

鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化

二期项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司

环评单位：中冶焦耐（大连）工程技术有限公司

2020 年 12 月

目 录

1 概 述	- 1 -
1.1 项目由来	- 1 -
1.2 建设项目的特点	- 2 -
1.3 环境影响评价的工作过程	- 3 -
1.4 分析判定相关情况	- 4 -
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	- 6 -
1.6 环境影响评价的主要结论	- 6 -
2 总则	- 8 -
2.1 编制依据	- 8 -
2.2 评价原则	- 13 -
2.3 评价目的	- 13 -
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	- 14 -
2.5 评价内容及重点	- 15 -
2.6 评价等级及评价范围	- 16 -
2.7 相关区域规划及环境功能区划	- 37 -
2.8 环境保护目标	- 69 -
2.9 评价标准	- 72 -
3 现有工程回顾性评价	- 81 -
3.1 环保手续回顾及运营现状	- 81 -
3.2 已建工程基本情况	- 97 -
3.3 在建工程基本情况	- 132 -
3.4 总平面布置	- 147 -
3.5 生产制度	- 147 -
3.6 现有工程物料及各元素平衡分析	- 147 -
3.7 现有工程污染源治理及达标排放情况	- 158 -

3.8 现有工程污染物排放总量	- 187 -
3.9 环境保护距离	- 195 -
3.10 环境风险防范措施及应急预案	- 195 -
3.11 现有工程存在的主要环保问题及整改措施	- 197 -
3.12 环保治理措施进一步提升计划——超低排放改造计划	- 198 -
4 本项目工程分析	- 206 -
4.1 建设项目概况	- 206 -
4.2 本项目影响因素分析	- 250 -
4.3 本工程总平衡分析	- 330 -
4.4 本项目污染源源强核算	- 341 -
4.5 本项目实施后全厂污染物总量排放情况	- 383 -
4.6 本项目倍量削减方案分析	- 384 -
4.7 环境风险源项分析	- 386 -
4.8 清洁生产	- 394 -
5 环境现状调查与评价	- 400 -
5.1 自然环境现状调查与评价	- 400 -
5.2 场地水文地质情况	- 410 -
5.3 区域污染源调查	- 415 -
5.4 交通运输移动源调查	- 424 -
5.5 环境现状调查与评价	- 425 -
6 环境影响预测与评价	- 454 -
6.1 施工期环境影响评价	- 454 -
6.2 环境空气影响预测及评价	- 458 -
6.3 地下水环境影响预测与评价	- 518 -
6.4 噪声环境影响评价	- 531 -
6.5 事故风险预测	- 535 -
6.6 土壤环境影响分析及预测	- 558 -
6.7 生态环境影响评价	- 562 -

7 环境保护措施及其可行性论证	- 566 -
7.1 施工期环境保护措施分析	- 566 -
7.2 废气治理措施可行性分析	- 571 -
7.3 废水治理措施	- 590 -
7.4 地下水污染防治措施	- 599 -
7.5 固体废物处置措施	- 610 -
7.6 噪声治理措施	- 616 -
7.7 环境风险防范措施	- 619 -
7.8 绿化措施及建议	- 632 -
7.9 环境保护投入	- 633 -
7.10 环保“三同时”项目	- 634 -
7.11 总体评价	- 640 -
8 环境影响经济损益分析	- 641 -
8.1 费用	- 642 -
8.2 效益	- 642 -
8.3 小结	- 646 -
9 环境管理与监测计划	- 647 -
9.1 污染物排放清单及总量控制指标	- 647 -
9.2 环境管理	- 657 -
9.3 环境监测计划	- 661 -
9.4 排污口的规范化	- 671 -
9.5 环境信息公开制度	- 674 -
10 环境影响评价结论	- 675 -
10.1 建设项目概况	- 675 -
10.2 选址及产业政策分析结论	- 675 -
10.3 环境质量现状	- 677 -
10.4 污染物排放情况	- 678 -
10.5 主要环境影响	- 680 -

10.6 环境保护措施	- 684 -
10.7 公众意见采纳情况	- 688 -
10.8 环境影响经济损益分析	- 688 -
10.9 环境管理与监测计划	- 688 -
10.10 总结论	- 689 -
10.11 建议	- 689 -

附表：

1. 建设项目环评审批基础信息表；
2. 建设项目大气环境影响评价自查表；
3. 环境风险评价自查表；
4. 建设项目地表水环境影响评价自查表；
5. 建设项目土壤环境影响评价自查表。

附件：

1. 环评委托书；
2. 本工程备案证明；
3. 本工程环境监测报告；
4. 《关于鞍山钢铁集团公司增减宽厚板轧机及配套项目环境影响报告书审查意见的复函》（环审【2005】590号）；
5. 《关于鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目环境现状评估报告备案审查意见》（营环备[2016]1号）；
6. 《关于鞍钢鲅鱼圈焦炉煤气脱硫改造项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营开环批字[2017]31号）；
7. 《关于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司新建 LF 钢包精炼炉项目环境影响报告书的批复》（批复文号为营鲅行审环批字[2018]09号）；
8. 《关于鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式）环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]49号）；
9. 《关于鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]82号）；
10. 《关于鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司新建固废暂存场项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]102号）；
11. 《关于鞍钢股份鲅鱼圈分公司煤场增设储煤筒仓环保项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]124号）；
12. 《关于鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2019]47号）；

13. 《关于鞍钢股份鲅鱼圈焦炉增设机侧除尘装置项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2019]78号）；
 14. 《关于鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容改造项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审 [2020]96号）；
 15. 《关于鲅鱼圈焦炉干熄焦循环放散烟气脱硫工程项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审 [2020]144号）；
 16. 《鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司新建 LF 钢包精炼炉项目竣工环境保护验收意见》；
 17. 《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司新建固废暂存场项目竣工环境保护验收意见》；
 18. 《鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式）竣工环境保护验收意见》；
 19. 《鞍钢股份鲅鱼圈焦炉增设机侧除尘装置项目竣工环境保护验收意见》；
 20. 《危险废物转移联单》；
 21. 《鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容改造项目总量确认书》；
- 现有工程检测报告

1 概 述

1.1 项目由来

鞍钢鲅鱼圈钢铁项目于 2006 年 5 月经国家发改委批准建设，2008 年 9 月 10 日竣工投产，是鞍钢落实国家钢铁产业政策，加速推进东北老工业基地振兴，我国首个自主设计、技术总负责、临海而建，具有当今世界先进水平的现代化绿色钢铁项目。项目的建设，标志着鞍钢由内陆型向沿海型发展、由传统制造向绿色制造的重大转变，拉开了我国钢铁工业产业结构调整序幕。

鞍钢鲅鱼圈钢铁项目位于辽东渤海之滨，地处环渤海和东北亚经济圈中心，航线覆盖全国主要港口，辐射日本、韩国、东南亚等世界各地，可实现资源和产品全球化配置。项目采用国际首创的台阶式竖向布置和国际先进的“一线形”布局，工艺科学、合理、紧凑。工业用地 8.32km²，其中填海造地 3.26km²。一期钢铁项目用地 4.32km²，吨钢投资 4385 元，达到世界领先水平。项目年产铁、钢、材分别为 650 万吨、650 万吨、730 万吨。主导产品定位于集装箱用钢、管线钢、船板、机械用钢、锅炉板、容器钢、桥梁钢等高附加值、高技术含量品种，广泛应用于冶金、机械、石油、化工、电力、建筑等行业，满足国家战略发展、经济结构调整和新兴产业发展需求。

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司于 2006 年 12 月 6 日设立，努力建设成为超宽、超厚、高强厚板精品材生产研发中心和超薄、高强的热轧精品板材生产基地，始终不渝地致力于建设成为最具国际竞争力的绿色低碳精品钢铁企业。分公司大力推进技术创新，将工艺装备优势转化为产品优势，为用户提供增值服务的极薄、超宽、超厚等极限规格钢板，积极研发制造高附加值、高技术含量、高推广量的“三高”产品，在 Ni 系、核电钢、军工钢等高端产品方面取得重大突破，实现核岛关键设备、核电常规岛用钢的全系列国产化，成功轧制 5.2m 国内最宽钢板等，满足国家战略发展、经济建设对高强度、耐腐蚀、长寿命、减量化等高性能产品的需求。

目前国家要求鞍钢集团优化钢铁布局，合理规划，助力东北老工业基地振兴

和钢铁行业转型升级，而鲅鱼圈沿海基地具有沿海物流成本低、对市场反应迅速、装备优良、技经指标好等优势，但目前产能规模小，优势未能充分发挥，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司做为鞍钢集团分公司，践行集团“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念的要求，为鞍钢集团“成为行业高质量发展的排头兵”做贡献义不容辞，尤其面对鞍钢集团炼铁用焦炭缺口情况，建设大容积焦炉，解决焦炭需求更是上升到主要议程。

鞍钢集团目前焦炭产能及缺口情况如下：

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司一期钢铁项目现有 2 座 4038m^3 高炉，设计产能为年产生铁 650 万 t，4 座 52 孔 7m 大容积焦炉，配套设计产能为年产焦炭 255 万 t。由于焦炉炉龄老化，结焦时间长，修补频繁，实际年产焦炭 202 万吨，焦炭缺口量 53 万 t/a。

鞍钢本部现有 8 座高炉，其中 3200m^3 高炉 4 座、 2580m^3 高炉 4 座，设计生铁产量约 1800 万 t/a，炼焦总厂现有顶装焦炉 12 座，其中 6m 焦炉 8 座、7m 焦炉 4 座，设计焦炭生产能力 910 万 t/a。由于焦炉炉龄老化，结焦时间长，修补频繁，实际年产焦炭 685 万吨，焦炭缺口量 225 万 t/a。

鞍钢集团规划部同时规划在鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司现有场地内建设一座 5000m^3 高炉，预计可年产铁 400 万吨，炼铁用焦炭量预计约 165 万 t/a。

综上所述，鞍钢集团目前焦炭缺口总计约 443 万 t/a，因此，鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司拟在鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司现有一期焦化北侧预留空地建设焦化二期项目，项目的建设规模为设计年产干全焦 430 万吨，产品焦炭可满足以上用户需求，另外，根据中国焦化行业协会的统计结果，辽宁省 2019 年焦炭总需求量为 3427.8 万吨，焦炭实际产量为 2281.4 万吨，焦炭缺口为 1146.4 万吨，缺口较大，因此，焦化二期项目的建设也填补了辽宁省焦炭需求的缺口，

该项目已于 2020 年 9 月 23 日由营口市鲅鱼圈区发改局以营开发改备[2020]93 号文给予备案，项目实施后可基本解决现有焦炭缺口问题。

1.2 建设项目的特点

本工程炼焦采用 4×62 孔炭化室高 8.5 米复热式多段加热顶装焦炉，同时配套建设 4×180 吨/小时干熄焦设施，2 套焦炉烟道废气脱硫脱硝装置，设计

246000Nm³/h 煤气净化和加工利用等生产辅助设施。

本工程建设性质属于扩建工程，占地属于三类工业用地。在环境影响方面，本工程产生的污染主要为生产工艺废气及废水，其中，废气全部经引风至相应的废气净化系统处理达标后排放；生产废水全部进拟建的焦化废水处理站集中处理达标后回用。因此，本次评价将重点分析本工程污染源源强及污染防治措施的有效性。

1.3 环境影响评价的工作过程

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021.1.1），本项目需要编制环境影响报告书，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院 682 号令）的有关规定，受鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司委托，中冶焦耐（大连）工程技术有限公司承担“鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化二期项目”的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，组织工作人员对项目所在厂址周围环境进行了调查，在充分收集和分析相关资料的基础上，根据本工程的特点和项目所在地区的环境特征，分析建设项目的�主要环境问题，筛选确定评价因子和主要评价内容，制定评价工作实施方案，依据有关环评导则和技术规范，编制了该环境影响报告书，提出减少环境污染的污染治理措施和相应的环境管理措施，从环境保护的角度分析了项目建设的环保可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议。

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.3-1。

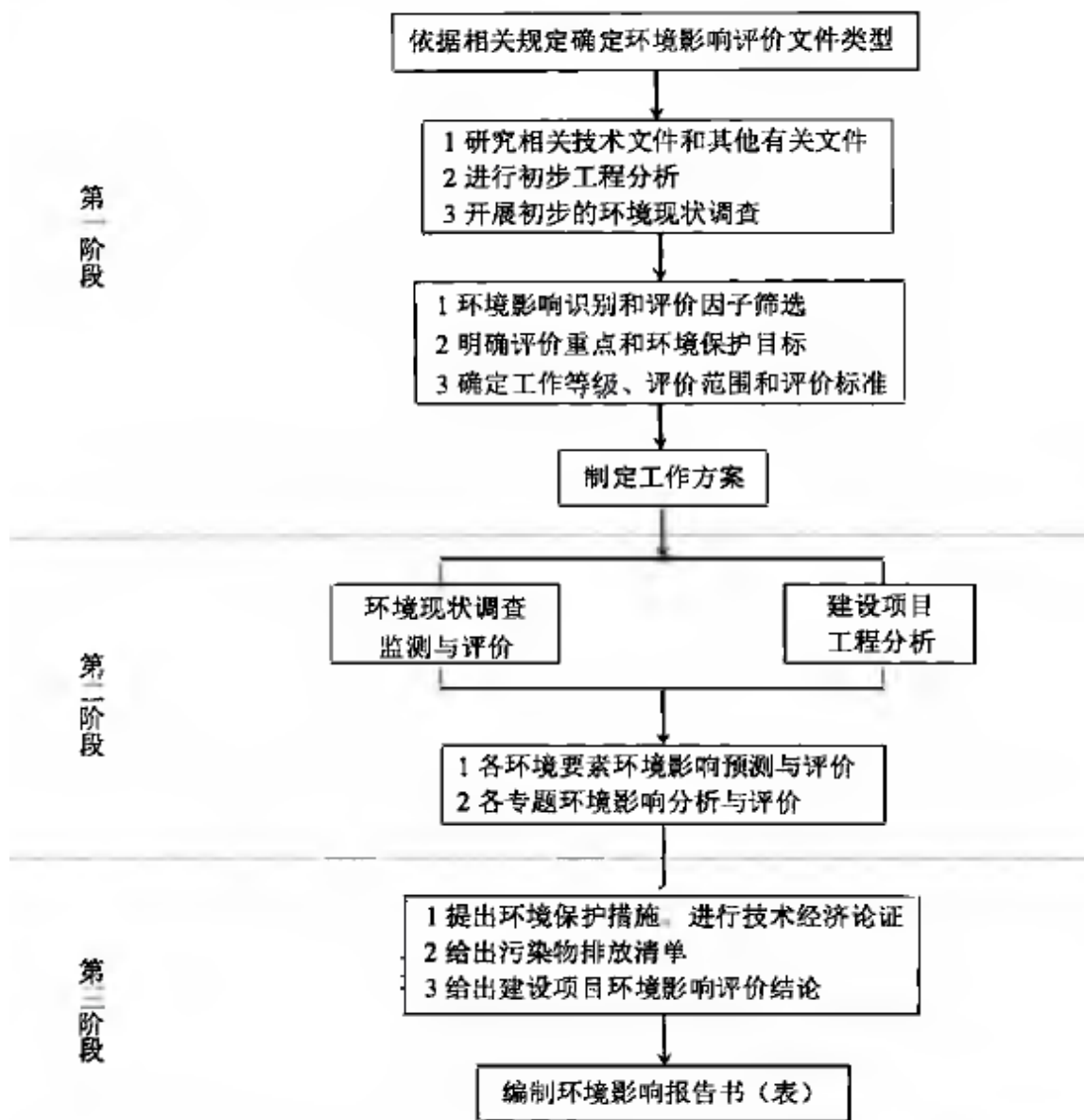


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 项目选址合理性分析

本工程选址于辽宁省营口经济技术开发区（又名营口市鲅鱼圈区）海星办事处大董屯村。

根据《辽宁省主体功能区规划》，营口市鲅鱼圈区定位为：环渤海地区重要的制造业基地、沿海物流基地和出口加工基地，东北地区重要的现代化港口城市，建设轻纺、新型建材、冶金基地。本项目为配套焦化项目，符合《辽宁省主体功

能区规划》的相关要求。

根据《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018年修改）》，本项目所在的辽宁省营口经济技术开发区（又名营口市鲅鱼圈区）海星办事处大董屯村，位于城市规划区范围内的四处独立工矿区之一——鞍钢及新兴装备制造园独立工矿区。区位为滨海大道以西、鲅鱼圈港区以北地区，总规模20平方公里，产业类型以钢铁及深加工、能源、海洋工程装备、新兴装备制造等重大装备制造为主，本项目为配套焦化项目，符合《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018年修改）》的相关要求。

本项目具体位于鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司现有一期焦化北侧预留空地，即企业规划建设用地内，厂址南侧为一期焦化工程，西侧隔道路与钢铁厂原料堆场相邻，北面为废钢处理厂和公司污水处理厂，东邻宽厚板厂。LNG单元位置位于公司西南侧。企业实施雨污分流、清污分流，生产废水零排放。企业卫生防护距离范围内无学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。相关规划内容相符性详见2.7节。

因此，本工程选址是可行的。

1.4.2 项目产业政策符合性分析

（1）产业政策符合性判定

本项目采用焦炉加热精准控制、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用技术、荒煤气和循环氨水等余热回收等，属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类“焦炉加热精准控制、焦炉烟气脱硫脱硝副产物资源化利用、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用、煤焦油炭基材料、煤沥青制针状焦、焦炉煤气高附加值利用、荒煤气和循环氨水等余热回收的技术研发与应用”。

本项目同时符合《焦化行业规范条件》中相关要求。

因此，本项目符合国家产业政策。

（2）三线一单符合性判定

通过对照环评[2016]150号文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，本项目占地不涉及生态保护红线；本项目为鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化二期项目，项目废水经处理后回用于循环水系统，深度处理浓缩液

送钢铁厂冲渣及现有料场喷洒等，不外排；项目设计采用高规格、高标准建设，配套先进的污染治理措施，可满足超低排放要求，实施了污染物倍量削减方案，经预测分析，区域环境质量在一定程度上得到改善，满足开发区规划的“环境质量底线”要求；本项目用热利用厂区内余热资源副产蒸汽，可满足厂区用汽需求；开发区供水可满足项目用水需求，不开采地下水，项目满足开发区规划资源利用上线要求；本项目为开发区规划拟承接的为钢铁配套的焦化项目，建设内容不属于规划负面准入清单中的项目。

综合分析，本项目可满足三线一单的要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为炼焦化学项目，主要污染源为生产工艺废气及废水，另外还存在一定的环境风险，通过对本工程的工艺及排污节点分析，结合所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题有：

- ✎ 是否符合管理及产业政策的要求；
- ✎ 本工程选址合理性分析；
- ✎ 各污染源尤其是生产过程中产生的废气是否能够达标排放；
- ✎ 本工程废气净化装置及处理工艺技术可行性分析；
- ✎ 本工程焦化废水处理站污水处理工艺技术可行性分析；
- ✎ 本项目对周围环境保护目标的影响程度是否可以接受；
- ✎ 环境风险防范措施可行性及应急预案；

本项目环境影响评价以工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其经济技术论证等作为评价重点。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，厂址选择符合《辽宁省主体功能区规划》和《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018年修改）》要求；项目在工艺上采取了较完善的污染预防措施及相应的污染治理措施，从源头上减少了污染物的产生，采取的污染防治措施经济可行并可做到各项污染物稳定达标排放；项目

对环境风险源采取了完善的防范措施和环境风险处置措施，并可有效地防止环境风险事故的发生及减轻事故发生后对环境的影响，环境风险水平可以接受；根据建设单位提供的公众参与调查材料，被调查的公众对本项目无反对意见，本工程公示期间未收到周围公众提出的反馈意见；在项目实施过程中严格落实各项污染防治措施和环境管理要求，项目的实施对周围环境质量的影响较小；项目具有较好的经济效益、环境效益和社会效益，有利于当地经济的发展。本项目不存在重大环境制约因素，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保相关法律法规和条例

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01 施行）
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.12.26 修正）
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01 施行）
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修改）
- 6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01 施行）
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01 施行）
- 8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.07.01 施行）
- 9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修正）
- 10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修正）
- 11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.01 施行）
- 12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021.1.1）
- 13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.01.01 施行）
- 14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环境保护部文件，环发[2012]98 号，2012.8.8）
- 15) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》
- 16) 《产业结构调整指导目录（2019）》（发改委令第 29 号，2020 年 1 月 1 日施行）
- 17) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013.12.07 发布、施行）
- 18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77

号)

19) 《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》(环境保护部公告 2013 年第 59 号)

20) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第 15 号, 2021 年版)

21) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》的通知(环境保护部办公厅, 环办应急[2018]8 号, 2018.01.31)

22) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号, 2018.08.01)

23) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号)

24) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环境保护部, 环发[2014]197 号, 2014.12.30)

25) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163 号)

26) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评[2018]11 号)

27) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号)

28) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号)

29) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号)

30) 《危险化学品目录》(2015 版)

31) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(国家环境保护总局公告 2013 年第 31 号)

32) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局第 5 号令)

33) 《国家发展改革委关于规范煤化工产业有序发展的通知》(发改产业[2011]635 号)

34) 《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》(环办函[2014]990 号)

35) 《焦化行业规范条件》

36) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22 号)

37) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）

38) 国家发展改革委 商务部关于印发《市场准入负面清单（2018 年版）》的通知（发改经体〔2018〕1892 号）

39) 《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》（环大气〔2017〕121 号）

40) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112 号，2015.12.18）

41) 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）

42) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）

2.1.2 地方有关环保法规和条例

1) 《辽宁省环境保护条例》（2018.02.01 施行）

2) 《辽宁省大气污染防治条例》（2017.08.01 施行）

3) 《辽宁省水污染防治条例》（2019.02.01 施行）

4) 《辽宁省地下水资源保护条例》（2020.03.30 修正）

5) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》（辽宁省人民政府令第 286 号公布，2017.11.29 起施行）

6) 《辽宁省扬尘污染防治管理办法》（辽宁省人民政府令 2013 年第 283 号，2013.07.01 施行）

7) 《辽宁省污染源自动监控管理办法》（辽环发[2015]31 号）

8) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发[2015]79 号，2015.12.31）

9) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发[2016]58 号，2016.08.24）

10) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案的通知》（辽政发〔2017〕21 号）

11) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省污染防治与生态建设和保护攻坚行动计划（2017—2020 年）的通知》（辽政发〔2017〕22 号）

- 12) 《辽宁省人民政府政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（辽政发[2018]31 号）
- 13) 《中共辽宁省委办公厅、辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018-2020 年）>的通知》（辽委办发[2018]60 号）
- 14) 《辽宁省钢铁行业超低排放改造实施方案》（辽环综函〔2019〕212 号）
- 15) 《辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（辽环函〔2020〕29 号）
- 16) 《辽宁省节能减排工作领导小组办公室关于印发〈辽宁省控制煤炭消费总量工作方案（2018-2020 年）〉的通知》（凌源市人民政府文件，凌政发〔2019〕11 号）
- 17) 《关于加强建设项目环境影响评价管理和环境风险防范工作的通知》（辽环函[2012]346 号）
- 18) 《营口市人民政府关于印发营口市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（营政发〔2019〕6 号）
- 19) 《关于印发营口市钢铁行业超低排放改造实施方案的通知》（营环函[2020]62 号）
- 20) 《关于印发<营口市工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（营环函〔2020〕50 号）

2.1.3 技术导则

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）
- 2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）
- 3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）
- 4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）
- 5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）
- 6) 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）
- 8) 《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号）
- 9) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）
- 10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）

11) 《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ 981-2018）

12) 《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306-2018）

2.1.4 相关规范

1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

2) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）

3) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）

4) 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）

5) 《工业企业噪声控制技术规范》（GB/T50087-2013）

6) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）

7) 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）

8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）

9) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）

10) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）

11) 《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）

12) 《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）

13) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

14) 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）

15) 《建筑设计防火规范》（GB50016—2014，2018 年版）

16) 《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022-2012）

17) 《炼焦行业卫生防护距离》（GB/T11661-2012）

18) 《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012）

2.1.5 相关规划

1) 《辽宁省主体功能区规划》

2) 《辽宁省环境保护“十三五”规划》

3) 《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018 年修改）》

4) 《钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）》（工信部规[2016]358 号）

2.1.6 相关文件

- (1) 《鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化二期项目备案证明》（营口市鲅鱼圈区发改局，营开发改备【2020】93号）
- (2) 《鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化二期项目可行性研究报告》（中冶焦耐（大连）工程技术有限公司，2020年10月）
- (3) 《委托书》鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司
- (4) 建设方提供的与本工程有关的其他技术资料

2.2 评价原则

- a) 根据《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号）的精神，评价坚持“依法评价、科学评价、突出重点”的原则，贯彻“节能减排”的精神和“可持续发展”的战略思想。
- b) 结合当地发展规划和环境功能区划开展评价工作，论证本工程建设在环保方面的可行性。
- c) 充分利用已有的资料和有关数据。本评价将充分利用本地区有关现状资料和数据，并对数据进行认真筛选分析，保证数据时效性、代表性。
- d) 评价力求做到依据充分、内容全面、重点突出，数据准确，结论可信，环保对策建议可操作性及实用性强，并符合国情。
- e) 评价坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性。

2.3 评价目的

- a) 通过现场调查与现状监测，掌握本工程所在区域的自然环境质量现状。
- b) 通过工程分析，查清本工程的主要污染源、污染物及主要污染物的排放量。
- c) 根据工程排污情况和所在区域自然环境条件，分析工程投产后所排放的主要污染物对周围环境质量的影响程度。
- d) 对工程所采取的环保治理措施的可行性和合理性进行论证。
- e) 从环境保护的角度对工程的可行性做出明确的结论，为管理部门决策、设

计单位优化设计、建设单位的环境管理提供科学依据。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据本工程的排污特点与环境特征，以及工程投产带来的综合效益，其对环境的影响因素识别见表 2.4-1。

表2.4-1 环境影响因素的识别矩阵表

类别	自然环境					生态环境			社会环境		
	地表水质	声环境	地下水水质	空气质量	土壤	植被	陆生生物	景观	城市发展	生活水平	公众健康
废气	0	0	0	-2	-1	-1	-1	-1	--	--	-1
废水	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	--	--	-1
噪声	0	-1	0	0	0	0	0	0	--	--	-1
固废	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	--	--	-1
综合效益	--	--	--	--	--	--	--	--	+2	+1	-1

注：0-无影响 1-影响较轻 2-影响较大“+”表示有利影响 “-”表示不利影响

2.4.2 评价因子筛选

根据项目污染特点和国家有关的环境标准，结合评价区域现状的环境污染特征及环境敏感程度，确定项目评价因子见表 2.4-2。

表2.4-2 评价因子识别与筛选

类别	评价因子	
环境空气	环境现状	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氰化氢、苯、酚、氨、硫化氢、硫酸、苯并[a]芘、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃和TVOC
	环境影响评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、苯并[a]芘、NH ₃ 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃
地表水	环境影响评价	COD、SS、氨氮、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物等

类别	评价因子	
地下水	环境现状	水位、硫酸盐、氯化物、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、镍、萘、苯并[a]芘、石油类等，共计 35 项。
	环境影响评价	石油类、苯、挥发酚、硫化物、耗氧量
声环境	现状及影响评价	$L_{eq}(A)$
土壤环境	环境现状	总砷、镉、铬、铜、铅、总汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃、硫化物、挥发酚共 49 项。
环境风险	风险因子	大气 CO 、 NH_3 、苯、甲烷
		地下水 硫酸、苯

2.5 评价内容及重点

2.5.1 评价内容

本工程评价内容包括：现有工程回顾性评价、本项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、选址及产业政策符合性分析等。

2.5.2 评价重点

根据评价区域的环境特征和本工程的特点，本次评价将以下专题列为评价重点：

- (1)工程分析
- (2)环境影响预测与评价
- (3)环境保护措施及其可行性论证

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合本项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模型计算本项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1、 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

（1） $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（2）评价等级判别表

评价等级按表 2.6-1 的分级判据进行划分。

表 2.6-1 评价等级判别表	
评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

（3）污染物评价标准

本项目污染物评价标准和来源见表 2.6-2。

表 2.6-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM_{10}	二类限区	日均	150.0	GB 3095-2012
$\text{PM}_{2.5}$	二类限区	日均	75.0	GB 3095-2012
SO_2	二类限区	一小时	500.0	GB 3095-2012
BaP	二类限区	日均	0.0025	GB 3095-2012
NO_x	二类限区	一小时	250.0	GB 3095-2012
NH_3	二类限区	一小时	200.0	HJ 2.2-2018 附录 D
硫酸	二类限区	一小时	300.0	HJ 2.2-2018 附录 D
TVOC	二类限区	8 小时	600.0	HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类限区	一小时	10.0	HJ 2.2-2018 附录 D
酚-苏联	二类限区	一小时	10.0	苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度(CH245-71)
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012) 二级标准
HCN	二类限区	一小时	10.0	前苏联 CH245-71 “居民区大气中 有害物质的最大允许浓度”

2、污染源参数

本项目主要废气污染源排放参数见表 2.6-3 和表 2.6-4。

表 2.6-3 本项目主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源		排气筒 编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底 部海拔高 度（m）	排气筒参数				污染物 名称	排放速率	单位
			经度	纬度		高度 （m）	内径 （m）	温度 （℃）	流速 （m/s）			
备煤	煤焦制样室	P ₁₋₁	122.126361	40.316132	0.00	15.00	0.80	20.00	2.21	PM ₁₀	0.1280	kg/h
										PM _{2.5}	0.0130	kg/h
	筛分及粉碎	P ₁₋₂	122.127434	40.317032	0.00	21.00	2.20	20.00	5.19	PM ₁₀	0.6390	kg/h
										PM _{2.5}	0.0640	kg/h
炼焦	5#、6#机侧 废气	P ₂₋₁	122.126962	40.314463	0.00	27.00	2.80	80.00	11.28	PM ₁₀	1.5000	kg/h
										PM _{2.5}	5.0800	kg/h
										SO ₂	12.5000	kg/h
										BaP	0.000075	kg/h
	7#、8#机侧 废气	P ₂₋₂	122.132713	40.317637	7.00	27.00	2.80	80.00	11.28	PM ₁₀	1.5000	kg/h
										PM _{2.5}	5.0800	kg/h
										SO ₂	12.5000	kg/h
										BaP	0.000075	kg/h
	5#、6#出焦 废气	P ₂₋₃	122.127048	40.315887	0.00	30.00	3.20	80.00	15.55	PM ₁₀	3.15	kg/h
										PM _{2.5}	5.71	kg/h
										SO ₂	9	kg/h
	7#、8#出焦 废气	P ₂₋₄	122.131575	40.317965	3.00	30.00	3.20	80.00	15.55	PM ₁₀	3.15	kg/h
										PM _{2.5}	5.71	kg/h
										SO ₂	9	kg/h
	5#、6#焦炉 烟气	P ₂₋₅	122.125492	40.314954	0.00	190.00	7.25	170.00	4.77	PM ₁₀	3.5400	kg/h
										PM _{2.5}	25.7600	kg/h
										SO ₂	17.690	kg/h
										NO _x	46.0800	kg/h

污染源		排气筒 编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底 部海拔高 度（m）	排气筒参数				污染物 名称	排放速率	单位
			经度	纬度		高度 （m）	内径 （m）	温度 （℃）	流速 （m/s）			
										NH ₃	1.7700	kg/h
										硫酸	0.0600	kg/h
	7#、8#焦炉 烟气	P ₂₋₆	122.129923	40.317081	0.00	190.00	7.25	170.00	3.88	PM ₁₀	2.8800	kg/h
PM _{2.5}										5.6800	kg/h	
SO ₂										14.400	kg/h	
NOx										46.0800	kg/h	
NH ₃										1.4400	kg/h	
熄焦	干熄焦	P ₃₋₁	122.128378	40.31695	0.00	40.00	3.60	110.00	14.33	PM ₁₀	4.7250	kg/h
										SO ₂	18.4800	kg/h
										PM _{2.5}	5.4780	kg/h
焦 处 理	焦转运站	P ₄₋₁	122.12487	40.314242	0.00	30.00	2.00	30.00	2.83	PM ₁₀	0.2240	kg/h
										PM _{2.5}	0.0220	kg/h
	筛贮焦楼	P ₄₋₂	122.124162	40.314259	0.00	30.00	3.00	20.00	8.65	PM ₁₀	1.5400	kg/h
										PM _{2.5}	0.1540	kg/h
煤气 净化	硫铵干燥废 气	P ₅₋₁	122.131286	40.316566	0.00	20.00	1.20	20.00	26.84	PM ₁₀	0.5450	kg/h
										PM _{2.5}	0.0055	kg/h
										NH ₃	0.2730	kg/h
污水处理站		P _{G-1}	122.133453	40.317662	7.00	15.00	1.20	20.00	4.91	NH ₃	0.1000	kg/h
										H ₂ S	0.0100	kg/h
										TVOC	0.3000	kg/h
		P _{G-2}	122.133711	40.317376	10.00	15.00	1.20	20.00	3.69	NH ₃	0.0750	kg/h
										H ₂ S	0.0080	kg/h

污染源	排气筒 编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底 部海拔高 度 (m)	排气筒参数				污染物 名称	排放速率	单位
		经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流速 (m/s)			
									TVOC	0.2250	kg/h

表 2.6-4

主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	面源起点坐标/m		面源海 拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度							
皮带通廊转运落料无组织排放 GN1	122.125138	40.315989	0.00	101.00	22.00	50.00	PM ₁₀	0.3430	kg/h
							PM _{2.5}	0.0340	kg/h
煤气净化装置区 GN3	122.130098	40.315961	2.00	331.00	92.00	10.00	NH ₃	0.0500	kg/h
							H ₂ S	0.0215	kg/h
							HCN	0.0006	kg/h
							酚类	0.0035	kg/h
							BaP	0.000000026	kg/h
							NHMC	0.0876	kg/h
油库区 GN4	122.125623	40.31333	0.00	60.00	103.00	12.00	NH ₃	0.0170	kg/h
							H ₂ S	0.0035	kg/h
							HCN	0.0001	kg/h
							酚类	0.0004	kg/h
							BaP	0.00000864	kg/h
							NHMC	0.0140	kg/h

表 2.6-5

主要废气污染源参数一览表（体源）

污染源名称	体源中心点坐标/m		海拔高度（m）	初始横向扩散参数（m）	初始垂向扩散参数（m）	体源中心高度（m）	体源边长（m）	污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度								
5、6 顶装焦炉炉组 GN2	122.124994	40.314102	0.00	17.45	9.44	20.30	75.02	H ₂ S	0.0100	kg/h
								NH ₃	0.1230	kg/h
								BaP	0.00024	kg/h
								PM ₁₀	0.9800	kg/h
								PM _{2.5}	0.0980	kg/h
7、8 捣固焦炉炉组 GN2	122.129982	40.316852	0.00	17.45	9.44	20.30	75.02	H ₂ S	0.0100	kg/h
								NH ₃	0.1230	kg/h
								BaP	0.00024	kg/h
								PM ₁₀	0.9800	kg/h
								PM _{2.5}	0.0980	kg/h

3、估算模型参数

本项目估算模型所用参数详见下表。

表 2.6-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	500000
最高环境温度		36.9
最低环境温度		-31.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

4、评级工作等级确定

本项目所有污染源正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果见下表。

表 2.6-7 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	估算结果			评价工作等级	
			$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$	判定情况	最终判定结果
P1-1	PM_{10}	450.0	17.0870	3.7970	/	二级	一级
	$\text{PM}_{2.5}$	225.0	1.7354	0.7710	/	二级	
P1-2	PM_{10}	450.0	28.3260	6.2950	/	二级	
	$\text{PM}_{2.5}$	225.0	2.8370	1.2610	/	二级	
P2-1	PM_{10}	450.0	4.3983	0.9770	/	二级	
	$\text{PM}_{2.5}$	225.0	14.8956	6.6200	/	二级	
	SO_2	500.0	36.6525	7.3310	/	二级	

	BaP	0.0075	0.0002	2.9320	/	二级	
P2-2	PM ₁₀	450.0	4.4233	0.9830	/	二级	
	PM _{2.5}	225.0	14.9802	6.6580	/	二级	
	SO ₂	500.0	36.8608	7.3720	/	二级	
	BaP	0.0075	0.0002	2.9490	/	二级	
P2-3	PM ₁₀	450.0	5.9050	1.3120	/	二级	
	PM _{2.5}	225.0	10.7040	4.7570	/	二级	
	SO ₂	500.0	16.8714	3.3740	/	二级	
P2-4	PM ₁₀	450.0	5.9048	1.3120	/	二级	
	PM _{2.5}	225.0	10.7036	4.7570	/	二级	
	SO ₂	500.0	16.8709	3.3740	/	二级	
P2-5	PM ₁₀	450.0	0.7875	0.1750	/	二级	
	PM _{2.5}	225.0	5.7304	2.5470	/	二级	
	SO ₂	500.0	3.2758	0.6550	/	二级	
	NO _x	250.0	10.2506	4.1000	/	二级	
	NH ₃	200.0	0.3937	0.1970	/	二级	
	硫酸	300.0	0.0133	0.0040	/	二级	
P2-6	PM ₁₀	450.0	0.6695	0.1490	/	二级	
	PM _{2.5}	225.0	1.3204	0.5870	/	二级	
	SO ₂	500.0	0.9368	0.1870	/	二级	
	NO _x	250.0	10.7118	4.2850	/	二级	
	NH ₃	200.0	0.3347	0.1670	/	二级	
P3-1	PM ₁₀	450.0	4.4411	0.9870	/	二级	
	PM _{2.5}	225.0	5.1489	2.2880	/	二级	
	SO ₂	500.0	17.3696	3.4740	/	二级	
P4-1	PM ₁₀	450.0	5.1880	1.1530	/	二级	
	PM _{2.5}	225.0	0.5095	0.2260	/	二级	
P4-2	PM ₁₀	450.0	35.0120	7.7800	/	二级	

	PM _{2.5}	225.0	3.5012	1.5560	/	二级
P5-1	PM ₁₀	450.0	29.1160	6.4700	/	二级
	PM _{2.5}	225.0	0.2938	0.1310	/	二级
	NH ₃	200.0	14.5847	7.2920	/	二级
PG-1	NH ₃	200.0	11.0660	5.5330	/	二级
	H	10.0	1.1066	11.0660	125.0	一级
	TVOC	1200.0	33.1980	2.7660	/	二级
PG-2	NH ₃	200.0	6.1710	3.0860	/	二级
	H ₂ S	10.0	0.6582	6.5820	/	二级
	TVOC	1200.0	18.5130	1.5430	/	二级
GN1	PM ₁₀	450.0	17.9110	3.9800	/	二级
	PM _{2.5}	225.0	1.7754	0.7890	/	二级
GN2	PM ₁₀	450.0	107.3600	23.8580	125.0	一级
	PM _{2.5}	225.0	10.7360	4.7720	/	二级
	BaP	0.0075	0.0263	350.5630	2925.0	一级
	NH ₃	200.0	13.4748	6.7370	/	二级
	H ₂ S	10.0	1.0955	10.9550	50.0	一级
GN2	PM ₁₀	450.0	107.3600	23.8580	175.0	一级
	PM _{2.5}	225.0	10.7360	4.7720	/	二级
	BaP	0.0075	0.0263	350.5630	2925.0	一级
	NH ₃	200.0	13.4748	6.7370	/	二级
	H ₂ S	10.0	1.0955	10.9550	50.0	一级
GN3	BaP	0.0075	0.0000	0.0650	/	二级
	NH ₃	200.0	9.3779	4.6890	/	二级
	H ₂ S	10.0	4.0325	40.3250	400.0	一级
	HCN	10.0	0.1069	1.0690	/	二级
	酚-苏 联	10.0	0.6565	6.5650	/	二级
	NMHC	2000.0	16.4301	0.8220	/	二级

GN4	BaP	0.0075	0.0033	44.0790	250.0	一级	
	NH ₃	200.0	6.5047	3.2520	/	二级	
	H ₂ S	10.0	1.3392	13.3920	100.0	一级	
	HCN	10.0	0.0306	0.3060	/	二级	
	酚-苏 联	10.0	0.1531	1.5310	/	二级	
	NMH C	2000.0	5.3568	0.2680	/	二级	

本项目 $P_{\max}$ 为 GN₂ 焦炉炉组散逸气排放的苯并芘, $P_{\max}$ 值为 $350.563\% \geq 10\%$, 根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018) 的分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.6.1.2 地表水环境

本项目生产废水主要包括生产废水、循环排污水、地坪冲洗水、员工生活污水及初期雨水等, 全部排入新建的焦化废水处理站处理后出水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017) 表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标” 要求后, 送本项目循环水系统做补充水, 剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水, 不外排。

因此, 本项目属于间接排放项目, 建设项目评价等级为三级 B。

2.6.1.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016) 中建设项目对地下水环境影响的特征, 将建设项目分为以下 4 类, 评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

(1) 建设项目类别

本项目为焦化项目, 根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A, 本项目属于“L 石化、化工中的 87、焦化”项目, 属于 I 类建设项目。

(2) 地下水环境敏感程度

根据导则评价工作等级划分, 地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不

敏感三级。本项目所在区域周边存在分散式饮用水水源，且东侧存在鲅鱼圈供水水源。本项目地下水环境敏感程度为较敏感，地下水敏感程度分级表如下。

表 2.6-8 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。（本工程）
不敏感	上述地区之外的其它地区。
“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

（3）地下水环境影响评价工作等级

结合项目的类别以及建设项目地下水环境的敏感程度，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的表 2（评价工作等级分级表），本工程（I 类建设项目）地下水环境影响评价工作等级划分情况见表 2.6-9。

表 2.6-9 评价工作等级分级表

项目类别 项目敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.6.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2009）中噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标声级增高量达 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”。本工程位于营口经济技术开发区，属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区，最近敏感目标距离本项目距离 >1km，且项目建设前后评价范围内敏感目标声级增高量小于 3dB(A)，因此，确定本次评价中噪声环境影响评价的工作等级为三级。

2.6.1.5 环境风险评价

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《剧毒化学品目录》（2015 版）和《易制爆危险化学品名录》（2017 版），本项目涉及的危险化学品主要为煤气、粗苯、焦油、洗油、浓硫酸、NaOH 碱液、氨水、硫铵等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级按照建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定的环境风险潜势进行划分，环境风险潜势划分依据和评价工作等级划分依据见下表。

表 2.6-10 建设项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极度危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

表 2.6-11 评价工作等级划分依据一览表

项目	划分依据			
环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

(1) P 分级

根据“风险导则”，P 的分级根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M) 确定。

其中，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值即为 Q；当存在多种危险物质时，按如下公式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n —每种危险物质的临界量，t，取自风险导则附录 B。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q <$

10、 $10 \leq Q < 100$ 、 $Q \geq 100$ 三级，则本项目的 Q 值为 2434.59，属于 $Q \geq 100$ 级，计算情况见表 2.6-12。

表 2.6-12 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	临界量 $Q_n(t)$	最大存在总量 $q_n(t)$	该物质 Q 值	项目 Q 值 Σ
焦炉煤气	--	7.5	12.85	1.713	985.883
焦油	--	2500	12240	4.896	
苯	71-43-2	10	4488	448.8	
洗油	--	2500	186	0.074	
浓硫酸	7664-93-9	10	1066	106.6	
NaOH 碱液	1310-73-2	--	272	--	
硫铵	7783-20-2	10	4238	423.8	
氨水 ($\leq 20\%$)	--	--	78	--	

根据“风险导则”附录 C 中的行业及生产工艺 (M) 划分依据，分析本项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，划分依据详见下表。本项目为化工行业，生产工艺含 4 套焦炉，并设 2 套罐区，M 分值为 50。根据“风险导则”，M 划分为 $M > 20$ 、 $10 < M \leq 20$ 、 $5 < M \leq 10$ 、 $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，则本项目属于 M1。

表 2.6-13 行业及生产工艺 M 值划分依据

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库），油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10

行业	评估依据	分值
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据“风险导则”附录 C 中的危险物质及工艺系统危险性（P）分级依据，详见表 2.6-14，**本项目属于 P1。**

表 2.6-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

（2）环境敏感度分级

根据“风险导则”，分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，按照附录 D 对项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

1) 大气环境

大气环境敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分，划分依据见表 2.6-15。

表 2.6-15 大气环境敏感程度分级表

分级	名称	大气环境敏感性
E1	环境高度敏感区	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	环境中度敏感区	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	环境低度敏感区	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目位于辽宁省营口经济技术开发区（又名鲅鱼圈区）海星办事处大董屯村，经调查，厂址周边 500m 范围内无居民，周边 5km 范围内人口数约 8.5 万人，敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

2) 地表水环境

地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性和下游环境敏感目标情况划分，划分依据见表 2.6-16~表 2.6-18。

表 2.6-16 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.6-17 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.6-18 地表水功能敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域

S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

经营口市环境保护局于 2016 年 5 月 19 日出函认定，鲅鱼圈分公司厂址不涉及生态红线保护区域、饮用水源保护区等。根据《营口市城市总体规划(2011-2030)》的城市规划区岸线及海洋功能区划，本项目拟建地附近海域为“鲅鱼圈工业与城镇用海区”，近岸海域环境功能区为 IV 类，距离“辽东湾农渔业区”海域约 20km，距离月牙湾海滨浴场约 11.5km，距离北海浴场 10.5km，下游 10km 范围内无自然保护区、重要湿地、特殊生态系统、水产养殖区、鱼虾产卵场等水环境风险受体。故地表水功能敏感性为低敏感 F3、环境敏感目标分级为 S3，由此确定**地表水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区**。

本项目事故情况下危险物质可能泄露的水体为渤海海域，经调查，本项目废水经厂内焦化污水处理站处理后，全部回用不外排。根据环境风险预测和环境风险防范措施分析，发生事故时事故水可全部控制在厂区内，不会外排入环境中。综上，本次评价不对地表水环境风险评价工作进行定级。

3) 地下水环境

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能划分，划分依据见表 2.6-19~表 2.6-21。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.6-19 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.6-20 地下水环境敏感性分级

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感性 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感性 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉

	水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
敏感性 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 2.6-21 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

本项目建设区域地下水的环境敏感区为较敏感,地下水功能敏感性分区为 G2。

根据项目区域地勘报告,本项目所在区域包气带防污性能分级为 D2,由此确定本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

(3) 环境风险潜势划分

综合分析,本项目 P 分级为 P1,大气环境敏感程度 E 分级为 E1,地表水环境敏感程度 E 分级为 E3,地下水环境敏感程度 E 分级为 E2,根据划分依据,本项目大气环境风险潜势为 IV⁺级,地下水环境风险潜势为 IV 级。根据评价工作等级划分依据,确定本项目大气和地下水环境风险评价工作等级为一级。

2.6.1.6 土壤环境

(1) 建设项目类别

根据导则附录 A,项目属于“制造业中石油、化工—炼焦”,为 I 类项目。

(2) 影响类型

本项目主要通过大气沉降、垂直入渗的形式对土壤造成影响,土壤环境的影响类型为“污染影响型”。

(3) 占地规模

本项目占地面积为 33.135hm² 位于 5-50hm² 之间,占地规模为中型。

(4) 周边土壤环境敏感程度

项目周边涉及村庄、分散式水源井等敏感目标,敏感程度为“敏感”。

(5) 评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.6-22 土壤污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

综上分析，本项目土壤环境评价工作等级为“**一级**”。

2.6.1.7 生态环境

本项目属于在现有厂区用地范围内的扩建项目，北侧新增约 0.33km²，为三类工业用地，不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境评价为三级评价。

表 2.6-23 生态环境影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或 长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.6.2 评价范围

2.6.2.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目大气环境影响评价等级为一级， $D_{10\%}$ 最大为焦炉炉体排放的苯并(a)芘，最远距离为2925.0m，因此，大气环境影响评价范围取以项目厂址为中心区域，自厂界外延至边长为6km的矩形区域，评价范围详见图2.6-1。

图 2.6-1 本项目大气、风险评价范围和环境保护目标图

2.6.2.2 地表水环境

本项目地表水评价等级为三级 B，评价范围为“满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求”。

2.6.2.3 地下水环境

为确定项目区域水文地质情况，我们对项目区附近 24.5km^2 区域进行了水文地质调查及资料收集工作，调查范围主要包括项目所在区域上游及下游区域。根据当地气象、水文、地质条件和本工程三废排放情况及厂址周围敏感目标情况，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2.1 的“建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用查表法确定”，取同一水文地质单元内范围，西侧渤海为地下水下游排泄边界，东侧作为地下水补给边界，本次选取地下水环境影响评价范围为 24.5km^2 。

地下水评价范围具体见图 2.6-2。

图 2.6.2 本项目地下水评价范围图

2.6.2.4 声环境

本工程噪声影响分析范围为本工程建设区域边界外 200m 处。

2.6.2.5 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中规定，大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 范围，详见图 2.6-1。

地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

2.6.2.6 土壤环境

本工程土壤环境影响分析范围为本工程建设区域边界外 1km 范围。

2.6.2.7 生态环境

项目占地及厂界外 500m 范围内。

2.7 相关区域规划及环境功能区划

2.7.1 产业政策符合性分析

2.7.1.1 产业结构调整指导目录（2019年本）

本项目为鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司二期项目的焦化部分，在炼焦部现有焦化二期预留地新建4座62孔8.5m顶装焦炉并配套4套180t/h干熄焦设施、备煤系统、焦处理系统、煤气净化装置、焦化污水处理系统等生产设施，以及配套的生产辅助设施。根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目采用“鼓励类”技术，设备选型不属于“限制类”和“淘汰类”，符合国家产业政策要求，符合性分析见表2.7-1。

表 2.7-1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析一览表

政策相关内容		本项目情况	符合性分析
鼓励类	焦炉加热精准控制	采用焦炉自动加热技术，通过焦炉加热优化控制与管理系统在线连续自动测温，实时监视焦炉运行状态，自动调整焦炉加热煤气主管和支管流量，消除局部高温点，减少焦炉平均温度波动。	属于
	脱硫废液资源化利用	采用 HPF 脱硫工艺，脱硫废液送制酸单元生产浓硫酸。	属于
	焦化废水深度处理回用	焦化废水处理站深度处理主要采用混凝沉淀、多介质过滤器、臭氧催化氧化、活性炭吸附工艺流程，回用系统采用超滤及反渗透装置，出水达标后送各循环水系统做补充水，浓水送钢厂冲渣机现有综合料场喷洒等。	属于
	钢铁行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化技术	本项目采用了先进完善的环保治理措施，焦炉烟囱及装煤、推焦及干熄焦等生产设施排放的大气污染物可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）的相关要求。 副产物资源化、再利用，如脱硫废液送制酸单元生产浓硫酸等。	属于
限制类	钢铁联合企业未同步配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘装置的炼焦项目	本项目配套建设 4 套 190t/h 干熄焦装置，装煤采用 OPR 无烟装煤技术，推焦设机侧除尘地面站。	不属于
	顶装焦炉炭化室高度<6.0 米、捣固焦炉炭化室高度<5.5 米，100 万吨/年以下焦化项目；	本项目建设 4 座 8.5 米顶装焦炉，年产干全焦 430 万吨。	不属于
淘汰类	土法炼焦（含改良焦炉）；炭化室高度小于 4.3 米焦炉（3.8 米及以上捣固焦炉除外）；未配套干熄焦装置的钢铁企业焦炉	本项目建设 4 座 8.5 米顶装焦炉，配套建设 4 套 180t/h 干熄焦装置。	不属于

2.7.1.2 焦化行业规范条件

本工程与《焦化行业规范条件》相符性分析见表 2.7-2。

表 2.7-2

本工程与《焦化行业规范条件》相符性分析表

序号	焦化行业规范条件	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
工艺与装备			
1	焦化生产企业应满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及地方相关政策要求，常规焦炉、半焦炉须同步配套煤气净化和利用设施。	本项目炼焦采用 4×62 孔炭化室高 8.5m 顶装焦炉，同时配套建设 4×180 吨/小时干熄焦设施，2 套焦炉烟道废气脱硫脱硝设施，246000Nm ³ /h（干基、标况）煤气净化装置，焦化废水处理站及相应的公用工程和辅助设施。满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的要求。	符合
2	常规焦炉：《产业结构调整指导目录（2019 年本）》发布前建设的顶装焦炉炭化室高度须≥4.3 米，捣固焦炉炭化室高度须≥3.8 米；发布后建设的顶装焦炉炭化室高度须≥6.0 米，捣固焦炉炭化室高度须≥5.5 米。	本项目拟建 4×62 孔炭化室高 8.5m 顶装焦炉，设计生产能力 430 万吨/年。	符合
环境保护			
1	焦化生产企业应同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟囱等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硫脱硝装置。	本项目用煤于综合料场大宗贮存，通过带式输送机运入，本项目只设配煤室；带式输送机通廊、转运站均封闭；备煤系统所有产尘点设干雾抑尘装置或物料可控流转运装置；煤的破碎、筛分均在封闭的厂房内进行，筛分及粉碎机室设机械除尘。 本项目筛贮焦楼带分叉溜槽的带式输送机转运点采用物料可控流体转运装置，并设置机械除尘设施；带式输送机通廊、转运站均封闭；为消除干法熄焦后焦炭在转运过程中产生的大量粉尘，为 C201 转设置 1 套除尘系统。 装煤采用 OPR 无烟装煤技术，推焦、机侧、干熄焦设置机械除尘设施；硫铵干燥尾气采用干式及湿式两级除尘。 干熄焦、焦炉烟囱等产生的二氧化硫、氮氧化物，通过 2 套废气脱硫脱硝设施净化，采用“NaHCO₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温 SCR 选择性催化还原脱硝”工艺，可达标排放。	符合
2	焦化生产企业须配套建设废水处理设施：常规焦炉企业应按照《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022），配套建设初期雨水收集装置、酚氰生产废水处理设施和事故储槽（池）。	本项目建设 2300m³ 消防事故水及初期雨水收集池。 本项目建设焦化废水处理站，由预处理系统、生化处理系统、深度处理系统、回用系统及污泥处理系统等组成。焦化废水处理量为 200m³/h、最大时约为 200m³/h。	符合

序号	焦化行业规范条件	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
3	焦化生产企业逸散挥发性有机物和恶臭的装置应同步建设尾气净化处理设施。	脱硫再生塔尾气经碱洗、酸洗、水洗后送焦炉烟气回配系统。硫铵装置干燥器放散管间断排放气体经过旋风分离、尾气洗净塔洗涤、雾沫分离器净化处理。煤气净化装置其他尾气均接入压力平衡系统，不外排。焦化废水处理站设两套臭气处理装置。	符合
4	焦化生产企业循环氨水泵等应有可靠应急电源或其他应急措施。焦炉煤气事故放散应设有自动点火装置。	本项目设置事故氨水泵。焦炉煤气事故放散设有自动点火装置。	符合
5	规范排污口建设。焦化生产企业主要污染源须按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	焦炉烟囱、地面除尘站排气烟囱设在线监测装置并与环保部门联网，监测因子为烟气量、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物。废水处理后全部回用不排放，雨水排口设在线监测装置，并与环保部门联网。	符合
6	焦化建设项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	本项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	符合
7	按照生态环境保护法律、法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。	按照生态环境保护法律、法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。	符合
8	焦化生产企业污染物排放应严格执行国家和地方相关排放标准，做到达标排放。京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等重点区域的焦化生产企业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行污染物特别排放限值。两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。 按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置，各类固体废物的贮存、转运、处置应符合国家和地方有关标准规范要求；加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。	本项目不属于重点区域，污染物严格执行国家和地方相关排放标准，可达标排放。两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。 本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置，产生的焦油渣、剩余污泥等固废回用于配煤炼焦。厂内依托现有的危废贮存仓库，贮存废催化剂等危险废物，并应定期送有危险废物处理资质单位处理。各类固体废物的贮存、转运、处置严格执行国家和地方有关标准规范要求。生产装置区、储存罐区和生产废水槽（池）等按照规范做防渗漏处理，储罐区按照规范设置围堰。 本项目建设 2300m ³ 消防事故水及初期雨水收集池，用以收集事故废水，以加强对土壤和地下水的环境风险防控。	符合
9	焦化生产企业应依法申领排污许可证，并按证排污。有污染物减排任务的企业，须落实减排措施，满足减排指标要求。	应依法申领排污许可证，并按证排污。落实减排措施，满足减排指标要求。	符合

序号	焦化行业规范条件	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
10	焦化生产企业应按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	本项目运营后，要求企业制定监测方案，对污染物排放状况和污染防治设施运行情况开展监测和监控，保存原始记录，建立废气废水排放量、固体废物产生量 and 处理（处置）量等台账。	符合
11	鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行。	本项目拟建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行。	符合
能源消耗和资源综合利用			
1	焦化生产企业应建立健全能源管理体系，按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）配备必要的能源计量器具。有条件的企业应建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推进能源梯级高效利用。鼓励企业开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。	建立健全能源管理体系，按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）配备能源计量器具。可建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推进能源梯级高效利用。开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。	符合
2	焦化生产企业能耗须达到《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342）和《兰炭单位产品能源消耗限额》（GB29995）规定的准入值，即顶装焦炉吨焦产品能耗 $\leq 122\text{kgce/t}$ ，捣固焦炉吨焦产品能耗 $\leq 127\text{kgce/t}$ 。	本项目建设顶装焦炉，吨焦产品能耗 $\leq 116\text{kgce/t}$ ，符合规范条件要求。	符合
3	焦化生产企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率，取水定额应达到《取水定额第 30 部分：炼焦》（GB/T 18916.30）规定的新建和改扩建企业取水定额，即常规焦炉吨焦取水量 $\leq 1.4\text{m}^3$ ，热回收焦炉吨焦取水量 $\leq 0.6\text{m}^3$ ，半焦炉吨焦取水量 $\leq 0.7\text{m}^3$ 。	本项目焦炉为常规焦炉，吨焦取水量 $\leq 1.4\text{m}^3$ ，满足要求。	符合
产品质量			
1	焦化生产企业主要产品须符合国家、行业或地方标准。鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的质量管理体系并有效运行。焦炭产品质量须符合国家标准规定，冶金焦执行 GB/T1996，半焦（兰炭）执行 GB/T 25212，铸造焦执行 GB/T8729。	本项目生产的焦炭满足 I 级冶金焦质量指标(GB/T1996-2017)。	符合

2.7.1.3 钢铁行业规范条件

本项目符合《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》中关于炼焦的规范条件，符合性分析见表 2.7-3。

表 2.7-3 本项目与《钢铁行业规范条件》相符性分析表

序号	钢铁行业规范条件	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
工艺与装备			
1	现有钢铁企业不得装备属于《产业结构调整指导目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）中需淘汰的落后工艺装备。主体装备具体要求如下：建设、改造钢铁企业顶装焦炉 ≥ 6 米，捣固焦炉 ≥ 5.5 米。	本项目炼焦采用 4 $\times$ 62 孔炭化室高 8.5m 顶装焦炉，同时配套建设干熄焦、脱硫脱硝、煤气净化等设施，根据 2.7.1.1 节分析，满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的要求，且所用设备不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）中需淘汰的落后工艺装备。	符合
2	各工序原辅材料及产品的生产、转运、筛分、破碎等产尘点须配备有效的除尘装置。焦炉须配套干熄焦、脱硫、煤气回收利用装置以及焦化酚氰废水生化处理和煤气脱硫废物处理装置。	本项目煤的破碎、筛分均在封闭的厂房内进行，筛分及粉碎机室、筛贮焦楼、焦转运站、推焦、机侧、干熄焦设机械除尘。带式输送机走廊、转运站均封闭，带式输送机转运点采用物料可控流体转运装置。装煤采用 OPR 无烟装煤技术；硫铵干燥尾气采用干式及湿式两级除尘。 本项目配套建设 4$\times$180 吨/小时干熄焦设施，2 套焦炉烟道废气脱硫脱硝设施，246000Nm³/h（干基、标况）煤气净化装置，1 座焦化废水处理站。 煤气脱硫采用 HPF 工艺，脱硫废液送制酸单元生产浓硫酸。	符合
环境保护			
1	钢铁企业须具备健全的环境保护管理制度，配套建设污染治理设施，焦炉排气筒须安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统，全厂废水总排口须安装在线自动监控系统，并与地方环保部门联网。	本项目配套建设污染治理设施，焦炉烟囱、地面除尘站排气烟囱设在线监测装置并与环保部门联网，监测因子为烟气量、SO₂、NO_x、颗粒物。 废水处理全部回用不排放，雨水排口设在线监测装置，并与环保部门联网。	符合
2	大气污染物排放须符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171）的规定。	本项目大气污染物排放符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171）特别排放限值要求。	符合

序号	钢铁行业规范条件	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
能源消耗和资源综合利用			
1	钢铁企业主要生产工序能源消耗指标须符合《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB21342）等标准的规定，并接受各级节能监察机构的监督检查。其中新建、改造钢铁企业主要生产工序单位产品能耗要求如下：顶装焦炉≤122 千克标煤/吨，捣固焦炉≤127 千克标煤/吨。	本项目建设顶装焦炉，吨焦产品能耗≤116kgce/t，符合规范条件要求。	符合

2.7.1.4 钢铁产业发展政策

本项目符合《钢铁产业发展政策》中关于炼焦的政策要求，符合性分析见表 2.7-4。

表 2.7-4 本项目与《钢铁产业发展政策》相符性分析表

序号	钢铁产业发展政策	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
产业政策			
1	为确保钢铁工业产业升级和实现可持续发展，防止低水平重复建设，对钢铁工业装备水平和技术经济指标准入条件规定如下，现有企业要通过技术改造努力达标：焦炉炭化室高度 6 米及以上。	本项目建设 4×62 孔炭化室高 8.5m 顶装焦炉，满足准入条件规定。	符合
2	所有生产企业必须达到国家和地方污染物排放标准，建设项目主要污染物排放总量控制指标要严格执行经批准的环境影响评价报告书（表）的规定，对超过核定的污染物排放指标和总量的，不准生产运行。焦炉必须同步配套干熄焦装置并匹配收尘装置和焦炉煤气脱硫装置；焦炉必须同步配套煤气回收装置。	本项目满足国家和地方污染物排放标准：备煤、焦处理系统排气筒满足《炼焦化学工业污染物排放标准》表 6 相关限值要求；炼焦工序排气筒符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）、《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函〔2019〕212 号）、《炼焦化学工业污染物排放标准》表 6 特别排放限值要求；焦炉炉体无组织废气符合《炼焦化学工业污染物排放标准》表 7 中的二级标准要求；《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A-1 特别排放限值；制酸单元尾气满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 中特别排放限值要求；焦化废水处理站抽泣满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准；废水处理站排水满足《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012 中第 4.1.5 条废水经处理后用于钢厂冲渣要求的表 1 六项指标，送钢厂冲渣及现有综合料场喷洒；噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类区标准限值；废渣则	符合

序号	钢铁产业发展政策	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
		主要参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单，以及《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单中的有关规定执行中的有关规定执行。 主要污染物排放总量控制指标严格执行经批准的环境影响评价报告书的规定。 本项目配套建设 4×180 吨/小时干熄焦设施，2 套焦炉烟道废气脱硫脱硝设施，246000Nm³/h（干基、标况）煤气净化装置，煤气脱硫采用 HPF 工艺，产尘环节配套设机械除尘。	
3	企业应根据发展循环经济的要求，建设污水和废渣综合处理系统，采用干熄焦，焦炉煤气回收和利用，煤气—蒸汽联合循环发电，烟气、粉尘、废渣等能源、资源回收再利用技术，提高能源利用效率、资源回收利用率和改善环境。	本项目建设干熄焦及干熄焦汽轮发电、焦化废水处理站、煤气净化装置等，焦油渣等废渣回配于炼焦煤，酚氰废水经深度处理后回用，焦炉煤气净化后回收利用，提高能源利用效率、资源回收利用率和改善环境。	符合
原材料政策			
1	限制出口能耗高、污染大的焦炭、铁合金、生铁、废钢、钢坯（锭）等初级加工产品，降低或取消对这些产品的出口退税。	本项目焦炭全部供给厂内炼铁部自用，不出口。	符合

2.7.2 与相关规划的符合性分析

2.7.2.1 主体功能区划

（1）《全国主体功能区划》

本项目位于辽宁省营口经济技术开发区（又名营口市鲅鱼圈区），辽东渤海之滨，属于辽中南地区，根据《全国主体功能区划》，属于国家层面的优化开发区域，该区域功能定位为：东北地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，全国先进装备制造业和新型原材料基地，重要的科技创新与技术研发基地，辐射带动东北地区发展的龙头。

本项目经国家发改委批准建设，产能由鞍山基地为优化布局转移而来，采用先进、成熟和实用的工艺技术，符合《全国主体功能区规划》的相关要求。

（2）《辽宁省主体功能区规划》

根据《辽宁省主体功能区规划》，本项目属于国家级优化开发区域——营口市鲅鱼圈区，该区域功能定位为：环渤海地区重要的制造业基地、沿海物流基地和出口加工基地，东北地区重要的现代化港口城市。建设轻纺、新型建材、冶金基地。加快发展钢铁及深加工、船舶修造、输变电等产业。

本项目产能由鞍山基地转移而来，采用先进、成熟和实用的工艺技术，致力于配套建设智慧型绿色钢厂，符合《辽宁省主体功能区规划》的相关要求。

2.7.2.2 环境保护规划

本项目符合国家及地方生态环境保护规划，具体符合性分析结果见下表。

表 2.7-5 本项目与各生态环境保护规划符合性分析一览表

序号	规划相关内容	本项目内容	符合性
《“十三五”生态环境保护规划》			
1	优化开发区域引导城市集约紧凑、绿色低碳发展，扩大绿色生态空间，优化生态系统格局。	本项目位于辽宁省营口市鲅鱼圈区，属于国家级优化开发区域。本项目为鞍山钢铁集团公司下设的四大钢铁板块之一，项目采取了严格的污染治理措施，致力于建设智慧型绿色钢厂、智能制造基地、高效运营基地、绿色发展基地、高端服务基地。	符合
2	鼓励各地制定范围更宽、标准更高的落后产能淘汰政策；实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或减量置换。调整优化产业结构，煤炭、钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量或减量置换。	本项目不属于落后产能，重点污染物排放实施两倍削减替代。	符合
3	建设绿色工厂，发展绿色工业园区，打造绿色供应链，开展绿色评价和绿色制造工艺推广行动，全面推进绿色制造体系建设。增强绿色供给能力，整合环保、节能、节水、循环、低碳、再生、有机等产品认证，建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系。	本项目致力于建设智慧型绿色企业，通过全流程的智慧制造打造透明可视、少人化的智慧型钢厂，注重绿色发展打造生态典范，智能制造基地、高效运营基地、绿色发展基地、高端服务基地。	符合
4	以钢铁、水泥、石化、有色金属、玻璃、燃煤锅炉、造纸、印染、化工、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业为重点，推进行业达标排放改造。	本项目及现有工程可全面达标排放。	符合

序号	规划相关内容	本项目内容	符合性
5	完成干熄焦技术改造，不同类型的废水应分别进行预处理。焦炉烟气除尘等设施实施升级改造，露天原料场实施封闭改造，原料转运设施建设封闭皮带通廊，转运站和落料点配套抽风收尘装置。	本项目及现有工程配套先进干熄焦装备，不同类型的废水分别进行预处理，焦炉烟气采用先进布袋除尘技术，无露天原料场，原料转运设施建设封闭皮带通廊，转运站和落料点配套地面除尘站。	符合
《辽宁省环境保护“十三五”规划》			
1	重点整治辽东湾等河口海湾污染，控制陆源排海污染物总量，排查直排海污染源，清理非法或设置不合理的入海排污口，削减氮磷、重金属及其他污染物排放量，进一步提升沿海城市污水处理水平，恢复入海河流的环境功能，2020 年底前全面消灭劣 V 类入海河流。	本项目建设焦化废水处理站，出水送各循环水系统做补充水，浓水送现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，废水处理全部回用不排放。	符合
2	实施工业烟粉尘、二氧化硫、二氧化氮和工业有机废气总量排放控制。以燃煤电厂超低排放改造“提速扩围”为重点，对电厂、钢铁、建材、石化、有色金属等重点行业，实施综合治理。加强工业氮氧化物防治，钢铁和水泥行业实施低氮燃烧技术改造，所有锅炉炉窑和烧结机等建设脱硝设施。强化工业烟粉尘治理，提高浓度排放限值标准。	本项目配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，产生的大气污染物排放可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中超低排放限值要求以及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）大气特别排放限值要求。	符合
《营口市环境保护“十三五”规划》			
1	全面推行清洁生产，加大工业企业清洁生产审核的力度，限期实施清洁生产改造，提高企业资源能源利用率，有效减少工业污染物的产生；强化对重点耗能企业监测监管和跟踪指导，加强钢铁、石化、化工、印染、建材等重点行业和企业监管，用信息化等高新技术和先进适用技术提升传统产业，减少污染物排放；对超标排污的污染源限期整改，进行达标治理；加大监督检查执法力度，开展节能减排专项执法检查，确保减排设施正常运转。	本项目致力于建设智慧型绿色企业，通过全流程的智慧制造打造透明可视、少人化的智慧型钢厂，注重绿色发展打造生态典范，智能制造基地、高效运营基地、绿色发展基地、高端服务基地，有效减少工业污染物的产生，确保全面达标排放。	符合
2	严格执行新建项目污染物排放总量评估和审查制度，把减少污染物排放量作为项目审批的强制性要求；积极推广应用节能减排新技术新设备，鼓励使用高效率、低能耗、低排放的节能环保型技术设备。	本项目严格执行污染物排放总量评估和审查制度，采用高效率、低能耗、低排放的节能环保型技术设备。	符合

2.7.2.3 营口市城市总体规划（2009-2030）

《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018 年修改）》2016 年 5 月以辽政[2016]111 号文经省政府批复并依法实施。根据营口市总规的“城市规划区域城乡统筹规划”，本项目所在的辽宁省营口经济技术开发区（又名营口市鲅鱼圈区）海星办事处大董屯村，位于城市规划区范围内的四处独立工矿区之一——鞍钢及新兴装备制造园独立工矿区。区位为滨海大道以西、鲅鱼圈港区以北地区，总规模 20 平方公里，产业类型以钢铁及深加工、能源、海洋工程装备、新兴装备制造等重大装备制造为主，主要交通联系为沙河大道、滨海大道。现有来自玉石水库的原水输水管线向鞍钢直接供水，规划再新建 1 座海水淡化厂。污水由沙河污水处理厂处理，污水厂设计规模预留本区的污水量。电力依托邻近本区的 500 千伏南海变和 220 千伏范家变、220 千伏望海变。

根据国家沿海产业布局以及东北老工业基地振兴、环渤海城市建设，在环渤海地区布置多个石化、钢铁等项目，在营口的项目主要包括鞍钢新厂区、仙人岛能源化工区等，重化工趋势十分明显。其产业发展规划中，“鲅鱼圈产业板块”重点发展装备制造、健康食品、新材料及港口物流业，以及钢材精深加工、轻纺服装、现代服务业。近期用地布局包括“重点建设鞍钢集团鲅鱼圈新厂铁路专用线，做好城市道路与对外交通建设的衔接工作”。产业发展策略为突出发展沿海经济和临港产业，优化项目建设、结构调整和科技创新水平。重点发展钢铁及铝制品深加工、石化、装备制造、镁质新型材料等优势产业。以鞍钢鲅鱼圈钢铁分公司等企业为龙头，加快产品结构调整，拉长钢铁产业链条，打造辽宁重要的精品钢材基地。

本项目为鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司二期项目的配套焦化部分，布局在鞍钢及新兴装备制造园独立工矿区内，根据上述产业布局、产业发展规划、产业发展策略等，本项目符合营口市总规要求。

根据规划区建设用地布局，本项目处于其他建设用地内，见图 2.7-1。

综上所述，本项目从产业、布局、空间管控等方面考虑，均符合营口市总规。

图 2.7-1 本项目规划图

2.7.2.4 《钢铁工业调整升级规划（2016-2020年）》

2016 年 10 月 28 日，工信部发布了《钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）》（工信部规[2016]358 号），该规划涉及本项目的內容主要是，加快推广應用和全面普及先进适用以及成熟可靠的节能环保工艺技术装备，开展焦炉烟气脱硫脱硝、综合污水回用深度脱盐等节能环保难点技术示范专项活动。

本项目符合《钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）》，符合性分析见表 2.7-6。

表 2.7-6 本项目与《钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）》相符性分析表

序号	钢铁产业发展政策	本项目与规范条件的相符性分析	符合性
示范推广的节能减排技术			
1	焦炉烟道气脱硫脱硝，焦化废水处理回用与“零排放”，浓盐水的减量处理与消纳，焦炉煤气初冷系统余热高效利用，可再生能源和清洁能源利用等。	本项目拟建设焦炉烟道废气脱硫脱硝设施，采用“NaHCO ₃ 干法脱硫+颗粒物回收+低温SCR选择性催化还原脱硝”工艺，可达标排放。 本项目建设焦化废水处理站，由预处理系统、生化处理系统、深度处理系统、回用系统及污泥处理系统等组成。出水送各循环水系统做补充水，浓水送现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，废水处理全部回用不排放。 焦炉煤气初冷系统余热利用，焦油氨水分离槽外层使用循环氨水对内层焦油起到自动加热保温作用，不需外加热源对焦油保温，节约能源。	符合
绿色改造升级重大工程			
1	实施焦炉烟道气脱硫脱硝改造工程，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度分别达到≤30毫克/立方米、≤150毫克/立方米、≤15毫克/立方米。	干熄焦、焦炉等产生的二氧化硫、氮氧化物，通过2套废气脱硫脱硝设施净化后，焦炉烟囱排放的颗粒物浓度≤10mg/m ³ 、二氧化硫浓度≤30mg/m ³ 、氮氧化物浓度≤150mg/m ³ 。	符合

2.7.3 与环保管理政策符合性分析

2.7.3.1 “三线一单”约束作用、“三挂钩”机制

通过对照环环评[2016]150 号文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，本项目符合现行环境管理要求。本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的要求。

具体符合性分析见表 2.7-7 和表 2.7-8。

表 2.7-7 本项目与强化“三线一单”约束作用符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合情况
1	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目建设区域内不涉及生态保护红线。	符合
2	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目按照超低排放要求设计，执行特别排放限值。通过预测本项目营运后对环境的影响，区域环境质量有改善趋势。	符合
3	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目水耗、能耗均满足国家有关要求；废水经焦化废水处理站处理后全部回用，资源消耗得到充分有效利用。	符合
4	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分	本项目处于辽宁省营口市经济技术开发区、鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内二期预留用地，用地类型为工业用地，符合当地土地利用规划	符合

序号	文件要求	项目情况	符合情况
	发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	和城市总体规划，不属于环境准入负面清单。	

表 2.7-8 本项目与“三挂钩”机制符合性分析一览表

序号	三挂钩内容	本工程情况	结论
1	加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环境影响评价内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。	本项目处于辽宁省营口经济技术开发区（鲅鱼圈区）、鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内二期预留用地，用地类型为工业用地，其在《营口市城市总体规划（2011-2030）》（辽政[2016]111号）中属于独立工矿区“鞍钢及新兴装备制造园”，产业规划为“打造精品钢材基地”，产业布局为“以鞍钢鲅鱼圈钢铁分公司等企业为龙头”，符合城市总体规划及其中环保篇章中相关要求。	符合
2	建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	本项目为扩建项目，对现有工程及其环境保护措施及效果进行了环保升级改造，并提出了整改方案和“以新带老”措施。	符合
3	建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	本项目所在区域为不达标区，超标因子主要为PM ₁₀ 和PM _{2.5} 。本项目对产生的废气、废水、噪声和固废均采取了措施，且比照超低排放要求设计，经预测，项目实施后区域环境质量得到改善。	符合

2.7.3.2 打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案

本项目符合国家、地方“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的相关要求，符合性分析见表2.7-9。

表 2.7-9 本项目与打赢蓝天保卫战行动计划符合性分析一览表

序号	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）	《辽宁省人民政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（辽政发[2018]31 号）	《营口市人民政府关于印发营口市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（营政发[2019]6 号）	本项目	符合性
1	（四）优化产业布局。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制定更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	7.优化产业布局。严格执行高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市要制定更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	6.优化产业布局。严格执行高耗能、高污染和资源型行业准入条件。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	本项目符合焦化、钢铁行业规范条件，处于辽宁省营口经济技术开发区（鲅鱼圈区）、鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内二期预留用地，用地类型为工业用地，其在《营口市城市总体规划（2011-2030）》（辽政[2016]111 号）中属于独立工矿区“鞍钢及新兴装备制造园”，产业规划为“打造精品钢材基地”，产业布局为“以鞍钢鲅鱼圈钢铁分公司等企业为龙头”，符合城市总体规划及其中环保篇章中相关要求。	符合
2	（五）严控“两高”行业产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	8.严控“两高”行业产能。严控新上“两高”行业项目，严禁新增钢铁、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。	7.严控“两高”行业产能。严禁新增钢铁、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换。	本项目产能由鞍山基地转移而来，不新增产能。原料由于厂内综合料场大宗贮存，产品用于厂内冶金生产，因此本项目不涉及厂外运输。大宗物料的运输采取封闭式皮带输送等，不采用公路运输。	符合

序号	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）	《辽宁省人民政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》（辽政发[2018]31号）	《营口市人民政府关于印发营口市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》（营政发[2019]6号）	本项目	符合性
3	（七）深化工业污染治理。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。推进重点行业污染治理升级改造。推动实施钢铁等行业超低排放改造。	10.深化工业污染治理。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。推进重点行业污染治理升级改造。推动实施钢铁等行业超低排放改造。强化工业企业无组织排放管控。推进实行特别排放限值。沈阳市作为国家划定的重点地区，继续执行国家特别排放限值要求，其余城市以省政府公告为准，2019年全省新、改、扩建项目执行特别排放限值；2020年鞍山、抚顺、锦州、辽阳、铁岭和葫芦岛6个城市执行特别排放限值；2021年起全省其余城市执行特别排放限值。	9.深化工业污染治理。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。推进实行特别排放限值。2019年，新、改、扩建项目执行特别排放限值；2020年，站前区、西市区、辽宁自贸区营口片区根据环境改善压力，参照鞍山、抚顺等城市执行特别排放限值；按照省要求，2021年起全市执行特别排放限值。	企业已取得《排污许可证》，证书编号为912108007948417400001P。本项目按超低排放要求设计，排放指标满足特别排放限值。	符合
4					
5	--	12.强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过45m的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等挥发性有机物排放重点源纳入重点排污名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。	11.强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过45米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等挥发性有机物排放重点源纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施，2019年底前，全市	本项目按照《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）要求，对推焦地面站、焦炉烟囱、干熄焦地面站等排放重点源安装烟气排放自动监控设施。	

序号	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）	《辽宁省人民政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》（辽政发[2018]31号）	《营口市人民政府关于印发营口市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》（营政发[2019]6号）	本项目	符合性
			基本完成。		
6	（十四）优化调整货物运输结构。推动铁路货运重点项目建设。钢铁、电解铝、电力、焦化等重点企业要加快铁路专用线建设，充分利用已有铁路专用线能力，大幅提高铁路运输比例，2020年重点区域达到50%以上。	15.改善货运结构。着力改善道路货运结构，推进大宗货物运输由公路有序向铁路转移，大幅提升铁路货运比例。	13.改善货运结构。着力改善道路货运结构，推广高效运输组织方式。	本项目拟建设厂内道路并与现有道路对接，优化调整运输结构。	符合
7	--	20.加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。建筑工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。严格执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》，城市主要工地安装视频监控。建筑垃圾运输车辆严格按照国家有关要求，安装全密闭运输机械装置或密闭苫盖装置，并安装行驶及装卸记录仪。	18.加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。各类建筑工地以及拆迁工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。严格执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》，城市主要工地安装视频监控并联网，将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，将工地安装视频监控费用、建筑垃圾和工程渣土运输费用、处置费用等扬尘治理费用列入工程造价。按照《营口市工业企业堆场扬尘防治管理规定》，进一步强化工业企业堆场、煤场扬尘污染管理，	本项目施工期严格按照相关规定进行管理，做到“六个百分百”。	符合

序号	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）	《辽宁省人民政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》（辽政发[2018]31号）	《营口市人民政府关于印发营口市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》（营政发[2019]6号）	本项目	符合性
			落实各项扬尘污染防治措施，对重点扬尘堆场实施全密闭。		

2.7.3.3 打好污染防治攻坚战

本项目符合国家、地方“打好污染防治攻坚战”的相关要求，符合性分析见表 2.7-10。

表 2.7-10 本项目与“打好污染防治攻坚战”符合性分析一览表

序号	《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018.6.16）	《中共辽宁省委办公厅、辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018-2020年）>的通知》（辽委办发[2018]60号）	营口市污染防治攻坚战三年专项行动方案	本项目	符合性
1	五（一）促进经济绿色低碳循环发展。继续化解过剩产能，严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建得必须实施等量或减量置换。提高污染排放标准，加大钢铁等重点行业落后产能淘汰力度，鼓励各地制定范围更广、标准更严得落后产能淘汰政策。	五（一）促进经济绿色低碳循环发展。充分发挥规划环评对区域生产力布局的指导和规范作用，加快推进重点区域、重点流域、行业、工业园区规划环评，省级以上工业园区规划环评执行率达到 100%。严控高耗能、高排放新增产能。严格执行环保、能耗、质量、安全、技术等方面法律法规规章和政策，坚决淘汰落后产能。提高污染排放标准。严格执行《辽宁省污水综合排放标准》等地方环境标准，以环境标准促进污染治理和节能减排，倒逼产业转型升级。	（六）1.推进工业污染源全面达标排放。严格执行环境影响评价制度，强化工业聚集区规划环境影响评价及污染治理。实行建设项目主要污染物排放总量指标等量或减量替代。实施电力、钢铁等重点行业全面达标排放治理工程。2018 年，完成燃煤电厂超低排放和节能改造；2020 年，各类工业污染源持续稳定达标排放。	本项目产能由鞍山基地转移而来，不新增产能。本项目不含落后产能和淘汰工艺。本项目符合焦化、钢铁行业规范条件，符合《营口市城市总体规划（2011-2030）》中环保篇章相关要求。本项目按超低排放要求设计，排放指标满足特别排放限值。	符合

序号	《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018.6.16）	《中共辽宁省委办公厅、辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018-2020 年）>的通知》（辽委办发[2018]60 号）	营口市污染防治攻坚战三年专项行动方案	本项目	符合性
2	五（二）推进能源资源全面节约。强化能源和水资源能耗、建设用地等总量和强度双控行动，实行最严格的耕地保护、节约用地和水资源管理制度。健全节能、节水、节地、节材、节矿标准体系，大幅降低重点行业和企业能耗、物耗，推行生产者责任延伸制度，实现生产系统和生活系统循环链接。	五（二）推进能源资源全面节约。严守资源利用上线，强化能源和水资源消耗、建设用地总量和强度双控行动，实行最严格的耕地保护、节约用地和水资源管理制度，落实国家节水行动。健全节能、节水、节地、节材、节矿标准体系，大幅降低重点行业和企业能耗、物耗，实现生产系统和生活系统循环链接。	--	本项目水耗、能耗均满足国家有关要求；废水经焦化废水处理站处理后全部回用，资源消耗得到充分有效利用。	符合
3	六（一）加强工业企业大气污染综合治理。重点区域和大气污染严重城市加大钢铁、铸造、炼焦、建材、电解铝等产能压减力度，实施大气污染物特别排放限值。推动钢铁等行业超低排放改造。	六（一）加强工业企业大气污染综合治理。沈阳市作为国家划定的重点地区，继续执行国家特别排放限值要求，其他城市根据环境质量改善需求，逐步执行特别排放限值。推动钢铁等行业超低排放改造。	（一）6.深入推进重点行业污染治理。全面排查火电、钢铁、水泥、平板玻璃等重点行业环保设施运行管理及大气污染物达标排放情况；加大对违法排污企业的监督和处罚力度，确保企业稳定达标排放。将重点污染源纳入重点排污单位名录，具备安装条件的企业，要安装污染源自动监控设备，数据与环保部门联网。	本项目按超低排放要求设计，执行特别排放限值。本项目及现有工程按照要求建设环保在线监控体系。	符合
4	六（三）打好柴油货车污染治理攻坚战。推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。	六（三）打好柴油货车污染治理攻坚战。推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。	--	本项目不涉及厂外大宗物料运输，物料运输以带式输送机、密闭皮带通廊为主。	符合

序号	《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》 (2018.6.16)	《中共辽宁省委办公厅、辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018-2020年)>的通知》(辽委办发[2018]60号)	营口市污染防治攻坚战三年专项行动方案	本项目	符合性
5	--	六(四)强化国土绿化和扬尘管控。以工地、道路和出工地车辆为重点,以“六个百分百”(工地周边百分百围挡、物料堆放百分百覆盖、工地百分百湿法作业、路面百分百硬化、出入车辆百分百清洗、渣土车辆百分百密闭)为目标,加强扬尘管控。	(一)4.加强扬尘精细化管理。加强施工扬尘管控,城市建成区施工工地推行工地周边围挡,物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗,渣土车辆密闭“六个百分百”。	本项目施工期严格按照相关规定进行管理,做到“六个百分百”。	
6	十(一)严格生态环境质量管理。加快推行排污许可制度,对固定污染源实施全过程管理和多污染物协同控制,按行业、地区、时限核发排污许可证。2020年,将排污许可制度建设成为固定源环境管理核心制度,实现“一证式”管理。	十二(一)完善生态环境监管体系。加快推进排污许可制度,对固定污染源实施全过程管理和多污染物协同控制,依法按行业、地区、时限核发排污许可证,全面落实企业治污责任,强化证后监管和处罚,2020年把排污许可制度建设成为固定源环境管理核心制度,实现“一证式”管理。	(六)2.推行排污许可制制度。建立以排污许可制为核心的工业企业环境管理制度。统筹排污许可证发放与达标计划工作安排,加快推进重点行业污染治理。2018年,完成钢铁、火电、水泥、煤炭、造纸、印染、污水处理厂、垃圾焚烧厂等行业超标问题整治,完成《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》中重点行业及产能过剩行业企业排污许可证核发,推进重点行业实现全面达标排放,初步实现各项环境管理制度的衔接整合。到2020年,通过分行业实施,完成覆盖所有固定源的排污许可证核发工作,实现对固定污染源系统化、科学化、法治化、精细化、信息化的“一证式”管理,各类工业	企业已取得《排污许可证》,证书编号为912108007948417400001P。	符合

序号	《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》 (2018.6.16)	《中共辽宁省委办公厅、辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018-2020年)>的通知》(辽委办发[2018]60号)	营口市污染防治攻坚战三年专项行动方案	本项目	符合性
			污染源持续稳定达标排放。		

2.7.3.4 工业炉窑大气污染综合治理实施方案

对照生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部四部门联合发布的《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号），辽宁省生态环境厅、辽宁省发展和改革委员会、辽宁省工业和信息化厅、辽宁省财政厅、辽宁省市场监督管理局、国家税务总局辽宁省税务局联合发布的《关于印发<辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（辽环函〔2020〕29 号），营口市生态环境局、营口市发展和改革委员会、营口市工业和信息化局、营口市财政局、营口市市场监督管理局、国家税务总局营口市税务局、营口市行政审批局联合发布的《关于印发<营口市工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（营环函〔2020〕50 号），本项目上述文件要求，具体符合性分析见下表。

表 2.7-11 本项目与《工业炉窑大气污染综合治理实施方案》符合性分析一览表

序号	《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56号）	《关于印发<辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（辽环函〔2020〕29号）	《关于印发<营口市工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（营环函〔2020〕50号）	本项目	符合性
1	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。新（改、扩）建工业炉窑以及工业炉窑搬迁改造项目在满足产业政策的前提下，按照相应行业排放标准的特别排放限值和污染治理要求，同步设计、安装污染治理设施。	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。新（改、扩）建工业炉窑以及工业炉窑搬迁改造项目在满足产业政策的前提下，按照相应行业排放标准的特别排放限值和污染治理要求，同步设计、安装污染治理设施。	本项目选址不在重点区域范围内，产能由鞍山基地转移而来，不新增产能。配套建设除尘地面站、2套焦炉烟气脱硫脱硝设施、1座焦化废水处理站等高效环保治理设施，按超低排放要求设计，满足特别排放限值和污染治理要求。本项目严格执行“三同时”制度。	符合
2	加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。结合第二次全国污染源普查，分行业清理《产业结构调整指导目录》（2019年本）淘汰类工业炉窑。以建材、有色等行业为重点，对照行业标准，对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业、关闭。	加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。结合第二次全国污染源普查，分行业清理《产业结构调整指导目录》（2019年本）淘汰类工业炉窑。以建材、有色等行业为重点，对照行业标准，对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业、关闭。	本项目配置的工艺装备均不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中需淘汰的落后工艺装备，装备先进、自动化程度高，无组织排放量少，环保治理设施高效。	符合

序号	《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56号）	《关于印发<辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（辽环函〔2020〕29号）	《关于印发<营口市工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（营环函〔2020〕50号）	本项目	符合性
3	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限制。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。	根据国家和我省已颁布的行业排放标准，实施工业炉窑深度治理，重点推进建材、有色、钢铁、化工、机械制造、石化等重点行业，积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，推进工业炉窑全面达标排放。2020年底前，钢铁行业工业炉窑按照《辽宁省钢铁行业超低排放改造的实施方案》时限要求实施超低排放改造。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，提高焦炉装煤和推焦废气的捕集率。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求贯彻执行。	根据国家和我省已颁布的行业排放标准，实施工业炉窑深度治理，重点推进建材、有色、钢铁、化工、机械制造、石化等重点行业，积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，推进工业炉窑全面达标排放。2020年底前，钢铁行业工业炉窑按照《营口市钢铁行业超低排放改造实施方案》时限要求实施超低排放改造。推进焦化企业实施干熄焦改造，提高焦炉装煤和推焦废气的捕集率。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求贯彻执行。	本项目按超低排放要求设计，配套建设有2套高效脱硫脱硝除尘设施，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中要求以及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）特别排放限值要求。	符合
4	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力	全面加强无组织排放管理，以建材、有色、石化、化工、机械制造等行业为重点，严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封	全面加强无组织排放管理，以建材、有色、石化、化工、机械制造、钢铁等行业为重点，严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤	本项目加强无组织排放管理，厂内输送采用密闭通廊，产尘点及车间无可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点封闭或设置干雾抑尘装置、物料可控流转运装置、捕集罩及布袋除尘器等。粉状物料或封闭储存，采用封闭通廊输送。粒	符合

序号	《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56号）	《关于印发<辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（辽环函〔2020〕29号）	《关于印发<营口市工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（营环函〔2020〕50号）	本项目	符合性
	输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行除尘，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	状、块状物料存于封闭综合料场，不在本项目范围内，采用带式输送机输送，产尘点设置干雾抑尘装置、物料可控流转装置及布袋除尘器等。	
5	推进重点行业污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造。	--	--	本项目配套 4×180t/h 干熄焦装置。	
6	各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位，规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。	加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，结合第二次全国污染源普查，进一步梳理确定其发展定位、规模和结构等。制定大气污染防治综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。	加大产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，结合第二次全国污染源普查，进一步梳理确定其发展定位、规模和结构等。各地按照方案要求，对标先进企业，以生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面为切入点，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。	本项目生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面均属于营口市先进企业，建设 4 座 8.5 米顶装焦炉，配套建设 4 套 180t/h 干熄焦装置，符合营口市城市总体规划，符合“三线一单”要求。	符合
7	加强重点污染源自动监控体系建设。排	加强重点污染源自动监控体系建设。建	加强重点污染源自动监控体系	本项目按照《排污单	符合

序号	《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56号）	《关于印发<辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（辽环函〔2020〕29号）	《关于印发<营口市工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的函》（营环函〔2020〕50号）	本项目	符合性
	气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录工业炉窑环保设施运行及相关生产过程主要参数。推进焦炉炉体等关键环节安装视频监控系统。自动监控、DCS 监控等数据至少保存一年，视频监控数据至少保存三个月。	材、有色、钢铁、化工、机械制造、石化等重点行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录；自动监控、分布式控制系统（DCS）监控等数据至少保存一年，视频监控数据至少保存三个月。	建设。建材、有色、钢铁、化工、机械制造、石化等重点行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录；自动监控、分布式控制系统（DCS）监控等数据至少保存一年，视频监控数据至少保存三个月。	位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）要求，对推焦地面站、焦炉烟囱、干熄焦地面站等排放重点源安装烟气排放自动监控设施。设计通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录焦炉环保设施运行及相关生产过程主要参数。要求自动监控、分布式控制系统（DCS）监控等数据至少保存一年，视频监控数据至少保存三个月。	

2.7.3.5 挥发性有机物污染防治工作方案

本项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）及《辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》（辽环发〔2018〕69号）文件要求，具体符合性分析结果见下表。

表 2.7-12 本项目与挥发性有机物污染防治工作方案分析一览表

序号	文件名称	相关要求	本项目主要建设内容	结论
1	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）	2.加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）等化工行业 VOCs 治理力度。“现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。	制定 LDAR 计划：本项目粗苯储罐全部采用浮顶罐；鼓冷、脱硫单元、粗苯、油库各贮槽、分离器放散管废气进入压力平衡系统，无外排；脱硫再生尾气经碱洗、酸洗、水洗三级洗涤后送焦炉烟气回配系统；制酸单元预处理工序各贮槽放散气、凝缩塔不凝气接入脱硫单元压力平衡系统，然后总至鼓风机前吸煤气管道，无外排；硫铵干燥器放散管尾气经旋风分离、尾气洗净、雾沫分离后，高空排入大气；制酸单元吸收塔尾气经稀碱液洗涤和电除雾除雾后，高空排入大气。	符合
2	《辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》（辽环发〔2018〕69号）	加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。橡胶制品企业和炼焦工序企业应严格执行《橡胶制品工业污染物排放标准（GB 27632—2011）》和《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）有关要求，加强精细化管理水平，确保稳定达标排放。到 2020 年，化工行业 VOCs 排放量比 2015 年减少 30%以上。	本项目煤气净化系统尾气，经净化处理后高空排放，或进入压力平衡系统，无外排；炼焦系统配套建设高效脱硫脱硝设施。本项目产生的大气污染物排放可满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中超低排放限值要求以及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）大气特别排放限值要求。	符合
		现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。	制定 LDAR 计划：本项目粗苯储罐全部采用浮顶罐；鼓冷、脱硫单元、粗苯、油库各贮槽、分离器放散管废气进入压力平衡系统，无外排；脱硫再生尾气经碱洗、酸洗、水洗三级洗涤后送焦炉烟气回配系统；制酸单元预处理工序各贮槽放散气、凝缩塔不凝气接入脱硫单元压力平衡系统，然后总至鼓风机前吸煤气管道，无外排；硫铵干燥器放散管尾气经旋风分离、尾气洗净、雾沫分离后，高空排入大气；制酸单元吸收塔尾气经稀碱液洗涤和电除雾除雾后，高空排入	符合

			大气。	
		钢铁行业加强焦化厂焦炉加热，焦炉装煤，出焦，备煤，熄焦浮顶泄露和阀门泄漏等 VOCs 排放治理。	煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙，可使炉顶各处缝隙泄漏烟气量减少 90~95%；上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封，可使外逸烟尘量减少 95%。上升管根部采用编织耐火绳填塞，特制泥浆封闭，可使外逸烟尘量减少 90%。采用弹性刀边、弹簧门闩、悬挂、空冷且腹板可调式炉门，厚炉门框。强度大、变形小、密封性好且易于调节，可使外逸烟尘量减少 90~95%。采用小炉门密封的综合控制措施，控制效率 60%。采用单孔炭化室压力调节技术，集气管负压操作，将烟尘抽入集气管。装煤车装煤导套密封装煤口，实现无烟装煤，控制效率 99%。在焦炉机侧推焦机上设有抽吸打开炉门、平煤及炉门清扫等处散发烟尘的捕集装置，并将机侧炉门等处烟尘导入除尘地面站；采用干法熄焦，彻底解决了湿法熄焦时熄焦水和熄焦蒸汽对环境的污染。干熄焦投产前做气密性试验，设计上采用补偿器。干熄焦循环气体管道风机后放散、地下室排焦溜槽处除尘管道所收集烟气经除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝站处理达标后外排。	符合

2.7.4 与环评审批原则符合性分析

2015 年 12 月 28 日，原环境保护部为进一步规范建设项目环境影响评价文件审批，统一管理尺度，编制并发布了《钢铁行业建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》，适用于烧结/球团、炼焦、钢铁冶炼及压延加工等钢铁建设项目环境影响评价文件的审批。本项目与上述审批原则主要内容的符合性分析见下表。

表 2.7-13 钢铁行业环评审批原则符合性分析一览表

文件相关要求	本项目	符合性
第四条采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平，京津冀、长三角、珠三角等区域的项目单位产品能耗达到国际先进水平。统筹区域企业之间、钢铁企业内部资源综合利用，实施循环经济。新建焦炉同步配套建设干熄焦装置。	本项目产能由鞍山基地转移而来，不新增产能。采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标可以达到清洁生产先进水平。本项目焦炉配套建设 4 套 180t/h 干熄焦装置。	符合
第六条对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。料场、料堆采取防风抑尘措施，城市钢厂及位于沿海、大气污染防治重点控制区的项目采用密闭料场或筒仓，大宗物料采取封闭式皮带运输。高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气及电炉冶炼烟气进行收集并采取高效除尘措施。焦炉烟气必要时配设硫化物和氮氧化物治理设施。	本项目不设料仓，用煤于综合料场大宗贮存，通过带式输送机运入，大宗物料采用封闭式皮带输送。焦炉煤气净化后回收利用，焦炉烟气和干熄焦高硫废气配套 2 套废气脱硫脱硝设施，煤气净化废气经净化处理后高空排放，或进入压力平衡系统无外排，其他含尘废气均经除尘地面站净化处理后排放。	符合
第七条具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。酚氰废水、含油废水、乳化液废水、酸碱废水和含铬废水单独收集处理，酚氰废水不得外排。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出有效的地下水监控方案。	本项目生产用水由厂区现有供水系统提供，不取用地下水。本项目设净环废水处理系统和焦化废水处理站，不涉及浊环水处理系统，出水全部利用，不外排。本项目实施过程中生产区域地面严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求进行防渗处理，确保工程的实施对地下水环境造成污染影响可接受。	符合
第八条遵照“资源化、减量化、无害化”原则，对固体废物进行处理处置，采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求。烧结脱硫渣、高炉渣立足综合利用，做到妥善处置。	本项目对固体废物进行综合回收利用，危险废物委托有资质单位进行无害化处置，产生的固体废物全部得到综合利用或妥善处置，符合“资源化、减量化、无害化”的要求。	符合
第九条选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	本项目选用低噪声工艺和设备，采取基础减振、安装消声器、外壳设隔音层以及厂房隔声等降噪措施，有效控制噪声污染。经预测，噪声排放达标。	符合

文件相关要求	本项目	符合性
第十条提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。	本报告书风险评价章节提出了环境风险应急预案修订要求和有效的环境风险防范及应急措施，应纳入区域环境风险应急联动机制。 风险评价章节对焦炉煤气、焦油、粗苯、洗油、氨水等风险物质储运和使用环节的环境风险管控提出了要求。	符合
第十一条废气、废水排放满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663）和《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456）要求。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目，满足特别排放限值要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	本项目大气污染物执行超低排放限值或特别排放限值，其余废水、固废、危废均满足国家相关污染物排放或控制标准要求。	符合
第十二条改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	本报告对现有工程环保问题进行了梳理，并已提出“以新带老”整改方案。	符合
第十三条关注苯并芘、二噁英、细颗粒物及其主要前体物的环境影响，关注特征污染物的累积环境影响，结合环境质量要求设定环境防护距离，提出环境防护距离内禁止布局新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，提出可行的处置方案。有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区 1.5 倍削减替代。	本项目本项目厂区边界苯并[a]芘浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》中表 7 中相应标准要求；煤气净化系统挥发性有机物无组织排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》表 A 特别排放限值要求。 根据大气预测结果，评价区域内各预测点的主要污染物预测值均能够实现削减，有利于区域环境质量的改善。 本项目不设大气环境防护距离，卫生防护距离内无敏感目标。 本项目按超低排放要求设计，根据工程分析核算结果和现役源削减方案，本项目可实现区域现役源 2 倍削减。	部分符合
第十四条按照国家和地方相关规定，提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	本项目提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求，并按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	符合
第十五条按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目建设单位已严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了信息公开与公众参与，另见公众参与说明报告。	符合

2.7.5 环境功能区划

(1) 大气环境

根据《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018 年修改）》，本项目建设区域属于二类环境空气质量功能区。

(2) 近岸海域环境

根据《营口市近岸海域环境功能区划调整方案》，渤海海域光辉（东经 122°15′，北纬 40°24′）至仙人岛南端（东经 121°58′59″，北纬 40°11′21″）45km 长、4.5k 宽的功能区为 IV 类近岸海域环境功能区。

(3) 声环境

根据《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018 年修改）》，按照《声环境质量标准》（GB3096—2008），结合城市总体规划和噪声环境特点，本项目所在区域为 3 类声环境功能区。

2.8 环境保护目标

本工程位于辽宁省营口经济技术开发区，项目周围现状敏感点最近为西南侧的海星村（与本项目厂界最近距离约 1500m）。具体保护目标如下：

（1）地表水环境：本工程生产废水全部排入企业自建的焦化废水处理站处理满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，送循环水系统做补充水，剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。循环排污水排入公司全厂废水处理站处理后通过回用水管网送公司各单元使用。

（2）地下水环境：项目场地区域位于填海区域，西侧陆地区域地下水由东侧向西侧海洋流向，项目所在填海区域有相似情况，但受到潮汐影响较大，地下水流自东向西，向海方向流动。地下水评价范围内主要保护目标为该区域潜水含水层地下水及分散式水源井水质，保护级别为Ⅲ类，水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值。

（3）环境空气质量：项目评价范围内无需要特殊保护的文物古迹、重要生境和自然保护区、风景名胜区等，故本次评价大气环境保护目标主要为评价范围内居民以及评价区域内的环境空气质量。保护级别为满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012，生态环境部公告，2018 年第 29 号修改单）中的二级标准。

（3）声环境质量：确保项目边界外 200m 处噪声达标。各厂界声环境质量控制 在《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准。

（4）环境风险评价：主要为评价范围内的居民、渤海和地下水环境。本项目主要保护目标详见表 2.8-1 及图 2.6-1。

（5）土壤环境：根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，将厂区内土壤作为土壤环境保护目标。

（6）生态环境：对项目占地范围内土壤植被进行保护。

表 2.8-1 主要环保目标

影响因素	编号	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	与厂界最近距离/m
		经度	纬度					
环境空气	1	122.117929	40.302603	海星村	30 户 100 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012, 生态环境部公告, 2018 年第 29 号修改单) 中的二级 标准	SW	1500
	2	122.144108	40.280770	神井子村	30000 户 70000 人		S	2700
	3	122.171230	40.297301	光辉屯村	600 户 1400 人		SE	3000
风险	1	122.117929	40.302603	海星村	30 户 100 人		SW	1500
	2	122.144108	40.280770	神井子村	30000 户 70000 人		S	2700
	3	122.171230	40.297301	光辉屯村	600 户 1400 人		SE	3000
	4	122.183290	40.295763	范屯村	100 户 200 人		SE	4000
	5	122.188354	40.311014	曲家屯	100 户 200 人		E	4030
	6	122.185864	40.316905	宋家屯	400 户 1000 人		E	3700
	7	122.192001	40.314679	小望海寨村	300 户 700 人		E	4350
	8	122.188847	40.324725	龙王庙	400 户 1000 人		E	3500
	9	122.181444	40.341769	望海	4000 户 10000 人		NE	4070
地表水	1	渤海			海水水质	《海水水质标准》(GB3097-1997) 中第四类标准	NW	紧邻
地下水环境	1	厂址附近			地下水水质	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	评价范围内	
声环境	1	评价区域			声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	东、南、 西、北	200
土壤环境	1	项目占地范围内			厂区内土壤环境	《土壤环境质量建设用土壤污染 风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 中第二类用地筛	-	-

影响因素	编号	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	与厂界最近距离/m
		经度	纬度					
						选值		
生态	1	项目占地范围内			厂址内	保护土壤植被，防止水土流失	-	-

2.9 评价标准

2.9.1 环境质量标准

(1) 大气环境

环境空气质量标准执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012，生态环境部公告，2018 年第 29 号修改单）中的二级标准限值，其中，未列入的 NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯、硫酸及总挥发性有机物 TVOC 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的参考限值；氰化氢执行前东德标准，酚类执行前苏联标准，非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》中关于环境质量标准取值的规定。

具体见下表。

表 2.9-1		环境空气质量标准					单位：μg/m ³
序号	污染因子	标准限值					标准来源
		年平均	24 小时平均	1 小时平均	一次值或最高次	8 小时平均	
1	SO ₂	60	150	500	--	--	GB3096-2012
2	NO ₂	40	80	200	--	--	
3	PM _{2.5}	35	75	--	--	--	
4	PM ₁₀	70	150	--	--	--	
5	TSP	200	300	--	--	--	
6	苯并芘	0.001	0.0025	--	--	--	
7	NH ₃	--	--	200	--	--	大气导则附录 D
8	H ₂ S	--	--	10	--	--	
9	苯	--	--	110	--	--	
10	甲苯	--	--	200	--	--	
11	二甲苯	--	--	200	--	--	
12	硫酸	--	100	300	--	--	
13	TVOC	--	--	--	--	600	东德
14	氰化氢	--	5	15	--	--	
15	酚	--	10	10	--	--	
16	非甲烷总烃	--	--	--	2000	--	大气污染物综合排放标准详解

(2) 地表水环境

海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准，标准值见表 2.9-2。

表 2.9-1 海水水质标准

评价项目	第四类 (mg/l)	评价项目	第四类 (mg/l)
pH (无量纲)	6.8~8.8	硫化物	≤0.25
SS	人为增加的量≤150	挥发酚	≤0.050
COD _{cr}	≤5	石油类	≤0.50
DO	>3	氰化物	≤0.20

(3) 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，未列入的石油类、总磷参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。详见下表。

表 2.9-3 地下水环境质量标准

序 号	项 目	单 位	标准限值	标准来源
1	pH	--	6.5-8.5	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）III 类
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤250	
5	氯化物	mg/L	≤250	
6	铁	mg/L	≤0.3	
7	锰	mg/L	≤0.1	
8	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
9	耗氧量	mg/L	≤3.0	
10	氨氮	mg/L	≤0.5	
11	硫化物	mg/L	≤0.02	
12	总大肠菌群	MPN/100ml 或 CFU/mL	≤3.0	
13	菌落总数	CFU/mL	≤100	
14	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0	
15	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0	
16	氰化物	mg/L	≤0.05	
17	氟化物	mg/L	≤1.0	
18	汞	mg/L	≤0.001	
19	砷	mg/L	≤0.01	
20	镉	mg/L	≤0.005	
21	六价铬	mg/L	≤0.05	

序 号	项 目	单 位	标准限值	标准来源
22	铅	mg/L	≤0.01	
23	苯	μ g/L	≤10	
24	甲苯	μ g/L	≤700	
25	二甲苯	μ g/L	≤500	
26	镍	mg/L	≤0.02	
27	萘	μ g/L	≤100	
28	苯并芘	μ g/L	≤0.01	
29	石油类	mg/L	≤0.05	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III类
30	总磷	mg/L	≤0.2	

(4) 声环境

本工程位于辽宁省营口经济技术开发区内，因此，南、西、北厂界声环境执行中华人民共和国《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

(5) 土壤

本项目所在区域土壤质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值。具体标准见下表。

表 2.9-4 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200

序号	项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
其他项目			
46	氰化物	135	270
47	石油烃	4500	9000

2.9.2 污染物排放标准

2.9.2.1 废气

焦化工艺废气排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 标准；焦炉烟囱、装煤、推焦、干熄焦等废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x 同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号文件中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019] 212 号）中相关要求，其中，焦炉烟囱废气中硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 特别排放限值，废气中氨符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）中相关规定（小于 2.5mg/m³）。

焦化废水处理站排放的 NH₃、H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；VOCs（以非甲烷总烃计）排放满足天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“新建企业排气筒污染物排放限值”。

焦炉炉顶和厂界无组织排放废气满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 标准要求。

企业厂区内 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中的特别排放限值。

具体见表 2.9-5～表 2.9-9。

表 2.9-5 炼焦工业污染物排放标准限值 (mg/m³)

序号	污染物排放环节	颗粒物	二氧化硫	BaP	氰化氢	苯	酚类	非甲烷总烃	氮氧化物	氨	硫化氢	监控位置
1	精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	车间或生产设施排气筒
2	装煤	30	70	0.3 ug/m ³	/	/	/	/	/	/	/	
3	推焦	30	30	/	/	/	/	/	/	/	/	
4	焦炉烟囱	15	30	/	/	/	/	/	150	/	/	
5	干法熄焦	30	80	/	/	/	/	/	/	/	/	
6	冷鼓、库区焦油各类贮槽	/	/	0.3 ug/m ³	1	/	50	50	/	10	1	
7	苯贮槽	/	/	/	/	6	/	50	/	/	/	
8	脱硫再生塔	/	/	/	/	/	/	/	/	10	1	
9	硫胺结晶干燥	50	/	/	/	/	/	/	/	10	/	

表 2.9-6 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)		标准来源
		排气筒 (m)	二级	监控点	浓度	
NH ₃	--	15	4.9	下风向浓度最高点	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93)
H ₂ S	--	15	0.33		0.06	
VOCs (以非甲烷总烃计)	80	15	2.0	下风向浓度最高点	2.0	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)

表 2.9-7 炼焦炉炉顶及厂界废气无组织排放标准（单位：mg/m³）

序号	监控位置	焦炉炉顶	厂界
1	颗粒物	2.5	1
2	SO ₂	/	0.5
3	BaP	2.5(μg/m ³)	0.01(μg/m ³)
4	氰化氢	/	0.024
5	苯	/	0.4
6	酚类	/	0.02
7	H ₂ S	0.1	0.01
8	NH ₃	2	0.2
9	苯可溶物	0.6	/
10	NO _x	/	0.25

表 2.9-8 制酸大气污染物浓度限值单位：mg/m³

污染物	硫酸雾
制酸尾气	5

表 2.9-9 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）单位：mg/m³

污染项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点出 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控处任意一次浓度值	

2.9.2.2 废水

本工程废水经焦化废水处理站处理后水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，送本项目循环水系统做补充水，剩余浓水水质达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 1 间排标准要求后用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。

各污染物具体限值见下表。

表 2.9-10 工业循环冷却水处理设计规范单位：mg/L

项目	pH	浊度（NTU）	COD	BOD ₅	氯离子	钙硬度	全碱度	氨氮
限值	6-9	≤5	≤60	≤10	≤250	≤250	≤200	≤5.0
项目	总磷	石油类	溶解性总固体	细菌总数	铁	锰	游离余氯	悬浮物
限值	≤1.0	≤5.0	≤1000	≤1000	≤0.5	≤0.2	0.1~0.2	≤10.0
备注：细菌总数单位 CFU/L，游离余氯指标控制位置为补水管道末端。								

表 2.9-11 《炼焦化学工业污染物排放标准》表 1 间排标准限值 mg/L

项目	pH	SS	COD	NH ₃ -N	挥发酚	氰化物
限值	6-9	70	150	25	0.5	0.20

2.9.2.3 噪声

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值：昼间≤70dB（A）；夜间≤55dB（A）。

营运期：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55 dB(A)。

2.9.2.4 固体废弃物

★《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年 第 36 号）

★危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其

修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

2.9.2.5 卫生防护距离

根据《炼焦业卫生防护距离》（GB/T 11661-2012），炼焦行业卫生防护距离见表 2.9-12。

表 2.9-12 炼焦企业卫生防护距离限值

生产规模（kt/a）	所在地区近五年平均风速（m/s）	卫生防护距离（m）
<1000	<2	900
	2~4	800
	>4	700
1000~3000	<2	1000
	2~4	900
	>4	800
>3000	<2	1200
	2~4	1000
	>4	900

3 现有工程回顾性评价

2006 年 12 年，经国家发改委批准成立鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司（简称“鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司”），应用多项自主集成与创新技术，采用当今世界先进的钢铁生产工艺和装备，拥有能源动力、焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢等配套设施，以及化检验、原料仓储、成品码头、水库、铁路运输等辅助设施。

3.1 环保手续回顾及运营现状

3.1.1 环境影响评价及验收情况

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目原有工程于 2005 年 7 月 12 日通过原国家环境保护总局审批（环审【2005】590 号）（详见附件），原批复生产能力为新建年产 500 万吨钢综合生产能力。由于实际建设情况发生变化，实际已形成年产 650 万吨钢综合生产能力，因此建设单位 2016 年委托沈阳环境科学研究院编制了《鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目环境现状评估报告》，2016 年 8 月 23 日营口市环境保护局对该项目现状评估报告出具了备案审查意见（营环备[2016]1 号）。

建设单位 2017 年进行了焦炉煤气脱硫改造，于 2017 年 9 月 28 日取得了营口市经济技术开发区环境保护局《关于鞍钢鲅鱼圈焦炉煤气脱硫改造项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营开环批字[2017]31 号）；该项目于 2018 年 3 月 25 日进行了自主验收。

建设单位 2018 年新建 1 座 LF 钢包精炼炉，于 2018 年 7 月 26 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司新建 LF 钢包精炼炉项目环境影响报告书的批复》（批复文号为营鲅行审环批字[2018]09 号）；该项目于 2019 年 11 月 25 日进行了自主验收。

建设单位 2018 年以 BOT 模式建设焦炉烟气脱硫脱硝工程，于 2018 年 8 月 10 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式）环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]49 号）；

该项目于 2019 年 3 月 14 日进行了自主验收。

建设单位 2018 年对 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置，于 2018 年 10 月 10 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]82 号）；目前该项目处于调试中，尚未开展自主验收。

建设单位 2018 年建设固废暂存场，于 2018 年 11 月 19 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司新建固废暂存场项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]102 号）；该项目于 2019 年 6 月 18 日进行了自主验收。

建设单位 2018 年煤场增设储煤筒仓，于 2018 年 12 月 27 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鞍钢股份鲅鱼圈分公司煤场增设储煤筒仓环保项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2018]124 号）；目前，该项目正在组织自主验收。

建设单位 2019 年在转炉车间设置三套转炉三次除尘系统，于 2019 年 4 月 1 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2019]47 号）；目前该项目处于调试中，尚未开展自主验收。

建设单位 2019 年对焦炉增设机侧除尘装置，于 2019 年 6 月 3 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鞍钢股份鲅鱼圈焦炉增设机侧除尘装置项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审发[2019]78 号）；该项目于 2019 年 12 月 18 日进行了自主验收。

建设单位 2020 年对焦化启动锅炉扩容改造，于 2020 年 8 月 6 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容改造项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审 [2020]96 号）；目前该项目处于调试中，尚未开展自主验收。

建设单位 2020 年对焦炉干熄焦循环放散烟气进行脱硫治理，于 2020 年 11 月 9 日取得了营口市鲅鱼圈区行政审批局《关于鲅鱼圈焦炉干熄焦循环放散烟气脱硫工程项目环境影响报告表的批复》（批复文号为营鲅行审 [2020]144 号）；目

前该项目处于施工期阶段。

现有项目环境影响评价及验收情况见表 3.1-1。

表3.1-1 现有工程基本情况

序号	工程名称	环评文件类型	批复时间	批文号	建设情况	验收意见 时间	验收文号
1	鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目环境 现状评估报告	现状评估	2016 年 8 月 23 日	营环备[2016]1 号	已投产	—	以评带验
2	鞍钢鲅鱼圈焦炉煤气脱硫改造 项目	环境影响报告表	2017 年 9 月 28 日	营开环批字 [2017]31 号	已投产	2018 年 3 月 25 日	自主验收
3	鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司新 建 LF 钢包精炼炉项目	环境影响报告书	2018 年 7 月 26 日	营鲅行审环批字 [2018]09 号	已投产	2019 年 11 月 25 日	自主验收
4	鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程 项目（BOT 模式）	环境影响报告表	2018 年 8 月 10 日	营鲅行审发 [2018]49 号	已投产	2019 年 3 月 14 日	自主验收
5	鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭 烟气脱硫脱硝装置项目	环境影响报告表	2018 年 10 月 10 日	营鲅行审发 [2018]82 号	调试中	—	尚未开展
6	鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁 分公司新建固废暂存场项目	环境影响报告表	2018 年 11 月 19 日	营鲅行审发 [2018]102 号	已投产	2019 年 6 月 18 日	自主验收
7	鞍钢股份鲅鱼圈分公司煤场增 设储煤筒仓环保项目	环境影响报告表	2018 年 12 月 27 日	营鲅行审发 [2018]124 号	已投产	—	正在组织验收
8	鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉 三次除尘工程项目	环境影响报告表	2019 年 4 月 1 日	营鲅行审发 [2019]47 号	调试中	—	尚未开展
9	鞍钢股份鲅鱼圈焦炉增设机侧 除尘装置项目	环境影响报告表	2019 年 6 月 3 日	营鲅行审发 [2019]78 号	已投产	2019 年 12 月 18 日	自主验收
10	鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容 改造项目	环境影响报告表	2020 年 8 月 6 日	营鲅行审 [2020]96 号	调试中	—	尚未开展
11	鲅鱼圈焦炉干熄焦循环放散烟 气脱硫工程项目	环境影响报告表	2020 年 11 月 9 日	营鲅行审 [2020]144 号	建设中	—	尚未开展

3.1.2 排污许可证执行情况

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司于 2018 年 6 月 27 日取得了营口市环境保护局颁发的排污许可证，证书编号：912108007948417400001P，有效期限：自 2017 年 12 月 29 日起至 2020 年 12 月 28 日止。该排污许可证涵盖了现有原料系统、烧结、球团、炼铁、炼焦、石灰、炼钢、宽厚板、中厚板、热轧等工序及火力发电。

3.1.3 环评批复及验收意见落实情况

前期环评批复意见落实情况见表 3.1-2。

表3.1-2 环评批复落实情况一览表

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
营环备[2016] 1 号		
1、加强各污染治理设施的运行管理，定期进行维修和保养，确保各项污染物长期稳定达标排放。	报告书提出的防治措施已落实，各排污节点污染物满足相关排放标准要求。	已落实
2、持续修订、完善突发环境事件应急预案，并报环保部门备案；定期开展应急演练，并实现与消防、安监等相关部门突发事故应急预案的有效衔接，提高环境污染事故应急处置能力，避免发生环境污染事件。	《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司突发环境事件应急预案》于 2019 年 11 月完成修订并备案，企业定期开展演练，提高环境污染事故应急处置能力。	已落实
3、严格执行废水、废气和噪声环境监测计划，做好污染物在线监测系统运营及维护，所有监测数据存档备查。按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）规定，及时、如实向社会公开各项环保措施和措施执行情况、监测（调查）结果等环境信息。	本项目严格执行环境监测计划并按要求安装在线监测系统，监测数据均已归档，并与营口市环境保护局联网，依法公开排放信息。	已落实
4、加强危险废物管理，严格执行危险废物管理制度。按照环保部 2016 年第 7 号“关于发布《危险废物产生单位管理计划制定指南》的公告”有关规定，指定危险废物管理计划，并报环保部门备案。	焦油渣、废水处理站污泥均掺入炼焦煤中，不外排。其余危险废物委托有资质的专业处理公司处理，并执行危废转移联单制度，对其产生、运输、贮存、处理和处置实施全过程控制。	已落实
5、企业应配合地方政府做好卫生防护距离内规划控制工作，确保卫生防护距离	鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目卫生防护距离内目前未规划、建设居民点等敏	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
内不规划、建设居民点等敏感目标。	感目标。企业将继续配合政府做好规划控制工作。	
6、将烧结机尾原有电除尘器改为布袋除尘器。	烧结机尾除尘器已改为布袋除尘器。	已落实
7、球团链算机头增设脱硫设施，同步安装在线监测系统。	球团链算机头已增设脱硫设施，已同步安装在线监测系统。	已落实
8、焦化废水处理站增加深度处理设施，提高处理效果，减少新鲜水用量。	焦化废水处理站增加深度处理设施，提高处理效果，减少新鲜水用量已列入计划中。	已落实
9、按照国家环保部及省市环保部门要求，进一步完善在线自动监控系统建设工作。	已按要求安装并完善在线监测系统，并与营口市环境保护局联网。	已落实
10、考虑未来环保标准提升，建议适时对全厂生产废水处理站增加深度处理设施，提高废水回用率。	焦化废水处理站增加深度处理设施，提高废水回用率已列入计划中。	已落实
营开环批字[2017]31 号		
1、加强施工期环境保护工作，采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固废废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2、项目须选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减震等综合治理措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。	根据竣工环保验收监测结果，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。	已落实
3、项目固废主要为硫磺和少量混合钠盐，为一般固废，固废暂存和处置须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2011）（2013 年修改）标准要求。	企业已建设固废暂存间，采取了防风、防雨、防晒、防渗等措施，避免受到太阳暴晒时释放出少量的二氧化硫。硫磺和少量混合钠盐作为副产品外售，不外排。	已落实
营鲅行审环批字[2018]09 号		
1、加强施工期环境保护工作，采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固废废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2、加强大气污染防治工作。本项目钢水精炼过程中产生的废气和料仓上料过程产生的粉尘经集气罩、管道收集后，通	钢水精炼过程废气和上料产生粉尘经捕集收集后进入布袋除尘器处理，尾气通过 30m 高排气筒排放。根据竣	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
过布袋除尘器处理，最后通过 30m 高排气筒排放。污染物排放浓度须符合《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中相关排放限值要求。	工环保验收监测结果，颗粒物和氟化物排放浓度满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中相关排放限值要求。	
3、本项目运营期不产生生产及生活废水。	本项目运营期无生产及生活废水	已落实
4、加强噪声污染防治工作。选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。	根据竣工环保验收监测结果，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。	已落实
5、加强固废污染防治工作。本项目固体废物主要为除尘灰、车间降尘、精炼炉炉渣及定期更换的废液压油。除尘灰及降尘每天清运，厂内回用，精炼炉炉渣收集后外售综合利用，废液压油属于危险废物，须在厂区内危险废物暂存间内暂存，定期交由有资质单位处置。危险废物暂存、转移须执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求。	本项目除尘灰和车间降尘回用于炼铁车间，精炼炉炉渣收集后外售综合利用，废液压油在厂区内危险废物暂存间内暂存，定期委托有资质的专业处理公司处理，并执行危废转移联单制度，对其产生、运输、贮存、处理和处置实施全过程控制。	已落实
营鲛行审发[2018]49 号		
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2、加强大气污染防治工作，焦炉烟气采用 SDS 脱硫及 SCR 脱硝工艺处理后，通过 140 米高排气筒排放，污染物排放浓度须符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中大气污染物特别排放限值要求；氨有组织排放量和无组织排放浓度须符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关排放限值要求。	根据竣工环保验收监测结果，焦炉烟气满足各污染物排放浓度《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中大气污染物特别排放限值（其中颗粒物执行超低排放标准要求）；氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求；颗粒物厂界排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度监控限值要求。氨排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
	(GB14554-93)中无组织排放标准要求。	
3、本项目运营期不产生生产废水，生活污水处理依托现有污水处理系统。	本项目无生产废水，生活污水经厂区现有污水处理站处理后回用于厂区绿化，不外排。	已落实
4、加强固体废物污染防治工作。本项目产生的脱硫副产物为一般工业固体废物，其收集、暂存、处置须执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单的有关规定；脱硝废催化剂为危险废物，其收集、转运及处置须执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)相关规定。	本项目脱硫副产物统一收集，外售综合利用，废脱硝催化剂由厂家回收，资源再利用，符合相关规定要求。	已落实
5、加强噪声污染防治工作。项目须选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。	根据竣工环保验收监测结果，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。	已落实
6、本项目须安装烟气在线监控系统，并于环保部门联网。	每套焦炉烟气脱硫系统入口、脱硝反应器入口、脱硝反应器出口设有在线监测装置，同时在采样点附近预留手工检测孔及平台。废气在线监测分析数据上传至炼焦作业区中控室网络接口，并与营口市环境保护局联网。	已落实
7、本项目须进一步完善环境突发事件应急预案，加强日常环境风险防控工作，定期组织应急演练，杜绝环境突发事件发生。	《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司突发环境事件应急预案》于2019年11月完成修订并备案，企业定期开展演练，提高环境污染事故应急处置能力。	已落实
8、主要污染物总量控制指标：项目运行后主要污染物排放量：二氧化硫115.632t/a，氮氧化物768.006t/a，烟粉尘：51.262t/a； 项目运行后主要污染物消减量：二氧化	根据竣工环保验收阶段监测数据计算，烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物总排放量分别为29.171t/a、39.507t/a、730.321t/a，可以满足总量控制指标要求。	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
硫 115.632t/a, 氮氧化物 1334.394t/a, 烟粉尘 85.394t/a。		
9、鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式）环评经批准后，如果项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、拟采用的防止污染及防止生态破坏的措施发生重大变动，须报我局重新审批。	项目实际建设主体工程、辅助工程、公用工程建设内容与环评阶段基本一致，配套工序中氨水汽化系统改为压缩空气和氨水混合雾化，根据根据环境保护部办公厅文件《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知—炼焦化学建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评[2018]6 号），该项变更不属于重大变更。	已落实
营鲅行审发[2018]82 号		
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2、加强大气污染防治工作。烧结废气经活性炭脱硫脱硝装置处理后，经 200m 排气筒排放。污染物浓度须符合《钢铁烧结、球团工业大气污染排放标准》（GB28662-2012）烧结机的标准要求；氨逃逸浓度须符合《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》（HJ2001-2010）中的氨的逃逸限值要求；活性炭筛分废气经布袋除尘器处理后通过 65m 高排气筒排放，污染物排放浓度须符合《钢铁烧结、球团工业大气污染排放标准》（GB28662-2012）中的其他生产设备的要求；解析塔的加热炉烟气污染物排放浓度须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放浓度限值要求。	活性炭脱硫脱硝装置安装在线监测，处理后尾气经 200m 排气筒排放，污染物浓度符合《钢铁烧结、球团工业大气污染排放标准》（GB28662-2012）烧结机的标准要求，氨逃逸浓度满足《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》（HJ2001-2010）中的氨的逃逸限值要求；活性炭设有三个筛分装置，共用一套布袋除尘设备，经除尘器除理后，烟气经 65m 高排气筒排放，污染物排放浓度满足《钢铁烧结、球团工业大气污染排放标准》（GB28662-2012）中的其他生产设备的要求；解吸塔的加热炉以高炉煤气为燃料，污染物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放浓度限值要求。	已落实
3、加强水污染防治工作。厂区须按照“雨污分流”原则设计、建设厂区排水系统，生产废水排入项目自建污水处理装置处理后，通过厂区排水管网排入全厂污水	厂区设“雨污分流”排水系统；生产废水主要包括洗气系统的过滤废水和电除雾器产生的除雾废水，均排入本项目新建污水处站处理达标后，排	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
处理站处理，污染物浓度须符合《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中的表2中的间接排放浓度限值 and 厂区污水处理厂进水水质标准要求。	入厂区污水管网进入全厂的污水处理站，污染物浓度满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中的表2中的间接排放浓度限值 and 厂区污水处理厂进水水质标准要求。	
4、加强噪声污染防治工作。本项目需选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	已落实
5、加强固体废物污染防治工作。废水处理污泥、除尘灰、筛分出的活性炭、过滤灰渣均须在产生后按照危废鉴别相关规范要求做鉴定，如是危废则需按照危废法律法规要求管理处置，如不是危废则可按一般固废管理处置；废催化剂为危险废物，须委托有资质单位处置。危险废物暂存、转移须执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单要求。	一般固废暂存、处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求；危险废物暂存、运输及处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求。	已落实
6、本项目须安装烟气在线监控系统，并与环保部门联网。	活性炭脱硫脱硝装置设有在线监测装置，同时在采样点附近预留手工检测孔及平台。废气在线监测分析数据与营口市环境保护局联网。	已落实
7、本项目须进一步完善环境突发事件应急预案，加强日常环境风险防控工作，定期组织应急演练，杜绝环境突发事件发生。	《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司突发环境事件应急预案》于2019年11月完成修订并备案，企业定期开展演练，提高环境污染事故应急处置能力。	已落实
营鲅行审发[2018]102号		
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固体废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2、加强噪声污染防治工作。本项目需选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减	根据竣工环保验收监测结果，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
振等综合治理措施,厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。	值要求。	
3、加强固体废物污染防治工作。一般固废暂存、处置须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求;危险废物暂存、运输及处置须执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求。	一般工业固废在封闭堆场暂存,每年周转一次,送至黑牛庄工业垃圾厂处置;危险废物存放在危废间,定期委托有资质单位进行处置。废油桶委托大连中远石化集团有限公司处置,废油漆桶委托辽宁绿源再生资源开发有限公司处置。	已落实
营鲛行审发[2018]124号		
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施,严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施,满足要求。	已落实
2、加强大气污染防治工作。本项目废气主要为卸料工序、煤料运输、转运及配料系统以及筒仓贮煤过程的“大小呼吸”等过程中产生的粉尘。海运和火车翻车机来煤卸料工序产生的粉尘经现有的1#除尘系统处理后,经35m高的排气筒排放,污染物排放浓度须符合《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)中表5排放限值要求。汽车来煤卸料通过在室内煤场实施,室内煤场设置6台远程射雾器降尘处理;煤料运输及转运系统通过全封闭、安装干雾机等措施进行降尘处理;筒仓“大小呼吸”产生的粉尘通过筒仓配套除尘装置处理,大气污染物无组织排放浓度须符合《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)中表7排放限值要求。	海运和火车翻车机来煤卸料工序产生的粉尘经现有的1#除尘系统处理后,经35m高的排气筒排放,污染物排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)中表6排放限值要求;室内煤场设置6台远程射雾器、煤料运输及转运系统全封闭、筒仓配套除尘装置,无组织排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)中表7排放限值要求。	已落实
3、加强水污染防治工作。本项目干雾抑尘装置用水、室内煤场远程喷雾器用水全部消耗,不外排;洗车台清洗用水经沉淀池沉淀处理后回用,不外排。	本项目无废水外排。	已落实
4、加强噪声污染防治工作。本项目需选用低噪声设备并合理布局,对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
振等综合治理措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。		
5、加强固体废物污染防治工作。本项目洗车台沉淀池泥渣和除尘器回收综合利用。固体废物的贮存、处置须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。	本项目固体废物集中收集后综合利用，不外排，满足环保要求。	已落实
6、卫生防护距离。本项目卫生防护距离为50m，在防护距离范围内不得规划建设居民、学校、医院等敏感保护目标。	本项目卫生防护距离内目前未规划、建设居民点等敏感目标。企业将继续配合政府做好规划控制工作。	已落实
7、本项目须进一步修改完善突发环境事件应急预案，并报环保部门备案。	《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司突发环境事件应急预案》于2019年11月完成修订并备案，企业定期开展演练，提高环境污染事故应急处置能力。	已落实
营鲅行审发[2019]47号		
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2、加强大气污染防治工作。本项目主要针对转炉兑铁水、加废钢和出钢过程以及钢水热回收产生的废气等进行收集处理，通过三次除尘系统处理后，经过新建的3根30m高排气筒排放。有组织粉尘排放浓度须符合《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表3大气污染物排放浓度限值，无组织粉尘排放浓度须符合《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表4现有和新建转炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值要求。	转炉兑铁水、加废钢和出钢过程以及钢水热回收产生的废气收集后进入三次除尘系统处理，经过新建的3根30m高排气筒排放。有组织粉尘排放浓度满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表3大气污染物排放浓度限值，无组织粉尘排放浓度满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表4现有和新建转炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值要求。	已落实
3、加强水污染防治工作。本项目运营过程中用水主要为除尘风机设备冷却用水定期补水，循环使用不外排，故无废水排放。	本项目无废水排放。	已落实
4、加强噪声污染防治工作。本项目需选	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。	
5、加强固体废物污染防治工作。本项目产生的固废主要为项目除尘器收集的粉尘。除尘器产生的粉尘灰业主方利用吸排车将仓内除尘抽走外运，外运至厂区内原料厂回收利用。因此，本项目无固体废物排放。	本项目除尘灰运至厂区原料厂回收利用，不外排，满足环保要求。	已落实
营鲛行审发[2019]78号		
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2.加强大气污染防治工作。本项目摘炉门、推焦、平煤烟气经集气罩捕集后进入除尘地面站处理，净化后尾气由24m高排气筒有组织排放。烟粉尘排放浓度须符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表5“新建企业大气污染物排放浓度限值”；无组织排放的颗粒物浓度须符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表7“现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值”。	根据竣工环保验收监测结果，机侧除尘地面站对应排气筒颗粒物、二氧化硫排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表6中大气污染物特别排放限值；颗粒物、二氧化硫厂界排放浓度能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表7“现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值”。	已落实
3、加强水污染防治工作。本项目除尘风机轴承冷却水依托厂区现有净环水系统，经冷却、旁通过滤后全部循环回用；外排废水主要为机侧除尘水封槽排水，经厂区现有污水管网排入焦化废水处理站处理，出水全部回用于高炉冲渣、烧结混料等，不外排。	本项目废水不外排。除尘风机轴承冷却水依托厂区现有净环水系统，经冷却、旁通过滤后全部循环回用；机侧除尘水封槽排水经厂区现有污水管网排入焦化废水处理站处理，出水全部回用于高炉冲渣、料场喷洒等。	已落实
4.加强噪声污染防治工作。本项目须选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，确保噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》	根据竣工环保验收监测结果，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
(GB12348-2008)3 类标准要求。		
5.加强固体废物污染防治工作。本项目固体废物主要为除尘系统净化的煤尘、焦尘以及预喷涂脱落的干熄焦粉，经加湿后汽运至厂区内原料场，作为原料返回生产，不外排。	本项目除尘系统回收煤尘、焦尘以及预喷涂脱落的干熄焦粉运至厂区原料厂回收利用，不外排，满足环保要求。	已落实
6.总量控制指标：烟粉尘排放总量削减 313.8t/a。	根据竣工环保验收阶段监测数据计算，颗粒物总排放量为 24.2652t/a，削减量为 354.3348t/a，可以满足总量控制指标要求。	已落实
营鲛行审[2020]96 号		
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2.加强大气污染防治工作。本项目燃气锅炉采用低氮燃烧器，废气通过 50m 高烟囱排放，大气污染物排放浓度须符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。	燃气锅炉采用低氮燃烧器，废气通过 50m 高烟囱排放，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。	已落实
3、加强水污染防治工作。本项目锅炉定期排污水经生产废水污水管网，排入厂区综合污水处理厂，煤气管道的冷凝液排至原有水槽内，定期由厂内槽车运输送至焦化废水处理站集中处理。废水污染物排放浓度须符合《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）相关排放限值要求。	锅炉定期排污水排入厂区综合污水处理厂，污染物排放浓度满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 排入污水处理厂的水污染物最高允许排放浓度。煤气冷凝液送焦化废水处理站集中处理，出水全部回用于高炉冲渣、料场喷洒等，不外排。	已落实
4.加强噪声污染防治工作。本项目须选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，确保噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。	已落实
5.加强固体废物污染防治工作。本项目无固体废物产生。	本项目无固体废物产生。	已落实
营鲛行审 [2020]144 号		

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
1、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。	施工期扬尘、噪声、废水及固废废物均采取有效措施，满足要求。	已落实
2、加强大气污染防治工作。企业对干熄焦循环放散烟气净化系统进行技术改造，增设干熄焦烟气除尘脱硫净化装置，采用布袋除尘器+SDS 干法脱硫工艺；技改后干熄焦循环放散烟气经一级除尘器+脱硫系统+二级除尘器除尘、脱硫净化后由引风机抽至现有 1#、2#干熄焦除尘地面站 27m 高烟囱排放；废气污染物排放浓度须符合《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中大气污染物特别排放限值；2023 年执行环大气[2019]35 号《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中超低排放限值要求。脱硫机研磨颗粒物排放浓度须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度监控限值要求。	干熄焦循环放散烟气经一级除尘器+脱硫系统+二级除尘器除尘、脱硫净化后由 27m 高烟囱排放，各污染物排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中大气污染物特别排放限值；脱硫机研磨颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度监控限值要求。	已落实
3、加强水污染防治工作。本项目无生产废水，生活污水排入厂区现有生活污水处理站，经处理后用于厂区绿化。出水污染物浓度须符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 中的城市绿化标准要求。	本项目无生产废水，生活污水排入厂区现有生活污水处理站，处理后污染物浓度满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 中的城市绿化标准要求，出水用于厂区绿化。	已落实
4.加强噪声污染防治工作。本项目须选用低噪声设备并合理布局，对产生高噪声的噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等综合治理措施，确保噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。	已落实
5、加强固体废物污染防治工作。一级除尘器收集的焦粉，由专门的运输车将其运送到炼焦系统。二级除尘器收集的脱硫副产物，收集后暂存于卸灰间，定期交由鞍山市众利矿山尾渣环保利用有限公司回收处理。污水处理厂污泥处置须	一级除尘器收集的焦粉，由专门的运输车将其运送到炼焦系统，不外排。二级除尘器收集的脱硫副产物，收集后暂存于卸灰间，定期交由鞍山市众利矿山尾渣环保利用有限公司回收处理；污水处理厂污泥掺入炼焦煤	已落实

环评批复要求	实际完成情况	落实情况
符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求。职工生活垃圾，分类收集后由当地环卫部门清运处置。	中，不外排；职工生活垃圾，分类收集，日产日清，由当地环卫部门清运处置。	
6、本项目卫生防护距离为 50m，卫生防护距离范围内不得建设医院、学校、民宅等环境敏感建筑。	本项目卫生防护距离内目前未规划、建设居民点等敏感目标。企业将继续配合政府做好规划控制工作。	

前期项目验收意见落实情况见表 3.1-3。

表3.1-3 验收落实情况一览表

验收意见要求	实际完成情况	落实情况
鞍钢鲅鱼圈焦炉煤气脱硫改造项目 自主验收（2018 年 3 月 25 日）		
1、项目单位应加强日常管理，确保项目稳定运行。	加强管理，制定了各项环保管理制度，确保环保设施稳定运行	已落实
2、建议项目单位进一步确定产生的固体废物性质，并按照相关要求严格固体废物管理。	本项目产生硫磺、混合钠盐均为一般工业固体废物，作为副产品外售。	已落实
鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式） 自主验收（2019 年 3 月 14 日）		
1、进一步强化环境管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。	报告表提出的防治措施已落实，各排污节点污染物满足相关排放标准要求。	已落实
2、强化环境风险防范措施，杜绝发生环境污染事故	公司已采取相关环境风险防控措施，氨水储罐区设置围堰，并设气体检测报警系统及相应应急物资。	已落实
3、尽快对应急预案进行调整修改，并重新进行备案。	《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司突发环境事件应急预案》于 2019 年 11 月完成修订并备案。	已落实
鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司新建固废暂存场项目 自主验收（2019 年 6 月 18 日）		
1、一般固体废物及危险废物暂存应严格按照固体废物暂存环境管理要求执行，一般固体废物进出库及危险废物转运需有详细的环境管理台账及转运联单。	一般固体废物及危险废物暂存已严格按照固体废物暂存环境管理要求执行，一般固体废物进出库及危险废物转运已有详	已落实

	细的环境管理台账及转运联单。	
2、固体废物需要分类分区域存放，并粘贴标识。废油桶、废油漆桶暂存需粘贴危险废物识别标志。	固体废物已分类分区域存放，并粘贴标识。废油桶、废油漆桶暂存已粘贴危险废物识别标志。	已落实
3、暂存场车行门出入口地面设置坡升、坡降，确保地坪冲洗废水不外漏。	暂存场车行门出入口地面已设置坡升、坡降。	已落实
4、根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相关要求，废油桶储存和转运过程中应加盖密闭。自 2020 年 7 月 1 日起，应在固废库两侧门外 1m 处进行挥发性有机物的例行监测。	废油桶储存和转运过程中已加盖密闭。	已落实
鞍钢股份鲅鱼圈焦炉增设机侧除尘装置项目 自主验收（2019 年 12 月 18 日）		
1、核实布袋除尘器捕集效率。	根据验收监测及例行监测布袋除尘器进出口颗粒物平均浓度，除尘器的实际除尘效率可达 93.5%。	已落实
2、加强各项环境管理制度的落实和环保设施的定期检查及维护，确保各项污染物长期、稳定达标排放。	加强管理，制定了各项环保管理制度，确保环保设施稳定运行。报告表提出的防治措施已落实，各排污节点污染物满足相关排放标准要求。	已落实

3.2 已建工程基本情况

3.2.1 工程规模及产品方案

3.2.1.1 工程规模

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目现有已建工程设计规模见表 3.2-1。

表3.2-1 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目已建工程设计规模

序号	产品名称	单位	设计产能	产品去向
1	烧结矿	10 ⁴ t/a	933.8	炼铁部
2	球团矿	10 ⁴ t/a	200	炼铁部
3	合格生铁	10 ⁴ t/a	650	炼钢部

4	焦炭		10 ⁴ t/a	255	炼铁部
5	活性白灰		10 ⁴ t/a	85.75	炼钢、炼铁部
6	轻烧白云石		10 ⁴ t/a	16.58	炼钢部
7	钢坯		10 ⁴ t/a	650	热轧、厚板部
	其中	1450 连铸	10 ⁴ t/a	446	热轧部
		2300 连铸	10 ⁴ t/a	204	厚板部
8	商品钢材		10 ⁴ t/a	760	外销
	其中	5500 宽厚板	10 ⁴ t/a	230	外销
		3800 中厚板	10 ⁴ t/a	140	外销
		1580 热轧卷	10 ⁴ t/a	390	外销

3.2.1.2 产品方案

一、产品钢种

5500 宽厚板产品钢种为：以管线板及船用板为主，其它还有机械、建筑、锅炉容器、模具等钢板，专用板约占 90%左右。船板中包括舰艇板，也可生产大型水面舰艇用板。40%的产品为控轧控冷产品，60%的产品为热处理产品。

3800 中厚板产品钢种为：普板、低合金、优结板、造船钢板、锅炉、容器钢板、桥梁板、工程机械钢板、管线钢板、建筑结构用钢板等。

1580 热轧钢卷产品钢种为：普通碳素结构钢、优质碳素钢、低合金钢、管线钢 X70（80）、焊接气瓶钢、焊管原料、集装箱用钢、冷轧用钢、不锈钢（外部调剂）等。

二、产品规格

1、5500 宽厚板产品规格

常规轧制产品规格：

厚度	5~150mm
宽度	900~5200mm
长度	max.25000mm
成品单重	max~25.8t

LP 板产品的规格：

厚度	10~150mm
宽度	900~5200mm
长度	max.25000mm

最大厚度差	45m
最大斜率	8.0mm/m
单重	max~25.8

2、3800 中厚板产品规格

普通轧制产品：

厚度： 6~100mm

宽度: 1450~3600mm

长度: max.24,000mm

单重: max.~14.8t

TMCP 轧制、CR 轧制产品：

厚度： 6~100mm

宽度: 1450~3600mm

长度: max.24,000mm

单重: max.~14.8t

3、1580 热轧钢卷产品规格

带钢厚度： 1.2~12.7mm

带钢宽度： 700~1430mm

钢卷内径： $\phi 762$ mm

钢卷外径： $\phi 1100 \sim \phi 2150$ mm

钢卷重量： 28.2t(max)

3.2.2 建设内容及项目组成

鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内主要生产部门有 5 个，分别为：炼铁部、炼焦部、炼钢部、厚板部、热轧部；主要公用及辅助部门有 6 个，分别为：能源动力部、设备保障部、设备检修中心、物流管理中心、化检验中心和铁运中心。

1、炼铁部

炼铁部主要包括原料场、烧结工序、球团工序和炼铁工序。

原料场总占地面积 76 万 m^2 ，受料量 1928 万 t/a、供料量 1960 万 t/a。

烧结工序内设 2 台 405 m^2 烧结机，设计产能为年产烧结矿 933.8 万 t。

球团工序内设 1 条链算机一回转窑生产线，设计产能为年产球团矿 200 万 t。

炼铁工序内设 2 座有效面积 4038m³ 高炉，设计产能为年产生铁 650 万 t。

2、炼焦部

炼焦部内设 4 座 52 孔 7m 大容积焦炉，设计产能为年产焦炭 255 万 t。炼焦部由备煤车间、炼焦车间、干熄焦、煤气净化车间等组成，设 1 座 240m³/h 焦化废水处理站。

3、炼钢部

炼钢部主要包括白灰工序、炼钢工序。

白灰工序内设 4 条公称产能 900t/d 的回转窑，设计产能为年产 85.75 万 t 活性石灰、16.58 万 t 轻烧白云石，总产能 102.33 万 t。

炼钢工序内设 3 座 260t 顶底复合吹炼转炉、3 座铁水脱硫扒渣站、2 座 LF 钢包精炼炉、1 套 ANS-OB、2 座 RH-TB 真空处理装置、3 台连铸机，设计产能为年产钢坯 650 万 t。

4、厚板部

厚板部主要包括宽厚板生产线、中厚板生产线。

宽厚板生产线内设 1 条 5500mm 宽厚板热轧线，设计年产宽厚板 230 万 t。

中厚板生产线内设 1 条 3800mm 中厚板热轧线，设计年产中厚板 140 万 t。

5、热轧部

热轧部内设 1 条 1580mm 热轧生产线，设计产能为年产热轧钢卷 390 万 t。

6、能源动力部

能源动力部包括制氧系统、燃气系统、发电系统、供电系统、全厂给水系统和全厂污水处理系统。

制氧系统包括制氧站和空压站。制氧站设 3 套 35000m³/h 制氧机，2 个 1000m³ 液氧贮罐，2 个 600m³ 液氮贮罐，2 个 200m³ 液氩贮罐；空压站 6 座，分别位于烧结、球团、炼铁、炼焦、炼钢和连铸等区域。

燃气系统包括 4 座煤气柜，分别为 1 座 30 万 m³ 高炉煤气柜、1 座 15 万 m³ 焦炉煤气柜、2 座 8 万 m³ 转炉煤气柜。

发电系统包括 1 套 150MWCCPP 发电、2 套 20MW 煤气炉发电、2 套 25MW

烧结余热发电、1套 8MW 炼钢饱和蒸汽发电、2套 15MW 干熄焦发电、2套 25MW TRT 发电、1台 35t/h 启动锅炉、11台风力发电机组(3台 1250KW,8台 1500KW)、100KW 光伏发电等。

供电系统包括 220kV 变电站一座,66kV 变电站 9 座,变压器容量总计为 2212MVA。

全厂给水系统包括 1 座新水泵站、6 座除盐水处理站、6 座循环泵站。

全厂污水处理系统包括 1 座 200m³/h 生活污水处理站、1 座 1200m³/h 生产废水处理站。

7、设备保障部

设备保障部主要负责全厂生产设备的运行维护等管理工作。

8、设备检修中心

设备检修中心主要工种有钳工、管工、电工、焊工、架工等,负责厂内设备的检修工作。

9、物流管理中心

物流中心主要负责全厂辅助材料的供应配送管理工作,铁水运输保产工作,成品输出管理工作,铁路运输、公路运输、海运接料等。

10、化检验中心

化检验中心是中国实验室国家认可委员会认可的实验室,主要承担全厂大宗原燃料入厂质量检验、部门之间工艺流程质量控制检验、出厂产品检验。

11、铁运中心

铁运中心主要包含范屯站、原料站两个车站,线路从沙鲅线簸箕线路所(沙鲅线 DK4+659.67)引出,由东向西方向经过范屯站到达鞍钢厂内原料站,线路里程约 8km。

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目已建工程现状组成见表 3.2-2。

表3.2-2 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目已建工程现状组成表

序号	类别	项目名称		主要建设内容及规模	
				建设内容	规模(万 t/a)
1	主体工	炼铁部	原料场	占地面积 76 万 m ² , 另预留 45 万 m ²	—
2			烧结工序	2×405m ² 烧结机	烧结矿 933.8
3			球团工序	1 条链算机-回转窑线	球团矿 200

序号	类别	项目名称		主要建设内容及规模		
				建设内容	规模（万 t/a）	
4	程		炼铁工序	2×4038m³ 高炉	生铁 650	
5		炼焦部	炼焦工序	4×52 孔，7 米焦炉	焦炭 255	
6		炼钢部	白灰工序	4×Φ4.9×70m 回转窑	102.33 其中： 活性石灰 85.75 轻烧白云石 16.58	
7			炼钢工序	3×260t 转炉、1 座 LF 精炼炉、1 座 ANS-OB、2 套 RH-TB、3 台连铸机	钢坯 650	
8		厚板部	宽厚板生产线	1×5500mm 宽厚板热轧线	宽厚板 230	
9			中厚板生产线	1×3800mm 中厚板热轧线	中厚板 140	
10		热轧部	热轧生产线	1×1580mm 热轧线	卷材 390	
11	公用工程		制氧系统	3×35000m³/h 制氧机组	105000m³/h	
				6 座空压站		
12			燃气系统	1 座 30 万 m³ 高炉煤气柜、 1 座 15 万 m³ 焦炉煤气柜、 2 座 8 万 m³ 转炉煤气柜		
13				能源动力部	发电系统	CCPP 发电
		煤气炉发电	2×75t/h 煤气锅炉+2×20MW 发电机组			40MW
		烧结余热发电	2×70t/h 余热锅炉+2×25MW 发电机组			50MW
		炼钢饱和蒸汽发电	1×8MW 发电机组			8MW
		干熄焦发电	2×86t/h 余热锅炉+2×15MW 发电机组			30MW
		TRT 发电	2 套 25MW 发电机组			50MW
		启动锅炉	1 台 35t/h 煤气锅炉			
		风力发电	3×1250KW+8×1500KW 风力发电机组			15750KW
		光伏发电	电池板等			100KW
14			供电系统	220kV 变电站一座，66kV 变电站 9 座， 变压器总容量 2212MVA	2212MVA	
15			全厂给水系统	1 座新水泵站、5 个除盐水处理站、6 个循环 泵站		
16	辅助	设备保障部		负责设备运行维护等管理工作		
17		设备检修中心		负责设备的检修维护		

序号	类别	项目名称		主要建设内容及规模	
				建设内容	规模（万 t/a）
18	工程	物流管理中心		负责全厂原辅料和产品的供应配送	
19		化检验中心		负责原辅料、中间产品和产品的检验	
20		铁运中心		包含范屯站、原料站两个车站	
21	环保工程	废气治理	挡风网	原料场四周设置挡风网	
22			除尘脱硫系统	全厂共建设袋式除尘系统 134 套（含脱硫除尘 2 套）、静电除尘 7 套、塑烧板除尘 1 套、尾气净化系统 3 套、新型 OG 法除尘系统 1 套、旋转喷雾干燥（SDA）吸收塔 2 套	
23		废水治理	车间废水	1 座焦化废水处理站	处理能力 240m ³ /h
24			全厂废水	1 座生活污水处理站	处理能力 200m ³ /h
25				1 座生产废水处理站	处理能力 1200m ³ /h
26		固废治理	一般固废	全部资源化利用	
27			危险废物	委托有资质单位处置，厂区内设有危废暂存设施	
28		噪声治理		选用低噪设备，采取吸声、隔声、减振等控制措施	
29		海水淡化		反渗透装置	5t/h

3.2.3 主要生产设备

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目主要生产设备见表 3.2-3。

表3.2-3 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目已建工程主要生产设备表

部门	工序	主要生产设备	规格、型号	单位	数量
炼铁部	原料场	堆料机	煤用能力 2500t/h	台	2
			矿用能力 5000t/h	台	3
			副原料用能力 1300t/h	台	1
		堆取料机	矿用能力 1250t/h	台	1
			副原料用能力 1250t/h	台	1
		取料机	煤用能力 1000t/h	台	3
			矿用能力 1250t/h	台	2
		混匀堆料机	能力 2400t/h	台	2
		混匀取料机	能力 1800t/h	台	2
	烧结	烧结机	405m ²	台	2
		机头电除尘	360 m ²	台	4
		主抽风机	1260000 m ³ /h	台	4
		一次混合机	Φ4.4×18mm	台	2

部门	工序	主要生产设备	规格、型号	单位	数量
		二次混合机	Φ5.1×25mm	台	2
		环冷机	490m ²	台	2
		机尾电除尘	280 m ²	台	2
	球团	链算机-回转窑	4.5×56m-Φ6.1×40m	条	1
		环冷机	150 m ²	台	1
		强力混合机	500 (700) t/h	台	1
		圆盘造球机	Φ6.0m	台	9
		主电除尘	254m ² , 双室三电场	台	1
		干燥窑	Φ4.5×30m	台	1
		高炉	有效容积 4038 m ³	座	2
	高炉	煤粉喷吹系统	喷煤能力为 200-250kg/t	个	2
		热风炉	210 000Nm ³ /h	台	6
		炉渣处理系统	日处理渣量: 平均 2×2787t, 最大 2×3029t	个	4
		炉前除尘	900 000m ³ /h	台	4
		炉顶除尘	60 000m ³ /h	台	2
		炉体冷却水系统	供水量为 1876m ³ /h	个	2
炼焦部	炼焦	焦炉	52 孔炭化室高 7m 复热式	座	4
		粉碎机	PFCK1618 型可逆反击锤式	台	3
		干熄焦炉	JNG93-1 型干熄焦装置	座	2
		电捕焦油器	DN5200	座	3
		煤气鼓风机	Q=1500m ³ /min	台	3
		真空碳酸钾脱硫装置	Q=12.6 万 m ³ /h	套	1
炼钢部	白灰	回转窑	公称 Φ4.9m x 70m	座	4
		竖式预热器	推头数量: 18 个/座	座	4
		竖式冷却器	4.7mx4.7mx7m	座	4
	炼钢	混铁车倒罐站	320t	位	3
		铁水脱硫扒渣站		位	3
		顶底复吹转炉	260t	台	3
		LF 钢包精炼炉	260t	座	1
		ANS-OB	260t	套	1
		RH-TB 真空处理装置	260t	套	2
		2300 连铸机	直结晶器, 连续弯曲、连续矫直的直弧型铸机半径 10 m	台	1
		1450 连铸机	直结晶器, 连续弯曲、连续矫直的直弧型铸机半径 8m	台	2
厚	宽厚板	加热炉	连续炉 2 座, 室式炉 1 座	座	3

部门	工序	主要生产设备	规格、型号	单位	数量
板部		轧机	5500mm 粗轧+5000mm 精轧	套	1
		热矫直机	九辊可逆	套	1
		剪切线	切头、双边、剖分、定尺	套	1
		热处理线	淬火、正火、回火、退火	座	5
	中厚板	加热炉	连续式	座	2
		轧机	3800mm 粗轧+3800mm 精轧	套	1
		热矫直机	9 辊	套	1
		剪切线	切头、双边、定尺	套	1
热轧部	热轧	加热炉	步进式	座	3
		粗轧机组	1580mm 粗轧	套	1
		精轧机组	1580mm 精轧	套	1
		卷取机组	1580mm	套	1
		平整分卷机组	1580mm	套	1
能源动力部	制氧站	制氧机组	35000m³/h	套	3
	煤气柜	高炉煤气柜	30 万 m³	座	1
		焦炉煤气柜	15 万 m³	座	1
		转炉煤气柜	8 万 m³	座	2
	空压站	空压机		套	6
	CCPP 发电	发电机组	150MW CCPP	套	1
	煤气炉发电	煤气锅炉	75t/h	台	2
		发电机组	20MW	套	2
	烧结余热发电	余热锅炉	70t/h	台	2
		发电机组	25MW	套	2
能源动力部	炼钢饱和蒸汽发电	发电机组	8MW	套	1
	干熄焦发电	余热锅炉	86t/h	台	2
		发电机组	15MW	套	2
	TRT 发电	发电机组	25MW	套	2
	启动锅炉	煤气锅炉	35t/h	台	1
	风力发电	风力发电机组	1250kw	套	3
			1500kw	套	8
	供电系统	降压变压器	220kV	台	3
			66kV	台	27
	新水泵站	生产新水送出泵	TS600—500—700	台	4
		生活新水送出泵	TS200—150—460	台	3
		柴油机组	XBC5.95/1003—8K	台	2
	除盐水处理站	热轧除盐水处理站送出水泵	IS80-50-200	台	6

部门	工序	主要生产设备	规格、型号	单位	数量
		CCPP 除盐车站送水泵	IS80-50-200	台	3
		炼钢除盐车站送水泵	KCZ100-200A	台	2
		干熄焦除盐车站循环水泵	TPS600-3168-32-T	台	5
		烧结除盐车站送水泵	KQWH65-160	台	2
			KCZ80/315A-90/2	台	2
	循环泵站	净环高压新水泵	100S90	台	3
		净环中压新水泵	200S63	台	3
		净环柴油机	TAD941GE	台	2
		低压净环水泵	300S90A	台	3
		净环高压水泵	KDS890-90×2	台	6

3.2.4 主要原、燃料及能源消耗和供应

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目已建工程达产 650 万吨钢时，主要原辅材料和燃料消耗及供应来源见表 3.2-4，主要能源消耗及供应来源见表 3.2-5。

表3.2-4 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目已建工程主要原辅料和燃料消耗及供应来源

序号	名称	单位	数量	来源	进厂方式
一	主要原材料				
1	铁精粉	10 ⁴ t/a	931.8	国外进口或国内	水运、铁运
2	块矿	10 ⁴ t/a	21.4	国外进口	水运
3	外购废钢	10 ⁴ t/a	23.03	国内	汽运、海运
二	辅助材料				
1	石灰石	10 ⁴ t/a	62.7	国内	铁运
2	膨润土	10 ⁴ t/a	3.0	国内	汽运
3	菱镁石(0-3mm)	10 ⁴ t/a	21.7	国内	汽运
4	优质石灰石	10 ⁴ t/a	163.44	国内	铁运
5	白云石	10 ⁴ t/a	34.42	国内	汽运
6	铁合金	10 ⁴ t/a	11.0		
三	燃料				
1	炼焦洗精煤(干)	10 ⁴ t/a	345.23	国外进口或国内	水运、铁运
2	无烟煤	10 ⁴ t/a	71.97	国外进口或国内	水运、铁运
3	烟煤	10 ⁴ t/a	72.29	国内	水运、铁运

表3.2-5 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目已建工程能源消耗及供应来源

序号	能源名称	单位	数量	来源	进厂方式
一、一次能源					

1	新水	10 ⁴ t/a	2441	玉石水库	地下管道
2	电	10 ⁴ kwh/a	379867	营口电业局	架空线
二、二次能源					
1	焦炉气	10 ⁴ m ³ /a	108763	分公司自产	管道
2	高炉气	10 ⁴ m ³ /a	1059500	分公司自产	管道
3	转炉气	10 ⁴ m ³ /a	78636	分公司自产	管道
4	蒸汽	GJ/a	9940290	分公司自产	管道
5	高炉鼓风	10 ⁴ m ³ /a	682500	分公司自产	管道
6	软水	10 ⁴ t/a	366	分公司自产	管道
7	环水	10 ⁴ t/a	6624	分公司自产	管道
8	氧气	10 ⁴ m ³ /a	78840	分公司自产	管道
9	空气	10 ⁴ m ³ /a	99307	分公司自产	管道
10	氮气	10 ⁴ m ³ /a	93641	分公司自产	管道
11	氩气	10 ⁴ m ³ /a	1732	分公司自产	管道

高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气成分见表 3.2-6。

表3.2-6 高炉煤气、焦炉煤气和转炉煤气成分表

成份含量(%)	CO	CO ₂	H ₂	CH ₄	C _n H _m	N ₂	O ₂	总硫 (mg/m ³)
高炉煤气	23.85	19.37	4.02	<1.5	<0.5	51.92	0.84	~50
焦炉煤气	6.09	2.33	55.58	27		7.58	0.02	<20
转炉煤气	45~55	15~19	<1	<1.5	<0.5	27~33	<1	微量

高炉煤气主要成分 CO、CO₂、N₂、H₂、CH₄ 等，热值仅为 3500kJ/m³，着火点 700℃，遇明火、高热可燃。焦炉煤气主要成分主要成分 CO、CO₂、N₂、H₂、CH₄ 等，热值为 17500kJ/m³，可燃成分较高。转炉煤气主要成分是 CO。

3.2.5 建设内容及生产工艺简述

3.2.5.1 原料场

一、建设内容

原料场总占地面积 76 万 m²，受料量 1928 万 t/a（湿量）、供料量 1960 万 t/a（湿量）。原料场主要任务是对各生产工序所需的原、燃料进行集中受卸、堆贮、加工，并将加工合格的物料送往烧结、球团、炼焦、炼铁、炼钢等工序。同时原料场还承担烧结至炼铁的烧结矿输送；炼焦至炼铁的焦炭输送；白灰至烧结、炼钢的活性石灰输送；高炉槽下粉矿、碎焦和炼焦碎焦向烧结或原料场的返回输送，以及落地烧结矿的贮存。

二、生产工艺简述

原料场贮运工艺设施由受料设施、料场设施、混匀设施、供料设施、辅助设施这五大设施组成。

（1）受料设施

包括海运受料系统、铁路受料系统和汽车受料系统。

海运受料系统受料量 1527 万 t/a，双系统，一矿一煤，互为备用，运矿能力 $Q=5000\text{t/h}$ ，运煤能力 $Q=2500\text{t/h}$ 。

铁路受料系统受料量 322 万 t/a，3 个子系统，其中一矿二煤，系统能力均为 $Q=1200\text{t/h}$ 。

汽车受料系统受料量 79 万 t/a，厂内回收的物料和落地焦炭采用汽车输送，设置 4 个汽车受料槽，每个容积约 90m^3 ，每个槽下各设一套带式配料装置，能力为 $50\sim 300\text{t/h}$ 。

（2）料场设施

包括煤场、矿石料场和副原料场。

煤场设置 5 条 44m 宽、650m 长的料条，用于贮存焦煤、无烟煤、烟煤；贮存时间 15~35 天，有效贮存能力约 57 万 t。

矿石料场设置 5 条 48m 宽、650m 长的料条，用于贮存富矿粉、块矿、球团；贮存时间 45~50 天，有效贮存能力约 156 万 t。

副原料场设置 1 条 33m 宽、另 1 条 40m 宽，650m 长的料条，用于贮存各种石灰石、镁石、锰矿、硅石、菱镁石、铁矾土、厂内回收料、混匀端部料、落地烧结矿、落地焦炭等。贮存时间 10~20 天，有效贮存能力约 25 万 t。

料场配置 7 台堆料机、5 台取料机、2 台堆取料机以及与堆取料机能力相匹配的输入、输出带式输送机。

（3）混匀设施

包括混匀配料槽、混匀配料系统、混匀料场。

混匀配料槽混匀矿处理量为 865 万 t/a，设置 6 个大槽（ 400m^3 ）、6 个小槽（ 200m^3 ），共 12 个槽，总容积为 3600m^3 ，槽容与烧结机面积之比为 3.7。

混匀配料系统在槽下设有 12 套圆盘定量給料装置，简称 CFW。

混匀料场采用两条两堆制，料条宽 33m、长 560m，混匀矿贮量 28 万 t，可满足烧结生产 10 天用量。配置 2 台混匀堆料机、2 台桥式双斗轮混匀取料机。

（4）供料设施

供料设施主要为原料场内转运供料、向各用户接点供料，包括焦煤供应系统、烟煤和无烟煤供应系统，料场转运供料系统、矿石副原料供料系统、向烧结供料系统、筛下粉和落地矿返回系统。

焦煤供应系统是指煤场向焦化厂供煤的系统，双系统，系统能力为 1000t/h。

烟煤、无烟煤供应系统是指煤场向炼铁或烧结供应烟煤、无烟煤的系统，单系统，系统能力为 1000t/h。

料场转运供料系统是指从矿石料场或副原料场向混匀配料槽供料的系统，设置了 2 套粉矿的大块筛分和破冻块（大块）装置，系统能力为 1250t/h。

矿石副原料供料系统是指从矿石料场或副原料场向炼铁和炼钢供应各种原料的系统，为单系统，但是从副料场向炼铁供应落地烧结矿还有一个备用系统，系统能力为 1250t/h。设有一台双层圆振动筛，一个炼钢中转槽。

向烧结供料系统是指从混匀料场向烧结供应混匀矿，从副原料场向烧结供应石灰石、镁石的系统，能力为 1250t/h~1800t/h。

筛下粉、落地矿返回系统是指筛下粉的贮存，以及筛下粉，落地烧结矿、落地焦炭，高炉返矿粉，混匀端部料等物料返回副原料场的设施。共 6 条胶带机。

（5）辅助设施

包括取制样设施、胶带机干油集中润滑系统、辅助设备、库房（备件库、原料车库）等。

原料场生产工艺流程及排污节点分析见图 3.2-1。

3.2.5.2 白灰工序

一、建设内容

白灰工序主要工艺是通过将石灰石（或白云石）煅烧得到活性石灰（或轻烧白云石）供炼钢和烧结生产用。

白灰工序设置 4 条公称产能 900t/d 的回转窑,3 条回转窑用于生产活性石灰(其中任意 1 条回转窑均可以换烧白云石), 另一条回转窑用于生产轻烧白云石。年产 32.83 万吨炼钢用活性石灰(10~30mm)、16.58 万吨炼钢用轻烧白云石(10~50mm)、52.92 万吨烧结用活性石灰(<3mm), 总产能 102.33 万吨。

二、生产工艺简述

由于活性石灰与轻烧白云石性质相近,且同用于炼钢作为造渣剂和溅渣补炉及调节炉渣成份的功能,故采用同一回转窑生产活性石灰和轻烧白云石。原料和成品均分别储存。两种产品生产工艺相同,简述如下:

本工程所需原料全部石灰石和部分白云石采用经带式输送机送至石灰煅烧工序转运站内,再经带式输送机送至原料贮仓内;大部分白云石采用汽车运入厂内,直接由汽车卸至受料坑内,经电机振动给料机、大倾角带式输送机送至白云石贮仓内。

原料贮仓内的原料经电机振动给料机、带式输送机送至筛分楼筛分。原料经振动筛分后,筛上料由带式输送机送至各条回转窑前的转运站,最后经配有电子皮带秤的带式输送机送至竖式预热器内。筛下料经带式输送机送入碎石料贮仓内,经封闭式卸料机组卸至汽车内,由汽车外运。

原料进入预热器后经窑尾约 1100℃的烟气预热,约有 30%左右的原料在预热器中被分解,经过预热的物料由液压推杆推出,经转运溜槽进入回转窑中。原料在回转窑内经过焙烧分解,热烟气进入预热器。在预热器的物料通道内设置有低压降梁,可以减少烟气阻力损失,烟气在预热物料后经过袋式除尘器除尘由排风机排入大气。

焙烧后的石灰即为活性石灰(或轻烧白云石),活性石灰(或轻烧白云石)进入竖式冷却器,被由底部送入的冷空气冷却到 100℃以下后,通过电磁振动给料

机排出至集料斗，再经带式输送机、板链斗式提升机将炼钢用活性石灰（或轻白云石）送至 1#、2#、3#、6#A 贮仓内贮存；烧结用活性石灰则直接送至破碎机中间贮仓，经破碎机破碎后的活性石灰再经板链斗式提升机、带式输送机、链式输送机送至 4#、5#成品贮仓。冷空气在冷却器内冷却物料的同时被加热，经窑头罩进入窑内，作为燃料燃烧的二次空气，焙烧物料。回转窑采用混合煤气为燃料。

贮仓内的炼钢用活性石灰、轻烧白云石分别经电机振动给料机送至振动筛内筛分，>10mm 的筛上料经带电子皮带秤的带式输送机送至炼钢工序；<10mm 的筛下料经带式输送机、板链斗式提升机送入环锤破碎机前的中间贮仓内，再经电机振动给料送入环锤破碎机内破碎，破碎后的物料（粒度<3mm）由板链斗式提升机、带式输送机、链式输送机分别送入 4#、5#、6#B 贮仓内贮存。贮仓内的物料经封闭式卸料机组卸至罐车内，由罐车送至厂用户。

白灰工序工程生产工艺及排污节点见图 3.2-2。

3.2.5.3 烧结工序

一、建设内容

烧结工序主要由燃料仓、燃料破碎室、配料室、一次混合室、二次混合室、烧结室、机头电除尘、主抽风机室、一次冷矿筛分室、二次冷矿筛分室、成品检验室、转运站、通廊等生产单元及运输系统组成。

烧结工序内设 2 台 405m² 烧结机，在点火炉前设 15m² 混合料预热段，烧结机实际面积为 420m²，设计生产能力为 933.8×10⁴t/a。

二、生产工艺简述

烧结生产工艺流程是从原料输入到成品烧结矿输出，包括原、燃料的接受和贮存、加工准备、配料、混合、烧结、冷却、整粒及成品烧结矿输出的全部过程。

（1）原、燃料的接受和贮存

除烧结工序产生的冷返矿和粉矿外，其他原料均在原料场贮存和混匀。混匀铁矿、石灰石、菱镁石、焦粉和无烟煤，均经胶带机送至烧结工序红线附近的转运站；生石灰用密封罐车运输至配料室旁。

（2）燃料破碎

燃料焦粉或无烟煤，熔剂石灰石及菱镁石分别经胶带机送至燃熔仓，再送至燃料破碎室进行破碎，破碎后的产品送配料室。

（3）配料

所有含铁混匀料、熔剂、燃料、冷返矿及高炉返矿均在配料室进行自动重量配料，配料室为双列布置，一台烧结机对应一个配料系统。

（4）混合

采用两段混合，一次混合机采用圆通混合机（ $\Phi 4.4 \times 18\text{mm}$ ），混合时间 2.9min。二次混合机采用圆通混合机（ $\Phi 5.1 \times 25\text{mm}$ ），混合时间 5.33min。混合料加水采用自动控制，为提高料温，对一、二次混合机内添加热水。

为了进一步提高料温，强化烧结，设计还采用了在烧结机头部混合料矿槽内通入蒸汽预热混合料技术，提高混合料温度，强化烧结。

（5）铺底与布料

为保护台车篦条、减少烟气含尘、并使混合料烧好烧透，采用铺底料工艺。从成品中分出 12~18mm 的烧结矿，在烧结机布料之前，将其均匀的分布在烧结机台车上作为铺底料，铺底料厚度 20~50mm。

混合料布料采用 $B=2000\text{mm}$ 梭式布料机。圆辊给料机和九辊布料装置将混合料均匀地布在烧结机台车上，料层厚度为 750mm（包括 20~50mm 铺底料），栏板高 750mm。

（6）预热与点火

为了提高烧结速度和加速烧结过程的进行，在烧结料点火之前设有长度为 3 米的烧结料预热段，其热源来自环冷机排放的热废气。

点火保温采用双斜式烧结预热点火保温炉，点火温度： $1150 \pm 50^\circ\text{C}$ ，点火时间：1~2min。

（7）烧结

烧结机上的混合料经点火后，进行抽风烧结，烧结过程自上而下进行，并持续到烧结终点。

（8）抽风与除尘

该系统由风箱、降尘管、机头除尘脱硫、主抽风机及主烟囱组成。烟气经风

箱、降尘管后进行双室四电场电除尘器，除尘后进入脱硫系统，最后由抽风机抽出经烟囱排入大气。

降尘管沉降下来的粉尘，汇同烧结机小格散料送至环冷机下的烧结矿皮带机上，进入成品筛分整粒系统。主电除尘器收集的粉尘经无尘装车系统汽运至原料场回用。

（9）烧结饼的破碎及冷却

从烧结机上卸下的烧结饼，破碎后送鼓风环式冷却机进行冷却。冷却后的烧结矿平均温度 $\leq 135^{\circ}\text{C}$ 。冷却后的烧结矿经板式给矿机卸至冷烧结矿的运输皮带上，经过自动除铁系统除铁后，进入成品筛分整粒系统。

（10）烧结矿的整粒及输出

冷却机卸下的烧结矿进入整粒系统，整粒系统为双系列配置（一备一用，每系统均能承担 100%的负荷），设有两个筛分室，在一筛分室进行 1、2 次筛分，在二筛分室进行 3 次筛分。

经过整粒筛分后的产品分为三个品种：即 $<5\text{mm}$ 的返矿、 $12-18\text{mm}$ 的铺底料（多余部分进入成品）和 $5-150\text{mm}$ 的成品烧结矿，成品烧结矿经自动除铁后，用胶带机送至厂区边界处的转运站（该转运站为交接点）。成品输出共设两条胶带运输机，可以相互切换。每条胶带机具有两台烧结机同时生产的运输能力。

（11）取样与检验

经整粒后的成品烧结矿在成品取样检验室，由带式取样机定时自动取样，并在检验室内进行转鼓强度和粒度分析的物理检验。化学分析所需试样送到有关化验室进行制样和化验。

（12）余热回收

环冷机高温段（1#、2#环冷风机）废气用于发电和生产蒸汽；环冷机 3#风机的部分热废气经多管除尘后，再经增压风机送到烧结机上进行混合料预热和点火。

烧结生产工艺流程及排污节点见图 3.2-3。

3.2.5.4 球团工序

一、建设内容

球团工序采用链算机一回转窑工艺，生产规模为年产 200×10^4 t/a 球团矿。球团工序内并行配置一条 200×10^4 t/a 球团工艺生产主线。

二、生产工艺简述

球团生产主要由原料接受与贮存、配料系统、混合系统、造球系统、链算机系统、回转窑系统、环冷系统、成品球团矿胶带机输出等组成。

(1) 原料接受与贮存

铁精矿由原料场经胶带机运至球团配料室铁精矿仓，膨润土汽运至膨润土储存间，膨润土经斗式提升机卸至矿仓后，风力输送到配料室膨润土矿槽内。

(2) 配料系统

铁精矿、膨润土、除尘灰等物料经配料后，由集料胶带机运至混合室，进行混匀作业。

(3) 混合系统

混合系统采用立式强力混合机，混合后的物料用胶带运输机运至造球室。

(4) 造球系统

经混匀后的混合料用胶带机运至造球室混合料仓，采用圆盘给料输入造球机，打水进行造球。

每台造球机对应 1 台辊式筛分机，筛出不合格生球。生球返料经返料胶带机给至造球室。

(5) 链算机系统

合格生球经胶带机布到辊式筛分布料机筛上筛出 -5.5mm 粉末后，均匀布到链算机算床上。不合格散料返回混合料仓重新造球。

● 鼓风干燥

鼓风干燥段热气流来自环冷机三冷段 $300 \sim 350^\circ\text{C}$ 之间的热废气，兑入部分冷风，使温度控制在 $180 \sim 250^\circ\text{C}$ ，去除生球部分物理水，同时可以避免下部生球过湿和受压变形破裂。

● 抽风干燥

抽风干燥段采用来自预热 II 段近 400℃热废气对料层进行干燥，使生球脱水、干燥，并可以承受预热 I 段 650℃以上温度。

● 预热 I 段

预热 I 段主要热源为来自环冷机二冷段热废气，并补充部分来自预热 II 段 1000℃热气流，使温度控制在 650℃以上，使生球升温，并开始氧化，以保证球团在预热 II 段可以承受 1000℃以上高温。

● 预热 II 段

预热 II 段热源来自窑尾约 1000℃热气流，预热后球团矿获得足够强度，经铲料板溜槽进入回转窑。

● 主抽风系统

来自链算机预热 I 段和抽风干燥段风箱热废气汇集后，经主电除尘器、主抽风机及烟道通过烟囱外排。收集的灰尘用仓式泵气力输送到配料室除尘灰矿仓里。

(6) 回转窑系统

经过链算机预热后的球团通过铲料板和给料溜槽给入回转窑中，将环冷机一冷段 1100℃热废气引入窑头罩，作为补充二次风，以保证窑内所需焙烧温度。球团在窑内主要受热辐射作用，边滚动边焙烧，焙烧温度 1250~1300℃。

(7) 环冷系统

从回转窑排出的球团矿温度约 1200℃，经过窑头固定筛将大块筛出后，通过环冷机受料斗均匀布在环冷机台车上，料层厚度为 800mm。球团矿在环冷机上被冷却，同时球团矿中剩余的 FeO 得到进一步氧化。最终使球团矿中 FeO 含量降至 1%以下，温度降到 150℃以下。

环冷机分四段冷却，一冷段内 1100℃热气流通过受料斗上部窑头罩和平行管道直接入窑作二次风。二冷段近 700℃热气流通过热风管直接引入链算机预热 I 段作为补充热源。三冷段约 350℃低温风被送至链算机鼓风干燥段作为鼓干热源。四冷段约 100℃低温热废气，通过环冷机上烟囱排放。

(8) 成品输出系统

环冷机鼓风机通过风门调节冷却风量，控制球团矿<150℃，通过胶带机输送至高炉或原料场落地。球团工序工艺流程见流程图 3.2-4。

3.2.5.5 炼焦工序

一、建设内容

炼焦工序设计生产能力为 255 万吨焦/年，主要生产工艺是通过将煤进行高温干馏，制取优质的焦炭并生产焦炉煤气和炼焦副产品。采用国内先进大容积 7 米焦炉，配套的备煤工艺、煤气净化生产工艺，焦化废水生化处理工艺，干熄焦工艺等技术在国内外同行业中均具有领先地位。生产的主要产品有焦炭、净煤气、粗焦油、硫铵及粗苯等。

二、生产工艺简述

焦化工序包括备煤、炼焦、干熄焦和煤气净化四大工艺。

（1）备煤

备煤车间采用单种煤先预粉碎配煤后再混合粉碎的工艺流程。整个车间由破碎工段、预粉碎工段、配煤工段、粉碎工段、煤塔顶层以及相应的带式输送机走廊和转运站等组成。

（2）炼焦

炼焦采用 JNX-7-2 型 4×52 孔复热式焦炉，单集气管，单吸气管，焦炉熄焦时采用干法熄焦，配套建设 2×160t/h 干熄焦装置，当干熄焦装置检修或事故时，采用新型湿法熄焦作为备用。焦炉的装煤除尘采用高压氨水喷射及除尘地面站方式，出焦除尘采用除尘地面站方式。

由备煤车间送来的配合煤装入煤塔。装煤车按作业计划从煤塔取煤，经计量后装入炭化室内。煤料在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭并产生荒煤气。装煤时产生的烟气，通过集尘干管输送至地面站，经除尘净化后排入大气。

炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出，经拦焦机导入焦罐内，并由电机车牵引至干熄站进行干法熄焦，熄焦后的焦炭送往筛贮焦工段，经筛分按级别贮存待运。

当干熄焦装置检修或事故时需利用备用的湿法熄焦时，炭化室内成熟的焦炭经拦焦机导入熄焦车内，并由电机车牵引至熄焦塔内进行喷水熄焦。熄焦后的焦炭卸至晾焦台上，晾置一定时间后送往筛贮焦工段，经筛分按级别贮存待运。

出焦产生的烟尘，由拦焦机上的集尘罩捕集，通过集尘干管导至地面站，经除尘净化后排入大气。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经过上升管、桥管进入集气管。约 800℃左右的荒煤气在桥管内经氨水喷洒冷却至 85℃左右，荒煤气中的焦油等同时被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油等同氨水一起经吸煤气管道送入煤气净化车间。

焦炉加热用的焦炉煤气由外部管道架空引入，经预热后送到焦炉地下室。通过下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部与由废气交换开闭器进入的空气汇合燃烧。燃烧后的废气通过立火道顶部跨越孔进入下降气流的立火道，再经过蓄热室，由格子砖把废气的部分显热回收后，经过小烟道、废气交换开闭器、分烟道、总烟道、烟囱，排入大气。焦炉加热用的高炉煤气由外部管道架空引入焦炉地下室，经掺混一定量的焦炉煤气后，通过废气交换开闭器、小烟道、蓄热室送入燃烧室立火道与同时引入的空气汇合燃烧。燃烧后产生的废气排入大气，其途径与燃烧焦炉煤气时相同。

上升气流的煤气和空气与下降气流的废气由交换传动装置定时进行换向。

(3) 干熄焦

熄焦以干法熄焦为主，与 4×52 孔 JNX-7-2 型焦炉相配套，一期工程建设 2 套 160t/h 的干熄焦装置。正常生产时，1~4 号焦炉所生产的焦炭全部干熄；当 2 套干熄焦装置中的任何一套年修或出现故障时，1、2 号焦炉所生产的焦炭使用 1 号炉端部的备用湿熄焦系统熄焦，3、4 号焦炉所生产的焦炭干熄。

装满红焦的焦罐车由电机车牵引至提升井架底部，提升机将焦罐提升并送至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至平均 200℃以下，经排焦装置卸到带式输送机上，然后送往焦处理系统。

循环风机将冷却焦炭的惰性气体从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉内，与红热焦炭逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 880~980℃，经一次除尘器除尘后进入干熄焦锅炉换热，温度降至 160~180℃。由锅炉出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经热管换热器冷却至约 130℃后进

入干熄炉循环使用。

一、二次除尘器分离出的焦粉，由专门的输送设备将其收集在贮槽内，以备外运。

干熄焦装置的装料、排料、预存室放散及风机后放散等处产生的烟尘均进入干熄焦地面站除尘系统，进行除尘后放散。

（4）煤气净化

本煤气净化车间由冷凝鼓风工段、硫铵工段（含剩余氨水蒸氨装置）、终冷洗苯工段、粗苯蒸馏工段、脱硫工段、油库工段组成。

1) 冷凝鼓风工段

来自焦炉 $\sim 82^{\circ}\text{C}$ 的荒煤气，与焦油和氨水沿吸煤气管道至气液分离器，气液分离后荒煤气由上部出来，进入横管初冷器分两段冷却。上段用 32°C 循环水，下段用 16°C 制冷水将煤气冷却至 $21\sim 22^{\circ}\text{C}$ 。由横管初冷器下部排出的煤气，进入电捕焦油器，除掉煤气中夹带的焦油，再由煤气鼓风机压送至硫铵工段。

为了保证初冷器冷却效果，在上段中部、下段连续喷洒焦油、氨水混合液，在其顶部用热氨水定期冲洗，以清除管壁上的焦油、萘等杂质。

初冷器上段排出的冷凝液经水封槽流入上段冷凝液槽，用泵将其送入初冷器上段中部循环喷洒，多余部分送机械化氨水澄清槽。

初冷器下段排出的冷凝液经水封槽流入下段冷凝液槽，加兑一定量焦油和氨水后，用泵将其送入初冷器下段顶部循环喷洒，多余部分流入上段冷凝液槽。

由气液分离器分离下来的焦油和氨水首先进入机械化氨水澄清槽，在此进行氨水、焦油和焦油渣的分离。上部的氨水流入循环氨水中间槽，再由循环氨水泵送至焦炉集气管循环喷洒冷却煤气，剩余氨水送入除焦油器，除焦油后自流入剩余氨水槽，再用剩余氨水泵送至剩余氨水蒸氨装置。机械化氨水澄清槽下部的焦油靠静压流入焦油分离器，进一步除去焦油中的焦油渣后用焦油中间泵抽送至焦油超级离心机，采用机械方式脱除焦油中的焦油渣，送入本工段的焦油贮槽再用焦油泵送往油库工段焦油贮槽。机械化氨水澄清槽和焦油分离器底部沉降的焦油渣排至焦油渣车、超级离心机排出的焦油渣，定期送往备煤。

2) 硫铵工段

由鼓风工段来的煤气进入喷淋式硫铵饱和器。煤气在饱和器的上段分两股进入环形室,与循环母液逆流接触,其中的氨被母液中的硫酸吸收,生成硫酸铵。脱氨后的煤气在饱和器的后室合并成一股,经小母液循环泵连续喷洒洗涤后,沿切线方向进入饱和器内旋风式除酸器,分出煤气中所夹带的酸雾后,送至终冷洗苯工段。

饱和器下段上部的母液经大母液循环泵连续抽出送至饱和器上段环形喷洒室循环喷洒,喷洒后的循环母液经中心降液管流至饱和器的下段。在饱和器的下段,晶核通过饱和介质向上运动,使晶体长大,并引起晶粒分级。当饱和器下段硫铵母液中晶比达到 25%-40% (v%) 时,用结晶泵将其底部的浆液抽送至室内结晶槽。饱和器满流口溢出的母液自流至满流槽,再用小母液循环泵连续抽送至饱和器的后室循环喷洒,以进一步脱出煤气中的氨。

饱和器定期加酸加水冲洗时,多余母液经满流槽满流到母液贮槽;加酸加水冲洗完毕后,再用小母液循环泵逐渐抽出,回补到饱和器系统。

当饱和器母液系统水不平衡(水分过剩)时,可通过母液加热器对循环母液进行加热调整。进入母液加热器的硫铵母液从饱和器结晶槽的上部引出,通过加热器由蒸汽加热升温后,进入大母液循环泵入口。

室内结晶槽中的硫铵结晶积累到一定程度时,将结晶槽底部的硫铵浆液经视镜控制排放到硫铵离心机,经离心机离心分离后,硫铵结晶从硫铵母液中分离出来。从离心机分出的硫铵结晶先经溜槽排放到螺旋输送机,再由螺旋输送机输送到振动流化床干燥器,经干燥、冷却后进入硫铵贮斗。从硫铵贮斗出来的硫铵结晶经半自动称量、包装后送入成品库。

离心机滤出的母液与结晶槽满流出来的母液一同自流回饱和器的下段。由振动流化床干燥器出来的干燥尾气在排入大气前设有两级除尘。首先经两组干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分粉尘,再由尾气引风机抽送至尾气洗净塔,用尾气洗净塔泵对尾气进行连续循环喷洒,以进一步除去尾气中夹带的残留粉尘,最后经捕雾器除去尾气中夹带的液滴后排入大气。

尾气洗净塔设有旁通管。当振动流化床干燥器开工调试时或经一级干式旋风除尘即可达到除尘指标时,可直接经旁通管将尾气排入大气,而无须经过尾气洗

净塔。开工调试时走旁通管是为了避免由于振动流化床干燥器操作不正常而造成尾气洗净塔及管路可能的堵塞。

尾气洗净塔排出的循环母液经满流管流至室外母液槽；同时经流量仪表控制，向尾气洗净塔连续定量补入少量工业新水。补入的最大水量以不超过饱和器系统达到水平衡所需的最大水量为原则。

硫铵工段所需的 92.5%浓硫酸定期由油库工段送至硫铵工段硫酸高置槽，再经流量控制仪表及视镜加到饱和器系统的满流槽。

在硫铵工段剩余氨水蒸馏装置，由冷凝鼓风机工段送来的剩余氨水经流量控制调节后送入原料氨水/废水换热器，经与塔底出来的蒸氨废水换热后，进入蒸氨塔蒸氨。蒸氨塔底通入直接蒸汽。蒸氨塔顶出来的氨汽经分缩器部分冷凝后，去硫铵装置饱和器。塔底出来的蒸氨废水由废水泵抽出，经原料氨水/废水换热器，同原料氨水换热并经废水冷却器冷却后，送酚氰污水处理装置。

为降低蒸氨废水中的全氨含量，需加碱分解原料氨水中的固定铵盐。所用的碱为脱硫塔上段排出的碱液。

蒸氨塔底产生的沥青定期排至沥青坑，冷却后人工取出送煤工序兑入配煤。沥青坑排除的氨水流入地下槽，再由液下泵送至冷凝鼓风机工段机械化氨水澄清槽。

3) 终冷洗苯工段

从硫铵工段来的~55℃的煤气，首先进入终冷塔分二段冷却。37℃的循环冷却水从塔中部进入终冷塔下段，与煤气逆向接触，将煤气冷到 39℃后进入终冷塔上段。而冷却水温度升至~44℃，经下段循环喷洒液冷却器，用循环水冷却到 37℃进入终冷塔循环使用。24℃的循环冷却水从塔顶部进入终冷塔上段，将煤气冷到 26℃后送至洗苯塔。冷却水温度升至~32℃后，经上段循环喷洒液冷却器，用低温水冷却到 24℃进入终冷塔循环使用。上下段冷凝液进入机械化澄清池循环利用。

从终冷塔出来的煤气进入洗苯塔，经贫油洗涤脱除粗苯后送往用户。由粗苯蒸馏工段送来的贫油从洗苯塔的顶部喷洒，与煤气逆向接触吸收煤气中的苯，塔底富油经富油泵送至粗苯蒸馏工段脱苯后循环使用。

4) 粗苯蒸馏工段

从终冷洗苯装置送来的富油依次送经油气换热器、二段贫富油换热器，一段

贫富油换热器，再经管式炉加热至 190℃后进入脱苯塔，在此用再生器来的直接蒸汽进行汽提和蒸馏。塔顶逸出的轻苯蒸汽经油汽换热器、轻苯冷凝冷却器冷却后，进入油水分离器。分出的轻苯流入粗苯回流槽，部分用轻苯回流泵送至塔顶作为回流，其余进入轻苯中间槽，再用轻苯产品泵送至油库工段。

脱苯塔底的热贫油，用热贫油泵抽出经一段贫富油换热器、二段贫富油换热器、一段贫油冷却器、二段贫油冷却器冷却至~27℃后去终冷洗苯工段。

在脱苯塔的顶部设有断塔盘及塔外油水分离器,用以引出塔顶积水,稳定操作。

从脱苯塔侧线引出的精重苯流入精重苯槽，自流到油库工段。

从脱苯塔侧线引出萘油馏份（以降低贫油含萘）流入残渣油槽，定期用泵送至鼓冷焦油分离器。

从管式炉后富油管线引出 1~1.5%的热富油，送入再生器内,用经管式炉加热的过热蒸汽蒸吹再生。再生残渣排入残渣槽,用泵送至鼓冷焦油分离器。

系统消耗的洗油定期从洗油槽经富油泵入口补入系统。

各油水分离器排出的分离水，经控制分离器排入分离水槽,再用泵送往冷凝鼓风机工段。

各贮槽的不凝气集中引至冷凝鼓风机工段初冷前吸煤气管道。

5) 脱硫工段

从洗苯塔后出来的煤气首先进入洗油除雾器，除去煤气中夹带的洗油，然后自下而上进入脱硫塔，进入脱硫塔的温度约 27℃。采用真空碳酸钾脱硫工艺，脱硫塔分成两个不同的吸收阶段，下部碳酸钾段和上部氢氧化钠段，脱硫主要集中在下段进行，脱硫后的煤气送往用户。

下部碳酸钾段包括两个聚丙烯鲍尔环床。碳酸钾贫液与煤气逆流接触，吸收煤气中的 H_2S 、 HCN 、 CO_2 等酸性气体，并被转化成碳酸钾富液。脱硫塔底的富液靠自重流入富液槽。新鲜的 KOH 、循环真空冷凝液和部分软水也送至该槽。

上部氢氧化钠段为泡罩塔盘。用稀释的氢氧化钠溶液有选择地吸收 H_2S ，进一步降低煤气中 H_2S 含量。用过的稀氢氧化钠溶液收集于容器中，经制酸尾气碱洗塔洗涤制酸尾气后送往蒸氨塔分解固定氨。

从富液槽出来的富液经富液预热器与来自解析塔底的贫液换热后，进入解析

塔顶部喷洒进行解析再生。解析塔在真空下运行，塔底操作温度为 60°C 左右，富液与解析塔底上升的水蒸气逆流接触，使含有 H_2S 、 HCN 和 CO_2 的酸性气体从富液中解析出来。

解析塔所需热源来自初冷器热水段的余热水，即解析塔底的贫液通过热水再沸器与余热水换热获得的热量，当一台热水再沸器故障时，所需的 50% 热量可由蒸汽再沸器提供。从解析塔顶出来的酸性气体，经冷凝冷却并除水后，通过真空泵送入燃烧炉。

来自解析塔温度 40°C 左右的酸性气体，由真空泵送入燃烧炉。在燃烧炉中，酸性气体中的所有可燃组分在 $950^{\circ}\text{C} \sim 1050^{\circ}\text{C}$ 下与空气按化学计量燃烧。酸性气体中的主要组成 H_2S 完全转化成 SO_2 。

燃烧后的气体进入过程气冷却器回收热量，生产出温度 $420^{\circ}\text{C} \sim 450^{\circ}\text{C}$ ，压力 4.0MPa 的高压蒸汽，高压蒸汽并入蒸汽管网。

从过程气冷却器出来的温度 $420^{\circ}\text{C} \sim 450^{\circ}\text{C}$ 的酸性气体（主要为 SO_2 ）自上而下进入接触塔。在接触塔中，酸性气体中的 SO_2 在催化剂作用下被催化氧化成 SO_3 。

以 SO_3 为主的过程气体直接进入酸吸收塔。在酸吸收塔中，热过程气体用温度约为 40°C 的循环硫酸冷却。过程气体中的水蒸气被冷凝下来， SO_3 溶于硫酸中，溶解的 SO_3 与水反应生成硫酸。冷凝和反应产生的热和热过程气体的显热被循环硫酸吸收，然后被硫酸冷却器中的冷却水带走。相当于要处理的硫化氢数量的 78% 硫酸由硫酸泵排出并送至硫铵工段。离开酸吸收塔的废气，经捕雾器捕集下大量酸雾后进入尾气碱洗塔，进一步脱出酸雾后排入大气。

6) 油库工段

本工段设置 4 个焦油贮槽，接受冷凝鼓风工段送来的焦油贮存时间为 18 天，并装车外运；设置 2 个轻苯贮槽，接受粗苯蒸馏工段送来的轻苯贮存时间为 16 天并定期装车外运；设置 2 个洗油贮槽用于接受外来的洗油，贮存时间为 22 天并定期用泵送往粗苯蒸馏工段；设置 2 个碱贮槽用于接受外来的碱液（40%）贮存时间为 15 天，并定期用泵送至终冷洗苯工段；设置 2 个硫酸槽用于接受外来的硫酸（92.5%）贮存时间为 25 天，并定期用泵送至硫铵工段。油库工段物料进料方式为汽运，出料为火车和汽运。炼焦厂生产工艺流程见图 3.2-5。

3.2.5.6 炼铁工序

一、建设内容

炼铁工序设有 2 座 4000 m³ 级高炉，每座高炉的工艺配置及指标相同。高炉的有效容积为 4038m³，年平均利用系数 2.3t/(m³·d)，两座高炉年产生铁为 650 万 t。

二、生产工艺简述

高炉炼铁生产工艺流程为：将铁矿石、烧结矿、球团、焦炭等主要原、燃料按一定比例和程序装入高炉，并向高炉内鼓入热风助焦炭燃烧，原、燃料随着炉内燃烧熔炼等过程的进行而下降，在炉料下降和煤气上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗炭作用而生成铁水，原料中的杂质与加入炉内的熔剂相结合而成渣。铁水定时由出铁口放出装入混铁车，被送往炼钢车间。如炼钢车间发生事故时，则将铁水送往铸铁机铸成铁块。高炉渣经水淬后可全部作为水泥原料外销。

高炉炼铁生产由矿焦槽系统、上料系统、炉顶系统、炉体系统、煤粉喷吹系统、风口平台出铁场系统、热风炉系统、炉渣处理系统、煤气净化系统、检罐间、倒渣间、混铁车修理间等组成。

（1）矿焦槽系统

两座高炉矿、焦槽合建，其槽上供料系统为两座高炉公用。矿焦槽系统由矿、焦槽、槽下供料、中间称量室、返矿、返焦及小块焦回收等部分组成。

（2）上料系统

高炉上料系统采用布置灵活、上料能力大的皮带机上料，在上料主皮带机尾部及头部的产尘点均设有通风除尘设施，同时在头部还设有压缩空气，清扫返程皮带上粘的粉料。

（3）炉顶系统

高炉炉顶系统由炉顶装料设备、炉顶均排压设备、炉顶液压站及润滑站、布料溜槽传动齿轮箱水冷设施、探料尺、炉顶框架结构，以及炉顶检修设施等组成。

（4）炉体系统

高炉炉体系统由炉壳支承结构、炉体冷却设备和炉体冷却水系统及炉体耐火材料和高炉附属设备组成。

（5）煤粉喷吹系统

煤粉喷吹系统按照喷吹单一煤种或混合煤设计，设置有完善的安全监控设施。煤粉制备工艺采用中速磨加一级布袋收粉“短流程”全负压工艺系统。

（6）风口平台出铁场系统

采用矩形双出铁场，两出铁场 C1、C2 对称布置。出铁场各设 2 个铁口、各设有 4 条混铁车停放线，每个出铁场 2 个铁口间夹角为 78°。铁水采用 320t 混铁车运输，同时能适应 100t 混铁车。C1 出铁场下还设有 1 条煤气灰清灰线。整个出铁场面积约 9025m²，出铁场场面标高 10.5m。

（7）热风炉系统

每座高炉配置 4 座高风温改进型外燃热风炉，采用混合煤气作为热风炉燃料。同时设置了附加高效顶燃式格子砖热风炉（以下简称预热炉）预热助燃空气，设置高效管式换热器预热煤气，一代热风炉寿命≥30 年。

（8）炉渣处理系统

炉渣处理按 100%冲制水渣设计，炉前不设干渣坑，开炉初期采用渣罐方式出渣。在每座高炉的两个出铁场各设置一套 INBA（冷水法）水冲渣处理系统。冲制和脱水后的水渣经胶带机输送到水渣堆放场集中处理。

考虑到水渣设施事故状态下高炉连续出铁、出渣的需要，在每座高炉两套水渣设施旁各设置了一套备用小冲渣系统。一旦某侧转鼓或胶带机等设备出现故障，可立即启用备用冲渣系统冲渣，冲制的水渣用渣浆泵输送到另一侧的脱水转鼓内过滤。

（9）煤气净化系统

荒煤气经煤气导出管、上升管，接入连接球，混合后经下降管进入重力除尘器去除 150μm 以上的大颗粒粉尘后，进入干法袋式除尘系统进一步去除小颗粒粉尘。干法袋式除尘工艺属于国内外高炉煤气除尘采用的先进工艺，整个系统主要由布袋、低压氮气脉冲清灰系统、气力输灰系统、卸灰系统组成。

重力除尘器和干法袋式除尘器产生的煤气灰采用密封罐车汽运至原料场回用。

（10）检罐间

主要用于检查鱼雷罐车内衬的损坏情况，并根据检查情况，人工对鱼雷罐车

罐口进行简单的清理和修补。检罐间内设有检罐平台、修补平台、休息室及控制室、散料堆放场、废物堆放场、鱼雷罐车停放线、电动单梁起重机、风动工具以及水、氧气、压缩空气配管设施。

（11）倒渣间

混铁车倒渣间由倒渣室、履带式装载机通道、残渣残铁冷却场、垫层堆放场及控制室等组成。

（12）混铁车修理间

混铁车修理包括混铁车鱼雷罐内衬修理和混铁车车体修理。内衬的修理，是根据内衬的烧损情况以及混铁车使用次数分为大修、定期修理以及热补修。车体的修理，是根据混铁车的使用时间分为重要部位检查、年检、半年检、月检。

高炉炼铁的工艺流程见图 3.2-6。

3.2.5.7 炼钢工序

一、建设内容

炼钢工序建有 3 座铁水脱硫扒渣站、3 座 260t 顶底复吹转炉、2 座 LF 钢包精炼炉，1 座 ANS-OB、2 座 RH-TB 真空处理装置及 1 台单流 2300 板坯连铸机、2 台双流 1450 板坯连铸机，年产合格板坯 650 万 t/a。

二、生产工艺简述

炼钢工序采用铁水脱硫扒渣—顶底复吹转炉—炉外精炼—高效连铸“四位一体”的现代化炼钢生产模式。

（1）铁水脱硫扒渣

铁水脱硫采用高压复合喷吹钝化 CaO 粉和钝化金属镁粉技术，具有提高脱硫效率、消耗少、温降小、处理周期短、处理成本低的优点。可保证入炉铁水硫含量在 0.01%~0.005%。

（2）转炉冶炼

转炉冶炼用高炉铁水 100%全部经脱硫、扒渣处理，使入炉铁水硫含量 $\leq 0.01\%$ 或 0.005%。转炉采用顶底复吹技术，底吹氮气、氩气惰性气体，保证低碳、低磷钢的生产。减少了钢中氧含量、提高钢水收得率和降低熔剂和合金的消耗。

（3）炉外精炼

精炼 LF 钢包精炼是一种应用十分广泛的精炼工艺，具有钢水电弧加热、脱氧、脱硫、成分微调、均匀钢水成分和温度、去除钢水杂物及改变钢中夹杂物形态的功能，同时还能协调转炉与连铸机之间的生产配合。

ANS-OB 精炼也是一种应用十分广泛的精炼工艺，具有钢水脱氧、成分微调、均匀钢水成分和温度、去除钢水杂物及改变钢中夹杂物形态的功能，同时还能协调转炉与连铸机之间的生产配合。本项目钢水将 100% 经过精炼处理。

◆RH-TB 真空处理

RH-TB 真空处理装置具有脱氢、脱氧、脱氮、真空脱碳、脱硫、去除钢水夹杂物及超低碳、精调成分等功能。

本项目 RH-TB 真空处理装置主要用于处理低碳钢、冷轧钢、管线钢、海洋平台钢等，其生产能力约 360 万 t/a。

（4）板坯连铸

单流厚板坯连铸机可浇铸造船板、锅炉板、容器板、管线板、海洋平台板各类钢种，板坯规格为：厚：230mm、250mm、300mm、350mm，宽：1300mm~2300mm，定尺长 2.6~4.8m。

常规板坯连铸机可浇铸普碳、优碳、低合金、深冲四类钢。板坯规格为：厚：230mm、250mm，宽：700mm~1430mm，定尺长 9~11m。

（5）废钢系统

转炉车间炼钢年需废钢 58.9 万 t，来自厂内自产废钢和外购废钢。废钢经加工处理后按照转炉要求装入炼钢用废钢槽中，汽车运到转炉间加入转炉。

炼钢厂生产工艺流程及排污示意图 3.2-7。

3.2.5.8 宽厚板工序

一、建设内容

宽厚板生产线采用双四辊轧机，粗轧机为 5500mm 轧机，精轧机为 5000mm 轧机，生产规模 230 万 t/a。

二、生产工艺简述

将来自连铸的厚板坯由装炉辊道送至加热炉前，经过确认板坯号、尺寸后，由装钢机将板坯送入炉内。根据不同品种确定加热制度，坯料的加热温度范围为 1050~1250℃。板坯有冷装和热装两种装炉方式，热装比例约为 50%~70%，热装温度为 500~800℃。

加热好的板坯出炉后进入高压水除鳞箱，清除氧化铁皮，然后进入粗轧机和精轧机轧制，轧制过程分为宽展轧制和延伸轧制两个部分。轧制工艺分为普通轧制和控制轧制，一般对管线板、造船板、锅炉板、容器板和各种高强度结构板等，其强度级别在 550MPa 以下，均应采用控制轧制工艺生产。对于需要进一步提高强度和改善韧性的产品，在完成控制轧制后，需要进入 ACC 钢板快速冷却装置进行加速冷却，使钢板温度由 700~800℃ 快速下降到 550~650℃，达到所要求的产品性能。

钢板经过热矫直机矫直和中间标志，然后进入冷床冷却，对厚度小于 50mm 的钢板进入大冷床冷却，冷却后的钢板在检查台架和翻板机上检查修磨，然后通在线超声波探伤装置可以对钢板进行自动探伤。经过探伤的钢板进入剪切线进行剪切加工，钢板分别经过切头、分段、切尾、切边(剖分)后，再经过检查、标志、收集、堆垛、入库。

厚度大于 50mm 的钢板进入厚板冷床冷却并检查修磨。经过人工超声波探伤、火焰切割定尺、人工标记、最后检查、标志、收集、堆垛、入库。

对于热处理态交货的产品，在轧制冷却后，首先经过抛丸，按照交货要求进行热处理，再进行切割、人工标记、最后检查、标志、收集、堆垛、入库。

宽厚板厂生产工艺流程及排污示意图 3.2-8。

3.2.5.9 中厚板工序

一、建设内容

中厚板生产线采用四辊可逆双机架粗、精轧机，设计产量为 140 万 t/a。

二、生产工艺简述

原料倍尺坯由汽车运送到板坯跨，经过分切、标志后，由装炉辊道送至加热炉前，经过确认板坯号、尺寸后，由装钢机将板坯送入炉内。根据不同品种确定加热制度，坯料的加热温度范围为 1050~1250℃。板坯有冷装和热装两种装炉方式，

热装比例约为 50%~70%，热装温度为 500~800℃。

加热好的板坯出炉后进入高压水除鳞箱，清除氧化铁皮，然后进入粗轧机和精轧机轧制，轧制过程分为宽展轧制和延伸轧制两个部分。轧制工艺分为普通轧制和控制轧制，一般对管线板、造船板、锅炉板、容器板和各种高强度结构板等，其强度级别在 550MPa 以下，均应采用控制轧制工艺生产。对于需要进一步提高强度和改善韧性的产品，在完成控制轧制后，需要进入 ACC 钢板快速冷却装置进行加速冷却，使钢板温度由 700~800℃ 快速下降到 550~650℃，达到所要求的产品性能。

钢板经过热矫直机矫直和中间标志，然后进入冷床冷却，对厚度小于 50mm 的钢板进入大冷床冷却，冷却后的钢板经下表面检查后，进入剪切线进行剪切加工，钢板分别经过切头、分段、切尾、切边后，再经过检查、标志、收集、堆垛、入库。

厚度大于 50mm 的钢板进入厚板冷床冷却并检查修磨。经过人工超声波探伤、火焰切割定尺、人工标记、最后检查、标志、收集、堆垛、入库。

中板生产线工艺流程及排污节点见图 3.2-9。

3.2.5.10 热轧工序

一、建设内容

热轧生产线南北长约 860m，东西长约 360m，占地 309600m²。热轧生产线位于整个厂区的东北侧，生产能力为年产热轧卷 390 万 t。

二、生产工艺简述

1580mm 热轧工程的原料由连铸车间提供，少量的不锈钢原料外购。

当连铸和热轧的生产计划相匹配时，高温无缺陷的连铸坯通过辊道直接送入加热炉加热。不能热装的连铸坯及外来调剂坯料用起重机堆放到备料区指定位置，根据生产计划由上料起重机将板坯吊运到上料辊道上。板坯入炉前经测长、测温、核对板坯号后，再用长行程装钢机送入加热炉加热。

板坯在加热后由出钢机托出炉外。出炉后的板坯，首先经过炉后高压水除鳞箱清除氧化铁皮。经定宽压力机对板坯进行一道次宽度侧压后，送往粗轧机轧制成 32~55mm 厚的中间坯。在粗轧机轧制中，用设在粗轧机前后的高压水清除板

坯再生氧化铁皮。粗轧如产生废中间坯或因精轧机组发生故障不能继续轧制，由废品推出机将其推至废品推出台架上，切割后外运。为减少中间坯在中间辊道上的热量损失和降低中间坯头尾温差，设有保温罩及热卷箱。中间坯进入切头飞剪剪去头尾。切头飞剪前设有头部形状检测计，实现最佳化剪切，以减少切头损失。中间坯切头后首先进入精轧除鳞箱，清除再生氧化铁皮，而后送入精轧机组轧制成 1.2~12.7mm 厚的成品带钢。

成品带钢经层流冷却装置冷却到规定的卷取温度，由卷取机卷取成钢卷。卷取完成后，由卸卷小车将钢卷从卷取机卸出，送到打捆站。钢卷经卧式打捆机打捆后，用出口钢卷小车送到 1#号钢卷运输链，由 1#钢卷运输链接受钢卷，送到步进梁上。对需要检查的钢卷送到钢卷检查线，打开钢卷进行检查，钢卷检查后返回钢卷运输系统进行补打捆。钢卷经称重、喷印后，经钢卷运输系统运送到成品库各跨间，由起重机卸卷堆放。

热轧生产工艺流程及排污节点见图 3.2-10。

3.2.5.11 公辅工程

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目主要公辅设施有制氧系统、燃气系统、发电系统、供电系统、全厂给水系统和全厂污水处理系统。

一、制氧系统

制氧系统包括制氧站和空压站。制氧站设 3 套 35000m³/h 制氧机，2 个 1000m³ 液氧贮罐，2 个 600m³ 液氮贮罐，2 个 200m³ 液氩贮罐；空压站 6 座，分别位于烧结、球团、炼铁、炼焦、炼钢和连铸等区域。

二、燃气系统

燃气系统包括 4 座煤气柜，分别为 1 座 30 万 m³ 高炉煤气柜、1 座 15 万 m³ 焦炉煤气柜、2 座 8 万 m³ 转炉煤气柜。

三、发电系统

发电系统包括 CCGP 发电、煤气炉发电、烧结余热发电、炼钢饱和蒸汽发电、干熄焦发电、TRT 发电、启动锅炉、风力发电机组和光伏发电。

CCGP 发电，即燃气蒸汽联合循环发电机组，是先将高炉煤气、脱硫焦炉煤气混合。经煤气压缩机加压，与压送至燃烧室的空气混合燃烧，生成高温、高压的

气体，经燃气透平机膨胀做功，推动燃气透平带动压缩机和外部负荷高速旋转，从燃气透平中排出的乏气引至余热锅炉，产生高温、高压蒸汽驱动汽轮机，与燃气透平一起带动发电机发电。主要设备有燃气轮机组 1 套、燃用高炉煤气和焦炉煤气的混合煤气，220t/h 余热锅炉 1 台、150MW CCGT 发电装置 1 套。

煤气炉发电主要设备包括 75t/h 燃高炉煤气锅炉 2 台，可参烧部分焦炉煤气，20MW 汽轮机 2 台，20MW 发电机 2 台。

炼结余热发电是通过余热锅炉回收烧结废气中的热能用于发电，主要设备包括 70t/h 余热锅炉 2 台，25MW 发电机组 2 套。

炼钢饱和蒸汽发电是转炉一次高温烟气的进入除尘系统前，通过汽化冷却烟道回收余热并产生蒸汽，富余蒸汽再进入低压饱和凝汽式汽轮机发电机进行发电。主要设备为 8MW 发电机组 1 套。

干熄焦发电是通过余热锅炉回收干熄焦废气中的热能用于发电，主要设备为 86t/h 余热锅炉 2 台，15MW 发电机组 2 套。

TRT 发电，即高炉煤气余压发电，是利用高炉炉顶煤气具有的压力能及热能进行发电，主要设备为 25MW TRT 发电机组 2 套

启动锅炉为 1 台 35t/h 煤气锅炉，燃用高炉煤气和焦炉煤气的混合煤气。

风力发电机组共 11 套，其中 1250kw 发电机组 3 套、1500kw 发电机组 8 套。

光伏发电电池板共 100kW。

四、供电系统

供电系统包括 220kV 变电站一座，66kV 变电站 9 座，变压器容量总计为 2212MVA。

五、全厂给水系统

全厂给水系统包括生产—消防给水系统、生活给水系统、软水循环系统、净环水系统和浊环水系统，给水设施包括 1 座新水泵站、6 座除盐车站、6 座循环泵站。

1) 新水泵站

新水水源为玉石水库。全厂设 1 座新水泵站，内设生产新水送出泵 4 台，供水能力 1300-3700m³/h；生活新水送出泵 3 台，供水能力 150-450m³/h。为保证安

全供水，设有备用柴油机组 2 台。

2) 除盐车站

全厂设 6 座除盐车站，烧结、炼铁、炼钢、干熄焦、热轧、CCPP 各 1 座。软水制备有 2 种方法，一种为离子交换法，一种为超滤反渗透法。

离子交换法的工艺流程为：原水⇒生水缓冲箱⇒生水加压泵⇒机械过滤器⇒钠离子交换器⇒除二氧化碳器⇒软水箱⇒软水泵⇒用户。为保证水质，使该系统能正常稳定地运行，系统还包括反洗(再生)装置、再生液制备部分、回收复苏部分、加氨部分及废液中和处理部分。系统产生的酸碱废水经中和处理后，排入生产废水排水管网，送全厂生产废水处理站统一处理。

超滤反渗透法的工艺流程为：软水缓冲水箱⇒超滤装置⇒中间水泵⇒热交换器⇒高压水泵⇒反渗透装置⇒除盐水箱⇒除盐水泵⇒用户。

3) 循环泵站

全厂设 6 座循环泵站，共设净环高压新水泵 3 台、净环中压新水泵 3 台、净环高压水泵 6 台、低压净环泵 3 台。为保证安全供水，设有净环柴油机组 2 台。

六、污水处理

污水处理系统包括 1 座焦化废水处理站、1 座生产废水处理站和 1 座生活污水处理站。

炼焦工序设有一座焦化废水处理站，设计处理能力为 240m³/h，由预处理、生化处理、后混凝沉淀处理及污泥处理及深度处理等组成，废水生物处理采用厌氧—缺氧—好氧（A-A-O）的内循环工艺流程。深度处理采用臭氧催化氧化技术进一步处理，废水处理达标后回用于高炉冲渣、烧结混料等，不外排。

生产废水处理站设计处理水量 1200m³/h，工作时间 350 天/年。全厂各单元循环使用后排出的生产废水，经排水管网排入生产废水处理站集中处理，处理后的水通过回用水管网送全厂各单元回用，多余废水通过管道深海排放。生产废水采用混凝、沉淀池、气浮、过滤的处理工艺。

生活污水处理站设计处理水量为 200m³/h，运行周期为 24 小时。全厂生活污水经生活污水管网排入生活污水处理站，处理后出水作为绿化等杂用水回用，不外排。生活污水采用水解、生化的处理工艺。

3.3 在建工程基本情况

3.3.1 鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目

3.3.1.1 产品方案

烧结机除尘后的烟气经过活性炭吸附塔下段吸附 SO_2 后，吸附了 SO_2 的活性炭经解吸塔解吸后，解吸塔出来的富 SO_2 气体送至转化制酸系统生产硫酸，年产 98% 的硫酸约 24438t。

3.3.1.2 建设内容及项目组成

项目建设一套活性炭脱硫、脱硝烟气净化装置，对钢铁分公司鲅鱼圈 1 号烧结机机头除尘后的烟气进行脱硫脱硝处理，并利用活性炭吸附的烟气中 SO_2 经氧化后制硫酸，同时配套建设相应的污水处理设施。工程组成见表 3.3-1。

表3.3-1 项目工程组成

分类	项目组成	建设内容
主体工程	吸附塔	2 台吸附塔，每个吸附塔由 24 个模块组成，整个净化系统共计 48 个模块。
	解吸塔	4 台解吸塔，互为热备用
	热风炉	2 台，4 台解吸塔配套使用
	增压风机室	增压风机 2 台
	二氧化硫转化系统	1 套
	SO_3 吸收制酸系统	1 套
辅助工程	主控室	1 座
储运工程	活性炭装料间	新活性炭筒仓 1 座，容积：90m ³ ，直径：3.4m，高：13.7m
		活性炭缓冲仓 1 座，容积：320m ³ ，直径：6.5m，高：14.3m
	浓硫酸储罐	2 座，单个容积：60m ³
	氨水储罐	2 座，单个容积：80m ³
公用工程	供水、排水、供电、蒸汽	依托现有工程
环保工程	废水处理站	处理能力：45 m ³ /d
	除尘器	布袋除尘器 1 套
依托工程	全厂污水处理站	设计处理能力 1200m ³ /h，实际进水 1000m ³ /h
	供暖	依托厂区现有热水供热管网就近接入
	煤气供应	在现有烧结机附近的高炉煤气接点处，接出本项目煤气管道，全长约 300 米。

3.3.1.3 主要生产设备

工程主要设备见表 3.3-2。

表3.3-2 主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	规格
1	吸附塔及配套设备	座	2	-
2	解吸塔及配套设备	座	4	-
3	增压风机	台	2	105 万 m ³ /h, 2700Kw, 增压 58Mbar
4	振动筛	台	1	PSLS2046-00
	风筛	台	2	-
6	热风炉助燃风机	台	2	8000m ³ /h
7	活性炭冷却风机	台	2	35000m ³ /h
8	脱硫富集烟气风机	台	2	4700m ³ /h
9	解析塔热风机	台	2	40000m ³ /h
10	加热炉	套	2	JDC-Q-300
11	布袋除尘器	套	1	风量 72000Nm ³ /h, 过滤面积 1800m ² ; 烟囱高度 65m, 出口内径 1.6m,
12	SO ₂ 洗气塔	座	2	8000 m ³ /h
13	SO ₂ 电除雾器	套	2	8000 m ³ /h
14	SO ₂ 转化器	套	1	4 个转化段组成
15	转化器配套电加热器	套	4	10000kw
16	空压机	台	2	8400Nm ³ /h, 一开一备
17	氨水罐	座	2	单罐最大储量: 60t, 年周转 93 次, 3.5 天周转一次
18	浓硫酸罐	座	2	单罐最大储量: 90t, 年周转 136 次, 2.5 天周转一次

3.3.1.4 主要原辅材料

项目主要能耗表见表 3.3-3。

表3.3-3 项目原辅材料及能耗一览表

序号	名称	消耗量	单位	包装存储	备
原辅材料					
1	18%氨水	11185.3	t/a	槽车送, 存于 储罐	小时用量 1330kg/h,
2	活性炭	13625.5	t/a	袋装, 存于新 活性炭仓	首次装填量约为 9000t, 消耗量: 4625.5 t/a, 循环量 55t/h, 补充量 550kg/h

3	生石灰	235.48	t/a	袋装，存于污水处理站库房	用量 28kg/h
4	93%硫酸	60	t/a	槽车送，放入洗气循环槽、吸收循环槽	用于吸收 SO ₃ 和洗气原料（首次开工时使用，生产过程使用自产硫酸）
5	钒触媒(催化剂)	300	m ³ /5a	袋装、不储存	一次填装 5 年一更换
6	混凝剂	8.41	t/a	袋装，存于污水处理站库房	碱式氯化铝，用量 1kg/h
7	絮凝剂	1.82	t/a	袋装，存于污水处理站库房	聚丙烯酰胺，用量 0.2kg/h

3.3.1.5 生产工艺简述

1、脱硫工艺流程

1 号烧结机烟气由原有 SDA 装置的主抽风机室外烟道消音器处经烟气温度控制系统及增压风机增压后，由底部进入吸附塔，依次经过吸附塔下半段的脱硫床层脱硫、吸附塔上半段的脱硝床层脱硝后，废气经原脱硫装置的 200m 高排气筒排放。

活性炭由塔顶的料仓经料斗装入到吸附塔的脱硝床层，并在重力和塔底活性炭排出装置的作用下，向下移动依次通过脱硝床层和脱硫床层与烟气逆流运动，完成活性炭在吸附塔内的移动。

吸附塔排出的吸附 SO₂、二噁英、氟化物及含有砷、铅、汞的粉尘等的活性炭先经过风筛筛分，筛上的活性炭经链斗机输送装置送往解吸塔进行解吸。筛下粒径小于 1.2mm 的细小活性炭颗粒、含有砷、铅、汞的粉尘送入粉料仓后，用吸引式罐车运输至烧结车间作为燃料使用。筛分产生的料尘经布袋除尘器处理后经 65m 高排气筒排放。

2、脱硝工艺流程

烟气在吸附塔下半段完成脱硫后进入上半段的脱硝床层，在进入吸附塔脱硝床层前喷入由氨水蒸发罐制得的氨气，烟气中的氮氧化物在活性炭（催化剂）表面和氨气发生反应，生成氮气和水完成脱硝处理。脱硝处理后的烟气由吸附塔排出，经现有 200m 高排气筒高空排放。

3、解吸工艺流程

从吸附塔排出吸附 SO_2 的活性炭，通过管道输送系统送入风筛，筛分除尘后送入解吸塔，在解吸塔内活性炭首先被加热炉加热至 $390\sim 450^\circ\text{C}$ ，活性炭吸附的 SO_2 释放出来，富含 SO_2 的气体由解吸塔下部输气管道送至制酸工段制取 H_2SO_4 ，解吸后的活性炭在冷却段中，通过空气热交换器冷却到 120°C 以下，经圆辊给料机定量卸到下料仓，经双层锁风卸料机送入活性炭振动网筛。将粒径小于 1.2mm 的细小活性炭颗粒及粉尘去除。筛上的活性炭通过输送机送至循环利用，筛下物进入筛下仓，由气力输送系统送至活性炭粉仓，产生的粉尘送袋式除尘器处理后排放。

自上而下向解吸塔中的活性炭的脱气区通入氮气 ($3670\text{m}^3/\text{h}$) 隔绝空气，防止活性炭自燃。

加热炉的燃料为高炉煤气，煤气燃烧产生的废气由 65 米高排气筒直接排放。

4、制酸工艺流程

(1)净化工序

从解吸塔出来含 SO_2 的富烟气约 $390\sim 420^\circ\text{C}$ ，进入净化工段的二级逆流喷淋洗涤塔，与逆喷管内喷淋的稀硫酸 ($50\text{m}^3/\text{h}$) 接触，烟气中的颗粒物、HF 及少量的铅、汞、砷尘被稀酸洗液洗涤下来进入循环酸槽中，沉淀在槽底定期排出。

从解吸塔上部排出的含 SO_2 的富烟气从下部进入一级逆流喷淋洗涤器，与逆喷管内喷淋的稀硫酸 ($50\text{m}^3/\text{h}$) 接触，烟气中的颗粒物、HF 及少量的铅、汞、砷尘被稀酸洗液洗涤下来进入循环酸槽中，烟气从一级逆流喷淋洗涤塔上部排出，再从下部进入二级逆流喷淋洗涤塔，烟气中较少量的颗粒物、HF 及痕量的铅、汞、砷尘被稀酸洗液洗涤下来进入循环酸槽中，烟气进一步净化。二级逆喷洗涤塔出口烟气温度的约 80°C 左右，由洗涤塔上部排气管道排出由下端送入电除雾器，烟气自下而上通过两级电除雾器，在高压电场的作用下气体中的酸雾被捕集排至污水处理站，净化后的烟气由除雾器上端管道送入干燥工段。

从逆喷洗涤塔流出的稀酸进入过滤器，过滤后的清液泵回循环槽循环使用。过滤器产生的少量灰渣管道送入脱水装置处理，脱水装置产生的废水送往污水处理站，灰渣装袋收集送至烧结厂备料工序。

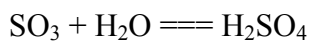
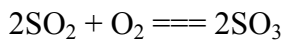
(2)干燥工序

从电除雾器出来的 SO_2 烟气由底部进入干燥塔，在塔内与塔顶喷淋 93%硫酸（ $55\text{m}^3/\text{h}$ ）逆向洗气，烟气中的水份被硫酸吸收后，烟气经塔顶丝网除沫器后，由二氧化硫鼓风机加压后送往转化工段。

喷淋硫酸由塔底流入干燥酸循环槽循环使用，当酸浓度低于 85%时，将部分稀酸泵入吸收酸循环槽中用于吸收 SO_3 制硫酸，干燥酸循环槽中再补充一定量的 98%浓度硫酸，使浓度达到 93%循环使用。

（3）转化工序

本项目以“硅藻土为载体的五氧化二钒”为催化剂，采用“3+1”段式催化氧化转化工艺、两次转化后两次吸收的工艺，将烟气中的 SO_2 转化为 SO_3 ，并用 93%硫酸吸收反应生成硫酸。反应方程式：



干燥后的 SO_2 气体经鼓风机加压后，依次经第三换热器、第一换热器预热至 420°C 进入转化器第一段催化剂层进行催化氧化反应，温度升至约 605°C ，反应后的气体通过第一换热器与进入转化器的冷气进行热交换后温度降至 460°C ，进入转化器第二段催化剂层进行催化氧化反应，温度升高至约 512°C 后，反应后的气体通过第二换热器换热后降温至 440°C ，进入转化器第三段催化剂层进行催化氧化反应，温度升高到约 455°C 后，反应后的气体通过第三换热器换热后，富含 SO_3 的反应气降温至约 180°C ，送至第一吸收塔制硫酸。

第一吸收塔塔顶未被吸收的气体，依次经第四、第二换热器换热，被加热至 430°C 进入转化器第四段催化剂层进行氧化反应。温度升至约 447°C 后，通过第四换热器换热后，反应气被降温至约 160°C 进入第二吸收塔制酸。

在转化器一层、四层气体进口处分别设置了电加热器，为转化器的开工升温。转化器内的催化剂 5 年更换一次，废催化剂(S4、S5)（属于危险废物：HW50，772-007-50）委托有资质单位处理。

（4）制酸工序

从转化工段第III换热器出来的 SO_3 烟气，由吸收塔底部进入第一吸收塔，在塔内与塔顶喷淋下来的 93%硫酸（ $55\text{m}^3/\text{h}$ ）逆向接触，烟气中的 SO_3 和硫酸中的

水反应生成硫酸而被吸收，洗涤后的烟气经塔顶丝网除沫器除雾后送入转化工段，进行二次转化工段。

从转化工段第IV换热器出来的 SO_3 烟气进入第二吸收塔，由吸收塔底部进入第二吸收塔，在塔内与塔顶喷淋下来的 93%硫酸（ $55\text{m}^3/\text{h}$ ），烟气中的 SO_3 和硫酸中的水反应生成硫酸而被吸收，洗涤后的烟气经塔顶丝网除沫器除雾后，返回活性炭吸附脱硫装置的 SO_2 吸附层。

喷淋的硫酸由吸收塔底部流回循环槽中，循环使用，当硫酸浓度达到 98%时即为成品硫酸，部分泵入硫酸成品罐暂存，部分留在槽内与泵入的干燥工序的稀硫酸配比混合浓度为 93%后，循环使用吸收 SO_3 生成硫酸。

项目工艺流程及排污节点见图 3.3-1。

3.3.2 鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目

3.3.2.1 建设内容及项目组成

项目建设内容包括新建两座除尘楼及一间除尘风机房、内设三台除尘风机、在原有厂房上空设置集气罩、并配套的土建设施和配电设施、配套的氮气、净环水系统、除尘外部管网，本项目工程组成情况详见表 3.3-4。

表3.3-4 工程组成情况一览表

项目	项目组成	工程内容	备注
主体工程	除尘楼	2 座除尘楼，分别为 1#除尘楼、2#3#除尘楼。每座除尘楼均为 2 层。钢筋混凝土框架结构。1#除尘楼长 34.22m，宽 9.54m，高 8.5m，建筑面积为 652.9m ² 。2#3#除尘楼长 34.22m，宽 18.1m，高 8.5m，建筑面积为 1238.76m ² 。1#除尘楼安放 1#转炉三次除尘器，2#3#除尘楼安放 2#3#转炉三次除尘器。	新建
辅助工程	配电室	配电室位于 1#除尘楼一层，长 34.22m，宽 9.54m，建筑面积为 326.46m ² 。	新建
	风机房	1 座风机房，单层建筑物。钢筋混凝土结构。长 44.98m，宽 12.48m，高约 19.3m，建筑面积为 561.35m ² 。	新建
公用工程	供暖	除尘风机房和值班室供暖依托鞍钢供暖设施，采暖热媒采用热水采暖，工作压力为 0.4MPa，散热器采用光排管式散热器。高压配电室室内设柜式空调机两台用来供暖。	依托现有
	供电	依托鞍钢供电线路，在现有公辅变电所增加三台高压柜，I 段增加两台，II 段增加一台。风机配电室内每台除尘风机配置电流互感器柜一台，柜内安装三个电流互感器。新建低压室，0.4kV 单母线运行，电源引自公辅变电所低压室(共三路)。	
	供气	除尘器采用压缩氮气喷吹，氮气压力为 0.2-0.4MPa，每台除尘器压缩氮气用量约 10m ³ /min，依托现有供气源，我方从二次风机房处接出一路压缩空气管道分别送至三台除尘器下方的三台 1.5 m ³ 储气罐。	
	供水	依托鞍钢供水设施，本项目用水主要为设备循环冷却水及室内消防用水，设备循环冷却水从厂区现有循环水供、回水管道上接引；室内消防给水从厂区现有消防给水管网接引。	
	排水	依托鞍钢排水设施，本项目设备循环冷却水循环运用，不外排。	
环保工程	废气	废气经除尘器处理后经过 30 米高的排气筒排放	新建
	废水	依托鞍钢排水设施，本项目设备循环冷却水循环运用，不外排。	--
	噪声	采用基础减振、厂房隔声和距离衰减。	新建
	固废	除尘器烟尘利用吸排罐车进行外排，输送到原料	依托

		尘	场，按比例混配入烧结料送入烧结机，不外排。	现有

3.3.2.2 主要生产设备

本项目新增设备情况详见表 3.3-5。

表3.3-5 本项目主要设备一览表

序号	名称	设备型号	主要设备参数	数量(台)	备注
1	脉冲除尘器		处理风量：700000m ³ /h；过滤风速：≤0.8m/min；滤料材质：涤纶针刺毡+PTFE 腹膜	3	脉冲阀（高原、ASCO、沃森）
2	离心风机		风量：700000m ³ /h；全压：5000Pa；转速：750r/min	3	上鼓、沈鼓、武鼓、金通灵
3	吊钩桥式起重机		起重量：20/5t/h；	1	电气采用手动和遥控两种控制方式。
4	刮板输送机	MS 型	Q=10m ³ /h， 最大输送距离 28.60m	6	
5	仓壁振动器(含支座)	ZBF-10	激振力:7845N，振幅:4mm	12	安装于钢灰仓侧壁
6	储气罐		1.5m ³ ，最大工作压力：1.0MPa	3	

3.3.2.3 生产工艺简述

项目主要针对转炉在兑铁水、加废钢和出钢过程产生的废气等进行收集处理，共设置 7 个集气罩，分别为 1#、2#转炉在炉前上方及氧枪上方设置集气罩，3#转炉在炉前上方、氧枪上方及钢水热回收工位设置集气罩。

各产尘点处产生的废气，在引风系统负压的作用下，被各自的集气罩收集，经过各支管道汇入总进风管道，然后进入低压脉冲布袋除尘设施，在布袋的作用下滤去气流中的粉尘，净化后的气体由除尘器出风口排出，经过风机站管道、风机，最后由 30m 高排气筒排入大气。而被布袋过滤下来的灰尘通过脉冲阀定期循环喷吹落入除尘器灰斗中，下落至仓泵中。仓泵下方设 300×300 星型卸灰阀和 300×300 手动插板阀各一台。星型卸灰阀下方设输灰管道及快装卡头，业主方利用吸排车将仓内除尘灰抽走清运，清运至炼铁厂烧结配料后回收利用。

项目工艺流程及排污节点见图 3.3-2。

3.3.3 鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容改造项目

3.3.3.1 工程规模及产品方案

鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区原有高炉煤气没有充分利用，造成了能源浪费及环境污染，为充分利用该能源，将 35t/h 焦化启动锅炉扩容改造为 65t/h 的燃气蒸汽锅炉。

项目主要产品为蒸汽，产生量为 59.75t/h(5.24×10^5 t/a)，产生的蒸汽经管道输送给嘉里粮油营口有限公司。

3.3.3.2 建设内容及项目组成

现有锅炉房结构不动，现有软水车间已不能满足该工程用水需求，根据建设单位要求将干熄焦除盐水的除盐水经外网直接送至该工程软化水箱，软化水箱利旧，新建 2 台软化水泵为该工程补水，现有软水制备设备拆除。

锅炉主体改造的内容：

1. 全部拆除原 35t/h 焦化启动锅炉及辅机，原有锅炉基础拆除至筏板顶面；新建锅炉基础局部利用原有基础的筏板部分，部分锅炉基础新建，采用柱下独立基础，原有引风机室改造为省煤器和空预器之尾部烟道；
2. 引风机和送风机改为室外布置；原有烟囱拆掉改成钢烟囱；
3. 炉膛前部设 8 台旋流低氮燃烧器。

拟建工程组成见表 3.3-6。

表3.3-6 项目组成一览表

工程类别	名称	主要建设工程内容及规模	备注
主体工程	锅炉房	原有配电室及控制室墙体拆除改为 240 厚非粘土实心墙，墙上的门改为甲级防火门。锅炉房内拆除原有 1 台 35 t/h 的燃气锅炉，新建 1 台 65t/h 的燃气锅炉。	锅炉房利旧，新建 1 台燃气锅炉
辅助工程	软水箱	原有软水制水设备拆除，软化水箱利旧，拆除原有软水泵，新建 2 台软水泵	利旧，部分改造
公用工程	进水系统	依托干熄焦除盐水处理站制备的除盐水，利用原有部分管道及进水接点	依托原有
	排水系统	利用原有部分管道及排水接点	依托原有
	供电系统	利用原有 2 路 10kV 电源	依托原有
	通风系统	将原有通风机拆除，改装为事故通风系统	新建

	统		
储运工程	高炉煤气管道	高炉煤气引自锅炉房西侧厂区高炉煤气总管道，高炉煤气干管接自室外原有高炉煤气总管，该工程新接高炉煤气管道长度为60m，管径DN1500。	新建
	焦炉煤气管道	焦炉煤气引自锅炉房西侧厂区焦炉煤气总管道，焦炉煤气干管接自室外原有焦炉煤气总管，焦炉煤气管道长度为60m，管径DN500。	新建
环保工程	废气治理设施	锅炉烟气采用炉膛前部设8台旋流低氮燃烧器，安装污染物排放自动监控设备，1根50m烟囱	新建
	废水治理设施	锅炉定期排污水经生产废水污水管网，排入厂区综合污水处理厂，煤气管道的冷凝液排至原有25m ³ 水槽内，定期由厂内槽车运输送至距离该工程700m的焦化水处理站集中处理。	2016年备案时，全厂焦炉煤气、混合煤气管道产生少量煤气冷凝水，用蓄水池收集后送焦化废水处理站处理。现全厂没有冷凝液污水管网。依托原有
	噪声治理设施	采用低噪声设备，风机设置消音器并安装减振基础	新建
	固废治理措施	该工程无生产固体废物；职工由焦化厂调配2名职工，不新增员工，无新增生活垃圾。	依托原有
	风险防范措施	在室外高炉、焦炉煤气管道上设置气动切断阀，当室内外有气体泄漏时，气体报警控制器向气动切断阀电控系统发出指令关闭阀门。在室内设置事故排风机，当空间内气体浓度达到预设值时，气体报警控制器向事故排风机电控系统发出指令开启风机。	新建
依托	软水处理	依托干熄焦除盐水处理站制备的除盐水	依托
工程	系统		
	配电室	利用原有	利旧
	控制室	利用原有	利旧
	排水系统	厂区综合污水处理厂处理	依托
		煤气水封槽，定期由厂内槽车运输送至焦化水处理站集中处理。	利旧

3.3.3.3 主要生产设备

项目生产设备具体详见表 3.3-7。

表3.3-7 主要生产设备表

序号	设备名称	规格参数	数量	单位	备注
1	65t/h燃气锅炉	DHS65t/h-2.5/260-Q	台	1	新建，配套低氮燃烧器
2	热力除氧器	Q80/30-0.02	台	1	新建
3	给水泵	Q=85m ³ /h, H=402m, N=160kw	台	2	新建
4	磷酸盐加药	JY-4/32-1/2 N=20KWX2	套	1	新建

5	消音器	DN200	台	1	新建
6	鼓风机	Q=67735m ³ , H=5142pa, N=160kw	台	1	新建
7	引风机	Q=202193m ³ , H=3184pa, N=280kw	台	1	新建
8	减压器	JY70-25/18	台	1	新建
9	软水泵	Q=75m ³ /h, H=32m, N=11kw	台	2	新建
10	定期排污扩容器		台	1	利旧
11	连续排污扩容器		台	1	利旧
12	软水箱	65m ³	套	1	利旧
13	蒸汽泵		台	1	利旧

3.3.3.4 主要原辅材料

主要以高炉煤气为主，焦炉煤气起稳定燃烧的作用。项目燃料采用净化后的高炉煤气，为清洁能源。高炉煤气用气量：64150Nm³/h，压力：7-10kPa。焦炉煤气用气量：1500Nm³/h，压力：4-6Kpa。各种煤气主要成分见表 3.2-7。

3.3.3.5 生产工艺简述

该工程燃气锅炉所使用的高炉煤气引自锅炉房西侧厂区高炉煤气总管道，焦炉煤气引自锅炉房西侧厂区焦炉煤气总管道，分别通过新建 60m 干管管网引入锅炉房，该管网管道采用钢板卷管，材质为 Q235B，做防腐处理。煤气燃烧所需要的空气由鼓风机供给，鼓风机先把冷空气送到空气预热器加热后，再通过热风道将空气送入炉膛。锅炉燃烧生成的烟气经过热器、省煤器、空气预热换热后经 50m 高烟囱排放。锅炉内水冷壁吸收煤气燃烧放出的热量，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽从锅筒由导管引出后，流经过热器、喷水减温器、集汽集箱，最后合格的过热蒸汽从出口集箱引出，过热蒸汽经蒸汽泵由蒸汽管道送至用户用于生产使用，不循环使用。

该工程原有软水制备装置拆除，项目建成后使用的除盐水由干熄焦除盐水处理站提供。原有干熄焦除盐水处理站设计制备除盐水的能力 240m³/h，除送干熄焦锅炉 90m³/h 以外，制水能力富余 150m³/h，可以满足本项目新建 65t/h 燃煤气锅炉除盐水的供应。

干熄焦除盐水处理站制备除盐水系统主要工艺：新水来水→自动过滤→生水箱→超滤装置→超滤水箱→反渗透→反渗透水箱→混床离子交换器→除盐水箱→用

户。

运营期工艺流程及产污节点见图 3.3-3。

3.3.4 鲛鱼圈焦炉干熄焦循环放散烟气脱硫工程

3.3.4.1 工程内容及建设规模

对炼焦部干熄焦炉产生的干熄焦循环放散烟气净化系统进行技术改造，在炼焦部空场地上新建一套干熄焦循环放散烟气除尘、脱硫净化系统用于处理现有 1#、2#两座干熄焦炉产生的循环放散气，采用袋式除尘器+SDS 干法脱硫工艺（包括一级除尘器+脱硫系统+二级除尘器），经除尘、脱硫系统净化后的烟气由引风机抽引至现有 1#干熄焦地面除尘站 27m 高烟囱排放。具体建设内容及规模见表 3.3-8。

表3.3-8 建设项目组成情况一览表

工程类别		工程内容	备注
主体工程	1#、2#干熄焦循环放散烟气除尘、脱硫净化系统	一套，建筑面积 217.6m ² ，由烟气系统、脱硫剂制备供应系统、除尘系统、脱硫系统、引风机以及配套的辅助设施等组成；采用袋式除尘器+SDS 干法脱硫工艺系统对烟气进行除尘、脱硫，设计脱硫效率≥95%，除尘效率≥99.9%；经除尘、脱硫净化系统处理后烟气中 SO ₂ 浓度≤50mg/m ³ ，颗粒物≤10mg/m ³	新建
	除尘楼	除尘楼位于除尘器平台下，包含配电室、卸灰间及制粉间	新建
辅助工程	CEMS 房	一座，配备两套污染物在线监测装置在新建除尘、脱硫装置进气管道、排气管道上配备两套污染物在线监测装置用于监测废气样品，排气装置符合超低排放检测标准、检测精度满足超低排放要求；将该数据并入鞍山钢铁环境管理综合平台，并于环保部门联网，以此数据作为处理后烟气是否达标的判断依据	新建
	储运工程	脱硫剂	存放于制粉间（面积为 47m ² ）
公用工程	供水	生活用水来自炼焦部综合水泵房引风机循环冷却用水来自附近现有循环供水管	依托现有
	排水	本项目无生产废水产生、生活污水排入厂区现有生活污水处理站，经污水处理站处理后用于厂区绿化，不外排	依托现有
	供电	由除尘、脱硫系统西南侧备煤 10KV 变电所提供	依托现有
	供暖	配电室和一座 CEMS 房均采用空调供暖，制粉间采用蒸汽采暖	依托现有

环保工程	废气	1#干熄焦地面除尘站 27m 高烟囱排口烟气	经除尘器+SDS 干法脱硫系统处理后由引风机抽引至现有 1#干熄焦地面除尘站 27m 高烟囱排放	依托现有
		2#干熄焦地面除尘站 27m 高烟囱排口烟气	经除尘系统处理后由引风机抽引至现有 2#干熄焦地面除尘站 27m 高烟囱排放	依托现有
		脱硫剂研磨粉尘	装置密闭，负压输送	新建
	废水	生活污水	排入厂区污水处理站，经污水处理站处理后用于厂区绿化	依托现有
	噪声	选用低噪声设备、基础减振、距离衰减等		新建
	固体废物	一般固废	一级除尘器收集的焦粉，由专门的运输车将其运送到炼焦系统	依托现有
			二级除尘器收集的脱硫副产物，收集后暂存于卸灰间（面积为 47m ² ），定期交由鞍山市众利矿山尾渣环保利用有限公司回收处理	
			职工生活垃圾，分类收集，日产日清，由当地环卫部门清运处置	

3.3.4.2 主要生产设备

本项目主要设备一览表见表3.3-9。

表3.3-9 主要设备一览表

序号	工程内容	规格型号	单位	数量
一	烟气系统			
1	电动蝶阀	DN1600	台	1
2	电动蝶阀	DN1000	台	3
3	电动蝶阀	DN800	台	2
4	非金属补偿器	波纹补偿器，Φ1000，耐温170℃	台	1
5	非金属补偿器	波纹补偿器，1180x2600，耐温170℃	台	4
6	引风机	80000Nm ³ /h，140℃，全压5300Pa，380V，250kw	台	1
7	电动葫芦	起重量2t，起升速度8m/min，起升高度9m，运行速度20m/min，3KW	台	1
8	电动葫芦	起重量2t，起升速度8m/min，起升高度6m，运行速度20m/min，3KW	台	1
9	粗粉料仓	2m ³	个	1
10	电动蝶阀	DN300 PN1.0MPa H=150mm	个	1
11	手动闸板阀	DN200 PN1.0MPa	个	1
二	脱硫剂制备系统			
1	脱硫剂研磨系统	处理能力300kg/h，系统包含：旋转給料	套	1

		阀、小料斗、混料装置、定量给料装置、研磨装置、分级装置、壳体结构、输送风机、自清装置、配套仪表电气		
2	手动球阀	DN200 Q341MF-16C	台	1
3	手动球阀	DN150 Q341MF-16C	台	1
4	仓壁振打器	功率0.55KW,380V	台	3
5	管道式脱硫反应器	—	套	1
三	一级除尘系统			
1	布袋除尘器	处理风量: 128500m ³ /h过滤面积: 2694 m ² 清灰方式: 离线清灰	吨	65
2	脉冲阀 (国产一线)	3吋	台	55
3	布袋	φ160×6500, 玻纤滤料	条	825
4	袋笼	φ155×6450	条	825
5	气动提升阀	椭圆形	个	5
6	手动风道蝶阀	尺寸:500*1200 介质:干熄焦循环烟气 使用温度: 165℃ 连接方式:法兰连接 漏气率: 2%	个	5
7	保温岩棉及铝板	150mm, 容重120kg, 0.5mm厚铝板	m ²	500
8	起重框架及防雨棚	—	吨	5
9	电动葫芦	起吊高度16m, 起吊重量 2t	个	1
10	手动葫芦	起吊高度3m, 起吊重量 2t	个	1
11	仓壁振动器	0.15KW	个	5
12	压气管道	—	套	1
13	压气系统保温	—	套	1
14	压气管道阀门	—	套	1
15	蒸汽管道及阀门	—	吨	4
16	防爆阀	—	个	5
17	高温油漆防腐	两底, 耐高温油漆	m2	1200
四	二级除尘系统			
1	新建布袋除尘器	处理风量: 128500m ³ /h过滤面积: 3448 m ² 清灰方式: 离线清灰	吨	80
2	脉冲阀 (国产一线)	3吋	台	66
3	布袋	φ160×6500, 玻纤滤料耐165℃	条	1056
4	袋笼	φ155×6450	条	1056
5	气动提升阀	椭圆形	个	6
6	手动风道蝶阀	尺寸:400*1200 介质:干熄焦循环烟气 使用温度: 165℃ 连接方式:法兰连接 漏气率: 2%	个	6
7	保温岩棉及铝板	150mm, 容重120kg, 0.5mm厚铝板	m2	600
8	起重框架及防雨棚	—	吨	5
9	电动葫芦	起吊高度18m, 起吊重量 2t	个	1
10	手动葫芦	起吊高度3m, 起吊重量 2t	个	1
11	仓壁振动器	0.15KW	个	6
12	压气管道	—	套	1
13	压气系统保温	—	套	1
14	压气管道阀门	—	套	1
15	蒸汽管道及阀门	—	吨	4

16	防爆阀	—	个	6
17	高温油漆防腐	两底，耐高温油漆，耐165℃	m ²	1500
五	在线系统			
1	一级除尘入口CEMS	CEMS在线监测系统（温度、压力、流量、SO ₂ 、颗粒物），实际温度范围：0~170℃，实际压力范围：0~-2000Pa，实际流量范围：0~130000m ³ /h，实际SO ₂ 范围：0~1300mg/Nm ³ ，实际颗粒物范围：0~700mg/Nm ³	台	1
2	风机出口CEMS	在线监测系统（温度、压力、流量、SO ₂ 、颗粒物），实际温度范围：0~150℃，实际压力范围：0~±2000Pa，实际流量范围：0~122000m ³ /h，实际SO ₂ 范围：0~50mg/Nm ³ ，实际颗粒物范围：0~10mg/Nm ³	台	1

3.3.4.3 主要原辅材料

本项目原辅材料及能源消耗情况详见表3.3-10。

表3.3-10 主要原辅材料消耗表

序号	名称	规格	年用量	来源
1	脱硫剂 (NaHCO ₃)	纯度≥98%，粒径： 300~500um	2453t	外购，吨袋包装，存放于制粉间（47m ² ），最大储存量为 20 t
2	水	/	219t	来自炼焦部综合水泵房
3	电	/	290万kWh	除尘、脱硫系统西南侧备煤10KV变电所提供

3.3.4.4 生产工艺简述

分别将 1#、2#干熄焦炉循环放散烟气管路引入总烟气管道（烟气温度的 160~170℃），烟气总管道将烟气输送一级除尘器收集焦粉，除尘后的烟气输送至管道式脱硫反应器。

脱硫剂粉末喷射装置通过脱硫剂投放孔喷射到脱硫反应器；脱硫剂在 140℃以上时在脱硫反应器内被热激活，比表面积迅速增大，与烟气充分接触，烟气中的 SO₂ 与脱硫剂发生一系列的物理、化学反应，烟气中的 SO₂ 被吸收净化。

脱硫后的烟气进入二级除尘器进行过滤收集，脱硫副产物被收集下来。

经除尘、脱硫系统净化后的烟气由引风机抽引至现有 1#干熄焦地面除尘站 27m 高烟囱排放。

工艺流程及产污节点见图 3.3-4。

3.4 总平面布置

鞍钢鲅鱼圈钢铁分公司总平面布置按照年产钢 1300 万吨统一规划，分两期建成，一期现已建成，二期预留。

总平面布置物流从南往北的流向，分别布置为：原料场、烧结、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢，将综合原料场布置在厂区的西南角，高炉采用半岛式布置在厂区中心，炼钢布置在高炉区的北侧，热轧生产线布置在宽厚板生产线西侧。

鞍钢鲅鱼圈钢铁分公司总平面布置见图 3.4-1。

3.5 生产制度

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目各主要生产车间工作制度见表 3.5-1。

表 3.5-1 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目各主要生产车间工作制度

序号	部门	生产车间	年工作天数(天/a)	年工作时间(h/a)
1	炼铁部	原料场	365	8760
		烧结工序	343	8232
		球团工序	330	7920
		炼铁工序	350	8400
2	炼焦部	炼焦工序	365	8760
3	炼钢部	白灰工序	330	7920
		炼钢工序	321	7704
4	厚板部	宽厚板生产线	365	6800
		中厚板生产线	365	6800
5	热轧部	热轧生产线	333	7992
6	能源动力部	发电系统	350	8400
		其他公辅系统	365	8760

3.6 现有工程物料及各元素平衡分析

3.6.1 物料平衡分析

根据鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司已批复的环评文件并结合 2019 年实际生产情况，给出鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产 650 万吨时全厂主要物料平衡见表 3.6-1。

表 3.6-1 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产时主要物料平衡表

投入	产出

类别	名称	数量（万 t/a）	类别	名称	数量（万 t/a）
一、白灰					
石灰石	石灰石	163.44	产品	炼钢活性石灰	32.83
白云石	白云石	34.42		烧结活性石灰	52.92
				轻烧白云石	16.58
			副产品	筛下料	28.60
				除尘灰	3.83
			其它	烧损	63.09
合计		197.85	合计		197.85
二、球团					
铁料	铁精矿	201.00	产品	球团矿	200.0
	除尘灰	4.84	副产品	除尘灰	4.84
熔剂	膨润土	3.00	损耗		4.00
合计		208.84	合计		208.84
三、烧结					
铁料	铁精矿	730.8	产品	烧结矿	933.8
	含铁尘泥	40.16	副产品	除尘灰	21.96
	氧化铁皮	7.74	固废	脱硫渣	7.27
	高炉返矿	93.38	其它	烧损	98.8
熔剂	石灰石	62.7			
	镁石	21.7			
	活性石灰	52.92			
燃料	煤粉	22.3			
	焦粉	30.11			
合计	1061.8	合计	1061.8		
四、炼焦					
原料	洗精煤	345.2293	产品	焦炭(干基含焦粉)	203.176
			副产品	焦油	9.5743
				硫铵	2.3048
				粗苯	2.6198
				除尘灰	4.6538
				损耗（产煤气）	122.9006
			其它		
合计		345.2293	合计		345.2293
五、炼铁					
原料	烧结矿	840.42	产品	铁水	650.0
	球团矿	200	副产品	水渣	234.74
	块矿	21.4		焦粉	14.4
燃料	大、中块焦炭	210.7		瓦斯灰	10.81
	焦丁	34.5		除尘灰	3.92

	煤粉	119.9	其它	损耗（产煤气）	513.1
合计		1427.0	合计		1427.0
六、炼钢					
钢铁料	合格生铁	650.00	产品	合格钢坯	650.00
	各类废钢	58.50		废钢	4.74
合金	铁合金	11.00	副产品	除尘灰	0.84
熔剂	炼钢活性石灰	32.83		氧化铁皮	1.64
	轻烧白云石	16.58		转炉泥	19.90
			固废	钢渣	91.79
合计		768.91	合计		768.91
七、轧钢					
钢铁料	合格钢坯	650	产品	宽厚板	230
	外购钢坯	150		中厚板	140
				热轧卷	390
			副产品	氧化铁皮	6.1
				废钢、切头	30.73
			其它	损耗	3.17
合计		800.00	合计		800.00

3.6.2 水平衡分析

根据鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司已批复的环评文件并结合 2019 年实际生产情况，给出鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产 650 万吨时全厂水量平衡分析，见表 3.6-2。

表 3.6-2 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产时全厂水量平衡分析表 单位：m³/h

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率 (%)
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
原料场	料条洒水	197				171				171					
白灰	净环水系统	256		7				249		3			4		97.27
球团	净环水系统	676		20				656		20					
	混合配料用水	3		3						3					
	清扫用水	12		12						2			10		
	小计	691		35				656		25			10		94.93
烧结	净环水系统	961		28				933		28					
	混合配料用水	74		74						74					
	生活灰消化用水	26				52				52					
	清扫用水	15		15						3			12		
	小计	1076		117		52		933		157			12		86.71
炼铁	高炉软水密闭循环系统	16241	35				16206			35					
	高炉净环水系统	24351		301				24050		110		30	161		
	冲渣水循环系统	5120			30	190			4900	220					

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率(%)
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
	小计	45712	35	301	30	190	16206	24050	4900	365		30	161		98.78
炼钢	转炉净环水系统	5374		80				5294		48		32			
	转炉浊环水系统	1946		56					1890	30		26			
	渣处理站自循环系统	1500		47	58	195			1200	291			9		
	精炼软水系统	482	2				480			2					
	精炼净环水系统	1563		23				1540		12		7	4		
	精炼浊环水系统	3060		60					3000	12		34	14		
	连铸软水密闭循环系统	6019	25				5994			25					
炼钢	连铸净环系统	8418		124				8294		50		18	56		
	连铸浊环水系统	3657			102	60			3495	87		43	32		
	连铸冲渣	1200							1200						
	小计	33219	27	390	160	255	6474	15128	10785	557		160	115		97.50
宽厚板	加热炉气化冷却	55	55				4958			55					
	净环水系统	6090		90				6000		51		11	28		
	浊环水系统	6081		22	299	50			5710	177		112	82		
	淬火冷却循环系统	7308		108					7200	11		66	31		
	层流冷却循环系统	12180		180					12000	23		110	47		
	冲铁皮水	1000							1000						
	生产新水系统	30		30						6			24		

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率(%)
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
	小计	32744	55	430	299	50	4958	6000	25910	323		299	212		97.45
中厚板	加热炉气化冷却	50	50				4950			50					
	净环水系统	3952		58				3894		21		7	30		
	浊环水系统	3873		41	106	40			3686	56		66	65		
	层流冷却循环系统	5480		107					5373	30		33	34		
	生产用水	70		70						11			59		
	冲铁皮水	800							800						
	小计	14225	50	276	106	40	4950	3894	9859	168		106	188		96.68
热轧	加热炉气化冷却	75	75				5204								
	净环水系统	8120		120				8000		41		14	65		
	浊环水系统	15158		30	388	65			14675	106		264	89		
	层流冷却循环系统	12180		180					12000	66		110	75		
	冲铁皮水	1350							1350						
	小计	36883	75	330	388	65	5204	8000	28025	213		388	229		97.67
炼焦	煤气净化循环系统	8031		262				7769		171			91		
	制冷循环水系统	4097		80				4017		62			18		
	热电站循环水系统	6613	106				6507			106					
	低温水系统	2272		22				2250		15			7		
	焦炉地面除尘站循环水系统	298		12				286		8			4		
	生产新水系统	88		88						18			70		

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率(%)
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
	小计	21399	106	464			6507	14322		380			190		97.34
能源	除盐车站	613		613							457		156		
	发电系统	6809	109				6700			109					
	制氧机	4770		70			4700			44			26		
	空压站	3350		50			3300			31			19		
	小计	15542	109	733			14700			184	457		201		94.58
	生产水合计	201944	457	3083	983	823	50999	73232	79479	2546	457	983	1322	499	
生活	生活用水			119						20			99		
	绿化等杂用水					99									
	全厂总计	201944	457	3202	983	922	50999	73232	79479	2566	457	983	1421	499	

3.6.3 煤气平衡分析

根据鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司已批复的环评文件并结合 2019 年实际生产情况，给出鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产 650 万吨时全厂煤气平衡分析，见表 3.6-3。

煤气外销主要用户为华能营口电厂。2009 年，鞍钢股份鲅鱼圈分公司与华能营口电厂共同启动了电厂#1 机组锅炉掺烧煤气改造工程，工程总投资 1275 万元。其中，鞍钢股份鲅鱼圈分公司投资 765 万元，主要负责本厂区内煤气管道改造；华能集团公司投资 510 万元，改造工程于 2010 年 4 月 16 日开工，同年 8 月 2 日投入使用。

表 3.6-3 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产时全厂煤气平衡

煤气产出量 (万 m ³ /a)				煤气消耗量 (万 m ³ /a)			
产气单元	焦炉煤气	高炉煤气	转炉煤气	用气单元	焦炉煤气	高炉煤气	转炉煤气
炼焦工序	108763			炼焦工序	13625	294117	
炼铁工序		1059500		烧结工序	3164		
转炉工序			78636	球团工序	5977		
合计	108763	1059500	78636	炼铁工序	2373	365206	
				转炉工序	1622	1064	3710
				连铸工序	1105		
				精炼工序	521		
				热轧	16025	10513	36645
				宽厚板	11200	7348	25613
				中厚板	5539	3634	12668
				外销	4084		
				发电	22854	366781	
				其它	20673		
				能源亏损		10835	
				合计	108763	1059500	78636

3.6.4 蒸汽平衡分析

根据鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司已批复的环评文件并结合 2019 年实际生产情况，给出鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产 650 万吨时全厂蒸汽平衡分析，见表 3.6-4。

表 3.6-4 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产时全厂蒸汽平衡

蒸汽产出量 (GJ/a)		蒸汽消耗量 (GJ/a)	
产汽单元	产汽量	用汽单元	用汽量
能源部	9940290	炼焦工序	1453500

合计	9940290	炼铁工序	325000
		转炉工序	455000
		精炼工序	552500
		热轧部	585000
		厚板部	326600
		中板部	140000
		燃气作业区	4000
		发电作业区	5093030
		氧气作业区	210244
		给水作业区	5000
		其它	6800
		能源亏损	783616
		合计	9940290

3.6.5 硫平衡分析

根据鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司已批复的环评文件并结合 2019 年实际生产情况，给出鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产 650 万吨时全厂硫平衡分析，见表 3.6-5。

表 3.6-5 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产时全厂硫平衡

进入				产出			
名称	数量（万 t/a 或万 m ³ /a）	含硫率（%）	含硫量（t/a）	名称	数量（万 t/a 或万 m ³ /a）	含硫率（%）	含硫量（t/a）
一、石灰							
优质石灰石	163.44	0.04	653.74	炼钢活性石灰	32.83	0.025	82.08
白云石	34.42	0.023	79.16	烧结活性石灰	52.92	0.025	132.30
				轻烧白云石	16.58	0.025	41.45
				筛下料	28.60	0.025	71.50
				除尘灰	3.83	0.524	200.92
				烧损	63.09	0.037	204.66
小计			732.91	小计			732.91
二、球团							
精矿	201	0.032	643.2	球团矿	200	0.0079	158.3
焦炉煤气	5977	0.0000185	11.1	球团烟气			496
小计	201		654.3	小计			654.3
三、烧结							

铁精矿	730.8	0.032	2338.56	烧结矿	933.8	0.016	1494.08
高炉返矿	93.38	0.016	149.41	除尘灰	21.96	0.531	1165.42
含铁废料	47.9	0.115	550.85	脱硫渣	7.27	0.901	655.306
石灰石	62.7	0.06	376.20	烧结烟气			2642.654
镁石	21.7	0.018	39.06				
活性石灰	52.92	0.025	132.30				
煤粉	22.3	0.21	468.30				
焦粉	30.11	0.63	1896.93				
焦炉煤气	3164	0.0000185	5.85				
小计			5957.46	小计			5957.46
四、炼焦							
洗精煤 (干)	345.23	0.74	25547.02	焦炭	260.91	0.635	16576.955
焦炉煤气	13625	0.0000185	25.21	除尘灰	5.89	1.143	673.40
高炉煤气	294117	0.000001	29.41	焦炉煤气	108763	0.0000185	201.21
				焦油	12.08	1.45	1751.60
				硫铵	2.90	21.14	6129.45
				烟气			269.025
小计			25601.64	小计			25601.64
五、炼铁							
烧结矿	840.42	0.016	1344.67	铁水	650.0	0.018	1170.00
球团矿	200	0.0079	158.3	水渣	234.74	0.903	21204.29
块矿	21.4	0.018	38.52	焦粉	14.4	0.63	910.25
大、中块焦炭	210.7	0.635	13275.86	瓦斯灰	10.81	0.5	540.5
焦丁	34.5	0.635	2171.80	除尘灰	3.92	1.073	420.87
煤粉	119.9	0.65	7795.99	铁损	13.0	0.018	23.4
焦炉煤气	2373	0.0000185	4.39	高炉煤气	1059500	0.000001	105.95
高炉煤气	365206	0.000001	36.52	烟气			422.5
小计			24797.76	小计			24797.76
六、炼钢							
合格生铁	650.00	0.018	1170.00	合格钢坯	650.00	0.012	780.00
各类废钢	58.50	0.012	70.20	钢损	16.60	0.012	19.92
铁合金	11.00	0.01	11.00	除尘灰	0.84	0.018	1.52
活性石灰	32.83	0.025	82.08	氧化铁皮	1.64	0.018	2.95
轻烧白云石	16.58	0.025	41.45	转炉泥	19.90	0.036	71.64
焦炉煤气	3248	0.0000185	6.01	钢渣	91.79	0.055	504.81
高炉煤气	1064	0.000001	0.11				
小计			1380.84	小计			1380.84

七、宽厚板							
焦炉煤气	11200	0.0000185	20.72	加热炉烟气			21.45
高炉煤气	7348	0.000001	0.73				
小计			21.45	小计			21.45
八、中厚板							
焦炉煤气	5539	0.0000185	10.25	加热炉烟气			10.61
高炉煤气	3634	0.000001	0.36				
小计			10.61	小计			10.61
九、热轧线							
焦炉煤气	16025	0.0000185	29.65	加热炉烟气			30.70
高炉煤气	10513	0.000001	1.05				
小计			30.70	小计			30.70

3.6.6 金属平衡分析

根据鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司已批复的环评文件并结合 2019 年实际生产情况，给出鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产 650 万吨时全厂金属平衡分析，见表 3.6-6。

表 3.6-6 鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目达产时全厂金属平衡

进入				产出			
名称	数量(万 t/a 或万 m ³ /a)	含铁率 (%)	含铁量 (万 t/a)	名称	数量(万 t/a 或万 m ³ /a)	含铁率 (%)	含铁量 (万 t/a)
一、球团							
精矿	201	68.20	137.08	球团矿	200	66	132.00
				粉尘排放及 其它损失			5.08
小计	201		137.08	小计			137.08
二、烧结							
铁精矿	730.8	64.10	468.44	烧结矿	933.8	58.5	546.27
高炉返矿	93.38	58.5	54.63	粉尘排放及 其它损失			3.67
含铁尘泥	40.16	52.4	21.04				
氧化铁皮	7.74	76	5.88				
小计			549.94	小计			549.94
三、炼铁							
烧结矿	840.42	58.5	491.65	铁水	650.0	94.96	617.24
球团矿	200	66	132.00	水渣	234.74	2.00	4.69
块矿	21.4	65	13.91	瓦斯灰	10.81	1.06	0.11

				除尘灰	3.92	40.0	1.57
				粉尘排放及其它损失	13.0	94.96	13.94
小计			637.56	小计			637.56
四、炼钢							
合格生铁	650.00	94.96	617.24	合格钢坯	650	99	643.50
各类废钢	58.50	99.0	57.92	废钢	4.74	99.0	4.69
铁合金	11.00	18.0	1.98	钢渣	91.79	8.0	7.34
				除尘灰	0.84	46.0	0.39
				转炉泥	19.90	46.0	9.15
				氧化铁皮	1.64	76.0	1.25
				粉尘排放及其它损失			10.82
小计			677.14	小计			677.14
五、轧钢							
合格钢坯	650	99	643.50	宽厚板	230	99	227.70
外购钢坯	150	99	148.50	中厚板	140	99	138.60
				热轧卷	390	99	386.10
				氧化铁皮	6.1	76	4.64
				废钢、切头	30.73	99	30.42
				粉尘排放及其它损失			4.54
			792.00	小计			792.00

3.7 现有工程污染源治理及达标排放情况

现有工程各生产设备及环保设备均正常运行。本次环评结合企业实际生产情况以及在线监测、例行监测等数据，对现有工程污染物治理及达标情况进行分析。

3.7.1 废气

3.7.1.1 有组织废气

本次评价收集了企业 2018~2020 年相应环保设施的手工监测数据及在线监测数据等，由于企业工序多，各工序工况不同步，根据企业提供资料，监测时各工序工况在 75~95%之间，现有工程有组织废气污染源各污染物排放及达标情况见表 3.7-1，各排气筒在全厂的位置情况见图 3.4-1。

表 3.7-1 现有工程主要有组织废气污染源治理措施及排放达标情况一览表

编号	污染源	污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	运转时间 (h/a)	出口浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	现行排放 标准 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒			治理措施	数据来源
										烟温 (℃)	高度 (m)	直径 (m)		
DA001	燃气锅炉	烟尘	308571	8400	1.5	0.46	3.888	10	达标	150	50	3.2		在线
		二氧化硫			19	5.86	49.217	100	达标					
		氮氧化物			66.62	20.55	172.653	200	达标					
DA002	燃气轮机	烟尘	861254	8400	6.92	5.96	50.063	10	达标	147	60	5.2		在线
		二氧化硫			10.26	9.13	76.7	100	达标					
		氮氧化物			70.97	62.38	524.021	120	达标					
DA003	备煤预粉 碎机	颗粒物	28106	8400	8.5	0.24	2.007	30	达标	29	30	0.6	防静电涤纶针 刺毡	手工
DA004	备煤精粉 碎机	颗粒物	51946	8400	8.5	0.44	3.709	30	达标	31	30	1.2	防静电涤纶针 刺毡	手工
DA005	原煤转运 站	颗粒物	202877	8400	7.9	1.60	13.463	30	达标	36	30	1.2	滤料：防静电涤 纶针刺毡	手工
DA006	1#筛焦机 与 2#筛 焦机	颗粒物	566342	8160	10	5.66	46.214	30	达标	40	32	3.53	滤料：防静电聚 脂针刺毡 ZLN-D550g/m2	手工
DA007	C102 焦 炭转运站	颗粒物	48050	8160	17.6	0.85	6.901	30	达标	53	20	1.2	滤料：防静电聚 脂针刺毡	手工
DA008	C103 焦 炭转运站	颗粒物	44597	8160	16.3	0.73	5.932	30	达标	52	20	1.2	滤料：防静电聚 脂针刺毡	手工
DA009	粗苯储罐	苯并[a]芘	—	8760	—	—	—	0.0003	—	—	25	0.6	水洗洗净塔处 理	不具备监 测条件
	焦油氨水	氰化氢			—	—	—	1	—					

	分离装置 循环氨水 中间槽 剩余氨水 槽 焦油中间 槽	硫化氢			—	—	—	3	—					
		酚类			—	—	—	80	—					
		氨（氨气）			—	—	—	30	—					
		非甲烷总烃			—	—	—	80	—					
		苯			—	—	—	6	—					
DA010	酸吸收塔 制酸尾气	二氧化硫	—	8760	—	—	—	550	—	—	40	0.6	碱洗洗净塔	规范中未 要求
DA011	硫铵干燥 器	颗粒物	1025	8760	17.5	0.018	0.157	80	达标	28	40	0.6	旋风除尘器后 串联洗涤除尘	手工
		氨（氨气）			11.33	0.012	0.102	30	达标					
DA012	1#干熄炉	颗粒物	270411	8000	20	5.408	43.266	50	达标	95	27	2.7	滤料：防静电聚 脂针刺毡 ZLN-D550g/m2 地面站风机设 计风量： 325000m3/h。干 熄焦烟气脱硫。	现状评估
		二氧化硫			70	18.929	151.430	100	达标					
DA013	2#干熄炉	颗粒物	239973	8000	23.8	5.711	45.691	50	达标	98	27	2.7	滤料：防静电聚 脂针刺毡 ZLN-D550g/m2 地面站风机设 计风量： 255000m3/h。干 熄焦烟气脱硫。	现状评估
		二氧化硫			81.8	19.630	157.038	100	达标					
DA014	1-2 焦炉	颗粒物	582638	8760	7.68	4.47	39.198	30	达标	193	140	11.2	焦炉烟气脱硫	在线

	烟气出口	二氧化硫			10.98	6.50	56.906	50	达标				脱硝	
		氮氧化物			119.37	69.29	606.998	500	达标					
DA015	1-2 焦炉 推焦烟气 出口	颗粒物	360000	1752	10.802	3.89	6.813	50	达标				滤料：防静电聚 脂针刺毡 ZLN-D550g/m2 地面站风机设 计风量： 360000m3/h	在线
		二氧化硫			8.859	3.19	5.588	50	达标	40	28	3.2		
DA016	1-2 焦炉 装煤烟气 出口	颗粒物	82201	1752	15.272	3.86	6.76	50	达标				滤料：防静电聚 脂针刺毡 ZLN-D550g/m2 地面站风机设 计风量： 10300m3/h	在线
		二氧化硫			18.912	1.55	2.724	100	达标					
		苯并[a]芘			0.00017	0.0000140	0.0000245	0.0003	达标	36	28	1.8		手工
DA017	3-4 焦炉 烟气出口	颗粒物	592195	8760	4.77	2.82	24.745	30	达标				焦炉烟气脱硫 脱硝	在线
		二氧化硫			10.61	6.68	58.516	50	达标	195	140	11.2		
		氮氧化物			97.77	59.30	519.441	500	达标					
DA018	3-4 焦炉 推焦烟气 出口	颗粒物	360000	1752	11.813	4.25	7.451	50	达标				滤料为防静电 聚脂针刺毡 ZLN-D550g/m2 地面站风机设 计风量： 360000m3/h	在线
		二氧化硫			4.408	1.59	2.780	50	达标	40	28	3.2		
DA019	3-4 焦炉 装煤烟气	颗粒物	122631	1752	10.8	1.32	2.320	50	达标	36	28	1.8	滤料：防静电聚 脂针刺毡	在线
		二氧化硫			65	7.97	13.965	100	达标					

	出口	苯并[a]芘			0.00013	0.0000159	0.0000279	0.0003	达标				ZLN-D550g/m2 地面站风机设计风量： 10300m3/h	手工
DA020	粗苯管式炉	颗粒物	59455	8760	7	0.42	3.646	30	达标	291	30	1.6		手工
		二氧化硫			12	0.71	6.250	50	达标					
		氮氧化物			69	4.10	35.937	200	达标					
DA021	厚板线1#抛丸机	颗粒物	21200	6800	8	0.17	1.153	20	达标	19	25	0.8	滤料材质： LH-UltraWeb	手工
DA022	厚板线2#抛丸机	颗粒物	3880	6800	11.9	0.05	0.314	20	达标	19	25	0.8	滤袋材质： LH-UltraWeb	手工
DA023	厚板线缓冷坑	颗粒物	—	—	—	—	—	20	—	—	25	0.8		未运行
DA024	厚板线缓冷坑	颗粒物	—	—	—	—	—	20	—	—	25	0.8		未运行
DA025	中板线1#加热炉	颗粒物	64704	6800	13.1	0.85	5.764	20	达标	213.9	80	3	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			33	2.14	14.520	150	达标					
		氮氧化物			152	9.84	66.878	300	达标					
DA026	2#回转窑窑头	颗粒物	15803	7704	14.2	0.22	1.729	20	达标	26.1	8	0.69	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA027	2#回转窑窑尾	颗粒物	298976	7704	15.8	4.72	36.392	20	达标	90.6	60	4	滤料种类：诺梅克斯覆膜针刺毡	手工
DA028	3#回转窑窑头	颗粒物	11418	7704	10	0.11	0.880	20	达标	23.4	8	0.69	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA029	3#回转窑	颗粒物	287246	7704	13.8	3.96	30.539	20	达标	65.2	60	4	滤料种类：诺梅	手工

	窑尾												克斯覆膜针刺毡	
DA030	4#回转窑窑头	颗粒物	16352	7704	9.8	0.16	1.235	20	达标	18.7	8	0.69	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA031	4#回转窑窑尾	颗粒物	368637	7704	13.5	4.98	38.340	20	达标	106.2	60	4	滤料种类：诺梅克斯覆膜针刺毡	手工
DA032	厚板线3# 热处理炉	颗粒物	6780	6800	12.3	0.08	0.567	20	达标	93.8	28	1.1	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			24	0.16	1.106	150	达标					
		氮氧化物			33	0.22	1.521	300	达标					
DA033	厚板线室式热处理炉	颗粒物	18141	6800	17.8	0.32	2.196	20	达标	141.7	40	2	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			24	0.44	2.961	150	达标					
		氮氧化物			33	0.60	4.071	300	达标					
DA034	精轧机厚板线精轧机 中板线精轧机	颗粒物	352583	7992	14.1	4.97	39.732	30	达标	46	31.8	2.8	塑烧板除尘器	手工
DA035	厚板线1#加热炉	颗粒物	60713	6800	11.1	0.67	4.583	20	达标	319.9	80	3.8	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			27	1.64	11.147	150	达标					
		氮氧化物			132	8.01	54.496	300	达标					
DA036	厚板线2#加热炉	颗粒物	114756	6800	17.7	2.03	13.812	20	达标	275.2	80	3.8	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			29	3.33	22.630	150	达标					
		氮氧化物			117	13.43	91.300	300	达标					
DA037	厚板线室式加热炉	颗粒物	38800	6800	14.9	0.58	3.931	20	达标	597.5	40	1.2	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			116	4.50	30.605	150	达标					

	2#烟囱	氮氧化物			163	6.32	43.006	300	达标					
DA038	厚板线室式加热炉1#烟囱	颗粒物	45225	6800	16	0.72	4.920	20	达标	631.4	40	1.2	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			109	4.93	33.521	150	达标					
		氮氧化物			228	10.31	70.117	300	达标					
DA039	厚板线1#热处理炉1#烟囱	颗粒物	20796	6800	16.5	0.34	2.333	20	达标	103.7	40	1.1	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			116	2.41	16.404	150	达标					
		氮氧化物			86	1.79	12.162	300	达标					
DA040	厚板线1#热处理炉2#烟囱	颗粒物	16617	6800	17.4	0.29	1.966	20	达标	79.6	40	1.1	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			120	1.99	13.559	150	达标					
		氮氧化物			80	1.33	9.040	300	达标					
DA041	厚板线2#热处理炉1#烟囱	颗粒物	73609	6800	17.5	1.29	8.759	20	达标	30.2	28	1.8	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			120	8.83	60.065	150	达标					
		氮氧化物			215	15.83	107.616	300	达标					
DA042	厚板线2#热处理炉2#烟囱	颗粒物	76290	6800	13.9	1.06	7.211	20	达标	19.6	28	1.8	燃烧净化后煤气	手工
		二氧化硫			113	8.62	58.621	150	达标					
		氮氧化物			119	9.08	61.734	300	达标					
DA043	厚连铸机	颗粒物	91062	7920	5.13	0.47	3.700	30	达标	62	50	1.6		手工
DA044	厚连铸机	颗粒物	90421	7920	4.95	0.45	3.545	30	达标	63	50	1.6		手工
DA045	厚连铸机	颗粒物	86442	7920	4.52	0.39	3.094	30	达标	58	50	1.6		手工
DA046	1#回转窑窑头	颗粒物	16269	7704	11.7	0.19	1.466	20	达标	16.3	8	0.69	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA047	1#回转窑	颗粒物	313970	7704	14	4.40	33.864	20	达标	97.2	60	4	滤料种类：诺梅	手工

	窑尾												克斯覆膜针刺毡	
DA048	3#加热炉	颗粒物	106185	6800	15.7	1.67	11.336	20	达标	144.2	90	3.8	燃用净化后煤气	手工
		二氧化硫				0.00	0.000	150	达标					
		氮氧化物			128	13.59	92.423	300	达标					
DA049	2#1450连铸机	颗粒物	91218	7704	4.2	0.38	2.952	30	达标	41	50	1.28		手工
DA050	2#1450连铸机	颗粒物	80115	7704	4.76	0.38	2.938	30	达标	60	50	1.28		手工
DA051	2#1450连铸机	颗粒物	93324	7704	4.22	0.39	3.034	30	达标	40	50	1.28		手工
DA052	2#1450连铸机	颗粒物	78575	7704	5.11	0.40	3.093	30	达标	53	50	1.28		手工
DA053	高位料仓	颗粒物	101778	7920	7.7	0.78	6.207	20	达标	35	30	1.25	滤料种类：覆膜针刺	手工
DA054	废钢配料（切割间）	颗粒物	125256	7920	8.6	1.08	8.531	20	达标	26	30	1.95	滤料种类：覆膜针刺	手工
DA055	闷渣间	颗粒物	261209	7920	13.8	3.60	28.549	20	达标	32	30	1.9		手工
DA056	板坯保温坑	颗粒物	2507	7920	4.5	0.01	0.089	20	达标	29	27	0.95		手工
DA057	板坯连铸打磨机	颗粒物	7282	7920	8.3	0.06	0.479	20	达标	25	15	0.5	滤料种类：覆膜针刺	手工
DA058	2#加热炉	颗粒物	102662	6800	16.5	1.69	11.519	20	达标	227.4	90	3.8	燃用净化后煤气	手工
		二氧化硫			45	4.62	31.415	150	达标					
		氮氧化物			144	14.78	100.527	300	达标					

DA059	1#1450 连铸机	颗粒物	91492	7704	4.5	0.41	3.172	30	达标	43	50	1.28		手工
DA060	1#1450 连铸机	颗粒物	80008	7704	4.6	0.37	2.835	30	达标	59	50	1.28		手工
DA061	1#1450 连铸机	颗粒物	93416	7704	4.05	0.38	2.915	30	达标	41	50	1.28		手工
DA062	1#1450 连铸机	颗粒物	78110	7704	4.95	0.39	2.979	30	达标	61	50	1.28		手工
DA063	铁水倒罐	颗粒物	473610	7920	14.6	6.91	54.764	20	达标	21	35	4	滤料种类：覆膜 针刺	手工
DA064	脱硫扒渣 站	颗粒物	450676	7704	13.7	6.17	47.567	20	达标	25	35	4	滤料种类：覆膜 针刺	手工
DA065	LF 钢包 精炼炉	颗粒物	663196	7920	14.3	9.48	75.111	20	达标	28	35	4	滤料种类：覆膜 针刺	手工
DA066	1#、 2#RH-TB 真空处理 装置 ANS-OB 精炼炉	颗粒物	162518	7704	11.9	1.93	14.899	20	达标	35	35	2.54	滤料种类：覆膜 针刺	手工
DA067	地下料仓	颗粒物	436625	7920	8.9	3.89	30.777	20	达标	30	35	3.63	滤料种类：覆膜 针刺	手工
DA068	散料转运 站	颗粒物	38035	7920	8.2	0.31	2.470	20	达标	36	30	0.94	滤料种类：覆膜 针刺	手工
DA069	1#、2#、 3#转炉炉	颗粒物	63666	7704	7.1	0.45	3.482	20	达标	48	35	2.54	滤料种类：覆膜 针刺	手工

	顶料仓													
DA070	L 转炉一次烟气	颗粒物	440974	7704	12	8.49	65.427	50	达标	68	80	2.4	新型 OG 法	现状评估
DA071	L 转炉二次烟气	颗粒物	956374	7704	8.88	8.49	65.427	20	达标	46	35	4	滤料种类：覆膜针刺	在线
DA072	M 转炉一次烟气	颗粒物	357442	7704	15.2	8.49	65.427	50	达标	70	80	2.4	新型 OG 法	现状评估
DA073	M 转炉二次烟气	颗粒物	859394	7704	7.75	6.66	51.311	20	达标	45	35	4	滤料种类：覆膜针刺	在线
DA074	N 转炉一次烟气	颗粒物	292959	7704	15.5	6.66	51.311	50	达标	71	80	2.4	新型 OG 法	现状评估
DA075	N 转炉二次烟气	颗粒物	809389	7704	7.88	6.38	49.136	20	达标	54	35	4	滤料种类：覆膜针刺	在线
DA076	中板线 2#加热炉	颗粒物	62363	6800	12.3	0.77	5.216	20	达标	180	80	3	燃用净化后煤气	手工
		二氧化硫			38	2.37	16.115	150	达标					
		氮氧化物			129	8.04	54.705	300	达标					
DA077	1#加热炉	颗粒物	116400	6800	16.9	1.97	13.377	20	达标	260.2	90	3.8	燃用净化后煤气+脱硝系统-低氮燃烧	手工
		二氧化硫			55	6.40	43.534	150	达标					
		氮氧化物			99	11.52	78.360	300	达标					
DA078	1#、2#振动筛	颗粒物	25190	7704	9.29	0.23	1.803	20	达标	23	29	1	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA079	1#、2#碎石料储仓	颗粒物	23520	7704	4.42	0.10	0.801	20	达标	23	30	0.8	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA080	C1-1#转运站	颗粒物	2428	7920	10.7	0.03	0.206	20	达标	19	18	0.5	滤料种类：覆膜针刺毡	手工

DA081	C2-3#转运站	颗粒物	4248	7920	8.12	0.03	0.273	20	达标	20	27	0.5	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA082	C3-1 胶带输送机 C3-2 胶带输送机 C3-3 胶带输送机 C3-4 胶带输送机	颗粒物	36221	7920	8.98	0.33	2.576	20	达标	26	35	1	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA083	汽车受料系统、混匀配料系统、C7转运站、C8转运站、C9转运站、C10转运站、C11转运站、高炉 1#转运站、高炉 2#转运站	颗粒物	516532	8760	8.7	4.49	39.366	25	达标	30	35	4.2	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g/m2	手工

DA084	翻车机转运站、翻车机（炼铁）	颗粒物	214355	8760	8.8	1.89	16.524	25	达标	32	35	3.6	覆膜涤纶针刺毡	手工
DA085	高炉放散塔	颗粒物			—	—	—	120	—	—	60	3	高空排放	规范中未要求
		二氧化硫			—	—	—	550	—					
		氮氧化物			—	—	—	240	—					
DA086	焦炉放散塔	颗粒物			—	—	—	120	—	—	55	3	高空排放	规范中未要求
		二氧化硫			—	—	—	550	—					
		氮氧化物			—	—	—	240	—					
DA087	炼钢化验室	颗粒物	4755	7992	7.5	0.04	0.285	120	达标	25	15	0.6	覆膜针刺毡	手工
DA088	中心化验室	颗粒物	4042	7992	6.5	0.03	0.210	120	达标	24	15	0.6	覆膜针刺毡	手工
DA089	原料化验室	颗粒物	8194	7992	7.3	0.06	0.478	120	达标	28	15	0.6	覆膜针刺毡	手工
DA090	A1 转运站、A2 转运站、A3 转运站	颗粒物	270020	8760	8.2	2.21	19.396	25	达标	23	35	4	覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA091	A4 转运站、A5 转运站	颗粒物	212231	8760	9.4	1.99	17.476	25	达标	14	35	4	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA092	A6 转运站、A7	颗粒物	176861	8760	10.1	1.79	15.648	25	达标	28	35	3.3	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g	手工

	转运站												/m2	
DA093	A8 转运站、A9 转运站、A10 转运站	颗粒物	176861	8760	8.8	1.56	13.634	25	达标	29	35	3.8	防静电覆膜涤纶针刺毯 550 g /m2	手工
DA094	A11 转运站、A12 转运站、A13 转运站、A14 转运站、	颗粒物	119023	8760	8.7	1.04	9.071	25	达标	29	35	2.2	防静电覆膜涤纶针刺毯 550 g /m2	手工
DA095	A15 转运站、A16 转运站、A17 转运站、A18 转运站、A19 转运站	颗粒物	58166	8760	8.6	0.50	4.382	25	达标	19	35	4	防静电覆膜涤纶针刺毯 550 g /m2	手工
DA096	B7 转运站	颗粒物	31002	8760	9	0.28	2.444	25	达标	15	35	1	防静电覆膜涤纶针刺毯 550 g /m2	手工

DA097	C1 转运站、C2 转运站、C3 转运站、C4 转运站、C5 转运站、C6 转运站	颗粒物	525152	8760	8.8	4.62	40.483	25	达标	12	35	4.2	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA098	海运皮带港 1#转运站	颗粒物	10622	8760	9.3	0.10	0.865	25	达标	30	35	1.1	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA099	海运皮带港 2#转运站	颗粒物	10622	8760	9.3	0.10	0.865	25	达标	32	35	1.1	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA100	海运皮带港 3#转运站	颗粒物	36325	8760	8	0.29	2.546	25	达标	35	35	1.1	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA101	海运皮带港 4#转运站	颗粒物	11324	8760	11.7	0.13	1.161	25	达标	35	35	1.1	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA102	海运皮带港 5#转运站	颗粒物	15430	8760	9.1	0.14	1.230	25	达标	32	35	1.1	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工
DA103	海运皮带港 6#转运站	颗粒物	9330	8760	11.7	0.11	0.956	25	达标	36	35	1.1	防静电覆膜涤纶针刺毡 550 g /m2	手工

DA104	海运皮带 港 7#转 运站	颗粒物	11054	8760	10.9	0.12	1.055	25	达标	34	35	1.1	防静电覆膜涤纶 针刺毡 550 g /m2	手工
DA105	锤式破碎机（溶剂 破碎）、 锤式破碎机（溶剂 破碎）、 锤式破碎机（溶剂 破碎）、	颗粒物	136342	8232	13.2	1.80	14.815	30	达标	23	45	3.2	覆膜涤纶针刺 毡	手工
	四辊破碎机（燃料 破碎）、 四辊破碎机（燃料 破碎）、 四辊破碎机（燃料 破碎）、 四辊破碎机（燃料 破碎）、 锤式破碎机（燃料 破碎）、 锤式破碎机（燃料 破碎）、 锤式破碎机（燃料 破碎）		144716	8232	8.4	1.22	10.007	30	达标					手工

DA106	1#配料系统	颗粒物	245644	8232	10	2.46	20.221	30	达标	26	45	3.3	覆膜涤纶针刺毡	手工
	2#配料系统		224970	8232	11.4	2.56	21.112							
DA107	环式冷却机	颗粒物						30	达标	65	65	5.4	四电场静电除尘器 覆膜涤纶针刺毡 涤纶精细面层、 耐高温 220℃	手工
	1#整粒筛分系统		273085	8232	11.5	3.14	25.852							手工
	1#带式烧结机机尾废气		307377	8232	11.54	3.55	29.2							在线
DA108	2#整粒筛分系统	颗粒物	363534	8232	10.3	3.74	30.824	30	达标	70	65	5.4	覆膜涤纶针刺毡 涤纶精细面层、 耐高温 220℃	手工
	2#带式烧结机机尾废气		298203	8232	14.36	4.28	35.251							在线
DA109	成品取样系统	颗粒物	46413	8232	9.8	0.45	3.744	30	达标	20	30	1.4	覆膜涤纶针刺毡	手工
DA110	球团配料系统	颗粒物	122808	7920	10.1	1.24	9.824	30	达标	8.7	23	1.6	玻璃纤维	手工
DA111	干燥窑	颗粒物	210000	7920	10	2.10	16.632	30	达标	185	23	1.8	覆膜针刺毡、耐高温 220 度	手工
DA112	环冷系统	颗粒物	154171	7920	12.3	1.90	15.019	30	达标	180	45	1.6	覆膜针刺毡、耐高温 220 度	手工
DA113	1#矿焦槽	颗粒物	397399	8400	4.4	1.75	14.688	25	达标	38	35	4.5	滤料种类：复合滤料	手工

DA114	2#矿焦槽	颗粒物	408660	8400	4.5	1.84	15.447	25	达标	39	35	4.5	滤料种类：复合 滤料	手工
DA115	1#称量室	颗粒物	335308	8400	6.3	2.11	17.744	25	达标	41	35	4.5	滤料种类：复合 滤料	手工
DA116	2#称量室	颗粒物	215044	8400	5.8	1.25	10.477	25	达标	44	35	4.5	滤料种类：复合 滤料	手工
DA117	制粉 1# 收集器	颗粒物	136764	8400	15.5	2.12	17.807	25	达标	80	90	2	高空排放	手工
DA118	制粉 2# 收集器	颗粒物	123467	8400	13.5	1.67	14.001	25	达标	77	90	2	高空排放	手工
DA119	冲渣 1# 高炉东场 接收塔	颗粒物	73221	8400	7.4	0.54	4.551	25	达标	41	70	4	高空排放	手工
DA120	冲渣 1# 高炉西场 接收塔	颗粒物	84523	8400	7.8	0.66	5.538	25	达标	41	70	4	高空排放	手工
DA121	制粉 3# 收集器	颗粒物	130592	8400	13.1	1.71	14.370	25	达标	79	90	2	高空排放	手工
DA122	制粉 4# 收集器	颗粒物	131201	8400	15.7	2.06	17.303	25	达标	77	90	2	高空排放	手工
DA123	冲渣 2# 高炉东场 接收塔	颗粒物	76831	8400	8.7	0.67	5.615	25	达标	42	70	4	高空排放	手工
DA124	冲渣 2# 高炉西场 接收塔	颗粒物	76355	8400	8.2	0.63	5.259	25	达标	42	70	4	高空排放	手工

DA125	倒渣间	颗粒物	—	—	—	—	—	25	—	—	35	3	滤料种类：复合滤料	未运行
DA126	混铁车解体场	颗粒物	—	—	—	—	—	25	—	—	35	3	滤料种类：复合滤料	未运行
DA127	混铁车冷却台位	颗粒物	—	—	—	—	—	25	—	—	35	3	滤料种类：复合滤料	未运行
DA128	C4-1 胶带输送机 C4-2 胶带输送机	颗粒物	18708	7920	8.3	0.16	1.230	20	达标	10	35	0.5	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA129	C5 胶带输送机	颗粒物	8823	7920	9.45	0.08	0.660	20	达标	8	34	0.45	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA130	C6 胶带输送机	颗粒物	12653	7920	8.4	0.11	0.842	20	达标	8	15	0.45	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA131	C7-4#转运站	颗粒物	10276	7920	6.56	0.07	0.534	20	达标	12	15	0.5	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA132	C8-5#转运站	颗粒物	4745	7920	5.7	0.03	0.214	20	达标	7	15	0.5	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA133	C11-1-6#转运站、 C11-2-6#转运站	颗粒物	23409	7920	7.95	0.19	1.474	20	达标	11	26	0.9	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA134	C12-7#转运站	颗粒物	8955	7920	7.97	0.07	0.565	20	达标	10	23	0.5	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA135	C13-8#转运站	颗粒物	9057	7920	8.43	0.08	0.605	20	达标	8	23	0.5	滤料种类：覆膜针刺毡	手工

DA136	C14-9#转运站	颗粒物	8654	7920	8.37	0.07	0.574	20	达标	8	23	0.5	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA137	C23-10#转运站	颗粒物	7568	7920	9.96	0.08	0.597	20	达标	7	15	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA138	C24-11#转运站	颗粒物	8072	7920	6.42	0.05	0.410	20	达标	8	15	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA139	C25-12#转运站	颗粒物	7970	7920	12.5	0.10	0.789	20	达标	6	15	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA140	C26-13#转运站	颗粒物	10517	7920	9.29	0.10	0.774	20	达标	10	15	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA141	C27-1 胶带输送机、C27-2 胶带输送机	颗粒物	40198	7920	10.4	0.42	3.311	20	达标	8	35	0.8	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA142	C28-1 胶带输送机、C28-2 胶带输送机	颗粒物	19850	7920	8.13	0.16	1.278	20	达标	8	44	0.8	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA143	C29-1 成品储仓、C29-2 成品储仓	颗粒物	31138	7920	10.8	0.34	2.663	20	达标	27	35	0.68	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA144	C30 成品储仓	颗粒物	5087	7920	11.8	0.06	0.475	20	达标	30	34	0.5	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工

DA145	C31-1 成品储仓	颗粒物	5121	7920	8.07	0.04	0.327	20	达标	25	34	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA146	C32-1 成品储仓、 C32-2 成品储仓	颗粒物	15940	7920	15.9	0.25	2.007	20	达标	32	35	0.5	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA147	C33-1 链式输送机、C33-2 链式输送机	颗粒物	13106	7920	14	0.18	1.453	20	达标	27	40	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA148	C34-14# 转运站	颗粒物	6482	7920	12.6	0.08	0.647	20	达标	26	15	0.5	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA149	C35 成品储仓	颗粒物	7728	7920	8	0.06	0.490	20	达标	23	34	0.5	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA150	C36 板链式提升机	颗粒物	8807	7920	12.2	0.11	0.851	20	达标	23	40	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA151	C37 胶带输送机	颗粒物	13206	7920	9.41	0.12	0.984	20	达标	31	44	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA152	C38-1 胶带输送机、C38-2 胶带输送机	颗粒物	15062	7920	15.1	0.23	1.801	20	达标	24	40	0.45	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工
DA153	C39-2#转运站	颗粒物	9204	7920	11	0.10	0.802	20	达标	28	27	0.5	滤料种类：覆膜 针刺毡	手工

DA154	C40-白云石受料坑	颗粒物	41643	7920	11.1	0.46	3.661	20	达标	24	20	1.2	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA155	BH1#转运站	颗粒物	11908	7920	8.7	0.10	0.821	20	达标	21	40	0.8	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA156	BH2#转运站	颗粒物	9424	7920	8.51	0.08	0.635	20	达标	23	36	0.8	滤料种类：覆膜针刺毡	手工
DA157	烧结余热发电机组	颗粒物	—	—	—	—	—	30	—	—	18	2.8	利用挡板式重力除尘工艺，阻力 300-500Pa，效率 80%，风量 410000m ³ /h	规范中未要求
DA158	烧结余热发电机组	颗粒物	—	—	—	—	—	30	—	—	18	2.8	利用挡板式重力除尘工艺，阻力 300-500Pa，效率 80%，风量 410000m ³ /h	规范中未要求
DA159	启动锅炉	颗粒物	90500	7992	6.3	0.57	4.557	30	达标	125	50	3.3	旋风式除尘，阻力 700-900Pa，效率 95%	手工
		二氧化硫			30.7	2.78	22.205	100	达标					
		氮氧化物			128.7	11.65	93.086	400	达标					
DA160	1#高炉 1#出铁场 废气	颗粒物	660204	8400	7.35	4.85	40.761	25	达标	47	35	5	滤料种类：复合滤料	在线
DA161	1#高炉 2#出铁场 废气、1# 高炉炉顶	颗粒物	683061	8400	7.69	5.25	44.123	25	达标	50	35	5	滤料种类：复合滤料	在线

	废气													
DA162	2#高炉 1#出铁场 废气	颗粒物	747687	8400	11.22	8.39	70.468	25	达标	49	35	5	滤料种类：复合 滤料	在线
DA163	2#高炉 2#出铁场 废气、2# 高炉炉顶 废气	颗粒物	694537	8400	11.55	8.02	67.384	25	达标	63	35	5	滤料种类：复合 滤料	在线
DA164	1#高炉热 风炉	颗粒物	254638	8400	7.6	1.94	16.256	20	达标	199.3	80	7	燃用净化后煤 气	手工
		二氧化硫			22	5.60	47.057	100	达标					
		氮氧化物			248	63.15	530.462	300	达标					
DA165	2#高炉热 风炉	颗粒物	245856	8400	9	2.21	18.587	20	达标	223.6	80	7	燃用净化后煤 气	手工
		二氧化硫			22	5.41	45.434	100	达标					
		氮氧化物			224	55.07	462.603	300	达标					
DA166	球团链篦 机-回转 窑焙烧废 气	颗粒物	940118	7920	9.84	9.25	73.266	50	达标	98.8	120	4	三电场静电除 尘器 脱硫系统-旋转 喷雾法 燃烧净化煤气	在线
		二氧化硫			37.74	35.76	283.222	200	达标					
		氮氧化物			151.398	141.67	1122.044	300	达标					
		氟化物			0.3	0.27	2.147	4	达标					手工
DA167	球团链篦 机-回转 窑链篦机 尾废气	颗粒物	127010	7920	9.4	1.19	9.456	30	达标	90	23	1.8	覆膜针刺毡、耐 高温 220 度	手工
DA168	1#带式烧 结机	颗粒物	742790	8232	12.83	9.53	78.473	50	达标	90	200	6	四电场静电除 尘器	在线
		二氧化硫			52.34	38.70	318.546	200	达标					

		氮氧化物			203.02	150.87	1241.993	300	达标				脱硫系统-旋转	
		氟化物			0.24	0.21	1.742	4	达标				喷雾法	
		二噁英类			0.018	0.013	0.110	0.5	达标				燃用净化煤气 协同处置装置- 活性炭（焦）法 （去除二噁英）	
DA169	2#带式烧 结机	颗粒物	1077030	8232	14.46	15.57	128.204	50	达标	99.9	200	6	四电场静电除	在线
		二氧化硫			39.54	42.97	353.688	200	达标				尘器	
		氮氧化物			212	231.20	1903.246	300	达标				脱硫系统-旋转	手工
		氟化物			0.18	0.15	1.268	4	达标				喷雾法	
		二噁英类			0.032	0.034	0.284	0.5	达标				燃用净化煤气 协同处置装置- 活性炭（焦）法 （去除二噁英）	

现行排放标准按《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）、《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中的新建企业大气污染物排放浓度限值。

由上表可知，现有工程主要有组织废气污染源均能满足现行排放标准，可以做到达标排放。

3.7.1.2 无组织废气

辽宁友信环境监测有限公司于 2020 年 08 月 17 日~08 月 18 日对鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司厂界及焦炉炉顶无组织废气进行了监测，在厂界共布设 4 个监测点。现有工程厂界无组织废气监测结果见表 3.7-3，焦炉炉顶无组织废气监测结果见表 3.7-4。

表 3.7-3 现有工程厂界无组织废气监测结果一览表

检查项目 检测点位		厂界上风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	厂界下风向 4#
颗粒物 (mg/m ³)	第一次	0.267	0.417	0.367	0.383
	第二次	0.283	0.433	0.450	0.450
	第三次	0.300	0.400	0.417	0.467
	均值	0.283	0.417	0.411	0.433
	标准	1.0	1.0	1.0	1.0
	达标分析	达标	达标	达标	达标
二氧化硫 (μg/m ³)	第一次	28	28	23	12
	第二次	23	22	24	13
	第三次	28	26	21	26
	均值	26	25	23	17
	标准	500	500	500	500
	达标分析	达标	达标	达标	达标
氰化氢 (mg/m ³)	第一次	<0.0015	0.0025	0.0022	0.0025
	第二次	<0.0015	0.0018	0.0027	0.0025
	第三次	<0.0015	0.0018	0.0025	0.0022
	均值	<0.0015	0.0020	0.0025	0.0024
	标准	0.024	0.024	0.024	0.024
	达标分析	达标	达标	达标	达标

苯 (mg/m ³)	第一次	0.0043	0.0026	0.0025	0.0017
	第二次	0.0051	0.0027	0.0077	0.0019
	第三次	0.0040	0.0016	0.0069	0.0053
	均值	0.0045	0.0023	0.0057	0.0030
	标准	0.4	0.4	0.4	0.4
	达标分析	达标	达标	达标	达标
硫化氢 (mg/m ³)	第一次	0.005	0.008	0.008	0.006
	第二次	0.006	0.007	0.005	0.005
	第三次	0.005	0.006	0.007	0.006
	均值	0.005	0.007	0.007	0.006
	标准	0.01	0.01	0.01	0.01
	达标分析	达标	达标	达标	达标
氨 (mg/m ³)	第一次	0.12	0.07	0.16	0.15
	第二次	0.12	0.08	0.16	0.16
	第三次	0.13	0.07	0.13	0.16
	均值	0.12	0.07	0.15	0.16
	标准	0.2	0.2	0.2	0.2
	达标分析	达标	达标	达标	达标
氮氧化物 (μg/m ³)	第一次	31	45	44	51
	第二次	36	48	57	52
	第三次	30	45	56	55
	均值	32	46	52	53
	标准	250	250	250	250
	达标分析	达标	达标	达标	达标
苯并[a]芘 (ng/m ³)	检测值	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	标准	10	10	10	10
	达标分析	达标	达标	达标	达标
酚类 (mg/m ³)	检测值	0.012	0.014	0.015	0.018
	标准	0.02	0.02	0.02	0.02

	达标分析	达标	达标	达标	达标

表 3.7-4 现有工程焦炉炉顶无组织废气监测结果一览表

检查项目 检测点位		焦炉炉顶 机侧 1/3	焦炉炉顶 机侧 2/3	焦炉炉顶 焦侧 1/3	焦炉炉顶 焦侧 2/3
颗粒物 (mg/m ³)	第一次	1.30	1.28	1.51	1.63
	第二次	1.43	1.38	1.47	1.58
	第三次	1.35	1.37	1.55	1.50
	均值	1.36	1.34	1.51	1.57
	标准	2.5	2.5	2.5	2.5
	达标分析	达标	达标	达标	达标
硫化氢 (mg/m ³)	第一次	0.009	0.019	0.022	0.025
	第二次	0.012	0.023	0.024	0.020
	第三次	0.010	0.026	0.020	0.022
	均值	0.010	0.023	0.022	0.022
	标准	0.1	0.1	0.1	0.1
	达标分析	达标	达标	达标	达标
氨 (mg/m ³)	第一次	0.43	0.66	0.18	0.14
	第二次	0.43	0.62	0.15	0.13
	第三次	0.43	0.63	0.16	0.13
	均值	0.43	0.64	0.16	0.13
	标准	2.0	2.0	2.0	2.0
	达标分析	达标	达标	达标	达标
苯可溶物 (mg/m ³)	第一次	0.09	0.02	0.24	0.04
	第二次	0.08	0.04	0.06	0.04
	第三次	0.07	0.10	0.07	0.07
	均值	0.08	0.05	0.12	0.05
	标准	0.6	0.6	0.6	0.6
	达标分析	达标	达标	达标	达标
苯并[a]芘 (ng/m ³)	检测值	14.2	26.4	10.4	4.3
	标准	2500	2500	2500	2500

	达标分析	达标	达标	达标	达标

根据监测结果，现有工程无组织排放措施符合相关要求，厂界及焦炉炉顶无组织排放污染物监测数据达标。

3.7.2 废水

炼焦工序排放的废水经焦化废水处理站处理后，各种水污染物排放浓度均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）回用标准要求，且满足新建企业直接排放限值要求。废水处理达标后回用于高炉冲渣、烧结混料等，不外排。

鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目排放的各种废水经全厂废水处理站处理后，排水中各种污染物浓度均满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）中“直接排放限值”要求和《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 1 标准要求，处理后的水通过回用水管网送全厂各单元回用。

辽宁友信环境监测有限公司对鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司全厂废水站排口进行了监测，监测结果见表 3.7-5。

表 3.7-5 全厂废水处理站入口监测结果

检测位置	检测项目	检测值 (mg/l)	标准值 (mg/l)	达标分析	数据来源
全厂废水处理站出口	pH (无量纲)	8.0	6~9	达标	手工
	SS	< 4	30	达标	手工
	COD	6.75~25.86	50	达标	在线
	氨氮	0.52~3.05	5	达标	在线
	总氮	4.91	15	达标	手工
	总磷	0.09	0.5	达标	手工
	石油类	0.44	3	达标	手工
	挥发酚	<0.01	0.5	达标	手工
	总氰化物	0.032	0.5	达标	手工
	氟化物	7.30	10	达标	手工
	总锌	0.03	2	达标	手工
	总铜	0.04	0.5	达标	手工

3.7.3 噪声

鞍钢股份鲅鱼圈焦炉增设机侧除尘装置项目自主验收期间，辽宁科维检验检测有限公司于 2019 年 12 月 3 日~12 月 4 日对现有厂界噪声进行了监测，监测结果见表 3.7-6。

表 3.7-6 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测日期	点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
2019.12.03	ZW1 东厂界	50.4	40.9
	ZW2 南厂界	44.1	40.7
	ZW3 西厂界	42.2	39.9
	ZW4 北厂界	41.7	39.8
2019.12.04	ZW1 东厂界	49.4	40.8
	ZW2 南厂界	44.2	41.2
	ZW3 西厂界	42.1	40.3
	ZW4 北厂界	42.2	39.7
标准		65	55

根据验收监测数据结果可知，企业东、西、南、北厂界环境噪声监测点所测昼间、夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

3.7.4 固体废物

根据已批复的环评文件并结合企业 2019 年实际统计数据，现有工程固体废物产生及排放情况如表 3.7-7 所示。

表 3.7-7 现有工程固体废物产排情况

类别	产生环节	固废名称	产生量	排放去向	排放量
一般固废 (万 t/a)	各工序除尘器	除尘灰	49.22	回用生产	0
	烧结烟气脱硫	脱硫灰	7.27	外委处置	0
	炼铁工序	高炉瓦斯灰	10.81	回用生产	0
		水渣	234.74	外销	0
	炼钢工序	转炉泥	19.9	回用生产	0
		钢渣	91.79	外委处置	0
	炼钢、轧钢	氧化铁皮	7.74	回用生产	0
		生产性废钢	35.47	回用生产	0

	轧钢工序	热轧炉渣	0.11	回用生产	0
	全厂各工序	废旧物资	0.10	外销	0
		废耐材	4.42	外销	0
	合计		461.57		0
危险废物 (t/a)	炼焦	焦油渣 (252-014-11)	2113	回配煤	0
	焦化废水处理 站	水处理污泥 (252-010-11)	130	回配煤	0
	轧钢工序	废油泥 (900-210-08)	270	委托大连中远石化 集团有限公司处置， 转移联单见附件	0
	轧钢、设备检 修工序	油抹布（豁免）	80	混入生活垃圾送环 卫部门处理	0
	设备检修	废油桶 (900-041-49)	105	委托大连中远石化 集团有限公司处置， 转移联单见附件	0
	轧钢工序	废乳化液 (900-006-09)	30	委托辽宁绿源再生 能源开发有限公司 处置，转移联单见附 件	0
	合计		2731		0

企业厂内建有 1 座危险废物暂存库，占地面积 500m²，经现场调查，该库采用混凝土防渗地面，全封闭结构，危险废物能够做到分类贮存，并贴有标识。企业全厂产生的危险废物全部送该暂存库内分类、分区短期贮存后，定期委托有相应危险废物处置资质的单位处置，具备危废委托处理合同。

3.8 现有工程污染物排放总量

3.8.1 污染物排放量

3.8.1.1 废气

(1) 已建工程

本次二期焦化项目采用 2019 年环境空气质量数据作为基准年数据，2020 年前已投产的工程作为已建工程，未投产的工程作为在建工程进行统计。

根据企业实际运行情况并综合前期环评，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司已建工程现状评估阶段主要排放口污染物年排放量由基准排气量、许可排放浓度和产量相乘进行核算；一般排放口污染物年排放量由排放绩效值进行核算，见表 3.8-1。现状评估后，建设单位响应国家环保政策，逐步加强环保治理，对现有已建工程进行了几次有针对性的环保提升治理项目，主要污染物减排量见表 3.8-2。

表 3.8-1 已建工程达产时现状评估阶段有组织废气主要污染物排放总量统计表

序号	工序	产量 (万 t/a)	排放口		基准排气 量	排气量 (Nm³/a)	有组织								
							颗粒物			二氧化硫			氮氧化物		
							许可浓度 (mg/m³)	一般排放 口绩效值	颗粒物 (t/a)	许可浓度 (mg/m³)	一般排 放口绩 效值	二氧化 硫 (t/a)	许可浓度 (mg/m³)	一般排 放口绩 效值	氮氧化物 (t/a)
1	原料 场	1110	一般排放 口		—	—	—	0.04kg 颗 粒物/t 原 料	444	—	—	—	—	—	—
2	烧 结	933.8	主 要 排 放 口	机头 废气	2830Nm³/t 烧结矿	26426540000	50	—	1321.327	200	—	5285.308	300	—	7927.962
				机尾 废气	1300Nm³/t 烧结矿	12139400000	30	—	364.182	—	—	—	—	—	—
			一般排放 口		—	—	—	0.105kg 颗粒物/t 烧结矿	980.49	—	—	—	—	—	—
3	球 团	200	主 要 排 放 口	焙烧 废气	2480Nm³/t 产品	4960000000	50	—	248	200	—	992	300	—	1488
				一般排放 口		—	—	—	0.069kg 颗粒物/t 球团矿	138	—	—	—	—	—

4	炼铁	650	主要排放口	高炉矿槽	3250Nm ³ /t 产品	21125000000	25	—	528.125	—	—	—	—	—	—
				出铁场	2900Nm ³ /t 产品	18850000000	25	—	471.25	—	—	—	—	—	—
			一般排放口		—	—	—	0.041kg 颗粒物/t 铁水	266.5	—	0.13kg 二氧化硫/t 铁水	845	—	0.39kg 氮氧化物/t 铁水	2535
5	炼钢	650	主要排放口	转炉二次烟气	1550Nm ³ /t 产品	10075000000	20	—	201.5	—	—	—	—	—	—
				炼钢	—	—	—	0.109kg/t 粗钢	708.5	—	—	—	—	—	—
		102.33	一般排放口	石灰、白云石焙烧	—	—	—	0.15kg 颗粒物/t 活性石灰	153.495	—	0.4kg 二氧化硫/t 活性石灰	409.32	—	2kg 氮氧化物/t 活性石灰	2046.6
6	轧钢	760	一般排放口		—	—	—	0.025kg 颗粒物/t 钢材	190	—	0.09kg 二氧化硫/t 钢材	684	—	0.18kg 氮氧化物/t 钢材	1368
7	炼	255	主	焦炉	1280Nm ³ /t	3264000000	30	—	97.92	50	—	163.2	200	—	652.8

焦			要排放口	烟囱	焦										
				装煤地面站	340Nm³/t 焦	867000000	50	—	43.35	100	—	86.7	—	—	—
				推焦地面站	660Nm³/t 焦	1683000000	50	—	84.15	50	—	84.15	—	—	—
				干熄焦地面站	750Nm³/t 焦	1912500000	50	—	95.625	100	—	191.25	—	—	—
			一般排放口	粗苯管式炉	100Nm³/t 焦	255000000	30	—	7.65	50	—	12.75	200	—	51
				破碎、筛分及转运	650Nm³/t 焦	1657500000	30	—	49.725						
合计								—	6393.789	—	—	8753.678	—	—	16069.362

注：原料、烧结、球团、炼铁、炼钢等工序污染物核算选用的绩效值及基准排气量按照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》选取；
炼焦工序污染物核算选用的基准排气量按照《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》选取。

表 3.8-2 现有已建工程环保治理项目污染物减排量统计

项目	颗粒物 (t/a)	二氧化硫 (t/a)	氮氧化物 (t/a)
鞍钢鲅鱼圈焦炉煤气脱硫改造项目		-971.3	
鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目 (BOT 模式)	-85.394	-115.632	-1334.394
鞍钢股份鲅鱼圈分公司煤场增设储煤筒仓环保项目	-6742.1		
鞍钢股份鲅鱼圈焦炉增设机侧除尘装置项目	-313.8		
合计	-7141.294	-1086.932	-1334.394

企业现有工程污染源无组织废气排放量按照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》无组织排放绩效值进行核算，见表 3.8-3。

表 3.8-3 现有工程无组织废气污染源统计情况

序号	工序	污染因子	产品名称	2019 年产品产量 (万 t/a)	排污系数* (kg/t)	排放量 (t/a)
1	原料场	颗粒物	原料	1110	0.2000	2220
2	烧结	颗粒物	烧结矿	933.8	0.2800	2614.64
3	球团	颗粒物	球团矿	200	0.6000	1200
4	炼铁	颗粒物	铁水	650	0.2951	1918.15
5	炼钢	颗粒物	钢坯	650	0.1044	678.6
合计						8631.39
6	炼焦	硫化氢	焦炭	203.176	类比	3.00186
		氨				42.2366
		苯				1.74
		酚类				0.18
		氰化氢				0.087
		苯并[a]芘				0.013274
		非甲烷总烃				55.1496

(2) 在建工程

根据前期环评，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司在建工程除启动锅炉扩容项目外均为环保治理项目，污染物排放量大多为削减情况，污染物排放统计见

表 3.8-4。在建工程在 2020 年前尚未投产运行，因此在建工程污染物的削减量均可作为本次二期焦化项目的替代量。

表 3.8-4 在建工程废气主要污染物排放量统计表

项目	颗粒物 (t/a)	二氧化硫 (t/a)	二氧化氮 (t/a)
鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目		-697.994	-2531.04
鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目	-1841.37		
鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容改造项目		87.32	247.29
鲅鱼圈焦炉干熄焦循环放散烟气脱硫工程项目		-332.28	
合计	-1841.37	-942.954	-2283.75

(3) 合计

综上所述，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司现有工程主要污染物排放总量见表 3.8-5。

表 3.8-5 现有工程废气主要污染物排放总量统计表

项目	有组织		
	颗粒物 (t/a)	二氧化硫 (t/a)	二氧化氮 (t/a)
合计	6042.515	6723.792	12451.218

3.8.1.2 废水

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司全厂废水排放总量按照单位产品基准排水量和产量核定。单位产品基准排水量为 2m³/t 粗钢，取自《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）。

根据在线及手工监测数据，并结合全厂废水排放总量核定数据，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司全厂废水处理站主要污染物排放情况见表 3.8-6。

表 3.8-6 全厂污水处理站废水污染物排放总量统计表

污染物项目	污染物浓度 (mg/l)	污染物排放量 (t/a)	废水排放量 (m ³ /a)
COD	6.75~25.86	323.767	1252 万
氨氮	0.52~3.05	38.186	
总氮	4.91	61.473	

3.8.1.3 固体废物

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司生产中产生的一般工业固体废物均全部外售或回用于配料等妥善处置；危险废物中除焦油渣和焦化废水处理站污泥回配炼焦煤外，其余均委托有资质的专业处理公司进行处置，无外排固体废物。

3.8.1.4 现有工程污染物排放量

综上所述，根据已批复的环评文件并结合企业实际统计数据，现有工程污染物排放总量汇总于表 3.8-7。

表 3.8-7 现有工程污染物排放汇总表

单位: t/a

项目	废气											废水			固体废物
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	非甲烷总烃	苯可溶物	COD	氨氮	总氮	
有组织	4467.025	6723.792	12451.218	0.000524	—	—	—	0.7	21.024	5.55	0	323.767	38.186	61.473	0
无组织	1575.49			0.01275	0.087	1.74	0.18	2.30186	21.2126	49.5996	1.02				
合计	6042.515			0.013274	0.087	1.74	0.18	3.00186	42.2366	55.1496	1.02				

3.8.2 排污许可量

根据企业排污许可证，全厂许可排放量为：颗粒物 14800.591t/a（有组织 5903.191t/a、无组织 8897.4t/a）、SO₂ 7941.257t/a、NO_x 15399.543t/a、COD_{cr} 471.178t/a、氨氮 47.118t/a、总氮 141.353t/a。

通过对比，现有工程各主要污染物排放总量均未超过排污许可量，详见表 3.8-8。

表 3.8-8 现有工程污染物排放量与排污许可量对照分析表

污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	排污许可量 (t/a)	差距分析 (t/a)
颗粒物	6042.515	14800.591	-8758.076
SO ₂	6723.792	7941.257	-1217.465
NO _x	12451.218	15399.543	-2948.325
COD	323.767	471.178	-147.411
氨氮	38.186	47.118	-8.932
总氮	61.473	141.353	-79.88

3.9 环境保护距离

《鞍钢鲅鱼圈一期钢铁项目环境现状评估报告》中确定的大气环境保护距离和卫生防护距离见表 3.9-1。

表 3.9-1 原环评确定的环境保护距离一览表

排放源名称	大气环境保护距离 (m)	卫生防护距离 (m)
原料场	0	300
烧结	0	600
炼铁	0	1200
白灰	0	400
炼焦	0	900

3.10 环境风险防范措施及应急预案

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司已编制修订了《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司突发环境事件应急预案》，并于 2019 年 11 月 12 日取得营口市鲅鱼圈生态环境分局备案，备案编号为：210804-2019-026H。

根据该预案，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司目前涉及的主要风险物质有焦油、洗油、苯、93%硫酸、40%NaOH、氨水、焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气、丙烷、废矿物油、液氧、液氮、液氩、硝酸、氢氟酸、乙醇、氧气、乙炔等，根据企业突发环境风险等级划分结果，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司环境风险等级划分见表 3.10-1。

表 3.10-1 鲅鱼圈分公司突发环境事件风险等级表征一览表

部门	突发环境事件风险等级表征
炼焦部	重大[重大-大气 (Q3-M3-E1) +较大-水 (Q3-M2-E3)]
炼铁部	重大[重大-大气 (Q2-M3-E1) +较大-水 (Q2-M2-E3)]
炼钢部	一般-大气 (Q0)
热轧部	一般[一般-大气 (Q0) +一般-水 (Q0)]
厚板部	一般[一般-大气 (Q0) +一般-水 (Q0)]
能源动力部	重大-大气 (Q2-M3-E1)
物流运输部	一般[一般-大气 (Q0) +一般-水 (Q0)]
设备检修中心	一般[一般-大气 (Q0) +一般-水 (Q0)]
化检验中心	一般[一般-大气 (Q0) +一般-水 (Q0)]
分公司	重大[重大-大气 (Q3-M3-E1) +较大-水 (Q3-M2-E3)]

根据《鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司风险评估报告》，鲅鱼圈分公司对涉及危险化学品的各环境风险单元均采取了防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，全厂实行雨污分流制，雨水管道与生产废水管道、生活污水管道不会发生串漏。全厂事故池设置情况如下：

(1) 炼焦部共设置三级事故池，总容积为 23900m³，分别为 1 座 800m³、2 座 1050m³、1 座 21000m³；煤气净化区所有生产装置和储罐均设有围堰，有利于收集各类事故排水，以防止事故废水到处漫流；事故状态下关闭雨水、污水排放口的截止阀，可将事故废水截留在雨水收集系统或污水收集系统内。收集系统不能容纳事故废水时，则转移进入事故池内。事故池附近设置固定提升泵，可与污水管线连接，将所收集事故废水送至焦化废水处理站处理。

(2) 炼铁部脱硫脱硝区域的氨水、硫酸储罐罐区及污水处理站正在建设中，尚未投运，事故池及三级防控体系暂未构建。

(3) 炼钢部未建设事故池，事故状态下，采用抽水车辆将临时围堰内的事故废水排至临时水池中。

(4) 热轧部和厚板部未建设事故池，事故状态下，事故废水通过主泵站蓄水池进入浊循环系统的平流池中。

(5) 物流运输部不涉及事故废水收集设施，设备检修中心和化检验中心各化验室的事事故废水收集措施随所在事业部。

鲅鱼圈分公司厂区排水实行雨污分流制，但未设置初期雨水池及初期雨水收集系统。全厂南、北共设 2 个雨水暗渠排海，雨水系统总排口设有液位仪、1.5m 高挡墙、提升泵，可将挡墙以下的受污染雨水抽至生产废水处理站处理，但未设置监视系统及截止阀。

3.11 现有工程存在的主要环保问题及整改措施

(1) 《鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目》、《鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目》、《鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容改造项目》三个已建成项目尚未开展验收。

对应的整改措施：企业尽快完成以上三个项目的竣工环保验收工作。

(2) 企业厂区内存在未硬化的地面。

对应的整改措施：企业尽快将裸露地面进行硬化。

(3) 根据《营口市人民政府关于印发营口市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）的通知》（营政发〔2019〕6 号）要求，“2021 年起全市执行特别排放限值”。目前，企业尚有一小部分污染源达不到特排要求。

对应的整改措施：根据文件要求 2021 年营口全市执行特排限值。另外《关于印发营口市钢铁行业超低排放改造实施方案的通知》（营环函[2020]62 号）文件要求 2022 年营口市钢铁企业基本完成超低排放改造。由于特别排放限值改造与超低排放改造仅相隔 1 年，企业为了避免重复投资，浪费资金，特此将特别排放改造项目一并纳入超低排放改造计划中，见下文“超低排放改造计划”，届时项目单独履行环保手续。

(4) 现状粗苯储罐、焦油氨水分离装置、循环氨水中间槽、剩余氨水槽、焦油中间槽排气筒不具备监测条件。

对应的整改措施：按照有关要求设置规范的监测平台和监测孔。

(5) 现有焦化废水处理站各水池均未加盖，全部为敞口形式，产生的气体全部以无组织形式排放。

对应的整改措施：对现有焦化废水站水池加盖改造，将无组织废气收集后，通过生物除臭装置净化后，有组织排放，减少污染物外排。此整改措施企业已列入超低排放改造计划中，见下文“超低排放改造计划”，届时项目单独履行环保手续。

3.12 环保治理措施进一步提升计划——超低排放改造计划

推进实施钢铁行业超低排放是推动行业高质量发展、促进产业转型升级、助力打赢蓝天保卫战的重要举措。《关于印发营口市钢铁行业超低排放改造实施方案的通知》（营环函[2020]62 号）文件要求：“2022 年我市钢铁企业基本完成超低排放改造工程，涉及大宗物料产品清洁运输要求 2025 年前完成。各钢铁企业按照方案要求制定本企业超低排放改造计划，明确重点改造项目清单。”按照文件要求，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司已将钢铁企业超低排放指标限值作为对现有污染源治理措施进一步升级改造的优化目标，并已制定了重点改造项目计划清单，后续将针对超低排放改造项目单独履行环保手续。

重点改造项目计划清单见表 3.12-1 和 3.12-2。

表 3.12-1 重点改造项目已放行计划清单

序号	部门	项目名称	方案简述	已放行 (万元)	投运年份			
					2019	2020	2021	2022
1	炼焦部	干熄焦除尘升级改造	1.采购加长加粗新型滤料（防静电聚酯针刺毡高效覆膜滤料），采购配套袋笼，替换原有布袋袋笼，降低过滤风速，达到过滤效果。 2.将原有除尘器进风口重新调整，根据新布袋尺寸更换除尘器顶部花板。	177			√	

2	炼焦部	炼焦配煤系统无组织扬尘治理	1.对原料场区域、备煤区域产生点增设干雾抑尘系统设备，共计 10 套干雾抑尘系统设备。 2.将干雾抑尘设施启停信号与皮带起停信号连锁，确保同步运行。	1090			√	
3	炼焦部	焦化 VOCs 治理项目	1.将各密封性储罐顶部废气放散管连接，新建氮气压力平衡系统将产生的低氧 VOCs 引入煤气负压系统，混入焦炉煤气中，后续焚烧处理。 2.新建水洗冷凝器，将各半开放储槽产生的 VOCs 尾气收集汇总后引至水洗冷凝器，用二段降温水降温，用蒸氨废水作为循环吸收液；新建油洗涤塔，再用洗油洗涤脱除萘、苯等，利用新增的引风机、安全连锁装置、流量平衡分配装置送至焦炉地下室小烟道处，尾气作为助燃空气进入焦炉焚烧处理。	1800			√	
4	炼铁部	烧结机尾除尘升级改造（A 系列）	更换壳体，更换除尘管道，环冷吸尘点重新布置，星型阀重新选型更换，刮板链条改型，刮板机头部传动重新设计选型；除尘布袋优化，降低过滤风速，提高收尘面积	890.31			√	
5	炼铁部	烧结燃料除尘升级改造	1、新建一台 20 万风量除尘，作为燃料和熔剂除尘的备用除尘 2、新除尘建好后，分别对燃料和熔剂除尘进行大修	886.34			√	

6	炼铁部	烧结熔剂除尘升级改造	1、与燃料除尘改造共用一套新建一台 20 万立风量除尘，作为燃料和熔剂除尘的备用除尘 2、新除尘建好后，分别对燃料和熔剂除尘进行大修	174.74			√	
7	炼铁部	烧结配料除尘升级改造（A 系列）	更换壳体，更换除尘管道，刮板机及卸灰阀换新，除尘布袋优化，降低过滤风速，提高收尘面积；增容后将配加室、配料室混匀矿圆盘和混匀矿上料系统吸尘点并入	1084.68			√	
8	炼铁部	烧结成品取样除尘升级改造	更换壳体，更换除尘管道，刮板机及卸灰阀换新，除尘布袋优化，降低过滤风速，提高收尘面积	431.41			√	
9	炼铁部	烧结整粒除尘升级改造（A 系列）	更换壳体，更换除尘管道，刮板机及卸灰阀换新，除尘布袋优化，降低过滤风速，提高收尘面积	428.99			√	
10	炼铁部	2#出铁场除尘升级改造	更换壳体，更换除尘管道，刮板机及卸灰阀换新，积灰塔、斗提机高度降低 2 米，减少扬尘，降低事故，便于检修；1#、2#炉前除尘在除尘器入口分开，分管东场和西场，将 2 台除尘用连通管连接，两侧加阀，起到互为备用的作用；除尘布袋优化，降低过滤风速，提高收尘面积	1969.19			√	
11	炼钢部	1#LF 炉除尘系统优化改造项目	1#LF 电炉除尘进行改造，增加一套密闭除尘罩装置，对钢包口及炉盖周边的外溢烟进行收集，消除烟尘外溢问题。	348.7			√	

12	炼钢部	转炉二次除尘升级改造	1、将3座转炉二次除尘器滤袋更换为褶皱滤袋，增大滤袋过滤面积将烟气风速从1.08m/min降至0.8m/min以下，除去细小颗粒达到超低排放 2、增加炉后出钢集烟罩对出钢过程烟尘进行收集治理	395			√	
13	炼钢部	合金库卸料区域无组织扬尘治理项目	对合金库厂房封闭改造规避厂房烟尘外溢，在室外合金放料倒运点增设一台除尘设施消除放料扬尘污染	332.74			√	
14	炼铁部	2#矿焦槽除尘升级改造	更换壳体，更换除尘管道，刮板机及卸灰阀换新，积灰塔、斗提机高度降低2米，减少扬尘，降低事故，便于检修；除尘布袋优化，降低过滤风速，提高收尘面积；运料3#转运站新建一台约50万立风量除尘，将运料3转和球团部分吸尘点与原除尘分开；既可以改善收尘效果，又能实现同步检修	3078.38			√	
合计				13087.5			14	

表 3.12-1 重点改造项目计划放行清单

序号	部门	项目名称	方案简述	预计投资 (万元)	投运年份			
					2019	2020	2021	2022
1	炼铁	2#烧结烟气脱硫脱销项目	1.脱硫系统布袋更换为覆膜滤料布袋 2.2#烧结烟气采用脱硫脱硝工艺，预留二噁英处理系统	30000				√

2	炼铁	球团烟气脱硫脱销项目	1.脱硫系统布袋更换为覆膜滤料布袋 2.球团机头改为四电场静电除尘工艺 3.球团烟气采用脱硫脱硝工艺 4.取消烟气旁路	20000				√
3	炼铁	热风炉低氮燃烧改造项目	1.2 座高炉热风炉低氮燃烧技术改造 2.选择性增设脱硝设施	5000				√
4	热轧	加热炉低氮燃烧改造项目	1.3 座加热炉低氮燃烧技术改造 2.3 座加热炉密闭性改造 3.选择性增设脱硝设施	5000				√
5	厚板	加热炉及热处理炉低氮燃烧改造项目	1.5 座加热炉及 5 座热处理炉低氮燃烧技术改造 2.5 座加热炉密闭性改造 3.选择性增设脱硝设施	10000				√
6	能源	75t/h 燃气锅炉脱硫脱硝改造项目	1.低氮燃烧技术改造 2.增建脱硫脱硝设施	8000				√
7	炼铁部	球团膨润土上料气力输送改造	1、增设 2 台吸排罐车，将膨润土运输方式改为吸排罐车输送 2、膨润土上料改为气力输灰方式	315				√
8	炼铁部	烧结及高炉除尘灰卸灰运输改造项目	1.烧结机头电除尘三、四电场除尘灰改为吸排罐输灰 2.烧结一、二电场除尘灰及高炉重力除尘灰改为密闭运输车辆	200				√
9	炼钢部	铁水预处理除尘升级改造	1.铁水脱硫喷吹位平台前端增加吸尘罩 2.铁水脱硫除尘器滤袋更换为褶皱滤袋，增大滤袋过滤面积将烟气风速从 1.08m/min 降至 0.8m/min 以下，除去细小颗粒达到超低排放	600				√

10	炼钢部	白灰窑尾除尘升级改造	1、将4座回转窑窑尾除尘器滤袋更换为褶皱滤袋，增大滤袋过滤面积将烟气风速从1.1m/min降至0.8m/min以下，除去细小颗粒达到超低排放 2、回转窑进行低氮烧嘴改造，降低氮氧化物排放，视改造效果必要时增设脱硝装置实现NOX<200mg/m3	1000				√
11	炼焦	装煤除尘系统改造项目	1.布袋更换为覆膜滤料布袋 2.装煤除尘能力提升，装煤除尘风量升级到26万m3/h（现10万m3/h），同时对集尘罩密封改造	1100				√
12	炼焦	推焦除尘系统改造项目	1.布袋更换为覆膜滤料布袋 2.推焦除尘能力提升，推焦除尘风量升级到42万m3/h（现36万m3/h），同时对集尘罩密封改造 3.焦炉焦侧增设固定集尘罩，加强出焦烟尘捕集，并入推焦除尘系统	1200				√
13	炼焦	焦化废水加盖及废气处理项目	1.对焦化废水处理系统调节池、隔油池、气浮池设置废气收集罩 2.配套建设引风机及尾气净化系统，对废气进行处理	2000				√
14	炼钢	废钢车间全封闭及除尘改造项目	1.对废钢厂房全封闭改造 2.将露天堆放的废钢全部入库 3.对废钢切割除尘罩下方进行封闭	2000				√
15	炼钢	炼钢车间无组织扬尘治理项目	1.新建布袋除尘器 2.钢水罐浇铸物料加入过程、整备拆罐位、中	2000				√

			包整备拆包位、RH 离线整备、废旧耐材作业点增设收尘罩 3.连铸火焰切割及火焰清理增设收尘罩					
16	炼铁	烧结机尾除尘系统改造项目（B 系列）	1.布袋更换为覆膜滤料布袋 2.对 a、b 系列机尾落料点、台车底部及两侧地面进行全封闭改造 3.对板式卸料机堆料后端及卸料点封闭改造，重新设计除尘管道 4.增设风量分配器 5.一混、二混落料点封闭改造，接入机尾除尘系统 6.环冷区域重新布置吸尘点	890				√
17	炼铁	烧结配料除尘系统改造项目（B 系列）	1.布袋更换为覆膜滤料布袋 2.皮带秤落料点封闭改造 3.生石灰配加室、圆盘给料机落料点全封闭改造，并增设收尘设施 4.除尘系统扩容至 36 万 m ³ /h（现 17 万 m ³ /h）	1200				√
18	炼铁	烧结整粒除尘系统改造项目（B 系列）	布袋更换为覆膜滤料布袋	428				√
19	安环	有组织排放监测能力提升改造项目	1.对铁水预处理安装在线监测设施 2.实施在线监测装置超低排放精度改造 3.在线监测联网污染治理设施安装 DCS 控制系统 4.白灰窑增加二氧化硫、氮氧化物在线监测系统 5.建设数字化监测管控体系，可与无组织排放	1000				√

			治理统一建立智能化管、控、治一体化平台					
20	炼铁	烧结配料除尘系统改造项目（B 系列）	1.布袋更换为覆膜滤料布袋 2.皮带秤落料点封闭改造 3.生石灰配加室、圆盘给料机落料点全封闭改造，并增设收尘设施 4.除尘系统扩容至 36 万 m ³ /h（现 17 万 m ³ /h）	50000				√
21	炼铁	烧结整粒除尘系统改造项目（B 系列）	布袋更换为覆膜滤料布袋	40000				√
合计				181933				21

4 本项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 本项目概况

4.1.1.1 工程基本情况

项目名称：鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化二期项目

建设性质：扩建项目

建设单位：鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司

法人代表：张红军

建设规模：设计年产干全焦 430 万吨

项目投资：总投资为 430000 万元

建设地点：辽宁省营口市鲅鱼圈区海星办事处大董屯村

建设周期：24 个月

4.1.1.2 产品方案

(1) 生产规模及产品方案

本项目的主要产品有焦炭等。各种产品产量见下表。

表 4.1-1 产品产量表

序号	产品名称	单位	产量	执行标准	储存位置	备注
1	焦炭	万 t/a	420	GB/T1996-2017	焦仓	送一期钢铁炼铁厂、鞍钢本部炼焦总厂及规划的高炉
2	焦粉	t/a	88240		粉焦仓	
3	焦油	t/a	209057	YB/T5075-2010	油库	副产品，外售
4	焦炉煤气	10 ⁸ m ³ /a	18.09	GB/T 13612-2006	LNG 工序气柜	部分回炉燃烧和制酸用极少量，其余送 LNG 工序
5	粗苯	t/a	56502	YB/T 5022-2016	油库	副产品，外售
6	硫酸（98%）	t/a	2046	GB/T 534-2014	一期油库	外售
7	硫铵	t/a	50852	GB 535-1995	硫铵仓库	副产品，外售
8	发电	10 ³ kWh/a	501361.8	—	—	—

序号	产品名称	单位	产量	执行标准	储存位置	备注
9	LNG	t/a	313854.26	GB17820-2018	储罐	产品，外售

装置产能分析：

焦炭年产能计算公式=（单孔装煤量×全焦率）*年产孔数

年产孔数=（全年小时数/结焦时间）×焦化焦炉设备建设的总孔数

其中，本工程焦炉单孔装煤量为 70.65t，全焦率为 76%，结焦时间 27.1h，焦化焦炉设备建设的总孔数为 248 孔。

通过以上计算，每年可产焦炭总孔数为 80165 孔，每孔干全焦约 53.69 吨，全年可产焦炭（干全焦）257.579 万吨（430.408 万吨）。

焦炭年产能： $365 \times 24 / 27.1 \times 248 \times 53.69 / 10000 = 430.408$ 万吨。

本次扩建工程完成后，焦化厂生产规模及产品方案变化情况详见下表。

表 4.1-2 本次扩建项目完成后焦化厂产品方案一览表

序号	生产装置		产品名称	单位	产品产量		
					扩建前	扩建后	增量
1	焦化工程	炼焦	焦炭	万 t/a	260.9	689.724	+428.824
2		干熄焦	发电	亿 kWh/a	1.66	6.67	+5.01
3		煤气净化	焦油	万 t/a	12.08	32.98	+20.9
4			焦炉煤气	亿 m ³ /a	10.88	28.97	+18.09
5			粗苯	万 t/a	-	5.65	+5.65
			轻苯	万 t/a	3.21	-	-
			精重苯	万 t/a	0.1		-
6			硫铵	万 t/a	2.9	7.99	+5.09
7			98%硫酸	t/a	-	4.1	+4.1
8			LNG	t/a	0	313854.26	+313854.26

（2）产品指标

1) 产品标准

本工程产品主要为焦炭。其中，焦炭满足《冶金焦质量标准》（GB/T1996-2017）一级冶金焦要求；产品指标见表 4.1-3。

表 4.1-3 本工程产品焦炭指标表

序号	指标			等级	粒度/mm		
					>40	>25	15~40
1	灰分(A _d)/%			一级 二级 三级	≤12.0 ≤13.5 ≤15.0		
2	全硫 S _{td} (质量分数)/%			一级 二级 三级	≤0.70 ≤0.90 ≤1.10		
3	机械强度	抗碎强度	(M ₂₅) / %	一级 二级 三级	≥92.0 ≥89.0 ≥85.0	按供需 双方协 议	
			(M ₄₀) / %	一级 二级 三级	≥82.0 ≥78.0 ≥74.0		
		耐磨强度	(M ₁₀) / %	一级 二级 三级	≤7.0 ≤8.5 ≤10.5		
4	反应性(CRI) / %			一级 二级 三级	≤30 ≤35 —	—	
5	反应后强度(CSR) / %			一级 二级 三级	≥60 ≥55 —		
6	挥发份(V _{daf}) / %				≤1.8		
7	水分(M _t) / %			干熄焦	≤2.0		
				湿熄焦	≤7.0		
8	焦末含量 / %				≤5.0		
注：百分号为质量分数。							

2) 副产品标准

本工程副产品焦油符合《煤焦油》(YB/T5075-2010)中 1 号指标要求；净化后的煤气符合《人工煤气》(GB/T 13612-2006)指标要求；粗苯符合《粗苯》(YB/T5022-2016)标准要求；硫酸铵符合《硫酸铵》(GB 535-1995)中一等品要求；硫酸符合《工业硫酸》(GB/T 534-2014)中的合格品要求，LNG 产品质量符

合《天然气》（GB17820-2018）中一类品标准。

本工程主要副产品指标见表 4.1-4~4.1-9。

表 4.1-4 本工程产品焦油指标表

项 目	1 号指标
密度 (ρ_{20}) / (g/cm^3)	1.15~1.21
水分/% 不大于	3.0
灰分/% 不大于	0.13
粘度 (E80) 不大于	4.0
甲苯不溶物 (无水基) /%	3.5~7.0
萘含量 (无水基) /% 不小于	7

表 4.1-5 净化后焦炉煤气指标

杂质成分	焦油	NH_3	H_2S	HCN	苯	萘	
含量 g/Nm^3	≤ 0.02	≤ 0.03	≤ 0.02	≤ 0.15	≤ 2	≤ 0.1	
组分	H_2	CH_4	CO	N_2	CO_2	C_mH_n	O_2
含量 V%	58	26	6.2	4.5	2.2	2.5	0.6

表 4.1-6 本工程产品硫铵指标表

序号	指标名称	指 标 (一等品)
1	外观	无可见机械杂质
2	氮 (N) 含量 (以干基计)	$\geq 21.0\%$
3	水分 (H_2O) 含量	$\leq 0.3\%$
4	游离酸 (H_2SO_4) 含量	$\leq 0.05\%$
5	铁 (Fe) 含量	-
6	砷 (As) 含量	-
7	重金属 (以 Pb 计) 含量	-
8	水不溶物含量	-

表 4.1-7 本工程产品粗苯指标表

项 目	指 标 (加工用)
外观	黄色透明液体
密度 (20°C), g/mL	0.871~0.900
180 $^\circ\text{C}$ 前馏出量 (重) % 不小于	93
水分	室温 (18~25 $^\circ\text{C}$) 下目测无可见的不溶解的水

表 4.1-8 本工程产品硫酸指标表

项目	合格品
硫酸(H ₂ SO ₄) w/% ≥	92.5 或 98
灰分 w/% ≤	0.10
铁 (Fe) w/% ≤	-
砷(As) w/% ≤	0.01
铅 (Pb) w/% ≤	-
汞 (Hg) w/% ≤	-
透明度 /mm ≥	-
色度	-
注：指标中的“-”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。	

表 4.1-9 LNG 产品指标

成份	高位发热量 (MJ/m ³)	总硫(mg/m ³)	硫化氢(mg/m ³)	二氧化碳摩尔 分数(%)
指标	34	20	6	3.0

(3) 产品去向

本项目焦炭主要供给鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司一期钢铁项目、二期钢铁项目和鞍钢本部焦炭缺口，焦炉煤气约 43%回用于焦炉项目和制酸用极少量，剩余煤气用于生产 LNG。粗苯、焦油供给鞍钢集团化学科技有限公司。

4.1.1.3 劳动定员及工作制度

本工程建成后，其工作制度具体安排为：生产系统采用四班三运转。

本项目所需职工定员433人，其中：生产人员381人，管理及服务人员52人。

4.1.1.4 总投资及环保投资

本工程的总投资约为430000万元人民币。环保投资约为56090万元人民币，占工程总投资的13%。

4.1.2 项目组成

4.1.2.1 工程组成

本项目的建设规模为年产干全焦 430 万吨，炼焦采用 4×62 孔炭化室高 8.5 米复热式多段加热顶装焦炉，同时配套建设 4×180 吨/小时干熄焦设施，2 套焦炉烟道废气脱硫脱硝站，设计能力 246000Nm³/h（干基、标况）煤气净化装置，焦化废水处理站及相应的公用工程和辅助设施。

经煤气净化装置净化后的焦炉煤气部分作为燃料煤气送至焦炉及制酸用极少量，其余全部去 LNG 装置合成 LNG。

本工程组成详见下表。

表 4.1-10 本工程组成一览表

主体工程（工艺装置）					
序号	装置名称	建设内容			备注
1	备煤系统	由煤焦制样室、贮配煤室、筛分粉碎机室、焦油渣及污泥回配室、煤塔以及相应的带式输送机通廊和转运站等组成，同时配套相应的除尘地面站。			新建
2	炼焦系统	本项目新建 4×62 孔炭化室高 8.5 米复热式多段加热顶装焦炉及配套设施，年产干全焦 430 万吨，焦炉烟囱、机侧除尘地面站、出焦除尘地面站、焦炉烟气脱硫脱硝系统、炭化室压力单调系统等。			新建
3	干熄焦装置	4×180t/h 干熄焦装置：干熄炉本体、红焦输送及装入装置、干熄炉供气系统、冷焦排出装置、气体循环、环境除尘及输灰设备等。			新建
4	焦处理系统	筛贮焦楼、带式输送机通廊、焦转运站等，同时配套相应的除尘地面站。			新建
5	煤气净化系统	冷凝鼓风系统（初冷器单元、电捕焦油器单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）、HPF 脱硫单元、硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、制酸单元及外部管线单元。			新建
6	LNG 系统	净化工段（初净化）单元、压缩单元、净化单元、合成单元、液化单元、高空火炬系统			新建
储运工程					
1	储存系统	储存物料	规格	数量	备注
1.1	原料储罐	洗油贮槽（固定顶）	DN6000； H=5585 ； VN130m³	2	依托一期焦化
		NaOH 贮槽（固定顶）	DN6000； H=6965； VN170m³	2	依托一期焦化
		浓硫酸贮槽	DN9000； H=9725； VN550m³	2	依托

		(固定顶)			一期 焦化
1.2	产品储罐	焦油贮槽(固定顶)	DN15800; H=16500; VN3000m ³	4	新建
		粗苯贮槽(内浮顶)	DN15800; H=16500; VN3000m ³	2	新建
		LNG 贮槽	DN22500; H=25100; VN10000m ³	2	新建
1.3	翻车机室	火车来煤(5%的煤量)的卸车设3套翻车机作业线,卸车后的炼焦煤由翻车机下部可调速的带式给料机均匀给到带式输送机上,送往新建的贮配煤室。			依托 一期 焦化
1.4	贮配煤室	配煤室设置2排配煤槽,每排为9个直径11m的双曲线斗嘴贮槽,每槽贮量约为900t,总贮量约为16200t。			新建
1.5	筛贮焦楼	装焦仓设24个贮仓,双排布置。每排焦仓为1个粉焦仓(贮量为300t)、1个小块焦仓(贮量为300t)和20个(单个贮量为300t)大块焦仓。			新建
1.6	硫铵成品库房	用于硫铵贮存,最大储量2000t。			新建
	公用工程				
1	电力	供配电	本工程大部分负荷属于一、二级负荷,根据电源及负荷分布情况,拟设三座10kV综合电气室:备煤综合电气室、炼焦综合电气室、煤气净化综合电气室。各综合电气室10kV配电装置受电电源均为10kV双重电源,10kV供电电源分别引自上级总变电站的两段10kV母线,且每路电源皆能承担本工程100%的负荷。		新建
2		发电	干熄焦设汽轮发电站一座,内设3台抽汽凝汽式汽轮机,汽轮机配3台30MW发电机,发电机在上级总变电站的10kV母线并网。		新建
3	给水系统		本工程生产供水水源为玉石水库,供水系统包括:生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环给水系统。		新建
4	排水系统		本项目拟建焦化废水处理站一座,预处理规模为200m ³ /h,生化处理系统处理规模为200m ³ /h,深度回用处理规模按200m ³ /h。本工程产生的酚氰废水排至焦化废水处理站处理后出水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)表6.1.3“循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后,送循环水系统做补充水,浓盐水满足《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012中第4.1.5条废水经处理后满足表1间接排放限值要求的六项指标,送现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水。		新建
5	供热系统		本工程热力系统主要由化产单元凝结水闪蒸回收蒸汽、制酸余热锅炉、干熄焦汽轮发电站、焦炉烟道气余热锅炉组成。		新建
6	供气系统		本项目压缩空气由新建的压缩空气站提供,所需氮气厂区氮气管网供应至焦化区域边界处,事故氮气由新建的液氮气化站供应。		生产 用氮 气依 托现 有氮 气管 网
7	制冷站		本工程煤气净化装置生产用低温水循环量为5058t/h,所需低温水由本工程拟建的制冷站供应。		新建

8	除盐水	本工程拟建除盐水处理站，本除盐水处理站满足本工程干熄焦热力系统正常生产补水和其它生产用水，除盐水处理站能正常能力为150t/h，短期最大能力为200t/h。	新建
9	凝结水回收站	本项目拟建一座凝结水回收站，处理能力为30t/h，本工程可回收的凝结水为：生产凝结水、采暖凝结水。	新建
10	换热站	本项目拟建换热站一座，采暖热水循环量为201t/h。	新建
辅助工程			
1	变配电所	根据全厂用电负荷分布情况，共设15座车间变电所：5#、6#焦炉车辆变电所(660V)、5#、6#焦炉变电所、7#、8#焦炉车辆变电所(660V)、7#、8#焦炉变电所、备煤变电所、干熄焦提升机变电所(660V)、干熄焦发电变电所、除盐水处理站变电所、鼓冷变电所、循环水变电所、制酸变电所、化产变电所（两座）及酚氰废水变电所（两座）。变电所按区域划分，布置在低压负荷中心，每个车间变电所均为两路受电。	新建
2	控制室	全厂集中控制室：在厂前区设一个全厂集中控制室，用于焦化生产的集中监控。含焦化操作室、机柜间、管控中心、办公室、空调机房等。	新建
3	机修	依托现有机修间	依托一期
4	中心化验室	依托现有中心化验室	依托一期
5	办公楼	依托现有办公楼	依托一期
环保工程			
序号	环保设施	内容	备注
1	废气		
1.1	备煤系统粉尘治理	筛分粉碎机室、煤焦制样室各产尘点分别设置集气罩+袋式除尘器，处理效率≥99.5%，处理后废气分别通过相应排气筒达标排放。 本项目原料煤输送转运过程设计封闭皮带通廊。 其他备煤产尘点，包括皮带通廊转运、配煤室等均设置干雾抑尘装置。	新建
1.2	炼焦烟气治理	装煤时机侧炉头烟（打开炉门、平煤及炉门清扫等处散发的烟尘）经捕集罩收集后经尾部的集尘干管（水封式）导至地面站进行除尘（2套），净化后排入大气。 焦炉出焦时产生烟尘，用拦焦机集尘罩收集并通过集尘管（水封式）抽吸至地面站除尘系统（2套），经净化后排至大气。 焦炉加热采用已脱硫焦炉煤气，产生的烟气通过两套脱硫脱硝净化装置（SDS 干法脱硫+除尘+低温 SCR 脱硝工艺）处理后高空排放。 炉组逸散废气：上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板。 在脱硫灰仓设1台仓顶除尘器，卸灰产生的粉尘通过除尘器	新建

		除尘后随烟道气排入除尘脱硝一体化装置中处理后排放。	
1.3	熄焦烟气治理	设 1 套干熄焦除尘地面站，干熄焦装焦、排焦带式输送机落料点及预存室放散废气均设置集气罩收集，采用集气罩+袋式除尘器（处理效率$\geq 99.9\%$）处理，通过 40m 高排气筒达标排放。 设置干熄焦放散气除尘地面站，干熄炉风机后放散废气及排焦溜槽废气均设置集气罩收集，采用集气罩+袋式除尘器（处理效率$\geq 99.9\%$）处理，然后送 5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝装置净化后通过 190m 高排气筒达标排放。	新建
1.4	焦处理系统粉尘治理	焦炭运输转运站产尘点设置集气罩+袋式除尘器，处理效率$\geq 99.5\%$，处理后废气通过排气筒达标排放。 筛贮焦楼上下部等产尘点设置集尘装置，收集的烟气进入脉冲袋式除尘器进行净化后废气通过排气筒达标排放。 焦炭输送转运过程设计封闭皮带通廊。	新建
1.5	硫铵干燥尾气	经过旋风分离、尾气洗净塔洗涤、雾沫分离器分离后，由 20m 高排气筒有组织排放。	新建
1.6	脱硫再生尾气	经碱洗塔+酸洗塔+水洗塔处理后，送入炼焦炉做补充空气，不外排。	
1.7	制酸单元尾气	尾气净化工艺采用氢氧化钠碱液洗及电除雾器深度脱除硫酸雾，然后送 5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝装置净化后通过 190m 高排气筒达标排放。	
1.8	煤气净化单元及各储槽放散废气	①采用放散气压力平衡控制系统，即将煤气净化装置所有槽、罐等放散气收集，采用充氮压力平衡系统接入鼓风机前负压煤气管道（电捕焦油后吸煤气管道）；粗苯再生器的排渣尾气与粗苯其它储槽的 VOC 分两路管线进电捕焦油器后煤气负压管道，不外排。 ②油库单元粗苯贮槽采用内浮顶罐，各储罐及装卸车鹤管的放散气经压力平衡系统引入负压煤气管道。	
1.9	焦化废水处理站废气	经 2 套生物除臭装置处理后分别由 15m 高排气筒排入大气。	新建
1.10	非正常及事故工况	焦炉集气管上设自动放散点火装置，可将集气管放散的荒煤气焚烧掉，1 座焦炉设置 6 套，本工程 4 座焦炉共设置 24 套点火放散装置。本工程不建煤气放散装置，依托一期焦化现有火炬进行煤气放散。 放散管自动点火装置与放散管压力系统连锁，一旦发生放散事故，及时点燃荒煤气，使荒煤气中的毒性较大的有机物转化为毒性较小的其它物质。 LNG 工段产生的富氮气送火炬燃烧放散。	新建
2	废水		
2.1	工艺水 生活污水	本工程建设焦化废水处理站，预处理规模为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，生化处理系统处理规模为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，深度回用处理规模按 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。由预处理、生化处理、深度回用处理、污泥处理等组成。废水生化处理主要采用预曝气、缺氧、好氧的工艺流程，焦化废水深度处理主要采用软化处理装置、多介质过滤器、超滤、反渗透工艺流程；污泥处理主要采用浓缩及脱水工艺流程。	新建
2.2	地坪防渗	厂区地坪设置混凝土地坪+高密度聚乙烯膜进行防渗。	新建

3	固废			
3.1	一般固废	备煤除尘系统收集粉尘用于配煤炼焦；焦处理除尘系统收集粉尘混入焦炭作为产品外售；脱硫灰厂区内暂存，作为水泥助磨剂外售，废旧分子筛综合利用，生活垃圾由环卫部门收集统一处理。		新建
3.2	危险废物	本工程利用现有危险废物暂存库，废催化剂、废活性炭、废吸附剂、废机油及废包装桶/袋暂存于危废库，交由有资质单位处理。焦油渣、沥青渣、酸焦油、污泥配煤炼焦，不外排，粗苯再生器残渣送油库焦油槽。		新建
4	噪声			
4.1	消声器、减振底座	消声器（空压机消声器，引风机消声器、除尘风机消声器），减振底座（包括空压机、物料泵、真空泵、引风机、除尘风机、水泵、破碎机、振动筛）		新建
5	环境风险			
5.1	事故水池	1 座	煤气净化装置区火灾时排放的受化工介质污染的消防水事故水和初期雨水由管道收集至消防水事故水及初期雨水收集池（容积约 2300m ³ ），经提升泵提升后均匀送焦化废水处理站进行处理。	新建
5.2	事故废水收集管线及雨污切换阀门		事故废水收集管线及雨污切换阀门	新建
5.3	罐区防火堤	产品焦油储罐区设置抗渗钢筋混凝土防火堤，防火堤高度 1.2m，并采用隔堤（隔堤高度 0.8m）；焦油罐区防火堤规格：60m×60m×1.2m；防火堤有效容积约 4320m ³ 。		新建
		产品粗苯罐区设置抗渗钢筋混凝土防火堤，防火堤高度 1.75m，并采用隔堤（隔堤高度 0.8m）；粗苯罐区防火堤规格：60m×34m×1.75m；防火堤有效容积约 3570m ³ 。		新建
		浓硫酸储罐、洗油储罐、NaOH 储罐均设置抗渗钢筋混凝土防火堤，防火堤规格为 103m×58.3m×1.16m；防火堤有效容积约 6966m ³ 。		依托一期焦化
5.4	装置区围堰	装置区及中间罐均设置围堰，围堰高不小于 0.2m。		新建

4.1.2.2 依托一期焦化油库

一期焦化油库建有 2 个洗油贮槽(每个体积 130m^3 , 每个贮槽贮存量约 107 吨), 2 个氢氧化钠贮槽(每个体积 170m^3 , 每个贮槽贮存量约 180 吨), 2 个浓硫酸贮槽(每个体积 550m^3 , 每个贮槽贮存量约 805 吨), 一期焦化洗油年用量约 2070 吨, 目前贮存约 12 天洗油量(约 68 吨), 只用 1 个洗油贮槽贮存, 氢氧化钠年用量约 3037 吨, 目前贮存约 12 天氢氧化钠量(约 100 吨), 只用 1 个氢氧化钠贮存, 浓硫酸年用量约 23380 吨, 目前贮存约 10 天硫酸量(约 640 吨), 只用 1 个硫酸贮槽贮存, 洗油贮槽、氢氧化钠贮槽、浓硫酸贮槽均有 1 个闲置, 可满足本工程需求。

4.1.3 平面布置及运输

本项目厂址位于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司炼焦部现有焦化二期预留地。该厂址南侧为一期焦化工程，西侧隔道路与钢铁厂原料堆场相邻，北面为废钢处理厂和公司污水处理厂，东邻宽厚板厂。LNG 单元位置位于公司西南侧。

本项目工程占地面积 461350m²。

(1) 平面布置概述

本项目的总平面布置是根据生产工艺、运输、消防、安全、卫生以及预留发展等要求，结合厂区地形、工程地质、气象等自然条件，全面地、因地制宜地对厂区建构筑物、运输线路、管线等进行总体布置，力求紧凑合理，节约和合理用地，节省投资，有利生产，方便管理。同时，在设计过程中根据各车间、工段的不同功能进行分区和组合。

本项目将 4×62 孔 8.5m 顶装焦炉区布置在厂区中部，干熄焦站布置在 2 组焦炉之间；备煤筛焦系统布置在厂区北侧；煤气净化区布置在焦炉区南侧，紧邻一期工程，冷凝鼓风系统布置在焦炉南侧中部、由冷鼓系统向东依次为脱硫单元、蒸氨单元、硫铵单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、制酸单元，煤气净化循环水系统布置在冷凝鼓风系统西侧，综合油库布置在煤气净化循环水西侧；汽轮发电站、锅炉给水泵站、干熄焦循环水系统布置在干熄焦设施东北侧，焦化废水处理站布置在二期工程用地东侧；除尘地面站、综合电气室等辅助生产设施靠近负荷中心布置，同时在设计上采用了集中与分散相结合的原则，达到节约用地和运输短捷的目的。

(2) 竖向布置

在满足生产工艺和厂内外运输合理的前提下，结合厂区现有地形条件，力求减少土方工程量，并考虑到道路连接的可能性，确保场地雨水能顺畅排除，场地设计标高为 9.5m。

厂区雨水排除方式采用暗管排水方式，即雨水主要通过道路及场地上的雨水口流入雨水下水道，集中后汇入现有厂区排水系统，排出厂外。

(2) 运输系统

1) 外部运输

项目运输总量约 1081 万吨，其中运进约 571.9 万吨，运出约 509.1 万吨；运出主要为产品、副产品、工艺废弃物等。原料煤采用码头和铁路运输，焦炭采用汽车+铁路运输，其余物料均采用汽车运输。

表 4.1-11 建设项目运输方案

类 别	运输项目	数 量 (t/a)	运输方式	合计(万 t/a)
运 入	洗精煤	5651807	铁路+船运	571.9 万
	洗油	3390	槽车	
	45%NaOH	4972	槽车	
	98%浓硫酸	1066	槽车	
	制酸催化剂	35m ³ /次	汽车	
	碳酸氢钠	11261	汽车	
	除氧剂	0.682	汽车	
	磷酸三钠	8.592	汽车	
	20%氨水	39168	汽车	
	杀菌剂次氯酸钠	42	汽车	
	还原剂 NaHSO ₃	14.6	汽车	
	阻垢剂	14.6	汽车	
	脱硝催化剂	102m ³ /次	汽车	
	水质稳定复合药剂	105.5	汽车	
	非氧化性杀菌剂	13.5	汽车	
	碳酸钠	2802	汽车	
	磷酸盐	187.8	汽车	
	聚合硫酸铝	1121	汽车	
	颗粒活性炭	1402	汽车	
	葡萄糖	477	汽车	
	聚丙烯酰胺	19.9	汽车	
	深度处理药剂（次氯酸钠）	10	汽车	
	混合制冷剂（乙烯、丙烷、异戊烷）	736.3	汽车	
	吸油剂	210.6	汽车	
	脱氟剂	0.105	汽车	
	脱砷剂	0.013	汽车	
	脱磷剂	4.12	汽车	
	氧化锌脱硫剂	277	汽车	
	镍钼加氢催化剂	8.5	汽车	
	甲烷合成催化剂	12.7	汽车	
	载流活性炭	1.3	汽车	
	分子筛	8	汽车	
运 出	焦炭	4288240	汽车+铁路	509.1 万

	焦粉	88240	汽车	
	焦油	209057	汽车	
	粗苯	56502	汽车	
	硫铵	50852	汽车	
	硫酸（98%）	2046	汽车	
	LNG	313854.26	罐车	
	外委处理的固废	81863.59	汽车	
运输总量	--	10810000	--	1081 万

本工程厂区总平面布局见图 4.1-1，LNG 装置平面图见图 4.1-2。

4.1.4 主要原辅材料

4.1.4.1 原辅材料消耗

本工程各原辅材料统计见下表。

表 4.1-12 主要原辅料消耗情况

序号	名称	单位	数量	物质形态	储存天数(天)	最大储量(t)	规格/主要成分	储存方式	储存场所	运输方式
1	炼焦用洗精煤(干)	t/a	5551807	固体	1	16200	--	贮煤仓	配煤室	火车/码头/带式输送机
2	洗油	t/a	3390	液体	20	186	符合GB/T24217-2009(一等品)	储罐	一期焦化油库单元	汽运/管道
3	NaOH	t/a	4972	液体	20	272	45%	储罐	一期焦化油库单元	汽运/管道
4	制酸催化剂	m³/次	35	固体	-	-	五氧化二钒系	桶装	室内储药间	汽运
5	碳酸氢钠(NaHCO ₃)	t/a	11261	固体	25	771	99%	袋装	仓库	汽运
6	除氧剂	t/a	0.682	固体	40	0.075	99.5%	袋装	室内储药间	汽运
7	磷酸三钠	t/a	8.592	固体	40	0.94	98%	桶装	室内储药间	汽运
8	氨水	t/a	39168	液体	3	308	≤20%	储罐	氨水罐	汽运
9	杀菌剂 NaClO	t/a	42	液体	45	5.2	10%	桶装	室内储药间	汽运
10	还原剂 NaHSO ₃	t/a	14.6	固体	90	3.6	99.5%	桶装	室内储药间	汽运
11	阻垢剂	t/a	14.6	液体	90	3.6	MFP-0300标准液	桶装	室内储药间	汽运
12	NaOH	t/a	7.4	固体	40	0.8	100%	袋装	室内储药间	汽运

序号	名称	单位	数量	物质形态	储存天数(天)	最大储量(t)	规格/主要成分	储存方式	储存场所	运输方式
13	脱硝催化剂	m ³ /次	102	固体	-	-	V ₂ O ₅ /MoO ₃	袋装	室内储药间	汽运
14	水质稳定复合药剂	t/a	105.5	液体	45	13	--	桶装	室内储药间	汽运
15	非氧化性杀菌剂	t/a	13.5	液体	90	3.3	10%	桶装	室内储药间	汽运
16	碳酸钠 (Na ₂ CO ₃)	t/a	2802	固体	25	192	99%	袋装	室内储药间	汽运
17	磷酸盐	t/a	187.8	固体	45	23.2	99%	袋装	室内储药间	汽运
18	聚合硫酸铝 (PAC)	t/a	1121	固体	45	138.2	--	袋装	室内储药间	汽运
19	颗粒活性炭	t/a	1402	固体	45	173	--	袋装	室内储药间	汽运
20	葡萄糖 (C ₆ H ₁₂ O ₆)	t/a	477	固体	45	58.8	99%	袋装	室内储药间	汽运
21	聚丙烯酰胺 (PAM)	t/a	19.9	固体	45	2.45	99%	袋装	室内储药间	汽运
22	深度处理药剂 (次氯酸钠等)	t/a	10	液体	45	1.23	10%	袋装	室内储药间	汽运
23	混合制冷剂	t/a	736.3	液体	45	90.8	乙烯、丙烷、异戊烷	储罐	LNG 罐区	汽运
24	吸油剂	t/a	210.6	固体	45	26	--	袋装	室内储药间	汽运
25	脱氟剂	t/a	0.105	固体	45	0.013	--	袋装	室内储药间	汽运
26	脱砷剂	t/a	0.013	固体	150	0.0053	--	袋装	室内储药间	汽运
27	脱磷剂	t/a	4.12	固体	45	0.51	--	袋装	室内储药间	汽运
28	氧化锌脱硫剂	t/a	277	固体	100	76	--	袋装	室内储药间	汽运
29	镍钼加氢催化剂	t/a	8.5	固体	-	-	--	袋装	室内储药间	汽运
30	甲烷合成催化剂	t/a	12.7	固体	-	-	--	袋装	室内储药间	汽运
31	载流活性炭	t/a	1.3	固体	-	-	--	袋装	室内储药间	汽运
32	分子筛	t/a	8	固体	-	-	--	袋装	室内储药间	汽运

本工程洗油指标符合《洗油》（GB/T24217-2009）质量指标，详见表 4.1-13，脱硝催化剂成分见表 4.1-14。

表 4.1-13 洗油指标表

序号	项 目		指 标（合格品）
1	密度（20℃）		1.03~1.06g/cm ³
2	馏程（大气压 760mmHg）	230℃前馏出量（体积分数）	不大于 3.0%
		300℃前馏出量（体积分数）	不小于 90.0%
3	酚含量（体积分数）		不大于 0.5%
4	萘含量（质量分数）		不大于 15%
5	水分含量（质量分数）		不大于 1.0%
6	15℃结晶物		无

本项目的主要原料是炼焦用洗精煤及部分化工原料，煤源及原料煤煤质分析详见下表：

表 4.1-14 煤源及原料煤煤质分析

煤种	比例%	单种煤理论指标				
		A	V	S	Y	G
弱粘煤	16.0%	4.3	37.65	0.22		
肥煤	33.0%	10.5	25.6	0.6	15	84
1/3 焦煤	18.0%	5.5	35	0.32	9	50
焦煤	33.0%	11	26	0.8	19	88.

配合煤指标详见下表。

表 4.1-15 配合煤指标分析

项目	Ad（%）	Vdaf（%）	Std（%）	Y（mm）	G	M _t （%）
指标	9	24~27	0.6	14-18	80	10

工业用 45%氢氧化钠符合《工业用氢氧化钠》（GB/T 209-2018）质量指标，详见下表：

表 4.1-16 氢氧化钠指标表

项目	指标
氢氧化钠≥	45
碳酸钠≤	0.4
氯化钠≤	0.03
三氧化二铁≤	0.003

净化前荒焦炉煤气成分及主要杂质成分见下表。

表 4.1-17 净化前荒煤气成分表

杂质成分	焦油	NH ₃	H ₂ S	HCN	苯	萘	
含量 g/Nm ³	120	8	8	1.5	34~36	10	
组分	H ₂	CH ₄	CO	N ₂	CO ₂	C _m H _n	O ₂
含量 V%	58	26	6.2	4.5	2.2	2.5	0.6

LNG 工段转炉煤气成分见表 4.1-18。

表 4.1-18 转炉煤气成分表

组分	H ₂	CO	N ₂	CO ₂	O ₂
含量 V%	<1	45~55	27~33	15~19	<1
杂质成分	H ₂ S	PH ₃	HF	AsH ₃	有机硫
ppm	30	30	1	0.1	7

4.1.4.2 理化性质

本项目主要原辅材料、(副)产品理化性质见下表。

表 4.1-19 本项目原辅材料理化性质一览表

产品名称	项目	指标	
液碱	外观	无色透明液体。	
	理化性质	分子式：NaOH	分子量：40.01
		熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390
		相对水的密度：1.328-1.349	
	燃爆危险	本品不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
	急性毒性	LD50：无资料；LC50：无资料	
	刺激性	家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24h，重度刺激。	
	主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
硫酸	外观	纯品为无色透明油状液体，无臭。	
	理化性质	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08
		熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330.0
		相对水的密度：1.83	相对蒸气密度（空气=1）：3.4
		饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃)	

	燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
	溶解性	与水混溶	
	急性毒性	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)。	
	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。	
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸钾、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	
氨水	外观	无色透明液体。	
	理化性质	分子式: NH ₃	分子量: 17.04
		熔点 (°C): -	沸点 (°C): -37.7
		相对水的密度: 0.7710 (0°C)	相对蒸气密度 (空气=1): -
		临界温度 (°C): -	临界压力 (MPa): -
		饱和蒸气压(kPa): 1.59(20°C)	
	火灾危险性	燃爆危险: 本品易燃，有毒，具刺激性。	燃烧分解产物: 氧化氮、氨
		引燃温度 (°C): 不燃	爆炸极限 (%): 25-29
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。	
	急性毒性	LD50: 350 mg/kg(大鼠经口); LC50: -	
	危险特性	健康危害: 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和喘息等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。 慢性影响: 反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。	
氢氧化钠 (片碱)	稳定性和反应活性	稳定性: 稳定	禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	外观	白色不透明固体，易潮解。	
	理化性质	分子式: NaOH	分子量: 40.01
		熔点 (°C): 318.4	沸点 (°C): 1390
		相对水的密度: 2.12	饱和蒸气压(kPa): 0.13(739°C)
	燃爆危险	本品不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
	急性毒性	LD50: 无资料; LC50: 无资料	
	刺激性	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24h, 重度刺激。	
	主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。	
一氧化碳	理化性质	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
		无色液体，有刺激性气味；能发烟，易燃；对皮肤及黏膜有强刺激性；遇水或乙醇引起剧烈分解。在氯仿、乙醚、苯、石油醚或冰醋酸中溶	

		解。蒸汽压 12.1kPa/0℃，闪点：4℃，沸点：51℃，相对密度(水=1)1.11。
	危险特性	易燃，引燃温度 390℃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸。
	毒理特性	LC：50910mg/kg(大鼠经口)。
甲烷	理化性质	无色无臭气体。微溶于水，溶于醇、乙醚。熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃,闪点（-188）饱和蒸汽压:53.32（KPa）/-168.8℃，相对密度：0.42(-164℃)。
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。爆炸上限%(V/V)：15，爆炸下限%(V/V)：5.3。
	毒理特性	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。

4.1.5 主要生产设备

4.1.5.1 焦炉

本项目炼焦采用4×62孔炭化室高8.5米复热式多段加热顶装焦炉，焦炉尺寸见表4.1-20，焦炉机械配置见表4.1-21。

表 4.1-20 焦炉炉体的主要尺寸（热态）

序号	名称	焦炉主要技术参数
1	炭化室全高（热态）mm	8505
2	炭化室有效高（热态）mm	7950
3	炭化室中心距 mm	1700
4	炭化室有效平均宽度（热态）mm	590
5	炭化室全长 mm	20640
6	炭化室有效长度（热态）mm	20060
7	炭化室墙厚 mm	95
8	炭化室有效容积 m ³	94.1
9	立火道中心距 mm	500
10	立火道个数（个）	40

表 4.1-21 焦炉所需的焦炉机械配置表

序号	名称	数量（台）	
		操作	备用
1	装煤车	2	1
2	推焦机	2	1
3	拦焦机	2	2
4	有驱焦罐运载车	2	1
5	无驱焦罐运载车	2	1
6	液压交换机	4	0
7	炉门服务车	8	0
8	焦炉机械地面协调系统	1 套	

4.1.5.2 其他主要生产设备

本工程主要生产设备详见表4.1-22。

表 4.1-22 本项目主要设备汇总表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/套)	备注
1	备煤系统			
1.1	可逆反击锤式粉碎机	PFCK2025, 450t/h	3	2 开 1 备
1.2	焦油渣回配装置		1	
1.3	煤采制样设备		2	
1.4	圆盘给料机	Φ 2500	36	
1.5	手动单轨行车	Q=3t	12	
1.6	手动单轨行车	Q=5t	5	
1.7	手动单轨行车	Q=10t	4	
1.8	电动葫芦	CD2-D, Q=2t	4	
1.9	电动葫芦	CD3-D, Q=3t	15	
1.10	电动葫芦	CD5-D, Q=5t	4	
1.11	电动葫芦	CD10-D, Q=10t	4	
1.12	电动葫芦	CD16-D, Q=16t	4	
1.13	皮带输送机	B=1400 v=2.5m/s Q=1200t/h	20	
1.14	皮带输送机	B=1000 v=2.0m/s Q=450t/h	9	
1.15	皮带输送机	B=1400 v=2.0m/s Q=900t/h	5	
1.16	皮带输送机	B=650 v=1.25m/s Q=60t/h	8	
1.17	煤粉碎机室脉冲布袋除尘器	布袋面积 1800m ²	1	环保设备
	引风机	71000m ³ /h	1	
	排气筒	21m	1	
1.18	煤焦制样室脉冲布袋除尘器	布袋面积 318m ²	1	环保设备
	引风机	16000m ³ /h	1	
	排气筒	15m	1	
2	炼焦系统及熄焦装置			
2.1	焦炉	炭化室高 8.5m	4	4×62 孔
2.2	推焦机	JNDX3-6.78	3	推焦
2.3	密封式装煤车		3	装煤
2.4	拦焦机		4	拦焦
2.5	炉门服务车		8	

2.6	液压交换机		4	
2.7	焦罐运载车	对开底闸门与吊杆联动式	6	红焦输送设备
2.8	提升机		3	
2.9	圆形焦罐		7	
2.10	焦罐检修车		2	
2.11	干熄炉	180t/h	4	熄焦
2.12	焦罐车	对开底闸门与吊杆联动式	6	
2.13	起重机	~90t	4	
2.14	一次除尘器	带挡墙的重力沉降式	4	
2.15	二次除尘器	多管旋风除尘	4	
2.16	焦炉出焦脉冲布袋除尘器	每个布袋面积 9126m ²	2	环保设备
	引风机	每个 450000m ³ /h	2	
	排气筒	30m	2	
2.17	焦炉机侧脉冲布袋除尘器	每个 5070m ²	2	环保设备
	引风机	每个 250000m ³ /h	2	
	排气筒	27m	2	
2.18	干熄焦除尘地面站	16192m ²	1	环保设备
	引风机	750000m ³ /h	1	
	排气筒	40m	1	
	干熄焦放散除尘地面站	1521m ²	1	环保设备
	引风机	132000m ³ /h	1	
2.19	焦炉烟气脱硫脱硝装置	每个 12455 m ²	2	环保设备
	引风机	每个 576600m ³ /h	2	
	排气筒	190m	2	
2.20	氨汽化器	360kg/h	2	氨气化单元
	氨水泵	流量：400L/h，扬程：40m	2	氨气化单元
	氨水槽	200m ³ /台	2	氨气化单元
	氨水卸料泵	流量：30m ³ /h，扬程：14m	2	氨气化单元
3	焦处理系统			
3.1	粉焦仓	300t	2	
3.2	小块焦仓	300t	2	
3.3	大块焦仓	300t	20	

3.4	振动筛	2665	2	
3.5	皮带输送机	DTII(A)型 550t/h	若干	
3.6	永磁除铁器		2	
3.7	焦炭自动采制样装置		2	
3.8	电子皮带秤		4 套	
3.9	手动单轨行车	Q=3t	8	
3.10	手动单轨行车	Q=5t	3	
3.11	电动葫芦	CD3-D, Q=3t	6	
3.12	电动葫芦	CD5-D, Q=5t	3	
3.13	皮带输送机	B=1200 v=1.6m/s Q=300t/h	15	
3.14	筛贮焦楼下部脉冲布袋除尘器	5060m ²	1	环保设备
	引风机	220000m ³ /h	1	
	排气筒	30m	1	与筛焦楼下部除尘器排气筒共用
3.15	筛贮焦楼上部除尘脉冲布袋除尘器	3542m ²	1	环保设备
	引风机	145000m ³ /h	1	
	排气筒	30m	1	
3.16	C201 焦转运站脉冲布袋除尘器	820m ²	1	环保设备
	引风机	32000m ³ /h	1	
	排气筒	30m	1	
4	煤气净化装置			
4.1	洗涤塔		2	冷凝鼓风
4.2	横管式煤气初冷器	碳钢	9	冷凝鼓风
4.3	电捕焦油器	碳钢	6	冷凝鼓风
4.4	煤气鼓风机	碳钢	6	冷凝鼓风
4.5	冷凝液槽		2	冷凝鼓风
4.6	冷凝液泵		3	冷凝鼓风
4.7	乳化液换热器		3	冷凝鼓风
4.8	焦油渣预分离器		4	冷凝鼓风
4.9	焦油压榨泵		4	冷凝鼓风
4.10	焦油氨水分离槽	碳钢	3	冷凝鼓风
4.11	循环氨水泵	碳钢	2	冷凝鼓风
4.12	射流气浮净化机		3	冷凝鼓风

4.13	焦油中间泵		6	冷凝鼓风
4.14	焦油超级离心机	碳钢	4	冷凝鼓风
4.15	焦油槽		1	冷凝鼓风
4.16	焦油渣箱		4	冷凝鼓风
4.17	预冷塔	碳钢	2	脱硫单元
4.18	脱硫塔	S30408	6	脱硫单元
4.19	再生塔	S30408	4	脱硫单元
4.20	碱洗塔	碳钢/不锈钢	1	脱硫单元
4.21	水洗塔	碳钢	1	脱硫单元
4.22	酸洗塔	碳钢	1	脱硫单元
4.23	脱硫液循环泵		8	脱硫单元
4.24	硫泡沫槽	S30408	6	脱硫单元
4.25	喷淋式饱和器	S31603	3	硫铵单元
4.26	大母液循环泵	S39042	3	硫铵单元
4.27	满流槽		3	硫铵单元
4.28	小母液循环泵		4	硫铵单元
4.29	结晶槽	--	3	硫铵单元
4.30	硫铵离心机	S31603	3	硫铵单元
4.31	螺旋输送机		2	硫铵单元
4.32	振动流化床干燥器	S31603	1	硫铵单元
4.33	硫铵贮斗		1	硫铵单元
4.34	全自动包装机		1	硫铵单元
4.35	室外母液槽		2	硫铵单元
4.36	氨水换热器		3	蒸氨单元
4.37	蒸氨塔	不锈钢/碳钢	2	蒸氨单元
4.38	氨分缩器	TA2/碳钢	1	蒸氨单元
4.39	蒸汽再沸器	S30408/碳钢	1	蒸氨单元
4.40	热泵机组	不锈钢	1	蒸氨单元
4.41	热泵过热水蒸汽再沸器	S30408/碳钢	1	蒸氨单元
4.42	直接蒸汽再沸器	S30408/碳钢	1	蒸氨单元
4.43	横管煤气终冷器	碳钢	3	终冷洗苯
4.44	终冷塔	碳钢	4	终冷洗苯
4.45	洗苯塔	碳钢	2	终冷洗苯
4.46	脱苯塔	碳钢/ S30408	1	粗苯蒸馏

4.47	再生器	碳钢	1	粗苯蒸馏
4.48	真空泵	S30408	2	粗苯蒸馏
4.49	硫泡沫超级离心机	S31603	4	制酸单元
4.50	浓缩塔	S31603	1	制酸单元
4.51	凝缩塔	S30408	1	制酸单元
4.52	原液加热器	S31603	2	制酸单元
4.53	凝缩液冷却器	S30408	2	制酸单元
4.54	浆液贮槽	S31603	2	制酸单元
4.55	焚烧炉	碳钢内衬耐火砖	1	制酸单元
4.56	废热锅炉	耐硫酸露点腐蚀钢	1	制酸单元
4.57	增湿塔	FRP	1	制酸单元
4.58	冷却塔	FRP	1	制酸单元
4.59	洗净塔	FRP	1	制酸单元
4.60	电除雾器	导电玻璃钢	1	制酸单元
4.61	干燥塔	碳钢/耐酸砖	1	制酸单元
4.62	第一吸收塔	碳钢/耐酸砖	1	制酸单元
4.63	第二吸收塔	碳钢/耐酸砖	1	制酸单元
4.64	尾气洗净塔	碳钢	1	制酸单元
4.65	尾气电除雾器	FRP	1	制酸单元
4.66	SO ₂ 风机	碳钢	2	制酸单元
4.67	SO ₂ 转化器	S30408	1	制酸单元
4.68	焦油装车泵	Q=110m ³ /h H=28m	2	油库单元
4.69	粗苯装车泵	Q=60m ³ /h H=22m	2	油库单元
4.70	分离水放空槽液下泵	Q=15m ³ /h H=48m	1	油库单元
4.71	苯放空槽液下泵	Q=15m ³ /h H=48m	1	油库单元
4.72	潜水泵	Q=8~14m ³ /h H=7.6~12m	1	油库单元
4.73	焦油储罐	DN15800; H=16500; VN3000m ³	4	油库单元
4.74	粗苯储罐	DN15800; H=16500; VN3000m ³	2	油库单元
4.75	分离水放空槽	DN1800 , L=4500, VN9m ³	1	油库单元
4.76	苯放空槽	DN1800, L=4500, VN9m ³	1	油库单元
4.77	焦油装车鹤管	带圆锥式密封帽和液位报警装置), 附活动梯(汽车)	2	油库单元
5	公辅单元			
5.1	干熄焦锅炉	正常蒸发量 Q=67/89t/h, 最大蒸发量 Q=104t/h	4	干熄焦系统
5.2	锅炉给水泵	Q=109m ³ /h, H=14.2MPa	4	干熄焦系统

5.3	除氧器	Q=150t/h 水箱 V=50m ³	3	干熄焦系统
5.4	双抽凝汽式汽轮机	N=30MW	3	干熄焦系统
5.5	发电机	N=30MW, U=10kV	3	干熄焦系统
5.6	多介质过滤器	Q=88t/h	4	干熄焦除盐车站
5.7	超滤设备	Q=86t/h	4	干熄焦除盐车站
5.8	一级反渗透设备	Q=61t/h	4	干熄焦除盐车站
5.9	二级反渗透设备	Q=56t/h	4	干熄焦除盐车站
5.10	EDI 设备	Q=50t/h	43	干熄焦除盐车站
5.11	水冷离心空气压缩机	Q=230m ³ /min (标态) P=0.8MPa	3	空压站
5.12	余热再生空气干燥器	Q=230m ³ /min (标态) P=0.8MPa	3	空压站
5.13	水冷螺杆空气压缩机	Q=60m ³ /min (标态) P=0.8MPa	1	空压站
5.14	微热再生空气干燥器	Q=60m ³ /min (标态) P=0.8MPa	1	空压站
5.15	蒸汽型溴化锂制冷机	6980kW, 0.4MPa	4	制冷站
5.16	凝结水分离水箱	V=100m ³	2	凝结水回收站
5.17	凝结水泵		2	凝结水回收站
5.18	智能螺旋板型水-水换热机组	Q=3.5MW	1	换热站
5.19	空浴式气化器	Q=4500m ³ /h, P=0.7MPa	2	液氮气化站
5.20	冷凝鼓风循环水系统	循环量 10010m ³ /h, 供水压力 0.6Mpa, 供水水温≤32℃, 回水温度≤45℃	1	循环水系统
5.21	脱硫、终冷、粗苯循环水系统	循环量 5142.8m ³ /h, 供水压力 0.5Mpa, 供水水温≤32℃, 回水温度≤45℃	1	循环水系统
5.22	LNG 循环水系统	循环量 7000m ³ /h, 供水压力 0.5Mpa, 供水水温≤32℃, 回水温度≤45℃	1	循环水系统
5.23	制冷循环水系统	循环量 9100m ³ /h, 供水压力 0.4Mpa, 供水水温≤32℃, 回水温度≤40℃	1	循环水系统
5.24	低温水循环水系统	循环量 5058m ³ /h, 供水压力 0.6Mpa, 供水水温≤16℃, 回水温度≤23℃	1	循环水系统
5.25	干熄焦循环水系统	循环量 264.2m ³ /h, 供水压力 0.5Mpa, 供水水温≤32℃, 回水温度≤40℃	1	循环水系统
5.26	汽轮发电站循环水系统	循环量 12590m ³ /h, 供水压力 0.35Mpa, 供水水温≤32℃, 回水温度≤40℃	1	循环水系统

5.27	软管撇油机	Q=120l/h	2	预处理系统
5.28	涡凹气浮净水装置	Q=80m ³ /h	2	预处理系统
5.29	浮选系统加药装置	溶药罐 D/H : 1400/2600mm	1	预处理系统
5.30	球冠形可张微孔曝气器	D192X180mm	1728	预曝气池
5.31	桁架式刮泥机	池长 11m	2	预曝气沉淀池
5.32	缺氧池脉冲布水装置	Q=95~170m ³ /h	4	生化处理系统
5.33	一段缺氧池填料	L=2850mm	79968 根	生化处理系统
5.34	折浆式搅拌机	Φ1200mm	2	生化处理系统
5.35	加药装置	D/H1200、2300mm Q=600L/h , PN=0.16Mpa	1	生化处理系统
5.36	鼓风机	Q=200m ³ /min	3	两用一备, 连续工作
5.37	空气过滤器	Q=180-220m ³ /min	3	两用一备
5.38	球冠形可张微孔曝气器	D192X180mm	7200	一段好氧池
5.39	周边传动刮泥机	Φ24m	2	一段沉淀池
5.40	一段回流污泥泵	Q=240m ³ /h	4	两开两备
5.41	球冠形可张微孔曝气器	D192X180mm	416	二段好氧池
5.42	中心传动刮泥机	Φ14m	2	二段沉淀池
5.43	二段回流污泥泵	Q=120~240m ³ /h	4	两开两备
5.44	中心传动刮泥机	Φ14m	2	混凝沉淀池
5.45	一体化溶解加药装置	PAM 药剂投加能力 5kg/h	1	生化处理系统
5.46	混凝污泥泵	Q=8.8~15m ³ /h	4	两开两备
5.47	浓缩污泥刮泥机	Φ12m	1	污泥处理系统
5.48	叠螺脱水机	Q=~30m ³ /h	2	污泥处理系统
5.49	一体化溶解加药装置	2~10kg/h	1	污泥处理系统
5.50	管道混合器	DN250	1	多介质过滤器 进水
5.51	多介质过滤器	Q=60m ³ /h 进水压力 0.4MPa	4	配石英砂 无烟煤滤料
5.52	管道混合器	DN250	1	超滤进水
5.53	臭氧发生器	40kg/h	4	臭氧氧化单元
5.54	反冲洗水泵	Q=~220m ³ /h , H=20m	3	臭氧氧化单元
5.55	活性炭吸附塔	Q=60m ³ /h , Φ2200X11000mm	4	活性炭吸附单元
5.56	UF 进水自清洗过滤器	Q=~100m ³ /h	3	回用处理系统

5.57	超滤膜装置	Q=80m ³ /h	2	回用处理系统
5.58	管道混合器	DN250	1	RO 单元
5.59	RO 膜装置	Q=80m ³ /h	2	RO 单元
5.60	次氯酸钠加药装置		1	辅助单元
5.61	超滤化学清洗装置		1	辅助单元
5.62	生物除臭装置	1 套风量 20000 m ³ /h , 1 套风量 15000 m ³ /h	2	
LNG 装置				
6.1	脱油脱萘塔	直径 3.6 米, 高 18.5 米	3	净化单元
6.2	粗脱硫塔	直径 3.6 米, 高 15.1 米	3	净化单元
6.3	预净化塔		4	净化单元
6.4	深度净化塔		3	净化单元
6.5	预加氢转化器		3	净化单元
6.6	一级加氢转化器	直径 2.5 米, 高 14.85 米	2	净化单元
6.7	中温脱硫槽	直径 3 米, 高 17.02 米	2	净化单元
6.8	二级加氢转化器	直径 2.5 米, 高 8 米	2	净化单元
6.9	氧化锌脱硫槽	直径 2.6 米, 高 16.32 米	3	净化单元
6.10	滤油槽		3	净化单元
6.11	段间调温器 1		2	净化单元
6.12	产品换热器		2	净化单元
6.13	段间调温器 2		2	净化单元
6.14	氮气冷却器		2	净化单元
6.15	合成气压缩机		4	压缩单元
6.16	转炉煤气压缩机		3	压缩单元
6.17	循环压缩机		2	压缩单元
6.18	防爆桥式起重机		2	压缩单元
6.19	净化气预热器		2	合成单元
6.20	一段入口换热器		2	合成单元
6.21	一级废热锅炉		1	合成单元
6.22	二级废热锅炉		1	合成单元
6.23	循环气换热器		1	合成单元
6.24	除氧水预热器		1	合成单元
6.25	产品冷却器		1	合成单元
6.26	开工水冷器		1	合成单元
6.27	净化器冷却器		1	合成单元

6.28	净化气水分离罐		1	合成单元
6.29	一级水分离罐		1	合成单元
6.30	二级水分离罐		1	合成单元
6.31	汽包		1	合成单元
6.32	凝液储罐		1	合成单元
6.33	连续排污扩容器		1	合成单元
6.34	定期排污扩容器		1	合成单元
6.35	压缩机出口脱油槽		3	合成单元
6.36	循环液泵		3	合成单元
6.37	锅炉加药系统		1	合成单元
6.38	一段反应器		1	合成单元
6.39	二段反应器		1	合成单元
6.40	三段反应器		1	合成单元
6.41	吸收塔		1	液化单元
6.42	再生塔		1	液化单元
6.43	脱酸气冷却器		1	液化单元
6.44	脱酸气气液分离器		1	液化单元
6.46	脱酸气过滤器		1	液化单元
6.47	富胺闪蒸罐		1	液化单元
6.48	贫富液换热器		1	液化单元
6.49	贫液冷却器		1	液化单元
6.50	再生塔再沸器		1	液化单元
6.51	再生塔回流泵		1	液化单元
6.52	贫液泵		1	液化单元
6.53	脱汞塔		1	液化单元
6.54	脱氨塔		1	液化单元
6.55	脱水塔		1	液化单元
6.66	再生气加热器		1	液化单元
6.67	净化气冷却器		1	液化单元
6.68	再生气冷却器		1	液化单元
6.69	原料气气液分离器		1	液化单元
6.70	再生气气液分离器		1	液化单元
6.71	取样汽化器		1	液化单元
6.72	冷箱排放汽化器		1	液化单元
6.73	冷箱	5.3m×3.8m×23m	1	液化单元

6.74	制冷剂压缩机		1	液化单元
6.75	氮气压缩机		3	液化单元
6.76	制冷剂储槽		1	液化单元
6.77	LNG 储槽	DN22500; H=25100; VN10000m ³	2	LNG 罐区

4.1.6 主要构筑物

本工程主要建筑物面积及结构形式见下表。

表 4.1-23 主要建筑物建筑面积及结构形式

序号	建筑物名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	建筑结构形式
1	B201 转运站	2	61	182	17	砖
2	筛分及粉碎机室	4	612	2450	22	砖
3	配煤室	4	2613	6624	43.7	砖
4	煤塔	7	577	3871	63.1	砖
5	筛贮焦楼	5	1451	7369	41.7	砖
6	焦转运站及焦炭全自动采制样室	6	188	1129	30	砖
7	冷凝泵房	1	517	517	5.2	砖、复合压型钢板
8	煤气鼓风机室	2	1274	2548	18.45	砖、复合压型钢板
9	焦油氨水分离泵房	1	508	508	5	砖
10	硫铵厂房及仓库	4/1	1787	3138	27	砖
11	蒸氨泵房及塔平台	3	125	339	15	砖、复合压型钢板
12	脱硫厂房	1	209	209	6	砖
13	粗苯泵房及塔平台	5	348	716	23.6	砖、复合压型钢板
14	油库焦油库房	1	71	71	4.5	砖、复合压型钢板
15	制酸焚烧工序空气压缩站	1	86	86	5.7	砖
16	制酸干吸尾吸工序 电除雾器钢平台 及分析仪室	5	33	165	18.9	钢框架
17	5#,6#焦炉出焦除尘地面站	2	644	704	10.6	框架
18	5#,6#机侧除尘地面站	2	434	494	10.6	框架
19	干熄焦汽轮发电站及综合电气室	4	2968	7160	222.2	排架框架
20	干熄焦除盐车站及锅炉给水泵站	3	1883	3699	20.5	排架框架
21	溴化锂制冷站及凝结水回收站	1	1703	1703	8.75	排架框架
22	压缩空气站	1	656	656	9.35	排架
23	焦化废水处理综合楼	2	568	1136	11.8	框架
24	焦化废水处理鼓风机室	1	348	348	7.4	框架
25	焦化废水处理加碱泵房	1	485	485	5.3	框架
26	焦化循环水泵房	1	1491	1491	7.95	框架
27	消防水泵房	1	241	241	6.8	框架
28	煤气净化综合电气室	2	934	1869	7.6	框架
29	干熄焦变电所	3	373	1118	11.8	框架
30	全厂集中控制楼	3	1160	3481	13.05	框架
31	净化工序厂房	1	1200	1200	14.07	框架
32	压缩工序厂房	3	2400	7200	26	框架
33	合成工序厂房	1	1026	1026	13.12	框架

34	液化工序厂房	2	2832	5664	21.23	框架

4.1.7 公辅设施情况

4.1.7.1 电力供应

(1) 供配电

本工程大部分负荷属于一、二级负荷，根据电源及负荷分布情况，拟设四座 10kV 综合电气室：5#6#焦炉综合电气室、7#8#焦炉综合电气室、煤气净化综合电气室、LNG 综合电气室。各综合电气室受电电源均为 10kV 双重电源，10kV 供电电源分别引自上级总变电站的两段 10kV 母线，且每路电源皆能承担本工程 100% 的负荷，电源线路采用电缆进线，送电制。

5#6#焦炉综合电气室内设 10kV 配电装置 1 套，双重 10kV 电源引自上级变电站的两段 10kV 母线，10kV 系统主结线为单母线分段，为 5#6#焦炉及其除尘、脱硫脱硝站和备煤、筛焦系统的各 10/0.4 (0.69) kV 车间变电所和 10kV 电动机供电，5#6#焦炉综合电气室 10kV 侧计算负荷：Pj=9765kW、Sj=10614kVA。

7#8#焦炉综合电气室内设 10kV 配电装置 1 套，双重 10kV 电源引自上级变电站的两段 10kV 母线，10kV 系统主结线为单母线分段，为 7#8#焦炉及其除尘、脱硫脱硝站和干熄焦、发电系统的各 10/0.4 (0.69) kV 车间变电所和 10kV 电动机供电，7#8#焦炉综合电气室 10kV 侧计算负荷：Pj=19035kW、Sj=20690kVA。

煤气净化综合电气室内设 10kV 配电装置两套，每套 10kV 配电装置双重 10kV 电源均引自上级变电站的两段 10kV 母线，10kV 系统主结线为均单母线三分段。其中 1 套 10kV 配电装置为煤气净化系统的各 10/0.4kV 车间变电所和 10kV 电动机供电，其 10kV 侧计算负荷：Pj=13642kW、Sj=14828kVA。另 1 套 10kV 配电装置为循环水、酚氰废水处理、制冷站和空压站系统的各 10/0.4kV 车间变电所和 10kV 电动机供电，其 10kV 侧计算负荷：Pj=10095kW、Sj=110972kVA。

LNG 综合电气室内设 10kV 配电装置 1 套，双重 10kV 电源引自上级变电站的两段 10kV 母线，10kV 系统主结线为单母线分段，为 LNG 车间变电所和 10kV 电动机供电，LNG 综合电气室 10kV 侧计算负荷：Pj=19035kW、Sj=20690kVA。

干熄焦设汽轮发电站一座，内设三台凝汽式汽轮机，汽轮机配 3 台 30MW 发电机，发电机在上级变电站的 10kV 母线并网。汽轮发电站装设手 / 自动准同期装置，同期点设在发电机出口断路器处，发电机出口安装深度限流装置以限制短路电流。

（2）电量平衡

本工程计年耗电量 143620000kWh，发电机年发电量 501361800kWh，年外送电约 357741800kWh。

4.1.7.2 给水系统

（1）供水水源

本工程供水水源为玉石水库，玉石水库是为解决营口经济技术开发区（鲅鱼圈区）城市工业用水需要而建设的。于 1999 年开始建设，2001 年 9 月开始蓄水，2003 年竣工投入使用。玉石水库位于碧流河支流上，距鲅鱼圈区 63km，距营口市 90km。玉石水库总库容 8852 万 m^3 ，日供水能力 12.6 万 m^3 ，目前该水库水经杨家店净水厂处理后向鲅鱼圈区供水约 12.6 万 m^3/d 。现有两条从杨家店净水厂至份鲅鱼圈钢铁分公司的并行输水管道，以确保在一条管道出现应急情况时，另一条管道仍能保证本项目供水，保证正常生产。

（1）生产给水系统

生产给水系统由生产水池（与消防水池合用，贮存约 8 小时生产用水）、生产水泵及枝状生产给水管网等组成。

焦化项目生产用水量约为 1002.6 m^3/h ，其中用于循环水系统的补充水约为 816.55 m^3/h ，由生产水源水管道直接接入各循环水系统相应吸水井；其它水量约为 186.2 m^3/h ，主要供备煤、筛焦、炼焦等抑尘用水，由设在生产消防水泵房内的生产水泵加压后供给，供水压力约为 0.5MPa。

（2）生活给水系统

本项目生活日用水量约为 41.7 m^3/d ，主要供卫生间等生活水用户。

（3）循环给水系统

本工程循环水系统分为冷鼓循环水系统、脱硫粗苯终冷循环水系统、LNG 循环水系统、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电循环水等系统。本工

程水的重复利用率约为 98.6%。

1) 冷凝鼓风循环水系统

冷鼓循环水量为 $10010\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.6MPa ，供水水温为 32°C ，回水水温为 45°C 。系统由机械抽风冷却塔、冷鼓循环水泵及循环水管道等组成。循环水回水靠余压进入机械抽风冷却塔进行降温冷却，冷却后水流至鼓冷循环水吸水井中，经冷鼓循环水泵加压后供设备冷却使用。

冷鼓循环水系统补充水量为 $277\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $25\text{m}^3/\text{h}$ 由焦化废水处理站深度处理产品水接入煤气净化循环水吸水井中，其余 $252\text{m}^3/\text{h}$ 由生产水源水供应。循环排污水量约为 $59\text{m}^3/\text{h}$ ，送至钢铁公司废水处理站处理。

2) 脱硫、粗苯、终冷循环水系统

脱硫、粗苯、终冷等煤气净化装置循环水量为 $5142.8\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.5MPa ，供水水温为 32°C ，回水水温为 45°C 。

脱硫粗苯终冷循环水系统，由机械抽风冷却塔、脱硫粗苯终冷循环水泵及循环水管道等组成。循环水回水靠余压进入机械抽风冷却塔进行降温冷却，冷却后水流至脱硫粗苯终冷循环水吸水井中，经脱硫粗苯终冷循环水泵加压后供设备冷却使用。

脱硫粗苯终冷循环水系统补充水量为 $141\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $116\text{m}^3/\text{h}$ 由生产水源水管道直接接入脱硫粗苯终冷循环水吸水井中，剩余 $25\text{m}^3/\text{h}$ 由焦化废水处理站深度处理产品水补充。

循环排污水量约为 $19.7\text{m}^3/\text{h}$ ，送至钢铁公司废水处理站处理。

3) LNG 循环水系统

LNG 装置循环水量为 $7000\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.5MPa ，供水水温为 32°C ，回水水温为 45°C 。

LNG 循环水系统，由机械抽风冷却塔、LNG 循环水泵及循环水管道等组成。循环水回水靠余压进入机械抽风冷却塔进行降温冷却，冷却后水流至 LNG 循环水吸水井中，经 LNG 循环水泵加压后供设备冷却使用。

脱硫粗苯终冷循环水系统补充水量为 $189\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $155\text{m}^3/\text{h}$ 由生产水源水管道直接接入 LNG 循环水吸水井中，剩余 $34\text{m}^3/\text{h}$ 由焦化废水处理站深度处理产品

水补充。循环排污水量约为 $33.2\text{m}^3/\text{h}$ ，送至钢铁公司废水处理站处理。

4) 制冷循环水系统

制冷站设备冷却用循环水量约为 $9100\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力约为 0.45MPa ，供水水温 $\leq 32^\circ\text{C}$ ，回水温度 $\leq 40^\circ\text{C}$ 。该系统由制冷循环水泵及机械通风冷却塔等组成。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至循环水泵房制冷循环水吸水井中，经制冷循环水泵加压后循环使用。

制冷循环水系统补充水量约为 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $130\text{m}^3/\text{h}$ 由生产水源水管道直接引入制冷循环水吸水井中，剩余 $25\text{m}^3/\text{h}$ 由焦化废水处理站深度处理产品水供给。循环排污水约为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，送至钢铁公司废水处理站处理。

5) 低温水系统

低温水量约为 $5058\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.6MPa ，供水水温 $\leq 16^\circ\text{C}$ ，回水温度 $\leq 23^\circ\text{C}$ 。该系统由低温水泵、低温水给水管道、制冷机、低温水回水管道等组成。低温水回水由低温水泵加压经制冷机冷至 16°C 。

6) 干熄焦及汽轮发电循环水系统

干熄焦及汽轮发电循环水系统由机械通风冷却塔、干熄焦循环水泵、汽轮发电循环水泵等组成。干熄焦循环水冷却塔与汽轮发电循环水冷却塔合建。

干熄焦本体、干熄焦除尘地面站、锅炉给水泵站等冷却设备由干熄焦循环水系统供给。

干熄焦循环水量约为 $264.2\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力约为 0.50MPa ，供水水温为 32°C ，回水温度为 40°C 。干熄焦除尘风机、锅炉给水泵站、干熄焦炉一次除尘器下的焦粉冷却回水等用户的回水利用余压进入干熄焦及汽轮发电循环水冷却塔冷却，冷却后出水自流进入循环水吸水井，由干熄焦循环水泵加压后送至各用户循环使用。

汽轮发电机组循环水量约为 $12590\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力约为 0.35MPa ，供水水温为 32°C ，回水水温为 40°C 。循环回水靠余压直接进入汽轮发电循环水冷却塔进行冷却，冷却后出水自流进入循环水吸水井，由汽轮发电循环水泵加压送汽轮发电机组循环使用。

干熄焦及汽轮发电循环水系统补充水量约为 $218.45\text{m}^3/\text{h}$ ，由生产水源水供给，补充水管道直接接入干熄焦及汽轮发电循环水吸水井中。

干熄焦及汽轮发电循环水系统循环水排污水量约为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，送至钢铁公司废水处理站处理。。

(4) 消防给水系统

消防给水系统由消防贮水池（与生产水池合用，贮存最大一次消防用水）、电动消防水泵、柴油消防水泵、消防稳压装置及环状消防给水管网等组成，供焦化厂备煤、焦处理系统、炼焦设施、煤气净化装置等生产设施及配套的辅助生产及行政福利设施发生火灾时室内外消火栓、自动喷水灭火设施、固定消防水炮等所有消防设施使用，各消防系统用水参数分别为：

厂房一次消防水量为 128L/s ，发生在煤塔，包括：室内消火栓消防水量为 40L/s ，火灾延续时间 3h ；室外消火栓消防水量为 40L/s ，火灾延续时间 3h ；自动喷淋消防水量为 22L/s ，火灾延续时间 1h ；水幕消防水量为 26L/s ，火灾延续时间 3h ；

油库单元罐区消防水量为 147L/s ，火灾延续时间约为 4h ；

煤气净化工艺装置区消防水量为 150L/s ，火灾延续时间 3h ；

LNG 项目消防水量为 300L/s ，火灾延续时间 3h 。

厂内消防给水管网呈环状布置，最大一次消防水量发生在 LNG 项目，因此，本工程最大消防水量为 300L/s ，消防给水系统压力约为 1.0MPa 。

厂内设两个 2000m^3 的生产消防贮水池，内存有生产调节水量约 2380m^3 和一次消防用水量约 1620m^3 ，火灾时由设置在生产消防水泵房内高压消防水泵加压，经高压消防给水环状管网送用户使用。

4.1.7.3 排水系统

排水系统采用清污分流制，为酚氰废水排水系统、生产生活排水系统及雨水排水系统。本工程废水可分为三类，即生活污水、生产污水及生产净废水。

1) 生活污水量较小，一般含有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、悬浮物等污染物，其主要来源于厂内的卫生间等生活设施，将其经化粪池初级处理后送焦化废水处理站生产生活收集池。

2) 生产净废水主要来源于工艺过程的间接冷却水排污水、加热蒸气冷凝水，其水质除水温略有升高外尚含有少量悬浮物，将其送至钢铁公司废水处理站处理。

3) 生产废水包括各生产单元地坪冲洗水、设备冲洗水、焦炉上升管水封水、

煤气管道冷凝水、蒸氨废水、LNG 合成工段分离水、液化工段脱氨废水等，主要含有焦油、COD_{Cr}、SS、挥发酚、氰化物、氨氮、石油类、硫化物等污染物，设计将其送入本工程配套建设的焦化废水处理站焦化废水收集池。

本工程废水排放量合计 392.52m³/h；其中进焦化废水处理站水量约 168.47m³/h，废水处理站主要采用 A/A/O+A/O 生化处理工艺、深度回用处理工艺，焦化废水处理站回用水单元出水水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T50050-2017 表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后求，焦化废水处理站生化处理后浓水约 36.74m³/h 作为剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，其水质满足《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012 表 1 间接排放限值中的六项指标要求；深度回用处理产水约 131.73m³/h 送循环水系统作为补充水；即本项目生产废水经处理后，全部实现综合利用，生产废水不排放。

进入钢铁公司废水处理站处理水量约 224.05m³/h，经钢铁公司废水处理站处理后由整个钢铁公司调配使用，不外排。

4) 雨水排水系统

厂区内初期（15min）雨水采用集中收集的方式，通过厂区雨水管网收集经阀门井流入雨水收集池，本工程于焦化厂区设一座事故水及初期雨水收集池，容积为 2300m³。15min 后的雨水经阀门井排入焦化废水处理站，处理达标后回用。本项目焦化厂区初期雨水产生量为 1400m³/次。

本工程初期雨水排厂区焦化废水处理站处理达标后回用。

4.1.7.4 供热

本项目正常生产用蒸汽由拟建化产单元凝结水闪蒸回收蒸汽、制酸余热锅炉、干熄焦汽轮发电站供应。

开工初期用汽 Q≈6t/h 由公司蒸汽管网供至工程区域边界处，边界处的蒸汽压力为 0.7MPa，温度为~170℃。边界处设有流量计量。

正常生产时所需低压蒸汽（0.4~0.6MPa，饱和温度）、正常生产时所需中压蒸汽（3.4MPa，450℃）由本项目拟建的各余热回收产汽设施及干熄焦汽轮发电站抽气共同供应，边界处的蒸汽压力为 3.4MPa，温度为~450℃。

本工程生产、生活所需蒸汽用量及参数如下：

表 4.1-24 蒸汽消耗量表

序号	蒸 汽	参数		消耗量 (t/h)	
		压力(MPa)	温度(℃)	正常消耗量	最大消耗量
1	夏季	0.4~0.6	饱和	64.24	66.96
	冬季			66.38	69.20
2	全年	3.4	420	34.55	38.01

4.1.7.5 供气

(1) 空气

本项目压缩空气由拟建的压缩空气站提供，共设 3 台水冷离心空气压缩机， $Q=230\text{m}^3/\text{min}$ （标态）， $P=0.8\text{MPa}$ 。本工程所需各类压缩空气量如下：

表 4.1-25 压缩空气消耗量表

序号	压缩空气	参数		消耗量 (m^3/min)		备注
		压力(MPa)	温度(℃)	正常消耗量	最大消耗量	
1	生产用压缩空气	0.6	常温	285.56	310.45	标态
2	除尘用净化压缩空气	0.6	常温	90.13	90.13	标态
3	仪表用净化压缩空气	0.6	常温	29.5	29.5	标态

(2) 氮气

本项目生产用氮气量为：正常 $37.96\text{m}^3/\text{min}$ （标态），最大量 $50.29\text{m}^3/\text{min}$ （标态），事故最大增加 $66.67\text{m}^3/\text{min}$ （标态），压力均为 0.6MPa 。正常生产所需氮气由业主供应。事故氮气由本项目拟建的液氮气化站供应，站内设置 2 套空浴式气化器， $Q=4500\text{m}^3/\text{h}$ ，压力 $P=0.7\text{MPa}$ ；并相应设有液氮储槽、氮气储罐、压力调节装置等附属设备。

4.1.7.6 低温水

本工程煤气净化装置生产用低温水循环量为 5058t/h ，折合冷量 41177kW ，供、回水温度为 $16^\circ\text{C}/23^\circ\text{C}$ 。所需低温水由本工程拟建的制冷站供应，站内设置 5 台制冷量为 5820kW 热水型溴化锂制冷机组，5 台运行，4 台制冷量为 6980kW 蒸汽型溴化锂制冷机组，3 台运行，1 台备用。

4.1.7.7 除盐水

本工程焦化设施正常生产用除盐水用量：夏季正常用量为 135.62t/h ，夏季最

大用量为 148.08t/h，冬季正常用量为 137.76t/h，冬季最大用量为 148.08t/h，压力为 0.5MPa；供给 LNG 单元的除盐水量为 49t/h。焦化项目所需除盐水由本项目拟建的干熄焦除盐水处理站供应。

本项目干熄焦除盐水处理站按满足本项目干熄焦热力系统正常生产补水、考虑开工初期汽机凝结水不能回收、干熄焦汽水系统损失及干熄焦汽机事故用水等因素，确定干熄焦除盐水处理站二级除盐水产水能力正常为 150t/h，短期最大 200t/h。

干熄焦除盐水处理站原水水质指标见下表。

表 4.1-26 原水水质指标

序号	项目名称	单位	数值
1	浊度	FTU	2.15
2	COD	mg/L	13
3	总硬度 (CaCO ₃)	mg/L	312
4	总碱度	mg/L	210
5	总铁	mg/L	0.11
6	总磷	mg/L	0.05
7	有机磷	mg/L	0.03
8	正磷	mg/L	0.02
9	Ca ²⁺	mg/L	168
10	Mg ²⁺	mg/L	144
11	CL ⁻	mg/L	104.93
12	氨氮	mg/L	0.1
13	电导率 (25℃)	μs/cm	882
14	PH 值 (25℃)		7.55

除盐水处理站出水水质应满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》GB/T12145—2016 和干熄焦锅炉制造厂的要求，详见下表：

表 4.1-27 除盐水质质量标准

序号	项目	单位	指标	备注
1	硬度	μmol/L	0	
2	铁	μg/kg	≤15	
3	铜	μg/kg	≤3	
4	钠	μg/kg	≤5	
5	油	mg/L	≤0.3	
6	PH 值		8.8~9.3	
7	硅	μg/kg	≤15	保证蒸汽二氧化硅符合标准
8	联氨	μg/L	≤30	
9	氢电导率 (25℃)	μs/cm	≤0.15	
10	TOCi	μg/L	≤500	总有机碳离子

4.1.7.8 凝结水

本工程可回收的凝结水为：制冷凝结水、生产凝结水、采暖凝结水。

本项目制冷凝结水回收量正常为20.34t/h，生产凝结水和采暖凝结水回收量夏季为18.82t/h，冬季为23.33t/h，粗苯蒸馏单元凝结水正常为：18.73t/h，为回收生产及采暖凝结水，本项目拟建一座凝结水回收站，处理能力为30t/h。

站内设2个 $V=100\text{m}^3$ 的凝结水分离水箱和2台凝结水泵。凝结水分离水箱设有多个取样点用来监测凝结水水质。

4.1.7.9 采暖热水

本工程热水采暖热负荷为2340kW，采暖供水温度为65℃，回水温度为55℃，折算采暖热水循环量为201t/h，所需采暖热水由本工程拟建换热站供应。

4.1.7.10 火炬系统

本项目设置火炬系统，位于 LNG 工段，处理产区煤气净化单元事故排放气及 LNG 单元产生的富氮气，火炬头尺寸 DN1000mm、H4000mm，火炬高度约 50m。

4.1.8 主要技术经济指标

本工程的主要技术经济指标见表4.1-28。

表 4.1-28 本工程主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	规模			
1.1	焦炭产量	t/a	4300000	设计规模
1.2	焦炉孔数	孔	4×62	--
2	产品产量			
2.1	焦炭	t/a	4200000	产品，外售
2.2	焦粉	t/a	88240	产品，外售
2.3	焦油	t/a	209057	副产品，外售
2.4	焦炉煤气	10 ³ m ³ /a	1809000	副产品，自用
2.5	粗苯	t/a	56502	副产品，外售
2.6	硫铵	t/a	50852	副产品，外售
2.7	LNG	t/a	313854.26	副产品，外售
2.8	发电	10 ³ kWh/a	501361.8	副产品，自用
	主要原料消耗			
3.1	炼焦用洗精煤（干）	t/a	5551807	码头+铁运，全封闭煤仓
3.2	洗油	t/a	3390	汽运，罐装
3.3	45%NaOH	t/a	4972	汽运，罐装
3.4	制酸催化剂	m ³ /次	35	汽运
3.5	碳酸氢钠（NaHCO ₃ ）	t/a	11261	汽运
3.6	除氧剂	t/a	0.682	汽运
3.7	磷酸三钠	t/a	8.592	汽运
3.8	氨水	t/a	39168	汽运，罐装
3.9	杀菌剂 NaClO	t/a	42	汽运
3.10	还原剂 NaHSO ₃	t/a	14.6	汽运
3.11	阻垢剂	t/a	14.6	汽运
3.12	NaOH	t/a	7.4	汽运
3.13	脱硝催化剂	m ³ /次	102	汽运
3.14	水质稳定复合药剂	t/a	105.5	汽运
3.15	非氧化性杀菌剂	t/a	13.5	汽运
3.16	碳酸钠（Na ₂ CO ₃ ）	t/a	2802	汽运

序号	项目	单位	指标	备注
3.17	磷酸盐	t/a	187.8	汽运
3.18	聚合硫酸铝 (PAC)	t/a	1121	汽运
3.19	颗粒活性炭	t/a	1402	汽运
3.20	葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$)	t/a	477	汽运
3.21	聚丙烯酰胺 (PAM)	t/a	19.9	汽运
3.22	深度处理药剂 (次氯酸钠等)	t/a	10	汽运
3.23	混合制冷剂	t/a	736.3	汽运
3.24	吸油剂	t/a	210.6	汽运
3.25	脱氟剂	t/a	0.105	汽运
3.26	脱砷剂	t/a	0.013	汽运
3.27	脱磷剂	t/a	4.12	汽运
3.28	氧化锌脱硫剂	t/a	277	汽运
3.29	镍钼加氢催化剂	t/a	8.5	汽运
3.30	甲烷合成催化剂	t/a	12.7	汽运
3.31	载流活性炭	t/a	1.3	汽运
3.32	分子筛	t/a	8	汽运
3.33	转炉煤气	$10^3 m^3/a$	179035	管道
4	动力消耗			
4.1	新水	万 m^3/a	905.21	生产用水
4.2	循环水	m^3/h	49165	循环量, 生产装置用循环水
4.3	电	万 $kw \cdot h/a$	14362	生产及生活用电
4.4	蒸汽	t/h	167.17	生产用汽
4.5	压缩空气	m^3/min	405.19	除尘及仪表用气
4.6	氮气	m^3/min	37.96	装置吹扫用气
5	运输量			
5.1	运入	万 t/a	392	铁路+码头
5.2	运出	万 t/a	282	汽车+铁路
6	经济指标			
6.1	总投资	万元	430000	--
6.2	环保投资	万元	50034	--
6.3	环保投资 占总投资比例	%	10.1	--
7	建设内容			
7.1	项目总用地面积	m^2	461350	--

序号	项目	单位	指标	备注
7.2	建、构筑物占地面积	m ²	213350	--
7.3	道路占地面积	m ²	18000	--
7.4	绿化用地率	%	15	--
7.5	绿化用地面积	m ²	69206	--
8	其它			
8.1	劳动定员	人	433	其中生产人员 381 人，管理及服务人员 52 人。
8.2	年工作时间	d/a	365	生产系统采用四班三运转

4.2 本项目影响因素分析

4.2.1 施工期工艺流程

本项目施工期主要是各建筑物的土石方施工、结构施工阶段及配套设施安装等装修施工阶段直到运营。施工程序及排污节点见下图。

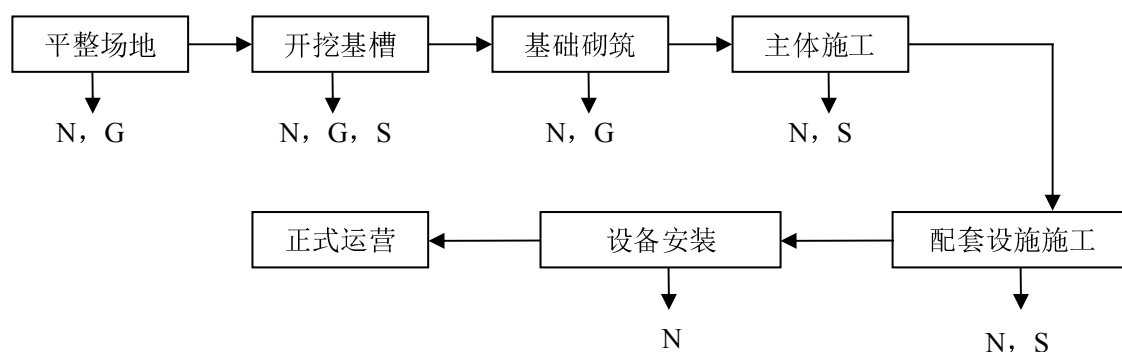


图 4.2-1 施工期工艺流程及产污节点图

4.2.2 本工程总体工艺流程

本工程总体工艺路线见图 4.2-2。

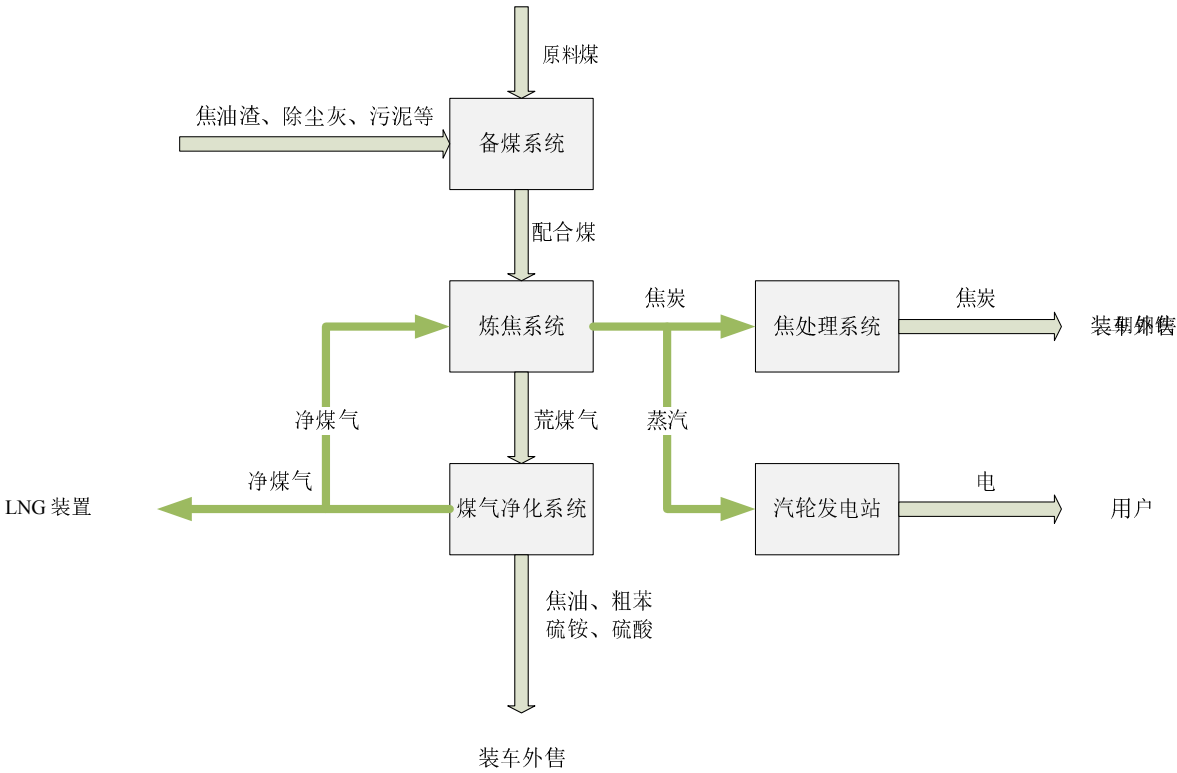


图 4.2-2 本项目总体工艺流程图

4.2.3 焦化工程

4.2.3.1 生产工艺流程及排污节点分析

(1) 备煤

备煤系统由煤焦制样室、贮配煤室、筛分粉碎机室、焦油渣及污泥回配室、煤塔以及相应的带式输送机通廊和转运站等组成。

本项目炼焦用煤采用依托的船运码头运输（95%）运输及铁路（5%）。其中码头来煤经采制样装置采、制样并经化验分析合格后的煤料均匀卸到带式输送机上，送至钢铁公司综合料场经带式输送机运至贮配煤槽的带式输送机上。火车连接线利用一期焦化现有翻车机室，不再新建，火车来煤经采制样装置采、制样并经化验分析合格后由现有翻车机下部可调速的带式给料机均匀给到带式输送机上，运至贮配煤槽的带式输送机上。码头卸煤及翻车机卸煤不在本次环评范围内。

码头和火车来煤根据煤种的不同，分别布入各自的配煤槽中，再由圆盘给料机及自动配煤装置配煤后，分别经带式输送机输送至筛分粉碎机进行预筛分，再根据其煤质不同分别进行粉碎，使其细度（粒度<3mm 的煤）达到 80%左右，从

而保证装炉煤的粒度均匀，达到提高焦炭质量的目的。配合煤在筛分粉碎机室粉碎后细度满足生产要求后，经带式输送机输送至焦油渣及污泥添加室，可以将焦油渣及污泥直接加入双轴螺旋混合机并与煤料充分混合。混合后的煤料经带式输送机输送至煤塔顶。

火车采样装置和码头采样装置采集的煤样送至新建的煤焦制样室，由试样破碎和缩分间、试样贮存间、试样烘干间等组成。其任务是负责试样的采集和调制，测定各单种煤和配合煤的水分及粒度组成等，将煤样缩分、破碎到 1.5mm 及 0.2mm 以下，进行胶质层测定和工业分析，及时指导备煤系统的生产操作，以制备合格的装炉煤料，稳定和控制焦炭质量。另外，还测定焦炭的冷态强度和筛分组成，并在此将焦炭试样缩分、破碎、研磨到 80 目以下，进行工业分析。

该工序污染源及治理措施情况如下：煤焦制样室产生的含尘废气（ G_{1-1} ），送 1 台袋式除尘器净化处理，处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放；筛分及粉碎机室产生的含尘废气（ G_{1-2} ），送 1 台袋式除尘器净化处理，处理后通过 1 根 21m 高排气筒排放。皮带通廊转运落料（ G_{N1} ）等均设置干雾抑尘装置，抑尘效率 90%以上。

主要噪声污染源：除尘风机（ N_1 ）等设备运行噪声，采用基础减振和加装消声器降噪措施；粉碎机（ N_2 ）等设备运行噪声，采用基础减振和室内隔声等降噪措施。

主要固体废物：煤焦制样室除尘系统收集的煤尘（ S_{1-1} ）和筛分及粉碎除尘系统收集的煤尘（ S_{1-2} ），返回贮配煤室配入炼焦煤中利用。

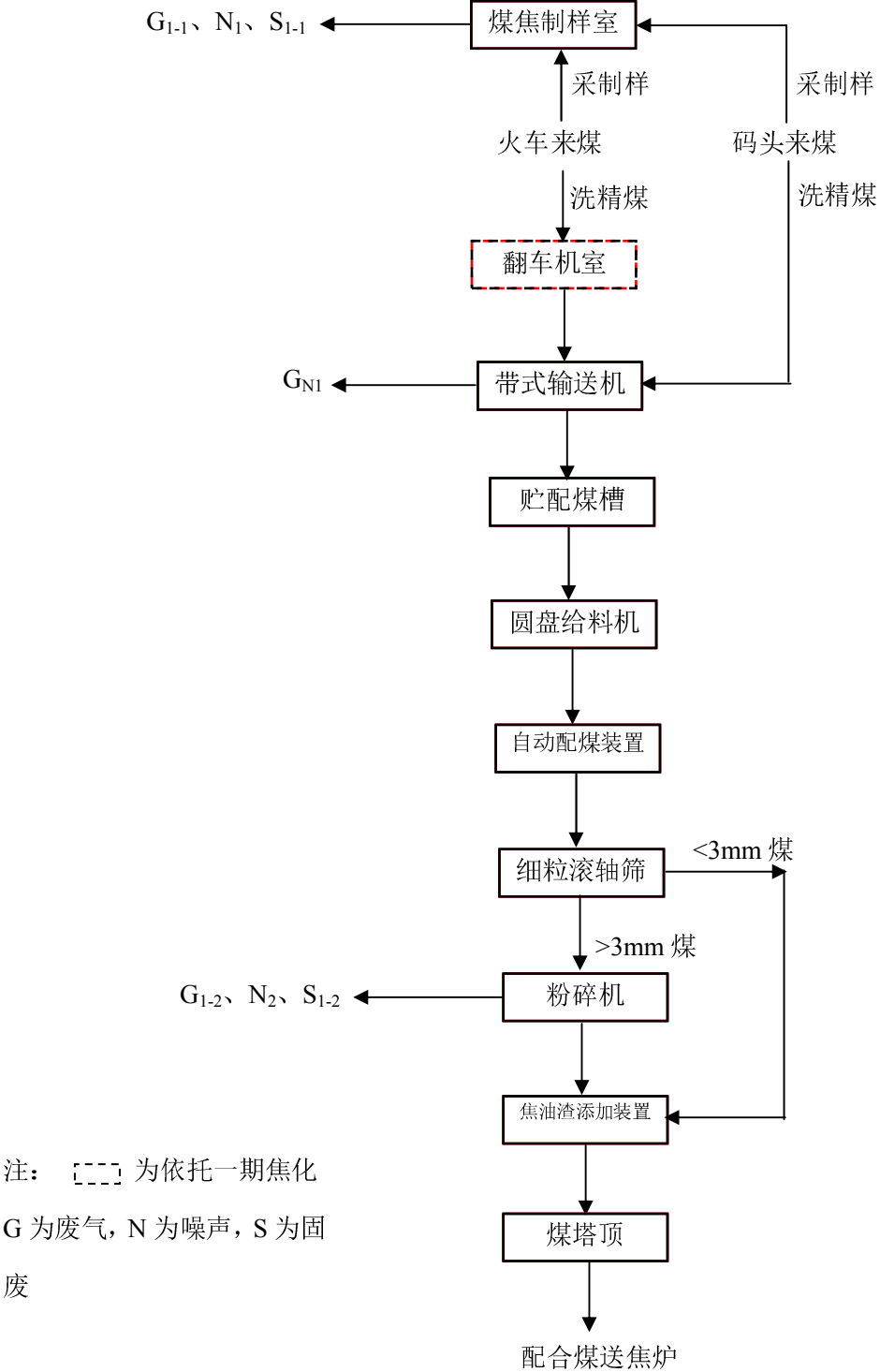


图 4.2-3 备煤工艺流程及产污节点图

备煤系统生产工艺及排污节点见图 4.2-3 及下表。

表 4.2-1 备煤系统主要排污节点一览表

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
废气	G ₁₋₁	煤焦制样室	除尘废气	颗粒物	布袋除尘器处理后，由 1 根 15m 高排气筒有组织排放	间歇点源
	G ₁₋₂	筛分及粉碎机室	除尘尾气	颗粒物	布袋除尘器处理后，由 1 根 21m 高排气筒有组织排放	连续点源
	GN1	带式输送机转运落料	无组织粉尘	颗粒物	厂房遮挡	连续面源
噪声	N ₁	除尘风机	噪声	Leq	风机出口设消声器	连续
	N ₂	粉碎机	噪声	Leq	室内隔音	连续
固废	S ₁₋₁	煤焦制样室布袋除尘器	收集粉尘	煤尘	配煤炼焦	间歇
	S ₁₋₂	粉碎机室布袋除尘器	收集粉尘	煤尘	配煤炼焦	间歇

(2) 炼焦

a) 装煤

由备煤系统送来的符合炼焦要求的配合煤经皮带转运至煤塔，煤塔内配合煤通过其下部摇动给料器落入装煤车煤斗，装煤车按作业计划从煤塔下取煤后，行至需装煤炭化室顶部，将配合煤装入焦炉炭化室内。

本工程在两座顶装焦炉之间设一座煤塔。焦炉每孔炭化室设 4 个装煤孔，采取 4 个煤孔同时装煤的操作流程。为保证炭化室内的煤均匀，待装煤操作完成时进行平煤操作。首先，打开机侧小炉门，将推焦车上的平煤杆伸入焦炉炭化室内，通过平煤杆的前后移动将装煤口处形成的煤峰推平。

本工程不设装煤地面站，通过采用装煤孔密封式装煤车+OPR（单孔炭化室压力调节系统）+高压氨水喷射工艺，可使焦炉在装煤过程中基本无烟尘外逸。单孔炭化室压力调节装置，对各单个炭化室的压力进行调节和控制。该装置由安装在各炭化室桥管-集气管系统的压力检测元件、气动执行机构和 PLC 控制系统构成。在炭化室处于炼焦的装煤阶段：该装置的 PLC 控制系统通过执行机构使上升管-桥管与集气管完全连通，同时桥管上高低压氨水喷嘴切换成喷高压氨水模式，从而使装煤过程产生的烟尘完全导入负压状态的集气系统，实现装煤烟尘的零排放治理。

焦炉机侧推焦机上设有抽吸机侧炉门上方、平煤小炉门上方及炉门清扫装置上方逸散烟尘的烟尘捕集装置，捕集的烟尘通过水封管与设置在推焦机尾部地面上的集尘干管相连，再将烟尘送至单独设立的干式除尘地面站经净化后外排。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：焦炉装煤时因煤受热挥发逸出，焦炉炉顶装煤孔产生大量阵发性烟气和焦炉摘炉门、推焦及平煤过程机侧炉头处产生烟气（ G_{2-1} ），其中装煤烟气采用“装煤孔密封式装煤车+OPR（单孔炭化室压力调节系统）+高压氨水喷射工艺”进行治理，实现装煤烟尘的基本不排放；平煤过程产生的机侧炉头烟（ G_{2-1} ），经位于推焦车上集气罩收集，通过烟气转换阀经除尘管道，先进入间歇式高温烟尘冷却分离阻火器冷却并进行预除尘，再送入机侧除尘地面站（袋式除尘器）净化处理，处理后废气分别通过 2 根 27m 高的排气筒有组织排放。

噪声污染源：除尘风机（N₁）及泵类（N₃）设备运行时产生噪声，工程采取将泵类布置在厂房内，除尘风机加装消声器及隔声罩的降噪措施；

固体废物：机侧除尘系统产生的粉尘（S₂₋₁），返回储煤仓配入炼焦煤中综合利用。

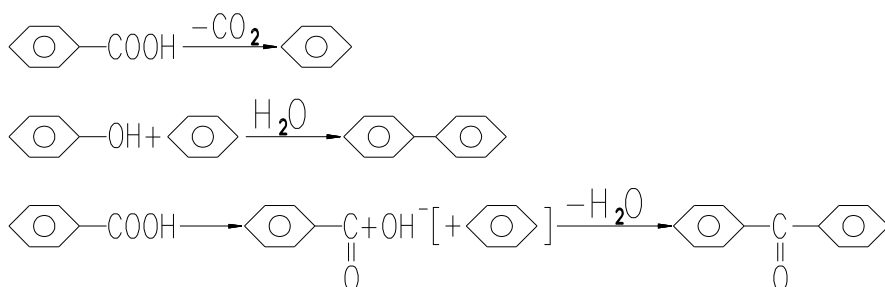
b) 干馏(炼焦)

煤料在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭并产生荒煤气。

在炼焦过程中，炼焦煤发生不可逆的化学、物理和物理化学变化，用下述三个连续的反应描述炼焦过程：

（1）分解温度（<350~400℃）以下的反应

煤 $\xrightarrow{k_1}$ 中间塑性体



（2）活泼分解阶段（分解温度~500℃）的反应

中间塑性体 $\xrightarrow{k_2}$ 半焦+一次气体

- ✍ 氢化芳香部分发生脱氢反应；
- ✍ —CH₂—桥结构切断；
- ✍ 脂环断裂；
- ✍ 在加热至 500~550℃ 之前，形成氢键的酚羟基迅速脱除；
- ✍ 脂肪 C—H 逐渐减少；
- ✍ 芳香系统中的 HCC 摇动变形逐渐加强；
- ✍ 1H-NMR 分析表明，二次矩随热处理温度的变化与残渣中氢含量的变化情况非常一致。

- ✍ 在活泼分解阶段析出的主要是焦油、轻油和烃类气体。

（3）二次脱气阶段的反应（约 550~900℃ 以上）

半焦 $\xrightarrow{k_3}$ 焦炭+二次气体

①氢的析出

本阶段氢的形成机理有所不同，氢析出的较大流率与煤中芳香碳原子网的长大相符合，这说明二次脱气阶段出现的氢是由芳香部分的比较简单的缩聚作用产生的。

②CO 的生成

CO 的生成机理与伴随从褐煤及次烟煤中释放出来的 CO 生成 CO₂ 的机理类似。对于高挥发分烟煤，CO₂ 流率大约是 CO 流率的 1/3 至 1/4，但 CO 的产率随煤阶的提高而迅速减少。本阶段析出的碳的氧化物的来源是热稳定性更好的醚氧、醌氧和氧杂环。

③CH₄ 的析出

接近分解温度时即出现 CH₄，500 至 600℃之间达到最大值，然后在 700~1000℃之间降为零。由于 550~600℃的热解残留物已基本上完全芳构化了，因而不可能通过煤物质的分解大量生成 CH₄。CH₄ 的生成可能是由于：

- ✍ 留在煤焦气孔空间内的挥发烃类（即焦油分子）的分解；
- ✍ 主要由自加氢反应生成，即 $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ 。

本阶段析出的主要是 H₂ 和 CO，伴有少量 CH₄ 和 CO₂。

注：k₁，k₂，k₃ 分别为 3 个反应的速度常数。

炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出。煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经上升管、桥管进入集气管。约 800℃的荒煤气在经过上升管换热之后温度降至 500~550℃（以确保荒煤气中的焦油不至于析出为准），再经桥管氨水喷洒至 80℃左右，荒煤气中的焦油等在此被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油及氨水一起，经吸煤气管道进入煤气净化系统。

焦炉采用焦炉煤气及高炉煤气两种气源加热，焦炉煤气由外部管道架空引入焦炉，经设置于间台的煤气预热器预热后送入地下室。再经煤气主管、立管、横排管和下喷管，送入燃烧室立火道底部，与由废气交换开闭器进入并经过设在底部出口及立火道隔墙中的空气道出口送入的空气汇合燃烧。燃烧后的废气通过立火道顶部跨越孔进入下降气流的立火道，再经过蓄热室，由格子砖把废气的部分

显热回收后，经过小烟道、废气交换开闭器、分烟道、总烟道，再经烟道气脱硫脱硝装置净化处理合格后由烟囱排入大气。

焦炉加热用的高炉煤气经地下室的煤气掺混器掺混一定量的焦炉煤气后，进入焦炉地下室混合煤气主管，通过废气交换开闭器、小烟道、蓄热室送入燃烧室立火道煤气出口，与同时引入的空气汇合燃烧。燃烧后产生的废气排入大气，其途径与燃烧焦炉煤气时相同。

上升气流的煤气和空气与下降气流的废气由液压交换机驱动交换传动装置定时进行换向。

焦炉烟气脱硫脱硝：本工程采用“SDS 干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝处理工艺。焦炉烟气脱硫脱硝装置主要由脱硫剂研磨制备装置、除尘脱硝一体化装置、氨气稀释风系统、引风机、烟气管道等组成。

净化系统从总烟道接口处抽取约 230℃焦炉烟道气，脱硫剂研磨制备装置将研磨后脱硫剂 NaHCO_3 粉喷入烟气管道中，钠基粉体在高温废气中激活热分解，与废气中的 SO_2 充分接触，发生化学反应，进行 SO_2 吸收净化，净化后烟气进入除尘脱硝一体化装置，烟气在除尘脱硝一体化装置内先经布袋除尘，除尘后的烟气与喷氨装置加入的还原剂氨气（来源为外购 20%氨水）充分混合。混合后的烟气进入脱硝催化剂层（温度 200℃），在催化剂作用下发生还原反应，脱除 NO_x 。净化后的洁净烟气经余热锅炉换热后，在引风机作用下送回焦炉烟囱排放。净化烟气的排气温度在约 140℃-150℃，不会在烟囱周围产生烟囱雨，并可以避免烟气温度低于酸露点而引起的烟囱腐蚀。干法脱硫生成的硫酸钠经过刮板输送机、斗式提升机送脱硫灰仓统一外运，脱硫剂不设置中间仓存储，脱硫灰仓设有除尘泄压点，接入脱硫脱硝装置净化处理。脱硫脱硝装置工艺流程简图见图 4.2-4。

烟气净化系统配套建设 1 套氨气化单元，为焦炉烟气净化装置脱硝还原提供脱硝剂，20%氨水由氨水系统送入氨水蒸发器中，通过蒸汽加热恒压汽化为约 0.25Mpa 氨汽，氨汽送至脱硫脱硝装置。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：主要为焦炉燃烧时煤气燃烧产生的烟气（ G_{2-2} ）以及炼焦过程中焦炉炉体无组织逸散荒煤气（ GN_2 ），其中，焦炉烟气采用 2 套“干法脱硫+ 低温

SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺处理后，分别由 2 根 190m 高排气筒有组织排放；脱硫灰仓卸灰产生的粉尘（ G_{2-3} ）通过仓顶布袋除尘器除尘后随烟道气排入除尘脱硝一体化装置中处理后排放，为最大限度减少炼焦过程中产生的废气，焦炉上升管盖采用水封装置水封、桥管承插口采用中温沥青密封、炉门采用弹性刀边炉门、炉柱采用大型焊接 H 型钢结构。

废水污染源：主要为焦炉上升管水封水排水（ W_{2-1} ）、煤气管道冷凝水（ W_{2-2} ）、脱硫脱硝氨汽化水封槽水封水（ W_{2-3} ）、脱硫脱硝装置、除尘风机等循环冷却排污水（ W_{2-4} ），送焦化废水处理站处理。

噪声污染源：除尘风机（ N_1 ）及泵类（ N_3 ）设备运行时产生噪声，工程采取将泵类布置在厂房内，除尘风机加装消声器及隔声罩的降噪措施。

固体废物：焦炉烟气脱硫系统除尘器回收的粉尘（ S_{2-2} ）、脱硫脱硝装置回收的脱硫灰及脱硫灰仓除尘器回收的粉尘（ S_{2-3} ）在厂内暂存，项目投运后根据其固废属性鉴别结果进行合理处置；脱硫脱硝装置回收的废催化剂（ S_{2-4} ）暂存于危险废物暂存间，然后交由有危险废物处理资质的单位统一处理。

c) 出焦

炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出，经拦焦机导入焦罐内，并由电机车牵引至干熄站进行干法熄焦，熄焦后的焦炭送往焦处理系统。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：焦炉推焦时焦侧炉门产生的阵发性烟气（ G_{2-4} ），采用“带集尘罩的拦焦机+固定干管+除尘地面站”进行捕集和净化后，在拦焦机上部设集尘烟罩，烟气通过集尘管（水封式）抽吸至地面除尘站经袋式除尘器净化后，分别由 2 根 30m 高排气筒有组织排放；

噪声污染源：除尘风机（ N_1 ）运行时产生噪声，除尘风机加装消声器及隔声罩的降噪措施；

固体废物：出焦除尘系统产生的焦尘（ S_{2-5} ），由刮板输送机送入粉尘贮仓，定期由抽吸式罐车外运，综合利用。

炼焦系统生产工艺及排污节点见图 4.2-5 及表 4.2-2。

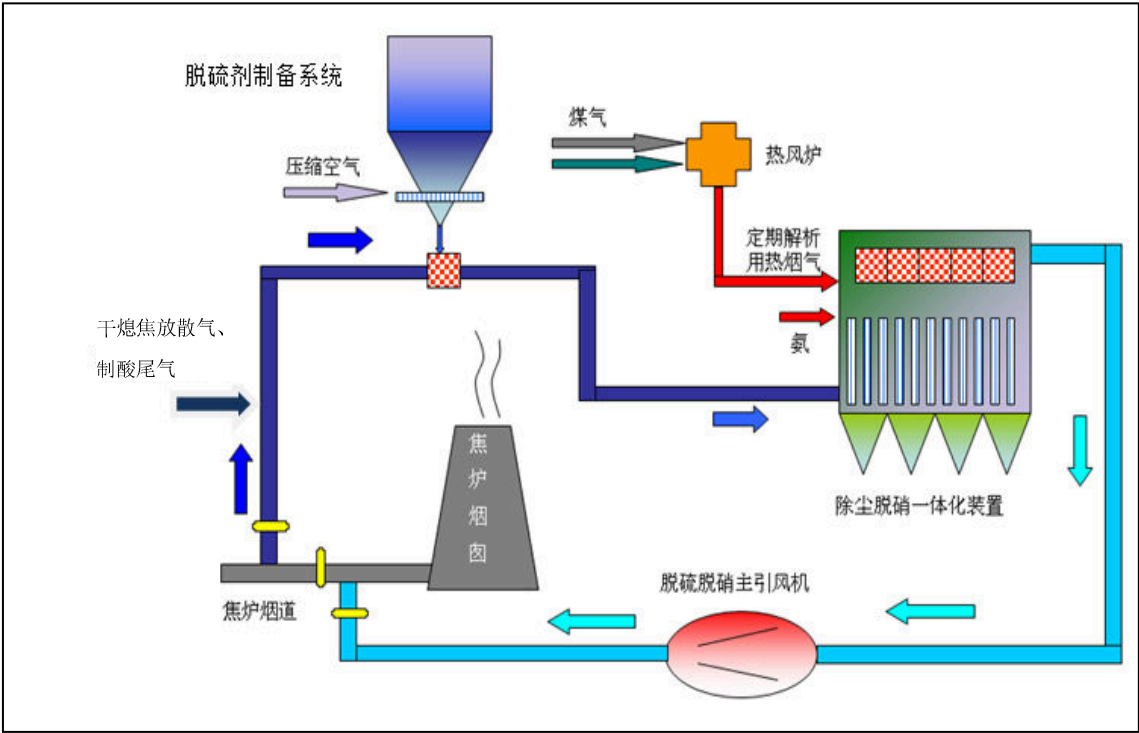


图 4.2-4 脱硫脱硝工艺流程简图

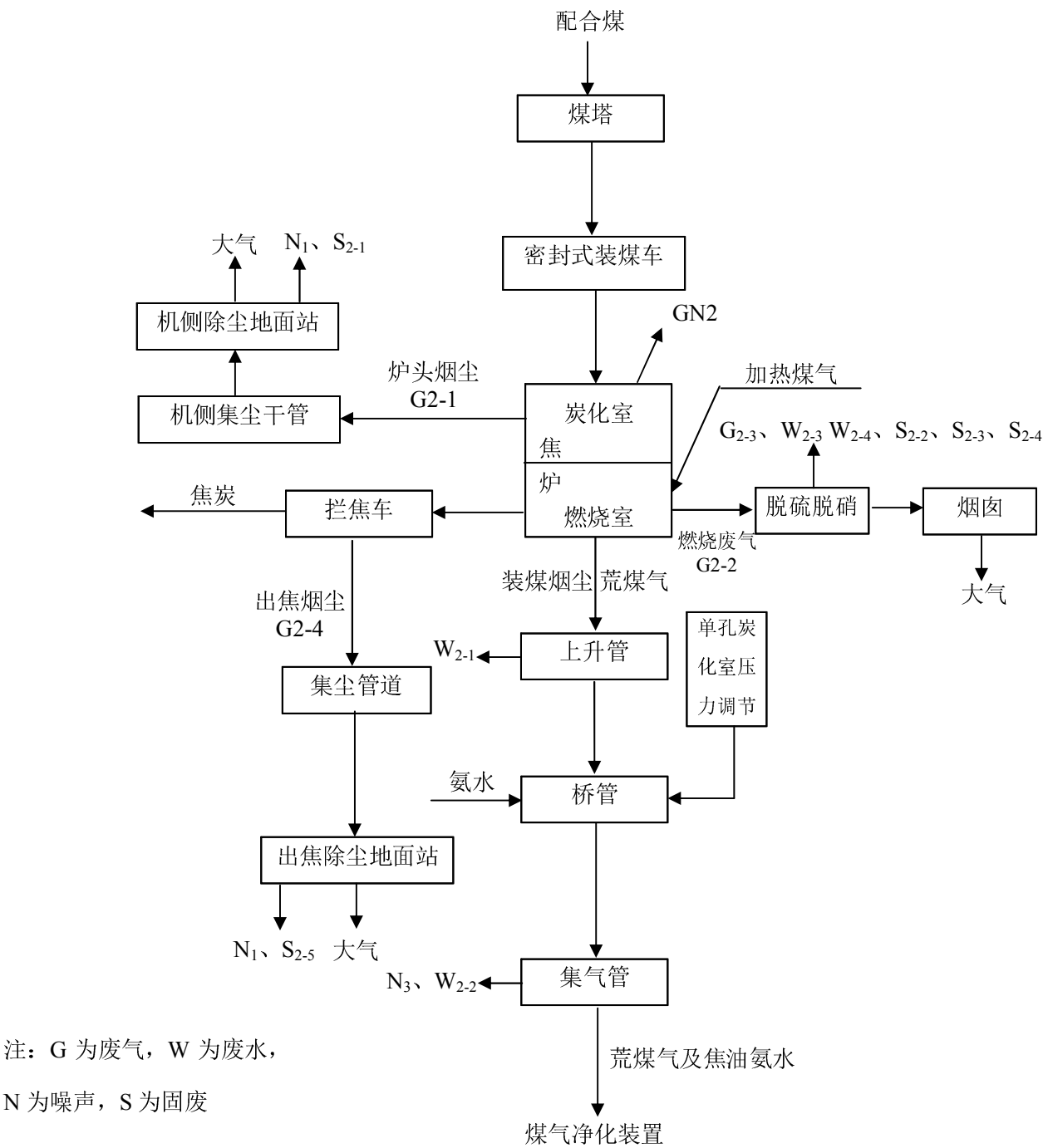


图 4.2-5 炼焦车间工艺流程及排污节点图

表 4.2-2 炼焦系统主要排污节点一览表

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
废气	G ₂₋₁	装煤烟气	除尘废气	颗粒物、SO ₂ 、苯并(a)芘	(1) 装煤时采用密封式装煤车+单孔炭化室压力调节技术,集气管负压操作,将烟尘抽入集气管,并配合高压氨水喷射实现装煤烟尘的基本不排放;(2) 机侧炉头烟经推焦车上的集气罩收集,经除尘管道先进入间歇式高温烟尘冷却分离阻火器冷却并进行预除尘,再送入机侧除尘地面站(袋式除尘器)净化处理后,分别由 2 根 27m 高排气筒有组织达标排放	间歇点源
	G ₂₋₂	焦炉烟气	燃烧废气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	5#、6#焦炉烟气经 1#脱硫脱硝净化装置(SDS 干法脱硫+除尘+低温 SCR 脱硝工艺)处理后,通过 1 根 190m 烟囱排放。	连续点源
					7#、8#焦炉烟气经 2#脱硫脱硝净化装置(SDS 干法脱硫+除尘+低温 SCR 脱硝工艺)处理后,通过 1 根 190m 烟囱排放。	连续点源
	G ₂₋₃	烟气脱硫剂灰仓	卸灰废气	颗粒物	在脱硫灰仓顶设 1 台仓顶除尘器,产生的粉尘通过除尘器除尘后随烟道气排入除尘脱硝一体化装置中处理后排放。	间歇点源
	G ₂₋₄	出焦废气	除尘废气	颗粒物、SO ₂	对接口阀式除尘拦焦机,并对焦侧炉门上方逸散的烟尘加以收集,采用集气罩+袋式除尘器(处理效率≥99.5%)处理,通过出焦地面站 2 根 30m 高排气筒达标排放。	间歇点源
	G _{N2}	4 座焦炉炉体	炉体逸散废气	颗粒物、H ₂ S、苯并(a)芘、NH ₃ 、苯可溶物	上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封;上升管根部采用耐火绳填塞,特制泥浆封闭;煤孔盖采用球、锥面密封,装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门,厚炉门框,大保护板。	连续体源
废水	W ₂₋₁	上升管水封盖	水封水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类	进焦化废水处理站处理系统,经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₂₋₂	煤气管道	冷凝水			不外排
	W ₂₋₃	脱硫脱硝氨汽化水封槽	水封水			不外排

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
	W ₂₋₄	脱硫脱硝装置、除尘风机等冷却系统	排水	盐类、SS	进焦化废水处理站处理系统,经处理站处理达标后回用	不外排
噪声	N ₃	各种泵类	噪声	Leq	减振基础,室内隔声	连续
固废	S ₂₋₁	机侧除尘地面站	收集粉尘	收集粉尘	配煤炼焦	间歇
	S ₂₋₂	焦炉烟气脱硫系统除尘器	收集粉尘	脱硫灰(硫酸钠、碳酸钠等)	可送至水泥厂作为水泥助磨剂使用	间歇
	S ₂₋₃	脱硫灰及脱硫灰仓	收集粉尘	脱硫灰(硫酸钠、碳酸钠等)	可送至水泥厂作为水泥助磨剂使用	间歇
	S ₂₋₄	脱硝装置	废催化剂	V ₂ O ₅ /MoO ₃	交由有危险废物处理资质单位处理	间歇
	S ₂₋₅	出焦除尘地面站	收集粉尘	焦粉	罐车外运,综合利用	间歇

(3) 干熄焦及发电

a) 干熄焦

装满红焦的焦罐车由运载车牵引至提升井架底部。提升机将焦罐直接提升并送至干熄炉炉顶,通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换,焦炭被冷却至平均 200℃ 以下,经排出装置卸到带式输送机上,然后送往焦处理。

循环风机将冷却焦炭的惰性气体从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉内,与红热焦炭逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 900~980℃,经一次除尘器除尘后进入干熄焦锅炉换热,温度降至 160~180℃。由锅炉出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后,由循环风机加压,再经径向换热管式给水预热装置冷却至约 130℃ 后进入干熄炉循环使用。

循环风机后放散口和排焦溜槽抽尘口产生的烟尘经除尘后进入烟道气脱硫脱硝系统,处理后排放。干熄焦的装焦口、排焦胶带机受料口、预存室紧急放散口等处产生的烟尘均进入干熄焦地面站除尘系统,进行除尘后排放。

b) 发电

除盐车站供应的补充除盐水和汽轮发电站返回的冷凝水均进入锅炉给水泵站的除盐水箱,然后由除氧给水泵加压送至干熄焦装置设置的径向热管式给水预热

装置，经加热水温升至 $60^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，进入除氧器。经除氧及加除氧剂辅助除氧后给水的溶解氧 $\leq 15\mu\text{g/L}$ ，温度为 104°C ，然后由锅炉给水泵加压送至各干熄焦锅炉。

经过除氧的 104°C 锅炉给水，分两路进入干熄焦锅炉进行汽水换热：一路进入喷水式减温器，另一路进入干熄焦锅炉的省煤器。锅炉给水经省煤器换热使水温升至 $\sim 240^{\circ}\text{C}$ 后进入干熄焦锅炉汽包，汽包压力 $\sim 12\text{MPa}$ ，汽包内炉水的饱和温度约为 $\sim 320^{\circ}\text{C}$ 。炉水由下降管分别进入膜式水冷壁和蒸发器，在蒸发器和水冷壁内吸热汽化后形成汽水混合物并在热压的作用下进入汽包。汽水混合物在汽包内经汽水分离装置分离，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽通过汇流管进入一次过热器，在一次过热器内与高温惰性循环气体换热，使蒸汽温度上升到一定温度时，经过喷水式减温器将蒸汽温度调整至设定温度，再进入二次过热器，与高温惰性循环气体换热升温，最终使蒸汽温度达到额定温度，经干熄焦管廊最后送至抽汽凝视汽轮发电机组发电。蒸汽在汽轮机内膨胀做功，汽轮机带动发电机旋转，将机械能转化为电能。一部分高压蒸汽由汽机抽汽口抽出并入厂区蒸汽管网，其余蒸汽做功后冷凝为凝结水经凝结水泵加压送至锅炉给水泵站的除盐水箱循环使用。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：干熄焦的装焦口、排焦胶带机受料口、预存室紧急放散口、循环风机后放散口和排焦溜槽抽尘口等处产生的含颗粒物、 SO_2 的废气，本工程在干熄焦炉顶装焦口设置环形水封座，装焦时接焦漏斗的升降式密封罩插入水封座中形成水封，接焦漏斗设置活动式抽尘管，斗内被抽成负压，将装焦时产生的废气导入干熄焦地面除尘站；排焦装置采用加密封罩的电磁振动给料器、旋转密封阀的排出装置、皮带机设密封罩，并在焦炭排出口及胶带受料点进行抽尘，即干熄焦装置炉顶装焦和干熄炉底部排焦过程（即干熄焦的装焦口、排焦胶带机受料口、预存室紧急放散口等环节）废气（ G_{3-1} ）经收集后管道送干熄焦地面除尘站（袋式除尘器），处理后通过 1 根 40m 高排气筒排放。循环风机后放散口和排焦溜槽抽尘口等高含硫废气（ G_{3-2} ），经管道引入干熄焦放散气除尘地面站袋式除尘器净化后，送至焦炉烟囱脱硫脱硝装置处理；

废水污染源：包括干熄焦锅炉排污水（ W_{3-1} ），其中，干熄焦锅炉排污水送焦

化废水处理站处理。

噪声污染源：除尘风机（N₁）、水泵（N₃）、循环风机（N₄）、汽轮机（N₅）及发电机（N₆）、锅炉安全阀排气（N₇）等设备运行时产生噪声，除尘风机加装消声器及隔声罩，汽轮机加装隔声罩，循环风机等设备布置在厂房内隔声的降噪措施。

固体废物：主要包括干熄焦除尘系统产生的除尘灰（S₃₋₁），其中，除尘灰为干熄焦粉送入粉尘贮仓，定期由抽吸式罐车外运，综合利用。

干熄焦系统生产工艺及排污节点见图 4.2-6 及下表。

表 4.2-3 干熄焦系统主要排污节点一览表

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
废气	G ₃₋₁	干熄焦装焦、排焦带式输送机落料点及预存室放散废气	除尘废气	颗粒物、SO ₂	设置干熄焦除尘地面站，产尘点均设置集气罩+袋式除尘器（处理效率≥99.9%）处理，通过 1 根 40m 排气筒达标排放。	间歇点源
	G ₃₋₂	干熄炉风机后放散废气及排焦溜槽废气	除尘废气	颗粒物、SO ₂	设置干熄焦放散气除尘地面站，袋式除尘器（处理效率≥99.5%）处理后，净化后烟气由排风机送到焦炉烟气脱硫装置处理，由 190m 烟囱排放	间歇点源
废水	W ₃₋₁	干熄焦锅炉及汽轮发电站	循环排污水	COD、SS、盐类	进钢铁公司废水处理站处理系统，经处理站处理达标后回用	不外排
噪声	N ₁	除尘风机	噪声	Leq	风机出口设消声器	连续
	N ₃	水泵	噪声	Leq	减振基础，室内隔声	连续
	N ₄	循环风机	噪声	Leq	风机出口设消声器	连续
	N ₅	汽轮机	噪声	Leq	厂房隔声，减振基础	连续
	N ₆	发电机	噪声	Leq	厂房隔声，减振基础	连续
	N ₇	锅炉安全阀排气	噪声	Leq	安装消声器	间歇
固废	S ₃₋₁	干熄焦除尘地面站及干熄焦循环气除尘装置	收集粉尘	焦尘	罐车外运，综合利用	间歇

国环评甲字第 1509 号

(4) 焦处理

焦处理系统由筛贮焦楼以及相应的带式输送机通廊和各转运站等设施组成。

由于熄焦装置来的混合焦炭，经带式输送机送往筛贮焦楼，经振动筛筛后分为<15mm，15mm~25mm 及>25mm 三级。

筛分后的各级焦炭可在焦贮仓下方装汽车送至鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司二期钢铁项目，也可经带式输送机将焦炭转运至鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司二期钢铁项目。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：焦炭转运过程（C201 转运站）产生的含尘废气（G₄₋₁），筛贮焦楼中转运点、焦炭装仓、振动筛、皮带受料点等产尘点产生的含尘废气（G₄₋₂）和筛焦楼下部装车过程产生的含尘废气（G₄₋₃）。其中，焦转运站皮带机头、机尾落料点设置集尘罩，含尘废气经集气罩收集后送脉冲袋式除尘器净化处理后，通过 1 根 30m 高排气筒排放；筛贮焦楼中转运点、焦炭装仓、振动筛、皮带受料点含尘废气和筛焦楼下部装车过程产生的含尘废气分别经各自的袋式除尘器净化处理后共同通过 1 根 30m 高排气筒有组织排放；

噪声污染源：筛贮焦楼内振动筛（N₈）、除尘风机（N₁）等设备运行噪声，采用除尘风机加装消声器，振动筛布置在厂房内隔声降噪措施；

固体废物：除尘系统产生的焦尘（S₄₋₁）送入粉尘贮仓，定期由抽吸式罐车外运，综合利用。

焦处理系统生产工艺及排污节点见图 4.2-7 及下表。

表 4.2-4 焦处理系统主要排污节点一览表

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
废气	G ₄₋₁	焦转运站	除尘废气	颗粒物	焦炭转运输送场所采用通廊封闭设计；将焦炭落料处等设集尘装置，采用袋式除尘器（处理效率≥99.5%）处理，通过 30m 排气筒达标排放。	间歇点源
	G ₄₋₂	筛贮焦楼（转运点、焦炭贮槽、振动筛、皮带受料点过程废气）	除尘废气	颗粒物	筛贮焦楼中转运点、焦炭装仓、振动筛、皮带受料点含尘废气和筛焦楼下部装车过程产生的含尘废气分别经各自的袋式除尘器（处理效率≥99.5%）净化处理后共同通过	间歇点源
	G ₄₋₃	筛焦楼下部	除尘废气	颗粒物		间歇点源

类别	编号	产污环节	种类	主要 污染物	治理措施	排放 特征
					1 根 30m 高排气筒有组织达标排放。	
噪声	N ₁	除尘风机	噪声	Leq	风机出口设消声器	连续
	N ₈	振动筛	噪声	Leq	基础减振、厂房隔声	连续
固废	S ₄₋₁	筛焦楼及焦转运站 除尘装置	收集粉尘	焦尘	罐车外运，综合利用	间歇

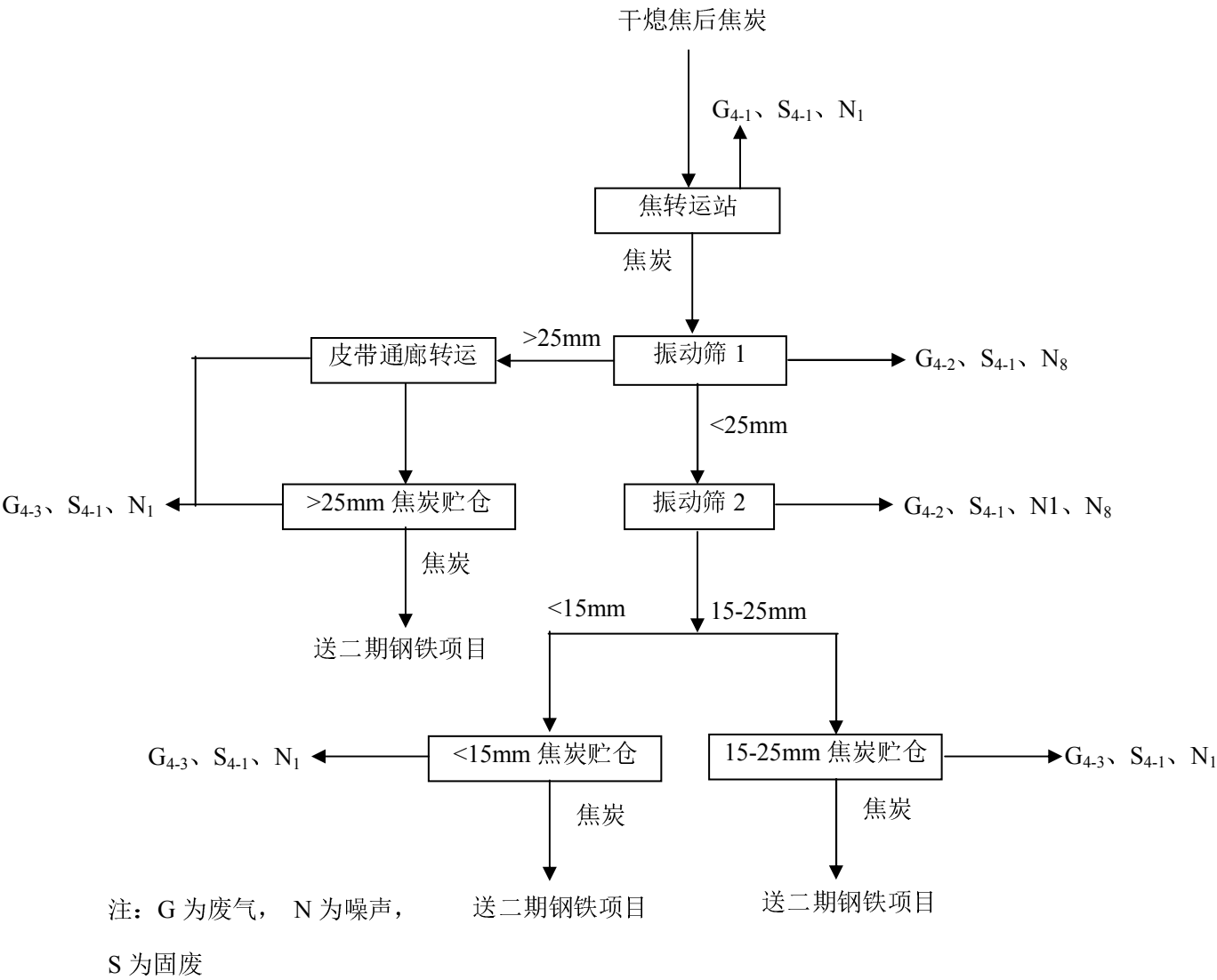


图 4.2-7 筛贮焦系统工艺流程及排污节点图

(5) 煤气净化

1) 冷凝鼓风系统

从焦炉集气管来的约 82℃ 的荒煤气与焦油、氨水混合液一起沿吸煤气管道自流至气液分离器。气液分离后，荒煤气进入横管式煤气初冷器。初冷器分三段对煤气进行冷却：上段为热水段，用约 63℃ 热水，对煤气进行冷却；中段为循环冷却水段，使用 32℃ 的循环水对煤气进行冷却；下段为低温冷却水段，使用 16℃ 的制冷水最终将煤气温度冷却至 ~20℃。从初冷器出来的煤气进入电捕焦油器，除去煤气中夹带的焦油雾后，进入煤气鼓风机，经鼓风机加压后送往脱硫单元。煤气鼓风机采用变频调速，并在煤气鼓风机入口管道及大循环管上分别设置调节翻板，一起调节初冷器前煤气吸力。热水用热水泵送经横管初冷器热水段后外送，夏季用于为制冷机组提供热源循环使用，冬季用于采暖（设换热站）。

初冷器循环水段和低温水段之间设有断液盘，以节省低温水用量。上段排出的冷凝液自流至焦油氨水分离单元。初冷器下段排出的冷凝液经下段液封槽流入下段冷凝液槽，用冷凝液泵抽出，兑入一定比例经乳化液换热器冷却后的焦油乳化液，送入初冷器下段循环喷洒。通过下段冷凝液槽液位调节将多余的冷凝液送至机械刮渣槽。

由气液分离器及初冷器来的焦油氨水混合液进入机械刮渣槽，利用自动刮板机将其中的焦油渣，连续刮至焦油渣箱，定期用叉车送往配煤车间，兑入炼焦煤中。

从机械刮渣槽出来的焦油氨水混合液进入并联操作的焦油氨水分离器，利用比重差进行氨水和焦油的分离。焦油氨水分离器上部分出的氨水流入到下部的循环氨水中间槽，再由循环氨水泵抽出，送往焦炉集气管喷洒、冷却煤气；剩余氨水从焦油氨水分离器下部的循环氨水中间槽自流进入剩余氨水槽，用剩余氨水中间泵抽出，经射流气浮净化机及陶瓷管过滤器进一步除去氨水中含有的焦油后，送往蒸氨单元的蒸氨塔；焦油氨水分离器分离出的焦油汇入到内层锥形槽底部，由焦油中间泵连续抽出，送至焦油超级离心机，经离心分离，进一步除焦油渣（兑入炼焦煤中）。从焦油离心机分出的焦油流入焦油中间槽，用焦油泵连续抽出，送往油库单元焦油贮槽；分出的焦油渣排至焦油渣箱，定期用叉车送往配煤车间，

兑入炼焦煤中。

用乳化液喷洒泵从焦油氨水分离器中部焦油、氨水界面处，连续抽出一定量的焦油、氨水混合液（乳化液），分别送往横管初冷器喷洒，以增强洗萘效果。

用高压氨水泵将氨水从循环氨水槽内抽出，经加压后送往焦炉用于上升管循环氨水喷洒。

本工程冷凝鼓风各储槽排气采用放散气控制系统，经压力调节系统集中接入负压煤气管道，不外排。焦油离心机分出的焦油渣排至焦油渣箱，定期用叉车输送至汽车受煤坑，兑入炼焦煤中。整套排渣系统为全密封结构，放散气通过压力平衡系统进入负压煤气管道，无放散气外排。焦油渣箱设有备品，当渣箱装满时，切断安装在设备下料管处的插板阀与大气隔断，更换渣箱。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：冷鼓工段焦油氨水分离器、焦油中间槽、机械刮渣槽、剩余氨水槽、焦油槽、冷凝液槽等储槽以及排渣槽在生产过程中产生的含苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、氨和硫化氢等污染物的有机废气（G₅₋₁），集中引入负压煤气管道，不外排；煤气净化无组织废气（GN₃），各储槽废气接入负压煤气管道，加强设备检修，减少泄漏废气产生。

噪声污染源：主要为煤气鼓风机（N₉）、焦油超级离心机（N₁₀）、泵（N₃）等设备运行噪声，采用煤气鼓风机加装消音器，并将产噪设备布置在厂房内的隔音降噪措施。

固体废物：机械刮渣槽、焦油离心机分离出的焦油渣（S₅₋₁）排至焦油渣箱，定期用叉车输送至备煤系统的焦油渣添加装置，兑入炼焦煤中。

本项目冷凝鼓风单元工艺流程及排污节点详见图 4.2-8 及表 4.2-5。

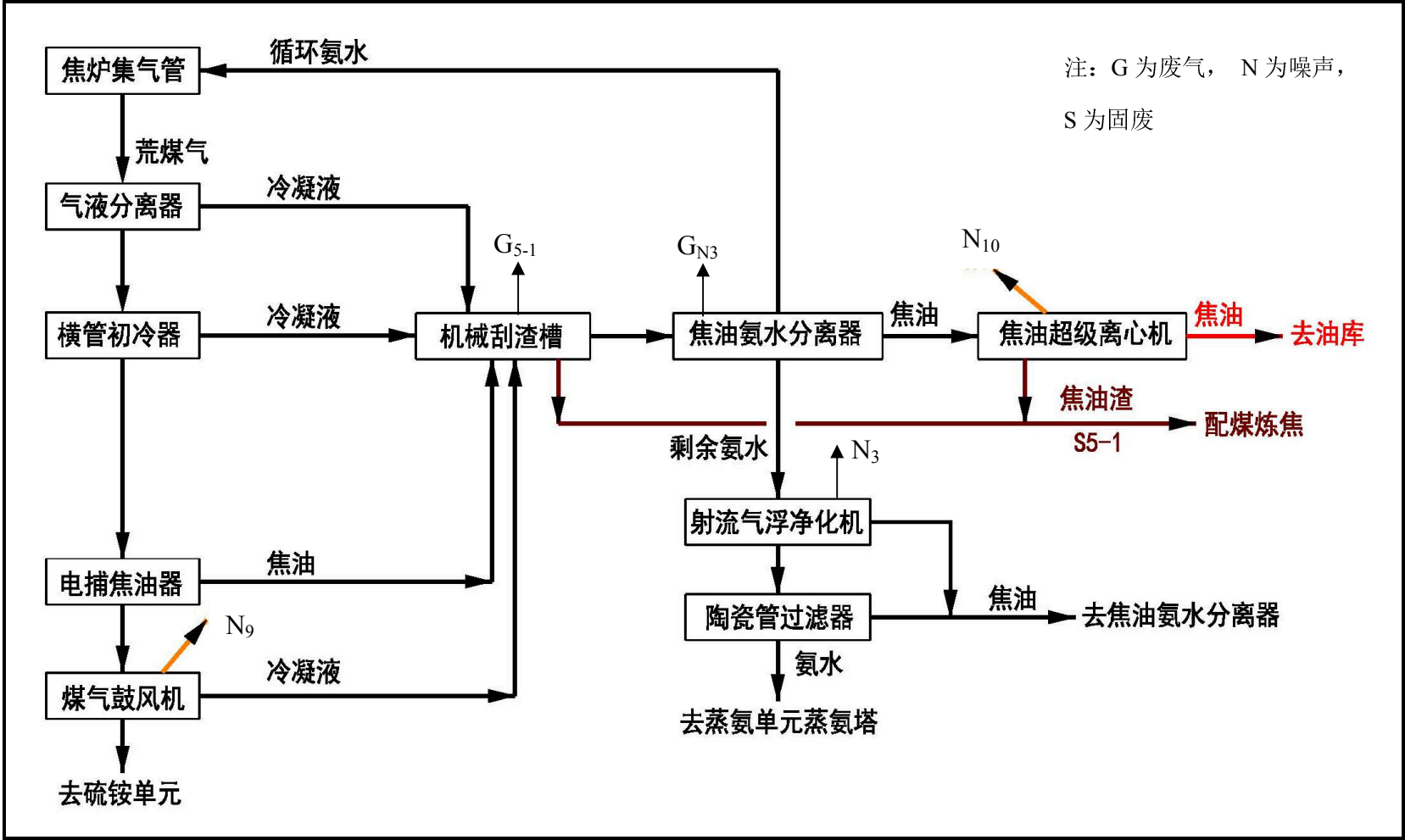


图 4.2-8 煤气净化系统冷凝鼓风单元工艺流程及排污节点图

2) 脱硫单元

① 煤气脱硫

为保证脱硫后煤气含 $\text{H}_2\text{S} \leq 20\text{mg/m}^3$ ，脱硫单元采用 HPF 为催化剂的三级串联脱硫工艺。

鼓风机后的煤气进入预冷塔，用 16°C 低温水将煤气冷却至 23°C 左右，预冷循环液从预冷塔下部用泵抽出送至循环水冷却器，用低温水冷却后进入塔顶循环喷洒。多余的循环液返回焦油氨水分离单元。

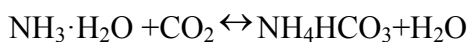
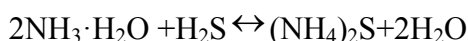
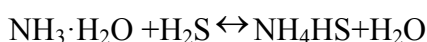
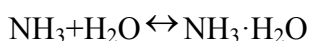
预冷塔后的煤气进入脱硫塔（三级串联），与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触以吸收煤气中的硫化氢（同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源）。脱硫后煤气送入硫铵单元。

吸收了 H_2S 、 HCN 的脱硫液从塔底流出，用脱硫液循环泵送入再生塔，同时自再生塔底部通入压缩空气，使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫塔循环使用。

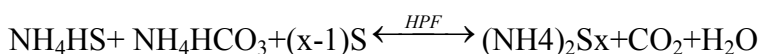
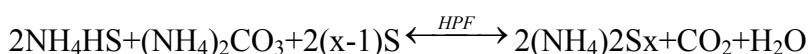
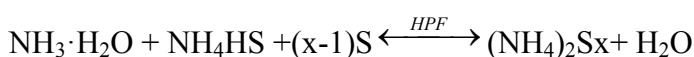
浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，利用位差自流入泡沫槽，硫泡沫经泡沫槽内搅拌机搅拌、蒸汽加热后由泡沫泵送至制酸单元预处理工序。

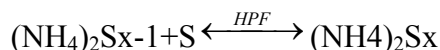
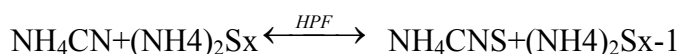
在脱硫塔内，煤气与脱硫液逆流接触过程发生吸收反应和催化化学反应。

吸收反应：



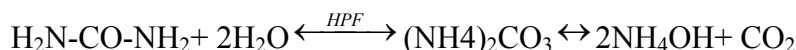
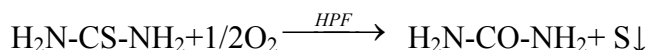
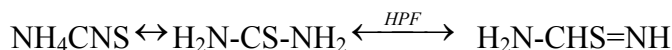
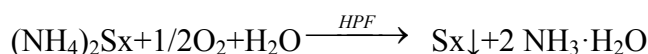
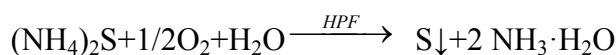
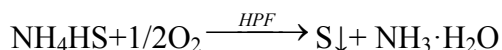
催化化学反应：



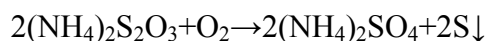
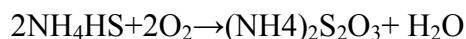
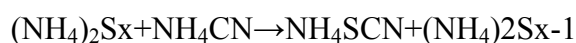


②脱硫液再生

在再生塔内，进行催化再生反应：



副反应主要有：



由蒸氨单元来的浓氨水送至脱硫塔底，蒸氨送来的不凝氨汽直接进入预冷塔内，用以补充煤气中的碱源。

再生尾气首先进入碱洗塔下段，在碱洗塔内分上下两段对尾气进行洗涤。下段用脱硫液喷洒洗涤以除去尾气中的 H_2S 和单质硫，上段用稀碱液对尾气进行喷洒洗涤。将蒸氨单元送来的 45%NaOH 碱液经蒸氨废水稀释至约 5%后，进入碱洗塔上段喷洒，将尾气中含有的酸雾、 H_2S 组分洗净，循环液通过液位自调将多余液体送往蒸氨单元分解固定铵。经过碱洗后的尾气进入酸洗塔。

再生尾气进入酸洗塔下部与各段喷洒下来的硫铵溶液逆流接触，脱除其中的 NH_3 后进入水洗塔。酸洗塔经液位自调将多余的硫铵溶液送至硫铵单元母液贮槽，生产硫铵产品。系统所需硫酸定期由硫铵单元补入。

从酸洗塔出来的尾气进入到水洗塔，与来自蒸氨单元的蒸氨废水逆流接触，脱除其中的酸雾后进入干熄焦装置空气导入管，用于燃烧循环气体中的可燃组分。

水洗塔经液位自调将蒸氨废水送至焦化废水处理装置。

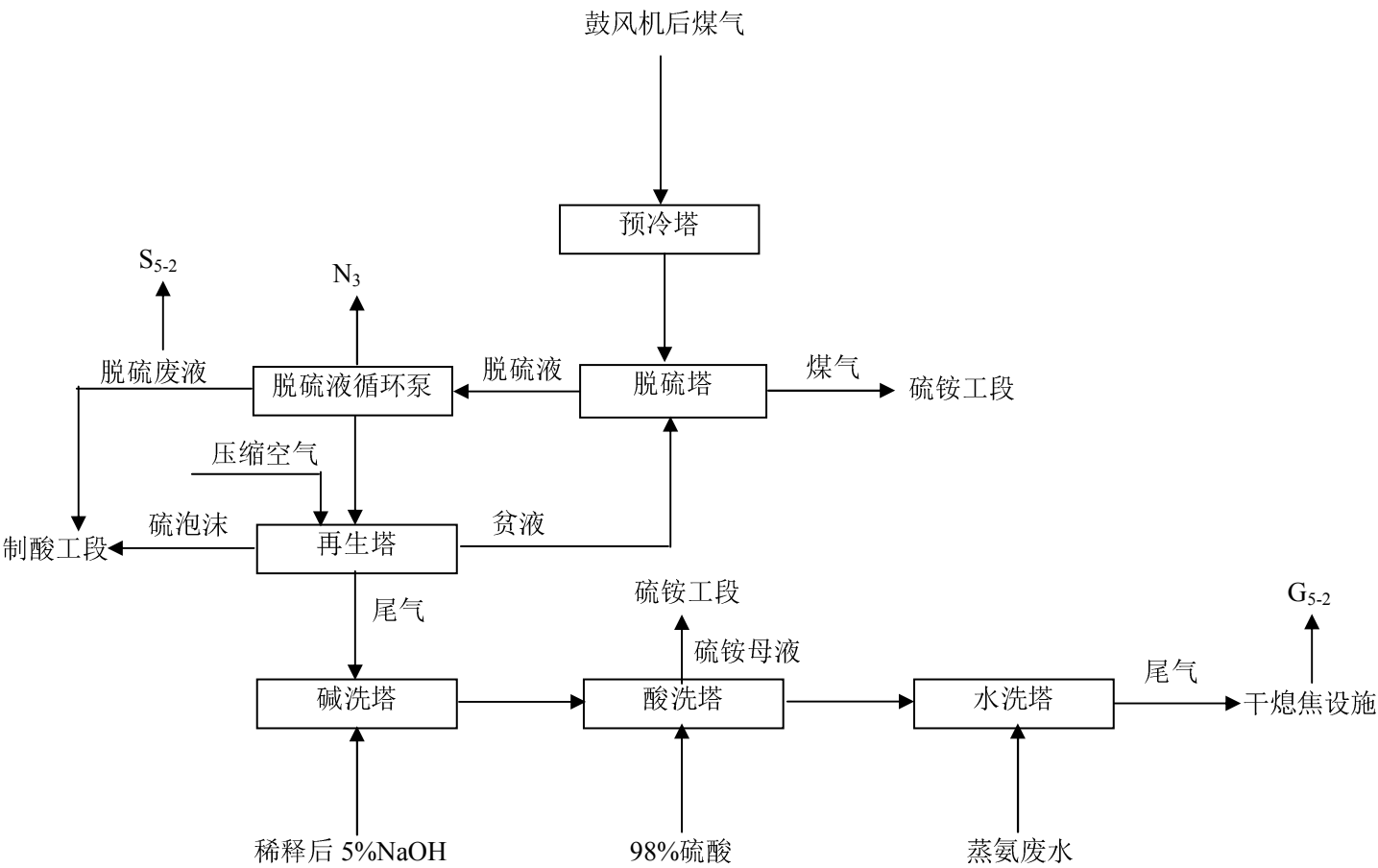
产排污节点及污染防治措施：

废气污染源：脱硫再生尾气(G_{5-2})经碱洗+酸洗+水洗后经管路收集通入干熄焦装置空气导入管，用于燃烧循环气体中的可燃成分，然后随干熄焦放散气由引风机送干熄焦放散气除尘地面站净化后，经管道送焦炉脱硫脱硝装置净化处理。

噪声污染源：主要为泵类噪声(N_3)，采取厂房隔声等降噪措施。

固体废物：主要为脱硫废液(S_{5-2})，送制酸工序。

本项目脱硫工艺流程及排污节点详见图 4.2-9 及表 4.2-5。



注：G 为废气，N 为噪声，S 为固废

图 4.2-9 脱硫工艺流程及排污节点图

3) 制酸单元

低品质硫磺和脱硫废液焚烧制酸工艺由预处理工序、焚烧工序、净化工序、干吸尾吸工序和转化工序五个工序组成。

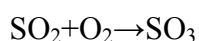
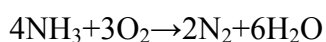
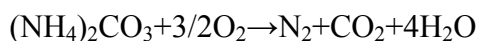
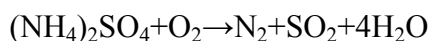
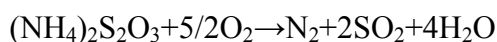
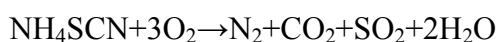
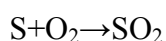
①预处理工序

从脱硫单元硫泡沫槽来的硫泡沫液（悬浮硫含量 30~50g/L）送入卧式离心机，经固、液两相离心分离后，滤液进入滤液槽，然后用滤液泵抽出，一部分送往浓缩塔，其余送脱硫单元脱硫塔。从离心机分出的硫膏进入浆液槽，与来自浓缩塔的盐类浓缩液混合后送浆液贮槽，然后由浆液移送泵送往焚烧炉。浆液槽及浆液贮槽均设有机搅拌器，以防止硫磺沉积，堵塞设备及管道。浆液贮槽的贮存容量不小于 20 天，供每年制酸单元检修时贮存硫磺浆液使用。

浓缩塔排出的蒸汽进入凝缩塔冷凝，凝缩塔冷凝液及离心机分出的脱硫清液送回脱硫单元循环使用。凝缩塔排出的不凝性气体进入煤气净化装置鼓风机前负压煤气管道。

②焚烧工序

由预处理工序送入焚烧炉的原料硫浆，经雾化喷嘴用工艺压缩空气雾化后送入焚烧炉，在高温条件下燃烧分解生成约 1150℃ 的 SO₂ 过程气。焚烧炉分两段，主燃烧室和二次燃烧室，各自引入富氧空气，通过调节富氧空气中氧气的含量来控制过程气中的 NO_x 含量，富氧空气经过冷空气预热器和热空气加热器换热升温后，送入焚烧炉内，焚烧炉内发生的主要化学反应如下：



焚烧炉内采用富氧空气燃烧，所需氧气由公司现有制氧机组供给，经冷空气预热气 and 热空气加热器换热升温后，送焚烧炉一段及二段使用。

燃烧后生成的主要产物为 SO_2 ，还有少量 SO_2 生成。

从焚烧炉出来的约 1150°C 含有 SO_2 的高温过程气进入废热锅炉，对高温过程气的余热进行回收利用，回收的热量产生 $4.0\sim 4.3\text{MPa}$ 的饱和蒸汽 (255°C)，经减温至 0.6MPa ，并入蒸汽管网使用。废热锅炉出口过程气被冷却至 $350\sim 400^\circ\text{C}$ ，进入净化工序。采用焦炉煤气燃烧来维持焚烧炉炉膛温度。

③净化工序

烟气净化的原理主要是根据气体自身的热运动规律及杂质在烟气中的不同状态，通过循环稀酸洗涤及高压电场除雾等方式实现的。

从废热锅炉出来的 $350\sim 400^\circ\text{C}$ 的过程气，依次通过增湿塔、冷却塔、洗净塔及电除雾器，用稀硫酸分别对过程气进行增湿降温、气体冷却、洗净，以脱出过程气中含有的水、颗粒物、酸雾以及砷、硒、氟、氯等易使后续转化工序催化剂中毒的有害杂质。从电除雾器出来的工艺过程气温度降至约 48°C 后，进入干燥塔，进一步脱除其中夹带的水分后去催化转化工序。

增湿塔采用动力波洗涤器，在动力波洗涤器逆喷管内，过程气和稀硫酸逆流接触，绝热增湿，饱和温度 $\sim 85^\circ\text{C}$ ，然后进入填料冷却塔冷却。动力波洗涤器洗涤酸循环使用，按循环量控制进入动力波洗涤器逆喷管喷洒循环使用，多余部分（主要为过程气中 SO_2 溶解生成的硫酸）送至稀硫酸脱气塔，靠空气脱除稀酸中溶解的 SO_2 后，自流至稀酸放空槽，经缓冲后连续泵送往硫铵单元配制硫铵母液，稀硫酸脱气塔出口气体送至冷却塔入口过程气管道中。

冷却塔采用填料塔，塔槽一体化结构，主要用于冷却过程气。出增湿器的过程气由冷却塔下部进入，在填料层内与淋洒下来的循环酸逆流接触换热，将温度降至 $48\sim 62^\circ\text{C}$ 后，进入洗净塔。冷凝下来的稀硫酸自流至增湿塔，保持液位平衡。

洗净塔也采用动力波洗涤器，将过程气降温至 $\sim 48^\circ\text{C}$ ，同时脱除残余的不溶性颗粒尘及部分酸雾。冷凝下来的稀硫酸自流至冷却塔，保持液位平衡。

出洗净塔的过程气进入电除雾器。电除雾器主要用于捕集过程气中夹带的酸雾，电除雾器底排出的少量稀酸自流至洗净塔。

④干吸

干吸是指过程气的干燥和 SO_3 的吸收，颗粒物、砷、硒和酸雾清除后，还要

清除水分，即干燥过程，如此才算完成净化。本工程过程气干燥通过过程气与浓硫酸（具有很强的吸水性）接触来实现的。

吸收即指使用浓硫酸吸收转化器中 SO_3 的过程， SO_2 转化为 SO_3 之后，过程气进入吸收塔用浓硫酸吸收 SO_3 ，制成不同规格的产品硫酸。吸收原理可用下列方程表示： $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + 134.2\text{KJ}$ 。

过程气的干燥和 SO_3 吸收，是硫酸生产中两个不相连贯的过程，但由于这两个步骤都是使用浓硫酸作干燥剂和吸收剂，采用的设备和操作方法也基本相同，而且由于系统水平衡的需要，干燥酸和吸收酸质检进行必要的相互串酸，因此，本评价将干燥和吸收过程归于一个工序，即干吸工序，具体工艺流程如下：

由净化工序来的含 SO_2 过程气进入干燥塔清除水分，出干燥塔的过程气含水分 $\leq 0.1\text{g/Nm}^3$ ，然后经过 SO_2 风机加压后送至转化工序。干燥塔为填料塔，塔顶装有纤维除雾器。塔内用 94.3% 硫酸循环喷洒，喷洒酸吸水稀释后浓度为 94%，自塔底流入干燥酸循环槽。干燥酸循环槽串入吸收酸冷却器出口 98% 硫酸，以维持干燥循环酸的浓度。然后经干燥塔循环泵加压后送入干燥塔冷却器冷却，冷却后的循环酸送干燥塔循环喷洒使用。多余的 94.3% 干燥酸经液位自调送至浓硫酸脱气塔，脱吸后的浓硫酸自流至第一吸收塔酸循环槽。

一次转化后的过程气，温度 $\sim 180^\circ\text{C}$ ，自塔底进入第一吸收塔，与塔顶喷淋下来的吸收酸逆流接触，脱除过程气中的 SO_3 ，然后经塔顶的纤维除雾器除雾后，返回转化系统进行二次转化。

二次转化后的过程气，温度 $\sim 160^\circ\text{C}$ ，自塔底进入第二吸收塔，与塔顶喷淋下来的吸收酸逆流接触，脱除过程气中的 SO_3 ，然后经塔顶的纤维除雾器除雾后，送入尾气洗净塔。

第一和第二吸收塔均为填料塔。第一吸收塔喷洒酸浓度为 98%，吸收一次转化的 SO_3 后浓度为 98.3%，由塔底自流至吸收硫酸缓冲槽。吸收硫酸缓冲槽内串入 94% 干燥酸，维持吸收酸的浓度为 98%，然后经第一吸收塔循环泵加压后送至第一吸收塔冷却器冷却，冷却后送入第一吸收塔循环喷洒使用。多余的 98% 硫酸，一部分串入干燥塔的硫酸缓冲槽，另一部分作为成品酸经冷却器后送入成品酸中间槽。

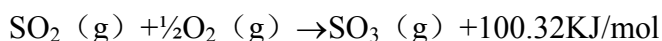
第二吸收塔喷洒酸浓度为 98%，吸收二次转化的 SO_3 后浓度为 98.03%，由塔底自流至吸收硫酸缓冲槽。吸收硫酸缓冲槽内串入软水或净化工序产生的稀硫酸，维持吸收酸的浓度为 98%，然后经第二吸收塔循环泵加压后送至第二吸收塔冷却器冷却，冷却后送入第二吸收塔循环喷洒使用。多余的 98%硫酸自流至第一吸收塔的硫酸缓冲槽。成品酸中间槽设置自动加水装置，调节和控制酸的浓度。

从第二吸收塔来的尾气进入尾气洗净塔，用蒸氨单元来的蒸氨废水吸收其中的少量 SO_2 、 NO_x 和硫酸雾，吸收后的蒸氨废水用泵送至焦化废水处理站。尾气洗净塔出来的尾气进入电除雾器，进一步捕集尾气中夹带的酸雾。电除雾器出来的尾气，进入焦炉烟道气脱硫脱硝装置净化处理，净化后通过 1 根 190m 高的排气筒排入大气，该废气中酸洗气体含量较少，不会对后续工艺装置及管道产生腐蚀作用。

⑤转化

过程气中的有害杂质去除后，进入转化工序制取 SO_3 气体。

来自干吸工序干燥塔的过程气进入 SO_2 鼓风机，经风机加压后，进入 SO_2 工艺气换热器，与从 SO_2 转化器各段催化床层出来的高温工艺气换热至 $420^\circ\text{C} \sim 450^\circ\text{C}$ 后进入 SO_2 转化器，在 V_2O_5 催化剂作用下，经干接触法催化氧化，将 SO_2 转化为 SO_3 。 SO_2 催化氧化反应如下：



转化器内总计填充 4 层 SO_2 转化催化剂，采用 3+1 两转两吸转化工艺，进入 SO_2 转化器的 SO_2 工艺气首先经 1 至 3 段催化床层进行一次转化，然后经干吸工序第一吸收塔吸收转化生成的 SO_3 后再返回第 4 催化床层，经过二次转化，使 SO_2 总转化率达到 99.9%以上。对应每段催化剂床层均设有工艺气外换热器，通过与冷 SO_2 工艺气换热，及时移走反应放出的热量，提高每段转化率。

转化工序的制酸催化剂，一次填装约 35m^3 （主要成分 V_2O_5 ），设计寿命 5-10 年，到期后送有危险废物处置资质单位处理。

产排污节点及污染防治措施：

废气污染源：主要为预处理工序凝缩器尾气、滤液槽、浆液槽废气(G_{5-3})和制酸工艺尾气(G_{5-4})。预处理工序凝缩器尾气、滤液槽、浆液槽废气集中引入负压煤

气管道，不外排，制酸工艺尾气经稀碱液洗涤和电除雾后送焦炉烟气 1#脱硫脱硝装置净化处理，处理后废气一并和焦炉烟气通过一根 190m 高的排气筒排放。

噪声污染源：主要为泵类噪声(N₃)、离心机（N₁₀）、SO₂ 鼓风机（N₁₁），采取厂房隔声等降噪措施。

固体废物：主要为废转化催化剂(S₅₋₃)，主要成分为 V₂O₅，定期送有危险废物处置资质单位处理。

本项目制酸工艺流程及排污节点详见图 4.2-10 及表 4.2-5。

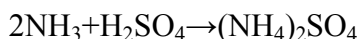


4) 硫铵单元

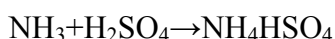
本工序包括煤气的脱氨、硫铵母液的结晶、分离、干燥、贮存、产品包装等工艺过程。

煤气脱氨:由脱硫单元来的煤气进入3台并联的喷淋式硫铵饱和器(2开1备)。煤气在饱和器的上段分两股进入环形吸收室,与母液加热器加热后的循环母液逆流接触,其中的氨被母液中的硫酸吸收,生成硫酸铵。脱氨后的煤气在饱和器的后室合并成一股,经小母液循环泵送来的母液连续喷洒洗涤后,沿切线方向进入饱和器内旋风式除酸器,分离出煤气中所夹带的酸雾后,从饱和器顶部出来,再经酸雾捕集器进一步脱出夹带的酸雾后送终冷洗苯单元。

在硫铵饱和器内发生的主要反应如下:



硫酸过量时,则生成酸式盐:



随母液被氨饱和的程度,酸式盐又可转变为中式盐:



硫铵结晶和干燥:饱和器下段上部的母液经大母液循环泵连续抽出送至饱和器上段环形喷洒室循环喷洒,喷洒后的循环母液经中心降液管流至饱和器的下段,在饱和器的下段,晶核通过饱和介质向上运动,使晶体长大,并引起晶粒分级,当饱和器下段硫铵母液中晶比达到25%-40%(V%)时,用结晶泵将饱和器底部的浆液抽送至室内结晶槽。饱和器满流口溢出的母液自流至满流槽,再用小母液循环泵连续抽送至饱和器的后室循环喷洒,以进一步脱出煤气中的氨。

饱和器定期加酸加水冲洗时,多余母液经满流槽满流到母液贮槽,加酸加水冲洗完毕后,再用小母液循环泵逐渐抽出,回补到饱和器系统。

结晶槽中的硫铵结晶积累到一定程度时,将结晶槽底部的硫铵浆液经视镜控制排放到硫铵离心机,经离心机离心分离后,硫铵结晶从硫铵母液中分离出来。从离心机分出的硫铵结晶先经溜槽排放到螺旋输送机,再由螺旋输送机输送到振动流化床干燥器,经干燥、冷却后进入硫铵贮斗。经全自动称量、包装后送入成品库,离心机滤出的母液与结晶槽满流出来的母液一同自流回饱和器的下段。

由振动流化床干燥器出来的干燥尾气经旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分硫铵粉尘，再由尾气引风机抽送至尾气洗净塔，在此用硫铵母液对尾气进行连续循环喷洒，以进一步除去尾气中夹带的残留硫铵粉尘，最后尾气经捕雾器除去夹带的液滴后排入大气。

产排污节点及污染防治措施：

废气污染源：主要为硫铵结晶干燥废气(G_{5-5})，满流槽废气、酸焦油等固废节点产生废气 (G_{5-6})，)，硫铵结晶干燥废气经过旋风分离、尾气洗净塔硫铵母液洗涤、雾沫分离器分离后通过 1 根 20m 高的排气筒外排；满流槽废气、酸焦油等固废节点产生废气接入就近的压力平衡氮封系统，经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

废水污染源：主要为硫铵干燥尾气洗净塔排水(W_{5-1})，送入焦化废水处理站处理。

噪声污染源：主要为泵类噪声(N_3)、离心机 (N_{10})、除尘风机 (N_1)，工程采取将泵类、布置在厂房内，离心机除尘风机加装消声器及隔声罩的降噪措施。

固体废物：主要为硫铵结晶时排出的酸焦油(S_{5-4})，送入备煤工段配入炼焦煤种。

5) 蒸氨单元

由焦油氨水分离单元来的剩余氨水进入氨水换热器，与蒸氨塔底出来的蒸氨废水换热后，进入蒸氨塔（1 开 1 备）蒸氨。蒸氨塔底的部分蒸氨废水经热泵过热水再沸器，用来自热泵机组的热水加热后产生的蒸汽作为蒸氨塔部分热源，蒸氨塔底的部分蒸氨废水经蒸汽再沸器与直接蒸汽进行换热后，产生的蒸汽作为蒸氨塔部分热源。蒸氨塔顶蒸出的氨汽经热泵机组冷凝后，自流至汽液分离器静置分离，再用氨水回流泵将冷凝出的液相稀氨水送至蒸氨塔顶作为回流，从汽液分离器顶部出来的气相部分进入氨冷凝冷却器，与循环水换热冷却至 40℃后，生产浓氨水进入脱硫单元。蒸氨塔底另一部分蒸氨废水由蒸氨废水泵送经氨水换热器，同进塔蒸氨的剩余氨水换热后，进入废水冷却器，用循环冷却水冷却至 40℃后，去焦化污水处理站。

来自脱硫单元 5%NaOH 溶液进入蒸氨塔，以分解剩余氨水中的固定铵盐，降

低蒸氨废水中的全氨含量。

蒸氨塔底产生的沥青定期排至沥青坑，静置冷却后，废水中的沥青渣下沉，澄清后的废水流入地下放空槽，再由液下泵送至冷凝鼓风系统焦油氨水分离单元。沥青坑为混凝土结构，顶部设置有钢制盖板，盖板上设置有 1 个放散口，将沥青坑内放散气接入附近的氮气压力平衡系统，不外排。沥青接收槽内沥青积累到一定程度需要清理时，关闭蒸氨塔排渣口，打开钢盖板，人工取出回备煤系统兑入配煤。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：沥青接收槽放散气（G₅₋₇），集中引入负压煤气管道，不外排。

废水污染源：主要为蒸氨废水（W₅₋₂），送入焦化废水处理站处理。

噪声污染源：主要为泵类（N₃）设备运行噪声，采用厂房内隔音的降噪措施。

固体废物：蒸氨塔底产生的沥青渣（S₅₋₅），兑入炼焦煤中。

本项目蒸氨及硫铵工艺流程及排污节点详见图 4.2-11 及表 4.2-5。

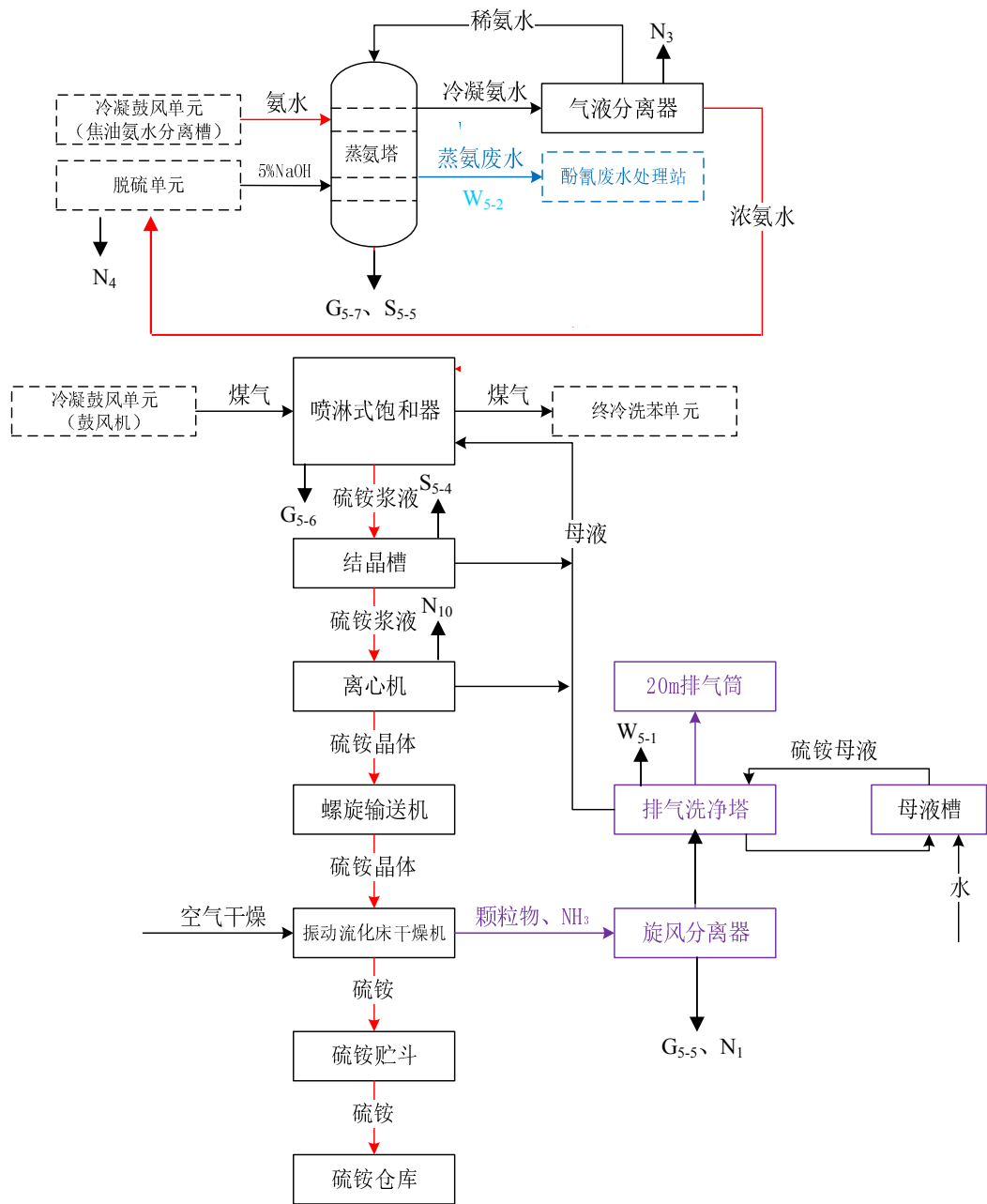


图 4.2-11 蒸氨及硫铵工艺流程及排污节点图

6) 终冷洗苯单元

从硫铵单元来的 $\sim 55^{\circ}\text{C}$ 焦炉煤气，进入4台（3开1备）并联操作的间接式煤气终冷器。在煤气终冷器内，分二段对煤气进行冷却，上段使用 32°C 的循环冷却水；下段使用 16°C 的低温水，最终将煤气温度冷却到 $25\sim 27^{\circ}\text{C}$ 后进入撞击式捕雾器，脱除煤气中夹带的冷凝液体后进入洗苯塔。

终冷器底排出的煤气冷凝液用冷凝液泵抽出，部分对上、下冷却段采用冷凝液循环喷洒，以洗涤管壁杂质，剩余经液位调节器送初冷前吸煤气管道。

从终冷塔出来的煤气从底部进入洗苯塔，塔内采用不锈钢孔板波纹填料。由粗苯蒸馏单元送来的贫油从洗苯塔的顶部喷入，与煤气逆向接触，吸收煤气中的苯。洗苯后的净煤气一部分回炉和制酸用少量，其余送LNG工序。

洗苯后的塔底富油汇于塔底富油槽，用富油泵抽出，送往粗苯蒸馏单元。

洗苯塔消耗的洗油定期从油库单元焦油槽送入洗苯塔底进行补充。

7) 粗苯蒸馏单元

粗苯蒸馏采用蒸汽法负压脱苯工艺，可使富油表面的压力降低，从而降低富油中组分的沸点，在低于常压蒸馏工艺的操作温度下降苯类物质从富油中蒸出。

从终冷洗苯单元送来的富油经贫富油换热器换热，温度升高至 $150\sim 160^{\circ}\text{C}$ ，与脱苯塔底排出的热贫油换热后进入富油加热器，然后再用蒸汽管网送来的 3.5MPa ， 400°C 的过热蒸汽加热至 190°C 后进入脱苯塔，脱苯塔温度控制在 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，采用苯环真空泵控制脱苯塔压力在 $30\sim 35\text{kPa}$ ，在负压条件下，利用再生器来的直接蒸汽在负压脱苯塔内进行汽提和蒸馏。

塔顶逸出的粗苯蒸汽经粗苯冷凝冷却器后，进入分离器，分离出来的不凝气体进入真空泵，送至终冷前的煤气管道，分离出来的液体进入油水分离器，分出的粗苯进入粗苯回流槽，部分用粗苯回流泵送至塔顶作为回流，其余作为产品进入粗苯中间槽，再用产品泵送至油库单元粗苯贮槽。各油水分离器分出的分离水，经控制分离器排入分离水槽，定期用泵送往吸煤气管道。

脱苯塔底排出的热贫油用热贫油泵抽出，送至贫富油换热器与富油换热后，再经贫油一、二段冷却器，冷却至 $27\sim 29^{\circ}\text{C}$ 后，送终冷洗苯单元洗苯塔用于吸收煤气中的苯。

在脱苯塔侧线引出萘油馏份，以降低贫油含萘。引出的萘油馏份进入残渣槽，定期用泵送往油库单元焦油贮槽。

在脱苯塔的顶部设有断塔盘及塔外油水分离器，用以引出塔顶积水，稳定操作。

为了保证循环洗油质量，从热贫油泵后引出 1~1.5% 的热贫油，送入再生器内，用 400℃ 过热蒸汽蒸吹再生，塔顶蒸汽（洗油）进入脱苯塔，再生残渣排入残渣槽，定期用泵送往油库单元焦油贮槽。

各贮槽放散气集中后经压力调节系统引至电捕焦油器后吸煤气管道。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：主要为粗苯中间槽储槽废气、粗苯分离器不凝气（G₅₋₈），经压力调节系统引入负压煤气管道，不外排。

噪声污染源：主要为泵类（N₃）设备运行噪声，采用厂房内隔音的降噪措施。

固体废物：再生残渣排入残渣槽（S₅₋₆），定期用泵送往油库单元焦油贮槽。

本项目终冷洗苯及粗苯蒸馏工艺流程及排污节点详见图 4.2-12 及表 4.2-5。

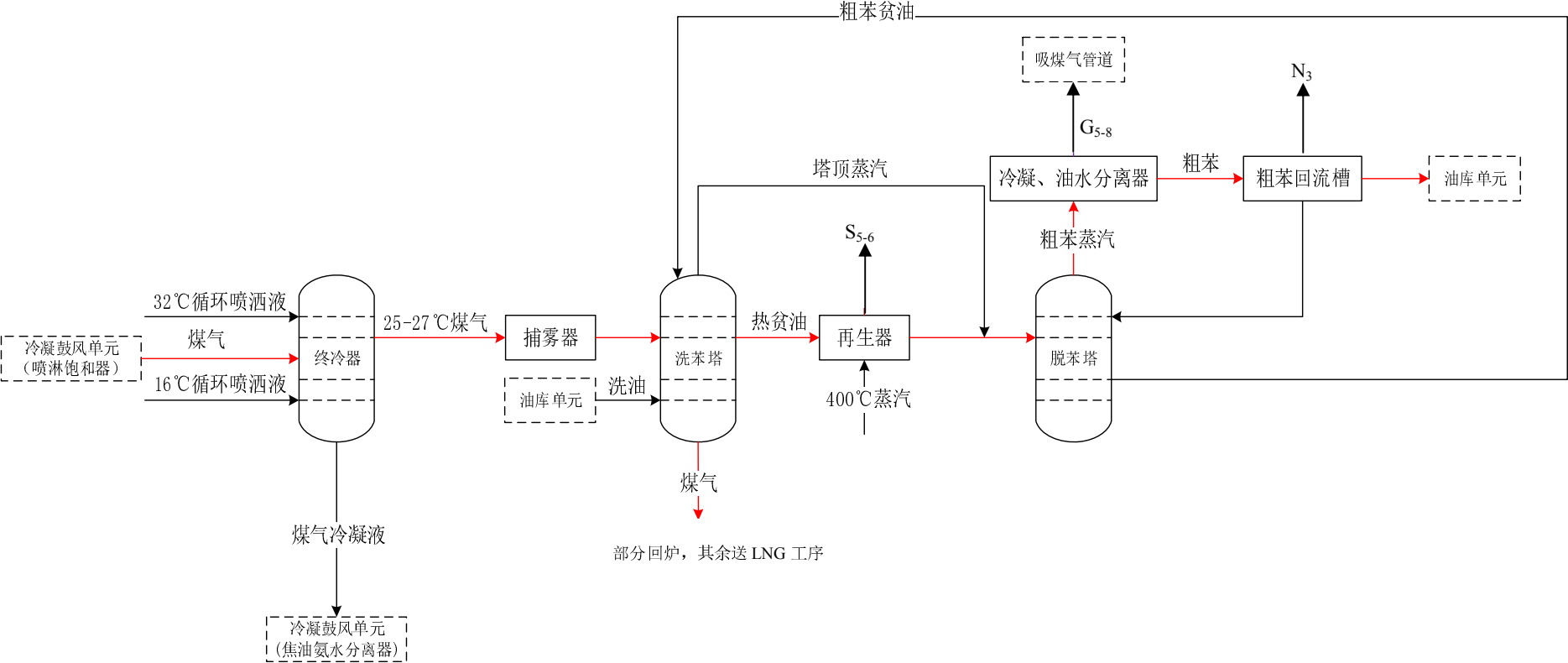


图 4.2-12 终冷洗苯及粗苯蒸馏工艺流程及排污节点图

8) 油库单元

本单元设置 2 个焦油储罐、2 个粗苯储罐、2 个洗油储罐、2 个 NaOH 储罐（依托一期焦化）、2 个浓硫酸储罐（依托一期焦化）。

由焦油氨水分离单元来的焦油经超级离心机脱水、脱渣后进入焦油储罐，定期用泵抽出装车外运。

由粗苯蒸馏单元来的粗苯，进入粗苯储罐，定期用泵抽出装车外运。

洗油储罐用来接受外来的洗油，并用洗油输送泵定期送至终冷洗苯单元。

NaOH（浓度 45%）储罐用来接受外来的 NaOH 溶液，并用 NaOH 输送泵定期送至脱硫单元。

浓硫酸（浓度 92.5%或 98%）储罐，用来接受外来的浓硫酸或自产的硫酸，并用浓硫酸输送泵定期送硫铵单元，自产多余的硫酸装车外卖。

本单元化工原料和产品均采用汽车罐车装车方式，油库装车选用气相平衡鹤管，罐车接受油品装车时，将油罐中废气排入装料臂自带的废气回收管道，设计中将装料臂废气回收管道接入就近的压力平衡氮封系统，经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

本单元储罐放散气经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：主要为库区焦油、粗苯、洗油等贮槽废气以及焦油、粗苯、洗油装卸车废气（G₅₋₉）经压力调节系统引至电捕焦油器后引入负压煤气管道，焦化库区各贮槽废气（G₅₋₁₀）接入负压煤气管道，同时加强设备检修，减少焦化库区无组织废气（G_{N4}）泄漏。

噪声污染源：主要为泵类（N₃）设备运行噪声，采用厂房内隔音的降噪措施。

煤气净化系统排污节点见表 4.2-5。

表 4.2-5 煤气净化系统主要排污节点一览表

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
废气	G ₅₋₁	冷凝鼓风机单元各贮槽	放散废气	NH ₃ 、H ₂ S、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃	采用放散气压力平衡控制系统,即将冷凝鼓风机单元所有槽、罐等放散气收集,采用充氮压力平衡系统接入鼓风机前负压煤气管道(电捕焦油后吸煤气管道)	-
	G ₅₋₂	脱硫塔	再生尾气	H ₂ S、NH ₃	经碱洗+酸洗+水洗后经管路收集通入干熄焦装置空气导入管,用于燃烧循环气体中的可燃成分,然后随干熄焦放散气由引风机送干熄焦放散气除尘地面站净化后,经管道送焦炉脱硫脱硝装置净化处理	连续点源
	G ₅₋₃	制酸单元凝缩器、滤液槽、浆液槽	无组织废气	H ₂ S、NH ₃ 、HCN	经压力调节系统引入负压煤气管道中,不外排	-
	G ₅₋₄	制酸单元	尾气	SO ₂ 、酸雾、NO _x	经稀碱液洗涤和电除雾后经管道送焦炉脱硫脱硝装置净化处理	连续点源
	G ₅₋₅	振动流化床干燥器	干燥尾气	颗粒物、NH ₃	经旋风除尘、水洗、除雾后,由 20m 高排气筒排放	连续点源
	G ₅₋₆	硫铵单元贮槽	满流槽废气、酸焦油等固废节点产生废气	H ₂ S、NH ₃	经压力调节系统引入负压煤气管道中,不外排	-
	G ₅₋₇	沥青接收槽	放散废气	VOCs	经压力调节系统引入负压煤气管道中,不外排	-
	G ₅₋₈	粗苯中间槽和粗苯分离器	放散废气和不凝气	酚类及非甲烷总烃	经压力调节系统引入负压煤气管道中,不外排	-
	G ₅₋₉	油库区贮槽	装卸车废气	NH ₃ 、H ₂ S、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃	经压力调节系统引入负压煤气管道中,不外排	-
	G ₅₋₁₀	油库区贮槽	放散废气	NH ₃ 、H ₂ S、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃	经压力调节系统引入负压煤气管道中,不外排	-

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
				萘、HCN、酚类及非甲烷总烃	入负压煤气管道中，不外排	
	G _{N3}	冷凝鼓风槽区	无组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、苯并[a]萘、HCN、酚类及非甲烷总烃	加强设备检修，减少泄漏废气产生	连续面源
	G _{N4}	焦化库区	无组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、苯并[a]萘、HCN、酚类及非甲烷总烃、苯	加强设备检修，减少泄漏废气产生	连续面源
废水	W ₅₋₁	硫铵单元尾气洗净塔	排污水	COD、NH ₃ -N、SS	进焦化废水处理站处理，经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₅₋₂	蒸氨塔	蒸氨废水	COD、氨氮、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物	进焦化废水处理站处理，经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₅₋₃	泵机械	泵机械密封冲洗水	COD、石油类、挥发酚等	进焦化废水处理站处理，经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₅₋₄	煤气净化循环水系统	循环排污水	COD、盐类、SS	进钢铁公司废水处理站，经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₅₋₅	煤气净化车间	地坪冲洗水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、挥发酚、氰化物等	进焦化废水处理站处理，经处理站处理达标后回用	不外排
噪声	N ₁	除尘风机	噪声	Leq	风机出口设消声器	连续
	N ₃	各种泵类	噪声	Leq	厂房隔声	连续
	N ₉	煤气鼓风机	噪声	Leq	厂房隔声，加消音器，出入风机的煤气管道上设弹簧支座	连续
	N ₁₀	离心机	噪声	Leq	厂房隔声	连续
	N ₁₁	SO ₂ 鼓风机	噪声	Leq	厂房隔声，加消音器	连续
固废	S ₅₋₁	机械刮渣槽、离心机	危险废物	焦油渣	配煤炼焦	不外排
	S ₅₋₂	脱硫塔	脱硫废液	硫氰酸盐、硫代硫酸铵及少量游离氨的混合物	送制酸工序	不外排
	S ₅₋₃	制酸单元转化器	危险废物	V ₂ O ₅	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₅₋₄	硫铵结晶饱和器	危险废物	酸焦油	配煤炼焦	不外排
	S ₅₋₅	蒸氨塔	危险废物	沥青渣	配煤炼焦	不外排
	S ₅₋₆	粗苯蒸馏再生器	危险废物	再生残渣	送油库单元焦油槽	不外排

(6) LNG

本项目原料为焦炉煤气配一定量转炉煤气，主要经净化（初净化）、压缩、净化（脱硫）、合成、液化分离得到 LNG。在甲烷合成过程中将产生大量的热量，采用余热锅炉回收合成工段产生的热量生产饱和蒸汽（2.5MPa，226℃），

1) 焦炉煤气初级净化

目的：项目来自装置区外的 0.3MPa 焦炉煤气含有少量的萘、焦油等易凝或易结晶的污染物，会对后续工段造成堵塞甚至危及整个装置的安全。因此，焦炉煤气在送到后续工段之前应除去可能对后续工段造成危害的易凝或易结晶的物质。

吸附剂：项目拟采用活性炭吸附剂，对焦炉煤气中的焦油、萘等进行脱除，采用活性炭脱硫剂脱除大部分无机硫。

流程：焦炉煤气先从脱油脱萘塔底部进入，经活性炭吸附除油除萘后由脱油脱萘塔顶部排出；脱油脱萘后的焦炉煤气由管道引至粗脱硫塔底部，经活性炭脱硫剂脱除大部分无机硫后，由粗脱硫塔顶部引出后与净化后的转炉煤气混合。

净化原理：焦炉煤气的脱油脱萘和脱硫均属于物理吸附过程。

净化效率：根据可研提供资料，焦炉煤气初净化工段焦油脱除效率为 66.4%，萘脱除效率为 91.4%，无机硫的脱出效率为 74.58%。

2) 转炉煤气初级净化

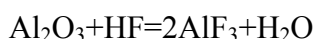
目的：自装置区外来的 0.002MPa 转炉煤气中含有少量的磷化氢、砷化氢、氟化氢等杂质，会导致后续催化剂中毒，因此，需对转炉煤气进行净化后方能生产 LNG。

流程：经厂区外来的转炉煤气由底部引入预净化塔，经塔内的脱砷剂、脱氟剂、脱磷剂吸附处理后由预净化塔顶部排出，项目共设置三个预净化塔，为保证转炉煤气净化效率，预净化塔后设置两个深度净化塔，五个净化塔均采用“低进高出”的方式引转炉煤气进行净化，五个净化塔均装有脱砷剂、脱氟剂、脱磷剂，五个净化塔串联使用。其中预净化塔中吸附剂浓度略低于深度净化塔，以提高整个净化过程中的吸附净化效率。

吸附剂和吸附原理：

①脱氟剂及其原理

转炉煤气净化过程中需脱氟，项目内脱氟采用活化氧化铝，活化氧化铝填充于预净化塔和深度净化塔内。转炉煤气进入预净化塔或深度净化塔后与塔内的活化氧化铝发生反应，生产氟化铝吸附于塔内，氟化铝化学性质及其稳定。具体的反应如下：



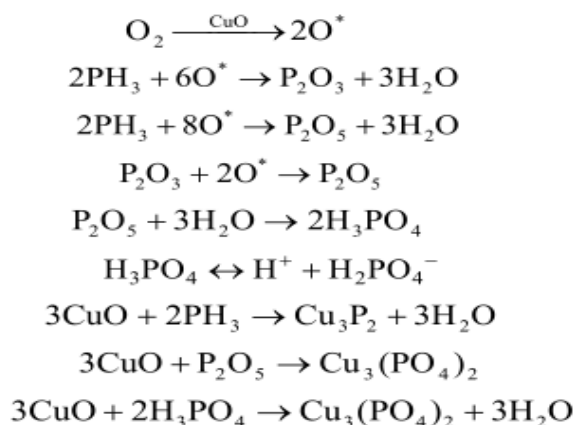
②脱砷剂及其原理

转炉煤气净化过程中需脱砷，项目内采用 TAS-02 号脱砷剂对转炉煤气脱砷。该脱砷剂采用吸附的原理脱砷，TAS-02 为活化金属脱砷剂，活性金属以活性基团的形式分散于脱砷剂表面，脱砷过程中脱砷剂与砷形成共价电子云，而与脱砷剂结合在一起，具体的吸附原理如下所示。



③脱磷剂及其原理

项目内转炉煤气中含有磷，转炉煤气净化过程中采用浸渍铜盐改性活性炭对磷进行吸附。此吸附过程为化学吸附过程，吸附过程中磷被氧化、中和为磷酸铜、磷化铜后吸附于活性炭内，具体的吸附原理如下所示：



式中， O^* 表示活性氧原子。

净化效率：转炉煤气净化工段脱磷效率为 99.8%，脱砷效率为 95%，脱氟效率为 80%。

3) 压缩工段

经压缩初级净化后的转炉煤气与初级净化后的焦炉煤气混合后，送至压缩工

段加压，经合成气压缩机（往复式）加压至 2.5MPa，送至净化工段（脱硫）。

该工序污染源及治理措施情况如下：

主要固体废物：焦炉煤气脱油脱萘过程产生的失效活性炭（S₆₋₁）、粗脱硫过程产生的失效活性炭（S₆₋₂）、预净化和深度净化过程产生的含氟吸附剂（S₆₋₃）、预净化过程和深度净化过程产生的含磷吸附剂（S₆₋₄）、预净化过程和深度净化过程产生的含砷吸附剂（S₆₋₅），依托现有综合原料场西北侧危险废物暂存间暂存。

噪声污染源：主要为压缩机（N₁₂）设备运行噪声，采用厂房内隔音的降噪措施。

项目初级净化及压缩工段工艺流程及产污环节示意图见图 4.2-13。

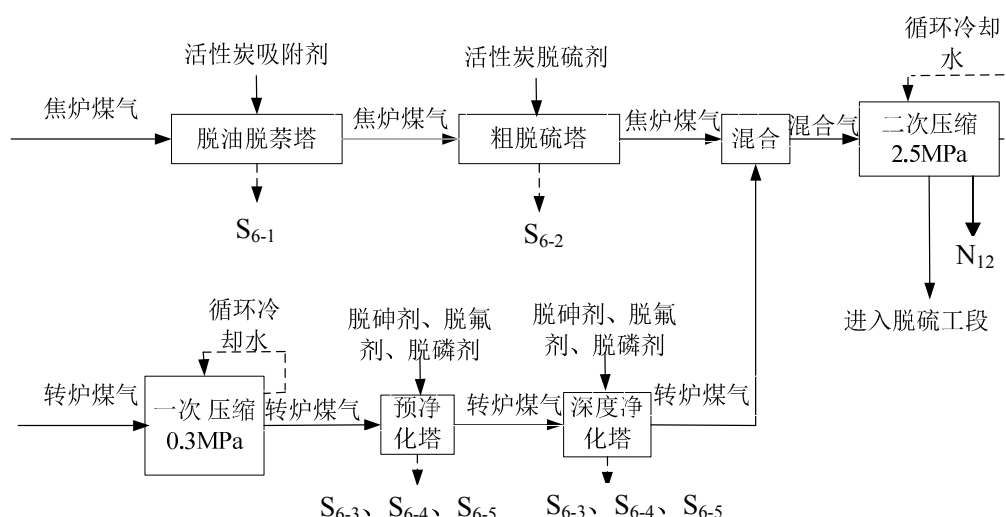
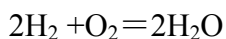
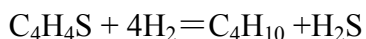
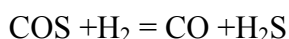
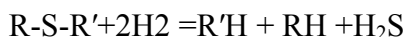
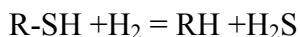


图 4.2-13 初级净化及压缩工段工艺流程及排污节点图

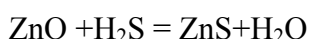
4) 净化工段（脱硫）

目的：脱除混合煤气中的有机硫。

流程和原理：来自压缩工段混合煤气逐级进入换热器，由废热锅炉产生的蒸汽间接加热提供热量。混合煤气经逐级换热加热后依次进入预加氢转化器、一级加氢转化器，在催化剂（铁钼加氢催化剂）的作用下，焦炉煤气中的不饱和烃、有机硫化物（COS、硫醚、硫醇等）、氧等与氢气发生反应生成饱和烃、硫化氢、水。转化反应式为：



一级加氢转化器出来的气体进入一级氧化锌脱硫槽，硫化氢在一级氧化锌脱硫槽中被吸收，主要吸收反应式为：



一级脱硫槽出来的混合煤气仍然不能满足甲烷合成催化剂对硫含量的要求。为满足工艺要求，一级加氢转化器和一级脱硫槽后串流有二级加氢转化器和二级氧化锌脱硫槽，其工作原理与一级一样，二级加氢转化器采用镍钼催化剂。二级氧化锌脱硫槽出来的混合煤气经管道送往合成工段。

效率：净化工段（脱硫）总脱硫效率为 99.96%，二级脱硫槽出口混合煤气中硫含量为 0.1ppm 以下。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废水污染源：主要为净化工段（脱硫）循环排污水（W₆₋₁），送入钢铁公司全厂废水处理站处理。

固体废物：预加氢工段和一级加氢工段产生的失效催化剂（S₆₋₆）、加氢脱硫过程产生的废旧氧化锌（S₆₋₇），二级加氢工段产生失效催化剂（S₆₋₈），依托现有综合原料场西北侧危险废物暂存间暂存。

项目净化工段（脱硫）工艺流程及产污环节示意图见图 4.2-14。

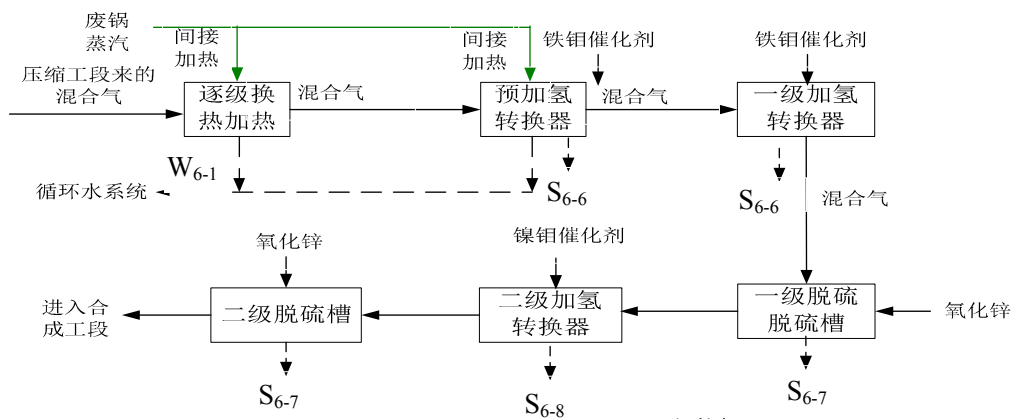
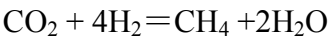
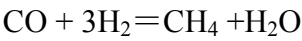


图 4.2-14 净化工段(脱硫)工艺流程及排污节点图

5) 合成工段

目的：将净化气中的 C、H 合成甲烷，提高 LNG 的产生效率。

流程和原理：由净化工段脱硫来的煤气（简称“净化气”）经过净化气预热器后与三段反应器后的混合气换热后，分成 A 和 B 两部分。其中 A 部分先与循环气混合后，再与循环液混合，混合后的气体经过换热器与一级废锅出来的混合气换热后，进入一段反应器进行甲烷合成，甲烷合成反应式如下：



一段反应器出口气体经一级废锅回收热量后，与入一段反应器的入口混合气换热，换热后与 B 部分气体混合进入二段反应器，二段反应器出口气体经过二级废锅回收热量后，再进入三段反应器进行反应。项目三段反应器内合成甲烷原理一样，三段的工艺只为提高甲烷合成效率。

三段反应器出口混合气先经预净化气换热器与净化气换热，再经循环气换热器与循环气换热，最后经循环水换热器与循环水换热后进入一级水分离罐。分离水后的混合气分成 C 部分和 D 部分，其中 C 部分作为循环气，经换热后与 A 部分混合后进入一段反应器。D 部分进入产品冷凝器经循环水冷却后，进入二级水分离罐，分离水后的气体即为合成天然气（SNG），进入液化工段。

一级水分离罐和二级水分离罐产生的合成水，部分作为循环液循环（循环液返回的用途是为补充进入反应器的水分，避免反应导致催化剂表面积碳，有利于

延长催化剂的寿命），剩余部分为废水。

甲烷合成反应为强放热反应，项目设计废热锅炉回收热量，将除氧后的脱盐水制饱和蒸汽。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废水污染源：主要为合成工段水分离罐产生的分离废水（W₆₋₂），送入焦化废水处理站处理。

噪声污染源：主要为泵类（N₃）设备运行噪声，采用厂房内隔音的降噪措施。

固体废物：甲烷合成工段失效催化剂（S₆₋₉），依托现有综合原料场西北侧危险废物暂存间暂存。

项目合成甲烷工段工艺流程及产污环节示意图见图 4.2-15。

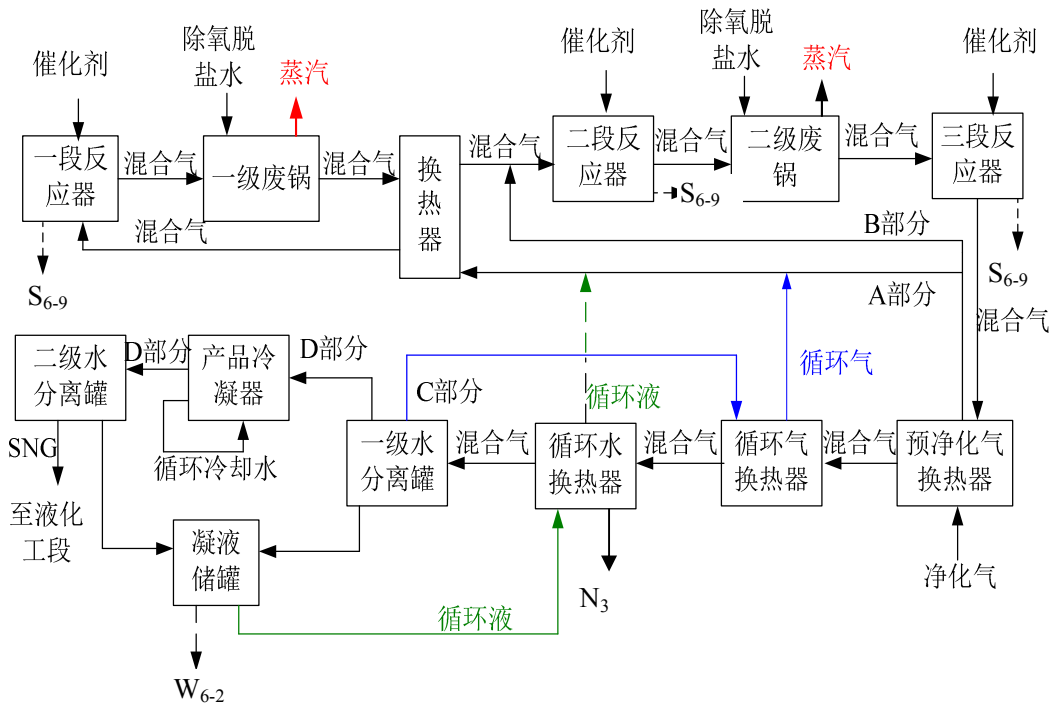


图 4.2-15 合成工段工艺流程及排污节点图

6) 液化工段

目的：为提高 LNG 纯度，减少液化过程中对设备的损耗，合成天然气（SNG）在混合前需要进行深度净化。净化主要包括脱氨、脱碳、脱汞、脱水四个工序，净化后的 SNG 进入液化工段。

①脱氨

合成工段来的 SNG 经过脱氨塔脱除含有的 NH_3 ，采用脱盐水除氨，对 SNG 中的氨进行洗涤吸收，脱氨效率为 87.8%，脱氨后经分水罐分离水，分离水中含有少量的氨和石油类（主要为焦油），收集后进入焦化废水处理站处理。

②脱碳

脱氨后的 SNG 进入脱碳工序脱碳。根据上游所来 SNG 中二氧化碳含量的不同，可以选择进入或不进入原料气脱碳装置。当 SNG 中二氧化碳含量高于 50ppm，SNG 首先进入脱碳装置将二氧化碳脱除至设计值；当 SNG 中二氧化碳的含量低于 50ppm 时，则可不经脱碳装置脱碳。

SNG 脱碳原理：是利用贫 MDEA 水溶液在高压常温下将合成天然气中的 CO_2

吸收，并通过调整压力、温度，让 CO_2 又从溶剂中散蒸出来，同时 MDEA 溶液得到了再生。

脱碳流程：SNG 从吸收塔的底部进入，自下而上流动；MDEA 溶液（甲基二乙醇胺溶液）从吸收塔上部淋入，自上而下通过吸收塔，逆向流动的 MDEA 溶液和 SNG 在塔内充分接触传热传质后，原料气中的 CO_2 被 MDEA 溶液吸收。

MDEA 溶液再生：吸收了 CO_2 的 MDEA 富溶液从吸收塔底部出来经过减压后进入闪蒸罐。闪蒸后的富胺溶液进入贫/富胺液换热器升温后进入再生塔，塔釜利用低压蒸汽加热再沸器，提供胺液再生所需热量，将胺液中所含 CO_2 解析出来。解析出来的二氧化碳经再生塔顶部放空，液相部分自塔底出再生塔，依次进入贫/富胺液换热器及冷却器，温度冷却至约 45°C 后再经泵送至吸收塔。

③脱汞

脱碳装置脱碳后的 SNG 经脱汞塔脱汞，采用专用脱汞吸附剂（载流活性炭）进行脱汞，为物理吸附过程。焦炉煤气配转炉煤气生产液化天然气，由于深冷装置冷箱换热器材质含有铝，汞对其有腐蚀性，虽然焦炉煤气、转炉煤气中未检出汞含量，但不排除含汞的可能性，为保证工艺和设备稳定，LNG 装置为防止汞的积累对冷箱的腐蚀，项目工艺流程中均设脱汞塔作为保安措施。

④脱水

SNG 脱汞后进入 PTSA 脱水装置，将 SNG 中的水脱除至 1ppm 以下。

脱水原理：PTSA 脱水装置是一种吸附塔脱水装置，塔内采用分子筛作为填料。分子筛脱水是一个物理吸附过程，根据水分子和 SNG 分子大小的不同，选用不同直径空洞的分子筛，使得 SNG 分子可以通过，而水分子被吸附下来。PTSA 脱水装置共有三个塔，分别为吸附塔、热吹塔、冷吹塔。脱水装置运营期过程中一个塔（吸附塔）属于正常运营，另外两个塔处于再生过程中，再生过程分为两个工段，即冷吹和热吹，三个塔交替使用。

再生原理：PTSA 脱水装置分为三个塔，洗水塔吸满水后先转入热吹阶段，将冷吹后的再生塔接入吸附阶段。蒸汽加热再生气至约 260°C 后，用冷吹塔出来的再生气（再生气为精馏工段产生的弛放气）加热到 260°C 左右后对热吹塔进行热吹，热吹过程中再生气将分子筛内的水分带走，此过程约持续三小时。热吹完成后即进入冷吹阶段，冷吹阶段采用冷箱复热后的弛放气作为再生气，冷的弛放气

对冷吹塔持续冷吹，降低其塔内温度。冷吹完成后，PTSA 再生完成，可进入下一步吸附阶段。同时，冷吹完后的再生气经导热油炉加热后用于热吹。PTSA 运营过程中，仅一个塔处于吸附状态，另外两个塔属于再生阶段，一个处于热吹再生，一个处于冷吹再生。

⑤液化

净化后的 SNG 进入冷箱，降温后抽出进入精馏塔塔底继续降温。在精馏塔过程中，LNG 从精馏塔底部进入冷箱，在冷箱中继续过冷到-163℃后出冷箱，然后送至 LNG 储罐，精馏过程中的弛放气从塔顶部分离出去。

⑥制冷

项目天然气液化所需冷量由一套混合制冷剂循环系统提供。项目制冷系统由氮气制冷和混合制冷剂制冷组成。

氮气制冷循环：从氮气储罐送来的合格氮气，在氮气循环压缩机入口处补入氮气制冷循环系统，在氮气压缩机、冷箱、精馏塔之间连续循环，为精馏塔塔顶冷却器提供冷量。

混合制冷剂制冷循环：从界区外送入的合格的五种制冷剂（氮气、甲烷、乙烯、丙烷、异戊烷）按照一定比例补入混合制冷剂制冷循环，混合制冷剂连续在制冷剂压缩机、冷箱之间循环流动，为 SNG、氮气提供冷量，不断地将热量带出系统，由循环水带出装置。

⑦弛放气（再生气）

精馏塔顶部精馏出的弛放气作为 PTSA 脱水装置的再生气，再生气从塔顶出来后先进入冷箱复热，复热后先对 PTSA 脱水装置中的冷吹塔进行冷吹，冷吹后的再生气经蒸汽提供的热量加热至 260℃左右后，作为热吹塔的再生气，热吹塔内吸附的水分被再生气带走，带有水分的再生气经降温后进入脱水分液罐分离其中的水分。转炉煤气配焦炉煤气生产过程中产生的弛放气为富氮气（主要成分为氮气，含少量氢气），其分离水分后引往火炬，燃烧后排空。

该工序污染源及治理措施情况如下：

废气污染源：主要为精馏弛放气（G₆₋₁），引往火炬，燃烧后排空。

废水污染源：主要为液化工段的脱氨废水（W₆₋₃）、液化工段脱水分液罐产生的分离废水（W₆₋₅），送入焦化废水处理站处理。

LNG 单元排污节点见表 4.2-6。

表 4.2-6 LNG 单元主要排污节点一览表

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
废气	G ₆₋₁	火炬	富氮尾气	N ₂ 、H ₂ O	经 50m 高火炬燃烧排空	-
废水	W ₆₋₁	净化单元循环水系统	循环排污水	COD、盐类、SS	进钢铁公司全厂废水处理站,经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₆₋₂	合成单元水分离罐	分离废水	氨氮、石油类、	进焦化废水处理站酚氰废水收集池,经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₆₋₃	液化单元	脱氨废水	氨氮、石油类、	进焦化废水处理站酚氰废水收集池,经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₆₋₄	液化单元循环水系统	循环排污水	COD、盐类、SS	进钢铁公司废水处理站,经处理站处理达标后回用	不外排
	W ₆₋₅	液化单元脱水分离罐	分离废水	氨氮、石油类、	进焦化废水处理站酚氰废水收集池,经处理站处理达标后回用	不外排
噪声	N ₁₂	各种压缩机	噪声	Leq	厂房隔声,设减振底座	连续
	N ₃	各种泵类	噪声	Leq	厂房隔声	连续
固废	S ₆₋₁	焦炉煤气脱油脱萘过程	危险废物	活性炭	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₂	粗脱硫过程	危险废物	活性炭	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₃	预净化和深度净化过程	危险废物	含氟吸附剂	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₄	预净化过程和深度净化过程	危险废物	含磷吸附剂	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₅	预净化过程和深度净化过程	危险废物	含砷吸附剂	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₆	预加氢工段和一级加氢工段	危险废物	失效催化剂	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₇	加氢脱硫过程	危险废物	废旧氧化锌	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₈	二级加氢工段	危险废物	失效催化剂	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₉	甲烷合成工段	危险废物	失效催化剂	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排
	S ₆₋₁₀	脱汞过程	危险废物	含汞吸附剂	定期送有危险废物	不外

类别	编号	产污环节	种类	主要污染物	治理措施	排放特征
					处理资质单位处理	排
	S ₆₋₁₁	PTSA 装置运营过程中产生的	危险废物	废旧分子筛	定期送有危险废物处理资质单位处理	不外排

4.2.3.2 公辅工程工艺流程及排污节点分析

本工程公辅工程主要包括焦化废水处理站、除盐水处理站、制冷站、凝结水回收站等。

(1) 焦化废水处理站

焦化废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用处理、污泥处理系统等组成。废水生化处理主要采用预曝气、厌氧、一段缺氧、一段好氧、二段缺氧、二段好氧的工艺流程，焦化废水深度处理主要是混凝沉淀和过滤过程，回用处理采用自清洗过滤器、超滤、反渗透工艺流程；污泥处理主要采用污泥浓缩池及污泥脱水机等设施。具体工艺流程详见 7.3.2 章节本工程废水污染防治措施。

(2) 除盐水处理站

本项目建设一座干熄焦除盐水处理站，除盐水处理站工艺流程按过滤+超滤+二级反渗透+EDI 的处理工艺。工艺流程如下：工业水→工业水箱→多介质过滤器升压泵→多介质过滤器→过滤后水箱→超滤升压泵→换热器→超滤设备→超滤产品水箱→一级反渗透增压泵→一级高压泵→一级反渗透膜组→一级反渗透产品水箱→二级反渗透增压泵→二级高压泵→二级反渗透膜组→二级反渗透产品水箱→EDI 升压泵→EDI 膜组→除盐水箱→除盐水泵→用户。工业水经反渗透设备处理后，出水可去除原水中 97% 的离子，剩余离子由 EDI 去除。经 EDI 处理后的水再经加氨校正后，由除盐水泵送至用户。

(3) 制冷站

本工程煤气净化装置生产用低温水循环量为 5058m³/h，折合冷量 41177kW，为满足生产所需低温水的需要，本工程拟建制冷站一座。站内设置 4 台制冷量为 6980kW 蒸汽（0.4MPa）型溴化锂制冷机组，夏季全部运行，冬季检修保养。

(4) 凝结水回收站

本工程各工段生产凝结水回收量（不含制冷站等凝结水）：20.34m³/h，本工

程拟建一座凝结水回收站，正常处理能力为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

站内设 2 个 $V=100\text{m}^3$ 的凝结水分离水箱和 2 台凝结水泵。凝结水分离水箱设有多个取样点用来监测凝结水水质。凝结水取样化验结果：当含油量 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 是，凝结水分离水箱的凝结水经凝结水泵加压外送进行重新利用。当含油量 $> 0.3\text{mg/L}$ 时，关闭凝结水分离水箱的进口阀门，开启事故排水管上的阀门，将含油生产凝结水排入地沟，经地沟流至集水坑，汇入污水处理系统统一处理。

公辅工程主要污染物排污节点详见下表。

表 4.2-7 公辅工程主要排污节点一览表

类别	污染源编号	产污节点	主要污染物	主要治理措施	排放特征
废气	G _{G-1}	污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	封闭加盖，并设 2 套生物除臭装置，臭气经集中收集+生物除臭处理后，分别由 1 根 15m 高排气筒有组织排放	连续点源
废水	W _{G-1}	除盐车站	盐、COD、SS	进钢铁公司全厂废水处理站处理，经处理站处理达标后回用	不外排
	W _{G-2}	溴化锂制冷站循环冷却塔排污水	COD、盐类、SS	进焦化废水处理站回用水处理系统，经处理站处理达标后回用	不外排
	W _{G-3}	生活排污水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N	进钢铁公司全厂废水处理站处理，经处理站处理达标后回用	不外排
	W _{G-4}	初期雨水	COD、SS、石油类	进焦化废水处理站，经处理站处理达标后回用	不外排
噪声	N _{G-1}	泵类	Leq	低噪设备、隔声罩、减振基础	连续
	N _{G-2}	制冷站制冷机	Leq	低噪设备、厂房隔声、减振基础	连续
	N _{G-3}	冷却塔	Leq	气流消声器、减振基础	连续
固废	S _{G-1}	污水处理站污泥	污泥	定期送焦油渣回配室掺煤炼焦	不外排
	S _{G-2}	生活设施	生活垃圾	送至当地制定生活垃圾收集场所	间歇
	S _{G-3}	维修间	废机油	定期交由有危险废物处理资质单位处置	不外排

4.2.3.3 平衡分析

(1) 物料平衡

焦化工程物料平衡见表 4.2-8，其中各单元物料平衡见表 4.2-9 ~4.2-11。

表 4.2-8 焦化工程物料平衡表

序号	入方		出方			
	物料名称	t/a	物料名称		t/a	去向
1	原料煤	5551807	产品	焦炭	4288240	干全焦
2	煤含水	627978.5	副产品	焦油	209057	外售
3	配煤	31488.82		粗苯	56502	外售
4	碳酸氢钠	11261		硫铵	50852	外售
5	空气及煤气	8975.959		硫酸(98%)	2046	外售
6	氨水(20%)	39168		LNG	313854.26	外售
7	NaOH(45%)	4972		富氮气	89730	火炬燃烧
8	洗油	3390		焦炉煤气	350041.5	焦炉加热
9	碳酸钠	2802	进入废气		1420.139	排入大气
10	转炉煤气 (来自炼钢部)	250649.64	进入固废		49562.02	回用或外售
11			进入废水		1116310	焦化废水处理站
12			焦炭烧损		4878	--
	合计	6532492.919	合计		6532492.919	

表 4.2-9 本项目备煤及焦处理系统物料平衡表

序号	备煤入方		备煤出方				
	物料名称	t/a	物料名称		种类	t/a	去向
1	原料煤(干)	5551807	产品	原料煤	——	5577882.033	去炼焦
2	含水	627978.5		含水	——	627978.5	
3	配煤	31488.82	进入废气	有组织颗粒物	筛分及粉碎 机室	3.5	排入 大气
4					煤焦制样室	0.187	
5				无组织颗粒物	皮带通廊 转运	1.88	
6			进入固废	筛贮焦楼及焦 转运站布袋收 尘	煤粉	4674.5	配煤 炼焦
7				粉碎机室	煤粉	696.5	配煤 炼焦

				布袋收尘			
8				煤焦制样室布袋收尘	煤粉	37.22	配煤炼焦
	合计	6211274.32	合计			6211274.32	

表 4.2-10 本项目炼焦系统物料平衡表

序号	炼焦及焦处理入方		炼焦及焦处理出方				
	物料名称	t/a	物料名称		种类	t/a	去向
1	原料煤	5577882.033	产品	焦炭	——	4288240	干全焦
2	含水	627978.5		荒煤气	——	1950946.9	去煤气净化
3	碳酸氢钠	11261	进入废气	出焦废气	颗粒物	10.54	排入大气
4	空气及煤气	8975.959			SO ₂	30.114	
5	氨水(20%)	39168		机侧废气	颗粒物	12.046	
6					SO ₂	100.376	
7				焦炉烟气	颗粒物	56.24	
8					SO ₂	281.14	
9					NO _x	807.32	
10				干熄焦	颗粒物	18.92	
11					SO ₂	69.45	
12				焦炉炉顶	颗粒物	17.2	
13					H ₂ S	0.172	
14					BaP	0.004	
15					NH ₃	2.15	
16					苯可溶物	1.72	
17			进入固废	出焦布袋收尘	焦粉	2097.5	混入焦炭外售
18				机侧布袋收尘	焦粉	2397.2	混入焦炭外售
19				脱硫除尘灰	亚硫酸钠	11534	外售
20				干熄焦装置布袋收尘	焦粉	3764.5	混入焦炭外售

序号	炼焦及焦处理入方		炼焦及焦处理出方			
	物料名称	t/a	物料名称	种类	t/a	去向
21			烧损	——	4878	
	合计	6265265.492	合计		6265265.492	

表 4.2-11 本项目煤气净化及 LNG 系统物料平衡表

序号	煤气净化入方		煤气净化出方				去向
	物料名称	t/a	物料名称		种类	t/a	
1	荒煤气	1950946.9	产品	焦油	——	209057	外售
2	NaOH (45%)	4972		粗苯	——	56502	外售
3	洗油	3390		硫铵	——	50852	外售
4	碳酸钠	2802		硫酸(98%)	——	2046	外售
5	转炉煤气 (来自炼钢部)	250649.64		LNG	——	313854.26	外售
6				富氮气	——	89730	火炬 燃烧
7				焦炉煤气	——	350041.5	焦炉 加热
8			进入 废气	硫铵干燥废气	颗粒物	4.79	排入 大气
9					NH ₃	2.39	
10			进入 废水	蒸氨废水	——	1051200	废水 处理 站
11				LNG 废水	——	55300	
12				其他	——	9810	
13			固废	焦油渣	——	20906	配煤 炼焦
14				沥青渣	——	42	配煤 炼焦
15				酸焦油	——	22.6	配煤 炼焦
16				再生残渣	——	3390	送油 库
	合计	2212760.54	合计			2212760.54	

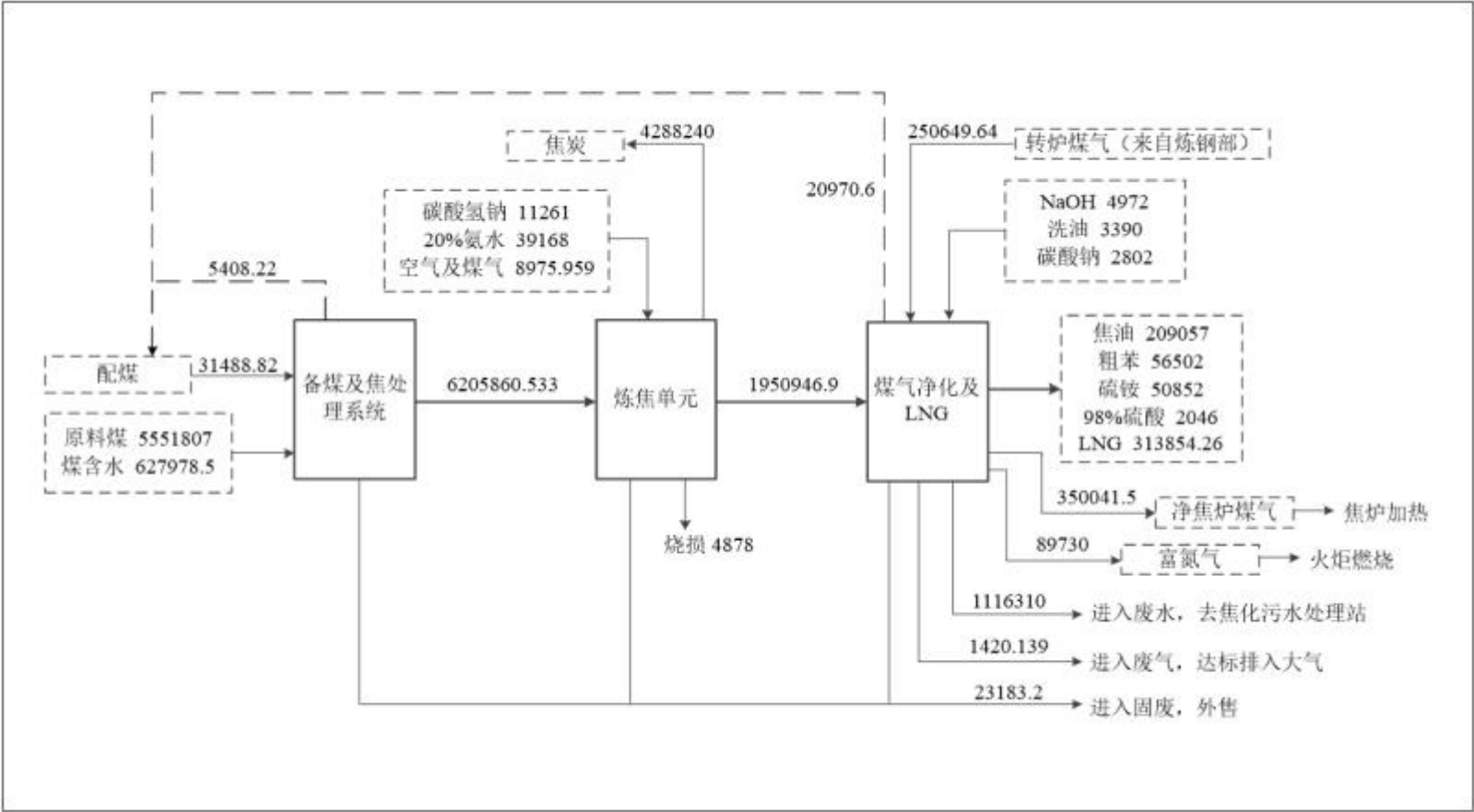


图 4.2-17 本项目物料平衡图 (t/a)

(2) 水平衡

本项目焦化工程水平衡见图 4.2-17 及表 4.2-12。

表 4.2-12 焦化工程水平衡表

生产设施及废水产生环节			入方（m³/h）			循环 回 水量	出方（m³/h）				
			新鲜水	回用水	工 艺 带 入		损 耗 量	工 艺 带 出	去废水处理站		
									排水环节	排水量	去向
煤 气 净 化 装 置	各生产单元	地坪冲洗水	0.63	0	0	0	0.13		地坪冲洗排水	0.5	酚氰废水收集池
		泵密封冷却冲洗水		6.33		0	0.63		泵密封冷却冲洗排水	5.7	酚氰废水收集池
	脱硫单元	工艺补充水	5				5	—	—	—	
	硫铵单元	尾气洗净塔	1.4				0.28		尾气洗净塔排水	1.12	酚氰废水收集池
	蒸氨单元	蒸氨废水			120				蒸氨废水	120	酚氰废水收集池
氨汽化单元		水封槽水	0.04				0.01		水封槽排水	0.03	酚氰废水收集池
LNG 单元		合成单元分离水			5					5	酚氰废水收集池
		液化单元脱氨废水		16.4			1.6			14.8	酚氰废水收集池
		液化单元分离水			0.4					0.4	酚氰废水收集

生产设施及废水产生环节		入方（m³/h）			循环回水量	出方（m³/h）				
		新鲜水	回用水	工艺带入		损耗量	工艺带出	去废水处理站		
								排水环节	排水量	去向
										池
炼焦系统	上升管水封盖水	1.4				0.1		上升管水封盖排水	1.3	酚氰废水收集池
	生产工艺水	3.4				3.4		—	—	—
	煤气管道冷凝水			19.6				煤气管道冷凝水	19.6	酚氰废水收集池
	脱硫脱硝装置及除尘风机系统排水	0.03				0.01		—	0.02	—
循环水系统	制冷循环水系统	130	25		9100	125		循环排污水	30	全厂废水处理站
	煤气净化循环水冷却系统	368	50		15152.8	339.3		循环排污水	78.7	全厂废水处理站
	LNG 循环水冷却系统	155	34		7000	155.8		循环排污水	33.2	全厂废水处理站
	低温循环水量				5058			—	—	—
	汽轮发电及干熄焦循环水量	218.45			12854.2	178.45		循环排污水	40	全厂废水处理站
公辅工程	除盐车站	150					109	浓盐水	41	全厂废水处理站
生活设施	生活用水	1.44				0.29		生活排水	1.15	生产生活污水收集池

生产设施及废水产生环节	入方（m³/h）			循环 回 水量	出方（m³/h）				
	新鲜水	回用水	工 艺 带 入		损 耗 量	工 艺 带 出	去废水处理站		
							排水环节	排水量	去向
合计	1034.79	131.73	145	49165	805	114		392.52	
	1311.52			49165	1311.52				

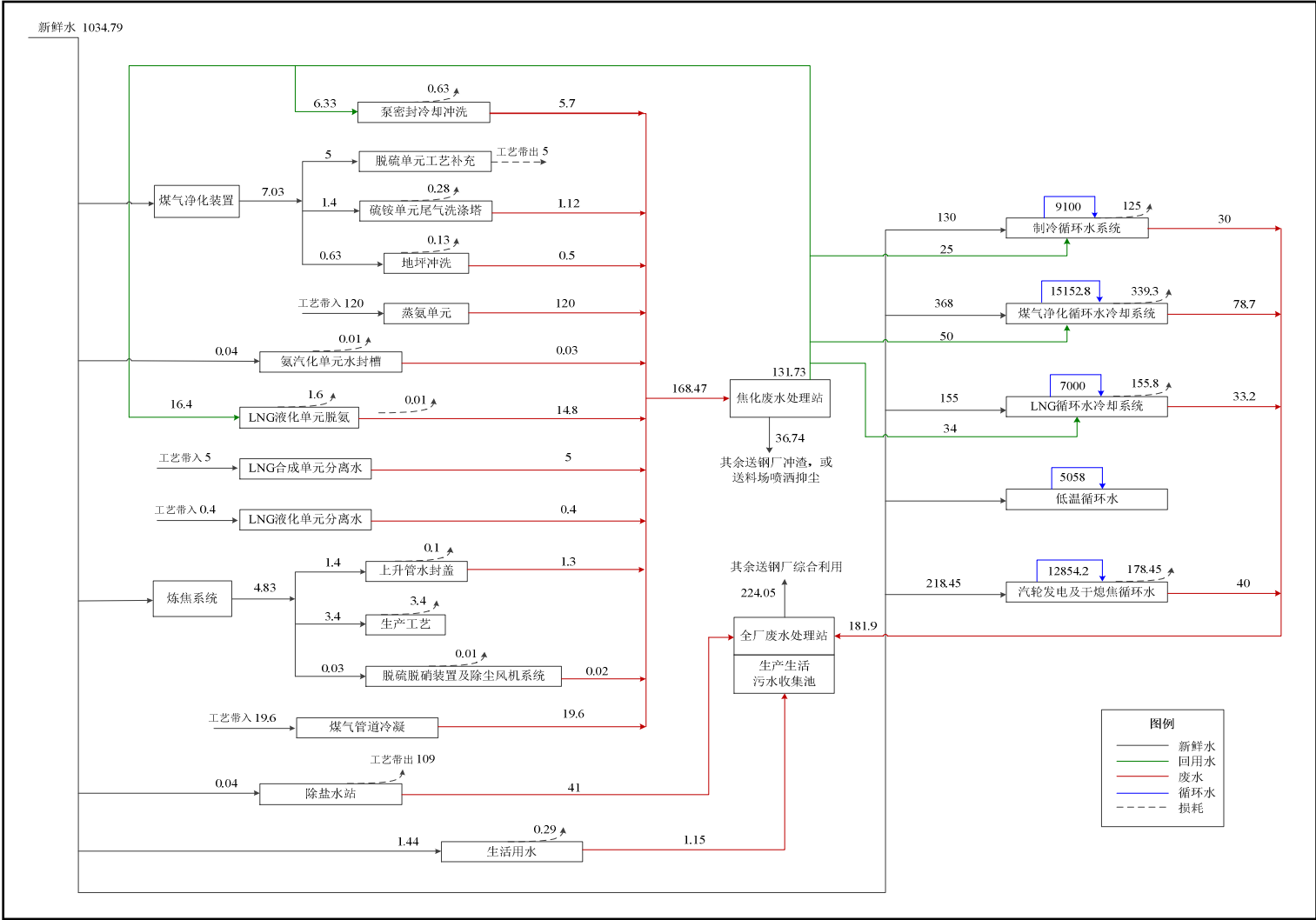


图 4.2-18 本项目水平衡图 (m³/h)

(3) 硫平衡

根据煤质分析报告，本项目弱粘煤、肥煤、1/3 焦煤、焦煤平均含硫率分别为 0.22%、0.6%、0.32%、0.8%，配煤后入炉煤控制含硫率为 $\leq 0.6\%$ 。焦炭控制含硫率 $\leq 0.7\%$ 。焦油控制含硫率 $\leq 0.5\%$ 。由此核算，本项目硫平衡情况见下表及图 4.2-18。

表 4.2-13 本项目焦化工程硫平衡情况

序号	入方			出方		
	物料	含硫率	数量(t/a)	物料	含硫率	数量(t/a)
1	原料煤（含水）	0.6%	37078.71	焦炭	0.52%	22265.57
2	配煤	0.6%	188.93	焦油	0.5%	1045.29
3	转炉煤气	46mg/m ³	8.24	硫铵	24%	12204.48
4	焦炉煤气	20mg/m ³	15.56	硫酸(98%)	32.6%	667
5	洗油	--	--	粗苯	0.7%	395.51
6				焦炉煤气	20mg/m ³	15.56
7				LNG	20mg/m ³	8.75
8				出焦废气含 SO ₂	50%	15.06
9				机侧废气含 SO ₂	50%	6.02
10				焦炉烟气废气含 SO ₂	50%	28.12
11				干熄焦废气含 SO ₂	50%	9.46
12				废气中颗粒物带走	0.52~0.6%	0.63
13				进入脱硫灰	--	407.23
14				焦油渣	0.6%	125.44
15				沥青渣	0.7%	0.3
16				酸焦油	0.6%	0.14
17				再生残渣	0.6%	20.34
18				硫铵干燥废气	24%	1.15
19				除尘煤灰带走	0.6%	32.45
20				除尘焦灰带走	0.52%	42.94
	合计		37291.44	合计	--	37291.44

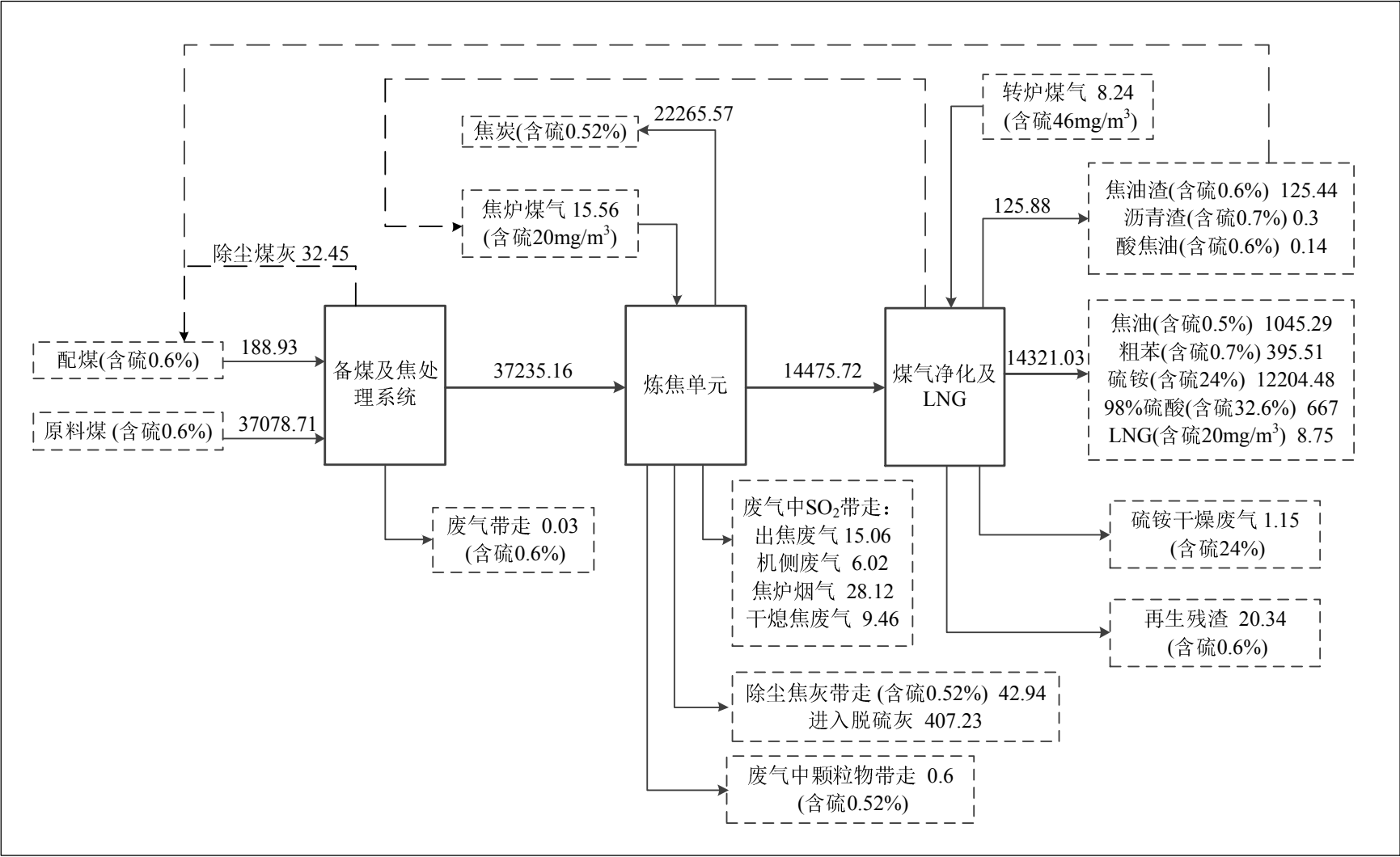


图 4.2-19 本项目硫平衡图 (t/a)

(4) 氨平衡

各物质含氨量全部换算成 NH₃ 进行计算。本项目焦化工程氨平衡情况见下表及图 4.2-19。

表 4.2-14 本项目焦化工程氨平衡情况

序号	入方		出方		
	物料	数量 (t/a)	物料	含氨率	数量 (t/a)
1	荒煤气含氨 (氨含量 8.1g/m ³)	14764.18	硫铵含氨	27%	13730
2			净煤气含氨	30mg/m ³	54.27
3			焦油含氨	0.13%	271.77
4			粗苯含氨	0.05%	28.25
5			硫铵废气含氨	27%	2.39
6			焦炉无组织排放	--	2.15
7			油库呼吸废气含氨	--	0.45
8			蒸氨废水含氨	--	255.5
9			焦油渣等含氨	2%	419.4
合计		14764.18	合计	--	14764.18

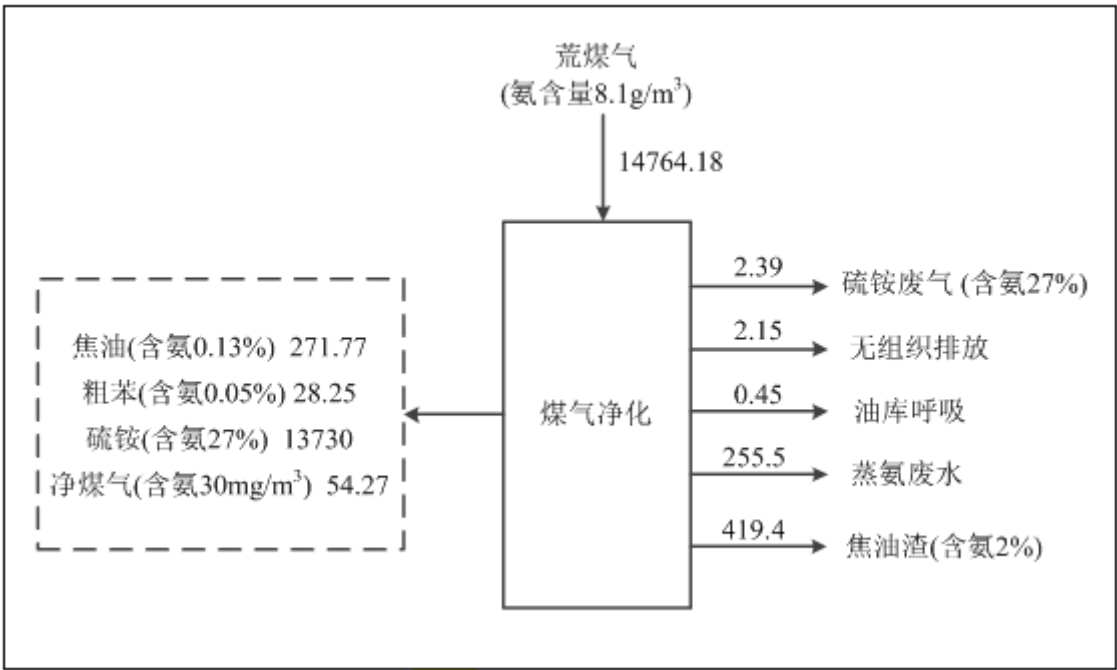


图 4.2-20 本项目焦化工程氨平衡图 (t/a)

(5) 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡情况见表 4.2-15、4.2-16 及图 4.2-20、图 4.2-21。

表 4.2-15 夏季蒸汽平衡表

入方			出方	
序号	来源	产量 (t/h)	用汽单元	用量 (t/h)
1	制酸余热锅炉	12	管网损失 5%	3.84
2	凝结水闪蒸回收蒸汽	4.4	煤气净化装置	25.9
3	汽轮发电站	71.86	干熄焦装置	19.13
4	干熄焦锅炉	32.94	除尘及氨汽化单元	1.64
5			制冷站	20.34
6			备煤、焦处理系统	1
7			炼焦系统	8.8
8			粗苯蒸馏	34.55
9			焦化废水处理站	6
	合计	121.2	合计	121.2

表 4.2-16 冬季蒸汽平衡表

入方			出方	
序号	来源	产量 (t/h)	用汽单元	用量 (t/h)
1	制酸余热锅炉	12	管网损失 5%	3.94
2	凝结水闪蒸回收蒸汽	4.4	煤气净化装置	26.8
3	汽轮发电站	67.99	干熄焦装置	29.09
4	干熄焦锅炉	32.94	除尘及氨汽化单元	2.64
5			采暖	4.51
6			备煤、焦处理系统	1
7			炼焦系统	8.8
8			粗苯蒸馏	34.55
9			焦化废水处理站	6
	合计	117.33	合计	117.33

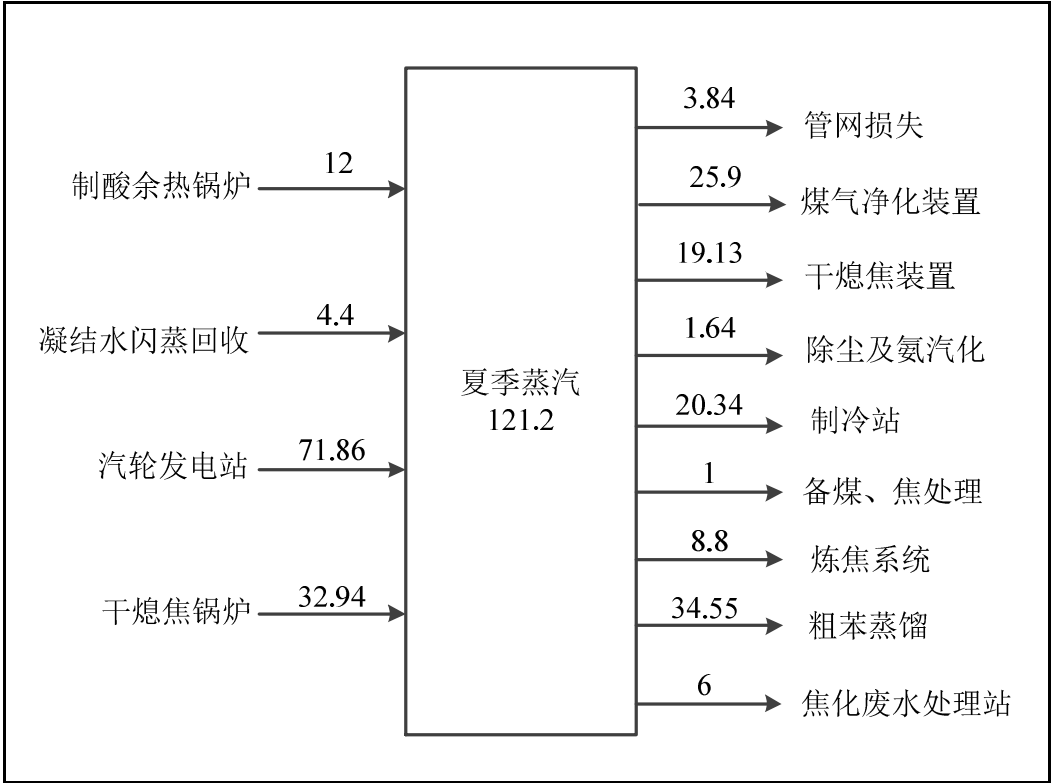


图 4.2-21 本项目焦化工程蒸汽平衡图（夏季，单位：t/h）

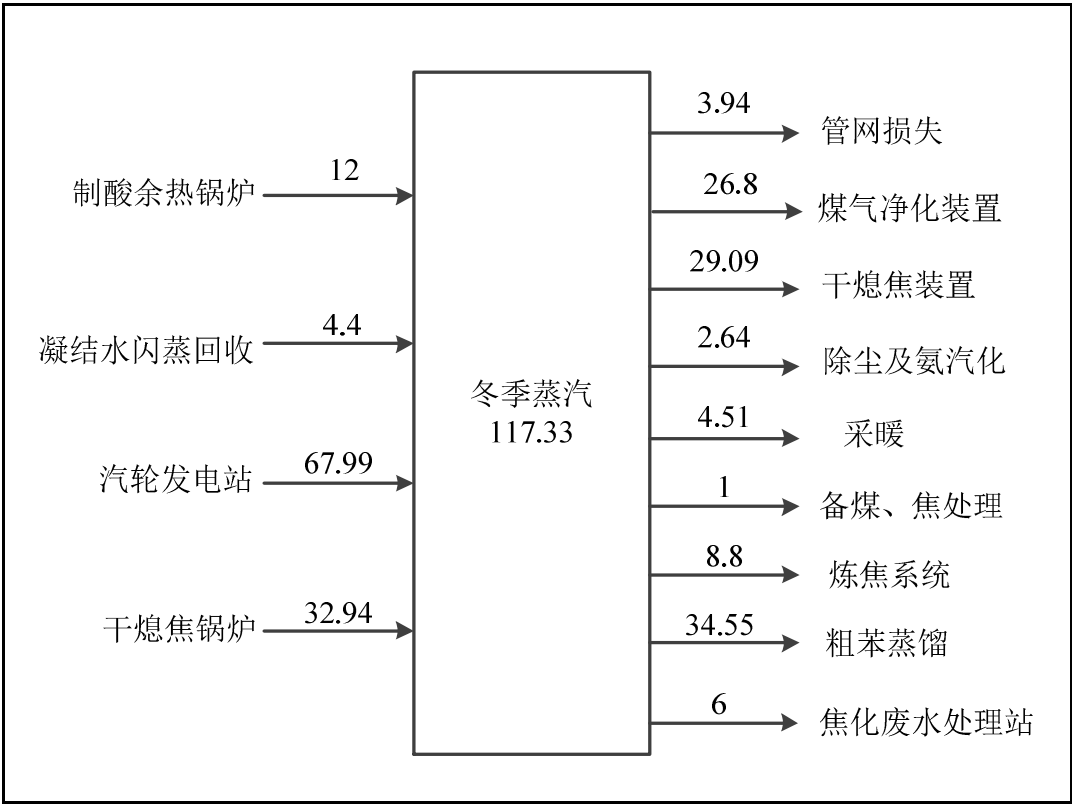


图 4.2-22 本项目焦化工程蒸汽平衡图（冬季，单位：t/h）

(6) 煤气平衡

本项目煤气平衡情况见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目煤气平衡表

入方			出方	
序号	来源	产量 (m ³ /h)	用气单元	用量 (m ³ /h)
1	净化后煤气	206506.85	焦炉加热用煤气	88798
2			制酸焚烧炉	1300
3			去 LNG 装置	116408.85
合计			合计	

4.2.4 环境风险识别

4.2.4.1 物质危险性识别

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《剧毒化学品目录》（2015 版）和《易制爆危险化学品名录》（2017 版），本项目涉及的危险化学品主要为焦炉煤气、粗苯、焦油、洗油、浓硫酸、NaOH 碱液、氨水、硫铵、LNG 等。

各危险物质的理化、毒理性质等见表 4.2-18~表 4.2-25。

表 4.2-18 焦炉煤气理化性质及主要危险特性表

标识	中文名	焦炉煤气	英文名	Coke oven gas
	危险货物编号	23030	危险性类别	2600
	比重	0.43~0.52kg/Nm ³	燃烧热 (Kj/mol)	13.2~19.2 MJ/Nm ³
	外观与形状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水、溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
	主要用途	一种高热值燃料。可用于炼钢炉等的加热，用作城市煤气，也可再经加工而合成氨和有机合成等工作的原料		
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁配物	强氧化剂	燃烧（分解产物）	二氧化碳
危险特性	燃烧性	易燃	最小点火能 (MJ)	无资料
	燃爆危险	有燃爆危险	侵入途径	吸入
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸		
消防措施	灭火方法及灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
健康危害	健康危害	煤气中的一氧化碳在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、		

		烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者浓度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论
工程控制		严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路
呼吸系统防护		空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器
眼镜防护		一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜
身体防护		穿静电工作服
手防护		戴一般作业防护手套
其他防护		工作场所禁止吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入
吸入		脱离现场至空气新鲜处，保护呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医
泄漏应急处理		迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷水稀释，溶解。构筑围堤或挖坑收容生产的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，检修、检验后再用。
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 4.2-19 焦油理化性质及主要危险特性表

标识	中文名：煤焦油	化学文摘号(CAS 号)：8077-45-2
理化性质	外观与性状：黑色粘稠液体，具有特殊臭味。	
	熔点(℃)：20	相对密度(水=1)：1.18-1.23
	沸点(℃)：160	相对密度(空气=1)：>1
	饱和蒸气压(kPa)：-	燃烧热(kJ/mol)：-
	临界温度(℃)：-	辛醇/水分配系数对数值：6.04
	临界压力(MPa)：-	溶解性：微溶于水，溶于苯、乙醚、二硫化碳、乙醇、丙酮、甲醇。
燃爆性及消防	燃烧性：可燃	稳定性：稳定
	最小点火能(mJ)：-	聚合危害：-
	闪点(℃)：80-90 引燃温度(℃)：526	避免接触的条件：明火、高热
	爆炸极限(V%)：-	禁忌物：应与双氧水、硝酸、氧化剂分开。
	最大爆炸压力(MPa)：-	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	

	灭火方法：灭火剂可用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
毒性 及健 康危 害	接触限值：中国 MAC：- TLVTN：- TLVWN：-
	急性毒性：LD₅₀：3300mg/kg(大鼠经口)；250mg/kg(小鼠经口) LC₅₀：-
	侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。
	健康危害：作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如发生皮肤刺激，就医。污染的衣服清洗后方可重新使用。
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水细心冲洗数分钟，如戴隐形眼镜并可方便的取出，取出隐形眼镜，继续冲洗，如果眼睛刺激持续，就医。
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
	食入：尽快彻底洗胃。就医。
环境 危害	对环境有危害，对大气和水体可造成污染。对水生生物毒性非常大；对水生生物毒性非常大，并具有长期持续效应。
泄漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区。对泄漏区域进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止焦油通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。 小量泄漏：尽可能将溢漏液收集在密闭容器内，用砂土、活性炭或其它惰性材料吸收残液，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后收集。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理所处理。

表 4.2-20 洗油理化性质及主要危险特性表

标识	中文名：洗油	化学文摘号(CAS 号)：-
理化 性质	外观与性状：黑色粘稠液体，具有特殊臭味。	
	熔点(℃)：无资料	相对密度(水=1)：1.03-1.06
	沸点(℃)：265	相对密度(空气=1)：无资料
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料
	临界温度(℃)：无资料	辛醇/水分配系数对数值：无资料
	临界压力(MPa)：无资料	溶解性：微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。
燃爆 性及 消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定
	最小点火能(mJ)：-	聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：110-115 引燃温度(℃)：478-480	避免接触的条件：-
	爆炸极限(V%)：无资料	禁忌物：强氧化剂
	最大爆炸压力(MPa)：-	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	

	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。
毒性 及健 康危 害	接触限值：中国 MAC：- TLVTN：- TLVWN：-
	急性毒性：LD ₅₀ ：- LC ₅₀ ：-
	侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。
	健康危害：作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。
环境 危害	对环境有危害，对大气可造成污染。
泄漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区。对泄漏区域进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 4.2-21 苯理化性质及主要危险特性表

标识	中文名：苯	化学文摘号(CAS 号)：71-43-2
理化 性质	外观与性状：无色透明液体，有强烈芳香味。	
	熔点(℃)：5.5	相对密度(水=1)：0.88
	沸点(℃)：80.1	相对密度(空气=1)：2.77
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(26.1℃)	燃烧热(kJ/mol)：3264.4
	临界温度(℃)：289.5	辛醇/水分配系数对数值：2.15
	临界压力(MPa)：4.92	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂。
燃爆 性及 消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定
	最小点火能(mJ)：-	聚合危害：-
	闪点(℃)：-11 引燃温度(℃)：560	避免接触的条件：-
	爆炸极限(V%)：1.2-8.0	禁忌物：强氧化剂。
	最大爆炸压力(MPa)：-	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	

	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
毒性及健康危害	接触限值：中国 MAC：40 mg/m³ (皮) TLVTN：OSHA 1ppm，3.2mg/m³；ACGIH 0.3ppm，0.96mg/m³ TLVWN：- 急性毒性：LD₅₀：3306 mg/kg(大鼠经口)；48 mg/kg(小鼠经皮) LC₅₀：31900mg/m³，7 小时(大鼠吸入) 侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。 健康危害：急性中毒：高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒。轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭。慢性中毒：长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。主要表现为神经衰弱综合征；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病(以急性粒细胞性为多见)。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染，特别是能积蓄于鱼的肌肉与肝中，但一脱离污染的水体，鱼体内污染物排出比较快。 由于其挥发性比较大，应注意对大气的污染。在环境中易被光解。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区。对泄漏源进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 4.2-22 浓硫酸理化性质及主要危险特性表

标识	中文名：浓硫酸	化学文摘号(CAS 号)：7664-93-9
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。	
	熔点(℃)：10.5	相对密度(水=1)：1.83
	沸点(℃)：330.0	相对密度(空气=1)：3.4
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃)	燃烧热(kJ/mol)：无意义
	临界温度(℃)：-240	辛醇/水分配系数对数值：无资料
	临界压力(MPa)：1.30	溶解性：与水混溶
燃爆性及消防	燃烧性：无意义	稳定性：稳定
	最小点火能(mJ)：无意义	聚合危害：-
	闪点(℃)：无意义 引燃温度(℃)：无意义	避免接触的条件：水与硫酸接触会放热
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫

	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
毒性 及健 康危 害	接触限值：中国 MAC：2mg/m ³ TLVTN：ACGIH 1mg/m ³ TLVWN：3mg/m ³
	急性毒性：LD50：2140 mg/kg(大鼠经口) LC50：510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)
	侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
环境 危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
泄漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区。对泄漏区进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 4.2-23 氨水理化性质及主要危险特性表

标识	中文名：氨水	化学文摘号(CAS 号)：1336-21-6
理化 性质	外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。	
	熔点(℃)： -	相对密度(水=1)： 0.91
	沸点(℃)： 无资料	相对密度(空气=1)： -
	饱和蒸气压(kPa)： 1.59(20℃)	燃烧热(kJ/mol)： 无意义
	临界温度(℃)： -	辛醇/水分配系数对数值： -
	临界压力(MPa)： -	溶解性： 溶于水、醇。
燃爆 性及 消防	燃烧性： 不燃	稳定性： -
	最小点火能(mJ)： -	聚合危害： -
	闪点(℃)： - 引燃温度(℃)： -	避免接触的条件： -
	爆炸极限(V%)： 无意义	禁忌物： 酸类、铝、铜。

	最大爆炸压力(MPa): -	燃烧(分解)产物: 氨
	危险特性: 易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快。其蒸气与空气混合, 能形成爆炸性混合物。	
	灭火方法: 本品不燃。采用水、雾状水、砂土灭火。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。	
毒性 及健 康危 害	接触限值: 中国 MAC: -	
	TLVTN: -	TLVWN: -
	急性毒性: LD50: -	LC50: -
	侵入途径: 皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。	
急救	健康危害: 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 引起咳嗽、气短和喘息等; 重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。	
	慢性影响: 反复低浓度接触, 可引起支气管炎; 可致皮炎。	
	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感, 就医。	
	眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感, 就医。	
环境 危害	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。	
	食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
	对水生生物有毒作用。	
	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。	
泄漏 处理	小量泄漏: 用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖, 收集于容器中。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。	

表 4.2-24 氢氧化钠溶液理化性质及主要危险特性表

标识	中文名: 氢氧化钠溶液	化学文摘号(CAS 号): 1310-73-2(氢氧化钠)
理化 性质	外观与性状: 无色粘稠状液体。	
	熔点(°C): 无资料	相对密度(水=1): -
	沸点(°C): ≥123	相对密度(空气=1): 无资料
	饱和蒸气压(kPa): 0.13(739°C)	燃烧热(kJ/mol): 无意义
	临界温度(°C): -	辛醇/水分配系数对数值: 无资料
	临界压力(MPa): -	溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮
燃爆 性及 消防	燃烧性: 不燃	稳定性: 稳定
	最小点火能(mJ): -	聚合危害: -
	闪点(°C): - 引燃温度(°C): -	避免接触的条件: 酸性条件

	爆炸极限(V%): -	禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物
	最大爆炸压力(MPa): -	燃烧(分解)产物: 氧化钠
	危险特性: 与酸发生中和反应并放热。对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。具强腐蚀性。	
	灭火方法: 本品不燃, 与环境中其它物质接触引起火灾, 可用水、砂土扑救, 灭火时要防止水溶液接触皮肤。消防人员须穿全身耐酸碱消防服, 佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处, 喷水保持容器冷却, 直至灭火结束。	
毒性 及健 康危 害	接触限值: 中国 MAC: 0.5 mg/m ³ 美国: TLV-TWA: - TLV-STEL: -	
	急性毒性: LD ₅₀ : 500mg/kg	LC ₅₀ : 无资料
	侵入途径: 皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。 健康危害: 本品有强烈刺激性和腐蚀性。皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。	
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
环境 危害	对水体可造成污染, 对水生生物毒性非常大。	
泄漏 处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员穿防酸碱工作服, 不要直接接触泄漏物防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏: 用水冲洗, 稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所。	

表 4.2-25 硫酸铵理化性质及主要危险特性表

标识	中文名: 硫酸铵	化学文摘号(CAS 号): 7783-20-2
理化 性质	外观与性状: 纯品为无色斜方晶体, 工业品为白色至淡黄色晶体。	
	熔点(°C): 140	相对密度(水=1): 1.77
	沸点(°C): 无资料	相对密度(空气=1): 无资料
	饱和蒸气压(kPa): 无资料	燃烧热(kJ/mol): 无意义
	临界温度(°C): 无资料	辛醇/水分配系数对数值: 无资料
	临界压力(MPa): 无资料	溶解性: -
燃爆 性及 消防	燃烧性: 不燃	稳定性: -
	最小点火能(mJ): -	聚合危害: -
	闪点(°C): 无意义 引燃温度(°C): 无意义	避免接触的条件: -
	爆炸极限(V%): 无意义	禁忌物: 强酸、强碱。
	最大爆炸压力(MPa): -	燃烧(分解)产物: -
	危险特性: 受热分解产生有毒的烟气。 灭火方法: 消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。	

毒性 及健 康危 害	急性毒性：LD ₅₀ ：无资料	LC ₅₀ ：无资料
	健康危害：对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。	
泄漏 处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。	

4.2.4.2 生产系统危险性识别

判断生产装置及储运系统是否具有风险性，首要的条件就是确定生产装置内物质和贮运系统中贮存物质是否具有危险性。因此以本项目物质危险性识别为基础，将所筛选出的风险物质因子作为总纲，对其涉及到的生产设施及储存系统进一步识别，以确定生产设施及储存系统中的风险因子。

本项目涉及环境风险的生产设施主要为荒煤气上升管、桥管，煤气净化单元的焦油氨水分离槽、地下放空槽、脱硫塔、再生塔、蒸氨塔、洗苯塔、脱苯塔、饱和器、结晶器等。总体来说，生产系统内的环境风险物质存量低于储存系统，本次评价以储存系统作为风险评价单元。

本项目储存系统危险性识别见表 4.2-26。

表 4.2-26 储存系统危险物质储存风险识别一览表

危险物质 名称	储存位置	状态	储罐类型	规格	单罐最大储量 (t)
焦油	油库	液	固定顶	3000m ³ ×4	3060
苯	油库	液	内浮顶	3000m ³ ×2	2244
洗油	一期焦化 油库	液	固定顶	130m ³ ×2	93
浓硫酸		液	固定顶	550m ³ ×2	533
NaOH碱液		液	固定顶	170m ³ ×2	136
氨水	氨气化单元	液	固定顶	50m ³ ×2	39
硫铵	硫铵仓库	固	--	--	423.8（最大储量）
LNG	LNG 储罐	液	固定顶	10000m ³ ×2	3752
焦炉煤气	--	气	设备及管线	--	--

4.2.4.3 环境风险类型及危害分析

根据物质危险性识别和生产系统危险性识别结果，本项目可能发生的环境风险类型及危害见表 4.2-27。

表 4.2-27 本项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油库	焦油储罐	焦油	火灾、爆炸产生的伴生/次生污染	大气、地下水	大气环境风险评价范围内的敏感目标；地下水
2		粗苯储罐	苯	火灾、爆炸产生的伴生/次生污染；泄露	大气、地下水	
3	一期焦化油库	洗油储罐	洗油	火灾、爆炸产生的伴生/次生污染	大气、地下水	
4		浓硫酸储罐	浓硫酸	泄露	地下水	
5		碱液储罐	NaOH碱液	泄露	地下水	
6	氨气化单元	氨水贮槽	氨水	泄露	大气、地下水	
7	硫铵仓库	硫铵仓库	硫铵	泄露	大气	
8	LNG 单元	LNG 储罐	甲烷	火灾、爆炸产生的伴生/次生污染；泄露	大气、地下水	
9	设备及管线	设备及管线	焦炉煤气	火灾、爆炸产生的伴生/次生污染；泄露	大气	

4.3 本工程总平衡分析

4.3.1.1 物料平衡

本工程总物料平衡见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目总物料平衡表

序号	入方		出方			
	物料名称	t/a	物料名称		t/a	去向
1	原料煤	5551807	产品	焦炭	4288240	干全焦
2	煤含水	627978.5	副产品	焦油	209057	外售
3	配煤	31488.82		粗苯	56502	外售
4	碳酸氢钠	11261		硫铵	50852	外售
5	空气及煤气	8975.959		硫酸(98%)	2046	外售
6	氨水（20%）	39168		LNG	313854.26	外售
7	NaOH（45%）	4972		富氮气	89730	火炬燃烧
8	洗油	3390		焦炉煤气	350041.5	焦炉加热
9	碳酸钠	2802	进入废气		1420.139	排入大气
10	转炉煤气 （来自炼钢部）	250649.64	进入固废		49562.02	回用或外售
11			进入废水		1116310	焦化废水处理站
12			焦炭烧损		4878	--
	合计	6532492.919	合计		6532492.919	

4.3.1.2 煤气平衡

煤气平衡见表 4.3-2。

表 4.3-2 全厂煤气平衡表

煤气产出量 (万 m ³ /a)				煤气消耗量 (万 m ³ /a)			
产气 单元	焦炉 煤气	高炉 煤气	转炉 煤气	用气 单元	焦炉 煤气	高炉 煤气	转炉 煤气
炼焦工序	289662			炼焦工序	194525	294117	17903.5
炼铁工序		1059500		烧结工序	3164		
转炉工序			78636	球团工序	5977		
合计	289662	1059500	78636	炼铁工序	2373	365206	
				转炉工序	1622	1064	2865.3
				连铸工序	1105		
				精炼工序	521		
				热轧	16025	10513	28301.8
				宽厚板	11200	7348	19781.6
				中厚板	5539	3634	9783.8
				外销	4084		
				发电	22854	366781	
				其它	20673		
				能源亏损		10835	
				合计	289662	1059500	78636

4.3.1.3 硫平衡

本工程硫平衡情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 本工程硫平衡情况

进入				产出			
名称	数量 (万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	名称	数量(万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)
一、白灰							
优质 石灰 石	163.44	0.04	653.74	炼钢 活性 石灰	32.83	0.025	82.08
白云 石	34.42	0.023	79.16	烧结 活性 石灰	52.92	0.025	132.30
				轻烧 白云 石	16.58	0.025	41.45
				筛下 料	28.60	0.025	71.50
				除尘 灰	3.83	0.524	200.92
				烧损	63.09	0.037	204.66
小计			732.91	小计			732.91
二、球团							
精矿	201	0.032	643.2	球团 矿	200	0.0079	158.3
焦炉 煤气	5977	0.0000185	11.1	球团 烟气			496
小计	201		654.3	小计			654.3
三、烧结							
铁精 矿	730.8	0.032	2338.56	烧结 矿	933.8	0.016	1494.08
高炉 返矿	93.38	0.016	149.41	除尘 灰	21.96	0.531	1165.42
含铁 废料	47.9	0.115	550.85	脱硫 渣	7.27	0.901	655.306
石灰 石	62.7	0.06	376.20	烧结 烟气			2642.654
镁石	21.7	0.018	39.06				

进入				产出			
名称	数量 (万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	名称	数量(万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)
活性石灰	52.92	0.025	132.30				
煤粉	22.3	0.21	468.30				
焦粉	30.11	0.63	1896.93				
焦炉煤气	3164	0.0000185	5.85				
小计			5957.46	小计			5957.46
四、炼焦							
洗精煤(干)	900.41	0.67	60327.47	焦炭	632	0.62	39172.06
焦炉煤气	114311	20mg/m ³	22.86	除尘灰	8.9	1.143	1016
高炉煤气	294117	--	29.41	焦炉煤气	183505	20mg/m ³	36.7
转炉煤气	179035	46mg/m ³	8.24	焦油	30.48	0.8	2432
配煤	315	0.6	188.93	硫铵	7.39	23.1	17059
				粗苯	8.27	0.7	578.9
				LNG	31.39	20mg/m ³	8.75
				烟气	--	--	273.5
小计			60576.91	小计			60576.91
五、炼铁							
烧结矿	840.42	0.016	1344.67	铁水	650.0	0.018	1170.00
球团矿	200	0.0079	158.3	水渣	234.74	0.903	21204.29
块矿	21.4	0.018	38.52	焦粉	14.4	0.63	910.25
大、中块焦炭	210.7	0.635	13275.86	瓦斯灰	10.81	0.5	540.5
焦丁	34.5	0.635	2171.80	除尘灰	3.92	1.073	420.87
煤粉	119.9	0.65	7795.99	铁损	13.0	0.018	23.4
焦炉煤气	2373	0.0000185	4.39	高炉煤气	1059500	0.000001	105.95

进入				产出			
名称	数量 (万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	名称	数量(万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)
高炉 煤气	365206	0.000001	36.52	烟气			422.5
小计			24797.76	小计			24797.76
六、炼钢							
合格 生铁	650.00	0.018	1170.00	合格 钢坯	650.00	0.012	780.00
各类 废钢	58.50	0.012	70.20	钢损	16.60	0.012	19.92
铁合 金	11.00	0.01	11.00	除尘 灰	0.84	0.018	1.52
活性 石灰	32.83	0.025	82.08	氧化 铁皮	1.64	0.018	2.95
轻烧 白云 石	16.58	0.025	41.45	转炉 泥	19.90	0.036	71.64
焦炉 煤气	3248	0.0000185	6.01	钢渣	91.79	0.055	504.81
高炉 煤气	1064	0.000001	0.11				
小计			1380.84	小计			1380.84
七、宽厚板							
焦炉 煤气	11200	0.0000185	20.72	加热 炉烟 气			21.45
高炉 煤气	7348	0.000001	0.73				
小计			21.45	小计			21.45
八、中厚板							
焦炉 煤气	5539	0.0000185	10.25	加热 炉烟 气			10.61
高炉 煤气	3634	0.000001	0.36				
小计			10.61	小计			10.61
九、热轧线							
焦炉	16025	0.0000185	29.65	加热			30.70

进入				产出			
名称	数量 (万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	名称	数量(万 t/a 或万 m ³ /a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)
煤气				炉烟 气			
高炉 煤气	10513	0.000001	1.05				
小计			30.70	小计			30.70

4.3.1.4 水平衡

本项目实施后，全厂水平衡表如下。

表 4.3-4 全厂水平衡表（单位：m³/h）

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率（%）
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
原料场	料条洒水	197				171				171					
白灰	净环水系统	256		7				249		3			4		97.27
球团	净环水系统	676		20				656		20					
	混合配料用水	3		3						3					
	清扫用水	12		12						2			10		
	小计	691		35				656		25			10		94.93
烧结	净环水系统	961		28				933		28					
	混合配料用水	74		74						74					
	生活灰消化用水	26				52				52					
	清扫用水	15		15						3			12		
	小计	1076		117		52		933		157			12		86.71
炼铁	高炉软水密闭循环系统	16241	35				16206			35					
	高炉净环水系统	24351		301				24050		110		30	161		
	冲渣水循环系统	5120			30	190			4900	220					
	小计	45712	35	301	30	190	16206	24050	4900	365		30	161		98.78
炼钢	转炉净环水系统	5374		80				5294		48		32			
	转炉浊环水系统	1946		56					1890	30		26			
	渣处理站自循环系统	1500		47	58	195			1200	291			9		

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率(%)
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
	精炼软水系统	482	2				480			2					
	精炼净环水系统	1563		23				1540		12		7	4		
	精炼浊环水系统	3060		60					3000	12		34	14		
	连铸软水密闭循环系统	6019	25				5994			25					
炼钢	连铸净环系统	8418		124				8294		50		18	56		
	连铸浊环水系统	3657			102	60			3495	87		43	32		
	连铸冲渣	1200							1200						
	小计	33219	27	390	160	255	6474	15128	10785	557		160	115		97.50
宽厚板	加热炉气化冷却	55	55				4958			55					
	净环水系统	6090		90				6000		51		11	28		
	浊环水系统	6081		22	299	50			5710	177		112	82		
	淬火冷却循环系统	7308		108					7200	11		66	31		
	层流冷却循环系统	12180		180					12000	23		110	47		
	冲铁皮水	1000							1000						
	生产新水系统	30		30						6			24		
	小计	32744	55	430	299	50	4958	6000	25910	323		299	212		97.45
中厚板	加热炉气化冷却	50	50				4950			50					
	净环水系统	3952		58				3894		21		7	30		
	浊环水系统	3873		41	106	40			3686	56		66	65		
	层流冷却循环系统	5480		107					5373	30		33	34		
	生产用水	70		70						11			59		

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率(%)
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
	冲铁皮水	800							800						
	小计	14225	50	276	106	40	4950	3894	9859	168		106	188		96.68
热轧	加热炉气化冷却	75	75				5204								
	净环水系统	8120		120				8000		41		14	65		
	浊环水系统	15158		30	388	65			14675	106		264	89		
	层流冷却循环系统	12180		180					12000	66		110	75		
	冲铁皮水	1350							1350						
	小计	36883	75	330	388	65	5204	8000	28025	213		388	229		97.67
炼焦	煤气净化循环系统	8031		262				7769		171			91		
	制冷循环水系统	4097		80				4017		62			18		
	热电站循环水系统	6613	106				6507			106					
	低温水系统	2272		22				2250		15			7		
	焦炉地面除尘站循环水系统	298		12				286		8			4		
	生产新水系统	88		88						18			70		
	二期焦化	1311.52		1034.79	145	131.73		49165		919			392.52		
	小计	22710.52	106	1498.79	145	131.73	6507	63487		1299			582.52		97.34
能源	除盐车站	613		613							457		156		
	发电系统	6809	109				6700			109					
	制氧机	4770		70			4700			44			26		
	空压站	3350		50			3300			31			19		

工序	用水单元	总水量	用水量				循环量			损失量	生产软水	排水量			单元循环率(%)
			软水	新水	串级用水	回用水	软水	净环水	浊环水			串级排水	排污水厂	排海	
	小计	15542	109	733			14700			184	457		201		94.58
	生产水合计	202802.52	457	4110.79	1128	783.73	58999	122148	79479	3291	457	983	1710.52	0	861.64
生活	生活用水			119						20			99		
	绿化等杂用水					99									
	全厂总计	202802.52	457	4229.79	1128	882.73	58999	122148	79479	3311	457	983	1809.52	0	

4.3.1.5 蒸汽平衡

本项目实施后，全厂蒸汽平衡见下表。

表 4.3-5 全厂蒸汽平衡表

蒸汽产出量 (GJ/a)		蒸汽消耗量 (GJ/a)	
产汽单元	产汽量	用汽单元	用汽量
能源部	12904590	炼焦工序	4417800
合计	12904590	炼铁工序	325000
		转炉工序	455000
		精炼工序	552500
		热轧部	585000
		厚板部	326600
		中板部	140000
		燃气作业区	4000
		发电作业区	5093030
		氧气作业区	210244
		给水作业区	5000
		其它	6800
		能源亏损	783616
		合计	12904590

4.4 本项目污染源强核算

4.4.1 施工期污染源强核算

4.4.1.1 废气污染源分析

本项目施工期施工人员均从当地招募。

施工期间，基础的开挖、土方挖填、建筑材料堆放、施工机械运输、装卸等产生扬尘，运输车辆产生汽车尾气以及室内装修过程装修材料产生的异味等。

(1) 施工扬尘污染

其中扬尘是施工期环境空气的主要污染物，产生原因如下：

- 平整场地、挖填土石方，从而使施工场地的地表和植被遭到破坏，遇风可产生扬尘。
- 堆放沙子、水泥和石灰等易产尘的建筑材料，如无围挡、随意堆放，会产生二次扬尘。
- 建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会沿路遗撒，产生扬尘。
- 在建、构筑物施工期间搅拌机搅拌混凝土和砂浆时也会造成水泥粉尘散发。
- 施工垃圾的清理会产生扬尘。

扬尘大小与施工管理、气象（特别是风速、降雨）条件等密切相关。一般在大风天气和干旱季节较为严重，是施工期的主要大气污染源。本项目本项目为建筑工地，无拆迁，建筑工程施工工地扬尘计算方法如下。

建筑工程、市政工程扬尘排放量计算公式： $W=W_B+W_K$

$$W_B=A \times B \times T$$

$$W_K=A \times (P_{11}+P_{12}+P_{13}+P_{14}+P_{15}+P_2) \times T$$

W：施工工地扬尘排放量（吨）

W_B ：基本排放量（吨）

W_K ：可控排放量（吨）

A：建筑面积（市政工地按施工面积）（万平方米）

B：基本排放量排放系数（吨/万平方米*月），详见表 4.4-1。

表 4.4-1 施工工地扬尘基本排放系数

序号	工地类型	基本排放量排放系数 B (吨/万平方米·月)
1	建筑工地	4.8
2	市政工地	6.6
3	拆迁工地	24.2

T: 施工期 (月), 计算基本排放量时, 建筑工程最大值为 24 个月, 市政工程最大值为 8 个月

P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} 、 P_{15} : 各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控排放量排污系数 (吨/万平方米*月), 详见表 4.5-2。

P_2 : 控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数 (吨/万平方米*月), 详见表 4.4-2。

表 4.4-2 施工工地扬尘可控排放系数

工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 (吨/万平方米·月)		
			代码	措施达标	
				是	否
建筑工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化与管理	P_{11}	0	0.71
		边界围挡	P_{12}	0	0.47
		裸露地面覆盖	P_{13}	0	0.47
		易扬尘物料覆盖	P_{14}	0	0.25
		定期喷洒抑制剂	P_{15}	0	0.3
	二次扬尘 (不累计计算)	运输车辆简易冲洗装置	P_2	1.55	3.1

对于建筑工地按建筑面积计算。施工期以月为单位, 根据实际施工时间, 通常按自然月计, 不足一个月, 大于 15 天 (含 15 天) 的按一个月计, 小于 15 天的按 0.5 个月。本工程施工面积为 461350m^2 。

$$W_B = 46.135 \times 4.8 \times 24 \approx 5315 \text{ (吨)}$$

$$W_K = 46.135 \times (0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1.55) \times 24 \approx 1716 \text{ (吨)}$$

$$W = W_B + W_K = 5315 + 1716 = 7031 \text{ (吨)}$$

由此核算, 本工程施工扬尘量约 7031 吨。

(2) 施工机械排放的尾气污染

尾气污染源在整个施工期也一直存在, 建筑施工机械、运输车辆使用的燃料

基本为柴油，柴油机械设备运行时产生的主要大气污染物包括烟尘、SO₂、NO_x、CO 和 HC 等。其源强大小主要取决于施工机械维护保养和作业机械的数量及密度。一般情况下，由于施工机械作业的流动性、阶段性和间断性的特点，施工场地平均单位时间排放的尾气污染物总量并不大。

(3) 装修材料废气防治

各建筑建设完成后，需进行室内装修，该过程装修材料产生异味。

4.4.1.2 噪声污染源分析

本项目施工期噪声污染主要来源于施工现场的施工机械作业时产生的噪声，以及车辆运输产生的噪声。这些噪声源既有固定源，也有流动源，有的是连续源，也有不少属瞬时源（突发性噪声）。根据相关类比资料，一般建筑施工主要机械设备及其噪声源强列于下表。

表 4.4-3 主要施工设备及噪声源强

序号	主要设备名称	源强	
		测距 (m)	Lqmax (dB)
1	推土机	5.0	85
2	挖掘机	5.0	85
3	运输车	3.0	84
4	搅拌机	3.0	72
5	潜水泵	1.0	75
6	混凝土泵	5.0	85
7	电焊机	1.0	93
8	钢筋调直机	7.0	77
9	塔吊	15.0	71
10	折弯机	1.0	95
11	电锯	1.0	103
12	混凝土运输车	5.0	87
13	钻机	1.0	90
14	混凝土振捣器	12	80

4.4.1.3 废水污染源分析

施工期废水主要为施工人员所排放的生活污水及施工废水。

其中，施工废水包括施工作业中地基开挖、钻孔、结构施工产生的泥浆水；

施工机械及运输车辆的冲洗水；施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的含油污水；下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。这些废水的主要污染因子为 SS、石油类、COD_{Cr}。根据工程量施工废水日产生量约为 3t。

施工期生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 和氨氮等，不含特殊毒性因子，且排放量较小。

4.4.1.4 固体废物污染源分析

施工期间的固体废物主要来自于土石方、建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾主要来自施工废弃物，如废弃的沙石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等。若处置不当，遇暴雨降水等会被冲刷流失到受纳水体而产生水污染。

4.4.2 运营期主要污染源、污染物及其控制措施

4.4.2.1 废气及其控制措施

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018）：“新（改、扩）建工程污染源源强优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。”。

本项目污染物核算根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》（HJ981-2018）及《排污许可申请与核发技术规范炼焦化学工业》（HJ845-2017），同时参考同类型焦化项目污染物排放情况及《现代焦化生产技术手册》等资料，结合本工程采用的生产工艺、污染防治措施及初步设计数据，对主要污染物的产生、排放情况进行了核算。

焦化工程出焦、焦侧、焦炉烟气以及焦处理系统颗粒物均采用脉冲袋式除尘器，布袋为防静电的覆膜滤料，根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》，如采用覆膜滤料，过滤风速一般控制在 0.8m/min 以下，颗粒物排放浓度不大于 10mg/m³，本次评价选取 10mg/m³。

根据工程分析，本工程生产工艺废气根据废气性质不同以及污染源特点，均进行了相应的处理，具体生产工艺有组织废气污染物及治理措施汇总见下表。

表 4.4-4 本工程有组织废气治理措施一览表

污染源		排气筒 编号	污染物	治理措施	治理效率
备煤 系统	煤焦制样室	P1-1	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	筛分及粉碎机室	P1-2	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
炼焦 系统	5#、6#出焦废气	P2-3	颗粒物、 SO ₂	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	7#、8#出焦废气	P2-4	颗粒物、 SO ₂	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	5#、6#机侧废气	P2-1	颗粒物、 SO ₂ 、苯并 (a) 芘	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	7#、8#机侧废气	P2-2	颗粒物、 SO ₂ 、苯并 (a) 芘	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	5#、6#焦炉烟气	P2-5	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝 除尘一体化	设计除尘效率 99.5%
					设计脱硫效率 80%
	7#、8#焦炉烟气	P2-6	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝 除尘一体化	设计脱硝效率 90%
					设计除尘效率 99.5%
干熄 焦装 置	装焦、排焦、带 式输送机落料点 及预存室	P3-1	颗粒物、 SO ₂	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	循环风机及排焦 溜槽	-	颗粒物、 SO ₂	布袋除尘器	设计除尘效率 99.5%
焦处 理系 统	焦炭转运站	P4-1	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	筛贮焦楼	P4-2	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	筛贮焦楼下部	P4-2	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
煤气 净化	硫铵干燥废气	P5-1	颗粒物、氨	旋风除尘+洗净塔	设计除尘效率：97%、 氨吸收效率：90%
	制酸单元尾气	P2-5	SO ₂ 、硫酸 雾、NO _x	氢氧化钠碱液洗+电 除雾器+焦炉脱硫脱 硝	污染物排放量极小
	脱硫再生尾气	P2-5	NH ₃ 、H ₂ S	碱洗+酸洗+水洗+干 熄焦空气管道+焦炉 脱硫脱硝	污染物排放量极小
污水 处理 站	污水处理池	PG-1	NH ₃ 、H ₂ S、 NMHC	生物除臭+排气筒	设计净化效率：90%
	污泥池	PG-2	NH ₃ 、H ₂ S、 NMHC	生物除臭+排气筒	设计净化效率：90%

一、备煤系统废气

(1) 煤焦制样室废气 (G_{1-1})

主要污染物：煤焦制样过程主要污染物为颗粒物。

源强核算方法及环保措施：污染物产生及排放源强均采用类比法。煤焦制样室配设集尘罩及袋式除尘器（覆膜滤料），本项目设置全封闭煤焦制样室，破碎机上、下料口等产尘点均设集尘装置，捕集效率 95%，引至脉冲布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，引风量为 $16000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，净化后废气由 1 根 15m 高排气筒排放，控制出口浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。制样室每天制样约 4h，365d，即 1460h/a。经核算，颗粒物排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物有组织排放量约 0.187t/a。

(2) 筛分及粉碎机室破碎废气 (G_{1-2})

主要污染物：筛分及粉碎机室采用可逆锤式粉碎机对的煤种进行粉碎。粉碎过程主要污染物为颗粒物。

源强核算方法及环保措施：类比同类工程并参照《逸散性工业粉尘控制技术》相关资料；粉碎机室内设有 3 台可逆锤式粉碎机（2 开 1 备），单台生产能力约为 $450\text{t}/\text{h}$ ，粉尘产生量约为 $0.12\text{kg}/\text{t}$ 煤，本项目设置全封闭粉碎机室，粉碎机上、下料口等产尘点均设集尘装置，捕集效率 95%，引至脉冲布袋除尘器（覆膜滤料），除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，引风量为 $71000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，净化后废气由 1 根 21m 高排气筒排放，控制出口浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。筛分及粉碎机室每天工作时间约 15h，365d，即 5475h/a。经核算，颗粒物排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物有组织排放量约 3.5t/a。

(3) 皮带通廊转运落料废气 (G_{N1})

主要污染物：皮带通廊转运落料过程主要污染物为颗粒物。

源强核算方法及环保措施：类比同类工程并参照《逸散性工业粉尘控制技术》相关资料；物料转运落料过程产尘量约为 $0.01\text{kg}/\text{t}$ 原料，全厂耗煤量为 6279785 吨，本工程设置全封闭的皮带通廊，转运点设置干雾抑制尘装置，抑尘效率 90%以上，经输送廊道遮挡可降低 70%的颗粒物排放，则粉尘排放量约为 1.88t/a。

二、炼焦系统废气

(1) 装煤废气 (G_{2-1})

主要污染物：装煤过程主要污染物为颗粒物、 SO_2 和苯并[a]芘。

源强核算方法及环保措施：

装煤时采用密封式装煤车，装煤车装煤导套密封装煤口，同时采用单孔炭化室压力调节系统+高压氨水喷射工艺，实现装煤过程烟尘基本不排放。

打开小炉门、平煤及炉门清扫过程产生的机侧炉头烟，经位于推焦车上集气罩收集，通过烟气转换阀经除尘管道，先进入间歇式高温烟尘冷却分离阻火器冷却并进行预除尘，再送入机侧除尘地面站（袋式除尘器，覆膜滤料）净化处理，除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，苯并[a]芘去除效率 $\geq 90\%$ ，根据设计方案，每套除尘风机引风量为 $250000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，共设 2 套机侧除尘地面站，处理后废气分别通过 2 根 27m 高的排气筒有组织排放。类比同类工程可知，排气筒出口废气中颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度 $\leq 70\text{mg}/\text{m}^3$ ，苯并[a]芘浓度 $\leq 0.3\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》表 6 特别排放限值要求，同时满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）、《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212 号）中相关要求，每次摘炉门、平煤、推焦操作约 6min，每组焦炉（2 座）日装炉数 110 孔，每组焦炉年有效运转时间约 4015h，则两组焦炉（4 座）颗粒物有组织排放量约 12.046t/a， SO_2 有组织排放量约 100.376t/a，苯并[a]芘有组织排放量约 0.6kg/a。

(2) 出焦废气 (G_{2-4})

主要污染物：焦炉出焦废气主要污染物为颗粒物、 SO_2 。

焦炉推焦时焦侧炉门产生的阵发性烟气，采用“带集尘罩的拦焦机+固定干管+除尘地面站”进行捕集和净化后，在拦焦机上部设集尘烟罩，烟气通过集尘管（水封式）抽吸至地面除尘站经袋式除尘器（覆膜滤料）净化处理，除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，根据设计方案，每套除尘风机引风量为 $450000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，共设 2 套出焦除尘地面站，分别由 2 根 30m 高排气筒有组织排放；类比同类工程可知，排气筒出口废气中颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》

表 6 特别排放限值要求，同时满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）、《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212 号）中相关要求，每次出焦操作约 2.5min，每组焦炉（2 座）日出焦炉数 110 孔，每组焦炉年有效运转时间约 1673h，则两组焦炉（4 座）颗粒物有组织排放量约 10.54t/a，SO₂ 有组织排放量约 30.114t/a。

（3）焦炉烟气（G₂₋₂）

主要污染物：焦炉烟气为净化后的焦炉煤气燃烧产生的废气，主要污染物为 SO₂、NO_x及颗粒物。

源强核算方法及环保措施：污染物烟尘、NO_x产生及排放源强均采用类比法；SO₂产生及排放源强均采用物料衡算法。

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（编制说明），同类焦化企业焦炉烟气温度在250℃-290℃，氮氧化物初始浓度小于1000mg/m³。本项目焦炉烟气NO_x初始浓度选取度1000mg/m³，项目脱硝采用选择性催化还原法，脱硝效率90%，NO_x排放浓度小于100mg/Nm³。

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（编制说明），同类焦化企业，颗粒物初始浓度为40-70mg/m³，本项目焦炉烟气颗粒物初始浓度选取70mg/m³，经脱硝除尘一体化处理装置净化后，控制颗粒物出口浓度≤10mg/Nm³。

焦炉烟气SO₂采用物料核算法，源强按下式核算：

$$D = \sum_{i=1}^n (fg_i \times s_{fg_i} \times 10^{-5}) \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

fg_i—核算时段内第i种燃料的使用量，10⁴m³；

S_{fgi}—核算时段内第i 种燃料中总硫含量，mg/m³；

η—脱硫效率，%；

本项目5#、6#焦炉进入焦炉烟气的废气有焦炉加热产生的烟气、干熄焦风机后放散废气及排焦溜槽抽尘废气、制酸单元尾气和脱硫再生尾气，根据项目硫平衡分析，5#、6#焦炉燃烧焦炉煤气后焦炉烟气中的二氧化硫为235.3t/a，干熄焦风机后放散废气及排焦溜槽抽尘废气进入焦炉烟气的硫为312.5t/a，折算成二氧化硫为625t/a，合计产生二氧化硫为860.3t/a，废气经SDS干法脱硫后，设计脱硫效率80%

以上，排放量约155t/a。

本项目7#、8#焦炉进入焦炉烟气的废气主要为焦炉加热产生的烟气，根据项目硫平衡分析，7#、8#焦炉燃烧焦炉煤气后焦炉烟气中的二氧化硫为235.3t/a，废气经SDS干法脱硫后，设计脱硫效率80%以上，排放量约126.14t/a。

本工程焦炉燃料为净化后的焦炉煤气，本工程设脱硫脱硝装置处理燃烧后的尾气，“SDS 干法脱硫+除尘+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺。即先对废气进行 SO₂ 脱除，然后对颗粒物进行过滤脱除，最后采用 NH₃ 为还原剂对 NO_x 进行脱除（设计脱硝效率约 90%），焦炉烟气中氨逃逸设计浓度小于 2.5mg/m³。净化后的废气经主风机后回送烟囱根部，分别从 2 根 190m 高烟囱达标排放。

本工程每套炉组（即 2 座焦炉）设置 1 套脱硫脱硝装置，共设置 2 套脱硫脱硝装置。燃烧废气经净化后，废气中颗粒物、SO₂ 及 NO_x 排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即颗粒物：15mg/m³，SO₂：30 mg/m³，NO_x：150 mg/m³。同时满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）、《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212 号）中相关要求，外排硫酸雾（酸雾去除率约 95%）浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 特别排放限值要求。

经控制后焦炉烟气中颗粒物排放量约 56.24t/a，二氧化硫排放量约 281.14t/a，氮氧化物排放量约 807.32t/a，氨排放量约 28.1t/a，硫酸雾排放量约 0.53t/a。

（4）烟气脱硫剂灰仓卸灰废气（G₂₋₃）

本工程脱硫剂灰仓产生的废气经仓顶除尘器除尘后通过除尘器除尘后随烟道气排入除尘脱硝一体化装置，其气量较少，不到焦炉烟气量的 1%，因此，不计入污染物排放量核算。

（5）焦炉炉体烟气（G_{N2}）

主要污染物：焦炉炉体烟气为焦炉装煤、出焦及炼焦操作时焦炉炉体（包括炉门、炉顶、桥管、上升管及炉顶处残留原料煤的燃烧）逸散污染物，主要包括颗粒物、苯并（a）芘、硫化氢、氨、苯可溶物等。

源强核算方法及环保措施：污染物产生及排放源强均采用类比法。焦炉炉顶

无组织废气中苯并芘等源强数据类比同类企业，其中颗粒物排放源强0.004kg/t焦；苯并（a）芘排放源强1mg/t焦；硫化氢排放源强0.04g/t焦；氨排放源强0.5g/t焦；苯可溶物排放源强0.4g/t吨焦。

主要采用无烟装煤技术，上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板，减少焦炉炉体烟气无组织排放，采取上述措施后，焦炉炉顶烟气排放能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表7相关标准浓度限值。

经控制后焦炉炉体无组织废气中中颗粒物排放量约17.2t/a，硫化氢排放量约0.172t/a，苯可溶物排放量约1.72t/a，氨排放量约2.15t/a，苯并（a）芘排放量约4.3kg/a。

（6）干熄焦装置废气

①干熄焦装焦废气（G₃₋₁）

主要污染物：颗粒物、SO₂。

源强核算方法及环保措施：废气包括干熄焦装焦、排焦带式输送机落料点及预存室放散废气，污染物产生及颗粒物排放源强均采用类比法。颗粒物产生源强0.9kg/吨焦；根据项目硫平衡分析，废气中SO₂产生量约69.45t/a。

为了减少干法熄焦过程中外排废气，在炉顶装焦孔设置水封，解决装焦漏斗的密封，并设相应的抽尘管，将炉顶装焦含尘废气导入干熄焦除尘系统净化处理。干熄焦底部排焦装置采用加密封罩的电磁振动给料器，旋转密封阀的排出装置、皮带机设密封罩，并在焦炭排出口及胶带受料点进行抽尘，上述废气经收集后经管道送干熄焦除尘地面站，然后通过1根40m高排气筒排放。由于炉顶装焦是按一定的规律间断周期性进行，而底部排焦装置连续运行，为降低运行费用，干熄焦环境除尘地面站除尘风机的电机采用变频调速，即在炉顶装焦时间段风机高速运转，不装焦时间段风机低速运转。

根据本工程设计方案，干熄炉顶装焦时设计除尘风量为525000Nm³/h，净化后的外排废气中颗粒物浓度≤10mg/Nm³，SO₂浓度≤50mg/Nm³，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表6相关标准要求，即颗粒物：15mg/m³，SO₂：30mg/m³，NO_x：150mg/m³。同时满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的

意见》（环大气[2019]35号）、《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212号）中相关要求，一次装焦时间为4min，日出炉数108炉，年装焦时间2628h，则颗粒物有组织排放量约12.42t/a，SO₂有组织排放量约48.62t/a。

未装焦期间设计除尘风量为225000Nm³/h，净化后的外排废气中颗粒物浓度≤10mg/Nm³，SO₂浓度≤50mg/Nm³，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表6相关标准要求，即颗粒物：15mg/m³，SO₂：30mg/m³，NO_x：150mg/m³。同时满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）、《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212号）中相关要求，干熄焦不装焦运行时间5772h，则颗粒物有组织排放量约6.5t/a，SO₂有组织排放量约20.83t/a。

②干熄炉风机后放散废气及排焦溜槽废气（G₃₋₂）

主要污染物：颗粒物、SO₂。

源强核算方法及环保措施：废气包括干熄炉风机后放散废气及排焦溜槽废气，污染物颗粒物产生及排放源强采用类比法；SO₂产生及排放源强均采用物料衡算法。

干熄焦SO₂排放量按下式核算：

$$D = Q \times \frac{S_g}{100} \times \frac{\lambda}{100} \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

Q—核算时段内焦炭干熄处理量，t；

SQ—核算时段内焦炭中总硫含量，%；

λ—焦炭烧损率，%

η—脱硫效率，%。

根据硫平衡，进入干熄焦装置的焦炭量为4300000t/a，含硫量为0.85%，项目干熄焦设计烧损率0.95%，SO₂年产生694.45t/a，其中625t/a经放散气进入焦炉烟气，69.45t/a经干熄焦地面除尘站排放。

颗粒物产生源强0.3kg/吨产品；将循环风机放散口、排焦溜槽废气经集气罩收集后，由独立的布袋除尘器（共4套，每套干熄焦装置对应1套）进行净化使其

颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，处理效率 $\geq 99.5\%$ ，引风量为 $33000\text{Nm}^3/\text{h}$ （单套风量），除尘后烟气导入焦炉烟气净化装置脱硫处理，可以达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表 6 相关标准，同时满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）、《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212 号）中相关要求后与焦炉烟气一起由 1 根 190m 高烟囱排放。

（7）焦处理系统废气

①焦炭转运站（G₄₋₁）

主要污染物：焦炭转运站废气主要污染物为颗粒物。

源强核算方法及环保措施：污染物产生及排放源强均采用类比法。本工程设计封闭转运站，除尘系统设在各转运站屋面上，各吸气罩收集的含尘气体进入脉冲袋式除尘器（覆膜滤料）净化，处理效率 $\geq 99.5\%$ ，引风量为 $32000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，净化后废气由 1 根 30m 高排气筒排放，控制颗粒物出口浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，焦转运站每天工作约 22h，365d，即 8030h/a。经核算，颗粒物排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物有组织排放量约 1.8t/a。

②筛贮焦楼（G₄₋₂）

主要污染物：筛贮焦过程废气主要污染物为颗粒物。

源强核算方法及环保措施：污染物产生及排放源强均采用类比法。筛贮焦楼中转运点、焦炭贮槽、振动筛、皮带受料点等产尘点设置集尘装置，收集的烟气进入脉冲袋式除尘器进行净化，处理效率 $\geq 99.5\%$ ，引风量为 $145000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，净化后废气由 1 根 30m 高排气筒排放，控制颗粒物出口浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，焦转运站每天工作约 22h，365d，即 8030h/a。经核算，颗粒物排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物有组织排放量约 9.32t/a。

③筛贮焦下部（G₄₋₃）

主要污染物：筛贮焦下部装车过程废气主要污染物为颗粒物。

源强核算方法及环保措施：污染物产生及排放源强均采用类比法。筛贮焦楼

下部装车等产尘点设置集尘装置，收集的烟气进入脉冲袋式除尘器进行净化，处理效率 $\geq 99.5\%$ ，引风量为 $220000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，净化后废气与筛贮焦楼除尘后废气由 1 根共用的 30m 高排气筒排放，控制颗粒物出口浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，筛贮焦下部每天工作约 22h，365d，即 $8030\text{h}/\text{a}$ 。经核算，颗粒物排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物有组织排放量约 $12.37\text{t}/\text{a}$ 。

三、煤气净化系统废气

（1）冷凝鼓风机单元各贮槽（ G_{5-1} ）

主要污染物：煤气净化装置冷凝鼓风机单元各贮槽的放散废气，主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃等。

源强核算方法及环保措施：采用放散气压力平衡控制系统，即将煤气净化装置所有槽、罐等放散气收集，采用充氮压力平衡系统接入鼓风机前负压煤气管道（电捕焦油后吸煤气管道），不外排。

（2）脱硫再生尾气（ G_{5-2} ）

主要污染物：来自于脱硫再生塔的尾气，主要污染成份为 H_2S 、 NH_3 。

源强核算方法及环保措施：来自鼓风机增压后的空气进入再生塔。再生塔排出的气体主要成分为空气，包括少量被空气带出的 H_2S 、 NH_3 ，经碱洗塔+酸洗塔+水洗塔处理后经管路收集通入干熄焦装置空气导入管，用于燃烧循环气体中的可燃成分，然后随干熄焦放散气由引风机送干熄焦放散气除尘地面站净化后，经管道送焦炉脱硫脱硝装置净化处理。

（3）制酸单元凝缩器、滤液槽、浆液槽废气（ G_{5-2} ）

主要污染物：制酸单元预处理工序凝缩器尾气、滤液槽、浆液槽废气主要污染物包括 NH_3 、 H_2S 、HCN 等

源强核算方法及环保措施：制酸单元预处理工序凝缩器尾气、滤液槽、浆液槽废气接入压力调节系统负压煤气管道，不外排。

（4）制酸尾气（ G_{5-4} ）

主要污染物: 制酸干吸工序二次吸收尾气主要污染物包括: SO_2 、硫酸雾、 NO_x , 其中 SO_2 为未转化的, 硫酸雾为硫酸挥发产生, NO_x 为焚硫炉内硫蒸气与干燥空气混合燃烧产生。

源强核算方法及环保措施: 根据设计资料, 制酸尾气送尾气洗净塔(洗涤介质为碱性蒸氨废水)净化处理, 处理后废气进入电捕除雾器去除酸雾, 电除雾器出来的尾气, 进入 5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝装置处理, 处理后一并和焦炉烟气通过 1 根 190m 高的排气筒排放, 制酸尾气量为 $12000\text{m}^3/\text{h}$, 类比调查可知, 外排硫酸雾浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)表 6 大气污染物特别排放限值要求。污染物排放量见炼焦系统废气内容中焦炉烟气中污染物排放量。

(5) 硫铵干燥废气 (G_{5-5})

主要污染物: 硫铵干燥废气主要污染物为颗粒物、 NH_3 。

源强核算方法及环保措施: 污染物产生及排放源强均采用类比法。干燥尾气, 先经干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分颗粒物, 再由尾气引风机抽送至洗净塔, 经硫铵母液对尾气进行连续循环喷洒, 以进一步除去尾气中夹带的残留颗粒物, 最后经雾沫分离器除去尾气中夹带的液滴后由 20m 高排气筒有组织排放, 除尘效率 $\geq 97\%$, 氨气净化效率 $\geq 90\%$, 干燥废气量为 $109192\text{m}^3/\text{h}$, 工作制度 $8000\text{h}/\text{a}$ 。经处理后硫铵干燥废气颗粒物及 NH_3 排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 6 中相应标准要求, 即颗粒物: $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NH_3 : $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。则颗粒物有组织排放量约 $4.79\text{t}/\text{a}$, 氨有组织排放量约 $2.39\text{t}/\text{a}$ 。

(6) 硫铵单元贮槽 (G_{5-6})

主要污染物: 满流槽废气、酸焦油废气, 主要污染物为 NH_3 、 H_2S 等。

源强核算方法及环保措施: 满流槽废气、酸焦油废气接入压力调节系统负压煤气管道, 不外排。

(7) 沥青接收槽 (G_{5-7})

主要污染物: 沥青接收槽放散废气, 主要污染物为 VOCs 等。

源强核算方法及环保措施: 沥青接收槽放散废气接入压力调节系统负压煤气管道, 不外排。

(8) 粗苯中间槽和粗苯分离器 (G₅₋₈)

主要污染物: 粗苯中间槽和粗苯分离器放散废气和不凝气, 主要污染物为酚类及非甲烷总烃等。

源强核算方法及环保措施: 沥青接收槽放散废气接入压力调节系统负压煤气管道, 不外排。

(9) 油库区贮槽装卸车 (G₅₋₉)

主要污染物: 油库区贮槽装卸车废气, 主要污染物为 NH₃、H₂S、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃、苯等。

源强核算方法及环保措施: 油库区贮槽装卸车废气接入压力调节系统负压煤气管道, 不外排。

(10) 油库区贮槽 (G₅₋₁₀)

主要污染物: 油库区贮槽放散废气, 主要污染物为 NH₃、H₂S、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃、苯等。

源强核算方法及环保措施: 油库区贮槽放散废气接入压力调节系统负压煤气管道, 不外排。

(11) 冷凝鼓风槽区 (G_{N3})

主要污染物: 冷凝鼓风槽区无组织废气, 主要污染物为 NH₃、H₂S、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃等。

源强核算方法及环保措施: 冷凝鼓风槽区等废气接入压力调节系统负压煤气管道, 同时采取加强设备维修, 减少泄漏废气产生, 类比调查可知, 冷凝鼓风槽区主要污染物无组织逸散量苯并[a]芘为 0.225kg/a, 氰化氢为 0.005t/a, 酚类为 0.031t/a, 非甲烷总烃为 0.767t/a, 硫化氢为 0.189t/a, 氨为 0.452t/a。

(12) 油库区贮槽 (G_{N4})

主要污染物: 油库区贮槽无组织废气, 主要污染物为 NH₃、H₂S、苯并[a]芘、HCN、酚类及非甲烷总烃、苯等。

源强核算方法及环保措施: 油库区贮槽等废气接入压力调节系统负压煤气管道, 同时采取加强设备维修, 减少泄漏废气产生, 类比调查可知, 油库区贮槽主

要污染物无组织逸散量苯并[a]芘为 0.0757kg/a，氰化氢为 0.0007t/a，酚类为 0.0034t/a，非甲烷总烃为 0.12t/a，硫化氢为 0.03t/a，氨为 0.151t/a。

四、公辅系统废气 (G_{G-1})

(1) 焦化废水处理站 (G_{G-1})

主要污染物：污水处理站预处理、缺氧池、好氧池及污泥脱水、贮运过程中会产生废气，主要污染物为氨、硫化氢、VOCs（按非甲烷总烃计）等。

源强核算方法及环保措施：本工程将焦化废水处理站事故调节池、除油池、气浮净水装置、缺氧池、好氧池等处产生的臭气经集中收集+1 套生物除臭处理，处理效率 90%，由 1 根 15m 高排气筒有组织排放，设计废气量为 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，控制出口污染物浓度：硫化氢 $\leq 0.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、氨 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、非甲烷总烃 $\leq 15\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；排放的臭气中的 NH_3 、 H_2S 的排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中二级新改扩建项目标准限值；非甲烷总烃排放速率及排放浓度均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“新建企业排气筒污染物排放限值”要求。则硫化氢有组织排放量约 0.088t/a，氨有组织排放量约 0.876t/a，非甲烷总烃有组织排放量约 2.63t/a。

污泥浓缩池、污泥脱水间及污泥外运间等处产生的臭气经集中收集+1 套生物除臭处理，处理效率 90%，由 1 根 15m 高排气筒有组织排放，设计废气量为 $15000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，控制出口污染物浓度：硫化氢 $\leq 0.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、氨 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、非甲烷总烃 $\leq 15\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；排放的臭气中的 NH_3 、 H_2S 的排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中二级新改扩建项目标准限值；非甲烷总烃排放速率及排放浓度均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“新建企业排气筒污染物排放限值”要求。则硫化氢有组织排放量约 0.066t/a，氨有组织排放量约 0.657t/a，非甲烷总烃有组织排放量约 1.97t/a。

收集的臭气经离心机抽送后进入到生物除臭设备底部的空气分布系统，同时，循环水不断喷洒在填料上，填料表面被微生物形成的生物膜所覆盖，形成长满微生物的生物滤层，然后臭气缓慢地通过活性生物滤床，被填料吸收，微生物把致臭污染物降解成无臭的 CO_2 和其他无机物。净化后的空气以扩散气流的形式离开滤床表面，经过收集管道，通过排放通进入到大气中。

本工程有组织废气污染物排放情况见表 4.4-5，本工程无组织废气污染物排放情况见表 4.4-6。

表 4. 4-5 本工程有组织废气污染物排放情况统计表

污染源		编号	排放参数			废气量 (Nm³/h)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			排放时间(h/a)	排气筒 编号
			高度 (m)	直径 (m)	温度 (℃)			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a		
备煤系统	煤焦制样室	G ₁₋₁	15	0.8	20	16000	颗粒物	1600	25.6	37.4	布袋除尘	≤10	0.128	0.187	1460	P ₁₋₁
	筛分及粉碎机室	G ₁₋₂	21	2.2	20	71000	颗粒物	1800	127.8	700	布袋除尘	≤10	0.639	3.5	5475	P ₁₋₂
炼焦系统	5#、6#出焦废气	G ₂₋₄	30	3.2	80	450000	颗粒物	1400	630	1054	布袋除尘	≤10	3.15	5.27	1673	P ₂₋₃
							SO ₂	≤30	9	15.057		≤30	9	15.057		
	7#、8#出焦废气		30	3.2	80	450000	颗粒物	1400	630	1054	布袋除尘	≤10	3.15	5.27	1673	P ₂₋₄
							SO ₂	≤30	9	15.057		≤30	9	15.057		
	5#、6#机侧废气	G ₂₋₁	27	2.8	80	250000	颗粒物	1200	300	1204.6	布袋除尘	≤10	1.5	6.023	4015	P ₂₋₁
							SO ₂	≤70	12.5	50.188		≤70	12.5	50.188		
							Bap	0.003	7.5×10 ⁻⁴	0.003		0.0003	7.5×10 ⁻⁵	0.0003		
	7#、8#机侧废气		27	2.8	80	250000	颗粒物	1200	300	1204.6	布袋除尘	≤10	1.5	6.023	4015	P ₂₋₂
							SO ₂	≤70	12.5	50.188		≤70	12.5	50.188		
							Bap	0.003	7.5×10 ⁻⁴	0.003		0.0003	7.5×10 ⁻⁵	0.0003		
	5#、6#焦炉烟气	G ₂₋₂	190	7.25	170	708000	颗粒物	70	49.56	434.1	脱硫脱硝 除尘	≤10	3.54	31.01	8760	P ₂₋₅
							SO ₂	139	98.17	860.3		≤30	17.69	155		
							NOx	1000	576	5045.8		≤150	46.08	403.66		
							NH ₃	2.5	1.77	15.5		≤2.5	1.77	15.5		
							硫酸雾	100	1.2	10.6		≤5	0.06	0.53		
	7#、8#焦炉烟气		190	7.25	170	576000	颗粒物	70	40.32	353.2	脱硫脱硝 除尘	≤10	2.88	25.23	8760	P ₂₋₆
							SO ₂	46.7	26.87	235.3		≤30	14.4	126.14		
							NOx	1000	576	5045.8		≤150	46.08	403.66		
NH ₃							2.5	1.44	12.6	≤2.5		1.44	12.6			

污染源		编号	排放参数			废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			排放时间(h/a)	排气筒编号
			高度 (m)	直径 (m)	温度 (℃)			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
干熄焦装置	干熄焦除尘 (炉顶装焦期间)	G ₃₋₁	40	3.6	110	525000	颗粒物	1800	945	2483.4	布袋除尘	≤10	4.725	12.42	2628	P ₃₋₁
	SO ₂						≤50	18.48	48.62	≤50		18.48	48.62			
	干熄焦除尘 (炉顶未装焦期间)					225000	颗粒物	1000	225	1300	布袋除尘	≤10	1.125	6.5	5772	
							SO ₂	≤50	3.6	20.83		≤50	3.6	20.83		
焦处理系统	焦炭转运站	G ₄₋₁	30	2.0	30	32000	颗粒物	1400	44.8	360	布袋除尘	≤10	0.224	1.8	8030	P ₄₋₁
	筛贮焦楼	G ₄₋₂	30	3.0	20	145000	颗粒物	1400	232	1864	布袋除尘	≤10	1.16	9.32	8030	P ₄₋₂
	筛贮焦下部	G ₄₋₃				220000	颗粒物	1400	308	2474	布袋除尘	≤10	1.54	12.37	8030	
煤气净化	硫铵干燥废气	G ₅₋₅	20	1.2	20	109192	颗粒物	333	18.15	159.5	旋风除尘 +洗净塔	≤50	0.545	4.79	4380	P ₅₋₁
							NH ₃	50	2.73	23.9		≤10	0.273	2.39		
焦化废水处理站	调节池、除油池、气浮净水装置、缺氧池、好氧池	G _{G-1}	15	1.2	20	20000	NH ₃	50	1.0	8.76	生物除臭	≤5	0.1	0.876	8760	P _{G-1}
							H ₂ S	5	0.1	0.88		≤0.5	0.01	0.088		
							NMHC	150	3.0	26.3		≤15	0.3	2.63		
	污泥浓缩池、污泥脱水间及污泥外运间	G _{G-2}	15	1.2	20	15000	NH ₃	50	0.75	6.57	生物除臭	≤5	0.075	0.657	8760	P _{G-2}
							H ₂ S	5	0.08	0.66		≤0.5	0.008	0.066		
							NMHC	150	2.25	19.7		≤15	0.225	1.97		

本工程无组织废气污染物排放情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 本工程无组织废气污染物排放情况统计表

污染源		编号	污染物	产生情况		治理措施	净化效率及控制效率(%)	排放情况		排放时间(h/a)
				速率kg/h	产生量t/a			速率kg/h	排放量t/a	
备煤系统	皮带通廊转运落料	G _{N1}	颗粒物	3.43	18.8	干雾抑尘+通廊封闭	90	0.343	1.88	5475
炼焦系统	5#、6#焦炉炉体	G _{N2}	颗粒物	9.8	86	上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板	90	0.98	8.6	8760
			H ₂ S	0.1	0.86			0.01	0.086	
			BaP	0.0024	0.0215			0.00024	0.00215	
			NH ₃	1.23	10.75			0.123	1.075	
			苯可溶物	0.98	8.6			0.098	0.86	
	7#、8#焦炉炉体		颗粒物	9.8	86			0.98	8.6	8760
			H ₂ S	0.1	0.86			0.01	0.086	
			BaP	0.0024	0.0215			0.00024	0.00215	
			NH ₃	1.23	10.75			0.123	1.075	
			苯可溶物	0.98	8.6			0.098	0.86	
煤气净化装置	冷凝鼓风槽区各类贮槽的无组织废气	G _{N3}	NH ₃	0.052	0.452	采用放散气压力平衡控制系统。 ②加强设备检修，减少泄漏废气产生。	-	0.052	0.452	8760
			H ₂ S	0.043	0.378		-	0.0215	0.189	
			BaP	2.57×10 ⁻⁸	0.000225		-	2.57×10 ⁻⁸	0.000225	
			酚类	0.0035	0.031		-	0.0035	0.031	
			氰化氢	0.00057	0.005		-	0.00057	0.005	
			非甲烷总烃	0.0876	0.767		-	0.0876	0.767	
油库区	油库区贮槽的无组织废气	G _{N4}	NH ₃	0.017	0.151	①油库单元粗苯贮槽采用内浮顶罐，各储罐及装卸车鹤管的放散气经压力平衡系统引	-	0.017	0.151	8760
			H ₂ S	0.007	0.06		-	0.0035	0.03	
			BaP	8.64×10 ⁻⁶	0.0000757		-	8.64×10 ⁻⁶	0.0000757	
			酚类	0.0004	0.0034		-	0.0004	0.0034	

			氰化氢	0.00008	0.0007	入负压煤气管道。	-	0.00008	0.0007	
			非甲烷总烃	0.014	0.12	②加强设备检修，减少	-	0.014	0.12	
			苯	0.00079	0.0069	泄漏废气产生。	-	0.00079	0.0069	

由上述分析可知：焦化工艺废气排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 标准，焦炉烟囱、装煤、推焦、干熄焦等废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x 同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号文件中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019] 212 号）中相关要求，其中，焦炉烟囱废气中硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 特别排放限值，废气中氨符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）中相关规定。

焦化废水处理站排放的 NH₃、H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；VOCs 排放满足天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“新建企业排气筒污染物排放限值”。

焦炉炉顶和厂界无组织排放废气满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 标准要求及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。

企业厂区内 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中的特别排放限值。

4.4.2.2 废水及其控制措施

本工程废水主要包括：生产废水、循环排污水、除盐水站浓水、地坪冲洗水、员工生活污水及初期雨水等。

(1) 生产废水

本工程生产工艺废水主要包括，焦炉上升管水封水（W₂₋₁）、煤气管道冷凝水（W₂₋₂）、脱硫脱硝氨汽化水封水（W₂₋₃）、脱硫脱硝装置及除尘风机系统排水（W₂₋₄）、硫铵单元尾气洗净塔排水（W₅₋₁）、煤气净化单元蒸氨塔排放的蒸氨废水（W₅₋₂）、泵机械密封冲洗水（W₅₋₃）、地坪冲洗水（W₅₋₅）、LNG 合成单元分离水（W₆₋₂）、LNG 液化单元脱氨废水（W₆₋₃）、LNG 液化单元分离水（W₆₋₅）等。

焦炉上升管水封水（W₂₋₁）：来自炼焦车间上升管水封盖排水，主要污染物包括 COD、BOD₅、SS、氨氮、挥发酚、硫化物、氰化物、石油类。

煤气管道冷凝水（W₂₋₂）：主要来自煤气输送管道凝结的冷凝液，主要污染物包括 COD、BOD₅、SS、氨氮、挥发酚、硫化物、氰化物、石油类。

水封槽水（W₂₋₃）：主要来自脱硫脱硝氨汽化水封槽水封水，主要污染物包括 COD、BOD₅、SS、氨氮、挥发酚、硫化物、氰化物、石油类。

脱硫脱硝装置及除尘风机系统废水（W₂₋₄）：主要来自脱硫脱硝装置及除尘风机系统排水，主要污染物包括盐类、SS。

尾气洗净塔排水（W₅₋₁）：来自硫铵干燥尾气洗净塔排水，主要污染物包括 COD、SS、氨氮。

蒸氨塔蒸氨废水（W₅₋₂）：主要来自蒸氨塔产生的蒸氨废水，主要污染物包括 COD、SS、氨氮、挥发酚、硫化物、氰化物、石油类。

泵机械密封冲洗水（W₅₋₃）：主要来自煤气净化装置各生产单元及油库单元泵机械密封冲洗水排水，主要污染物为 COD、挥发酚及石油类。

地坪冲洗水（W₅₋₅）：主要来自煤气净化装置各生产单元及油库单元地坪冲洗排水，主要污染物包括 COD、SS、氨氮、石油类。

LNG 合成单元分离水（W₆₋₂）：主要来自 LNG 合成单元分离罐分离水，主要污染物包括氨氮、石油类。

LNG 液化单元脱氨废水（W₆₋₃）：主要来自 LNG 液化单元除盐水脱混合煤气

中氨后废水，主要污染物包括氨氮、石油类。

LNG 液化单元分离水 (W_{6-5})：主要来自 LNG 液化单元分离罐分离水，主要污染物包括氨氮、石油类。

上述生产废水均排至焦化废水处理站，经处理达标后回用于生产系统，不外排。

(2) 循环排污水

本工程循环排污水包括干熄焦锅炉及汽轮发电站循环水系统循环排污水 (W_{3-1})、煤气净化循环水系统排污水 (W_{5-4})、LNG 单元净化工序循环水系统排污水 (W_{6-1})、LNG 单元液化工序循环水系统排污水 (W_{6-4}) 及制冷循环水系统排污水 (W_{G-2})，排污水中主要污染物为 SS、盐类。

本工程循环排污水全部进入钢铁公司全厂废水处理站度处理装置，经处理达标后回用。

(3) 除盐水站浓水

本项目除盐水站产生的浓水 (W_{G-1}) 中主要污染物为 COD、SS、盐类。送钢铁公司全厂废水处理站度处理装置，经处理达标后回用。

(4) 生活污水

本工程员工生活用水按 80L/人·天计，本工程定员 433 人，则员工生活用水 1.44 m³/h，34.64m³/d，12614.4 m³/a。

参照《环保统计手册》中污水产生量约为使用量的 80%，则该项目的生活污水 (W_{G-3}) 产生量约 1.15 m³/h，27.6 m³/d，10074m³/a。

生活污水主要包括冲刷污水、盥洗废水等，其主要污染物质为 COD、SS、氨氮等。

本工程生活污水进钢铁公司全厂废水处理站处理，经处理站处理达标后回用。

(5) 初期雨水

对于本项目而言，露天装置区及油库等的初期污染雨水带有污染物（暴雨时前 15 分钟的降水量），主要含有 COD、SS、氨氮、石油类。初期雨水 (W_{G-4}) 经收集后排入焦化废水处理站处理（不计入水平衡和污染物汇总）。

根据营口市最大暴雨强度公式计算，初期雨水量采用下式计算：

$$Q = \phi \cdot q \cdot F$$

式中，Q 为初期雨水量，L/s； ϕ 为径流系数；q 为暴雨强度，L/（公顷·m²）。
营口市暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{1800(1+0.81\lg P)}{(t+8)^{0.76}}$$

其中，P—重现期，取 2 年；t—设计暴雨历时，取 15 分钟；F—汇水面积。
最大初期出水量见下表。

表 4.4-6 初期雨水量及初期雨水收集池

序号	位置	P（年）	ϕ	F（m ² ）	初期雨水量(m ³)	实际建设雨水池容积(m ³)	评价
1	焦化工程厂区	2	0.9	84000	1400	2300	满足要求

（6） 废水产生情况

本工程废水产生情况汇总详见下表。

表 4.4-7 本工程废水产生情况汇总表

编号	废水来源	产生量		排放方式	污染物													
					COD		SS		氨氮		挥发酚		氰化物		硫化物		石油类	
		m ³ /h	万 m ³ /a		t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L
W ₂₋₁	焦炉上升管水封水	1.3	1.14	间断	342	300	1.14	100	0.684	60	0.912	80	0.057	5	0.342	30	0.57	50
W ₂₋₂	煤气管道冷凝水	19.6	17.7	间断	601	3500	25.76	150	34.34	200	85.85	500	4.3	25	13.74	80	13.74	80
W ₂₋₃	氨汽化水封槽水封水	0.03	0.026	间断	0.078	300	0.026	100	0.016	60	--	--	--	--	--	--	0.005	20
W ₂₋₄	脱硫脱硝装置、除尘风机等冷却系统	0.02	0.018	间断	0.011	60	0.005	30	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0001	5
W ₅₋₁	尾气洗净塔	1.12	0.981	间断	981	1000	9.81	1000	0.491	50	--	--	--	--	0.294	30	--	--
W ₅₋₂	蒸氨废水	120	105.12	连续	3153.6	3000	105.12	100	210.24	200	420.48	400	26.28	25	31.54	30	52.56	50
W ₅₋₃	泵轴机械密封水	5.7	5	间断	25	500	--	--	--	--	5	100	--	--	--	--	1	20
W ₅₋₅	地坪冲洗水	0.5	0.44	间断	44	1000	4.4	1000	0.22	50	--	--	--	--	--	--	0.13	30
W ₆₋₂	LNG 合成单元分离水	5	4	连续	--	--	--	--	7.2	180	--	--	--	--	--	--	1.6	40
W ₆₋₃	LNG 液化单元脱氨废水	14.8	1.18	连续	--	--	--	--	1.89	160	--	--	--	--	--	--	0.35	30
W ₆₋₅	LNG 液化单元分离水	0.4	0.35	连续	--	--	--	--	0.42	120	--	--	--	--	--	--	0.07	20
W _{G-1}	除盐车站浓水	17.7	0.16	间断	0.08	50	0.05	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
W ₃₋₁	干熄焦锅炉及汽轮发电站循环水系统	40	35.04	连续	21.02	60	10.51	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
W ₅₋₄	煤气净化循环水系统排污水	78.7	68.9	连续	41.34	60	20.67	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
W ₆₋₁	LNG 单元净化工序循环水系统排污水	14	12.26	连续	7.36	60	3.68	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

编号	废水来源	产生量		排放方式	污染物													
					COD		SS		氨氮		挥发酚		氰化物		硫化物		石油类	
		m³/h	万 m³/a		t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L
W ₆₋₄	LNG 单元液化工序循环水系统排污水	19.2	7	连续	4.2	60	2.1	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
W _{G-2}	制冷循环水系统排污水	30	26.28	连续	15.77	60	7.89	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
W _{G-3}	生活污水	1.15	1.01	间断	3.03	300	3.54	350	0.25	25	--	--	--	--	--	--	--	--
污水产生合计		356.32	285.155	--	3889.25	--	194.261	--	255.751	--	512.242	--	30.637	--	45.916	--	70.0251	--

（7） 废水处理工艺

焦化废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用处理、污泥处理系统等组成。废水生化处理主要采用预曝气、厌氧、一段缺氧、一段好氧、二段缺氧、二段好氧的工艺流程，焦化废水深度处理主要是混凝沉淀和过滤过程，回用处理采用自清洗过滤器、超滤、反渗透工艺流程；污泥处理主要采用污泥浓缩池及污泥脱水机等设施。

具体工艺描述如下：

① 预处理段

预处理系统主要由预处理泵房、除油池、浮选池、调节池等组成。

经蒸氨处理后的焦化废水及其它废水进入除油池除去重油、轻油，除油池出水进入调节池，正常情况下，调节池在低液位操作，一方面起到沉淀池的作用，以便进一步去除重力除油池残留的油，另一方面，调节各种焦化废水水量及水质的不均匀性。调节池出水通过浮选给水泵加压，进到浮选系统进行气浮除油。焦化污水在预处理部分去除废水中的油类，为下段生化处理创造条件，系统中分离出的油外运。

② 生化处理段

生化处理主要由厌氧池、一段缺氧池、一段好氧池、一段沉淀池、二段缺氧池、二段好氧池、二段沉淀池、生物流化床、混凝沉淀池及鼓风机室等设施组成。其主要任务是去除废水中的有机污染物、氨氮、氰化物等。

经预处理后的污水由厌氧水泵提升进入厌氧池，池中挂有组合填料，按上向流形式设计。在厌氧池中，通过填料上的厌氧生物对多环芳香族化合物的解链作用和对氰化物及硫氰化物的水解作用，把好氧（或兼氧）生物难降解的物质变成易降解的物质，使废水水质的可生化性有所提高。

厌氧池出水与一段沉淀池回流水经缺氧水泵提升送至一段缺氧池。一段缺氧池中挂有组合填料，按上向流形式设计。在一段缺氧池中，利用兼氧菌反硝化反应的作用，将污水中的硝态氮还原为氮气从废水中逸出，达到脱除氨氮的目的。

一段缺氧池出水自流进入一段好氧池，一段好氧池按推流廊道式池形设计。在一段好氧池中，通过好氧微生物的降解作用去除废水中的酚、氰及其它有害物

质，并通过硝化反应使废水中的氨态氮被氧化为硝态氮。为了满足生化要求，一段好氧池底部设有微孔曝气装置，来增加好氧池混合液中的溶解氧。另外还需投加纯碱（ Na_2CO_3 ）及磷盐。一段好氧池混合液自流进入一段沉淀池进行泥水分离。

一段沉淀池的污泥通过一段回流污泥泵送回一段好氧池，剩余污泥排入污泥浓缩池。

一段沉淀池出水约 3/4 回流至一段缺氧池，其余自流进入二段缺氧池。在二段缺氧池投加葡萄糖补充反硝化所需碳源，使污水中剩余硝态氮再一次进行反硝化，还原为氮气从废水中逸出，达到进一步脱氮的目的，其出水自流进入二段好氧池中，进一步降解污水中剩余可降解的有机物。

二段好氧池出水自流至二段沉淀池进行泥水分离，其出水流入混凝沉淀池进行处理。二段沉淀池的污泥通过二段回流污泥泵送回二段缺氧池，剩余污泥排入污泥浓缩池。

③ 深度处理段

混凝沉淀处理，是通过投加高效混凝剂、高分子絮凝剂以提高沉淀效率的方法对生化出水进行处理，其目的是去除生化出水中的悬浮物和胶体。它包括加药混合、反应及泥水分离三个过程。生化出水先进入混合反应池，在混合段加入高效混凝药剂，在絮凝反应段加入高分子絮凝药剂，生成易沉淀的絮状体。出水进入混凝沉淀池进行沉淀处理。混凝沉淀池出水经泵加压送至多介质过滤器，混凝污泥排入污泥浓缩池。

过滤处理主要是通过物理方法进一步降低出水中的悬浮物。通过设置多介质过滤器，降低水中悬浮物浓度。多介质过滤器的出水进入臭氧催化反应池。反冲洗废水送回混凝沉淀池进行处理。

在投加有高效非均相催化剂的臭氧反应池内，水中的有机物在催化剂表面富集，与溶解性臭氧及催化反应过程中产生的大量强氧化性自由基（例如 $\bullet\text{OH}$ 、 O^* 、 O_2^- 等）发生分解反应，使水中的有机物得到降解。臭氧反应池出水进入消解池。未完全利用的臭氧通过催化池及稳定池上的尾气收集系统收集后进入尾气破坏器，在催化剂的作用下将尾气中的臭氧分解至达标后排空。

消解池出水用泵提升进入活性炭吸附塔，通过颗粒活性炭的吸附作用，继续

降低水中的有机物浓度。活性炭吸附塔配备新炭补充装置及排炭设施。

④ 回用处理段

回用处理主要是对深度处理后污水中的 COD、浊度和 SS 进行进一步的去除，处理工艺为超滤+反渗透工艺。

活性炭吸附塔出水进入超滤系统，进一步去除水中的悬浮物。超滤系统前设置自清洗过滤器作为超滤膜的保安过滤器，过滤精度为 $100\ \mu\text{m}$ ，超滤是一种膜分离技术，以机械筛分原理为基础，以膜两侧的压差为驱动力，使水分子透过膜，而大分子有机物被截留，达到污染物分离的目的。超滤膜的孔径一般小于 $0.1\ \mu\text{m}$ ，因此截留效率高，可大大降低过膜后产水的浊度，一般超滤的产水浊度的小于 3NTU，达到反渗透进水要求。在超滤系统中设置系统反洗和化学清洗功能，反洗的目的是利用反向水流的冲刷作用，将膜截留的固体悬浮物冲出系统，恢复超滤膜的过滤作用；化学清洗是在长时间运行后，反洗不能较好的恢复超滤膜的性能时，利用化学药剂进行浸泡、循环清洗，使超滤膜恢复过滤性能。超滤装置有运行、反冲洗、气洗状态，利用 PLC 自控系统，通过时间设定三种状态依次进行，自动完成各运行状态的切换，保证持续处理废水。

超滤系统出水进入反渗透进水池。反渗透是最精密的膜法液体分离技术，反渗透膜具有选择性透过的性质，在水溶液中，通过压力的作用，允许水分子透过，而其它分子，包括以离子状态存在的无机盐类物质无法透过反渗透膜，从而使水中的污染物得到分离，达到净化的目的。反渗透装置是将反渗透膜片卷曲制成膜组件，安装在压力容器中，通过管道设计，将超滤处理后的废水通过高压泵打入压力容器中，通过进出口的阀门控制，维持压力容器内的压力，使水分子通过膜表面后汇流出水。反渗透膜系统前通常设置增压泵和保安过滤器，配置化学清洗系统。当系统长时间运行反渗透膜的生产能力下降超过 15%时，需要对反渗透膜进行在线化学清洗，以便恢复膜的生产能力。反渗透装置出水进入回用水池，反渗透浓水进入浓水池。

反渗透产水送各循环水系统做补充水；浓水送钢厂冲渣、备煤系统防尘、干雾抑尘用水等，不外排。

⑤ 污泥处理段

污泥处理系统包括污泥浓缩池及污泥脱水机等设施，剩余污泥及各沉淀池排出的污泥由泵送入污泥浓缩池进行处理。浓缩后的污泥（含水率为 97~98%）由污泥泵送污泥脱水装置进行处理，脱水泥饼（含水率约 80%）送煤仓掺入炼焦煤中。污泥浓缩池上清液及脱水渗滤液经管道自流至其它污水吸水井，再进处理系统处理。

为保证处理系统正常运行，在系统中设置了必要的流量、压力、温度、溶解氧等检测仪表，并设化验室对水质进行定期化验分析。

本工程酚氰废水处理工艺流程图详见 7.3.2 章节本工程废水污染防治措施。

（8） 废水排放情况

本工程除循环排污水、除盐浓水和生活污水外的废水全部排至焦化废水处理站处理达处理后出水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，送循环水系统做补充水，剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。

本工程除盐浓水、生活污水和循环排污水送钢铁公司废水处理站处理后综合利用，不外排。

4.4.2.3 固体废物及其控制措施

(1) 一般固废

1) 除尘器收尘 (S_{1-1} 、 S_{1-2} 、 S_{2-1} 、 S_{2-2} 、 S_{2-3} 、 S_{2-5} 、 S_{3-1} 、 S_{4-1})、LNG 单元 PTSA 装置 (S_{6-11})

煤焦制样室 (S_{1-1}) 及粉碎机室 (S_{1-2}) 等布袋除尘器收集的除尘灰, 主要为煤粉; 机侧 (S_{2-1}) 及出焦布袋除尘器收尘 (S_{2-5}) 收集的除尘灰, 主要为焦粉; 烟气脱硫除尘系统干法脱硫灰 (S_{2-2})、脱硫仓、灰仓等除尘灰 (S_{2-3}), 主要成分为 Na_2SO_4 、 Na_2SO_3 ; 干熄焦除尘地面站及干熄焦循环气除尘器收集的除尘灰 (S_{3-1}), 主要为焦粉; 筛焦楼及焦炭转运站布袋除尘器收集的除尘灰 (S_{4-1}) 收集的除尘灰, 主要为焦粉。

2) PTSA 装置运营过程中产生的废旧分子筛 (S_{6-11})

LNG 单元 PTSA 装置运营过程中产生少量废旧分子筛。

(2) 危险固废

1) 脱硫脱硝废催化剂 (S_{2-4})

焦炉烟气脱硝系统产生的废脱硝催化剂, 主要成分为 V_2O_5/MoO_3 等。

2) 焦油渣 (S_{5-1})

冷鼓装置区机械化刮渣槽、氨水澄清槽底部及离心机分离出的焦油渣, 是裹有一定量焦油和氨水的煤粒及游离碳的混合物, 主要成份为甲苯不溶物, 含有水分 8-15%, 挥发份约 60% (甲苯不溶物 45%, 煤焦油 55%)。

3) 脱硫废液 (S_{5-2})

脱硫装置产生的脱硫废液 (S_{5-2}) 主要是硫氰酸盐、硫代硫酸铵及少量游离氨的混合物。

4) 制酸单元废催化剂 (S_{5-3})

制酸转化器产生的废催化剂, 主要成分为 V_2O_5 。

5) 酸焦油 (S_{5-4})

硫铵装置满流槽排出的酸焦油, 含有甲苯不溶物 60%、铁 2%、氰 2%、硫 8%等成份。

6) 沥青渣 (S_{5-5})

蒸氨塔底排出的沥青渣，主要成分为沥青。

7) 再生残渣 (S₅₋₆)

粗苯工段洗油再生过程产生的再生残渣，为黑色固（半固）态不定形物，外观类似中温沥青，属于高分子环状物，兼有硫、氮等杂环，属于危险废物。

8) LNG 单元焦炉煤气脱油脱萘过程产生的废活性炭 (S₆₋₁)

LNG 单元焦炉煤气脱油脱萘过程产生的废活性炭主要含有石油类和萘。

9) LNG 单元粗脱硫过程产生的废活性炭 (S₆₋₂)

LNG 单元粗脱硫过程产生的废活性炭主要含有无机硫。

10) LNG 单元预净化和深度净化过程产生的含氟吸附剂 (S₆₋₃)

LNG 单元预净化和深度净化过程产生的含氟吸附剂主要含有氟。

11) LNG 单元预净化和深度净化过程产生的含磷吸附剂 (S₆₋₄)

LNG 单元预净化和深度净化过程产生的含磷吸附剂主要含有磷。

12) LNG 单元预净化和深度净化过程产生的含砷吸附剂 (S₆₋₅)

LNG 单元预净化和深度净化过程产生的含砷吸附剂主要含有砷。

13) LNG 单元预加氢工段和一级加氢工段产生的失效催化剂 (S₆₋₆)

LNG 单元预加氢工段和一级加氢工段产生的失效催化剂为铁钼催化剂。

14) 加氢脱硫过程产生的废旧氧化锌 (S₆₋₇)

加氢脱硫过程产生的废旧氧化锌主要成分为硫化锌、氧化锌。

15) LNG 单元二级加氢工段产生的失效催化剂 (S₆₋₈)

LNG 单元二级加氢工段产生的失效催化剂为镍钼催化剂。

16) LNG 单元甲烷合成工段产生的失效催化剂 (S₆₋₉)

LNG 单元甲烷合成工段产生的失效催化剂为镍钴催化剂。

17) LNG 单元脱汞过程产生的含汞吸附剂 (S₆₋₁₀)

LNG 单元脱汞过程产生的含汞吸附剂主要成分为含汞载流活性炭。

18) 焦化废水处理站 (S_{G-1})

焦化废水处理站产生的污泥，有害成分为焦油等。

19) 废机油 (S_{G-3})

生产运行期间维修设备等产生的固体废物，主要为废矿物油和沾染废矿物油的废棉

纱等。

(3) 其他固废

1) 生活垃圾 (S_{G-2})

职工生活、办公等产生的生活垃圾，主要纸屑、果皮、食物残渣等。

本工程固体废弃物产生情况及处理方式详见下表。

表 4.4-8 本工程固体废弃物产生情况及处理方式

产生工序及装置	编号	产污环节	污染物	产生量	危险类别	危废代码	形态	主要及有害成分	危险特性	防治措施
				(t/a)						
备煤系统	S ₁₋₁	煤焦制样室布袋除尘器	煤尘	37.22	--	--	固态	煤粉	--	配煤炼焦
	S ₁₋₂	粉碎机室布袋除尘器	煤尘	696.5	--	--	固态		--	
炼焦系统	S ₂₋₁	机侧布袋除尘器	焦尘	2397.2	--	--	固态	焦粉	--	混入焦炭外售
	S ₂₋₅	出焦布袋除尘器	焦尘	2097.5	--	--	固态		--	混入焦炭外售
	S ₂₋₃	脱硫剂灰仓等除尘系统	除尘灰	115.3	--	--	固态	碳酸钠、硫酸钠、亚硫酸钠	--	作为水泥助磨剂外售
	S ₂₋₂	焦炉烟气脱硫系统除尘器	脱硫灰	11418.7	--	--	固态	碳酸钠、硫酸钠、亚硫酸钠	--	
	S ₂₋₄	焦炉烟气脱硝装置	废催化剂	102m ³ /次	HW50	772-007-50	固态	V ₂ O ₅ 、MoO ₃ 等	T	厂区暂存，送有资质单位处置
干熄焦装置	S ₃₋₁	干熄焦除尘地面站及干熄焦循环气除尘器	焦粉	3764.5	--	--	固态	焦粉	-	混入焦炭外售
焦处理系统	S ₄₋₁	筛贮焦楼及焦转运站布袋除尘器	除尘灰	4674.5	--	--	固态	焦粉	-	混入焦炭外售
煤气净化装置	S ₅₋₁	焦油离心机	焦油渣	20906	HW11	252-002-11	半固态	甲苯不溶物、煤焦油	T	配煤炼焦
	S ₅₋₂	脱硫装置	脱硫废液	26280	HW11	252-013-11	液态	硫氰酸盐、硫代硫酸铵及少量游离氨的混合物	T	送制酸装置制酸
	S ₅₋₃	制酸转化器	废催化剂	35m ³ /次	HW50	261-173-50	固态	有机物、无机物等	T	厂区暂存，送有资质单位处置
	S ₅₋₄	硫铵饱和器满溜槽	酸焦油	22.6	HW11	252-011-11	半固态	甲苯可溶物、铁、氰、硫	T	配煤炼焦
	S ₅₋₅	蒸氨塔	沥青渣	42	HW11	252-001-11	半固态	沥青	T	配煤炼焦
	S ₅₋₆	粗苯蒸馏再生器	再生残渣	3390	HW11	252-012-11	半固态	茚、联亚苯基氧化物等	T	送油库单元焦油槽
LNG单元	S ₆₋₁	焦炉煤气脱油脱萘过程	活性炭	88.6	HW49	900-039-49	固态	含石油类和萘的活性炭	T	厂区暂存，送有资质单位处置
	S ₆₋₂	粗脱硫过程	活性炭	18	HW49	900-039-49	固态	含无机硫的活性炭	T	厂区暂存，送有资质单位处置
	S ₆₋₃	预净化和深度净化过程	吸附剂	0.035	HW49	900-041-49	固态	含氟的吸附剂	T	厂区暂存，送有资质单位处置

										置
	S ₆₋₄	预净化和深度净化过程	吸附剂	1.26	HW49	900-041-49	固态	含磷的吸附剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₅	预净化和深度净化过程	吸附剂	0.004	HW49	900-041-49	固态	含砷的吸附剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₆	预加氢工段和一级加氢工段	催化剂	32.4	HW50	251-016-50	固态	含铁钼的催化剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₇	加氢脱硫过程	脱硫剂	277	-	-	固态	氧化锌	-	疑似危险废物, 需鉴别, 若为危险废物, 送有资质单位处置, 若为一般工业废物, 综合利用
	S ₆₋₈	二级加氢工段	催化剂	8.5	HW50	251-016-50	固态	含镍钼的催化剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₉	甲烷合成工段	催化剂	12.65	HW50	261-167-50	固态	含镍钴的催化剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₁₀	脱汞过程	吸附剂	0.4	HW49	900-039-49	固态	含汞的活性炭	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₁₁	PTSA 装置运营过程	吸附剂	9.4	-	-	固态	废旧分子筛	-	综合利用
储运及公辅工程	S _{G-1}	污水处理站	污泥	5110	HW11	252-010-11	半固态	油渣、有机物、无机物等	T	配煤炼焦
	S _{G-3}	维修过程	废机油	3	HW08	900-249-08	液态	废矿物油	T, I	厂区暂存送有资质单位处置
	S _{G-2}	生活设施	生活垃圾	5	-	-	固态	纸屑、果皮、食物残渣	-	送至指定地点统一处理

4.4.2.4 噪声及其控制措施

本项目噪声主要来源于本工程噪声源主要有粉碎机、除尘风机、循环风机、锅炉安全阀排气、振动筛、煤气鼓风机、各种泵类、离心机、SO₂鼓风机、合成气压缩机、转炉煤气压缩机、汽轮机、发电机等。噪声值 85-95dB（A）之间。企业拟采取选用低噪设备、安装消声器、基础固定等措施减少项目噪声对周围环境干扰，各主要噪声源源强见下表。

表 4.4-9 噪声源强统计表

序号	噪声源	噪声级/dB(A)	治理措施	治理后声压级 dB（A）
N ₁	除尘风机	85~90	风机出口、设消声器	<70
N ₂	粉碎机	85~90	室内隔声	<70
N ₃	各种泵类	80~85	厂房隔声	<65
N ₄	循环风机	85~90	风机出口、设消声器	<70
N ₅	汽轮机	~95	厂房隔声	<70
N ₆	发电机	~80	厂房隔声	<70
N ₇	锅炉安全阀排气	85~95	安装消声器	<70
N ₈	振动筛	80~85	基础减振、厂房隔声	<70
N ₉	煤气鼓风机	85~95	出入风机的煤气管道上设弹簧支座	<60
N ₁₀	离心机	80~85	厂房隔声	<70
N ₁₁	SO ₂ 鼓风机	85~95	出入风机的煤气管道上设弹簧支座	<60
N ₁₂	合成气压缩机	85~95	隔声、减振、消声	<70
N _{G-2}	制冷站制冷机	80~85	厂房隔声、减振基础	<70
N _{G-3}	冷却塔	80~90	气流消声器、减振基础	<70

本工程对噪声的控制主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，以控制噪声对厂界四邻的影响。具体控制措施如下：

a) 声源治理

在满足工艺设计的前提下，尽量选用低噪声型号的产品。本工程风机各进出口管道上均安装消音器，风管进出口处采用柔性接头。

风机等高噪声设备出口设消声器消声，根据《噪声控制手册》的有关数据，其降噪效果约 20dB-25dB。

b) 隔声

本项目大部分产生噪声的设备置于封闭的厂房内，厂房采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等，通过车间墙体隔声，一般噪声值可降低 20-25dB（A）。

对风机等设置薄钢板隔声罩封闭噪声源，隔声量可达 15-25dB；

本工程生产主厂房为钢筋混凝土框架结构，根据《噪声控制手册》的有关数据，钢架结构厂房平均隔声降噪效果可达 30dB-35dB。

综合考虑墙的隔声作用和门窗的透声作用，厂房的综合隔声效果可达 25dB 以上。

c) 减振与隔振

机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中内外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，风机、冷却塔、泵类等振动较大的设备均采取相应的减振措施，其与管道连接采用柔性连接方式，大型设备及其电机的底座安装减振垫。

此外，在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染。

经采取上述措施后，该工程各噪声设备产生的噪声得到有效控制，《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，即昼间 65dB(A)、夜间 55 dB(A)。

4.4.3 污染物排放核算

本工程污染排放汇总详见下表。

表 4.4-10 本工程污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织排放	颗粒物	t/a	14682.8	14553.087
		SO ₂	t/a	1295.54	814.46
		NO _x	t/a	10091.6	9284.28
		NH ₃	t/a	60.76	28.737
		H ₂ S	t/a	1.54	1.386
		NMHC	t/a	46	45.54
		苯并[a]芘	t/a	0.006	0.0054
		硫酸雾	t/a	10.6	10.07
	无组织排放	颗粒物	t/a	190.8	171.72
		苯可溶物	t/a	17.2	15.48
		H ₂ S	t/a	2.158	1.548
		NH ₃	t/a	22.103	19.35
		苯并[a]芘	t/a	0.0433	0.0382
		酚类	t/a	0.0344	0
		氰化氢	t/a	0.0057	0
		非甲烷总烃	t/a	0.887	0
		苯	t/a	0.0069	0
废水	废水量	m ³ /a	285.155 万	285.155 万	0
	COD	t/a	3889.25	3889.25	0
	SS	t/a	194.261	194.261	0
	氨氮	t/a	255.751	255.751	0
	挥发酚	t/a	512.242	512.242	0
	氰化物	t/a	30.637	30.637	0
	硫化物	t/a	45.916	45.916	
	石油类	t/a	70.0251	70.0251	0
固废	危险废物	t/a	56652.77	56652.77	0
	一般固废	t/a	25210.82	25210.82	0

4.4.4 非正常工况

本项目非正常工况的废气排放有四种情况，第一种情况是各配套设置布袋除尘器环节，除尘器使用过程中滤袋系统会出现故障的情况，一旦破损极易引起颗粒物超标排放；第二种情况是煤气净化车间设备出现故障或断电等原因导致不能净化炼焦炉产生的荒煤气，而炼焦炉仍继续产生荒煤气或焦炉煤气超压情况下焦炉产生的煤气将通过焦炉的放散管排放；第三种情况是开停车及故障检修环节产生的事故废气；第四种情况是焦化废水处理站检修时产生的废水。

4.4.4.1 布袋除尘系统事故

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司针对各类生产作业设有严格的点检制度，即规范了各类生产设施及环保设施的日常检修制度，点检周期分每天、每周、每月。本项目布袋收尘器的关键部位即为滤袋，除了每天日常检查外，每年更换一次，确保良好的收(除)尘效果。根据《粉尘排放超标及治理设施应急准备和响应管理规定》等应急预案，一旦出现问题，立即由应急小组组织检查设备，排除故障，解决问题。并且每年进行一次应急预案的演练。

另外，通过压力检测系统，可监控各台除(收)尘器的运行状况，一旦出现布袋破损的情况，压力检测系统会马上反应给现场工作人员，相关人员会立即采取有效措施，立即停止生产，更换滤袋，待完全排除故障、解决问题后再恢复生产。

以焦处理工序焦炭筛分等袋式除尘器运行不正常，处理效率下降为例，见表4.4-11。

表 4.4-11 非正常情况废气污染物排放表

序号	污染源	排放参数 (m)	温度 (℃)	排放时间	排气量 Nm ³	污染物排放量 (kg/h)	
1	筛贮焦楼上 下部	30, Φ3.0	20	每次 10min	60830	颗粒物	85.16

4.4.4.2 荒煤气放散事故

本项目在放散管安装自动点火装置，荒煤气在燃烧后直接排入空气。根据对国内焦化厂的事故排放调查情况可知，荒煤气放散事故出现的频率及污染影响均比其它各类事故要大，在事故状态下荒煤气放散排放污染物量较大，对环境造成较重污染影响。造成荒煤气事故放散原因有以下几种：①停电；②风机故障；③煤气疏导系统故障而集气管煤气压力居高不下时。

拟建工程采取以下措施控制非正常放散：

(1)焦炉炉顶安装煤气放散设施，且安装荒煤气自动放散点火装置，1套炉组设置12套，本工程2套炉组共设置24套点火放散装置。放散管自动点火装置与放散管压力系统连锁，一旦发生放散事故，及时点燃荒煤气，使荒煤气中的毒性较大的有机物转化为毒性较小的其它物质；同时，设手动点火装置，一旦自动点火失灵，则用手动点火，使荒煤气直接放散的概率降至最低限；

(2)采用双电源，设置备用电源，减少停电事故的发生；

(3)建立维修及检查制度，加强设施检查和维修，减少故障，提高应急能力。

根据类比调查，国内焦化厂发生荒煤气放散的情况主要为煤气疏导系统故障而集气管煤气压力居高不下这一情况，事故排放的荒煤气经点火后放散，其污染影响将大大减轻。

荒煤气事故持续时间（发现停电到启用备用电源）每次不超过10分钟，以10分钟计，荒煤气事故放散烟气量为51600m³/h，点火燃烧后，排入空气中的主要污染物有SO₂、烟尘，事故源强按荒煤气点火后预测。非正常排放源强见下表。

表 4.4-12 本工程废气非正常排放源强

事故状况	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放速率 (kg/h)	排气筒参数		
				内径(m)	高度(m)	温度(℃)
点火排放	51600	NO _x	806.2	0.9	35	600
		SO ₂	967.1			
		NH ₃	2.5			
		H ₂ S	5.19			
		颗粒物	56.9			
		BaP	0.0008			

注：假定NH₃、H₂S经燃烧后99%转化为NO_x、SO₂。

4.4.4.3 开停车及故障检修

主要包括 LNG 合成工序等在开停车及故障检修时，有部分事故废气排放，均送火炬系统，LNG 富氮尾气送火炬系统。

本项目设置火炬系统，位于 LNG 工段，处理产区煤气净化单元事故排放气及 LNG 单元产生的富氮尾气（绝大部分氮气和少量氢气），火炬头尺寸 DN1000mm、H4000mm，火炬高度约 50m，燃烧后排放放空的废气主要成分为 N_2 、 H_2O 。

装置在开工试车期间，常常会发生气体放空，产生阶段性高噪声，主要的噪声非正常排放源主要为火炬放空和装置蒸汽放空。

根据类比分析，非正常工况下，火炬放空噪声强度为 110dB(A)，装置蒸汽放空噪声强度为 100dB(A)。为尽量控制非正常工况下突发高噪声发生的频率，依据以往石化项目经验，项目在开车期间应严格按照设计要求，安装和使用不同类型的消声设施。

4.4.4.4 焦化废水处理站检修

当厂内废水处理站不能正常运行或生产废水不能正常排入厂内废水处理站处理时，将会对环境造成污染影响。拟建工程于焦化工程厂区建设一座 $2300m^3$ 事故水池，同时利用现有工程综合料场附近一座 $21000m^3$ 事故水池，用于收集消防废水、事故废水。待非正常工况或事故排除后，分次送焦化废水处理站进行处理，避免大量酚氰废水可能外排对环境造成污染影响。

4.5 本项目实施后全厂污染物总量排放情况

本项目实施后总体工程污染物排放量统计见下表。

表 4.4-13 扩建后全厂总量变化情况表 单位：t/a

污染物	现有工程						本 项 目	全厂	变化量
	已批 已建	已批在建				合计			
		1 号烧结机脱硫 脱硝项目	转炉三次除 尘	启动锅炉扩容 改造*	干熄焦循环放散烟 气脱硫工程				
颗粒物	7883.885	0	-1841.37	0	0	6042.515	148.793	6191.308	+148.793
SO ₂	7666.746	-697.994	0	87.32	-332.28	6723.792	481.08	7294.142	+481.08
NO _x	14734.968	-2531.04	0	247.29	0.0052	12451.218	807.32	13258.538	+807.32
苯并[a]芘	0.013274	0	0	0	0	0.013274	0.0052	0.018474	+0.0052
氰化氢	0.087	0	0	0	0	0.087	0.0057	0.0927	+0.0057
苯	1.74	0	0	0	0	1.74	0.0069	1.7469	+0.0069
酚类	0.18	0	0	0	0	0.18	0.0344	0.2144	+0.0344
硫化氢	3.00186	0	0	0	0	3.00186	0.764	3.76586	+0.764
氨	42.2366	0	0	0	0	42.2366	34.776	77.0126	+34.776
非甲烷总烃	55.1496	0	0	0	0	55.1496	5.487	60.6366	+5.487
硫酸雾	0	0	0	0	0	0	0.53	0.53	+0.53
苯可溶物	1.02	0	0	0	0	1.02	1.72	2.74	+1.72

4.6 本项目倍量削减方案分析

根据《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中“环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区 1.5 倍削减替代”。由于本工程所在区域环境质量属于不达标区，故本工程应进行 2 倍削减替代。工程颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物（以非甲烷总烃计）实际排放量分别为 148.793 t/a、481.08 t/a、807.32 t/a 和 5.487 t/a，2 倍削减替代量为颗粒物 297.586 t/a、二氧化硫 962.16t/a、氮氧化物 1614.64 t/a、挥发性有机物 10.974 t/a。

本工程的 2 倍削减替代量通过鲅鱼圈钢铁分公司内部协调解决：其中颗粒物通过《鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目》进行 2 倍削减替代；挥发性有机物（以非甲烷总烃计）通过预支已列入超低排放改造计划的《焦化废水加盖及废气处理项目》进行 2 倍削减替代；二氧化硫和氮氧化物通过《鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目》、《鲅鱼圈焦炉干熄焦循环放散烟气脱硫工程项目》2 个项目的剩余消减量进行 2 倍削减替代。

各项目可用的削减替代量具体说明如下：

①根据已批复的《鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目》，该项目实施后，颗粒物减排量为 1841.37 t/a，本工程颗粒物 2 倍削减替代量为 297.586 t/a，满足要求。

②已列入超低排放改造计划的《焦化废水加盖及废气处理项目》环评尚未开展，根据现有工程焦化废水处理站非甲烷总烃排放量 49.5996t/a，按照本工程焦化废水处理站生物除臭净化效率 90%估算，则该项目实施后，预计非甲烷总烃减排量为 44.6396 t/a，本工程挥发性有机物（以非甲烷总烃计）2 倍削减替代量为 10.974 t/a，满足要求。

③根据已批复的《鞍钢鲅鱼圈焦化启动锅炉扩容改造项目》总量确认书（见附件）倍量替代结论：启动锅炉扩容改造项目污染物排放总量由《鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式）》和《鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫

脱硝装置项目》2 个项目进行倍量替代。倍量替代后，《鲅鱼圈钢铁分公司鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目》总量 SO₂ 剩余量为 638.986t/a, NO_x 剩余量为 2531.04t/a。另外根据已批复的《干熄焦循环放散烟气脱硫工程》，项目实施后，SO₂ 减排量为 332.28 t/a。综上所述，目前企业可用的削减替代总量 SO₂ 剩余量为 971.266t/a, NO_x 剩余量为 3370.854t/a（其中包含了《鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式）》NO_x 剩余量 839.814t/a）。本工程 SO₂ 的 2 倍削减替代量为 962.16 t/a、氮氧化物的 2 倍削减替代量为 1614.64 t/a，满足要求。

削减方案详见下表。

表 4.4-14 本工程总量削减方案 单位：t/a

内容		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	挥发性有机物(以非甲烷总烃计)
本工程		148.793	481.08	807.32	5.487
合计 2 倍削减替代需求量		297.586	962.16	1614.64	10.974
削减项目	《鲅鱼圈钢铁分公司炼钢厂转炉三次除尘工程项目》	-1841.37	0	0	0
	《焦化废水加盖及废气处理项目》	0	0	0	-44.6396
	《鲅鱼圈钢铁分公司鲅鱼圈 1 号烧结机增设活性炭烟气脱硫脱硝装置项目》	0	剩余-638.986	剩余-3370.854 (包含了《鲅鱼圈焦炉烟气脱硫脱硝工程项目（BOT 模式）》NO _x 剩余量 -839.814)	0
	《干熄焦循环放散烟气脱硫工程》	0	-332.28	0	0
	合计可用削减量	-1841.37	-971.266	-3370.854	-44.6396

4.7 环境风险源项分析

4.7.1 典型事故类型

焦化、化工企业常见的环境风险主要有以下三种：火灾；爆炸；毒气或有毒液体泄漏。结合本项目的具体情况分析如下：

（1）火灾事故

本项目生产中所使用的原辅材料、产品基本均属于易燃、可燃物质，一旦泄漏后，遇到引火源就会被点燃而引发火灾。通常来说，焦化、化工企业发生的火灾事故类型如下：

①池火

可燃液体泄漏后流到地面形成液池，或流到水面并覆盖水面，遇到火源燃烧而成池火。

②喷射火

加压的可燃物质泄漏时形成射流，如果在泄漏裂口处被点燃，则形成喷射火。

③火球

压力容器内液化气体过热使容器爆炸，内容物泄漏并被点燃，产生强大的火球；或者泄漏的可燃气体或蒸气与空气混合后被点燃而产生的预混燃烧。

④突发火

泄漏的可燃气体、液体蒸发的蒸气在空气中扩散后，遇到火源发生突然燃烧而没有爆炸，不产生冲击波破坏。

尽管火灾不是最严重的危险，但却是最常见的。火灾事故发展的时间较其他两种危险缓慢，这样可以使焦化、化工企业消防部门采取行动以减轻和限制事故的影响，甚至可以得到完全控制。

（2）爆炸事故

爆炸是物质由一种状态迅速地转变为另一种状态，并在瞬间以机械力的形式释放出巨大能量；或者是气体、蒸气在瞬间发生剧烈膨胀等现象。它的一个重要特征就是周围发生剧烈的压力突跃变化并产生冲击波。它通常是借助于气体的膨胀来实现。

一般说来，爆炸现象具有以下特征：①爆炸过程进行得很快；②爆炸点附近压力急剧升高，产生冲击波；③发出或大或小的响声；④周围介质发生震动或邻近物质遭受破坏。

一般将爆炸过程分为两个阶段：第一阶段是物质的能量以一定的形式（定容、绝热）转变为强压缩能；第二阶段强压缩能急剧绝热膨胀对外做功，引起作用介质变形、移动和破坏。

发生在焦化、化工企业的爆炸事故，一般有如下几种。

①无约束蒸气云爆炸(*unconfined vapour cloud explosion, UVCE*)

无约束蒸气云爆炸是由于泄漏的气体或者泄漏出的液体燃料蒸发为蒸气，并与周围大气混合形成可燃混合物，在无限大气中扩散，形成很大面积的可燃气云，一旦遇到点火源，此云层即发生大面积的爆炸。

②沸腾液体扩展蒸气爆炸(*boiling liquid expanding vapor explosion, BLEVE*)

沸腾液体扩展蒸气爆炸是指液化气容器在外部火焰的烘烤下突然破裂，压力平衡被破坏，液体急剧气化并随即被火焰点燃而产生的爆炸。在这一过程中，虽然也有碎片和爆炸波产生，但与爆炸产生的火球的热辐射相比，它们的危害可以忽略。在离爆炸事故发生地较远的地方，火球热辐射更是沸腾液体扩展蒸气爆炸事故的主要危害。

③物理爆炸

主要是由物理变化引起的爆炸，如液化气、压缩气体超压引起的爆炸。

由于物理爆炸的影响是局部的，而无约束蒸气云爆炸和沸腾液体扩展蒸气爆炸，无论从爆炸影响范围、事故发生的可能性和伤害程度上都要大得多。

(3) 有毒物质泄漏

有毒物质泄漏过程发生的中毒事故是有毒物质进入人体而导致人体某些生理功能或组织、器官受到损坏的现象。焦化、化工系统中经常由于有毒物质泄漏而发生中毒事故，有毒物质对人的危害程度取决于毒物的性质、毒物的浓度、人员与毒物接触的时间等因素。有毒物质泄漏初期，其毒气形成气团密集在泄漏源周围，随后由于环境温度、地形、风力和气流等影响气团飘移、扩散，扩散范围变大，浓度减小。

毒物泄漏的主要应对措施是采取防护行动，例如疏散或安全避难，而不是直接控制危险。

毒物泄漏有以下特点：①不可控制；②对人类的生命健康危害巨大；③事故可能波及面较大。故目前毒物泄漏事故特别受到重视。

国内外同类企业发生的环境风险事件引发原因及事故造成的影响见表 4.7-1。

表 4.7-1 同类企业突发环境事件情况一览表

序号	发生事故企业	发生时间	发生事故装置	引发原因	采取的应急措施	事件对环境及人造成的影响
1	湖南某钢铁公司焦化厂	2007.12.19	粗苯槽罐车	载有 30t 粗苯的槽罐车车体产生裂缝。	事发后，该公司消防大队消防员和安监等部门工作人员及时赶到现场紧急处置，将裂缝处用 528 胶胶住，为防止泄露粗苯在厂区发生爆炸，抢险人员将槽罐车开到市郊空旷的桥梁上，利用地形落差进行自然流法倒灌。	事故没有造成人员伤亡和环境污染。
2	湖北某化工公司	2006.11.1	液氨罐区	--	发生事故后，消防队员赶到现场，用水枪喷射发生泄漏的管道，稀释 NH_3 ，技术人员关闭液氨罐区的阀门。经过近 1h 的奋力抢救，泄漏点得到封闭。	事故造成 1 死 6 伤，两万多人紧急疏散。

4.7.2 风险事故情形设定

任何一个系统都存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去作环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，其既不经济，也无必要性。为了评估系统风险的可接受程度，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定为风险事故情形。

浓硫酸具有难挥发的性质，因此破裂后对大气环境影响较小，对地下水存在一定影响。焦油、洗油事故情形与粗苯类似，但考虑到焦油、洗油的物质危害性、挥发性等均低于粗苯，发生风险事故后其危害程度也低于粗苯，因此可在焦油、洗油、粗苯中选择粗苯风险事故情形进行预测分析。本项目氨水浓度较低且储量较小，氨水储罐发生风险事故后其影响范围和影响程度相对本项目其他风险物质

较小。硫铵为不可燃物质，硫铵仓库发生火灾后硫铵受热分解产生氨气等有害气体，根据类比调查，其发生火灾的概率极低。

综上，根据前文风险源识别及各危险物质的 Q 值，并综合考虑同类企业的典型事故类型，确定本项目环境风险评价的风险事故情形见下表。

表 4.7-2 本次评价风险事故情形一览表

风险事故情形	情形描述	环境影响途径
情形 1	单个 3000m ³ 粗苯储罐发生破裂造成粗苯全部泄漏，围堰内液池 30min 内全部清理完毕。围堰内存在裂隙，导致泄漏物料下渗。	大气、地下水
情形 2	单个 3000m ³ 粗苯储罐发生火灾、爆炸事故，释放有毒有害物质，并产生 CO 伴生污染。	大气
情形 3	焦炉煤气由于管线老化发生煤气泄露，泄露孔径为 10mm。	大气
情形 4	单个 550m ³ 硫酸储罐由于法兰、管线老化或员工操作不当发生泄露，泄露孔径为 10%管径。围堰内存在裂隙，导致泄漏物料下渗。	地下水
情形 5	单个 10000m ³ LNG 储罐发生泄漏并引起火灾、爆炸事故，释放有毒有害物质，并产生 CO 伴生污染。	大气

4.7.3 风险事故情形概率

事故概率可以通过事故树分析，确定事件后用概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄露频率推荐值并采用类比法，确定本次评价风险事故情形概率见下表。

表 4.7-3 本项目风险事故情形概率统计表

风险事故情形	情形描述	概率
情形 1	单个 3000m ³ 粗苯储罐发生破裂造成粗苯全部泄漏，围堰内液池 30min 内全部清理完毕。围堰内存在裂隙，导致泄漏物料下渗。	$1.25 \times 10^{-8}/a$
情形 2	单个 3000m ³ 粗苯储罐发生火灾、爆炸事故，释放有毒有害物质，并产生 CO 伴生污染。	$1.25 \times 10^{-8}/a$
情形 3	焦炉煤气由于管线老化发生煤气泄露，泄露孔径为 10mm。	$2.00 \times 10^{-6}/a$
情形 4	单个 550m ³ 硫酸储罐由于法兰、管线老化或员工操作不当发生泄露，泄露孔径为 10mm。围堰内存在裂隙，	$1.00 \times 10^{-4}/a$

	导致泄漏物料下渗。	
情形 5	单个 10000m ³ LNG 储罐发生泄漏并引起火灾、爆炸事故，产生 CO 伴生污染。	1.25×10 ⁻⁸ /a

4.7.4 源项分析

(1) 情形 1 泄漏量计算

根据风险事故情形 1 设定，单个 3000m³ 粗苯储罐发生破裂全部泄漏，泄漏后的液体将在围堰内形成液池，并向空气中蒸发，事故时泄漏量为 2244t。

粗苯泄漏后在围堰内形成液池，并在 30min 内清理完毕。考虑围堰存在裂缝，导致围堰内物料下渗，假设裂缝尺寸为 28m×5m，液池高 0.12m，按达西公式计算泄漏源强，渗透速率为 8.6kg/h，污染物浓度 880000mg/L，泄漏时长 30min。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于苯常压下沸点为 80.1℃，而项目储罐储存温度和环境温度均不超过 40℃，因此液体泄漏时不存在闪蒸和热量蒸发，本次环境风险仅考虑质量蒸发量。本次评价考虑粗苯泄漏后在围堰内形成液池，围堰内液池在 30min 内全部清理完毕。采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的泄漏液体蒸发速率计算估算质量蒸发速率：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

- Q₃—质量蒸发速度，kg/s；
- p—液体表面蒸汽压，Pa，（苯 26.1℃时为 13300 Pa）；
- R—气体常数，8.314J/(mol·k)；
- T₀—环境温度，K，取 298；
- M—物质的摩尔质量，kg/mol，取 0.078；
- u—风速，m/s；
- r—液池半径，m，取 25.5；
- α，n—大气稳定度系数，取值见下表。

表 4.7-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据以上公式计算出不同风速、不同稳定度下储罐泄漏时苯的蒸发速率：

表 4.7-5 不同条件下苯的蒸发速率（单位：kg/s）

风速	苯			
	B	D	E	F
小风 (1.5m/s)	—	—	—	1.27
近三年连续一年最大频率稳定度 对应风速 (4.19 m/s)	—	2.71	—	—

(2) 情形 2 泄漏量计算

对于情形 2 单个 3000m³ 粗苯储罐发生火灾爆炸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中表 F.4 的相关内容，单个 3000m³ 粗苯储罐最大储存量 2244t，苯 LC₅₀ 为 31900mg/m³，其火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例为 3%，即火灾爆炸事故中苯的释放量为 67.32t。

本次评价考虑粗苯火灾伴生 CO，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3.2 中的计算公示，计算 CO 产生量。

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：

$G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳产生量，kg/s；

q —化学不完全燃烧值，取 3%；

C —物质中碳的质量百分比含量，取 80%（按粗苯纯度≥85%计）；

Q —参与燃烧的物质的量，t/s。

$$Q=A\times\frac{0.001H_c}{C_p(T_b-T_o)+H}$$

式中：

Q —参与燃烧的物质的量，kg /s；

A —燃烧表面积, m^2 , 取液池面积 2040;

H_C —燃烧热, J/kg, 取 41792344;

C_p —定压比热容, J/kg·°C, 取 1729;

T_b —沸点, °C, 取 80.1;

T_o —环境温度, °C, 取 25;

H —汽化热, J/kg, 取 428325。

根据上式核算, 粗苯火灾情况下参与燃烧的苯的质量为 162.8 kg/s, 火灾伴生 CO 的源强为 9.1kg/s, 考虑火灾持续时长 30min。

由于粗苯储罐破裂泄漏源强远小于粗苯储罐火灾爆炸的源强, 因此对粗苯储罐火灾爆炸苯的释放、粗苯储罐火灾爆炸伴生 CO 的影响进行预测分析。

(3) 情形 3 泄漏量计算

对于情形 3 的焦炉煤气泄露, 采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 F 中的次临界流气体泄露排放速率计算公式, 具体如下:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中:

Q_G —气体泄漏速度, kg/s;

P —容器压力, Pa, 取 108325 (表压 7000Pa);

C_d —气体泄漏系数, 取圆形 1.00;

A —裂口面积, m^2 , 孔径 10mm, 裂口面积为 7.85×10^{-5} ;

M —气体分子量, kg/mol, 取 11;

R —气体常数, 8.314J/(mol·K);

T_G —气体温度, K, 取 303;

Y —流出系数, 对于次临界流根据公式计算取 $Y=0.51$ 。

根据上式核算, 焦炉煤气柜的煤气泄露速率为 0.195kg/s, 焦炉煤气中 CO 含量为 6.2%, 则 CO 泄露速率为 0.012kg/s。考虑到本项目煤气探测和隔离系统的设计情况, 泄露时间按 10min 考虑。

(4) 情形 4 泄漏量计算

对于情形 4 的硫酸储罐泄露，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的液体泄露排放速率计算公式，具体如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P_1 - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，根据导则附录表 F.1，取 0.65；

A_r —裂口面积， m^2 ，孔径 10mm，裂口面积为 7.85×10^{-5} ；

ρ —液体密度， kg/m^3 ，取 1830；

P_1 —容器内介质压力，Pa，取 101325Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度，m，取 5。

根据上式核算，硫酸储罐的泄露源强为 0.92kg/s。考虑到本项目探测和隔离系统的设计情况，泄露时间按 30min 考虑，则硫酸泄漏量为 1656kg。

硫酸泄漏后在围堰内形成液池，并在 30min 内清理完毕。考虑围堰存在裂缝，导致围堰内物料下渗，假设裂缝尺寸为 28m×5m，液池高 0.12m，按达西公式计算泄漏源强，渗透速率为 17.7kg/h，污染物浓度 1813360mg/L，泄漏时长 30min。

（5）情形 5 源强估算

对于情形 5 单个 10000m³LNG 储罐发生泄漏引发火灾爆炸，经计算 LNG 泄漏量取 32.76t，本次评价考虑甲烷火灾伴生 CO，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3.2 中的计算公示，计算 CO 产生量。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：

$G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳产生量，kg/s；

q —化学不完全燃烧值，取 3%；

C —物质中碳的质量百分比含量，取 75%；

Q —参与燃烧的物质的量，t/s。

根据上式核算，火灾伴生 CO 的源强为 0.95kg/s，考虑火灾持续时长 30min。

4.8 清洁生产

本次评价过程中对照《清洁生产标准—炼焦行业》（HJ /T126-2003）中相应清洁生产指标对拟建项目清洁生产水平进行分析。经分析，本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

4.8.1 生产工艺与装备分析

本工程生产工艺与装备与国内外清洁生产先进水平对比情况见表 4.8-1。

表 4.8-1 生产工艺与装备要求

指标		一级	二级	三级	本项目情况	所属级别
备煤工艺与装备	精煤储存	室内煤库或大型堆取料机机械化露天贮煤场设置喷水设施（包括管道喷洒或机上堆料时喷洒）	堆取料机机械化露天贮煤场设置喷水设施	小型机械露天贮煤场配洒水装置	依托现有受料系统及煤筒仓	一级
	精煤输送	带式输送机输送、密闭的输煤通廊、封闭机罩，配自然通风设施			带式输送机输送、密闭的输煤通廊、封闭机罩，配自然通风设施	符合
	配煤方式	自动化精确配煤			自动化精确配煤	符合
	精煤破碎	新型可逆反击锤式粉碎机、配备冲击式除尘设施，除尘效率≥95%			新型可逆反击锤式粉碎机、配备袋式除尘设施，除尘效率 99.5%	符合
炼焦工艺与装备	生产规模，万吨/a	≥100	≥60	≥40	430	一级
	装煤	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥95%，先进的可靠的 PLC 自动控制系统	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥95%，捕集率≥93%，先进的可靠的自动控制系统	高压氨水喷射无烟装煤、消烟除尘车等高效除尘设施或装煤车洗涤燃烧装置、集尘烟罩等一般性的控制设施	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99.5%，捕集率≥95%，先进的可靠的自动控制系统。	一级
	炭化室高度，m	≥6.0	≥4.0		8.505	一级
	炭化室有效容积，m³	≥38.5	≥23.9		94.1	一级
	炉门	弹性刀边炉门		敲打刀边炉门	弹性刀边炉门	一级
	加热系统控制	计算机自动控制	仪表控制		计算机自动控制	一级
	上升管、桥管	水封措施			水封措施	符合
	焦炉机械	推焦车、装煤车操作电气采用 PLC 控制系统，其它机械操作设有联锁装置		先进的机械化操作并设有联锁装置	推焦车、装煤车操作电气采用 PLC 控制系统，其它机械操作设有联锁装置	一级
	荒煤气放散	装有荒煤气自动点火装置			装有荒煤气自动点火装置	符合
	炉门与炉框	设有清扫装置，保证无焦油渣			设有清扫装置，保证无	符合

	清扫装置			焦油渣	
	上升管压力装置	可靠自动调节		可靠自动调节	符合
	加热煤气总流量、每孔装煤量、推焦操作和炉温监测	自动记录、自动控制	自动记录	自动记录、自动控制	一级
	出焦过程	配备地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥90%，先进可靠的自动控制系统	配备热浮力等较高效除尘设施	配备地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99.5%，捕集率≥90%，先进可靠的自动控制系统	一级
	熄焦工艺	干法熄焦密闭设备。配备布袋除尘设施。除尘效率≥99%，先进可靠的自动控制系统	湿法熄焦、带折流板熄焦塔	干法熄焦密闭设备。配备布袋除尘设施。除尘效率≥99.5%，先进可靠的自动控制系统	一级
	焦炭筛分、转运	配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%	采用冲击式或泡沫式除尘设备，除尘效率≥90%	配备布袋除尘设施，除尘效率≥99.5%	一级
煤气净化装置	工序要求	包括冷鼓、脱硫、脱氰、洗氨、洗苯、洗萘等工序		包括冷鼓、脱硫、脱氰、洗氨、洗苯、洗萘等工序	符合
	煤气初冷器	横管式初冷器或横管式初冷器+直接冷却器		横管式初冷器	符合
	煤气鼓风机	变频调速或液力耦合调速		变频调速	符合
	能源利用	水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设备	水、蒸汽等能源梯级利用或利用海水冷却	水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设备	一级
	脱硫工段	配套脱硫及硫回收利用设备		配套脱硫及硫回收利用设备	符合
	脱氨工段	配套洗氨、蒸氨、氨分解工艺或配套硫铵工艺或无水氨工艺		配套硫铵工艺	符合
	蒸氨后废水中氨氮浓度	≤200mg/L		≤200mg/L	符合
	各工段储槽放散管排出的气体	采用压力平衡或排气洗净塔等系统，将废气回收利用	采用呼吸阀，减少废气排放	采用压力平衡系统	一级
	酚氰废水	生物脱氮、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达 GB13456—92《钢铁工业水污染物排放标准》一级标准	生物脱氮、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达 GB13456—92《钢铁工业水污染物排放标准》二级标准	生化+深度处理工艺，处理后水质达《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)中规定的再生水水质指标要求全部回用不外排。	一级

4.8.2 资源能源利用指标分析

本工程主要资源和能源利用情况与国内外清洁生产先进水平对比情况见下表。

表 4.8-2 资源、能源利用指标一览表

指标	一级	二级	三级	本项目情况	所属级别

工序能耗, kg 标煤/t 焦		≤150	≤170	≤180	126	一级
吨焦耗新鲜水量, m ³ /t 焦		≤2.5	≤3.5		2.1	一级
吨焦耗蒸汽量, t/t 焦		≤0.20	≤0.25	≤0.40	0.34	三级
吨焦耗电量, kWh/t 焦		≤30	≤35	≤40	33.4	二级
千克标煤耗热量 (7%H ₂ O) kJ/kg 标煤	焦炉煤气	≤2150	≤2250	≤2350	2219	
	高炉煤气	≤2450	≤2550	≤2650	--	--
焦炉煤气利用率, %		100	≥95	≥80	100	一级
水循环利用率, %		≥95	≥85	≥75	98.6	一级

4.8.3 产品清洁性分析

拟建项目产品清洁生产指标见下表。

表 4.8-3 产品清洁生产指标一览表

指标		一级	二级	三级	本项目情况	级别
焦炭		粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率>98%	粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率95%--98%	粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率93%--95%	粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率>98%	一级
		优质的焦炭在炼铁、铸造和生产铁合金的生产过程中排放的污染物少,对环境的影响小。	焦炭在使用过程中对环境的影响较小	焦炭在使用过程中对环境的影响较大	优质焦炭	一级
		储存、装卸、运输过程中对环境的影响很小	储存、装卸、运输过程中对环境的影响较小	储存、装卸、运输过程中对环境的影响较小	储存、装卸、运输过程中对环境的影响很小	一级
焦炉煤气	用作城市煤气	H ₂ S≤20mg/m ³ , NH ₃ ≤50mg/m ³ , 萘≤50mg/m ³ （冬），萘≤100mg/m ³ （夏）			--	--
	其他用途	H ₂ S≤200mg/m ³	H ₂ S≤500mg/m ³		H ₂ S≤20mg/m ³	一级
炼焦油		使用合格焦油罐、配脱水、脱渣装置。进行机械化清渣；储存、运输的装置和管道采用防腐、防泄、防漏材质，罐车密闭运输。			使用合格焦油罐、配脱水、脱渣装置。进行机械化清渣；储存、运输的装置和管道采用防腐、防泄、防漏材质，罐车密闭运输。	符合

铵产品	储存、包装、输送采取防腐、防泄漏等措施	储存、包装、输送采取防腐、防泄漏等措施	符合
粗苯	生产、储存、包装和运输过程密闭、防爆，且与人体无直接接触	生产、储存、包装和运输过程密闭、防爆，且与人体无直接接触	符合

4.8.4 污染物产生指标（末端处理前）

拟建项目主要污染物产生情况见下表。

表 4.8-4 污染物产生指标一览表（末端处理前）

指标			一级	二级	三级	本项目情况	所属级别
气污染物	颗粒物 kg/t 焦	装煤	≤0.5	≤0.8	/	0.56	二级
		推焦	≤0.5	≤1.2	/	0.49	一级
	苯并(a) 芘 g/t 焦	装煤	≤1.0	≤1.5	/	0.0014	一级
		推焦	≤0.018	≤0.040	/	—	—
	SO ₂ kg/t 焦	装煤	≤0.01	≤0.02	/	0.018	一级
		推焦	≤0.01	≤0.015	/	0.007	一级
		焦炉烟囱	≤0.035	≤0.105		0.065	二级
水污染物	蒸氨 工段	蒸氨废水产生量 t/t 焦	≤0.50		≤1.0	0.24	一级
		COD _{cr} , kg/t 焦	≤1.2	≤2.0	≤4.0	0.73	一级
		NH ₃ -N, kg/t 焦	≤0.06	≤0.10	≤0.20	0.049	一级
		总氰化物, kg/t 焦	≤0.008	≤0.012	≤0.025	0.006	一级
		挥发酚, kg/t 焦	≤0.24	≤0.40	≤0.80	0.098	一级
		硫化物, kg/t 焦	≤0.02	≤0.03	≤0.06	0.007	一级

4.8.5 废物回收利用指标

拟建项目主要污染物产生情况见下表。

表 4.8-5 污染物产生指标一览表（末端处理前）

指标		一级	二级	三级	所属级别及具体情况说明
废	熄焦废水	熄焦水闭路循环，均不外排			全干熄，符合

水			
废渣	备煤工段收尘器煤尘	全部回收利用	全部回收利用，符合
	装煤、推焦收尘系统粉尘	全部回收利用	全部回收利用，符合
	熄焦、筛焦系统粉尘	全部回收利用	全部回收利用，符合
	焦油渣（含焦油罐渣）	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤	配入炼焦煤，符合
	粗苯再生渣	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤或配入焦油中	配入焦油中，符合
	剩余污泥	覆盖煤场或配入炼焦煤	配入炼焦煤，符合

4.8.6 环境管理要求

本项目建设单位非常重视环境管理工作，对生产过程中的环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制度，特别是固体废物（包括危险废物）的转移制度。本工程环境管理情况见下表。

表 4.8-6 环境管理要求一览表

指标		一级	二级	三级	所属级别及具体情况说明
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			符合
环境审核		按照炼焦行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐全	按照炼焦行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全。原始记录及统计数据齐全有效	按照炼焦行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全	一级
生产过程环境	原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施			符合
	湿度系数	K≥0.95 K≥0.95	K≥0.90 K≥0.90	K≥0.85 K≥0.80	一级
	推焦系数	≥0.98	≥0.90	≥0.85	一级
	炉门、小炉门、装煤孔、上升管的冒烟率（分别计算）	≤3%	≤5%	≤8%	一级
	装煤、推焦、熄	运行无故障、设备完好	运行无故障、设备	运行无故障、设备完	一级

焦等主要工序 率达 100% 完好率达 98% 好率达 95%

环境管理	的操作管理				
	岗位培训	所有岗位进行严格培训	主要岗位进行严格培训	主要岗位进行一般培训	一级
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行	对主要设备有基本的管理制度	一级
	生产工艺用水、电、汽、煤气管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度	对主要环节进行计量，并制定定量考核制度	对主要用水、电、汽环节进行计量	一级
	事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案			符合
环境管理	环境管理机构	建立并由专人负责			符合
	环境管理制度	健全、完善并纳入日常管理	健全、完善并纳入日常管理	较完善的环境管理制度	一级
	环境管理计划	制订近、远期计划并监督实施	制订远期计划并监督实施	制订日常计划并监督实施	一级
	环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案	记录运行数据并建立环保档案	记录运行数据并进行统计	一级
	污染源监测系统	水、气、声主要污染源，主要污染物均具备自动监测手段		水、气主要污染源，主要污染物均具备监测手段	一级
	信息交流	具备计算机网络安全管理系统	具备计算机网络安全管理系统	定期交流	一级
相关方环境管理	原辅料供应方、协作方、服务方	服协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求			符合
	有害废物转移的预防	严格按有害废物处理要求执行，建立台帐、定期检查			符合

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

鲅鱼圈区是辽宁省营口市的一个辖区，位于营口市南 58 公里，为营口市新市区。中国沿海十大港口之一的营口港坐落于本区，是东北腹地最近、最便捷的出海通道。自 1984 年建区以来，鲅鱼圈区成为东北地区经济及社会发展最快的地区，是营口市及辽东湾经济区对外开放的门户。国家级开发区综合实力排名中，名列第 21 位。在 2013 年全国市辖区综合实力排名中，名列 32 位。

营口开发区位于辽东半岛中部、辽东湾东岸，坐落在营口市南 52 公里处，地处北纬 40°15'-40°20'，东经 121°8'-122°15'。北连盖州市的沙岗镇，东接芦屯镇，南临熊岳镇，西濒辽东湾，与锦州、葫芦岛隔海相望，东西横距 3.25 公里，南北纵距 20 公里，总面积 65 平方公里，规划控制面积 268 平方公里。起步区面积为 6 平方公里，近期开发面积为 16 平方公里。

本项目位于辽宁省营口市鲅鱼圈区海星办事处大董屯村（鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内），地理位置坐标为经度 122°08'03.56"，纬度 40°19'04.16"，项目地理位置详见图 5.1-1。

图 5.1-1 拟建项目地理位置图

本项目厂址位于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司炼焦部现有焦化二期预留地。该厂址南侧为一期焦化工程，西侧隔道路与钢铁厂原料堆场相邻，北面为废钢处理厂和公司污水处理厂，东邻宽厚板厂。具体见图 5.1-2。

5.1.2 地形与地貌

鲅鱼圈东高西低，东部多山，南部多丘陵，属于长白山脉千山余脉，西部沿海一带为平原，熊岳河、沙河蜿蜒境内，大体构成“六山一水三分田”的地理环境。南部山区平均海拔 80 多米，西部平原平均海拔 15 米。

本项目场地所处地貌类型为滨海沉积岸滩地貌，地势稍低地段为现代河床、河漫滩和一级阶地。地形较为平坦，起伏不大，地貌类型单一。地面标高最大值 6.25m，最小值 4.75m，地表相对高差 1.50m。本项目地形地貌见图 5.1-3，项目渲染地势地形图见图 5.1-4。

5.1.3 气象及气候特征

鲅鱼圈气候四季分明，季风明显，降水集中，温和湿润，多年平均气温 9.4℃，夏季平均气温 24.5℃，冬季平均气温-8.6℃。多年平均降水量 614.4mm，夏季降水占全年 59.5%，冬季降水占 3%。多年平均相对湿度 66%，全年主导风向为 SSW，全年平均风速 3.41m/s。

5.1.4 地表水系、水文

鲅鱼圈区河流水系主要有熊岳河流域、沙河流域、二道河流域及红海河流域。熊岳河、沙河、二道河、红海河四条河流属季节性小型河流。地表径流主要由降雨补给，平均年径流深为 127.8mm，地表径流受降雨影响，年内分布不均，主要集中在 7-9 月，地下水主要由降雨补给，地下水位变幅为 0.5m 左右。流域中最大的为熊岳河流域，其次为沙河流域、红海河流域、二道河流域，其中以熊岳河流域面积最大且最具代表性。

熊岳河发源于盖州市杨运乡老帽山。河水流经盖州市至营口鲅鱼圈区境内，全长 42.5 公里，流经熊岳境内的长度约为 13.5 公里。过去，河的北侧是 20 世纪 70 年代修筑的堤坝，南侧栽有树林，两岸原生态保存相对比较好。

沙河发源于盖州市双台镇滚马岭，向西流经芦屯等乡镇，在鲅鱼圈区大望海寨附近注入渤海辽东湾。河流全长 27.5 公里，干流河长 24 公里，流域面积 189.8 平方公里，多年平均径流量 4320 万立方米。上游两岸多山，植被较少，河床多卵

石，河床宽 30 至 200 米。下游为丘陵平原区，河沙极多，河床宽 100 至 200 米。

红海河流域面积 54.6km^2 ，区域河长 8.326km ，多年平均径流量 0.13 （亿 m^3 ），流经 2 个乡镇，6 个行政村，流域人口 1.7087 万人。

二道河流域面积 40.6km^2 ，区域河长 10.996km ，多年平均径流量 0.01 （亿 m^3 ），流经 3 个乡镇，7 个行政村，流域人口 1.8516 万人。

5.1.5 区域地质与构造

5.1.5.1 地层岩性

评价区大地构造位置处于中朝准地台，营口—宽甸台拱、凤城凸起的西端南缘，南与永宁凹陷接壤。现由老至新将各地层岩性特征简述如下：

区内第四纪地层，由老至新主要为：

①下更新统(Q_1)冰渍、冰水和冰水-冲积层，岩性以砂砾石混土为主，分布稳定，厚度 110m 左右。

②中更新统(Q_2)海冲积($malQ_2$)层，覆于下更新统地层之上，岩性以灰黑、灰绿色亚粘土为主，底部为粉细砂夹亚粘土薄层。亚粘土具微层理，含少量的泥砾（粘土质）和小砾石及结核状菱铁矿，还含有铁锰质结核及浸染、薄草炭层和半碳化植物叶片及干体碎块，厚度达 30m 左右。

③上更新统(Q_3)冲海积（ $malQ_3$ ）为一套细粒相堆积，岩性以粉细砂及粘性土为主，粉细砂具微层理，含铁锰浸染及铁锰结核。亚粘土含半碳化植物残体，总厚度可达 30-60m。多属海陆过渡相与陆相沉积。

④全新统（ Q_4 ）广泛分布于区域表层，其成因类型为冲海积、海积。冲海积（ Q_4mal ）岩性主要为灰白、灰绿、黄绿色粉细砂，顶部为亚粘土，局部含贝壳；向南渐变为灰绿、灰黄、黄褐色亚粘土。厚度为 9-15m。海积层（ mQ_2^4 ）构成海积堤或高海漫滩。由一套松散的碎屑相物质组成。其岩性为中细砂、中粗砂含砾、砂砾卵石、碎石，厚度 2-4m。

5.1.5.2 地质构造

本本地区处在东西向复杂构造带和新华夏系隆起带的交汇带的南缘，燕辽沉降

带与辽东台凸的接合部，从基岩的褶皱形态看，港区及其东产中为 NW 或 NWW 向延伸的褶皱上升区，而西部为两凹一凸的褶皱组成的下降区，两者时代差悬殊，其北部又是东西向复杂构造带，因此，本区可谓三向点的南缘。具体构造：

（1）EW 构造：两分期。

早期：如榜式堡复向斜，虎皮峪复背斜，惠屯倒转背斜等；

晚期：零星出落于大石桥盖县一带。两者为斜接和重接关系。此系构造发育。

（2）南北向构造

由褶皱冲断层等组成。燕山期侵入岩的展布方向亦与其一致，其代表形态有于屯向斜和熊岳向斜。

（3）新华夏构造

是本区的控制性构造，主要为不同序次的断裂，其区域名称为郯庐断裂。

郯庐断裂是全国闻名的断裂，南起湖北广济，中经安徽庐江，江苏宿迁和山东郯城，过渤海，又经辽宁沈阳，吉林黑龙江出国境，中国境内长 2400km，宽 10～50km 属深大断裂。区内出露在大石桥到许屯一带。

（4）NW 向构造

区域内地表出露不明显，卫片解释此类断裂其规模虽不如郯庐断裂，但数量也不少，如与大清河谷同向的构造即是，海城和唐山地震后，在我国地震地质界，这套河西系构造的地位有升高的趋势。

5.1.6 区域水文地质概况

5.1.6.1 区域地下水类型

地下水的形成受地质、地貌、气象和水文等条件的控制。根据地下水的赋存条件和水利特征，评价区地下水为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。含水层岩性主要为上部中细砂中粉质粘土层，含水层厚度一般 1.40m-2.54m，分布均匀连续，平均水位埋深 2.50m。地下水补给主要为大气降水和海水补给。以蒸发和地下径流补给海水为主要排泄方式。

5.1.6.2 评价区地下水赋存条件与分布规律

区内第四系地下水主要赋存于松散砂层孔隙中，根据含水层时代、埋藏条件、水动力性质，分为浅层潜水-微承压水及深层承压水，分别简称为浅层水和深层水。

浅层水含水岩组包括全新统（ Q_4 ）和上更新统（ Q_3 ）的海积层、冲积层等，以上更新统为主，岩性主要为粉细砂、细砂，厚度由南至北，由东向西递增，总厚度 50—190m，中间发育多层不连续的粉质粘土，厚度一般几米到十几米，局部大于 50m。含水性能变化较大，渗透系数在 5m/d 之下，个别 5-10m/d，单井涌水量 50t/d。水位标高 1.1-1.90m，埋深 3.1-3.6m，水位变化幅度较小，在 1.0m 左右，水温 12℃。地下水为微咸水与咸水，矿化度 1960-3803mg/l，水化学类型为 HCO_3-Na ， $Cl-Na\cdot Ca$ 型深层水含水岩组掩埋在浅层水含水岩组之下，包括中更新统（ Q_2 ）和下更新统（ Q_1 ），以中更新统为主。两含水层组以中更新统顶部相对稳定的粘性土层（厚 20-30m）为隔水层，地表污染物对深层含水层基本无影响。

中更新统含水层以海积、冲洪积作用形成的细砂、中砂为主，局部含砾，下更新统的冰水和冰水-冲积层以砂砾石混土为主，分布稳定。水位埋深 1.5m 左右，含水岩组厚 100m 左右，顶板埋深 190-200m，渗透系数小于 3m/d。此层虽然渗透系数小，但是厚度大，分布稳定，在降深 10-20m 条件下，单井实际涌水量超过 1000t/d。地下水一部分为淡水，一部分为咸水，水化学类型以 $HCO_3\cdot SO_4-Na\cdot Ca$ 。 $Cl\cdot HCO_3-Na\cdot Ca$ 为主。受海水影响，区内第四系（浅层、深层）地下水从平面位置上分为两个区，上咸下淡区和全咸区。在上咸下淡区，咸水体从海的方向超覆在淡水体之上，淡水呈楔状插入在咸水体之下，咸淡界面呈犬牙交错状，倾向

海水面。钻孔显示上部为咸水，下部为淡水。全咸区为第四系孔隙水全部为咸水的区域。评价区内东部、南部主要为全咸区，西部、北部主要为上咸下淡区，上部咸水。

5.1.6.3 地下水的补给、径流与排泄条件

浅层地下水主要接受大气降水渗入补给，表层虽有亚粘土、亚砂土，渗透性较弱，但地势平坦，面积较大，也为降雨渗透补给创造了条件。地下水枯、丰期的变化基本上与降水的雨、旱两季相吻合，枯季出现在 5 月下旬至 6 月上旬，丰水季出现在 7 月下旬至 8 月上旬。大面积粘性土复盖地区，高峰值往往较降雨滞后 10-20 天。另外稻田水回渗，地下水径流也是补给来源。

含水层岩性为颗粒较细的亚粘土、亚砂土、微砂，渗透性能较弱，地形平坦，水力梯度小，所以本区第四系地下水径流条件不佳。地下水径流方向基本和地表倾斜方向一致。

地下水埋藏浅，地面蒸发和植物蒸腾排泄是主要排泄方式，每年 4-6 月蒸发作用最强烈。地下径流也是一种排泄方式，但是排泄量较小。本层水是咸水，目前没有人工开采取水排泄。

5.1.6.4 地下水动态及化学特征

区内第四系浅层水动态规律主要受大气降水、蒸发、农田灌溉影响。大部分地下水在每年 1-6 月时为低水位期，7-11 月是高水位期，12 月水位又降低。这样的动态规律主要与气候特点相连。区内 4-6 月为高蒸发期，地下水位埋深浅，蒸发量很大。每年 12 月降水入渗基本停止以后，地下水失去了主要补给源，12 月的水位大大降低，进入低水位期。雨季集中在 7-8 月，降雨大量渗入补给，地下水位迅速升高，并达到最高水位，直到雨季结束，降水停止渗入后，水位开始下降。农业灌溉区第四系地下水动态受灌溉开采控制，水田灌溉期限为 4 月中旬到 9 月中旬，大量开采地下水至使水位急剧下降，5-6 月开采强度最大，水位大幅度下降，9 月中旬农业停采后，水位又急剧回升，10 月末达到最高水位，以后又平缓下降。因水田分布及开采强度的差异，地下水位下降幅度不同，灌溉期水位下降幅度一般在 3-10m。

区内第四系地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 或 $\text{Cl-Na}\cdot\text{Na}$ 型水。水质动

态监测资料表明：区域上每年枯、丰水期水化学组分相对含量和矿化度、水化学类型是稳定的。年际也无明显变化，但是在咸淡水边界地段开采地下水，由于受降深场的影响，出现水化学类型改变， Cl^- 、矿化度含量增高，在非开采期水化学类型为 HCO_3^- -Na 型，矿化度小于 0.5g/l ，在农业开采期水化学类型改变为 Cl^- -Na 型，矿化度达 $3\text{-}10\text{g/l}$ 。

区内第四系浅层水为咸水，矿化度高，主要因素除了第四系以来的多次海侵，现代海水的影响也是一个主要因素。由于涨潮影响，潮水位高于地下水位，潮水补给地下水，使矿化度增高。潮水影响较大的地段，地下水位也直接受潮水控制。蒸发浓缩也是造成矿化度高的重要因素。本区地下水矿化度高，远远超过海水的含量，一个主要原因就是地下水蒸发浓缩的结果。评价区地下水位高，蒸发作用强烈，使水中盐分浓度增高。蒸发浓缩也使深部孔隙水矿化度增高。在第四系沉积过程中，由于蒸发浓缩作用，使表土盐分聚集，变为高盐土，后来由于沉积作用被新的沉积物掩埋，同样作用，新的沉积物变为高盐土，又被掩埋。如此长期沉积过程中，第四系均为盐化地层，使地下水矿化度增高。

5.1.7 区域地下室开采利用现状

区域地补水资源开发包括第四系地下水和上第三系地下水。区内第四系地下水大部分为咸水，可作为生活饮用水的第四系地下水主要分布于以东周边地区，主要作为分散式饮用水源（人畜饮水）。上第三系地下水属承压水，埋深较深，径流滞缓、循环周期长、水温较高等特点，是生活和工业用水的主要来源。由于多年的盲目乱开乱采，地下水位已呈区域性下降。

5.1.8 自然资源

（1）矿产资源

鲅鱼圈区及周边地区已探明的金属和非金属矿藏有 32 种，其中金属矿有金、银、铜、铁、铝、锌等，非金属矿有菱镁、硼、滑石、硅等，天然矿泉水日涌水量 500 多吨，熊岳等地的地热水藏量丰富，日开采量可达 5000 吨，温度在 80°C 左右。辽河和大庆油田两条输油管道穿过鲅鱼圈区，将大庆、辽河油田的石油和天然气，分别输往大连和营口新港。

（2）海洋资源

全区现有海岸线 28.5 公里，共有海域使用面积 13400 公顷。沿海盐田年产海盐 80 万吨，盛产鲅鱼、对虾、海蜇等海产品。

（3）野生动植物资源

有国家一级保护植物银杏；重点保护植物红瑞木、天女木兰、灯台树、黄檗、核桃楸等。以及生长期临界树种龙柏、雪松、玉兰、法国梧桐等一大批乔灌木树种。此外，尚有车前草、枸杞、穿龙骨、苦参等中草药植物；无污染的天然食用植物蕨菜、刺龙牙等。

野生动物资源主要有野鸡、野兔、狐狸、黄鼬、獾子、刺猬等十多种。野生留鸟主要有麻雀、啄木鸟、云雀、猎隼、海鸥、灰喜鹊、雀鹰、猫头鹰等几十种国家二级或省重点保护动物。另外，该区的地理位置正处在候鸟的迁徙通道上，春秋两季有大量的野生候鸟途经。

经现场调查可知，项目所在地附近无国家和地方珍稀、保护野生动植物分布。

5.2 场地水文地质情况

5.2.1 场地水文地质条件

场地总体上地势平坦、开阔，表层分布为素填土，深层岩性是中细砂、粉质粘土、中砂等，场地地下水初见水位埋深为 0.8-1.5m，平均水位埋深为 1.20m，地下水类型属第四系孔隙潜水。

5.2.2 场地包气带分布

根据周边项目勘察结果，类比获得本项目场地包气带自上而下分布为：

第①层素填土：杂色，干~稍湿，回填而成，松散~稍密，主要由砂土和碎石土等组成。层底埋深 0.20~1.50m，层厚 0.20~1.5m，层底标高 4.06~5.06m。

第②层中细砂：灰黄色~灰色，饱和，松散~中密，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般，混有大量的粉质粘土团块。层底埋深 9.20~13.50m，层厚 4.50~13.40m，层底标高-7.87~-2.53m。

第②-1 层粉质粘土：灰黄色~灰色，饱和，软塑~可塑，中压缩性，中干强度，韧性中等，混有中细砂和淤泥质土。层底埋深 0.90~9.00m，层厚 0.60~5.80m，层底标高-3.12~6.24m。

第②-1 层块石：灰白色，筑坝块石，漏水严重，钻进困难；本次勘察未能穿透此层。

第③层粉质粘土：灰黑色，饱和，软塑~可塑，中压缩性，稍有光泽，中高于强度，中等韧性，夹淤泥质土和中细砂，局部为粘土。层底埋深 11.40~16.80m，层厚 0.60~6.10m，层底标高-10.14~-4.45m。

第③-1 层中细砂：灰黄色~灰色，饱和，松散~中密，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般。层底埋深 14.20~19.20m，层厚 0.60~5.70m，层底标高-11.80~-8.55m。

第④层粉质粘土：灰黄色~灰褐色，饱和，可塑~硬塑，中低压缩性，稍有光泽，中高于强度，中等韧度。层底埋深 19.20~21.30m，层厚 3.70~7.00m，层底标

高-14.87~-12.72m。

第④-1 层中砂：灰黄色，饱和，稍密~中密，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般。层底埋深 18.40~19.80m，层厚 0.50~1.70m，层底标高-12.42~-11.62m。

第⑤层中砂：黄色，饱和，中密~密实，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般。层底埋深 21.40~23.20m，层厚 1.40~2.40m，层底标高-16.36~-15.45m。

第⑥层粉质粘土：灰褐色，饱和，可塑~硬塑，中低压缩性，稍有光泽，中高于强度，中等韧性。

建设项目场址包气带单层粉质粘土层厚度 $Mb1.2\sim1.8m>1.0m$ ，分布连续、稳定，渗透系数 $K=3.33\times10^{-3}cm/s$ 。根据天然包气带防污性能分级参照表划分，包气带岩土渗透性能分级为弱。

5.2.3 场地包气带评价

包气带土壤对与石油类污染物的吸附能力较差，很快即达到吸附饱和，这是因为包气带土壤中所含的粘土矿物中存在着大量可交换的亲水性无机阳离子，使其表面形成一层薄的水膜，阻碍了疏水性有机污染物的表面吸附，包气带土壤有机污染物的吸附主要是通过其层间结构来实现的。包气带土壤对于重金属离子较大的吸附量则是由于其含有的粘土矿物具有较大的比表面积及离子交换容量。胶泥土、粘土、粉砂质粘土对污染物的防护能力依次减小，即粒径越小，胶结程度越高，土壤对污染物的截留能力越强。本项目场地中包气带土壤对各种污染物的吸附能力均较低，这是由于所取用的包气带土壤以素填土及粉砂土为主，相应的土壤颗粒的粒径较大，所含粘土矿物较少，故对各种污染物的截留吸附能力较小。

潜水含水层脆弱性主控因素为包气带对污染物的阻隔能力，医药化工类建设项目地下水脆弱性评价主要影响因子主要为地下水埋深、包气带岩性及其厚度。其中含粘性土较多的土壤包气带防污性能远远大于以粉砂土为主的土壤包气带的防污性能。本项目包气带土壤以素填土及粉砂土为主，其对石油类、苯系物吸附能力较低，对 NH_3N 和 COD_{Cr} 等物质的吸附能力较高。

在调查期间项目区内见地下水，通过资料对比分析，项目区潜水埋深相对较浅，水位变化受季节影响，且受到潮汐影响较大，地下水稳定水位埋深 1.2m，水位平均变幅 1.0-2.0m 左右。

包气带位于表层第二、三层中，平均厚度 1-2m，包气带地层较为连续、稳定。

5.2.4 场地地下水补给、径流及排泄特征

宏观上将本区划分东部补给区，中部为径流区，西部为排泄区。

5.2.5 水文地质现场勘查

为查明场地环境水文地质问题和获取预测评价相关参数，在进行地下水环境影响评价工作时，可进行必要的水文地质勘查试验。本次根据评价内容需要，在调查区域内进行抽水试验和渗水试验，查明含水层的渗透系数和包气带土层渗透系数。

(1) 抽水试验

抽水试验是通过从钻孔或水井中抽水，定量评价含水层富水性，测定含水层水文地质参数和判断某些水文地质条件的一种野外试验工作方法。抽水试验包括稳定流抽水试验和非稳定流抽水试验。

为获取含水层组的水文地质参数，本次对调查区域内 1 个水井进行单孔稳定流非完整井抽水试验，抽水试验前期按非稳定流试验观测。

1) 抽水试验要求

根据项目场区水文地质条件，本次抽水试验进行 1 次水位降深，水位降深最大降深值根据水文地质条件，并考虑抽水设备能力确定。

抽水试验水位稳定标准是在稳定时间内，抽水孔水位波动值不超过水位降低值的 1%，当降深小于 10cm 时，水位波动不超过 5cm，水量波动值不能超过正常流量的 5%。

2) 抽水试验成果

本次抽水试验采用单孔稳定流潜水非完整井计算公式计算渗透系数，计算成果：

$$K=0.542\text{m/d}$$

（2）渗水试验

渗水试验是测定非饱和带松散岩层饱和渗透系数的一种方法。目前，野外现场进行渗水试验的方法是试坑渗水试验，包括试坑法、单环法、双环法及开口试验和密封试验几种，本次试验选择单环法。

1) 渗水试验点布设

根据项目水文地质勘查补充试验方案，结合拟建项目现场情况，在厂区内选取 1 个渗水试验点位，获取场区包气带渗透性能参数。

2) 渗水试验方法

本次渗水试验主要参照《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007）中渗水试验要求，采用单环注水。试坑单环注水试验适用于地下水位以上的砂土砂卵砾石等土层。

试验步骤如下：

- ①在选定的试验位置挖一个圆形或方形试坑至试验层；
- ②在试坑底部再挖一个深注水试坑，坑底应修平并确保试验土层的结构不被扰动在，注水试坑内放入铁环环外用黏土填实确保四周不漏水；
- ③在环底铺 2-3cm 厚的粒径 5-10mm 的砾石或碎石作为缓冲层；
- ④向环内注水，当环内水深达到 10cm 时开始记录量测时间和注入水量。在试验过程中，应保持水深 10cm，波动幅度不应大于 0.5cm。
- ⑤水量量测精度应达到 0.1L，开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次，以后每隔 20min 量测一次并至少连续量测 6 次，当连续 2 次量测的注入流量之差不大于最后一次流量的 10%时，试验即可结束，取最后一次注入流量作为计算值。

3) 渗水试验成果

①渗水速率历时曲线

根据渗水试验过程中流量变化与时间关系，作出 Q-t 关系曲线图。

②渗水试验计算结果

试验土层的渗透系数按下式计算：

$$K=16.67Q/F$$

式中：K-试验土层渗透系数，cm/s；

Q-注入流量，L/min；

F-试环面积，cm²。

由公式可计算出场区包气带渗透系数值，见下表：

表 5.2-1 场区内岩性的渗透试验系数统计表

序号	含水岩层	试坑直径（cm）	延续时间 t（min）	渗透系数（cm/s）	孔隙度	给水度
1	杂填土	35.75	30	3.33×10^{-3}	0.25	0.25

5.3 区域污染源调查

5.3.1 评价范围内与本项目有关的企业项目情况

经调查，评价范围内与本项目排放污染物有关的企业及在建项目整理如下表。

表 5.3-1 评价范围内企业概况汇总表

序号	企业名称	项目名称
1	营口汇丰物流有限公司	铁路专用线扩建、铁路装卸货场扩建及物联网管理平台开发项目
2	嘉里粮油（营口）有限公司	精炼车间扩建项目
3	营口港务股份有限公司	营口港鲅鱼圈港区生活污水处理厂改造工程
4	营口市鲅鱼圈区海星社区卫生服务中心	营口市鲅鱼圈区海星社区卫生服务中心建设项目
5	营口市鲅鱼圈渔业渔民渔船管理局	营口市鲅鱼圈珍珠湾生态修复项目
6	营口新科耐火材料有限公司	高压、高效压球综合利用项目
7	营口诺马耐火材料有限公司	营口诺马耐火材料有限公司堆料库项目
8	营口市鲅鱼圈区海东社区卫生服务中心	营口市鲅鱼圈区海东社区卫生服务中心建设项目
9	营口山水商品混凝土有限公司	机制砂扩建项目
10	营口盛源沥青有限责任公司	营口盛源沥青有限责任公司沥青混凝土搅拌项目
11	杭州迈图新材料有限公司营口分公司	年产 25000 吨特种干粉砂浆、5000 吨混凝土外加剂项目
12	辽宁泰谷物流有限公司	现代粮食物流项目

5.3.2 大气污染源调查与评价

5.3.2.1 评价范围内大气污染源调查与评价

评价范围内的大气污染源主要为营口汇丰物流、嘉里粮油、鲅鱼圈港区生活污水处理厂、营口新科耐火、营口诺马耐火材料、山水商品混凝土、盛源沥青等企业的废气，主要在建大气污染源排放情况见表 5.3-2。

表 5.3-2

评价区废气主要污染源调查表

名称	污染物排放量 (t/a)							
	H ₂ S	NH ₃	BaP	非甲烷总烃	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
营口汇丰物流有限公司	/	/	/	/	0.04	0.24	0.19	/
嘉里粮油（营口）有限公司	0.00975	0.0009	/	/	/	/	/	/
鲅鱼圈港区生活污水处理厂	0.022	0.014	/	/	/	/	/	/
营口新科耐火材料有限公司	/	/	/	/	/	/	0.38	/
营口诺马耐火材料有限公司	/	/	/	/	/	/	0.172	/
营口山水商品混凝土有限公司机制砂扩建项目	/	/	/	/	/	/	0.21	/
营口盛源沥青有限责任公司	/	/	5.32× 10 ⁻⁸	0.15	0.102	0.48	0.424	0.166
杭州迈图新材料有限公司营口分公司	/	/	/	/	/	/	0.632	/
辽宁泰谷物流有限公司	/	/	/	/	/	/	4.98	/

5.3.2.2 与项目排放污染物有关的源调查

建设项目评价范围内与项目排放污染物有关的企业其大气污染物排放情况见表 5.3-3 及表 5.3-4。

表 5.3-3 评价范围内在建有组织废气污染物排放情况一览表

序号	排放源	排气筒底部中心坐标 (°)		污染物	排放速率 (kg/h)	排放参数		排放条件	
		X	Y			高度(m)	直径(m)	出口温度(℃)	烟气流速(m/s)
1	鲅鱼圈港区生活污水处理站排气筒	122.116499	40.283369	H ₂ S	0.0045	15.0	0.5	20.0	4.16
				NH ₃	0.0017				
2	营口新科耐火材料有限公司烘干排气筒	122.196024	40.354147	颗粒物	0.024	15.0	0.3	20.0	3.75
3	营口山水商品混凝土有限公司机制砂扩建项目排气筒	122.1946506	40.276205	颗粒物	0.015	15.0	0.32	18	2.59
4	营口盛源沥青有限责任公司烟气排气筒	122.206013	40.275388	颗粒物	0.26	15	0.6	20	14.7
				SO ₂	0.05				
				NO _x	0.19				
				BaP	8.55E-08				
				非甲烷总烃	1.17E-03				
5	营口盛源沥青有限责任公司导热油炉排气筒	122.206142	40.275523	颗粒物	0.022	12	0.5	50	3.0
				SO ₂	0.062				
				NO _x	0.29				
6	杭州迈图新材料有限公司营口分公司排气筒	122.205300	40.275048	颗粒物	0.066	15	0.5	20	28.3
7	辽宁泰谷物流有限公司排气筒	122.210122	40.292399	颗粒物	0.117	15	0.3	20	23.6
8	辽宁泰谷物流有限公司排气筒	122.210122	40.292428	颗粒物	0.0033	15	0.2	20	17.7

序号	排放源	排气筒底部中心坐标 (°)		污染物	排放速率 (kg/h)	排放参数		排放条件	
		X	Y			高度(m)	直径(m)	出口温度(℃)	烟气流速(m/s)
9	辽宁泰谷物流有限公司排气筒	122.210197	122.210197	颗粒物	0.625	15	0.3	20	78.6

表 5.3-4 评价范围内拟建无组织废气排放状况一览表

序号	排放源	面源起点坐标 (o)		面源长 (m)	面源宽 (m)	面源初始排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物	源强 (kg/h)
		E	N						
1	嘉里粮油	122.114254	40.290375	80	30	8	8760	NH ₃	0.0001
								H ₂ S	0.001
2	营口污水处理站	122.116363	40.283450	162	65	3.5	8760	NH ₃	0.006
								H ₂ S	0.019
3	营口新科耐火材料有限公司	122.195527	40.35412	56.37	19.59	10.0	8760	TSP	0.076
4	营口诺马耐火材料有限公司	122.164171	40.265757	74	70	19	7200	TSP	0.071
5	营口山水商品混凝土有限公司机制砂扩建项目	122.200541	40.279624	100	50	5	8760	TSP	0.0967
6	营口盛源沥青有限责任公司厂区骨料堆场	122.206421	40.275384	60	40	8	8760	TSP	0.08
7	营口盛源沥青有限责任公司罐区及拌缸生产区	122.206689	40.275241	53	46	10	8760	非甲烷总烃	0.15
								BaP	1.12E-08
8	杭州迈图新材料有限公司营口分公司车间	122.205530	40.275523	53	100	10	8760	TSP	0.17

9	辽宁泰谷物流有限公司	122.210175	40.292426	228	310	6	2400	TSP	0.5833

5.3.3 评价范围内水污染源调查与评价

建设项目评价范围内与项目排放污染物有关的企业其主要企业水污染源情况见表 5.3-5。

表 5.3-5 评价区域工业企业废水排放情况表

序号	企业名称	排水量(m ³ /a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)
1	营口汇丰物流有限公司	710.4	0.036	0.0036
2	嘉里粮油（营口）有限公司	30153	11.15	0.74
3	鲅鱼圈港区生活污水处理厂	180000	6.3	1.44
4	海星社区卫生服务中心建设项目	5941.29	1.39	0.18
5	营口新科耐火材料有限公司	0	/	/
6	营口诺马耐火材料有限公司	180	0.0432	0.0045
7	营口市鲅鱼圈区海东社区卫生服务中心	3217	0.16	0.016
8	营口山水商品混凝土有限公司	0	/	/
9	营口盛源沥青有限责任公司	0	/	/
10	杭州迈图新材料有限公司营口分公司	0	/	/
4	辽宁泰谷物流有限公司	600	0.168	0.017
合计		220801.69	19.2472	2.4011

区域地下水污染源调查：

地下水污染源主要包括工业污染源、生活污染源和农业污染源。对调查区内的工业污染源，按原国家环保总局《工业污染源调查技术要求及其建档技术规定》的要求进行调查，最终调查结果如下：

（1）工业污染源调查

本项目在园区中，其他工业污染源可能对地下水环境造成一定影响。

（2）农业污染源调查

根据调查结果可知，调查区范围内的农业污染源主要为化肥的使用，如铵肥、磷肥和尿素等。调查区范围内井田外围有大面积耕地，化肥和农药的施用可能会

对地下水造成污染。

（3）生活污染源

根据调查结果可知，评价区内零散地分布着一些村落，村落居民生活垃圾的堆放、生活污水的排放以及厕所粪便淋滤渗漏皆对地下水造成污染。

5.4 交通运输移动源调查

本项目所需原料主要为洗精煤、洗油、氢氧化钠等，主要产品为焦炭、焦粉、LNG。项目所需原料均为外购，洗精煤由火车/码头/带式输送机运输进厂，其他原料由有资质运输货车运至厂区内。项目主要产品焦炭、焦粉送一期钢铁炼铁厂、鞍钢本部炼焦总厂及规划的高炉，LNG 全部外售，由有资质运输货车运至外运。项目南侧的滨海路为城市主干道，受本项目原料运输影响，该主干路交通量及污染物排放情况见表 5.3-6。

表 5.4-1 城市道路交通流量及污染物排放量

路段名称	典型时段	平均车流量（辆/h）			污染物排放速率/（kg/km.h）		
		大型车	中型车	小型车	NO _x	CO	THC
滨海路	近期	18	12	30	0.0043	0.13	0.002
	中期	27	18	45	0.0064	0.19	0.003
	远期	54	36	90	0.013	0.38	0.006

5.5 环境现状调查与评价

5.5.1 环境空气现状调查与评价

5.5.1.1 项目所在区域达标判断

根据营口市环境保护局网站关于《营口市 2019 年 1-12 月环境空气质量状况》数据对项目所在区域是否为达标区进行判断，营口市六项污染物环境质量现状见表 5.5-1。

2019 年营口市 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年平均浓度和 CO 的 24 小时平均浓度均能达到环境空气质量二级标准限值，O₃ 日最大 8 小时平均浓度和 PM_{2.5} 年平均浓度则均超过二级标准限值。因此，本项目所在区域为大气环境质量不达标区，不达标的基本污染物是 O₃、PM_{2.5}，达标的基本污染物是 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀。

表 5.5-1 2019 年营口市空气质量现状年评价指标表 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	69	70	98.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.86	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70.0	达标
CO	年均值(24 小时平均第 95 百分位数)	1600	4000	40.0	达标
O ₃	年均值(最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数)	166	160	103.75	不达标

PM_{2.5} 超标主要原因：①工业生产和日常生活的污染物排放，包括燃煤锅炉、机动车尾气、加油站和家居装修的挥发物等；②周边工业企业较多，粉尘污染物排放等。

O₃ 超标主要原因：石化工业、加油站、汽车尾气等排放的挥发性有机物与氮氧化物，在阳光照射等气象条件的作用下，发生一系列光化学反应，生成以臭氧为主的光化学烟雾。尤其在 6—9 月阳光强烈的夏秋午后，一般是下午 1 点至 4 点，温度较高、相对湿度较低时，比较容易发生臭氧超标。

随着《辽宁省大气污染防治行动方案》、《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方

案（2018—2020 年）》、《营口市大气污染防治行动方案》、《营口市打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020 年)》等的实施，通过严控新建小型燃煤热源、全面拆除燃煤小锅炉、加强施工扬尘整治、严控交通扬尘、严控工业堆场扬尘、加大城乡绿化力度等方面的行动，项目所在区域环境空气质量将进一步得到改善。

5.5.1.2 其他污染物的环境质量现状评价

(1) 监测项目、点位及数据来源

监测项目

根据本工程工作等级和工程特点，大气环境质量现状调查因子包括：TSP、苯并(a)芘、氰化氢、苯、酚、非甲烷总烃、NH₃、H₂S、TVOC、甲苯、二甲苯、硫酸。

数据来源

于 2020 年 11 月 9 日~11 月 15 日委托辽宁三川检测有限公司对环境空气质量进行补充监测。

监测点位

本工程大气环境质量现状调查共有 2 个监测点位，具体见表 5.5-2 和图 5.5-1。

表 5.5-2 环境空气监测点位

点位	点位名称	监测项目	方位	与公司边界最近距离 (m)
1#	项目厂址	TSP、苯并(a)芘、氰化氢、苯、酚、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、甲苯、二甲苯、硫酸	/	/
2#	海星村		西南	530

(2) 监测频率

各监测项目的监测频次见下表。

表 5.5-3 监测项目及频次

序号	因子	监测时间	监测项目	每天采样次数	采样时间
1	TSP、苯并(a)芘、氰化氢、酚、硫酸	7 天	24 小时平均	1 次	每天至少 24 小时
2	TVOC	7 天	8 小时平均	1 次	每天至少 6 小时
3	NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、氰化氢、酚、非甲烷总烃、硫酸	7 天	1 小时平均	4 次	至少取得 02、08、14、20 时 4 个小时质量浓度值

(3) 监测分析方法及仪器

按国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

(4) 评价方法

评价方法采用单因子评价指数法，其计算公式如下

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中：

I_i — i 污染物的评价指数，无量纲，(I_i 大于等于 1 为超标，否则未超标)；

C_i — i 种污染物的小时浓度值， mg/m^3 ；

C_{0i} — i 种污染物的大气环境质量标准， mg/m^3 。

(5) 监测结果分析

气象条件

气象条件监测结果见表 5.5-4。

表 5.5-4 气象参数

检测点 位	检测日期	气象参数				
		风向	风速 m/s	温度℃	大气压 kPa	天气
1#项目 厂址处	11 月 9 日	NW	2.2	5.2	101.9	晴
	11 月 10 日	SW	3.2	10.8	101.7	晴
	11 月 11 日	S	2.1	13.6	101.7	晴
	11 月 12 日	SW	2.4	11.8	101.7	多云
	11 月 13 日	NE	2.6	8.0	101.8	晴
	11 月 14 日	S	2.7	12.2	101.7	晴
	11 月 15 日	S	3.0	11.1	101.7	晴
2#厂址 西南侧 海星村	11 月 9 日	NW	2.4	5.1	101.9	晴
	11 月 10 日	SW	2.9	10.4	101.7	晴
	11 月 11 日	S	2.0	13.3	101.7	晴
	11 月 12 日	SW	2.3	11.7	101.7	多云
	11 月 13 日	NE	2.4	8.4	101.8	晴
	11 月 14 日	S	2.8	12.1	101.7	晴
	11 月 15 日	S	3.1	11.4	101.7	晴

环境空气质量监测结果

各点位监测结果统计见表 5.5-5。

表 5.5-5 评价区环境空气质量现状监测结果统计表

项目	测点号	1 小时平均			24 小时平均			标准限值 (mg/m ³)	检出限 (mg/m ³)
		浓度范围 (mg/m ³)	Iij	最大值超 标率	浓度范围 (mg/m ³)	Iij	最大值超 标率		
TSP (mg/m ³)	1#	/	/	/	0.121~0.154	0.403~0.513	0	0.3 (日均)	0.001
	2#	/	/	/	0.133~0.153	0.433~0.510	0		
氰化氢 (mg/m ³)	1#	ND	0.05	0	ND	0.15	0	0.015 (小时) 0.005 (日均)	0.0015
	2#	ND	0.05	0	ND	0.15	0		
TVOC (mg/m ³)	1#	/	/	/	ND	0.417	0	0.6 (8 小时平均)	0.5
	2#	/	/	/	ND	0.417	0		
NH ₃ (mg/m ³)	1#	ND~0.09	0.025~0.45	0	/	/	/	0.2 (小时)	0.01
	2#	ND	0.025	0	/	/	/		
H ₂ S (mg/m ³)	1#	ND	0.05	0	/	/	/	0.01 (小时)	0.001
	2#	ND	0.05	0	/	/	/		
苯 (mg/m ³)	1#	ND	0.0068	0	/	/	/	0.11 (小时)	1.5×10 ⁻³
	2#	ND	0.0068	0	/	/	/		
甲苯 (mg/m ³)	1#	ND	0.00375	0	/	/	/	0.2 (小时)	1.5×10 ⁻³
	2#	ND	0.00375	0	/	/	/		
二甲苯 (mg/m ³)	1#	ND	0.00375	0	/	/	/	0.2 (小时)	1.5×10 ⁻³
	2#	ND	0.00375	0	/	/	/		
非甲烷总烃 (mg/m ³)	1#	0.816~1.266	0.408~0.633	0	/	/	/	2 (小时)	0.04
	2#	0.543~0.772	0.2715~0.386	0	/	/	/		

苯并[a]芘 (mg/m ³)	1#	/	/	/	ND	0.001	0	0.0000025 (日均)	0.05ng/m ³
	2#	/	/	/	ND	0.001	0		
酚类 (mg/m ³)	1#	ND	0.15	0	ND	0.15	0	0.01 (小时) 0.01 (日均)	0.003
	2#	ND	0.15	0	ND	0.15	0		
硫酸雾 (mg/m ³)	1#	0.025~0.027	0.08~0.09	0	0.021~0.025	0.21~0.25	0	0.3 (小时) 0.1 (日均)	0.005
	2#	0.022~0.025	0.07~0.08	0	0.019~0.024	0.19~0.24	0		

注：未检出用“ND”表示。未检出的污染因子的监测浓度按检出限的 50%计。

通过对监测数据的分析，本工程所在区域环境空气中的 TSP、苯并[a]芘、氰化氢、苯、酚类、非甲烷总烃、NH₃、H₂S、TVOC、甲苯、二甲苯、硫酸雾单因子污染指数 I 值均不大于 1，均满足相应空气质量标准。

5.5.2 地下水环境现状调查与评价

5.5.2.1 监测点位及项目

监测点位

本工程地下水现状监测数据于 2020 年 11 月 9 日委托辽宁三川检测有限公司进行监测。本工程共设 14 个地下水监测点，其中水质监测点位 7 个，具体监测点位见表 5.5-6 及图 5.5-2。

表 5.5-6 地下水监测点位及监测项目

编号	名称（地点）	点位数/ 个	监测水层	功能	备注
1#	现有厂区地下径流的上游（望海农业村）	1	潜水	对照井	水质、水位
2#	现有厂区东侧小望海村	1	潜水	监测井	水质、水位
3#	现有厂区地下径流的下游（韭菜坨子）	1	潜水	监测井	水质、水位
4#	现有厂区西南侧（开发区中心城区）	1	潜水	监测井	水质、水位
5#	现有焦化厂中心	1	潜水	监测井	水质、水位
6#	现有焦化厂西侧	1	潜水	监测井	水质、水位
7#	现有焦化厂西北侧	1	潜水	监测井	水质、水位
8#	现有厂界外（西关屯）	1	潜水	监测井	水位
9#	现有厂界外（光辉屯）	1	潜水	监测井	水位
10#	现有厂界外（神井子）	1	潜水	监测井	水位
11#	现有厂界外（新港小区）	1	潜水	监测井	水位
12#	现有厂区东北侧小董屯	1	潜水	监测井	水位
13#	现有厂界外（墩台山公园）	1	潜水	监测井	水位
14#	现有厂界外南侧	1	潜水	监测井	水位

注：5#~7#因厂内无法满足打井条件，无采集地下水。

监测项目

硫酸盐、氯化物、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、苯、甲苯、

二甲苯、镍、萘、苯并[a]芘、石油类、总磷等，共计 36 项。

监测时间及频率

引本次委托监测时间为 2020 年 11 月 9 日，采样频次为监测 1 天，每天一次。

5.5.2.2 检出方法及依据

检测方法及依据详见下表。

表 5.5-7 地下水检测方法及依据

项目	检测方法及依据	方法检出限
K^+	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05mg/L
Na^+	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01mg/L
Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.02mg/L
Mg^{2+}	水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.002mg/L
CO_3^{2-}	《水和废水监测分析方法》（增补版）国家环境保护总局 （2002 年）第三篇第一章十二（一）酸碱指示剂滴定法	-
HCO_3^-	《水和废水监测分析方法》（增补版）国家环境保护总局 （2002 年）第三篇第一章十二（一）酸碱指示剂滴定法	-
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006（2.1）硝酸银容量法	1.0mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006（1.3）铬酸钡分光光度法	5mg/L
pH	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006(5.1)玻璃电极法	-
氨氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006(9.1)纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006（5.1）麝香草酚分光光度法	0.5mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006（10.1）重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006(9.1)4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光 光度法	0.002mg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(6.1) 氢化物原子荧光法	1.0 μ g/L

汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(8.1)原子荧光法	0.1μg/L
铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.004mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006(7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(11.1) 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (3.1) 离子选择电极法	0.2mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(9.1) 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006(8.1) 称量法	0.1mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1) 酸性高锰酸钾法	0.05mg/L
硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (6.1) N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.02mg/L
苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006(18.2) 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.005mg/L
甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006(18.2) 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.006mg/L
二甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006(18.2) 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.006mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(15.1) 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
总磷	总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
萘*	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱 法 HJ 478-2009	0.012μg/L
苯并[a]芘*	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱 法 HJ 478-2009	0.004μg/L
总大肠菌群*	多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	2MPN/100m L

菌落总数*	平板计数法 GB/T 5750.12-2006	-

5.5.2.3 监测结果

评价区地下水水质检测统计结果如表 5.5-8 所示。

表 5.5-8 地下水水质检测统计结果表

序号	监测项目	1#	2#	3#	4#	最小值	最大值	平均值	标准差	检出率	标准
1	pH	7.13	7.83	7.54	7.83	7.13	7.83	7.58	0.29	100%	6.5-8.5
2	氨氮	0.24	0.31	0.28	0.38	0.24	0.38	0.30	0.05	100%	≤0.5
3	硝酸盐 (以 N 计)	3.8	4.2	4.6	4.3	3.8	4.6	4.4	4.2	100%	≤20.0
4	亚硝酸盐 (以 N 计)	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤1.0
5	挥发性酚类	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.002
6	砷	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.01
7	汞	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.001
8	铬 (六价)	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.05
9	氰化物	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.05
10	总硬度	182	165	118	246	118	246	178	45.8	100%	≤450
11	铅	4.35	3.38	4.06	2.97	0.029	0.044	0.037	0.005	100%	≤0.01
12	氟化物	0.90	0.84	0.47	0.90	0.47	0.9	0.78	0.18	100%	≤1.0
13	镉	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.005
14	铁	-	-	0.034	0.063	0.034	0.063	0.049	0.015	50%	≤0.3
15	锰	0.068	0.048	0.044	0.065	0.044	0.068	0.056	0.01	100%	≤0.1
16	溶解性总固体	665	754	712	841	665	841	743	64.7	100%	≤1000

17	耗氧量	2.6	2	2.3	2.1	2	2.6	2.3	0.23	100%	≤3.0
18	硫化物	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.02
19	苯	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤10
20	甲苯	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤700
21	二甲苯	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤500
22	镍	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.02
23	石油类	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.035	0.005	100%	≤0.05
24	总磷	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.09	0.08	0.007	100%	≤0.2
25	萘*	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.1
26	苯并[a]芘*	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	≤0.00001
27	总大肠菌群*	<2	<2	<2	<2	-	-	-	-	0%	≤3.0
28	菌落总数*	20	25	20	30	20	30	24	4.1	100%	≤100
29	K ⁺	0.921	1.268	3.308	5.202	0.921	5.202	2.67	1.7	100%	-
30	Na ⁺	3.974	3.893	4.425	4.333	3.893	4.425	4.16	0.2	100%	-
31	Ca ²⁺	23.355	20.889	40.139	32.91	20.889	40.139	29.3	7.7	100%	-
32	Mg ²⁺	4.321	4.856	3.654	4.108	3.654	4.856	4.2	0.4	100%	-
33	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	-
34	HCO ₃ ⁻	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.4	0.1	100%	-
35	氯化物	84	26	434	94	26	434	159.5	160.6	100%	≤250
36	硫酸盐	152	108	132	116	108	152	127	16.8	100%	≤250

注：单位(mg/L, pH 无量纲, 总大肠菌群 MPN/100mL, 菌落总数 CFU/mL, CO₃²⁻及 HCO₃⁻ mol/L)

5.5.2.4 评价方法

本次评价采用单因子标准指数法（pH 除外）。

单因子标准指数公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_0$$

式中： S_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —第 i 种污染物监测结果，mg/L；

C_0 —第 i 中污染物评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH}, j = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH}, j = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： S_{pH}, j —pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j — j 取样点水样 pH 值；

pH_{sd} —评价标准规定的下限值；

pH_{su} —评价标准规定的上限值。

当评价的水质标准指数 $S_{ij} > 1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已不能满足使用要求。

5.5.2.5 评价结果及分析

(1) 评价结果

地下水评价结果见表 5.5-9。

表 5.5-9 地下水水质评价结果统计表单位：（mg/L，pH 无量纲）

序号	监测项目	1#	2#	3#	4#
1	pH	7.13	7.83	7.54	7.83
2	氨氮	0.24	0.31	0.28	0.38
3	硝酸盐(以 N 计)	3.8	4.2	4.6	4.3
4	亚硝酸盐(以 N 计)	——	——	——	——
5	挥发性酚类	——	——	——	——
6	砷	——	——	——	——
7	汞	——	——	——	——
8	铬（六价）	——	——	——	——
9	氰化物	——	——	——	——
10	总硬度	182	165	118	246
11	铅	4.35	3.38	4.06	2.97
12	氟化物	0.90	0.84	0.47	0.90
13	镉	——	——	——	——
14	铁	——	——	0.034	0.063
15	锰	0.068	0.048	0.044	0.065
16	溶解性总固体	665	754	712	841

17	耗氧量	2.6	2	2.3	2.1
18	硫化物	—	—	—	—
19	苯	—	—	—	—
20	甲苯	—	—	—	—
21	二甲苯	—	—	—	—
22	镍	—	—	—	—
23	石油类	0.03	0.03	0.04	0.04
24	总磷	0.09	0.08	0.08	0.07
25	萘*	—	—	—	—
26	苯并[a]芘*	—	—	—	—
27	总大肠菌群*	<2	<2	<2	<2
28	菌落总数*	20	25	20	30
29	K ⁺	0.921	1.268	3.308	5.202
30	Na ⁺	3.974	3.893	4.425	4.333
31	Ca ²⁺	23.355	20.889	40.139	32.91
32	Mg ²⁺	4.321	4.856	3.654	4.108
33	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0

34	HCO ₃ ⁻	1.3	1.5	1.3	1.5
35	氯化物	84	26	434	94
36	硫酸盐	152	108	132	116

上述地下水检测及评价结果显示，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值，其余监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5.5.2.6 地下水水位监测

本次 14 个地下水监测点位井深及水位详见下表。

表 5.5-10 地下水水位监测

序号	采样点位	井深（m）	水位（m）
1#	现有厂区地下径流的上游（望海农业村）	18	3
2#	现有厂区东侧小望海村	15	5
3#	现有厂区地下径流的下游（韭菜坨子）	40	25
4#	现有厂区西南侧（开发区中心城区）	98	58
8#	现有厂界外（西关屯）	40	18
9#	现有厂界外（光辉屯）	40	20
10#	现有厂界外（神井子）	80	30
11#	现有厂界外（新港小区）	100	30
12#	现有厂区东北侧小董屯	40	18
13#	现有厂界外（墩台山公园）	50	18

14#	现有厂界外南侧	20	10

注：5#~7#因厂内无法满足打井条件，无采集地下水。

5.5.3 声环境现状调查与评价

本工程沿鞍钢鲅鱼圈钢铁分公司厂界布设 4 个监测点，厂址西南侧海星村处设 1 个监测点。具体见图 5.5-1。

5.5.3.1 监测项目

监测项目为 L_{eq} 。

5.5.3.2 监测时间及频次

2020 年 11 月 9 日~2020 年 11 月 10 日，连续二天，昼夜各进行两次。

5.5.3.3 监测分析方法

监测方法为《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界噪声排放标准》（GB/T12348-2008）中规定的方法。

5.5.3.4 评价标准

本工程各厂界声环境执行中华人民共和国《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

5.5.3.5 监测结果及评价

各监测点的监测数据经计算、统计、整理见表 5.5-11。

表 5.5-11 噪声监测结果统计 单位: dB(A)

测点名称	监测日期	测量时段	等效声级 dB(A)	评价标准(3类)	评价结果
东厂界外 1米 (1#)	2020年11月9日	昼1	58	65	达标
		昼2	57		
	2020年11月9日	夜1	47	55	达标
		夜2	48		
	2020年11月10日	昼1	57	65	达标
		昼2	57		
	2020年11月10日	夜1	47	55	达标
		夜2	47		
南厂界外 1米 (2#)	2020年11月9日	昼1	51	65	达标
		昼2	52		
	2020年11月9日	夜1	42	55	达标
		夜2	42		
	2020年11月10日	昼1	53	65	达标
		昼2	52		
	2020年11月10日	夜1	43	55	达标
		夜2	42		
西厂界外 1米 (3#)	2020年11月9日	昼1	56	65	达标
		昼2	55		
	2020年11月9日	夜1	46	55	达标
		夜2	46		
	2020年11月10日	昼1	55	65	达标
		昼2	56		
	2020年11月10日	夜1	47	55	达标
		夜2	45		
北厂界外 1米 (4#)	2020年11月9日	昼1	50	65	达标
		昼2	51		
	2020年11月9日	夜1	40	55	达标
		夜2	41		
	2020年11月10日	昼1	51	65	达标
		昼2	49		
	2020年11月10日	夜1	40	55	达标
		夜2	39		
厂址西南 侧海星村 (5#)	2020年11月9日	昼1	49	55	达标
		昼2	50		
	2020年11月9日	夜1	38	45	达标
		夜2	38		
	2020年11月10日	昼1	49	55	达标

	日	昼 2	48	45	达标
	2020 年 11 月 10	夜 1	40		
	日	夜 2	40		

由上表可见，本工程各厂界声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

5.5.4 土壤环境现状调查与评价

5.5.4.1 监测点位

本工程土壤监测共设置 11 个点，具体监测点位见表 5.5-12 及图 5.5-3。

表 5.5-12 土壤监测点位及监测因子

编号	点位名称	采样深度	样品数	备注
1#	新建焦炉装置区（拟建厂区内中部偏北）	3	3	柱状样
2#	新建综合油库区（拟建厂区内西南侧）	3	3	柱状样
3#	新建冷鼓电捕单元（拟建厂区内中心）	3	3	柱状样
4#	现有粗苯蒸馏单元（拟建厂区内东南侧）	3	3	柱状样
5#	新建焦化废水处理站（拟建厂区内东侧）	3	3	柱状样
6#	新建焦油氨水分离单元（拟建厂区内冷鼓电捕单元西侧）	0.5	1	表层样
7#	新建筛焦楼（拟建厂区内西侧）	0.5	1	表层样
8#	场地外西南侧 1km 范围内	0.5	1	表层样
9#	场地外东北侧 1km 范围内	0.5	1	表层样
10#	场地外北侧 1km 范围内（下风向）	0.5	1	表层样
11#	场地外南侧 1km 范围内（上风向）	0.5	1	表层样
注：1、表层样 0~0.2m 取样； 2、柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。				

5.5.4.2 监测时间及频次

土壤各监测点于 2020 年 11 月 9 日采样一次。

5.5.4.3 监测项目分析及检出限

具体分析方法及检出限见下表。

表 5.5-13 土壤监测分析方法

序号	检测项目	分析及编号	最低检出限
1	氰化物*	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg

2	石油烃*	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
3	硫化物*	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017	0.04mg/kg
4	挥发酚*	土壤和沉积物 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 998-2018	0.3mg/kg
5	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
6	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
7	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
8	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
9	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg
10	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
11	铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
12	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱—质谱法 HJ 642-2013	0.8μg/kg
14	二氯甲烷		2.6μg/kg
15	顺1,2-二氯乙烯		0.9μg/kg
16	1,1-二氯乙烷		1.6μg/kg
17	反1,2-二氯乙烯		0.9μg/kg
18	三氯甲烷		1.5μg/kg
19	氯乙烯		1.5μg/kg
20	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷		1.1μg/kg
22	四氯化碳		2.1μg/kg
23	苯		1.6μg/kg
24	1,2-二氯丙烷		1.9μg/kg

25	三氯乙烯		0.9μg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷		1.4μg/kg
27	甲苯		2.0μg/kg
28	四氯乙烯		0.8μg/kg
29	1,1,1,2-四氯乙烷		1.0μg/kg
30	氯苯		1.1μg/kg
31	乙苯		1.2μg/kg
32	对(间)二甲苯		3.6μg/kg
33	苯乙烯		1.6μg/kg
34	邻二甲苯		1.3μg/kg
35	1,2,3-三氯丙烷		1.0μg/kg
36	1,4-二氯苯		1.2μg/kg
37	1,2-二氯苯		1.0μg/kg
38	1,1,2,2-四氯乙烷		1.0μg/kg
39	2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg
40	硝基苯		0.09mg/kg
41	萘		0.09mg/kg
42	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
43	蒽		0.1mg/kg
44	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
45	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
46	苯并[a]芘		0.1mg/kg
47	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
48	二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg
49	苯胺	《土壤和沉积物苯胺的测定气相色谱-质谱法作业指导书》 参考《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg

5.5.4.4 监测结果

监测结果见表 5.5-14 及表 5.5-15。

本项目区域所有监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，本项目区域土壤质量环境良好。

表 5.5-14 土壤监测结果 (mg/kg, pH 无量纲)

采样地点			1#新建焦炉装置区柱状样点			2#新建综合油库区柱			3#新建冷鼓电捕单元			评价结果
采样断面			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
分析指标	单位	标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	
氰化物*	mg/kg	135	0.25	0.26	0.28	0.43	0.42	0.43	0.20	0.16	0.18	达标
石油烃*	mg/kg	4500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
硫化物*	mg/kg	-	0.81	0.93	0.88	1.19	1.26	1.14	0.68	0.72	0.73	达标
挥发酚*	mg/kg	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
镍	mg/kg	900	58	57	68	66	57	52	61	47	65	达标
铅	mg/kg	800	102	97	91	112	102	84	83	88	76	达标
铜	mg/kg	18000	98	95	109	122	100	108	116	121	104	达标
汞	mg/kg	38	0.431	0.390	0.365	0.137	0.277	0.295	0.222	0.147	0.292	达标
镉	mg/kg	65	1.92	1.76	1.21	2.10	3.04	1.87	2.95	2.72	1.76	达标
砷	mg/kg	60	6.536	6.579	6.959	4.630	4.654	6.476	6.019	6.434	5.634	达标
铬(六价)	mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氯甲烷	mg/kg	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
二氯甲烷	mg/kg	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
反 1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

采样地点			1#新建焦炉装置区柱状样点			2#新建综合油库区柱			3#新建冷鼓电捕单元			评价结果
采样断面			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
分析指标	单位	标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	
三氯甲烷	mg/kg	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯	mg/kg	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
甲苯	mg/kg	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
四氯乙烯	mg/kg	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氯苯	mg/kg	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
乙苯	mg/kg	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
对(间)二甲苯	mg/kg	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯乙烯	mg/kg	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
邻二甲苯	mg/kg	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

采样地点			1#新建焦炉装置区柱状样点			2#新建综合油库区柱			3#新建冷鼓电捕单元			评价结果
采样断面			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
分析指标	单位	标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	
1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
2-氯苯酚	mg/kg	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
硝基苯	mg/kg	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
萘	mg/kg	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
蒽	mg/kg	1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯胺	mg/kg	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

表 5.5-15 土壤监测结果 (mg/kg, pH 无量纲) (续表)

采样地点			4#现有粗苯蒸馏单元柱状样点			5#新建焦化废水处理站			6#新建焦油氨水分离单元	7#新建筛焦楼	8#场地外西南侧	9#场地外东北侧表层样点	10#场地外北侧表层样点	11#场地外南侧表层样点	评价结果
采样断面			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
分析指标	单位	标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	
氰化物*	mg/kg	135	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	达标
石油烃*	mg/kg	4500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
硫化物*	mg/kg	-	0.52	0.55	0.55	0.56	0.53	0.52	0.53	0.58	0.51	0.51	0.64	0.65	达标
挥发酚*	mg/kg	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
镍	mg/kg	900	59	66	57	61	41	65	56	49	56	49	38	41	达标
铅	mg/kg	800	75	89	77	97	108	82	84	68	111	80	68	106	达标
铜	mg/kg	18000	94	98	104	109	121	119	108	113	90	91	109	111	达标
汞	mg/kg	38	0.228	0.140	0.242	0.413	0.228	0.131	0.176	0.192	0.419	0.413	0.348	0.322	达标
镉	mg/kg	65	2.41	2.44	1.41	2.97	2.45	2.58	1.44	2.48	1.26	1.22	2.05	2.28	达标
砷	mg/kg	60	6.797	7.328	4.471	4.879	4.769	5.720	6.025	6.881	4.928	5.968	4.669	5.559	达标
铬(六价)	mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氯甲烷	mg/kg	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
二氯甲烷	mg/kg	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

采样地点			4#现有粗苯蒸馏单元柱状样点			5#新建焦化废水处理站			6#新建焦油氨水分离单元	7#新建筛焦楼	8#场地外西南侧	9#场地外东北侧表层样点	10#场地外北侧表层样点	11#场地外南侧表层样点	评价结果
采样断面			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
分析指标	单位	标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
反 1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
三氯甲烷	mg/kg	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯	mg/kg	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
甲苯	mg/kg	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
四氯乙烯	mg/kg	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

采样地点			4#现有粗苯蒸馏单元柱状样点			5#新建焦化废水处理站			6#新建焦油氨水分离单元	7#新建筛焦楼	8#场地外西南侧	9#场地外东北侧表层样点	10#场地外北侧表层样点	11#场地外南侧表层样点	评价结果
采样断面			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
分析指标	单位	标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
氯苯	mg/kg	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
乙苯	mg/kg	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
对(间)二甲苯	mg/kg	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯乙烯	mg/kg	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
邻二甲苯	mg/kg	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
2-氯苯酚	mg/kg	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
硝基苯	mg/kg	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
萘	mg/kg	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

采样地点			4#现有粗苯蒸馏单元柱状样点			5#新建焦化废水处理站			6#新建焦油氨水分离单元	7#新建筛焦楼	8#场地外西南侧	9#场地外东北侧表层样点	10#场地外北侧表层样点	11#场地外南侧表层样点	评价结果
采样断面			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
分析指标	单位	标准	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	
苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
蒽	mg/kg	1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
苯胺	mg/kg	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响评价

6.1.1 施工期环境空气影响分析

根据项目工程分析，本项目施工时间较长，施工期间平整场地及开挖基槽、场地夯实、裸露地面、建构筑物施工建设等会产生扬尘污染，建材装卸及运输、粉状原料堆放及施工车辆行驶等也会产生扬尘污染；施工机械车辆燃烧柴油或汽油排放的尾气，会产生机动车尾气污染。不同施工阶段的主要大气污染源及排放的污染物列于下表。

表 6.1-1 不同施工阶段的主要大气污染源及污染物

建筑施工阶段	主要污染源	主要污染物
平整场地	挖掘装载机、运输卡车等	粉尘、NO _x 、CO、HC
挖基础	①裸露地面、土方堆场、道路扬尘、建材堆场等	粉尘、NO _x 、CO、HC
	②挖掘装载机、运输卡车等	
基础、建筑物 构筑	①建材堆场、建材装卸、地面和道路扬尘等	粉尘、NO _x 、CO、HC
	②运输卡车	

从上表可以看出，项目施工期扬尘污染源数量较多，如建筑堆场和建材堆场扬尘及车辆行驶产生的道路扬尘在各个施工阶段都存在，既有面源，也有流动源。废气污染主要是机动车尾气污染，为流动源。施工期对周围环境空气的影响主要是扬尘。

(1) 施工期扬尘影响分析

施工期扬尘受天气和施工场地状况及管理等多因素影响，变化大，随机性强，但总体上可以把施工现场作为一个大的面源考虑。本评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料进行分析。

北京市环科院曾对 7 个建筑施工工地的扬尘情况进行了测定，结果如下：

风速：1.88m/s；

测点：上风向对照点、工地内、下风向 150m 之内；

监测结果：上风向对照点的 TSP 浓度为 $0.28\sim0.33\text{ mg/m}^3$ ，平均为 0.31 mg/m^3 。工地内的 TSP 浓度为 $0.42\sim0.75\text{ mg/m}^3$ ，平均 0.59 mg/m^3 ，是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.9 倍，相当于环境空气标准日均值的 1.4~2.5 倍，平均 1.97 倍。下风向 150m 之内的 TSP 平均浓度为 0.49 mg/m^3 ，是上风向对照点的 1.6 倍，相当于环境空气标准日均值的 1.6 倍。

以上结果表明，建筑施工扬尘严重，但影响范围有限。国内外的研究成果也表明，地面堆场和道路扬尘由于排放高度有限，一般最大影响范围在下风向 100~200m 以内区域。

(2) 施工期尾气影响分析

施工期尾气污染源主要是各种施工车辆。在土石方和结构施工阶段，施工作业车辆相对较多，是污染物排放较集中的阶段，主要污染源是大型运输车，主要污染物是 NO_x 、CO、HC 等。

6.1.2 施工期噪声影响分析

(1) 施工厂界噪声预测

本工程施工噪声主要来源于施工机械设备噪声（包括挖掘机、推土机、卡车、搅拌机等），据有关类比监测资料表明，施工现场边界噪声值为 85-95dB(A)，按点声源衰减模式和叠加公式进行预测，其公式为：

点声源距离衰减模式： $L_p=L_0-20\lg(r/r_0)$

点声源与本底叠加公式： $L_{p\text{总}}=10\lg(10^{0.1L_{p1}}+10^{0.1L_{p2}}+\dots\dots+10^{0.1L_{pn}})$

式中： L_p ——距声源 r 米处的声压级（dB）；

L_0 ——距声源 r_0 米处的声压级（dB）；

r ——距声源的距离（m）；

r_0 ——距声源的距离(m)，此处 $r_0=1\text{m}$ ；

$L_{p\text{总}}$ ——叠加后的声压级(dB)；

L_{p1} ——第一个声源距某一点的声级（dB）；

L_{pn} ——第 n 个声源距某一点的声级（dB）。

经计算，距声源不同距离处噪声预测值见下表。

表 6.1-2 距声源不同距离处的噪声预测值 单位：(dB(A))

声源	噪声源强	位于声源不同距离处的噪声值 (dB(A))					
		10m	30m	50m	100m	150m	200m
挖土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0
推土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0
搅拌机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0
压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0
振捣棒	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0

由上表可见，在施工过程中，合理安排施工时间，厂区内施工机械距厂界 30m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 ≤ 70 dB(A)）的要求。拟建项目厂界 30m 范围内无敏感点，因此，施工期噪声不会对周围环境产生明显影响。

（2）施工期运输车辆噪声的影响分析

根据工程分析，施工期运输车辆噪声一般在 75~95dB，如行驶路线选择不合理，将会对敏感点居民产生较大影响。

本项目施工期运输车辆在工地外的运输道路选择时，应尽量避免主要干道和居民区。

6.1.3 施工废水对环境的影响分析

施工期废水主要为施工人员所排放的生活污水及施工废水。

其中，施工废水包括施工作业中地基开挖、钻孔、结构施工产生的泥浆水；施工机械及运输车辆的冲洗水；施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的含油污水；下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。这些废水的主要污染因子为 SS、石油类、COD。根据工程量施工废水日产生量约为 3t。施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘。

施工期生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 和氨氮等，不含特殊毒性因子，且排放量较小。厂区施工设临时的生活污水集中处理设施，将施工中的生活污水进行集中收集和处理后送厂区现有污水处理站处理后回用。

检修、清洗施工机械和车辆必须定点，场地须有防渗地坪，并将清洗、检修水收集后经沉淀后排放。

对施工车辆和设备严格管理，防止发生漏油等污染事故，特别是基坑开挖阶段，要能防止污染物滞留在基坑底部。

6.1.4 施工固体废物对环境的影响分析

建设项目在施工过程中会产生土石方、建筑垃圾。施工人员还会产生一定的生活垃圾，但建筑垃圾是主要的。固体废物均属无毒或无明显毒性的施工垃圾或工业垃圾类固体废物，集中收集后依托当地环保部门处理。

项目施工期垃圾分类堆放，分类处理。

1) 土石方

工程施工期间将挖掘、回填大量土方，如果不及时清运回填将影响施工区环境，而且在遇大风干燥天气时将产生扬尘，对周围环境产生一定的不利影响。本项目土石方全部回填。

2) 生活垃圾的处置

施工现场不设营地，施工现场产生的少量生活垃圾采用定点集中处置，送地方环卫部门的垃圾站处理。

3) 建筑垃圾的处置

施工过程产生的建筑垃圾主要是施工废弃物，如废弃的沙石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等，属一般固体废物。产生的垃圾应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站。

管道施工过程会产生边角料、焊头等金属类废弃物，在施工现场不得随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。

6.2 环境空气影响预测及评价

6.2.1 预测模型选取结果及选取依据

本次大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求，应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。因此，本次评价进一步预测的模型采用导则推荐的 AERMOD 模型进行预测。

AERMOD 属于静态烟羽模型，适用于评价范围较小，且气场稳定的区域污染物扩散模拟。AERMOD 模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD（AERMIC 扩散模型）、AERMAP（AERMOD 地形预处理）和 AERMET（AERMOD 气象预处理）。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

6.2.2 气象参数

本次预测所采用的气象数据主要为地面气象数据和高空气象数据两种。

6.2.2.1 地面常规气象数据

（1）气象观测站基本信息

本项目位于辽宁省营口市鲅鱼圈区海星办事处大董屯村（鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内），距离本项目最近的气象站为营口气象站，距离为 38km，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）规定，地面气象资料可直接采用营口气象站的常规地面气象观测资料，符合《导则》的要求。因此，本次评价气候统计资料分析选用营口气象站的气象资料。本评价大气预测地面气象数据采用气象观测站站点信息见下表。

表 6.2-1 气象观测站站点信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
营口	54471	基本站	38	50.7	2019	风向、风速、总云量、低云量、气温

(2) 地面气象数据统计分析

营口市 2019 年全年逐日、逐时地面观测数据统计分析结果如下：

1) 温度

营口市 2019 年各月平均温度变化情况见表 6.2-2，各月平均温度变化曲线见图 6.2-1。

表 6.2-2 营口市 2019 年各月平均温度变化情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-6.05	-2.30	3.58	12.60	18.31	22.50	26.36	25.21	20.66	11.54	2.63	-4.84

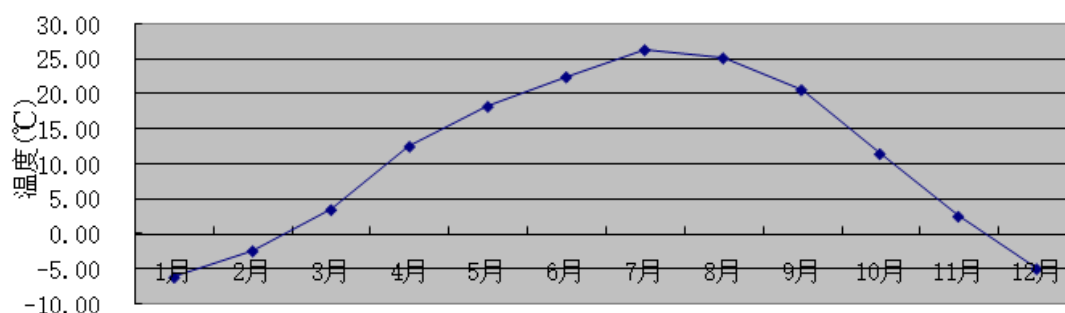


图 6.2-1 营口市 2019 年各月平均温度变化曲线图

2) 风速

营口市 2019 年年平均风速月变化情况和季小时平均风速的日变化情况分别见表 6.2-3 和表 6.2-4，年平均风速月变化曲线和季小时平均风速的日变化曲线见图 6.2-2 和图 6.2-3。

表 6.2-3 营口市 2019 年年平均风速月变化情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	3.09	3.49	3.45	4.23	4.25	3.24	3.08	2.59	3.04	3.66	3.86	2.95

表 6.2-4 营口市 2019 年季小时平均风速的日变化情况表

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.22	3.19	3.21	3.13	3.02	3.06	3.61	4.23	4.80	4.94	5.08	5.25
夏季	2.23	2.19	2.18	2.22	2.22	2.19	2.58	2.94	3.30	3.65	3.80	3.99
秋季	3.08	2.99	2.94	3.11	3.08	3.15	3.25	3.55	3.96	4.20	4.42	4.51
冬季	2.74	2.67	2.80	2.69	2.92	2.91	2.82	2.96	3.40	3.96	4.13	4.30
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	5.34	5.51	5.28	5.07	4.79	4.18	3.29	3.11	3.15	2.97	2.94	3.02
夏季	4.13	4.25	4.12	3.95	3.62	3.24	2.81	2.42	2.37	2.33	2.30	2.25
秋季	4.52	4.53	4.49	4.11	3.51	3.16	3.13	2.95	2.97	3.00	3.00	2.97
冬季	4.29	4.15	3.84	3.65	2.93	2.63	2.67	2.68	2.56	2.81	2.75	2.73

3) 风向、风频

营口市 2019 年每月、各季及长期平均各风频、风速、污染系数变化情况见表 6.2-5 和表 6.2-6 以及见图 6.2-4~图 6.2-6。

表 6.2-5 营口市 2019 年年均风频的月变化情况表

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.93	14.92	13.98	9.81	4.03	1.34	6.45	9.14	9.01	7.39	4.17	1.61	2.15	0.81	0.81	3.63	2.82
二月	15.48	12.35	8.63	3.27	2.08	0.89	3.27	6.85	11.16	14.73	6.70	5.36	2.83	0.60	0.74	3.27	1.79
三月	10.62	12.23	11.29	4.44	1.48	0.40	3.49	2.82	6.85	13.17	7.39	8.60	8.47	2.02	2.02	2.82	1.88
四月	4.58	8.33	6.11	3.61	2.36	1.53	2.22	3.06	6.81	18.47	14.31	13.19	6.81	0.83	1.81	4.72	1.25
五月	4.57	6.72	5.11	3.09	1.21	0.54	2.02	5.65	8.60	19.09	15.19	11.69	8.74	1.34	2.42	3.90	0.13
六月	5.14	5.14	4.58	5.69	1.39	1.11	2.64	4.72	11.39	16.39	14.17	11.94	7.92	1.39	1.81	1.94	2.64
七月	2.42	6.59	9.81	2.96	1.75	0.81	4.57	7.39	9.95	13.17	12.77	7.93	13.71	1.88	0.81	0.67	2.82
八月	4.97	5.65	4.97	3.09	2.69	3.63	8.47	9.81	9.68	8.33	8.47	9.68	11.83	1.75	1.21	2.69	3.09
九月	3.06	4.58	8.19	4.17	4.03	3.75	8.19	13.61	12.50	12.22	8.89	6.25	6.11	0.83	0.83	0.56	2.22
十月	5.91	15.73	13.04	6.32	3.36	2.42	3.36	7.26	13.84	11.83	6.99	2.69	2.02	1.61	0.27	0.94	2.42
十一月	10.14	10.69	10.00	5.14	3.06	0.69	4.72	7.92	11.25	14.17	5.42	2.78	2.50	1.25	2.50	5.69	2.08
十二月	8.74	10.35	14.52	7.93	2.42	2.42	5.24	8.60	11.83	9.01	4.44	2.82	1.88	0.67	1.21	3.49	4.44

表 6.2-6 营口市 2019 年年均风频的季变化及年均风频情况表

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.61	9.10	7.52	3.71	1.68	0.82	2.58	3.85	7.43	16.89	12.27	11.14	8.02	1.40	2.08	3.80	1.09
夏季	4.17	5.80	6.48	3.89	1.95	1.86	5.25	7.34	10.33	12.59	11.78	9.83	11.19	1.68	1.27	1.77	2.85
秋季	6.36	10.39	10.44	5.22	3.48	2.29	5.40	9.57	12.55	12.73	7.10	3.89	3.53	1.24	1.19	2.38	2.24
冬季	10.56	12.55	12.50	7.13	2.87	1.57	5.05	8.24	10.65	10.23	5.05	3.19	2.27	0.69	0.93	3.47	3.06
全年	6.91	9.44	9.21	4.98	2.49	1.63	4.57	7.24	10.23	13.13	9.08	7.04	6.28	1.26	1.37	2.85	2.31

6.2.2.2 高空气象数据

高空气象数据采用经中尺度数值模式 MM5 模拟的项目拟建区 2018 年全年逐日逐时的高空气象数据（分辨率为 $4.0\text{km} \times 4.0\text{km}$ ，探测层的最大值为 200），具体参数包括时间（年、月、日、时）、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

表 6.2-7 模拟气象数据信息

气象站坐标 (°)		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
E	N				
122.20	40.65	38	2019	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	MM5 中尺度气象模式

6.2.3 地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM³ 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即 $1^\circ \times 1^\circ$ ，像元采样间隔为 1 弧秒（one-arcsecond）或 3 弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM 采集数据也分为两类，即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m，所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据，为表征模拟区域地形情况，共计一块高程数据文件。

6.2.4 预测因子及预测范围

6.2.4.1 预测因子

根据工程分析，本评价选取 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、苯并（a）芘、 NH_3 、 H_2S 、TVOC、HCN、酚、硫酸雾和非甲烷总烃作为大气环境影响预测因子。

6.2.4.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，及 $\text{PM}_{2.5}$ 年

平均质量浓度贡献值占标率大于 1%的区域。因为本项目 SO₂ 与 NO₂ 排放量之和 >500t/a，需要考虑 PM_{2.5} 二次污染物的评价与预测。经计算并综合考虑区域削减源位置，确定本次评价大气环境影响预测范围为以厂区中心点坐标定义为（0，0），向东、南、西、北各 8.5km 围成的边长为 17km 的矩形范围。

6.2.5 预测模型主要参数设置

本项目大气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐采用的 AERMOD 模型。AERMOD 模型的大气环境影响预测有关参数选取情况见表 6.2-8。

表 6.2-8 AERMOD 模式计算选用参数一览表

参数名称		单位	数值					
地面气象观测资料	站点编号	--	54471					
	站点经纬度	--	N40.65， E122.20					
	测风高度	m	10					
	数据时间	--	2019.1.1~2019.12.31					
地形数据分辨率		m	90×90					
地面特征参数		--	用地类型	扇形区域	时段	正午反照率	波恩比	粗糙度
			城市	0° ~ 360°	冬季（12、1、2 月）	0.35	1.50	1.00
					春季（3、4、5 月）	0.14	1.00	1.00
					夏季（6、7、8 月）	0.16	2.00	1.00
					秋季（9、10、11 月）	0.18	2.00	1.00
化学转化		--	ARM2 算法（环境比率法 2），假定 NO ₂ /NO _x =0.9，					
半衰期		--	计算 1 小时平均浓度时不考虑 SO ₂ 转化，日平均和年平均浓度时 SO ₂ 取半衰期为 4 小时。					

6.2.6 预测点

（1）网格设置

本评价 AERMOD 计算模型以鞍钢鲅鱼圈焦化二期的全厂中心为坐标原点。预测网格点设置方法见下表。

表 6.2-9 预测网格点设置方法

预测网格方法	直角坐标系法

布点原则	距源中心近密远疏法	
预测网格点网格距	距离源中心 $\leq 5000\text{m}$	100m
	$5000\text{m} < \text{距离源中心} \leq 15000\text{m}$	250m
	距离源中心 $> 15000\text{m}$	500m

(2) 预测点

确定大气评价范围内的 13 个居民点作为大气预测点，具体位置见下表及图 6.1-7。

表 6.2-10 大气环境影响预测点

序号	名称	相对坐标		地面高程
		X	Y	
1	望海	3840	2804	5.17
2	龙王庙	4615	896	5.28
3	宋家屯	4381	66	15.01
4	小望海	4980	-269	29.19
5	曲家屯	4556	-634	13.01
6	光辉屯	3181	-2119	23.78
7	范屯	4454	-2309	11.46
8	神井子	753	-3823	16.95
9	新港小区	-154	-4304	9.98

6.2.7 预测与评价内容

6.2.7.1 预测情景

根据环境现状调查与评价章节，本项目所属区域为不达标区，因此进行不达标区评价，对照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本评价大气环境影响预测与评价内容见表 6.2-11。

表 6.2-11 本工程大气预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

评价项目	现状浓度超标污染物	新增污染源 — 区域削减污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年平均质量浓度变化率
	现状浓度达标污染物	新增污染源 — 区域削减污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率，或短期浓度的达标情况。
	新增污染源		非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

6.2.7.2 预测思路

本次大气预测现状浓度达标污染物以本工程实施后的贡献浓度及预测浓度（叠加在建、拟建及削减源）作为达标评价内容；现状浓度不达标污染物以本工程实施后（叠加在建、拟建及削减源）的年平均质量浓度变化率作为达标评价内容，具体见下表。

表 6.2-12 大气环境影响预测评价思路

评价因子		达标评价内容
分类	因子	
现状浓度达标污染物	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、苯并芘、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、HCN、酚、硫酸雾和非甲烷总烃	贡献浓度 预测浓度
现状浓度不达标污染物	PM _{2.5}	贡献浓度 年平均质量浓度变化率

6.2.7.3 污染源参数及排放条件

本次大气预测评价综合考虑区域内与本工程污染物相似的拟建及在建项目，以及区域颗粒物削减项目，再将预测值与背景值叠加后进行进一步预测。

（1）本项目新增污染源

本工程点源、面源、体源污染物正常工况下的排放源强、排放参数及排放条件见表 6.2-13~6.3-15。

（2）区域在建、拟建污染源

区域在建、拟建污染源包括鲅鱼圈港区生活污水处理站、营口新科耐火材料有限公司、营口山水商品混凝土有限公司机制砂扩建项目等，其污染物正常工况

下的排放源强、排放参数及排放条件见表 6.2-16~表 6.2-17。

(3) 区域颗粒物削减源

区域削减对象主要包括鞍钢鲅鱼圈钢铁有限公司内的 1#带式烧结机、1#、2#干熄焦装置以及转炉三次烟尘等，具体污染源参数详见表 6.2-18 和表 6.2-19。

表 6.2-13 本项目正常工况下主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源		排气筒 编 号	排气筒底部中 心坐标		排气筒参数				污染物及排放速率(kg/h)								
			Xs[m]	Ys[m]	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流速 (m/s)	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x	BaP	NH ₃	H ₂ S	VOCs	硫酸 雾
备煤	煤焦制样室	P ₁₋₁	-252	-30	15	0.8	20	2.21	0.128	0.013	0	0	0	0	0	0	0
	筛分及粉碎	P ₁₋₂	-83	109	21	2.2	20	5.19	0.639	0.064	0	0	0	0	0	0	0
炼焦	5#、6#机侧废 气	P ₂₋₁	-233	-198	27	2.8	80	11.28	1.5	5.08	12.5	0	0.075 g/h	0	0	0	0
	7#、8#机侧废 气	P ₂₋₂	362	269	27	2.8	80	11.28	1.5	5.08	12.5	0	0.075 g/h	0	0	0	0
	5#、6#出焦废 气	P ₂₋₃	-207	-86	30	3.2	80	15.55	3.15	5.71	9	0	0	0	0	0	0
	7#、8#出焦废 气	P ₂₋₄	223	252	30	3.2	80	15.55	3.15	5.71	9	0	0	0	0	0	0
	5#、6#焦炉烟 气	P ₂₋₅	-277	-123	190	7.25	170	4.77	3.54	25.76	17.69	46.08	0	1.77	0	0	0.06
	7#、8#焦炉烟 气	P ₂₋₆	190	192	190	7.25	170	3.88	2.88	5.68	14.4	46.08	0	1.44	0	0	0
熄焦	干熄焦	P ₃₋₁	46	92	40	3.6	110	14.33	4.725	5.478	18.48	0	0	0	0	0	0
焦 处 理	焦转运站	P ₄₋₁	-252	-130	30	2.0	30	2.83	0.224	0.022	0	0	0	0	0	0	0
	筛贮焦楼	P ₄₋₂	-306	-190	30	3.0	20	8.65	1.54	0.154	0	0	0	0	0	0	0
煤气 净化	硫铵干燥废气	P ₅₋₁	166	92	20	1.2	20	26.84	0.545	0.0055	0	0	0	0.273	0	0	0

污染源	排气筒 编号	排气筒底部中 心坐标		排气筒参数				污染物及排放速率(kg/h)								
		Xs[m]	Ys[m]	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流速 (m/s)	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x	BaP	NH ₃	H ₂ S	VOCs	硫酸 雾
污水处理站	P _{G-1}	383	267	15	1.2	20	4.91	0	0	0	0	0	0.1	0.01	0.3	0
	P _{G-2}	285	341	15	1.2	20	3.69	0	0	0	0	0	0.075	0.008	0.225	0

表 6-2-14 主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源		面源起点坐标/m			面源参数/m			与正北 向夹角/°	污染物及排放速率(kg/h)							
编号	名称	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	长度	宽度	高度		PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	H ₂ S	HCN	酚类	NHMC	BaP
GN1	皮带通廊 转运落料 无组织排 放	-350	-45	50	101	22	50	210	0.343	0.034	0	0	0	0	0	0
GN3	煤气净化 装置区	-262	-172	10	331	92	10	210	0	0	0.050	0.0215	0.00057	0.0035	0.0876	0.000000026
GN4	油库区	192	12	12	103	60	12	210	0	0	0.017	0.0035	0.00008	0.0004	0.014	0.00000864

表 6.2-15 主要废气污染源参数一览表（体源）

污染源		体源中心点坐标			初始横向扩 散参数/m	初始垂向扩 散参数/m	污染源参数	污染物及排放速率(kg/h)				
编号	名称	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]			中心高度/m	PM ₁₀	PM _{2.5}	H ₂ S	NH ₃	BaP
GN ₂	5、6 顶装焦炉炉 组	-249	-167	30	17.4465	9.4419	268×21×20.3	0.98	0.098	0.01	0.123	0.00024

GN ₂	7、8 捣固焦炉炉组	115	22	30	17.4465	9.4419	268×21×20.3	0.98	0.098	0.01	0.123	0.00024

表 6.2-16 评价范围内拟建有组织废气污染物排放情况一览表（点源）

序号	排放源	排气筒底部中心坐标		污染物	排放速率 (kg/h)	排放参数		排放条件	
		X	Y			高度(m)	直径(m)	出口温度(℃)	烟气流速(m/s)
1	鲅鱼圈港区生活污水处理站排气筒	-392	-2805	H ₂ S	0.001	15.0	0.5	20.0	4.16
				NH ₃	0.0017				
2	营口新科耐火材料有限公司烘干排气筒	4758	3204	颗粒物	0.024	15.0	0.3	20.0	3.75
3	营口山水商品混凝土有限公司机制砂扩建项目排气筒	5718	-3632	颗粒物	0.015	15.0	0.32	18	2.59
4	营口盛源沥青有限责任公司烟气排气筒	4940	-4239	颗粒物	0.26	15	0.6	20	14.7
				SO ₂	0.05				
				NO _x	0.19				
				BaP	8.55E-08				
				非甲烷总烃	1.17E-03				
5	营口盛源沥青有限责任公司导热油炉排气筒	5199	-4497	颗粒物	0.022	12	0.5	50	3.0
				SO ₂	0.062				
				NO _x	0.29				
6	杭州迈图新材料有限公司营口分公司排气筒	5186	-4601	颗粒物	0.066	15	0.5	20	28.3

序号	排放源	排气筒底部中心坐标		污染物	排放速率 (kg/h)	排放参数		排放条件	
		X	Y			高度(m)	直径(m)	出口温度(℃)	烟气流速(m/s)
7	辽宁泰谷物流有限公司排气筒	6548	-2391	颗粒物	0.117	15	0.3	20	23.6
8	辽宁泰谷物流有限公司排气筒	6522	-2327	颗粒物	0.0033	15	0.2	20	17.7
9	辽宁泰谷物流有限公司排气筒	6522	-2378	颗粒物	0.625	15	0.3	20	78.6

表 6.2-17 评价范围内拟建无组织废气排放状况一览表（面源）

序号	排放源	面源起点坐标		面源长（m）	面源宽（m）	面源初始排放高度（m）	年排放小时数（h）	污染物	源强（kg/h）
		X	Y						
1	嘉里粮油	-1002	-2482	80	30	8	8760	NH ₃	0.0001
								H ₂ S	0.0001
2	营口污水处理站	-821	-3089	162	65	3.5	8760	NH ₃	0.006
								H ₂ S	0.002
3	营口新科耐火材料有限公司	6055	4405	56.37	19.59	10.0	8760	TSP	0.076
4	营口诺马耐火材料有限公司	3057	-5176	74	70	19	7200	TSP	0.071
5	营口山水商品混凝土有限公司机制砂扩建项目	5667	-3902	100	50	5	8760	TSP	0.0967
6	营口盛源沥青有限责任公司厂区骨料堆场	5570	-4516	60	40	8	8760	TSP	0.08

7	营口盛源沥青有限责任公司罐区及拌缸生产区	5700	-4483	53	46	10	8760	非甲烷总烃	0.15
								BaP	1.12E-08
8	杭州迈图新材料有限公司营口分公司车间	6640	-4709	53	100	10	8760	TSP	0.17
9	辽宁泰谷物流有限公司	6673	-2432	228	310	6	2400	TSP	0.5833

表 6.2-18 评价范围内区域削减有组织废气排放状况一览表（点源）

需要	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒 高度[m]	排气筒 内径[m]	烟气 温度[K]	烟气 排气量	烟气 单位	污染物削减源强			
		Xs[m]	Ys[m]						PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x
DA168	1#带式烧结机	-859	-936	200	6	363.15	14	m/s			82.996	300.956
DA012	1#干熄焦	-207	-337	27	2.7	368.15	17	m/s	0.025	0.0125	18.965	
DA013	2#干熄焦	-354	-104	27	2.7	368.15	17	m/s	0.01	0.005	18.965	

表 6.2-19 评价范围内区域削减无组织废气排放状况一览表（面源）

污染源名称	面源参数	面源参数	面源参数	面源参数	污染物消减速率		
	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
转炉三次烟尘矩形面源	73	435.02	354.44	10	312.805	156.403	78.201

6.2.8 预测结果分析与评价

6.2.8.1 本项目污染源正常排放贡献浓度预测结果

本工程新增污染源正常排放贡献质量浓度预测结果详见表 6.2-20~表 6.2-31。预测结果图详见图 6.2-8~图 6.2-19。

由表 6.2-20~表 6.2-31 可知，本项目污染源对网格点最大浓度贡献值中的苯并芘超标，其中，日均浓度贡献值最大占标率为 212%，年均浓度贡献值最大占标率为 200%；但对环境质量目标的短期和长期浓度贡献值占标率均分别小于 100%和 30%；超标的最大浓度贡献值网格点均在本项目大气防护距离内。

其余污染物对网格点和环境保护目标的短期和长期最大浓度贡献值占标率均分别小于 100%和 30%。

表 6.2-20 本工程 SO₂ 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	6.47E-03	19090319	6.47E-03	5.00E-01	1.29	达标
				日平均	1.43E-03	190716	1.43E-03	1.50E-01	0.95	达标
				年平均	1.94E-04	平均值	1.94E-04	6.00E-02	0.32	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	7.76E-03	19061006	7.76E-03	5.00E-01	1.55	达标
				日平均	1.03E-03	190326	1.03E-03	1.50E-01	0.68	达标
				年平均	1.12E-04	平均值	1.12E-04	6.00E-02	0.19	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	8.40E-03	19041807	8.40E-03	5.00E-01	1.68	达标
				日平均	7.40E-04	190421	7.40E-04	1.50E-01	0.49	达标
				年平均	9.26E-05	平均值	9.26E-05	6.00E-02	0.15	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	9.24E-03	19041807	9.24E-03	5.00E-01	1.85	达标
				日平均	5.61E-04	190421	5.61E-04	1.50E-01	0.37	达标
				年平均	6.74E-05	平均值	6.74E-05	6.00E-02	0.11	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	9.94E-03	19041807	9.94E-03	5.00E-01	1.99	达标
				日平均	5.85E-04	190703	5.85E-04	1.50E-01	0.39	达标
				年平均	6.45E-05	平均值	6.45E-05	6.00E-02	0.11	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	6.04E-03	19041807	6.04E-03	5.00E-01	1.21	达标
				日平均	1.04E-03	191123	1.04E-03	1.50E-01	0.69	达标
				年平均	4.69E-05	平均值	4.69E-05	6.00E-02	0.08	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	8.24E-03	19041807	8.24E-03	5.00E-01	1.65	达标
				日平均	1.04E-03	191013	1.04E-03	1.50E-01	0.69	达标
				年平均	3.70E-05	平均值	3.70E-05	6.00E-02	0.06	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	5.97E-03	19092001	5.97E-03	5.00E-01	1.19	达标

				日平均	1.69E-03	190209	1.69E-03	1.50E-01	1.12	达标
				年平均	1.14E-04	平均值	1.14E-04	6.00E-02	0.19	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	5.47E-03	19081505	5.47E-03	5.00E-01	1.09	达标
				日平均	1.05E-03	190210	1.05E-03	1.50E-01	0.7	达标
				年平均	1.22E-04	平均值	1.22E-04	6.00E-02	0.2	达标
10	网格最大值	695,-2105	133.6	1 小时	1.13E-01	19082905	1.13E-01	5.00E-01	22.67	达标
		495,595	0	日平均	2.18E-02	190329	2.18E-02	1.50E-01	14.53	达标
		595,495	6	年平均	3.73E-03	平均值	3.73E-03	6.00E-02	6.21	达标

表 6.2-21 本工程 NO₂ 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	3.47E-03	19040509	3.47E-03	2.00E-01	1.74	达标
				日平均	5.85E-04	190829	5.85E-04	8.00E-02	0.73	达标
				年平均	1.10E-04	平均值	1.10E-04	4.00E-02	0.27	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	3.89E-03	19080408	3.89E-03	2.00E-01	1.95	达标
				日平均	5.67E-04	190705	5.67E-04	8.00E-02	0.71	达标
				年平均	8.11E-05	平均值	8.11E-05	4.00E-02	0.2	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	4.81E-03	19032410	4.81E-03	2.00E-01	2.4	达标
				日平均	4.97E-04	190705	4.97E-04	8.00E-02	0.62	达标
				年平均	6.93E-05	平均值	6.93E-05	4.00E-02	0.17	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	4.57E-03	19032410	4.57E-03	2.00E-01	2.29	达标
				日平均	4.11E-04	190723	4.11E-04	8.00E-02	0.51	达标
				年平均	5.19E-05	平均值	5.19E-05	4.00E-02	0.13	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	4.81E-03	19032410	4.81E-03	2.00E-01	2.41	达标
				日平均	4.24E-04	190723	4.24E-04	8.00E-02	0.53	达标

				年平均	4.99E-05	平均值	4.99E-05	4.00E-02	0.12	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	3.52E-03	19060209	3.52E-03	2.00E-01	1.76	达标
				日平均	3.94E-04	191123	3.94E-04	8.00E-02	0.49	达标
				年平均	2.54E-05	平均值	2.54E-05	4.00E-02	0.06	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	3.40E-03	19040709	3.40E-03	2.00E-01	1.7	达标
				日平均	2.78E-04	191123	2.78E-04	8.00E-02	0.35	达标
				年平均	2.26E-05	平均值	2.26E-05	4.00E-02	0.06	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	2.86E-03	19012311	2.86E-03	2.00E-01	1.43	达标
				日平均	6.34E-04	191110	6.34E-04	8.00E-02	0.79	达标
				年平均	5.06E-05	平均值	5.06E-05	4.00E-02	0.13	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	4.16E-03	19012311	4.16E-03	2.00E-01	2.08	达标
				日平均	5.70E-04	191210	5.70E-04	8.00E-02	0.71	达标
				年平均	6.28E-05	平均值	6.28E-05	4.00E-02	0.16	达标
10	网格最大值	-405,-5	0	1 小时	8.53E-03	19052913	8.53E-03	2.00E-01	4.27	达标
		995,195	63.8	日平均	2.32E-03	190723	2.32E-03	8.00E-02	2.9	达标
		1,095,795	19.2	年平均	4.66E-04	平均值	4.66E-04	4.00E-02	1.17	达标

表 6.2-22 本工程 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	日平均	1.11E-03	190902	1.11E-03	1.50E-01	0.74	达标
				年平均	1.29E-04	平均值	1.29E-04	7.00E-02	0.18	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	日平均	1.38E-03	190805	1.38E-03	1.50E-01	0.92	达标
				年平均	8.63E-05	平均值	8.63E-05	7.00E-02	0.12	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	日平均	1.16E-03	190703	1.16E-03	1.50E-01	0.77	达标
				年平均	7.02E-05	平均值	7.02E-05	7.00E-02	0.1	达标

4	小望海	4980,-269	27.47	日平均	1.05E-03	190703	1.05E-03	1.50E-01	0.7	达标
				年平均	4.89E-05	平均值	4.89E-05	7.00E-02	0.07	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	日平均	1.11E-03	190703	1.11E-03	1.50E-01	0.74	达标
				年平均	5.69E-05	平均值	5.69E-05	7.00E-02	0.08	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	日平均	1.93E-03	190702	1.93E-03	1.50E-01	1.29	达标
				年平均	6.00E-05	平均值	6.00E-05	7.00E-02	0.09	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	日平均	1.24E-03	190703	1.24E-03	1.50E-01	0.83	达标
				年平均	4.65E-05	平均值	4.65E-05	7.00E-02	0.07	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	日平均	1.96E-03	190210	1.96E-03	1.50E-01	1.31	达标
				年平均	1.14E-04	平均值	1.14E-04	7.00E-02	0.16	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	日平均	1.37E-03	190208	1.37E-03	1.50E-01	0.91	达标
				年平均	1.19E-04	平均值	1.19E-04	7.00E-02	0.17	达标
10	网格最大值	695,195	31.1	日平均	2.48E-02	190805	2.48E-02	1.50E-01	16.51	达标
		-205,-105	0.6	年平均	9.43E-03	平均值	9.43E-03	7.00E-02	13.47	达标

表 6.2-23 本工程 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	日平均	9.24E-04	190718	9.24E-04	7.50E-02	1.23	达标
				年平均	1.50E-04	平均值	1.50E-04	3.50E-02	0.43	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	日平均	7.18E-04	190326	7.18E-04	7.50E-02	0.96	达标
				年平均	9.31E-05	平均值	9.31E-05	3.50E-02	0.27	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	日平均	6.89E-04	190703	6.89E-04	7.50E-02	0.92	达标
				年平均	7.87E-05	平均值	7.87E-05	3.50E-02	0.22	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	日平均	5.47E-04	190703	5.47E-04	7.50E-02	0.73	达标
				年平均	5.75E-05	平均值	5.75E-05	3.50E-02	0.16	达标

5	曲家屯	4556,-634	12.02	日平均	5.83E-04	190703	5.83E-04	7.50E-02	0.78	达标
				年平均	5.75E-05	平均值	5.75E-05	3.50E-02	0.16	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	日平均	6.43E-04	191123	6.43E-04	7.50E-02	0.86	达标
				年平均	4.37E-05	平均值	4.37E-05	3.50E-02	0.12	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	日平均	7.07E-04	191013	7.07E-04	7.50E-02	0.94	达标
				年平均	3.43E-05	平均值	3.43E-05	3.50E-02	0.1	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	日平均	1.38E-03	190210	1.38E-03	7.50E-02	1.84	达标
				年平均	9.54E-05	平均值	9.54E-05	3.50E-02	0.27	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	日平均	8.80E-04	190210	8.80E-04	7.50E-02	1.17	达标
				年平均	1.05E-04	平均值	1.05E-04	3.50E-02	0.3	达标
10	网格最大值	-305,-205	1.4	日平均	2.38E-02	190104	2.38E-02	7.50E-02	31.72	达标
		95,-5	10.1	年平均	7.10E-03	平均值	7.10E-03	3.50E-02	20.28	达标

表 6.2-24 本工程苯并（a）芘贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	日平均	2.20E-07	190211	2.20E-07	2.50E-06	8.8	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	1.00E-08	1.00E-06	1	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	日平均	2.40E-07	190805	2.40E-07	2.50E-06	9.6	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	1.00E-08	1.00E-06	1	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	日平均	1.50E-07	190613	1.50E-07	2.50E-06	6	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	1.00E-08	1.00E-06	1	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	日平均	1.90E-07	190613	1.90E-07	2.50E-06	7.6	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	1.00E-06	0	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	日平均	1.70E-07	190613	1.70E-07	2.50E-06	6.8	达标

				年平均	1.00E-08	平均值	1.00E-08	1.00E-06	1	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	日平均	3.40E-07	191030	3.40E-07	2.50E-06	13.6	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	1.00E-08	1.00E-06	1	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	日平均	1.60E-07	190211	1.60E-07	2.50E-06	6.4	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	1.00E-08	1.00E-06	1	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	日平均	4.20E-07	190829	4.20E-07	2.50E-06	16.8	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	1.00E-08	1.00E-06	1	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	日平均	2.50E-07	190115	2.50E-07	2.50E-06	10	达标
				年平均	2.00E-08	平均值	2.00E-08	1.00E-06	2	达标
10	网格最大值	95,95	17	日平均	5.30E-06	191008	5.30E-06	2.50E-06	212	超标
		-205,-105	0.6	年平均	2.00E-06	平均值	2.00E-06	1.00E-06	200	超标

表 6.2-25 本工程 NH₃ 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度 mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	4.25E-03	19090220	4.25E-03	2.00E-01	2.12	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	4.54E-03	19080721	4.54E-03	2.00E-01	2.27	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.77E-03	19070302	2.77E-03	2.00E-01	1.39	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.72E-03	19061302	3.72E-03	2.00E-01	1.86	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	3.22E-03	19090219	3.22E-03	2.00E-01	1.61	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.96E-03	19070224	5.96E-03	2.00E-01	2.98	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	4.70E-03	19070301	4.70E-03	2.00E-01	2.35	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	4.54E-03	19021404	4.54E-03	2.00E-01	2.27	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.47E-03	19010523	2.47E-03	2.00E-01	1.23	达标
10	网格最大值	695,295	34.3	1 小时	7.87E-02	19090621	7.87E-02	2.00E-01	39.35	达标

表 6.2-26 本工程 H₂S 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	4.02E-04	19090220	4.02E-04	1.00E-02	4.02	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	6.57E-04	19090621	6.57E-04	1.00E-02	6.57	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.16E-04	19061302	3.16E-04	1.00E-02	3.16	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	4.89E-04	19061302	4.89E-04	1.00E-02	4.89	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	4.35E-04	19061302	4.35E-04	1.00E-02	4.35	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.45E-04	19070224	5.45E-04	1.00E-02	5.45	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	4.15E-04	19070301	4.15E-04	1.00E-02	4.15	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	7.44E-04	19021404	7.44E-04	1.00E-02	7.44	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	4.56E-04	19010523	4.56E-04	1.00E-02	4.56	达标
10	网格最大值	595,295	25.3	1 小时	5.25E-03	19090621	5.25E-03	1.00E-02	52.51	达标

表 6.2-27 本工程 TVOC 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	3.36E-03	19090220	3.36E-03	1.20E+00	0.28	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	3.70E-03	19090621	3.70E-03	1.20E+00	0.31	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.20E-03	19070302	3.20E-03	1.20E+00	0.27	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	2.94E-03	19090219	2.94E-03	1.20E+00	0.25	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	2.47E-03	19081620	2.47E-03	1.20E+00	0.21	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	2.87E-03	19062422	2.87E-03	1.20E+00	0.24	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	3.64E-03	19070224	3.64E-03	1.20E+00	0.3	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.94E-03	19031404	1.94E-03	1.20E+00	0.16	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.19E-03	19082606	2.19E-03	1.20E+00	0.18	达标

10	网格最大值	595,295	25.3	1 小时	1.46E-01	19090621	1.46E-01	1.20E+00	12.21	达标

表 6.2-28 本工程硫酸雾贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	2.42E-06	19040509	2.42E-06	3.00E-01	0.000807	达标
				日平均	3.90E-07	190829	3.90E-07	1.00E-01	0.00039	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	2.75E-06	19080408	2.75E-06	3.00E-01	0.000917	达标
				日平均	3.70E-07	190705	3.70E-07	1.00E-01	0.00037	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.15E-06	19032410	3.15E-06	3.00E-01	0.00105	达标
				日平均	3.60E-07	190705	3.60E-07	1.00E-01	0.00036	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.07E-06	19032410	3.07E-06	3.00E-01	0.001023	达标
				日平均	2.80E-07	190723	2.80E-07	1.00E-01	0.00028	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	3.33E-06	19032410	3.33E-06	3.00E-01	0.00111	达标
				日平均	3.00E-07	190723	3.00E-07	1.00E-01	0.0003	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	2.57E-06	19040709	2.57E-06	3.00E-01	0.000857	达标
				日平均	2.40E-07	190602	2.40E-07	1.00E-01	0.00024	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	2.47E-06	19041807	2.47E-06	3.00E-01	0.000823	达标
				日平均	1.90E-07	190325	1.90E-07	1.00E-01	0.00019	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.79E-06	19120411	1.79E-06	3.00E-01	0.000597	达标
				日平均	4.60E-07	191110	4.60E-07	1.00E-01	0.00046	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.89E-06	19012311	2.89E-06	3.00E-01	0.000963	达标
				日平均	4.30E-07	191210	4.30E-07	1.00E-01	0.00043	达标
10	网格最大值	-405,-5	0	1 小时	7.21E-06	19052913	7.21E-06	3.00E-01	0.002403	达标
		695,-105	27.8	日平均	1.77E-06	190723	1.77E-06	1.00E-01	0.00177	达标

表 6.2-29 本工程 HCN 贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	5.07E-06	19041004	5.07E-06	1.50E-02	0.03	达标
				日平均	3.00E-07	190211	3.00E-07	5.00E-03	0.01	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	9.33E-06	19090621	9.33E-06	1.50E-02	0.06	达标
				日平均	4.70E-07	190805	4.70E-07	5.00E-03	0.01	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.42E-06	19062521	3.42E-06	1.50E-02	0.02	达标
				日平均	1.70E-07	190625	1.70E-07	5.00E-03	0	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	6.18E-06	19061302	6.18E-06	1.50E-02	0.04	达标
				日平均	2.60E-07	190613	2.60E-07	5.00E-03	0.01	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	6.98E-06	19061302	6.98E-06	1.50E-02	0.05	达标
				日平均	3.00E-07	190613	3.00E-07	5.00E-03	0.01	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	8.63E-06	19070301	8.63E-06	1.50E-02	0.06	达标
				日平均	4.10E-07	191030	4.10E-07	5.00E-03	0.01	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	6.05E-06	19021101	6.05E-06	1.50E-02	0.04	达标
				日平均	2.90E-07	190211	2.90E-07	5.00E-03	0.01	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.26E-05	19021404	1.26E-05	1.50E-02	0.08	达标
				日平均	5.90E-07	190214	5.90E-07	5.00E-03	0.01	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	7.78E-06	19010523	7.78E-06	1.50E-02	0.05	达标
				日平均	3.80E-07	190115	3.80E-07	5.00E-03	0.01	达标
10	网格最大值	-5,-105	8.7	1 小时	1.19E-04	19090621	1.19E-04	1.50E-02	0.79	达标
		-405,-305	0.6	日平均	1.99E-05	190104	1.99E-05	5.00E-03	0.4	达标

表 6.2-30 本工程酚贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	3.00E-05	19041004	3.00E-05	1.00E-02	0.3	达标
				日平均	1.82E-06	190211	1.82E-06	1.00E-02	0.02	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	5.60E-05	19090621	5.60E-05	1.00E-02	0.56	达标
				日平均	2.80E-06	190805	2.80E-06	1.00E-02	0.03	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.07E-05	19062521	2.07E-05	1.00E-02	0.21	达标
				日平均	1.00E-06	190625	1.00E-06	1.00E-02	0.01	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.67E-05	19061302	3.67E-05	1.00E-02	0.37	达标
				日平均	1.57E-06	190613	1.57E-06	1.00E-02	0.02	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	4.21E-05	19061302	4.21E-05	1.00E-02	0.42	达标
				日平均	1.78E-06	190613	1.78E-06	1.00E-02	0.02	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.26E-05	19070301	5.26E-05	1.00E-02	0.53	达标
				日平均	2.42E-06	191030	2.42E-06	1.00E-02	0.02	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	3.64E-05	19021101	3.64E-05	1.00E-02	0.36	达标
				日平均	1.73E-06	190211	1.73E-06	1.00E-02	0.02	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	7.63E-05	19021404	7.63E-05	1.00E-02	0.76	达标
				日平均	3.56E-06	190214	3.56E-06	1.00E-02	0.04	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	4.73E-05	19010523	4.73E-05	1.00E-02	0.47	达标
				日平均	2.29E-06	190115	2.29E-06	1.00E-02	0.02	达标
10	网格最大值	-5,-105	8.7	1 小时	7.31E-04	19090621	7.31E-04	1.00E-02	7.31	达标
		-405,-305	0.6	日平均	1.22E-04	190104	1.22E-04	1.00E-02	1.22	达标

表 6.2-31 本工程非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	7.99E-04	19041004	7.99E-04	2.00E+00	0.04	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	1.46E-03	19090621	1.46E-03	2.00E+00	0.07	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	5.33E-04	19062521	5.33E-04	2.00E+00	0.03	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	9.74E-04	19061302	9.74E-04	2.00E+00	0.05	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	1.09E-03	19061302	1.09E-03	2.00E+00	0.05	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	1.33E-03	19070301	1.33E-03	2.00E+00	0.07	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	9.44E-04	19021101	9.44E-04	2.00E+00	0.05	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.95E-03	19021404	1.95E-03	2.00E+00	0.1	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	1.21E-03	19010523	1.21E-03	2.00E+00	0.06	达标
10	网格最大值	-5,-105	8.7	1 小时	1.83E-02	19090621	1.83E-02	2.00E+00	0.91	达标

6.2.8.2 项目实施后环境影响叠加预测与评价

据调查，区域在建、拟建污染源包括鲅鱼圈港区生活污水处理站、营口新科耐火材料有限公司、营口山水商品混凝土有限公司机制砂扩建项目等。

本次叠加预测综合考虑本工程所在区域同类或排放类似污染物的企业污染源及削减源：对于现状浓度达标的污染物，将其预测值与背景值叠加后进行进一步预测；对现状浓度超标污染物（ $PM_{2.5}$ ）进行区域环境质量变化评价（具体见 6.2.8.3 章节）。

项目实施后环境影响叠加预测结果见表 6.2-32~表 6.2-43 及图 6.2-20~图 6.2-31。

由预测结果可知，在本项目所在区域污染源正常排放的情况下，苯并(a)芘在评价区域的网格点最大落地浓度日均值、年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012，生态环境部公告，2018 年第 29 号修改单）中的二级标准限值，超标原因是本项目贡献值超标，但超标点均在大气防护距离内，对环境敏感目标不超标；其余污染物在叠加区域拟建、在建源及区域削减源后的网格点及环境敏感目标最大落地浓度均满足相应的环境质量标准浓度限值。

表 6.2-32 本工程所在区域基本污染物 PM₁₀ 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	日平均	2.68E-04	190412	1.54E-01	1.54E-01	3.00E-01	51.42	达标
				年平均	-2.18E-03	平均值	1.54E-01	1.52E-01	2.00E-01	75.91	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	日平均	6.08E-04	190117	1.54E-01	1.55E-01	3.00E-01	51.54	达标
				年平均	-1.21E-03	平均值	1.54E-01	1.53E-01	2.00E-01	76.4	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	日平均	5.61E-04	190118	1.54E-01	1.55E-01	3.00E-01	51.52	达标
				年平均	-1.00E-03	平均值	1.54E-01	1.53E-01	2.00E-01	76.5	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	日平均	1.00E-03	190117	1.54E-01	1.55E-01	3.00E-01	51.67	达标
				年平均	-6.49E-04	平均值	1.54E-01	1.53E-01	2.00E-01	76.68	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	日平均	7.05E-04	190606	1.54E-01	1.55E-01	3.00E-01	51.57	达标
				年平均	-6.00E-04	平均值	1.54E-01	1.53E-01	2.00E-01	76.7	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	日平均	5.02E-04	190118	1.54E-01	1.55E-01	3.00E-01	51.5	达标
				年平均	-5.62E-04	平均值	1.54E-01	1.53E-01	2.00E-01	76.72	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	日平均	1.02E-03	190118	1.54E-01	1.55E-01	3.00E-01	51.67	达标
				年平均	-2.35E-04	平均值	1.54E-01	1.54E-01	2.00E-01	76.88	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	日平均	4.13E-04	191024	1.54E-01	1.54E-01	3.00E-01	51.47	达标
				年平均	-1.20E-03	平均值	1.54E-01	1.53E-01	2.00E-01	76.4	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	日平均	3.27E-04	191024	1.54E-01	1.54E-01	3.00E-01	51.44	达标
				年平均	-1.27E-03	平均值	1.54E-01	1.53E-01	2.00E-01	76.36	达标
10	网格点	6595,-2305	23.3	日平均	3.84E-02	190913	1.54E-01	1.92E-01	3.00E-01	64.14	达标
	最大值	6695,-2405	22.9	年平均	1.33E-02	平均值	1.54E-01	1.67E-01	2.00E-01	83.65	达标

表 6.2-33 本工程所在区域叠加 PM₁₀ 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	日平均	8.14E-05	190213	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.05	达标
				年平均	-7.17E-03	平均值	6.90E-02	6.18E-02	7.00E-02	88.33	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	日平均	1.53E-04	191126	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.1	达标
				年平均	-5.29E-03	平均值	6.90E-02	6.37E-02	7.00E-02	91.02	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	日平均	1.50E-04	191227	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.1	达标
				年平均	-5.10E-03	平均值	6.90E-02	6.39E-02	7.00E-02	91.29	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	日平均	3.50E-04	190622	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.23	达标
				年平均	-3.36E-03	平均值	6.90E-02	6.56E-02	7.00E-02	93.78	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	日平均	2.08E-04	190911	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.14	达标
				年平均	-3.69E-03	平均值	6.90E-02	6.53E-02	7.00E-02	93.3	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	日平均	2.24E-04	190821	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.15	达标
				年平均	-1.13E-02	平均值	6.90E-02	5.77E-02	7.00E-02	82.37	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	日平均	3.54E-04	190925	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.24	达标
				年平均	-2.17E-03	平均值	6.90E-02	6.68E-02	7.00E-02	95.47	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	日平均	4.48E-05	190701	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.03	达标
				年平均	-5.30E-03	平均值	6.90E-02	6.37E-02	7.00E-02	91	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	日平均	6.67E-04	190302	1.26E-01	1.27E-01	1.50E-01	84.44	达标
				年平均	-4.55E-03	平均值	6.90E-02	6.45E-02	7.00E-02	92.08	达标
10	网格最大值	195,-5	11.2	日平均	2.34E-02	190703	1.26E-01	1.49E-01	1.50E-01	99.62	达标
		6595,-2305	23.3	年平均	8.73E-04	平均值	6.90E-02	6.99E-02	7.00E-02	99.82	达标

表 6.2-34 本工程所在区域叠加 SO₂ 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	1.88E-03	19071621	0.00E+00	1.88E-03	5.00E-01	0.38	达标
				日平均	1.70E-06	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32	达标
				年平均	6.70E-06	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.41	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	2.60E-03	19070323	0.00E+00	2.60E-03	5.00E-01	0.52	达标
				日平均	4.92E-07	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32	达标
				年平均	-1.86E-05	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.37	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.89E-03	19051519	0.00E+00	2.89E-03	5.00E-01	0.58	达标
				日平均	3.54E-06	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32	达标
				年平均	-2.87E-05	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.35	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	2.81E-03	19052323	0.00E+00	2.81E-03	5.00E-01	0.56	达标
				日平均	1.53E-08	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32	达标
				年平均	-2.73E-05	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.35	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	3.32E-03	19083004	0.00E+00	3.32E-03	5.00E-01	0.66	达标
				日平均	3.72E-06	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32	达标
				年平均	-2.73E-05	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.35	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	4.51E-03	19070320	0.00E+00	4.51E-03	5.00E-01	0.9	达标
				日平均	3.29E-05	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32.02	达标
				年平均	-1.27E-05	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.38	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	3.41E-03	19082503	0.00E+00	3.41E-03	5.00E-01	0.68	达标
				日平均	3.34E-05	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32.02	达标
				年平均	-4.89E-06	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.39	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	3.56E-03	19060223	0.00E+00	3.56E-03	5.00E-01	0.71	达标

				日平均	6.87E-07	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32	达标
				年平均	5.90E-06	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.41	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	3.10E-03	19062306	0.00E+00	3.10E-03	5.00E-01	0.62	达标
				日平均	2.06E-05	190107	4.80E-02	4.80E-02	1.50E-01	32.01	达标
				年平均	-1.49E-05	平均值	1.04E-02	1.04E-02	6.00E-02	17.37	达标
10	网格最大值	595,-1905	118.8	1 小时	1.09E-01	19082904	0.00E+00	1.09E-01	5.00E-01	21.85	达标
		-305,-405	2.9	日平均	7.18E-03	190107	4.80E-02	5.52E-02	1.50E-01	36.79	达标
		595,495	6	年平均	2.43E-03	平均值	1.04E-02	1.29E-02	6.00E-02	21.45	达标

表 6.2-35 本工程所在区域叠加 NO₂ 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	1.67E-03	19080524	0.00E+00	1.67E-03	2.00E-01	0.83	达标
				日平均	0.00E+00	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-9.43E-05	平均值	2.87E-02	2.86E-02	4.00E-02	71.61	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	1.96E-03	19080524	0.00E+00	1.96E-03	2.00E-01	0.98	达标
				日平均	0.00E+00	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-1.03E-04	平均值	2.87E-02	2.86E-02	4.00E-02	71.59	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.01E-03	19080524	0.00E+00	3.01E-03	2.00E-01	1.5	达标
				日平均	0.00E+00	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-1.09E-04	平均值	2.87E-02	2.86E-02	4.00E-02	71.58	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.86E-03	19090921	0.00E+00	3.86E-03	2.00E-01	1.93	达标
				日平均	0.00E+00	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-8.95E-05	平均值	2.87E-02	2.87E-02	4.00E-02	71.63	达标

5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	3.32E-03	19080524	0.00E+00	3.32E-03	2.00E-01	1.66	达标
				日平均	0.00E+00	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-8.96E-05	平均值	2.87E-02	2.87E-02	4.00E-02	71.63	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	4.93E-03	19070404	0.00E+00	4.93E-03	2.00E-01	2.47	达标
				日平均	0.00E+00	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-5.47E-05	平均值	2.87E-02	2.87E-02	4.00E-02	71.71	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	5.26E-03	19081222	0.00E+00	5.26E-03	2.00E-01	2.63	达标
				日平均	0.00E+00	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-1.35E-05	平均值	2.87E-02	2.87E-02	4.00E-02	71.82	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	3.19E-03	19082003	0.00E+00	3.19E-03	2.00E-01	1.6	达标
				日平均	6.33E-07	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
				年平均	-3.38E-05	平均值	2.87E-02	2.87E-02	4.00E-02	71.76	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.02E-03	19111505	0.00E+00	2.02E-03	2.00E-01	1.01	达标
				日平均	2.04E-05	190301	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95.03	达标
				年平均	-7.52E-05	平均值	2.87E-02	2.87E-02	4.00E-02	71.66	达标
10	网格最大值	495,-2205	129.7	1 小时	2.43E-02	19010523	0.00E+00	2.43E-02	2.00E-01	12.13	达标
		95,-105	9.1	日平均	2.69E-03	190301	7.60E-02	7.87E-02	8.00E-02	98.37	达标
		5195,-4405	15.7	年平均	9.66E-04	平均值	2.87E-02	2.97E-02	4.00E-02	74.26	达标

表 6.2-36 本工程所在区域叠加苯并(a)芘预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	日平均	2.20E-07	190211	2.50E-08	2.45E-07	2.50E-06	9.8	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-08	3.50E-08	1.00E-06	3.5	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	日平均	2.40E-07	190805	2.50E-08	2.65E-07	2.50E-06	10.6	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-08	3.50E-08	1.00E-06	3.5	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	日平均	1.50E-07	190613	2.50E-08	1.75E-07	2.50E-06	7	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-08	3.50E-08	1.00E-06	3.5	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	日平均	1.90E-07	190613	2.50E-08	2.15E-07	2.50E-06	8.6	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	2.50E-08	2.50E-08	1.00E-06	2.5	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	日平均	1.70E-07	190613	2.50E-08	1.95E-07	2.50E-06	7.8	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-08	3.50E-08	1.00E-06	3.5	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	日平均	3.40E-07	191030	2.50E-08	3.65E-07	2.50E-06	14.6	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-08	3.50E-08	1.00E-06	3.5	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	日平均	1.60E-07	190211	2.50E-08	1.85E-07	2.50E-06	7.4	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-08	3.50E-08	1.00E-06	3.5	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	日平均	4.20E-07	190829	2.50E-08	4.45E-07	2.50E-06	17.8	达标
				年平均	1.00E-08	平均值	2.50E-08	3.50E-08	1.00E-06	3.5	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	日平均	2.50E-07	190115	2.50E-08	2.75E-07	2.50E-06	11	达标
				年平均	2.00E-08	平均值	2.50E-08	4.50E-08	1.00E-06	4.5	达标
10	网格最大值	95,95	17	日平均	5.30E-06	191008	2.50E-08	5.33E-06	2.50E-06	213	超标
		-205,-105	0.6	年平均	2.00E-06	平均值	2.50E-08	2.03E-06	1.00E-06	202.5	超标

表 6.2-37 本工程所在区域叠加 NH₃ 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	4.52E-03	19090220	9.00E-02	9.45E-02	2.00E-01	47.26	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	4.82E-03	19080721	9.00E-02	9.48E-02	2.00E-01	47.41	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.77E-03	19070302	9.00E-02	9.28E-02	2.00E-01	46.38	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.58E-03	19061302	9.00E-02	9.36E-02	2.00E-01	46.79	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	3.29E-03	19090219	9.00E-02	9.33E-02	2.00E-01	46.65	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.74E-03	19070224	9.00E-02	9.57E-02	2.00E-01	47.87	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	5.18E-03	19070301	9.00E-02	9.52E-02	2.00E-01	47.59	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	4.50E-03	19021023	9.00E-02	9.45E-02	2.00E-01	47.25	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.72E-03	19050703	9.00E-02	9.27E-02	2.00E-01	46.36	达标
10	网格最大值	695,295	34.3	1 小时	8.00E-02	19090621	9.00E-02	1.70E-01	2.00E-01	84.98	达标

表 6.2-38 本工程所在区域叠加 H₂S 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	4.02E-04	19090220	5.00E-04	9.02E-04	1.00E-02	9.02	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	6.58E-04	19090621	5.00E-04	1.16E-03	1.00E-02	11.58	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.16E-04	19061302	5.00E-04	8.16E-04	1.00E-02	8.16	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	4.89E-04	19061302	5.00E-04	9.89E-04	1.00E-02	9.89	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	4.35E-04	19061302	5.00E-04	9.35E-04	1.00E-02	9.35	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.45E-04	19070224	5.00E-04	1.05E-03	1.00E-02	10.45	达标

7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	4.15E-04	19070301	5.00E-04	9.15E-04	1.00E-02	9.15	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	7.44E-04	19021404	5.00E-04	1.24E-03	1.00E-02	12.44	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	4.58E-04	19010523	5.00E-04	9.58E-04	1.00E-02	9.58	达标
10	网格最大值	595,295	25.3	1 小时	5.25E-03	19090621	5.00E-04	5.75E-03	1.00E-02	57.51	达标

表 6.2-39 本工程所在区域叠加 TVOC 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	3.36E-03	19090220	2.50E-01	2.53E-01	1.20E+00	21.11	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	3.70E-03	19090621	2.50E-01	2.54E-01	1.20E+00	21.14	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.20E-03	19070302	2.50E-01	2.53E-01	1.20E+00	21.1	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	2.94E-03	19090219	2.50E-01	2.53E-01	1.20E+00	21.08	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	2.47E-03	19081620	2.50E-01	2.52E-01	1.20E+00	21.04	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	2.87E-03	19062422	2.50E-01	2.53E-01	1.20E+00	21.07	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	3.64E-03	19070224	2.50E-01	2.54E-01	1.20E+00	21.14	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.94E-03	19031404	2.50E-01	2.52E-01	1.20E+00	21	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.19E-03	19082606	2.50E-01	2.52E-01	1.20E+00	21.02	达标
10	网格最大值	595,295	25.3	1 小时	1.46E-01	19090621	2.50E-01	3.96E-01	1.20E+00	33.04	达标

表 6.2-40 本工程所在区域叠加硫酸雾预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	2.42E-06	19040509	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	3.90E-07	190829	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	2.75E-06	19080408	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	3.70E-07	190705	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	3.15E-06	19032410	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	3.60E-07	190705	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.07E-06	19032410	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	2.80E-07	190723	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	3.33E-06	19032410	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	3.00E-07	190723	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	2.57E-06	19040709	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	2.40E-07	190602	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	2.47E-06	19041807	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	1.90E-07	190325	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.79E-06	19120411	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	4.60E-07	191110	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.89E-06	19012311	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.33	达标
				日平均	4.30E-07	191210	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标
10	网格最大值	-405,-5	0	1 小时	7.21E-06	19052913	2.50E-02	2.50E-02	3.00E-01	8.34	达标
		695,-105	27.8	日平均	1.77E-06	190723	2.50E-02	2.50E-02	1.00E-01	25	达标

表 6.2-41 本工程所在区域叠加 HCN 预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓 度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否超 标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	19041004	7.50E-04	7.55E-04	1.50E-02	5.03	达标
				日平均	190211	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15.01	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	19090621	7.50E-04	7.59E-04	1.50E-02	5.06	达标
				日平均	190805	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15.01	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	19062521	7.50E-04	7.53E-04	1.50E-02	5.02	达标
				日平均	190625	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	19061302	7.50E-04	7.56E-04	1.50E-02	5.04	达标
				日平均	190613	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15.01	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	19061302	7.50E-04	7.57E-04	1.50E-02	5.05	达标
				日平均	190613	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15.01	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	19070301	7.50E-04	7.59E-04	1.50E-02	5.06	达标
				日平均	191030	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15.01	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	19021101	7.50E-04	7.56E-04	1.50E-02	5.04	达标
				日平均	190211	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15.01	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	19021404	7.50E-04	7.63E-04	1.50E-02	5.08	达标
				日平均	190214	7.50E-04	7.51E-04	5.00E-03	15.01	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	19010523	7.50E-04	7.58E-04	1.50E-02	5.05	达标
				日平均	190115	7.50E-04	7.50E-04	5.00E-03	15.01	达标
10	网格最	-5,-105	8.7	1 小时	19090621	7.50E-04	8.69E-04	1.50E-02	5.79	达标
	大值	-405,-305	0.6	日平均	190104	7.50E-04	7.70E-04	5.00E-03	15.4	达标

表 6.2-42 本工程所在区域叠加酚预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	3.00E-05	19041004	1.50E-03	1.53E-03	1.00E-02	15.3	达标
				日平均	1.82E-06	190211	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	5.60E-05	19090621	1.50E-03	1.56E-03	1.00E-02	15.56	达标
				日平均	2.80E-06	190805	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.03	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.07E-05	19062521	1.50E-03	1.52E-03	1.00E-02	15.21	达标
				日平均	1.00E-06	190625	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.01	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.67E-05	19061302	1.50E-03	1.54E-03	1.00E-02	15.37	达标
				日平均	1.57E-06	190613	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	4.21E-05	19061302	1.50E-03	1.54E-03	1.00E-02	15.42	达标
				日平均	1.78E-06	190613	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.26E-05	19070301	1.50E-03	1.55E-03	1.00E-02	15.53	达标
				日平均	2.42E-06	191030	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	3.64E-05	19021101	1.50E-03	1.54E-03	1.00E-02	15.36	达标
				日平均	1.73E-06	190211	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	7.63E-05	19021404	1.50E-03	1.58E-03	1.00E-02	15.76	达标
				日平均	3.56E-06	190214	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.04	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	4.73E-05	19010523	1.50E-03	1.55E-03	1.00E-02	15.47	达标
				日平均	2.29E-06	190115	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
10	网格最大值	-5,-105	8.7	1 小时	7.31E-04	19090621	1.50E-03	2.23E-03	1.00E-02	22.31	达标
		-405,-305	0.6	日平均	1.22E-04	190104	1.50E-03	1.62E-03	1.00E-02	16.22	达标

表 6.2-43

本工程所在区域叠加酚预测结果统计表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	3.00E-05	19041004	1.50E-03	1.53E-03	1.00E-02	15.3	达标
				日平均	1.82E-06	190211	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	5.60E-05	19090621	1.50E-03	1.56E-03	1.00E-02	15.56	达标
				日平均	2.80E-06	190805	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.03	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.07E-05	19062521	1.50E-03	1.52E-03	1.00E-02	15.21	达标
				日平均	1.00E-06	190625	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.01	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	3.67E-05	19061302	1.50E-03	1.54E-03	1.00E-02	15.37	达标
				日平均	1.57E-06	190613	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	4.21E-05	19061302	1.50E-03	1.54E-03	1.00E-02	15.42	达标
				日平均	1.78E-06	190613	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.26E-05	19070301	1.50E-03	1.55E-03	1.00E-02	15.53	达标
				日平均	2.42E-06	191030	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	3.64E-05	19021101	1.50E-03	1.54E-03	1.00E-02	15.36	达标
				日平均	1.73E-06	190211	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	7.63E-05	19021404	1.50E-03	1.58E-03	1.00E-02	15.76	达标
				日平均	3.56E-06	190214	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.04	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	4.73E-05	19010523	1.50E-03	1.55E-03	1.00E-02	15.47	达标
				日平均	2.29E-06	190115	1.50E-03	1.50E-03	1.00E-02	15.02	达标
10	网格最大值	-5,-105	8.7	1 小时	7.31E-04	19090621	1.50E-03	2.23E-03	1.00E-02	22.31	达标
		-405,-305	0.6	日平均	1.22E-04	190104	1.50E-03	1.62E-03	1.00E-02	16.22	达标

6.2.8.3 区域环境质量变化评价

对于现状浓度不达标的污染物，由于无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单及预测浓度场，本评价按照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）8.8.4 小结的规定，对现状浓度超标污染物进行区域环境质量变化评价。分别计算本项目新增污染源与区域削减污染源对预测范围所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值，并根据实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 分析区域环境质量改善情况，当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

年平均质量浓度变化率 k 计算公式为：

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{c}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目所在区域年平均浓度超标因子为 $\text{PM}_{2.5}$ ，削减对象为鞍钢鲅鱼圈钢铁有限公司内的 1#带式烧结机、1#、2#干熄焦装置以及转炉三次烟尘的大气污染源。针对上述污染源削减后计算的本项目 k 值详见下表。

表 6.2-44 k 值计算一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$	$\bar{c}_{\text{区域削减}(a)}$	k	是否 $\leq -20\%$
$\text{PM}_{2.5}$	1.0860E-01	3.3069E-01	-67.16%	是

由上表的计算结果可知，本项目实施区域削减后，预测范围内 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为 -67.16%，小于 -20%。因此本项目运营后，大幅削减区域污染物排放量及浓度，可使区域环境质量得到整体改善。

6.2.8.4 本项目非正常排放小时浓度预测结果

本工程新增污染源非正常工况下各污染物排放预测结果见下表。

表 6.2-45

新增污染源 PM₁₀ 非正常排放预测结果统计

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	2.82E-01	19090619	2.82E-01	4.50E-01	62.57	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	2.74E-01	19071521	2.74E-01	4.50E-01	60.94	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.56E-01	19062521	2.56E-01	4.50E-01	56.9	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	2.01E-01	19070302	2.01E-01	4.50E-01	44.56	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	2.96E-01	19070302	2.96E-01	4.50E-01	65.7	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	6.49E-01	19070301	6.49E-01	4.50E-01	144.27	超标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	2.22E-01	19070423	2.22E-01	4.50E-01	49.37	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	2.36E-01	19072801	2.36E-01	4.50E-01	52.51	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	1.36E-01	19101120	1.36E-01	4.50E-01	30.13	达标
10	网格最大值	695,95	30.7	1 小时	1.31E+01	19090621	1.31E+01	4.50E-01	2905.56	超标

表 6.2-46

新增污染源 SO₂ 非正常排放预测结果统计

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	2.15E-01	19070922	2.15E-01	5.00E-01	42.95	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	2.10E-01	19061006	2.10E-01	5.00E-01	42.01	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	2.08E-01	19022602	2.08E-01	5.00E-01	41.52	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	1.97E-01	19082602	1.97E-01	5.00E-01	39.33	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	2.06E-01	19041807	2.06E-01	5.00E-01	41.3	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	2.21E-01	19032420	2.21E-01	5.00E-01	44.24	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	1.96E-01	19101306	1.96E-01	5.00E-01	39.26	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	2.30E-01	19092002	2.30E-01	5.00E-01	45.97	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	2.19E-01	19092003	2.19E-01	5.00E-01	43.78	达标
10	网格最大值	595,-1805	94.7	1 小时	8.05E+00	19030202	8.05E+00	5.00E-01	1610.87	超标

表 6.2-47 新增污染源 NO₂ 非正常排放预测结果统计

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	19070922	1.61E-01	2.00E-01	80.57	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	19061006	1.58E-01	2.00E-01	78.79	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	19022602	1.56E-01	2.00E-01	77.88	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	19082602	1.48E-01	2.00E-01	73.77	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	19041807	1.55E-01	2.00E-01	77.46	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	19032420	1.66E-01	2.00E-01	82.98	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	19101306	1.47E-01	2.00E-01	73.64	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	19092002	1.72E-01	2.00E-01	86.22	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	19092003	1.64E-01	2.00E-01	82.11	达标
10	网格最大值	595,-1805	94.7	1 小时	19030202	6.04E+00	2.00E-01	3021.44	超标

表 6.2-48 新增污染源 NH₃ 非正常排放预测结果统计

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	5.55E-04	19070922	5.55E-04	2.00E-01	0.28	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	5.43E-04	19061006	5.43E-04	2.00E-01	0.27	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	5.37E-04	19022602	5.37E-04	2.00E-01	0.27	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	5.08E-04	19082602	5.08E-04	2.00E-01	0.25	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	5.34E-04	19041807	5.34E-04	2.00E-01	0.27	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	5.72E-04	19032420	5.72E-04	2.00E-01	0.29	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	5.07E-04	19101306	5.07E-04	2.00E-01	0.25	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	5.94E-04	19092002	5.94E-04	2.00E-01	0.3	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	5.66E-04	19092003	5.66E-04	2.00E-01	0.28	达标
11	网格最大值	595,-1805	94.7	1 小时	2.08E-02	19030202	2.08E-02	2.00E-01	10.41	达标

表 6.2-49 新增污染源 H₂S 非正常排放预测结果统计

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	1.15E-03	19070922	1.15E-03	1.00E-02	11.53	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	1.13E-03	19061006	1.13E-03	1.00E-02	11.27	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	1.11E-03	19022602	1.11E-03	1.00E-02	11.14	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	1.06E-03	19082602	1.06E-03	1.00E-02	10.55	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	1.11E-03	19041807	1.11E-03	1.00E-02	11.08	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	1.19E-03	19032420	1.19E-03	1.00E-02	11.87	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	1.05E-03	19101306	1.05E-03	1.00E-02	10.53	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.23E-03	19092002	1.23E-03	1.00E-02	12.33	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	1.17E-03	19092003	1.17E-03	1.00E-02	11.75	达标
11	网格最大值	595,-1805	94.7	1 小时	4.32E-02	19030202	4.32E-02	1.00E-02	432.24	超标

表 6.2-50 新增污染源苯并（a）芘非正常排放预测结果统计

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	望海	38,402,804	5.06	1 小时	1.80E-07	19070922	1.80E-07	7.50E-06	2.4	达标
2	龙王庙	4,615,896	7.57	1 小时	1.70E-07	19061006	1.70E-07	7.50E-06	2.27	达标
3	宋家屯	4381,66	14.01	1 小时	1.70E-07	19022602	1.70E-07	7.50E-06	2.27	达标
4	小望海	4980,-269	27.47	1 小时	1.60E-07	19082602	1.60E-07	7.50E-06	2.13	达标
5	曲家屯	4556,-634	12.02	1 小时	1.70E-07	19041807	1.70E-07	7.50E-06	2.27	达标
6	光辉屯	3181,-2119	24.34	1 小时	1.80E-07	19032420	1.80E-07	7.50E-06	2.4	达标
7	范屯	4454,-2309	9.92	1 小时	1.60E-07	19101306	1.60E-07	7.50E-06	2.13	达标
8	神井子	753,-3823	17.65	1 小时	1.90E-07	19092002	1.90E-07	7.50E-06	2.53	达标
9	新港小区	-154,-4304	8.45	1 小时	1.80E-07	19092003	1.80E-07	7.50E-06	2.4	达标
10	网格最大值	595,-1805	94.7	1 小时	6.66E-06	19030202	6.66E-06	7.50E-06	88.8	达标

由预测结果统计可以看出,非正常排放情况下,各新增污染源中的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 和 H_2S 等污染因子 1 小时贡献浓度预测最大值均超过了相应的环境质量标准,其余污染物 1 小时贡献浓度预测值均不超标。

6.2.8.5 预测结果小结

由预测结果可以看出:

(1) 本项目正常排放

由预测结果可知,本工程新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$;新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。。

(2) 本项目所在区域污染源正常排放

由预测结果可知,综合考虑本工程所在区域同类或排放类似污染物的企业污染源及削减源,苯并芘在评价区域的网格点最大落地浓度日均值、年均值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012,生态环境部公告,2018 年第 29 号修改单)中的二级标准限值,超标原因是本项目贡献值超标,但超标点均在大气防护距离内,对环境敏感目标不超标;其余污染物在叠加区域拟建、在建源及区域削减源后的网格点及环境敏感目标最大落地浓度均满足相应的环境质量标准浓度限值。

本项目所在区域 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度超标,区域削减对象主要包括鞍钢鲅鱼圈钢铁有限公司内的 1#带式烧结机、1#、2#干熄焦装置以及转炉三次烟尘等。针对上述污染源削减后计算的 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-67.16%,小于-20%。因此,本项目运营后,大幅削减区域污染物排放量及浓度,可使区域环境质量得到改善。

(3) 非正常工况

非正常工况下,各新增污染源中的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 和 H_2S 等污染因子 1 小时贡献浓度预测最大值均超过了相应的环境质量标准,其余污染物 1 小时贡献浓度预测值均不超标。

就本项目而言,出现非正常工况的情形主要为开、停车操作、设备检修、环保设施或生产装置不能满足设计指标下运行不正常而导致的污染物排放不正常。开车前首先要将各处理设备(包括冷凝器、吸收设备等)调整到正常运行状态,避免产生的各类废气等由于环保设施不能正常运行而不能保障废气、废水的及时

处理。在各类废气处理设施保持正常运行的前提下，开启生产设备运行，可以避免废气的非正常排放。另外针对废气处理效率降低，应采取控制措施及时检修设备，尤其各除尘装置的管理应该严格按照操作规程，定期维护检查，保证废气净化装置稳定运行。

6.2.9 防护距离

6.2.9.1 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ/T2.2-2018）要求，采用推荐模式对项目区全部大气污染源进行计算，根据估算模式计算结果选择对本工程影响较大的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 、 NH_3 、 H_2S 和苯并芘等 7 个因子进行大气防护距离计算，鲅鱼圈钢铁有限公司现有工程污染排放情况见表 6.2-51。

表 6.2-51 鲅鱼圈钢铁公司现有工程正常工况下主要废气污染源参数一览表

编号	污染源	污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	运转时间 (h/a)	出口浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	现行排放标准 (mg/m ³)	排气筒		
									烟温 (°C)	高度 (m)	直径 (m)
DA001	燃气锅炉	烟尘	308571	8400	1.5	0.46	3.888	10	150	50	3.2
		二氧化硫			19	5.86	49.217	100			
		氮氧化物			66.62	20.55	172.653	200			
DA002	燃气轮机	烟尘	861254	8400	6.92	5.96	50.063	10	147	60	5.2
		二氧化硫			10.26	9.13	76.7	100			
		氮氧化物			70.97	62.38	524.021	120			
DA003	备煤预粉碎机	颗粒物	28106	8400	8.5	0.24	2.007	30	29	30	0.6
DA004	备煤精粉碎机	颗粒物	51946	8400	8.5	0.44	3.709	30	31	30	1.2
DA005	原煤转运站	颗粒物	202877	8400	7.9	1.6	13.463	30	36	30	1.2
DA006	1#筛焦机与 2#筛焦机	颗粒物	566342	8160	10	5.66	46.214	30	40	32	3.53
DA007	C102 焦炭转运站	颗粒物	48050	8160	17.6	0.85	6.901	30	53	20	1.2
DA008	C103 焦炭转运站	颗粒物	44597	8160	16.3	0.73	5.932	30	52	20	1.2
DA009	粗苯储罐 焦油氨水分离装置 循环氨水中间槽 剩余氨水槽 焦油中间槽	苯并[a]芘		8760				0.0003		25	0.6
		氰化氢						1			
		硫化氢						3			
		酚类						80			
		氨 (氨气)						30			
		非甲烷总烃						80			
		苯						6			
DA010	酸吸收塔制酸尾气	二氧化硫		8760				550		40	0.6
DA011	硫铵干燥器	颗粒物	1025	8760	17.5	0.018	0.157	80	28	40	0.6

		氨（氨气）			11.33	0.012	0.102	30			
DA012	1#干熄炉	颗粒物	270411	8000	20	5.408	43.266	50	95	27	2.7
		二氧化硫			70	18.929	151.43	100			
DA013	2#干熄炉	颗粒物	239973	8000	23.8	5.711	45.691	50	98	27	2.7
		二氧化硫			81.8	19.63	157.038	100			
DA014	1-2 焦炉烟气出口	颗粒物	582638	8760	7.68	4.47	39.198	30	193	140	11.2
		二氧化硫			10.98	6.5	56.906	50			
		氮氧化物			119.37	69.29	606.998	500			
DA015	1-2 焦炉推焦烟气出口	颗粒物	360000	1752	10.802	3.89	6.813	50	40	28	3.2
		二氧化硫			8.859	3.19	5.588	50			
DA016	1-2 焦炉装煤烟气出口	颗粒物	82201	1752	15.272	3.86	6.76	50	36	28	1.8
		二氧化硫			18.912	1.55	2.724	100			
		苯并[a]芘			0.00017	0.000014	0.0000245	0.0003			
DA017	3-4 焦炉烟气出口	颗粒物	592195	8760	4.77	2.82	24.745	30	195	140	11.2
		二氧化硫			10.61	6.68	58.516	50			
		氮氧化物			97.77	59.3	519.441	500			
DA018	3-4 焦炉推焦烟气出口	颗粒物	360000	1752	11.813	4.25	7.451	50	40	28	3.2
		二氧化硫			4.408	1.59	2.78	50			
DA019	3-4 焦炉装煤烟气出口	颗粒物	122631	1752	10.8	1.32	2.32	50	36	28	1.8
		二氧化硫			65	7.97	13.965	100			
		苯并[a]芘			0.00013	0.0000159	0.0000279	0.0003			
DA020	粗苯管式炉	颗粒物	59455	8760	7	0.42	3.646	30	291	30	1.6
		二氧化硫			12	0.71	6.25	50			
		氮氧化物			69	4.1	35.937	200			
DA021	厚板线 1#抛丸机	颗粒物	21200	6800	8	0.17	1.153	20	19	25	0.8

DA022	厚板线 2#抛丸机	颗粒物	3880	6800	11.9	0.05	0.314	20	19	25	0.8
DA023	厚板线缓冷坑	颗粒物						20		25	0.8
DA024	厚板线缓冷坑	颗粒物						20		25	0.8
DA025	中板线 1#加热炉	颗粒物	64704	6800	13.1	0.85	5.764	20	213.9	80	3
		二氧化硫			33	2.14	14.52	150			
		氮氧化物			152	9.84	66.878	300			
DA026	2#回转窑窑头	颗粒物	15803	7704	14.2	0.22	1.729	20	26.1	8	0.69
DA027	2#回转窑窑尾	颗粒物	298976	7704	15.8	4.72	36.392	20	90.6	60	4
DA028	3#回转窑窑头	颗粒物	11418	7704	10	0.11	0.88	20	23.4	8	0.69
DA029	3#回转窑窑尾	颗粒物	287246	7704	13.8	3.96	30.539	20	65.2	60	4
		氮氧化物			314	90.2	694.864				
DA030	4#回转窑窑头	颗粒物	16352	7704	9.8	0.16	1.235	20	18.7	8	0.69
DA031	4#回转窑窑尾	颗粒物	368637	7704	13.5	4.98	38.34	20	106.2	60	4
		氮氧化物			361	133.08	1025.233				
DA032	厚板线 3# 热处理炉	颗粒物	6780	6800	12.3	0.08	0.567	20	93.8	28	1.1
		二氧化硫			24	0.16	1.106	150			
		氮氧化物			33	0.22	1.521	300			
DA033	厚板线室式热处理炉	颗粒物	18141	6800	17.8	0.32	2.196	20	141.7	40	2
		二氧化硫			24	0.44	2.961	150			
		氮氧化物			33	0.6	4.071	300			
DA034	精轧机	颗粒物	352583	7992	14.1	4.97	39.732	30	46	31.8	2.8
	厚板线精轧机										
	中板线精轧机										
DA035	厚板线 1#加热炉	颗粒物	60713	6800	11.1	0.67	4.583	20	319.9	80	3.8
		二氧化硫			27	1.64	11.147	150			

		氮氧化物			132	8.01	54.496	300			
DA036	厚板线 2#加热炉	颗粒物	114756	6800	17.7	2.03	13.812	20	275.2	80	3.8
		二氧化硫			29	3.33	22.63	150			
		氮氧化物			117	13.43	91.3	300			
DA037	厚板线室式加热炉 2#烟 囱	颗粒物	38800	6800	14.9	0.58	3.931	20	597.5	40	1.2
		二氧化硫			116	4.5	30.605	150			
		氮氧化物			163	6.32	43.006	300			
DA038	厚板线室式加热炉 1#烟 囱	颗粒物	45225	6800	16	0.72	4.92	20	631.4	40	1.2
		二氧化硫			109	4.93	33.521	150			
		氮氧化物			228	10.31	70.117	300			
DA039	厚板线 1#热处理炉 1# 烟囱	颗粒物	20796	6800	16.5	0.34	2.333	20	103.7	40	1.1
		二氧化硫			116	2.41	16.404	150			
		氮氧化物			86	1.79	12.162	300			
DA040	厚板线 1#热处理炉 2# 烟囱	颗粒物	16617	6800	17.4	0.29	1.966	20	79.6	40	1.1
		二氧化硫			120	1.99	13.559	150			
		氮氧化物			80	1.33	9.04	300			
DA041	厚板线 2#热处理炉 1# 烟囱	颗粒物	73609	6800	17.5	1.29	8.759	20	30.2	28	1.8
		二氧化硫			120	8.83	60.065	150			
		氮氧化物			215	15.83	107.616	300			
DA042	厚板线 2#热处理炉 2# 烟囱	颗粒物	76290	6800	13.9	1.06	7.211	20	19.6	28	1.8
		二氧化硫			113	8.62	58.621	150			
		氮氧化物			119	9.08	61.734	300			
DA043	厚连铸机	颗粒物	91062	7920	5.13	0.47	3.7	30	62	50	1.6
DA044	厚连铸机	颗粒物	90421	7920	4.95	0.45	3.545	30	63	50	1.6
DA045	厚连铸机	颗粒物	86442	7920	4.52	0.39	3.094	30	58	50	1.6

DA046	1#回转窑窑头	颗粒物	16269	7704	11.7	0.19	1.466	20	16.3	8	0.69
DA047	1#回转窑窑尾	颗粒物	313970	7704	14	4.4	33.864	20	97.2	60	4
DA048	3#加热炉	颗粒物	106185	6800	15.7	1.67	11.336	20	144.2	90	3.8
		二氧化硫				0	0	150			
		氮氧化物			128	13.59	92.423	300			
DA049	2#1450 连铸机	颗粒物	91218	7704	4.2	0.38	2.952	30	41	50	1.28
DA050	2#1450 连铸机	颗粒物	80115	7704	4.76	0.38	2.938	30	60	50	1.28
DA051	2#1450 连铸机	颗粒物	93324	7704	4.22	0.39	3.034	30	40	50	1.28
DA052	2#1450 连铸机	颗粒物	78575	7704	5.11	0.4	3.093	30	53	50	1.28
DA053	高位料仓	颗粒物	101778	7920	7.7	0.78	6.207	20	35	30	1.25
DA054	废钢配料（切割间）	颗粒物	125256	7920	8.6	1.08	8.531	20	26	30	1.95
DA055	闷渣间	颗粒物	261209	7920	13.8	3.6	28.549	20	32	30	1.9
DA056	板坯保温坑	颗粒物	2507	7920	4.5	0.01	0.089	20	29	27	0.95
DA057	板坯连铸打磨机	颗粒物	7282	7920	8.3	0.06	0.479	20	25	15	0.5
DA058	2#加热炉	颗粒物	102662	6800	16.5	1.69	11.519	20	227.4	90	3.8
		二氧化硫			45	4.62	31.415	150			
		氮氧化物			144	14.78	100.527	300			
DA059	1#1450 连铸机	颗粒物	91492	7704	4.5	0.41	3.172	30	43	50	1.28
DA060	1#1450 连铸机	颗粒物	80008	7704	4.6	0.37	2.835	30	59	50	1.28
DA061	1#1450 连铸机	颗粒物	93416	7704	4.05	0.38	2.915	30	41	50	1.28
DA062	1#1450 连铸机	颗粒物	78110	7704	4.95	0.39	2.979	30	61	50	1.28
DA063	铁水倒罐	颗粒物	473610	7920	14.6	6.91	54.764	20	21	35	4
DA064	脱硫扒渣站	颗粒物	450676	7704	13.7	6.17	47.567	20	25	35	4
DA065	LF 钢包精炼炉	颗粒物	663196	7920	14.3	9.48	75.111	20	28	35	4
DA066	1#、2#RH-TB 真空处理	颗粒物	162518	7704	11.9	1.93	14.899	20	35	35	2.54

	装置											
	ANS-OB 精炼炉											
DA067	地下料仓	颗粒物	436625	7920	8.9	3.89	30.777	20	30	35	3.63	
DA068	散料转运站	颗粒物	38035	7920	8.2	0.31	2.47	20	36	30	0.94	
DA069	1#、2#、3#转炉炉顶料仓	颗粒物	63666	7704	7.1	0.45	3.482	20	48	35	2.54	
DA070	L 转炉一次烟气	颗粒物	440974	7704	12	8.49	65.427	50	68	80	2.4	
DA071	L 转炉二次烟气	颗粒物	956374	7704	8.88	8.49	65.427	20	46	35	4	
DA072	M 转炉一次烟气	颗粒物	357442	7704	15.2	8.49	65.427	50	70	80	2.4	
DA073	M 转炉二次烟气	颗粒物	859394	7704	7.75	6.66	51.311	20	45	35	4	
DA074	N 转炉一次烟气	颗粒物	292959	7704	15.5	6.66	51.311	50	71	80	2.4	
DA075	N 转炉二次烟气	颗粒物	809389	7704	7.88	6.38	49.136	20	54	35	4	
DA076	中板线 2#加热炉	颗粒物	62363	6800	12.3	0.77	5.216	20	180	80	3	
		二氧化硫			38	2.37	16.115	150				
		氮氧化物			129	8.04	54.705	300				
DA077	1#加热炉	颗粒物	116400	6800	16.9	1.97	13.377	20	260.2	90	3.8	
		二氧化硫			55	6.4	43.534	150				
		氮氧化物			99	11.52	78.36	300				
DA078	1#、2#振动筛	颗粒物	25190	7704	9.29	0.23	1.803	20	23	29	1	
DA079	1#、2#碎石料储仓	颗粒物	23520	7704	4.42	0.1	0.801	20	23	30	0.8	
DA080	C1-1#转运站	颗粒物	2428	7920	10.7	0.03	0.206	20	19	18	0.5	
DA081	C2-3#转运站	颗粒物	4248	7920	8.12	0.03	0.273	20	20	27	0.5	
DA082	C3-1 胶带输送机	颗粒物	36221	7920	8.98	0.33	2.576	20	26	35	1	
	C3-2 胶带输送机											
	C3-3 胶带输送机											

	C3-4 胶带输送机										
DA083	汽车受料系统	颗粒物	516532	8760	8.7	4.49	39.366	25	30	35	4.2
	混匀配料系统										
	C7 转运站										
	C8 转运站										
	C9 转运站										
	C10 转运站										
	C11 转运站										
	高炉 1#转运站										
	高炉 2#转运站										
DA084	翻车机转运站	颗粒物	214355	8760	8.8	1.89	16.524	25	32	35	3.6
	翻车机（炼铁）										
DA085	高炉放散塔	颗粒物						120		60	3
		二氧化硫						550			
		氮氧化物						240			
DA086	焦炉放散塔	颗粒物						120		55	3
		二氧化硫						550			
		氮氧化物						240			
DA087	炼钢化验室	颗粒物	4755	7992	7.5	0.04	0.285	120	25	15	0.6
DA088	中心化验室	颗粒物	4042	7992	6.5	0.03	0.21	120	24	15	0.6
DA089	原料化验室	颗粒物	8194	7992	7.3	0.06	0.478	120	28	15	0.6
DA090	A1 转运站	颗粒物	270020	8760	8.2	2.21	19.396	25	23	35	4
	A2 转运站										
	A3 转运站										
DA091	A4 转运站	颗粒物	212231	8760	9.4	1.99	17.476	25	14	35	4

	A5 转运站										
DA092	A6 转运站	颗粒物	176861	8760	10.1	1.79	15.648	25	28	35	3.3
	A7 转运站										
DA093	A8 转运站	颗粒物	176861	8760	8.8	1.56	13.634	25	29	35	3.8
	A9 转运站										
	A10 转运站										
DA094	A11 转运站	颗粒物	119023	8760	8.7	1.04	9.071	25	29	35	2.2
	A12 转运站										
	A13 转运站										
	A14 转运站										
DA095	A15 转运站	颗粒物	58166	8760	8.6	0.5	4.382	25	19	35	4
	A16 转运站										
	A17 转运站										
	A18 转运站										
	A19 转运站										
DA096	B7 转运站	颗粒物	31002	8760	9	0.28	2.444	25	15	35	1
DA097	C1 转运站	颗粒物	525152	8760	8.8	4.62	40.483	25	12	35	4.2
	C2 转运站										
	C3 转运站										
	C4 转运站										
	C5 转运站										
	C6 转运站										
DA098	海运皮带港 1#转运站	颗粒物	10622	8760	9.3	0.1	0.865	25	30	35	1.1
DA099	海运皮带港 2#转运站	颗粒物	10622	8760	9.3	0.1	0.865	25	32	35	1.1
DA100	海运皮带港 3#转运站	颗粒物	36325	8760	8	0.29	2.546	25	35	35	1.1

DA101	海运皮带港 4#转运站	颗粒物	11324	8760	11.7	0.13	1.161	25	35	35	1.1
DA102	海运皮带港 5#转运站	颗粒物	15430	8760	9.1	0.14	1.23	25	32	35	1.1
DA103	海运皮带港 6#转运站	颗粒物	9330	8760	11.7	0.11	0.956	25	36	35	1.1
DA104	海运皮带港 7#转运站	颗粒物	11054	8760	10.9	0.12	1.055	25	34	35	1.1
DA105	锤式破碎机(溶剂破碎)	颗粒物	136342	8232	13.2	1.8	14.815	30	23	45	3.2
	锤式破碎机(溶剂破碎)										
	锤式破碎机(溶剂破碎)										
	四辊破碎机(燃料破碎)		144716	8232	8.4	1.22	10.007	30			
	四辊破碎机(燃料破碎)										
	四辊破碎机(燃料破碎)										
	锤式破碎机(燃料破碎)										
	锤式破碎机(燃料破碎)										
DA106	1#配料系统	颗粒物	245644	8232	10	2.46	20.221	30	26	45	3.3
	2#配料系统		224970	8232	11.4	2.56	21.112				
DA107	环式冷却机	颗粒物						30	65	65	5.4
	1#整粒筛分系统		273085	8232	11.5	3.14	25.852				
	1#带式烧结机机尾废气		307377	8232	11.54	3.55	29.2				
DA108	2#整粒筛分系统	颗粒物	363534	8232	10.3	3.74	30.824	30	70	65	5.4
	2#带式烧结机机尾废气		298203	8232	14.36	4.28	35.251				
DA109	成品取样系统	颗粒物	46413	8232	9.8	0.45	3.744	30	20	30	1.4
DA110	球团配料系统	颗粒物	122808	7920	10.1	1.24	9.824	30	8.7	23	1.6
DA111	干燥窑	颗粒物	210000	7920	10	2.1	16.632	30	185	23	1.8
DA112	环冷系统	颗粒物	154171	7920	12.3	1.9	15.019	30	180	45	1.6
DA113	1#矿焦槽	颗粒物	397399	8400	4.4	1.75	14.688	25	38	35	4.5
DA114	2#矿焦槽	颗粒物	408660	8400	4.5	1.84	15.447	25	39	35	4.5

DA115	1#称量室	颗粒物	335308	8400	6.3	2.11	17.744	25	41	35	4.5
DA116	2#称量室	颗粒物	215044	8400	5.8	1.25	10.477	25	44	35	4.5
DA117	制粉 1#收集器	颗粒物	136764	8400	15.5	2.12	17.807	25	80	90	2
DA118	制粉 2#收集器	颗粒物	123467	8400	13.5	1.67	14.001	25	77	90	2
DA119	冲渣 1#高炉东场接收塔	颗粒物	73221	8400	7.4	0.54	4.551	25	41	70	4
DA120	冲渣 1#高炉西场接收塔	颗粒物	84523	8400	7.8	0.66	5.538	25	41	70	4
DA121	制粉 3#收集器	颗粒物	130592	8400	13.1	1.71	14.37	25	79	90	2
DA122	制粉 4#收集器	颗粒物	131201	8400	15.7	2.06	17.303	25	77	90	2
DA123	冲渣 2#高炉东场接收塔	颗粒物	76831	8400	8.7	0.67	5.615	25	42	70	4
DA124	冲渣 2#高炉西场接收塔	颗粒物	76355	8400	8.2	0.63	5.259	25	42	70	4
DA125	倒渣间	颗粒物						25		35	3
DA126	混铁车解体场	颗粒物						25		35	3
DA127	混铁车冷却台位	颗粒物						25		35	3
DA128	C4-1 胶带输送机	颗粒物	18708	7920	8.3	0.16	1.23	20	10	35	0.5
	C4-2 胶带输送机										
DA129	C5 胶带输送机	颗粒物	8823	7920	9.45	0.08	0.66	20	8	34	0.45
DA130	C6 胶带输送机	颗粒物	12653	7920	8.4	0.11	0.842	20	8	15	0.45
DA131	C7-4#转运站	颗粒物	10276	7920	6.56	0.07	0.534	20	12	15	0.5
DA132	C8-5#转运站	颗粒物	4745	7920	5.7	0.03	0.214	20	7	15	0.5
DA133	C11-1-6#转运站	颗粒物	23409	7920	7.95	0.19	1.474	20	11	26	0.9
	C11-2-6#转运站										
DA134	C12-7#转运站	颗粒物	8955	7920	7.97	0.07	0.565	20	10	23	0.5
DA135	C13-8#转运站	颗粒物	9057	7920	8.43	0.08	0.605	20	8	23	0.5
DA136	C14-9#转运站	颗粒物	8654	7920	8.37	0.07	0.574	20	8	23	0.5
DA137	C23-10#转运站	颗粒物	7568	7920	9.96	0.08	0.597	20	7	15	0.45

DA138	C24-11#转运站	颗粒物	8072	7920	6.42	0.05	0.41	20	8	15	0.45
DA139	C25-12#转运站	颗粒物	7970	7920	12.5	0.1	0.789	20	6	15	0.45
DA140	C26-13#转运站	颗粒物	10517	7920	9.29	0.1	0.774	20	10	15	0.45
DA141	C27-1 胶带输送机	颗粒物	40198	7920	10.4	0.42	3.311	20	8	35	0.8
	C27-2 胶带输送机										
DA142	C28-1 胶带输送机	颗粒物	19850	7920	8.13	0.16	1.278	20	8	44	0.8
	C28-2 胶带输送机										
DA143	C29-1 成品储仓	颗粒物	31138	7920	10.8	0.34	2.663	20	27	35	0.68
	C29-2 成品储仓										
DA144	C30 成品储仓	颗粒物	5087	7920	11.8	0.06	0.475	20	30	34	0.5
DA145	C31-1 成品储仓	颗粒物	5121	7920	8.07	0.04	0.327	20	25	34	0.45
DA146	C32-1 成品储仓	颗粒物	15940	7920	15.9	0.25	2.007	20	32	35	0.5
	C32-2 成品储仓										
DA147	C33-1 链式输送机	颗粒物	13106	7920	14	0.18	1.453	20	27	40	0.45
	C33-2 链式输送机										
DA148	C34-14#转运站	颗粒物	6482	7920	12.6	0.08	0.647	20	26	15	0.5
DA149	C35 成品储仓	颗粒物	7728	7920	8	0.06	0.49	20	23	34	0.5
DA150	C36 板链式提升机	颗粒物	8807	7920	12.2	0.11	0.851	20	23	40	0.45
DA151	C37 胶带输送机	颗粒物	13206	7920	9.41	0.12	0.984	20	31	44	0.45
DA152	C38-1 胶带输送机	颗粒物	15062	7920	15.1	0.23	1.801	20	24	40	0.45
	C38-2 胶带输送机										
DA153	C39-2#转运站	颗粒物	9204	7920	11	0.1	0.802	20	28	27	0.5
DA154	C40-白云石受料坑	颗粒物	41643	7920	11.1	0.46	3.661	20	24	20	1.2
DA155	BH1#转运站	颗粒物	11908	7920	8.7	0.1	0.821	20	21	40	0.8
DA156	BH2#转运站	颗粒物	9424	7920	8.51	0.08	0.635	20	23	36	0.8

DA157	烧结余热发电机组	颗粒物						30		18	2.8
DA158	烧结余热发电机组	颗粒物						30		18	2.8
DA159	启动锅炉	颗粒物	90500	7992	6.3	0.57	4.557	30	125	50	3.3
		二氧化硫			30.7	2.78	22.205	100			
		氮氧化物			128.7	11.65	93.086	400			
DA160	1#高炉 1#出铁场废气	颗粒物	660204	8400	7.35	4.85	40.761	25	47	35	5
DA161	1#高炉 2#出铁场废气	颗粒物	683061	8400	7.69	5.25	44.123	25	50	35	5
	1#高炉炉顶废气										
DA162	2#高炉 1#出铁场废气	颗粒物	747687	8400	11.22	8.39	70.468	25	49	35	5
DA163	2#高炉 2#出铁场废气	颗粒物	694537	8400	11.55	8.02	67.384	25	63	35	5
	2#高炉炉顶废气										
DA164	1#高炉热风炉	颗粒物	254638	8400	7.6	1.94	16.256	20	199.3	80	7
		二氧化硫			22	5.6	47.057	100			
		氮氧化物			248	63.15	530.462	300			
DA165	2#高炉热风炉	颗粒物	245856	8400	9	2.21	18.587	20	223.6	80	7
		二氧化硫			22	5.41	45.434	100			
		氮氧化物			224	55.07	462.603	300			
DA166	球团链篦机-回转窑焙烧废气	颗粒物	940118	7920	9.84	9.25	73.266	50	98.8	120	4
		二氧化硫			37.74	35.76	283.222	200			
		氮氧化物			151.398	141.67	1122.044	300			
		氟化物			0.3	0.27	2.147	4			
DA167	球团链篦机-回转窑链篦机尾废气	颗粒物	127010	7920	9.4	1.19	9.456	30	90	23	1.8
DA168	1#带式烧结机	颗粒物	742790	8232	12.83	9.53	78.473	50	90	200	6
		二氧化硫			52.34	38.7	318.546	200			

		氮氧化物			203.02	150.87	1241.993	300			
		氟化物			0.24	0.21	1.742	4			
		二噁英类			0.018	0.013	0.11	0.5			
DA169	2#带式烧结机	颗粒物	1077030	8232	14.46	15.57	128.204	50	99.9	200	6
		二氧化硫			39.54	42.97	353.688	200			
		氮氧化物			212	231.2	1903.246	300			
		氟化物			0.18	0.15	1.268	4			
		二噁英类			0.032	0.034	0.284	0.5			

由计算结果得知，除苯并芘以外，本工程大气防护距离计算结果均无超标点，苯并芘的超标情况及设置的大气防护距离详见表 6.2-52 和图 6.2-32。

表 6.2-52 大气环境防护距离计算结果

序号	超标污染物	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率 (%)	大气防护距离 (m)
1	苯并芘	2.50E-03	4.87E-03	194.80	595

6.2.9.2 卫生防护距离

《炼焦业卫生防护距离》(GB/T11661-2012) 中卫生防护距离标准限值见下表。

表 6.2-53 《炼焦业卫生防护距离》(GB/T11661-2012)

生产规模 kt/a	所在地区近 5 年平均风速 m/s	卫生防护距离 m
>3000	<2	1200
	2~4	1000
	>4	900

本项目炼焦生产规模为 4300kt/a，所在区近 5 年平均风速为 3.41m/s，根据工程分析，产生有害因素的作业场所确定为焦炉炉体。

根据 GB/T11661-2012 的规定，本工程卫生防护距离为 1000m，卫生防护距离内无居民、学校等敏感目标。

6.2.9.3 现有工程卫生防护距离

鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司已在全厂设置了卫生防护距离，为焦炉外东、南、西、北方向 900m 的范围。

6.2.9.4 结论

综合考虑鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司，本次扩建工程实施后，全厂卫生防护距离为现有烧结 600m、白灰 400m、炼铁 1200m、原料场 300m。

本次新建焦炉卫生防护距离 1000m，现有焦炉卫生防护距离 900m。防护距离包络线见图 6.2-33。

与本工程焦炉最近的环境敏感点为西南侧的海星村居民，其与本工程焦炉最近距离约为 1650m，因此，本项目防护距离内无居住区等环境敏感点。

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 预测方法

依照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016），本建设项目项目类别属石化化工，为Ⅰ类建设项目，地下水环境影响评价等级确定为一级，因此本次采用数值法进行溶质运移预测分析。

本次模拟采用美国环境保护局（USA EPA）开发的 GMS10.0。GMS 是地下水模拟系统（Groundwater ModelIng System）的简称，是目前国际上最先进的综合性的地下水模拟软件包，由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP、SUBSUR—FACE CHARACTERIZATION、Borehole Data、TINs（Triangulated Irregular Nets）、Solid、GEO—STATISTICS 等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包；可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，进行钻孔数据管理、二维（三维）地质统计；可视化和打印二维（三维）模拟结果。

基于 GMS 软件中的 MODFLOW 模块和 MT3D 模块开展评价区典型污染组分的迁移扩散趋势，需要首先根据评价区的地质及水文地质条件，对含水层系统进行概化，然后在建立水文地质概念模型的基础上，建立该区地下水流数值模拟模型，并在此基础上预测服务期内地下水流场的变化情况，进一步建立地下水流溶质运移模型，将所建的溶质运移模型用于典型污染组分的溶质迁移预测。

6.3.2 水文地质模型的概化

建设项目所在区域属于滨海型水文地质单元，本次评价以项目所在地东侧为地下水补给边界，西侧为地下水排泄边界。区域内地下水主要接受降雨补给、灌溉及径流补给。区内含水层地下水流动较小，属于层流运动，符合达西定律，流速矢量在 x, y 方向有分量，可以概化为二维流，地下水系统的输入和输出随时间、空间变化，水流为非稳定流，基本上符合达西定律。

由前述地下水系统的概念模型，可抽象地建立本研究区地下水运动的数学模

型，其数学表达式：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[k(h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[k(h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + W(x, y, t) - \sum_{j=1}^m Q_j \sigma(x-x_j, y-y_j) = u \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h(x, y, t)_{t=0} = h_0(x, y, t)$$

$$h(x, y, t)_{\Gamma_1} = h_1(x, y, t)$$

$$k(h-z) \frac{\partial h}{\partial n} \Gamma_3 = -q(x, y, t)$$

式中：x, y——空间坐标（m）；

K（x, y）——渗透系数（m/d）；

u——潜水含水层的给水度；

t——时间变量（d）；

W（x, y, t）——垂向补排强度（m/d）；

Q（x_j, y_j, t）——t时第j号井抽水量（m³/d）；

Z——含水层底板标高（m）；

h（x, y, t）——地下水待求水位（m）；

h₀（x, y, t）——渗流场内初始水位值（m）；

h₁（x, y, t）——第一类边界水位值（m）；

q（x, y, t）——第三类边界的单宽流量（m³/d）；

n——第三类边界内法线方向单位向量；

Γ₁和Γ₃——第一类和第三类边界；

本次模拟预测中地下水溶质迁移转化数学模型为：

$$D_{xx} \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_{yy} \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} + V_{xx} \frac{\partial C}{\partial x} + V_{yy} \frac{\partial C}{\partial y} = n_e \frac{\partial C}{\partial t}$$

$$C(x, y, z) \Big|_{t=0} = C_0(x, y, z)$$

$$C(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = C_1(x, y, z, t)$$

式中：C——研究区污染物浓度，（mg/L）；

x, y, z ——坐标 (m) ;

D_{xx} ——x 方向上污染物的弥散系数 (m^2/d) ;

D_{yy} ——y 方向上污染物的弥散系数 (m^2/d) ;

V_{xx} ——x 方向上的渗透流速 (m/d) ;

V_{yy} ——y 方向上的渗透流速 (m/d) ;

n_e ——有效孔隙度;

C_0 ——研究区污染物初始浓度 (mg/L) ;

C_1 ——为研究区一类边界点的浓度值 (mg/L) ;

t ——时间 (d) ;

Ω ——研究区空间范围;

Γ_1 ——研究区一类边界。

溶质在地下水中的运移模型通过给出的运动方程与水流模型耦合起来。

$$\begin{cases} V = -K \cdot \text{grad}H \\ V = u \cdot n_e \end{cases}$$

式中: V ——溶质在地下水运移中的渗透速度 (m/d) ;

K ——含水层渗透系数 (m/d) ;

$\text{grad}H$ ——地下水水力坡度;

u ——溶质在地下水运移中的实际速度 (m/d) ;

n_e ——有效孔隙度。

(1) 含水层概化

地层岩性以第四系松散堆积物为主。地下水类型为第四系松散堆积物中的孔隙潜水。第四系孔隙潜水分布整个区域, 岩性上部以细砂为主, 厚度 1.0-1.8m。本此模拟将第四系含水层概化为一层, 同时含水层的岩性和厚度在区内均有不同程度的变化, 但变化范围较小。

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类, 一类是用于计算地下水补排量的参数, 如前述大气降水入渗系数、蒸发系数等; 另一类是表征含水层特征的水文地质参数, 包括含水层的渗透系数、给水度等参数。评价区项目所在地区含水层表层岩性以细砂为主, 渗透系数 10~20m/d。根据评价区的水文地质条件,

以河流和阶地的天然界限为分区，对模型水文地质参数进行初步分区赋值，并在数值模型的参数识别阶段进行调参，具体参数赋值情况表 6.3-1。

表 6.3-1 水文地质参数的确定

分区	K	u	降水入渗补给系数 α
评价区域	20	0.16	0.20

（2）含水层水力特征概化

根据研究区域沉积条件以及含水层结构特点，假设上部与研究区域含水层之间不发生垂向的水力联系，下部不考虑与基岩裂隙水、溶隙水之间发生水力联系，含水层的天然水力梯度 1.2×10^{-4} - 2.1×10^{-4} 。地下水流场相对平缓，近似符合达西定律。

（3）溶质运移特征概化

本次计算主要关注三种离子的运移规律，假设这些离子不参与整个地下水流动过程中的地球化学作用。因此，离子的溶质运移过程符合对流—弥散原理，且弥散作用符合 Fick 定律，不发生离子交换吸附作用及其它地球化学作用。

（4）模型边界条件确定

根据研究区水文地质条件及周边水文地质条件确定本次模拟边界条件为：计算区范围内地下含水层上部边界为水量交换边界，主要为降水入渗补给；下部为相对隔水边界。侧向边界均概化为浓度边界。

（5）水文地质参数

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水、渗水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区，本次模拟假定 $K_X=K_Y$ 。

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建立地下水模型，将预测区域划分为 100×80 个单元格，项目所在区域网格进行加密处理，模拟范围约为 24.5 km^2 。

进行污染物溶质运移前需要建立区域初始渗流场。以 2020 年 10 月测量水位以及相关水文地质资料确定地下水初始水位。模拟未来 10 年内项目可能对地下水水质造成的影响。

区域内地下水主要接受降雨补给，地下水自东向西径流，项目区地下水水位线拟合见图 6.3-2。

模型识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果，使模型最大程度接近实际。

模拟值与实际观测值的比较结果如图 6.3-3 所示。

结果显示，模拟流场与实测流场拟合较好，反映出模拟模型与实际地下水系统在空间上基本吻合。因此，本次模拟建立的模型基本符合研究区水文地质条件，并能反映地下水系统的流场特征，利用该模型对建设项目的地下水环境影响进行预测和污染情景预报是可行的。

根据对模拟水位与模拟区域内五个点位的实际水位进行拟合的结果可知，模型准确性较好，置信区间达到 95%，判定模型基本可用。

6.3.3 情景设定及源强确定

(1) 正常状况

本项目地面防渗工程参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求对各池体及厂区地面拟做底部防渗，并且企业对其进行严格监管，池体正常状况下跑冒滴漏的液体停留时间和下渗污染地下水的可能性较小。

正常情况下，项目厂区防渗完好，漏液受到有效阻隔。渗滤液的纵向迁移可用达西公式计算：

$$Q = -KA \frac{dh}{dl}$$

式中：Q——单位时间渗出的渗滤液量，m³/d；

K——渗滤系数，m/d；

$\frac{dh}{dl}$ ——水力梯度， $\frac{dh}{dl} = \frac{H+L}{L}$ ；

H——衬里之上漏液高度，m；

L——衬里的厚度，m。

工程在池体底部拟做渗透率小于 10⁻¹³cm/s 的防渗后的纵向渗透量为：

$$Q=1.42 \times 10^{-8} \text{m}^3/\text{d}。$$

结果表明，在正常状况条件下，漏液的下渗量极小，对地下水的影响较小。

此外，项目区域并无不良地质现象，在采取人工防渗后，只要严格按照相关建设标准和技术规范来进行施工和建设，能满足厂区防渗要求，可以取得预期的防渗效果，消除漏液对地下水的污染。因此本项目在正常状况下不会对地下水造成污染。

（2）事故状况

事故状况下，预测源强可根据工艺设备检修或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。根据建设项目场地地质条件、建设项目工程类型、规模、建筑物构造、材料、工艺过程等，项目运行阶段可能出现渗漏并不能及时处理的部分主要为以下二种情况：

①粗苯储罐事故状态下围堰底部发生破损

②污水处理站调节池底部发生破损

漏液能否进入含水层取决于地质、水文地质条件。由于潜水含水层的埋藏特点导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大。因此本次评价主要对非正常状况地下水环境影响进行预测分析。

废水于输送管道间停留时间较短，且导流管线防渗设置较完善，出现腐蚀破裂的情况较少，出现破损情况能够第一时间发现并进行控制，因此本次评价对其不作分析。

在已经建立的天然渗流场基础上进行设定情景的地下水环境影响预测，预测时间最长为 10 年。对建设项目的粗苯储罐罐区事故状态下及污水处理站调节池在非正常状况下发生渗漏时，可能对地下水造成的影响进行模拟预测。并对下游厂界处地下水污染物浓度随时间的变化进行预测。

①粗苯泄漏后在围堰内形成液池，并在 30min 内清理完毕。考虑围堰存在裂缝，导致围堰内物料下渗，假设裂缝尺寸为 $28\text{m} \times 5\text{m}$ ，液池高 0.12m ，按达西公式计算泄漏源强，渗透速率为 8.6kg/h ，泄露为瞬时泄露，泄漏时长 30min。

②根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中规定钢筋混凝土水池不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。泄漏面积为池底面积和常水位池壁板面积之和。非正常状况下调节池的泄漏取 $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 进行预测。结合调节池尺寸计算渗漏量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。假设渗漏发生后下游监测井发现异常并采取有效措施停止渗漏所需时间

为 30 天。因此，模型中设置渗漏时间为 30 天，不考虑包气带吸附等作用，模拟污水全部进入地下水水体。

依据地下水导则，按重金属、持久性有机物和其他污染物选取预测因子。结合进入事故池污染物浓度，根据标准指数法排序，粗苯储罐区选取苯，污水处理站调节池选取挥发酚、氰化物作为预测因子进行模拟预测。预测因子浓度详见污染源分析章节。模拟预测选择污染浓度最大浓度作为预测浓度，故粗苯储罐区苯选取为 880000mg/L；焦化废水处理站调节池挥发酚选取为 200mg/L、氰化物选取为 12mg/L。

6.3.4 预测结果分析

6.3.4.1 粗苯储罐苯泄漏

苯以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类中苯标准（0.01mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

模拟结果中，0.01mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 1 天时，污染物浓度最大值主要位于粗苯储罐处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 0.3mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 8201m²，污染羽距离下游园区边界 982m。此时切断污染源。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于粗苯储罐处，此时中心浓度为最大，浓度为 0.18mg/L。污染羽影响范围 14332m²，污染羽距离下游园区边界 950m。

泄漏发生 100 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 0.025mg/L。污染羽影响范围 23600m²，污染羽中心向下游运移距离为 22m。

泄漏发生 180 天及 210 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.014mg/L 及 0.012mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 10327m² 及 847m²，污染羽中心向下游运移距离为 48m 及 74m。

至 220 天时，污染羽彻底消失，365 天、1000 天及 2000 天无污染羽出现。

由于污水中苯超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区地下水径流及海水倒灌补给，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（苯标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.01mg/L）距离保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 6.3-2 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游园区边界的距离	污染羽中心运移距离
1 天	0.3mg/L	粗苯储罐	否	982m	0m
10 天	0.18mg/L	粗苯储罐	否	950m	0m
100 天	0.025mg/L	厂区内	否	883m	22m
180 天	0.014mg/L	厂区内	否	895m	48m
210 天	0.012mg/L	厂区内	否	931m	74m
220 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
2000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
.....	—	—	—	—	—

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 220 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

6.3.4.2 焦化废水处理站调节池挥发酚泄漏

挥发酚以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类中挥发酚标准（0.002mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

模拟结果中，0.002mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下流方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于焦化废水处理站调节池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 0.025mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 9593m²，污染羽距离下游园区边界 697m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于焦化废水处理站调节池处，此时中心浓度为最大，浓度为 0.05mg/L。污染羽影响范围 22571m²，污染羽距离下游园区边界 652m。此时切断污染源。

泄漏发生 100 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 0.01mg/L。污染羽影响范围 40641m²，污染羽中心向下游运移距离为 51m。

泄漏发生 300 天及 350 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.003mg/L 及 0.0025mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 21409m² 及 7070m²，污染羽中心向下游运移距离为 111m 及 139m。

至 360 天时，污染羽彻底消失，365 天、1000 天及 2000 天无污染羽出现。

由于污水中挥发酚超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区地下水径流及海水倒灌补给，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（挥发酚标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.002mg/L）距离保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 6.3-3 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游园区边界的距离	污染羽中心运移距离
10 天	0.025mg/L	焦化废水处理站调节池	否	697m	0m
30 天	0.05mg/L	焦化废水处理站调节池	否	652m	0m
100 天	0.01mg/L	厂区边界	否	578m	51m
300 天	0.003mg/L	厂界下游	否	529m	111m
350 天	0.0025mg/L	厂界下游	否	553m	139m
360 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
2000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
.....	—	—	—	—	—

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 360 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

6.3.4.3 焦化废水处理站调节池氰化物预测

氰化物以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类中氰化物标准(0.05mg/L)作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

模拟结果中，0.05mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于焦化废水处理站调节池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 0.07mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 1077m²，污染羽距离下游园区边界 742m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于焦化废水处理站调节池处，此时中心浓度为最大，浓度为 0.14mg/L。污染羽影响范围 4205m²，污染羽距离下游园区边界 719m。此时切断污染源。

泄漏发生 35 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 0.12mg/L。污染羽影响范围 3025m²，污染羽距离下游园区边界 722m。

泄漏发生 45 天及 50 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.08mg/L 及 0.07mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 1711m² 及 422m²，污染羽距离下游园区边界 738m 及 739m。

至 55 天时，污染羽彻底消失，100 天、1000 天及 2000 天无污染羽出现。

由于污水中氰化物超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区地下水径流及海水倒灌补给，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（氰化物标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.05mg/L）距离保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 6.3-4 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游园区边界的距离	污染羽中心运移距离
10 天	0.07mg/L	焦化废水处理站调节池	否	742m	0m
30 天	0.14mg/L	焦化废水处理站调节池	否	719m	0m
35 天	0.12mg/L	厂区内	否	722m	0m
45 天	0.08mg/L	厂区内	否	738m	0m
50 天	0.07mg/L	厂区内	否	739m	0m
55 天	—	—	—	—	—
100 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
2000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
.....	—	—	—	—	—

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 55 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

6.3.5 预测结论与评价

在事故状态条件下，废液泄漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，但在事故状态下也未对保护目标造成影响，并且随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少事故状态下的废水外漏，对下游地下水的影响较小，因此对下游居民造成威胁的可能性较小。

需要特别说明的是，上述所有溶质运移的预测工作均是在假设污染物持续入渗的前提下，且计算模型中并未考虑包气带介质的吸附、降解等作用的影响，实际上，包气带介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在通过包气带向地下水迁移的过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，因此，污染羽的实际迁移情况将小于上述预测结果。

6.3.6 服务期满后的环境影响分析

本项目服务期满后，主要涉及到厂区各工业装置关闭后场地的环境保护。在各装置关闭和拆除后，除了厂区地表存在的面源污染外，不再存在其他地下水污染源，而在场地原有地面不被破坏的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。因此，厂区服务期满后，基本不会对拟建场地地下水产生明显影响。

6.3.7 小结

本工程运营期在正常状况和服务期满后对地下水环境影响较小。运营期事故状态发生的概率较小，但一旦污染物发生泄漏，对地下水影响较大，需要数十年甚至上百年才能自然恢复。在实施了严格的监测计划、防渗措施和应急措施后，可有效降低影响程度，将其影响程度降至环境可接受范围。

此外，建设单位在日常生产过程中需做好地下水防护工作，一旦发现污染物泄露应立即采取措施终止泄露，并立即对受污染的土壤和地下水进行处理，将污染物对土壤和地下水环境的影响降到最低程度。

6.4 噪声环境影响评价

6.4.1 噪声源强

(1) 本项目噪声源强

本项目噪声主要来源于本工程噪声源主要有粉碎机、除尘风机、循环风机、锅炉安全阀排气、振动筛、煤气鼓风机、各种泵类、离心机、SO₂鼓风机、合成气压缩机、转炉煤气压缩机、汽轮机、发电机等。噪声值 85-95dB(A) 之间。

本项目将部分生产设备置于厂房内，厂房墙体具有隔声量，经过隔声等作用，可降低噪声 20-30dB(A)；风机噪声源强 85~90dB(A)，经过在进出口管道上安装消音器、进出口处采用柔性接头等措施，可降低噪声源强 15~20dB(A)；各种泵类设备分布于车间及泵房内，噪声源强 80~85dB(A)，厂房墙体具有隔声量，经过隔声等作用，可降低噪声 20~30dB(A)。

本工程各产噪设备源强及其采取的降噪措施详见下表。

表 6.4-1 本工程各噪声源一览表

序号	噪声源	噪声级/dB(A)	治理措施	治理后声压级 dB (A)
N ₁	除尘风机	85~90	风机出口、设消声器	<70
N ₂	粉碎机	85~90	室内隔声	<70
N ₃	各种泵类	80~85	厂房隔声	<65
N ₄	循环风机	85~90	风机出口、设消声器	<70
N ₅	汽轮机	~95	厂房隔声	<70
N ₆	发电机	~80	厂房隔声	<70
N ₇	锅炉安全阀排气	85~95	安装消声器	<70
N ₈	振动筛	80~85	基础减振、厂房隔声	<70
N ₉	煤气鼓风机	85~95	出入风机的煤气管道上设弹簧支座	<60
N ₁₀	离心机	80~85	厂房隔声	<70
N ₁₁	SO ₂ 鼓风机	85~95	出入风机的煤气管道上设弹簧支座	<60
N ₁₂	合成气压缩机	85~95	隔声、减振、消声	<70
N _{G-2}	制冷站制冷机	80~85	厂房隔声、减振基础	<70
N _{G-3}	冷却塔	80~90	气流消声器、减振基础	<70

6.4.2 预测对象和评价标准

本次选取厂区各边界噪声影响较大处作为预测点。

本工程执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

6.4.3 预测内容及模式

（1）预测内容

建设项目运营后，综合考虑噪声源对各车间生产设备噪声传播至各边界处的噪声值进行预测。

（2）预测模式

噪声的传播是一个极其复杂的物理现象，声波在传播过程中由于受距离增加、空气吸收、物体的反射和折射以及云、雾、风、温度等因素的影响，噪声会产生衰减，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.2—2009）中的有关规定及本工程的具体特点，本噪声影响评价预测计算时只考虑噪声随距离的衰减及空气吸收等主要衰减因子，雨、雾等因素由于引起的噪声衰减量较小，计算时将忽略不计，其结果偏于安全。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

a) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T — 预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

b) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} — 预测点的背景值, dB(A)

c) 声传播衰减计算

等效声源衰减计算公式

$$L_{pi} = L_{0i} - 20 \lg \frac{r_i}{r_{0i}}$$

式中: L_{pi} ——第 i 个噪声源噪声的距离的衰减值, dB (A) ;

L_{0i} ——第 i 个噪声源的 A 声级, dB (A) ;

r_{0i} ——第 i 个噪声源噪声衰减距离, m;

r_i ——距离声源 1m 处，m。

6.4.4 预测结果及分析

根据工程污染分析中识别出来的噪声源按照上述方法进行了预测，本工程营运期设备运行噪声传播至各预测点处的噪声值，结果见下表。

表 6.4-2 噪声预测结果统计表 单位：dB (A)

项目	东边界		南边界		西边界		北边界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
预测噪声值	58.1	48.7	53.3	45.7	56	47.2	51.9	46.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可以看出，本工程营运后，综合考虑在建工程噪声传至东、西、南、北各边界处，昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值（昼间：65dB；夜间：55dB）。

6.4.5 声环境影响结论

本工程位于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内，与本工程最近的敏感点为西侧的海星村，与公司边界最近距离为 530m，本工程投产后，综合考虑在建工程生产噪声，对周围声环境的贡献甚小，环境噪声值基本维持现状水平，因此投产后对环境保护目标及周围声环境影响较小。

6.5 事故风险预测

6.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.5.1.1 预测模型选择

(1) 气体性质判定

①排放源类型判定

焦炉煤气及粗苯、LNG 泄漏火灾伴生 CO 烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模型。

粗苯火灾爆炸事故中苯的扩散需判定模型，根据“风险导则”推荐的公式判定排放源类型，计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：

X—事故发生地与计算点的距离，本项目距离最近的敏感点海星村距离为 1500m；

U_r —10m 高处风速，m/s；按照全年平均风速 3.41m/s 选取。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

由此计算，本项目 T 值为 880s。粗苯储罐火灾爆炸事故时间较短， T_d 取 $10s < T$ ，判定为瞬时排放。

②理查德森数计算

瞬时排放源理查德森数 R_i 计算公式如下：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^3} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ，为 $1.29kg/m^3$ ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径，m；

Q_t —瞬时排放的物质质量，kg；

U_f —10m 高处风速，m/s，全年平均风速为 3.41m/s。

苯蒸汽能与空气形成爆炸混合物，爆炸极限一般为 1.2%~8.0%，遇明火、高能引起燃烧爆炸。苯不溶于水，其蒸汽比空气重，约为空气的 2.77 倍，排放物质进入大气的初始密度约为 3.57 kg/m^3 ，苯瞬时排放的物质质量为 67320kg。

经计算理查德森数 $Ri=39.7>0.04$ ，为重质气体，扩散计算采用 SLAB 模型。

模型选择

焦炉煤气泄漏、粗苯储罐火灾伴生 CO 采用 AFTOX 模型，粗苯储罐火灾爆炸苯的扩散采用 SLAB 模型。

6.5.1.2 参数设定

(1) 预测范围与计算点

预测范围为项目边界外 5km；计算点为特殊计算点和一般计算点，一般计算点为下风向不同距离点，距风险源计算间距为 50m。特殊计算点为环境敏感目标等关心点。

(2) 事故源参数

根据导则规定，大气环境风险评价预测模型参数见下表。

表 6.5-1 大气风险预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数			
基本情况	事故源经度(°)	122.130375~122.133851			
	事故源纬度(°)	40.314319~40.317723			
	事故源类型	焦炉煤气 泄漏	粗苯储罐火 灾爆炸(苯)	粗苯储罐火 灾爆炸（伴 生 CO）	LNG 储罐 火灾伴生 CO
气象参数	气象条件名称	最不利气象条件		最常见气象条件	
	风速(m/s)	1.5		4.19	
	环境温度/℃	25		10.92	
	相对湿度/%	50		67	
	稳定度	F		D	
	地表粗糙度/m	1			
其他参数	是否考虑地形	否			

(3) 气象参数

根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件又当地近 3 年内至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，统计结果见下表。

表 6.5-2 近 3 年连续 1 年气象观测资料稳定度出现频率及平均风速

稳定度	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
平均风速 (m/s)	1.37	2.14	3.97	3.53	5.42	4.19	—	2.72	1.65
出现频率 (%)	0.03	3.90	3.24	9.08	1.44	50.13	0.00	15.88	16.30

(4) 风险评价指标

根据风险导则，本项目风险物质的风险评价指标见下表。

表 6.5-3 本项目风险物质的风险评价指标体系

物质	项目	浓度 (mg/m ³)	标准来源
苯	毒性终点浓度-1	13000	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 H
	毒性终点浓度-2	2600	
CO	毒性终点浓度-1	380	
	毒性终点浓度-2	95	

(5) 风险源强

根据源项分析，本项目大气环境风险评价源强统计于下表。

表 6.5-4 本项目大气环境风险评价源强统计表

序号	风险事故情形	危险单元	危险物质	释放量或泄漏速率	释放或泄漏时间(min)
1	粗苯储罐火灾爆炸	粗苯储罐	苯	67.32t	瞬时
2	粗苯储罐火灾爆炸伴生	粗苯储罐	CO	9.1kg/s	30
3	焦炉煤气泄漏	设备及管道	CO	0.012 kg/s	10
4	LNG 储罐火灾伴生	LNG 储罐	CO	0.95kg/s	30

6.5.1.3 预测结果

(1) 粗苯储罐火灾爆炸（苯）

①最不利气象条件

粗苯储罐火灾爆炸事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质苯最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-5 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.70	185250.00
60.00	2.59	76674.00
110.00	4.84	44423.00
160.00	6.70	30339.00
210.00	8.31	22633.00
260.00	9.74	17806.00
310.00	12.06	14528.00
360.00	13.29	12196.00
410.00	14.44	10445.00
460.00	15.53	9090.10
510.00	16.57	8010.80
560.00	17.57	7153.50
610.00	18.54	6419.80
660.00	19.47	5819.30
710.00	20.37	5320.20
760.00	21.26	4870.70
810.00	22.12	4487.40
860.00	22.95	4160.40
910.00	23.77	3875.80
960.00	24.58	3610.20
1010.00	25.37	3376.10
1060.00	26.14	3169.90
1110.00	26.90	2987.80
1160.00	27.65	2824.90
1210.00	28.39	2667.80
1260.00	29.12	2525.50
1310.00	29.84	2396.80

下风向距离 (m)		出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1360.00		30.55	2280.40
1410.00		31.24	2175.00
1460.00		31.93	2079.20
1510.00		32.62	1986.70
2010.00		39.09	1342.80
2510.00		45.07	985.71
3010.00		50.70	762.61
3510.00		56.08	609.63
4010.00		61.24	503.10
4510.00		66.23	422.58
5010.00		71.09	362.15
5510.00		75.82	313.43
6010.00		80.44	275.71
6510.00		84.98	243.75
7010.00		89.43	217.55
7510.00		93.81	196.20
8010.00		98.12	177.37
8360.00		101.11	165.82
最大落地浓度		0.70	185250.00
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	340	
	大气毒性终点浓度-2	1232	

表 6.5-6 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

序号	名称	20min	30min	40min	50min	60min	70min	超标时刻	持续时间
1	海星村	4.35E-12	8.62E-07	1.69E-04	2.35E-03	9.42E-03	1.96E-02	--	--
2	神井子村	0.00E+00	1.75E+02	5.14E+02	4.42E+02	2.52E+02	1.25E+02	--	--
3	光辉屯村	0.00E+00	6.10E-02	5.01E+00	2.34E+01	3.46E+01	3.09E+01	--	--
4	宋家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-14	--	--
5	龙王庙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
6	范屯村	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-07	5.04E-04	1.48E-02	9.06E-02	--	--
7	曲家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-12	--	--
8	望海寨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--

9	望海	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--

注：为该关心点最大浓度及其对应出现的时间。

由上表、上图分析可知，最不利气象条件下粗苯火灾爆炸造成污染事故发生后苯的地面浓度最大为 185250 mg/m³，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 340m 内，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 1232m 内，其范围内均未分布居民区。

②最常见气象条件

粗苯储罐火灾爆炸事故情形下，最常见气象条件下风向不同距离处有毒有害物质苯最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-7 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.27	138240.00
60.00	1.11	49910.00
110.00	1.73	28929.00
160.00	2.25	20108.00
210.00	2.70	15367.00
260.00	3.12	12419.00
310.00	3.50	10421.00
360.00	3.86	8966.50
410.00	4.21	7873.40
460.00	4.54	7021.70
510.00	4.85	6330.50
560.00	5.16	5768.50
610.00	5.46	5295.60
660.00	5.75	4893.70
710.00	6.03	4554.00
760.00	6.31	4251.30
810.00	6.58	3988.40
860.00	6.84	3759.10
910.00	7.10	3551.20
960.00	7.36	3364.30
1010.00	7.61	3197.40
1060.00	7.86	3047.60
1110.00	8.10	2908.20
1160.00	8.34	2780.50
1210.00	8.58	2663.90

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1260.00	8.82	2557.40
1310.00	9.05	2459.50
1360.00	9.28	2366.00
1410.00	9.51	2279.30
1460.00	9.74	2198.70
1510.00	9.96	2123.90
2010.00	12.10	1571.70
2510.00	14.09	1229.90
3010.00	15.99	996.90
3510.00	17.80	828.18
4010.00	19.56	700.71
4510.00	21.27	602.07
5010.00	22.93	523.48
5510.00	24.55	459.27
6010.00	26.14	406.66
6510.00	27.71	362.50
7010.00	29.25	325.24
7510.00	30.76	293.75
8010.00	32.25	266.25
8360.00	33.29	249.38
最大落地浓度	0.27	138240.00
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	210
	大气毒性终点浓度-2	1210

表 6.5-8 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

序号	名称	20min	30min	40min	50min	60min	70min	超标时刻	持续时间
1	海星村	126E-08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--
2	神井子村	65.40	11.90	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--
3	光辉屯村	0.172	0.713	0.419	0.00	0.00	0.00	--	--
4	宋家屯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--
5	龙王庙村	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--
6	范屯村	491E-09	1.57E-04	2.81E-03	0.00	0.00	0.00	--	--
7	曲家屯	0.00	0.00	2.40E-12	0.00	0.00	0.00	--	--
8	望海寨村	0.00	0.00	5.30E-15	0.00	0.00	0.00	--	--
9	望海	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--

注：为该关心点最大浓度及其对应出现的时间。

由上表、上图分析可知，最常见气象条件下粗苯火灾爆炸造成污染事故发生后苯的地面浓度最大为 138240 mg/m^3 ，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 210m 内，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 1210m 内，其范围内均未分布居民区。

综上所述，粗苯火灾爆炸事故情形下，最常见气象条件和最不利气象条件下超过毒性终点浓度区域范围内均无居民。但若发生粗苯火灾爆炸事故，会对下风向 1232m 范围内企业职工产生一定的毒性影响。在事故发生时应立即启动应急预案，紧急疏散最大影响范围内企业职工，同时立即通知下风向敏感点居民及时撤离影响区域，另外鞍钢鲅鱼圈分公司应做好日常巡检，降低事故发生概率。

(2) 粗苯储罐火灾爆炸伴生 CO

①最不利气象条件

粗苯储罐火灾爆炸伴生 CO 事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质 CO 最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-9 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10.00	0.11	1042.00
60.00	0.67	10054.00
110.00	1.22	5680.40
160.00	1.78	3539.80
210.00	2.33	2411.70
260.00	2.89	1754.30
310.00	3.44	1338.70
360.00	4.00	1058.90
410.00	4.56	861.22
460.00	5.11	716.04
510.00	5.67	606.08
560.00	6.22	520.64
610.00	6.78	452.83
660.00	7.33	398.03
710.00	7.89	353.05

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
760.00	8.44	315.64
810.00	9.00	284.16
860.00	9.56	257.39
910.00	10.11	234.42
960.00	10.67	214.54
1010.00	11.22	197.22
1060.00	11.78	182.02
1110.00	12.33	168.60
1160.00	12.89	156.70
1210.00	13.44	146.07
1260.00	14.00	136.55
1310.00	14.56	127.98
1360.00	15.11	120.24
1410.00	15.67	112.54
1460.00	16.22	107.45
1510.00	16.78	102.75
2010.00	22.33	70.24
2510.00	27.89	52.26
3010.00	42.44	41.02
3510.00	49.00	33.42
4010.00	56.56	27.98
4510.00	63.11	23.92
5010.00	69.67	20.79
5510.00	76.22	18.31
6010.00	81.78	16.30
6510.00	87.33	14.65
7010.00	92.89	13.26
7510.00	98.45	12.08
8010.00	104.00	11.07
8360.00	107.89	10.44
最大落地浓度		0.67
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	670
	大气毒性终点浓度-2	1600

表 6.5-10 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

序号	名称	20min	30min	40min	50min	60min	70min	超标时刻 min	持续时间 min
1	海星村	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	15	29
2	神井子村	0.00E+00	4.58E-02	4.58E-02	4.58E-02	2.30E-02	0.00E+00	--	--
3	光辉屯村	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-05	3.15E-05	3.15E-05	7.62E-06	--	--
4	宋家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
5	龙王庙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
6	范屯村	0.00E+00	0.00E+00	6.37E-13	6.55E-09	2.91E-08	2.94E-08	--	--
7	曲家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
8	望海寨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
9	望海	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--

注：为该关心点最大浓度及其对应出现的时间。

由上表、上图分析可知，最不利气象条件下粗苯火灾爆炸伴生 CO 造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 10054 mg/m³，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 670m 内，其范围内无居民区，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 1600m 内，其范围内分布有海星村部分居民。

②最常见气象条件

粗苯储罐火灾爆炸伴生 CO 事故情形下，最常见气象条件下风向不同距离处有毒有害物质 CO 最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-11 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.04	88830.00
60.00	0.24	9119.20
110.00	0.44	3323.80
160.00	0.64	1753.50
210.00	0.84	1098.30
260.00	1.03	759.48
310.00	1.23	560.15
360.00	1.43	432.27

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
410.00	1.63	344.97
460.00	1.83	282.51
510.00	2.03	236.16
560.00	2.23	200.75
610.00	2.43	173.02
660.00	2.63	150.88
710.00	2.82	132.89
760.00	3.02	118.06
810.00	3.22	105.68
860.00	3.42	95.22
910.00	3.62	86.31
960.00	3.82	78.64
1010.00	4.02	71.99
1060.00	4.22	66.19
1110.00	4.42	60.74
1160.00	4.61	56.90
1210.00	4.81	53.46
1260.00	5.01	50.35
1310.00	5.21	47.53
1360.00	5.41	44.97
1410.00	5.61	42.63
1460.00	5.81	40.49
1510.00	6.01	38.52
2010.00	8.00	25.22
2510.00	9.98	18.16
3010.00	11.97	13.88
3510.00	13.96	11.05
4010.00	15.95	9.07
4510.00	17.94	7.62
5010.00	19.93	6.53
5510.00	21.92	5.67
6010.00	23.91	4.98
6510.00	25.90	4.43
7010.00	27.88	3.97
7510.00	29.87	3.58
8010.00	46.86	3.26
8360.00	48.25	3.06

下风向距离 (m)		出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
最大落地浓度		0.04	88830.00
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	380	
	大气毒性终点浓度-2	860	

表 6.5-12 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

序号	名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	超标时刻	持续时间
1	海星村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
2	神井子村	0.00E+00	2.90E+00	2.90E+00	2.90E+00	2.90E+00	2.90E+00	--	--
3	光辉屯村	0.00E+00	0.00E+00	3.59E-01	3.59E-01	3.59E-01	3.59E-01	--	--
4	宋家屯	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-15	3.20E-15	3.20E-15	3.20E-15	--	--
5	龙王庙村	0.00E+00	1.00E-32	1.00E-32	1.00E-32	1.00E-32	1.00E-32	--	--
6	范屯村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.40E-02	4.40E-02	4.40E-02	--	--
7	曲家屯	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-09	1.02E-09	1.02E-09	1.02E-09	--	--
8	望海寨村	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-10	3.46E-10	3.46E-10	3.46E-10	--	--
9	望海	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--

由上表、上图分析可知，最常见气象条件下粗苯火灾爆炸伴生 CO 造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 88830 mg/m³，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 380m 内，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 860m 内，其范围内均未分布居民。

综上所述，粗苯火灾爆炸事故情形下，最常见气象条件下伴生 CO 超过毒性终点浓度区域范围内均无居民，最不利气象条件下伴生 CO 超过毒性终点浓度-1 的区域范围内均无居民，超过超过毒性终点浓度-2 的区域内包含距事故发生地 1600m 范围内的海星村居民，其最大超标持续时长 29min。因此，若发生粗苯火灾爆炸事故，会对下风向 1600m 范围内海星村居民及企业职工产生一定的毒性影响。在事故发生时应立即启动应急预案，紧急疏散最大影响范围内企业职工，同时立即通知下风向敏感点居民及时撤离到安全地带，另外鞍钢鲅鱼圈分公司应做好日常巡检，降低粗苯储罐火灾爆炸事故发生概率，配备完善的消防措施，发生火灾事故

后立即展开消防工作，同时鞍钢鲅鱼圈分公司应严格控制厂区内粗苯储量在安全线以内。

(3) 焦炉煤气泄漏 (CO)

①最不利气象条件

焦炉煤气 (CO) 泄漏事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质 CO 最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-13 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.11	6.53
60.00	0.67	64.89
110.00	1.22	36.78
160.00	1.78	22.95
210.00	2.33	15.64
260.00	2.89	11.38
310.00	3.44	8.69
360.00	4.00	6.87
410.00	4.56	5.59
460.00	5.11	4.65
510.00	5.67	3.94
560.00	6.22	3.38
610.00	6.78	2.94
660.00	7.33	2.59
710.00	7.89	2.29
760.00	8.44	2.05
810.00	9.00	1.85
860.00	9.56	1.67
910.00	13.11	1.52
960.00	13.67	1.39
1010.00	14.22	1.28
1060.00	14.78	1.18
1110.00	15.33	1.10
1160.00	15.89	1.02
1210.00	17.44	0.95
1260.00	18.00	0.89

下风向距离 (m)		出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1310.00		18.56	0.83
1360.00		19.11	0.78
1410.00		19.67	0.73
1460.00		20.22	0.70
1510.00		20.78	0.67
2010.00		27.33	0.46
2510.00		32.89	0.34
3010.00		38.44	0.27
3510.00		44.00	0.21
4010.00		49.56	0.18
4510.00		55.11	0.15
4960.00		60.11	0.13
最大落地浓度		0.67	64.89
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	--	
	大气毒性终点浓度-2	--	

表 6.5-14 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

序号	名称	15min	20min	25min	30min	55min	40min	超标时刻	持续时间
1	海星村	3.48E-11	5.79E-03	1.60E-01	1.57E-01	1.56E-03	0.00E+00	--	--
2	神井子村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
3	光辉屯村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
4	宋家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
5	龙王庙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
6	范屯村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
7	曲家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
8	望海寨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
9	望海	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--

注：为该关心点最大浓度及其对应出现的时间。

由上表、上图分析可知，最不利气象条件下焦炉煤气泄漏（CO）造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 64.89 mg/m³，无超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域。

②最常见气象条件

焦炉煤气（CO）泄漏事故情形下，最常见气象条件下风向不同距离处有毒有害物质 CO 最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-15 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

下风向距离（m）	出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
10.00	0.04	14.97
60.00	0.24	11.25
110.00	0.44	4.88
160.00	0.64	2.71
210.00	0.84	1.74
260.00	1.03	1.21
310.00	1.23	0.90
360.00	1.43	0.70
410.00	1.63	0.56
460.00	1.83	0.46
510.00	2.03	0.38
560.00	2.23	0.33
610.00	2.43	0.28
660.00	2.63	0.25
710.00	2.82	0.22
760.00	3.02	0.19
810.00	3.22	0.17
860.00	3.42	0.16
910.00	3.62	0.14
960.00	3.82	0.13
1010.00	4.02	0.12
1060.00	4.22	0.11
1110.00	4.42	0.10
1160.00	4.61	0.09
1210.00	4.81	0.09
1260.00	5.01	0.08

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1310.00	5.21	0.08
1360.00	5.41	0.07
1410.00	5.61	0.07
1460.00	5.81	0.07
1510.00	6.01	0.06
2010.00	8.00	0.04
2510.00	9.98	0.03
3010.00	16.97	0.02
3510.00	18.96	0.02
4010.00	20.95	0.01
4510.00	22.94	0.01
4960.00	24.73	0.01
最大落地浓度	0.04	14.97
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	--
	大气毒性终点浓度-2	--

表 6.5-16 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

序号	名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	超标时刻	持续时间
1	海星村	0.00E+00	3.22E-02	3.22E-02	2.72E-04	0.00E+00	0.00E+00	--	--
2	神井子村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
3	光辉屯村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
4	宋家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
5	龙王庙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
6	范屯村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
7	曲家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
8	望海寨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
9	望海	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--

注：为该关心点最大浓度及其对应出现的时间。

由上表、上图分析可知，最常见气象条件下焦炉煤气泄漏（CO）造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 14.97 mg/m³，无超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域。

综上所述，焦炉煤气泄漏事故情形下，最常见和最不利气象条件下 CO 无超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域。若发生焦炉煤气泄漏事故，应立即启动应急预案，切断事故源，同时立即企业职工做好安全防范措施，必要时及时撤离，并通知下风向敏感点居民。另外鞍钢鲅鱼圈分公司应做好日常巡检，降低事故发生概率，配备完善的预警措施，以但发生事故及时响应处理。

(4) LNG 储罐火灾爆炸伴生 CO

①最不利气象条件

LNG 储罐火灾爆炸伴生 CO 事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质 CO 最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-17 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.11	430.39
60.00	0.67	4152.60
110.00	1.22	2346.20
160.00	1.78	1462.10
210.00	2.33	996.15
260.00	2.89	724.62
310.00	3.44	552.94
360.00	4.00	437.38
410.00	4.56	355.72
460.00	5.11	295.76
510.00	5.67	250.34
560.00	6.22	215.05
610.00	6.78	187.04
660.00	7.33	164.40
710.00	7.89	145.83
760.00	8.44	130.37
810.00	9.00	117.37
860.00	9.56	106.31
910.00	10.11	96.82
960.00	10.67	88.62
1010.00	11.22	81.46
1060.00	11.78	75.18

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1110.00	12.33	69.64
1160.00	12.89	64.72
1210.00	13.44	60.33
1260.00	14.00	56.40
1310.00	14.56	52.86
1360.00	15.11	49.66
1410.00	15.67	46.48
1460.00	16.22	44.38
1510.00	16.78	42.44
2010.00	22.33	29.01
2510.00	27.89	21.58
3010.00	42.44	16.94
3510.00	49.00	13.80
4010.00	56.56	11.56
4510.00	63.11	9.88
4960.00	69.11	8.70
最大落地浓度	0.67	4152.60
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	390
	大气毒性终点浓度-2	920

表 6.5-18 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,F 稳定度,1.5m/s,湿度 50%)

序号	名称	10min	20min	30min	40min	50min	60min	超标时刻 min	持续时间 min
1	海星村	9.94E+01	9.94E+01	9.94E+01	2.23E+01	0.00E+00	0.00E+00	9	29
2	神井子村	0.00E+00	8.43E-20	8.43E-20	8.43E-20	2.77E-24	0.00E+00	--	--
3	光辉屯村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.69E+00	8.96E+00	8.92E+00	--	--
4	宋家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-10	3.16E-07	6.64E-07	--	--
5	龙王庙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-20	1.12E-17	1.93E-17	--	--
6	范屯村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-04	2.88E-01	8.52E-01	--	--
7	曲家屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E-08	2.97E-03	1.98E-02	--	--
8	望海寨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.12E-10	4.44E-04	3.00E-02	--	--
9	望海	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--

注：为该关心点最大浓度及其对应出现的时间。

由上表、上图分析可知，最不利气象条件下 LNG 火灾爆炸伴生 CO 造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 $4152.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 390m 内，其范围内无居民区，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 920m 内，其范围内分布有海星村部分居民。

②最常见气象条件

LNG 储罐火灾爆炸伴生 CO 事故情形下，最常见气象条件下风向不同距离处有毒有害物质 CO 最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见下表和下图。

表 6.5-19 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度(D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10.00	0.04	968.99
60.00	0.24	717.25
110.00	0.44	310.96
160.00	0.64	172.49
210.00	0.84	110.39
260.00	1.03	77.21
310.00	1.23	57.33
360.00	1.43	44.44
410.00	1.63	35.57
460.00	1.83	29.19
510.00	2.03	24.44
560.00	2.23	20.80
610.00	2.43	17.95
660.00	2.63	15.66
710.00	2.82	13.81
760.00	3.02	12.27
810.00	3.22	10.99
860.00	3.42	9.91
910.00	3.62	8.98
960.00	3.82	8.19
1010.00	4.02	7.50
1060.00	4.22	6.89
1110.00	4.42	6.33
1160.00	4.61	5.93
1210.00	4.81	5.57

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1260.00	5.01	5.25
1310.00	5.21	4.95
1360.00	5.41	4.69
1410.00	5.61	4.44
1460.00	5.81	4.22
1510.00	6.01	4.01
2010.00	8.00	2.63
2510.00	9.98	1.89
3010.00	11.97	1.45
3510.00	13.96	1.15
4010.00	15.95	0.95
4510.00	17.94	0.80
4960.00	19.73	0.69
最大落地浓度	0.04	968.99
最远出现距离 (m)	大气毒性终点浓度-1	90
	大气毒性终点浓度-2	220

表 6.5-20 各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表(mg/m³,D 稳定度,4.19m/s,湿度 67%)

序号	名称	10min	20min	30min	40min	50min	60min	超标时刻	持续时间
1	海星村	9.41E+00	9.41E+00	9.41E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
2	神井子村	2.05E-05	2.05E-05	2.05E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
3	光辉屯村	0.00E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.10E+00	0.00E+00	0.00E+00	--	--
4	宋家屯	0.00E+00	1.26E-02	1.26E-02	1.26E-02	2.15E-03	0.00E+00	--	--
5	龙王庙村	0.00E+00	2.88E-05	2.88E-05	2.88E-05	3.97E-06	0.00E+00	--	--
6	范屯村	0.00E+00	4.22E-01	4.22E-01	4.22E-01	9.62E-02	0.00E+00	--	--
7	曲家屯	0.00E+00	1.57E-01	1.57E-01	1.57E-01	5.48E-02	0.00E+00	--	--
8	望海寨村	0.00E+00	1.72E-01	1.72E-01	1.72E-01	1.06E-01	1.55E-05	--	--
9	望海	0.00E+00	4.37E-10	4.37E-10	4.37E-10	1.04E-10	0.00E+00	--	--

注：为该关心点最大浓度及其对应出现的时间。

由上表、上图分析可知，最常见气象条件下 LNG 火灾爆炸伴生 CO 造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 969mg/m³，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离

事故发生地 90m 内，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 220m 内，其范围内均未分布居民。

综上所述，LNG 火灾爆炸事故情形下，最常见气象条件下伴生 CO 超过毒性终点浓度区域范围内均无居民，最不利气象条件下伴生 CO 超过毒性终点浓度-1 的区域范围内均无居民，超过超过毒性终点浓度-2 的区域内包含距事故发生地 920m 范围内的海星村居民，其最大超标持续时长 29min。因此，若发生 LNG 火灾爆炸事故，会对下风向 920m 范围内海星村居民及企业职工产生一定的毒性影响。在事故发生时应立即启动应急预案，紧急疏散最大影响范围内企业职工，同时立即通知下风向敏感点居民及时撤离到安全地带，另外鞍钢鲅鱼圈分公司应做好日常巡检，降低 LNG 储罐火灾爆炸事故发生概率，配备完善的消防措施，发生火灾事故后立即展开消防工作，同时鞍钢鲅鱼圈分公司应严格控制厂区内 LNG 储量在安全线以内。

6.5.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

6.5.2.1 地下水环境风险扩散预测

以苯为预测因子，评价标准执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值，即 0.01mg/l。

预测过程详见“6.3 地下水环境影响预测与评价”章节内容。

（4）预测结果

苯储罐发生火灾爆炸时，导致围堰内破损、防渗层开裂、事故废水收集系统失灵，泄漏的粗苯随消防废水渗入到地下水中，并随地下水流迁移扩散。本次预测污染物苯在 1d、10d、100d、180d、210d、220d、365d、100d、2000d 时的污染物运移情况见下表。

表 6.5-21 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游园区边界的距离	污染羽中心运移距离
1 天	0.3mg/L	粗苯储罐	否	982m	0m
10 天	0.18mg/L	粗苯储罐	否	950m	0m
100 天	0.025mg/L	厂区内	否	883m	22m
180 天	0.014mg/L	厂区内	否	895m	48m

210 天	0.012mg/L	厂区内	否	931m	74m
220 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
2000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
.....	—	—	—	—	—

从预测结果可以看出：

由于污水中苯超标倍数较高，污水进入地下水水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区地下水径流及海水倒灌补给，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（苯标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.01mg/L）距离保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

6.5.2.2 地表水环境风险分析

本项目位于营口市鲅鱼圈区，距开发区中心约 4km，西濒渤海湾畔，南临华能营口电厂和鲅鱼圈港，东侧紧靠滨海大道，北靠大董屯山。

厂区雨水经市政雨水管网就近排入渤海海域，在入海口之前设置阀门站。焦化废水经厂内焦化污水处理站处理后，全部回用，正常情况下不排入外环境，不会对周围地表水体造成污染影响；其他生产及生活污水经钢铁公司全厂废水处理站处理达标后综合利用，不外排。事故工况下浓水输送管道破裂可能导致浓盐水外溢，若不及时控制可能会形成地表漫流；项目可能泄露的危险液态物料包括氨水、焦油、洗油、粗苯、浓硫酸等，上述物质发生事故泄漏后，如不采取有效措施其泄漏物料或含有物料的事故废水可能会直接或经雨水系统排出厂区，对地表水环境产生影响。

本项目浓盐水排放量为 36.74m³/h，产生量较小，且污水管道距离周边地表水体较远，难以通过地表漫流侵入周边水体；项目物料储存区及装置区均按相关要求设置围堰及事故水池，事故水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，且厂区雨水排口设置有总阀门井（阀门井有专人管理且处于常闭状态），正常情况下不会造成泄漏物料及事故废水进入外环境。

为最大程度降低风险事故情况下形成地表漫流污染地表水，本评价提出以下要求：

①建设单位对雨污管网、各围堰、事故水池、消防水池进行定期检查，频次不少于2次/周，出现破损及时修补。

②各围堰区域阀门井、厂区内雨水排口阀门井常闭，并设专人管理，防止泄漏物料、事故废水通过阀门井外溢。

③污水输送管道（及浓盐水管）设置水压检测设施，水压发生异常时及时关闭阀门，排查泄漏情况。

④保持事故水池、初期雨水收集池日常处于空置状态，禁止私自占用，确保其有效容积。

⑤建立完善的防控体系，做好与上级部门的风险防控衔接。

综上所述，在建设单位落实相关地表水风险事故控制措施的情况下，其地表水环境风险可控。

6.6 土壤环境影响分析及预测

6.6.1 土壤环境影响识别

本项目运营期土壤环境影响识别主要是针对本项目产生的大气污染物、危险废物以及原辅材料贮存等；本项目主要包括生产工艺单元、废水收集输送管线、废气排放等过程中对土壤环境产生的影响。

一般污染型项目对土壤环境的影响类型和途径详见表 6.6-1，本项目运营期土壤环境影响源及影响因子识别详见表 6.6-2。根据大气影响预测结果，本项目废气排放选择对土壤环境影响较大、毒性较大并且有相应评价标准的苯并芘作为评价因子。

表 6.6-1 污染型项目土壤影响类型与途径表

时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	--	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	--	√	√

表 6.6-2 本项目运营期土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	污染因子	评价因子	备注
生产工艺单元及废水收集输送管线	垂直入渗	挥发酚、COD _{Cr} 、氨氮、氰化物、石油类等	--	事故状态
	地表漫流			
废气排放	大气沉降	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、苯并芘、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、HCN、酚、硫酸雾和非甲烷总烃	苯并芘	连续正常排放

本项目废水经酚氰废水处理站处理；固体废物散落和废水渗漏均属于事故状态排放。因此，在正常生产情况下，本项目污染土壤环境的途径主要通过废气进入环境空气，并通过大气自然沉降进入土壤。

6.6.2 土壤环境评价等级和评价范围

根据 2.6 节关于土壤环境评价等级和评价范围的判定结果，本项目土壤环境影响评价等级为一级，评价范围为厂界外 1km 范围内，具体详见表 2.6-2。

6.6.3 土壤环境影响预测

6.6.3.1 预测公式

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境》（HJ964-2018）附录E推荐的方法一，本项目可根据下述公式进行土壤环境影响预测，计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m；

n ——持续年份，a。

若估算污染物对土壤的最大影响程度，可将淋溶排出量 L_s 及径流排出量 R_s 忽略不计，即输入至土壤中的污染物不流失，全部留存在土壤中，则上式可简化为：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

本次评价为分析项目对区域土壤的最大影响程度，不考虑污染物在土壤中的衰减、流失等情况，分析项目运行后1~5年内每年、5~30年内每5年的污染物累积增量。

6.6.3.2 输入量预测模式及计算参数

本次评价土壤中苯并芘的主要输入途径为本项目5#、6#、7#、8#焦炉机侧排放废气，煤气净化装置区和油库区以及5#、6#、7#、8#焦炉炉组（体源）排放的废气中苯并（a）芘由大气沉降进入土壤，因此，土壤中苯并芘输入量通过气态污

染物总沉积量来计算。

(1) 单位面积年总沉积量计算

本次评价总沉积量通过《大气环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的AERMOD模式,选择“计算总沉积量”进行计算,可得到评价范围各网格点的单位面积年总沉积量(Q),单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 。其具体设置情况和预测参数与大气环境影响预测相同,具体详见6.2节。

(2) 输入量计算

土壤中某种物质的年输入量可由污染物单位面积年总沉积量及预测评价区域面积计算得出,计算公式如下:

$$I_p = Q \times A$$

本次评价苯并芘输入量计算参数详见表6.6-3。

表6.6-3 表层土壤中苯和苯并芘年输入量计算参数一览表

项目	单位面积年均沉积量Q (g/m^2)	预测评价范围A (m^2)	表层土壤深度D (m)	评价区域土壤密度 ρ (kg/m^3)
苯并(a)芘	2.66×10^{-7}	2.89×10^8	0.2	1256

6.6.3.3 单位质量土壤中污染物预测值

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算,计算公式如下:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg ;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg 。

6.6.3.4 预测结果

根据上述预测模式,计算本项目运行30年内,评价区域内网格点的表层土壤苯和苯并(a)芘最大增量贡献值、叠加值和达标情况见表6.6-4和图6.6-1。

表6.6-4 区域表层土壤中苯并芘增量最大值、叠加值和达标情况一览表

运行时间 (年)	增量最大点 坐标(相对坐 标)	增量最大贡 献值(mg/kg)	现状值 (mg/kg)	叠加值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	是否达 标
1	(95,95)	1.059×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
2		2.118×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
3		3.177×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
4		4.236×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
5		5.295×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
10		10.59×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
15		15.885×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
20		21.18×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
25		26.475×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是
30		31.77×10^{-9}	0.05	0.05	1.5	是

由表6.6-4可知，本项目运行期间，周边表层土壤中苯并(a)芘含量的增长趋势较为平缓，本项目对评价范围内土壤中苯并(a)芘增量贡献值均很低，土壤中苯并芘含量最大点叠加现状值后均满足《土壤环境质量·建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值

6.6.4 预测评价结论

本项目为污染型项目，根据上文预测分析，本项目在建设期及退役期对土壤环境的影响较为轻微，因此，建设期土壤环境质量参照现状监测结果、退役期土壤环境质量参照运营期第30年的预测结果，根据《环境影响评价技术导则·土壤环境》(HJ964-2018)第8.8条，本项目满足以下条件要求：a)建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处及占地范围内各评价因子均满足导则8.6中相关标准要求。因此，评价认为本项目正常工况下对土壤环境的影响可以接受。

6.7 生态环境影响评价

6.7.1 评价等级及评价范围

本项目属于在现有厂区用地范围内的扩建项目，北侧新增约 0.33km^2 ，为三类工业用地，不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境评价为三级评价，评价范围为项目占地及厂界外500m范围内。

6.7.2 生态环境影响分析

本项目建设包括施工期、生产运营期和服务期满三个阶段，不同生产阶段对环境的影响也有所不同。

本项目生产过程中对环境空气、地下水、土壤等生态因子的影响评价在报告书各章节中已分别进行了具体论述，本章将着重于工程施工期以及生产运营期对区域内土壤、树木及土地利用等自然生态因子的影响分析，并说明其对社会环境的影响。

6.7.2.1 施工期生态影响分析

由于工程在建设施工的过程中，存在地基开挖、厂房建设、物料运输、设备管道安装等活动，将不可避免地会动用较大的土石方量，占用土地，带来地面建筑垃圾堆积、运输和机械施工噪音、堆积物粉尘逸散以及建筑材料运输产生二次扬尘等污染问题。

（1）对土壤的影响分析

本工程拟选厂址主体工程位于辽宁省营口经济技术开发区内，工程占用的土地属于规划的3类工业用地，周围的环境功能也将保持工业生态，不会改变土地的土壤结构。

（2）施工期间污染物排放的影响分析

工程在施工过程中大气污染主要来源于地基处理、机械运输、现场混凝土搅

拌等活动，以扬尘为主，排放较为分散。工程施工中，建筑材料的运输、装卸、拌合过程中有大量粉尘散落到周围大气中；建筑材料堆放期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。此外，还有推土机、挖掘机、运输车辆等施工机械排放的 CO 、 NO_x 等污染物也对近距离环境存在一定的影响。

工程施工期间的水环境污染主要是施工过程中的生活污水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程中受到雨水冲刷对周围地表水体以及当地地下水存在一定的不利影响。

工程施工期间产生的噪声主要是工程机械在运行过程中产生的突发性非稳态噪声，对周围环境有一定的不利影响。

固体废物主要是工程垃圾以及生活垃圾，施工期间产生的固体废物由于不能进行较好的处理，一般随意堆放，存在着一定的视觉污染以及对地下水有潜在的影响。

6.7.2.2 运营期生态影响分析

工程在生产营运期间对环境产生的影响是本工程对生态环境的主要影响，其影响因素主要是工程在生产过程中产生的废水、废气以及固体废物对周围环境的影响。

(1) 对土壤的影响分析

工程生产对土壤的影响途径主要有两条，一为生产排污水及设备装置等废水无组织渗漏，二为生产性固体废物的堆积淋溶。污染物通过以上途径积存于土壤中，影响土壤的透气性，使土壤的物理、化学性质破坏，出现板结。

本项目焦化废水经焦化废水处理站处理后全部回用，不外排。

本工程建设期加强全厂防渗工作，确保生产不会对地下水造成影响。建设施工过程中对污水处理装置区、地下污水管道、污水收集池、生产装置区、油库单元、初期雨水池等进行防渗处理，重点污染防治区防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能，一般污染防治区防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能，使工程生产不会对地下水造成影

响。防渗设计及施工应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)实施。对不敏感部位应进行硬化或绿化,保证工程建成后无裸露地坪。在采取以上措施后,废水的无组织渗透对土壤影响不大。

本工程产生的固体废物中绝大部分一般工业固体废物均综合利用;危险废物除废催化剂、废活性炭、废机油、吸附剂送有资质单位合理处置,其余均综合利用不外排;职工生活垃圾收集送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。全部固体废物均得到了合理利用或处置,因此,固体废物对土壤影响不大。

(2) 本工程特征污染物对树木的一般性影响分析

评价区为工业用地,周围空地主要种植树木,工程生产排放的污染物颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、H₂S、BaP、NMHC、苯、氰化氢、酚类等有害物质侵入树木叶片后,可损伤叶片组织、破坏它的正常机能、减弱光合作用、影响生长发育。

污水流入土壤后,有些污染物可积存于土壤中,使土壤的物理、化学性质破坏,并破坏微生物的活动,进而影响树木的正常生长。含油废水影响土壤的透气性,不利于树木生长。

大气污染、水污染在影响土壤的同时,也给树木生长带来了间接影响。土壤污染对树木的生长有一定的影响。土壤中的有毒物质含量达到一定程度时,可直接影响树木生长。

6.7.3 生态保护措施

(1) 本工程应根据当地气候气象、水文地质和环境容量要求,合理设计,加强施工管理,严格把关各污染环节的防治措施,定期对环保设施进行检修,保证其稳定正常运行,使处理效果达到工程设计要求,从源头上最大限度地减少气、水、渣及噪声向环境的排放,降低对周围生态环境的影响。

(2) 厂内应特别重视绿化工作,加大绿化系数,使厂区绿化率达10%以上。特别是要针对排放源头较低,排放量大的污染设备,应根据具体情况进行单独布设,减少其排放向周围较远环境的辐射。

(3) 加强生产原料、产品及固体废物的堆存管理,防止任意堆放污染土壤,从而导致生态破坏。

(4) 随同工程的建设，厂内应健全管理体制，加强生态意识教育，以利于生态环境资源的保护。

6.7.4 生态影响评价结论

本项目生态环境评价为三级评价，项目位于辽宁省营口经济技术开发区内，占地为规划的 3 类工业用地。本工程不涉及特殊或重要生态敏感区，项目对生态影响较小。工程主要生态影响为运行后废气、固体废物等可能对生态环境造成的不利影响。评价认为，本工程废气污染物能做到达标排放，固体废物均得到了综合利用和合理处置，工程建设对生态的影响较小。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施分析

7.1.1 及时办理相关法规手续

根据当地政府各种管理条例的要求，工程建设方应及时向人民政府及有关部门，申请办理工程开工相应手续，经批准后项目方可开工。

7.1.2 选择施工单位，建立施工的 HSE 管理体系

为了保证项目施工现场的环境保护，在选择施工单位时，首先对施工单位的 HSE 资质进行审核。项目承包方及施工分包方等都必须建立 HSE 管理网络。该管理网络以项目经理、施工经理、HSE 经理、HSE 工程师、业主 HSE 管理机构、施工分包方项目经理、施工分包方 HSE 工程师等人员组成，横向覆盖业主、总承包项目部、施工分包方及访客；纵向以人员所属单位为管理单元，覆盖进入施工现场的每一位人员。

7.1.3 建立施工期环境管理计划

加强施工期环境管理是减少施工期三废排放和环境影响最为有效的手段。施工期的环境管理涉及施工方案、施工队伍素质、施工的组织与实施和三废管理、处理、监测等多方面问题。

- 1) 建立健全施工期环境管理领导机构。
- 2) 设立专职环境人员进行监督、检查、宣传教育等日常工作。
- 3) 建立管理制度，上报制度及确定治理方案。
- 4) 统一管理三废排放处理方案，落实“一控双达标”精神。
- 5) 加强环保知识、教育力度，提高环保意识。
- 6) 落实“谁污染谁治理”方针，贯彻上级主管部门对环保要求。

7) 加强对施工人员的管理，制定严格的环保规章制度，限制作业时间，制度合理的施工计划，尽量缩短工期，以减轻施工期的影响。

7.1.4 施工期大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

针对施工扬尘本项目需采取的控制措施：

- 1) 施工工地周围应当设置连续、密闭的硬质围挡，高度不得低于 1.8 米，并设置不低于 0.2 米的防溢座；
- 2) 施工工地围挡外禁止堆放施工材料、建筑垃圾和工程渣土；
- 3) 施工工地路面应当实施硬化，出入口外侧 10 米范围内用混凝土、沥青等硬化，出口处硬化路面不小于出口宽度；
- 4) 对施工工地内裸露地面和堆放的易产生扬尘污染的物料，应当进行覆盖；
- 5) 施工工地出入口应当安装冲洗设施，并保持出入口通道以及道路两侧各 50 米范围内的清洁；
- 6) 项目主体工程完工后，应当及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取绿化、覆盖等防尘措施；
- 7) 产生大量泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运；
- 8) 禁止使用袋装水泥，禁止现场搅拌混凝土和砂浆；
- 9) 土方、拆除、洗刨工程作业时，应当采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间，气象预报风速达到 5 级以上时，不得进行产生扬尘污染的施工作业。
- 10) 建筑垃圾和工程渣土运输车辆应当持有城市管理行政主管部门和公安交通管理部门核发的准运证和通行证；
- 11) 装卸时应当采取喷淋、遮挡等防尘措施；
- 12) 装载物不得超过车厢挡板；
- 13) 采取密闭运输方式，运输途中不得泄漏、散落或者飞扬；
- 14) 气象预报风速达到 5 级以上和霾天气预警期间，应当停止平整土地、换土、原土过筛等易产生扬尘的作业。

采取上述措施后，预计施工扬尘对周围环境空气质量影响较小。

(2) 施工机械排放的尾气污染

针对施工尾气本项目需采取的控制措施：

施工机械尾气的污染控制，主要可通过加强设备维护、车辆管理，控制车辆和机械的非使用时间的运行，减少车辆空档等候和减速状态下的运行，提高其利用效率，以达到减少尾气污染物排放的目的。

采取上述控制措施后，本项目施工机械尾气对其周围环境空气质量影响较小。

(3) 装修材料废气防治

考虑到装饰装修材料中有害物质超量会对人体健康造成严重危害，为保护消费者的人身健康，加强对室内装饰装修材料污染的控制，国家质量监督总局和国家标准化管理委员会在 2001 年 12 月 10 日联合发布了“室内装饰、装修材料有害物质限量”10 项强制性国家标准，这 10 项强制性物质是：人造板及其制品、内墙涂料、溶剂型木器涂料、胶粘剂、地毯及地毯用胶粘剂、壁纸、木家具、聚氯乙烯卷材地板、混凝土外加剂等，本项目在施工建造过程中选购和使用装饰装修材料时，必须选购符合国家“室内装饰装修材料有害物质限量”10 项标准要求的产品。对于建筑工程所使掺工业废渣的建筑材料、各种新型墙体材料等以及用于建筑室内、外饰面用的建筑材料，包括花岗石、建筑陶瓷、石膏制品、吊顶材料、粉刷材料及其它新型饰面材料，应按照《建筑材料放射性核素限量》的要求选择合适产品。项目竣工后，应按有关部门要求，对室内环境空气质量进行监测，确保项目区内工作人员的身体健康，项目建成后，施工期废气影响即自行消除。

综上所述，本项目施工建设期对其周围环境空气质量影响较小。

7.1.5 施工期噪声污染防治措施

施工期机械噪声和交通噪声对环境影响也比较大，施工机械的噪声源暴露在空旷的环境中，基本无防护措施。建筑物料的运输将使交通干道上重型车辆往返数量增加，从而使交通噪声相应增大。交通运输工具是流动声源，对环境的影响面也较广。噪声源是来自施工机械和运输车辆产生的噪声，对环境的影响明显具有短期特性特征。

施工期噪声污染防治措施为：

- 1) 施工单位应当在开工十五日前向当地环境保护行政主管部门申报本工程施工场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。
- 2) 根据施工工艺特征确定环境噪声敏感点，并采取控制噪声污染的措施。
- 3) 运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间。
- 4) 合理规划施工车辆线路，减少扰民问题。

7.1.6 施工期废水污染防治措施

本工程施工废水主要为施工废水及生活污水，施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘；厂区施工设临时的生活污水集中处理设施，将施工中的生活污水进行集中收集和处理后送园区污水处理厂处理。

检修、清洗施工机械和车辆必须定点，场地须有防渗地坪，并将清洗、检修水收集后经沉淀后洒水抑尘。

对施工车辆和设备严格管理，防止发生漏油等污染事故，特别是基坑开挖阶段，要能防止污染物滞留在基坑底部。

7.1.7 施工期固体废弃物的污染防治措施

建设项目在施工过程中会产生土石方、建筑垃圾。施工人员还会产生一定的生活垃圾，但建筑垃圾是主要的。固体废物均属无毒或无明显毒性的施工垃圾或工业垃圾类固体废物，集中收集后依托当地环保部门处理。

项目施工期垃圾分类堆放，分类处理。

1) 土石方

工程施工期间将挖掘、回填大量土方，如果不及时清运回填将影响施工区环境，而且在遇大风干燥天气时将产生扬尘，对周围环境产生一定的不利影响。本项目土石方全部回填。

2) 生活垃圾的处置

施工现场不设营地，施工现场产生的少量生活垃圾采用定点集中处置，送地方环卫部门的垃圾站处理。

3) 建筑垃圾的处置

施工过程产生的建筑垃圾主要是施工废弃物，如废弃的沙石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等，属一般固体废物。产生的垃圾应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站。

管道施工过程会产生边角料、焊头等金属类废弃物，在施工现场不得随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。

此外，作业中产生的渣土应当及时清运，不能及时清运的应当妥善堆放，并采取防溢漏、防扬尘措施；渣土运输车辆离场前应当冲洗车体，不得带泥上路；工程完工后，施工单位应当及时清除施工现场堆存的渣土。

7.2 废气治理措施可行性分析

7.2.1 废气治理措施

根据工程分析，本工程生产工艺废气根据废气性质不同以及污染源特点，均进行了相应的处理，具体生产工艺废气污染物及治理措施汇总见下表。

表 7.2-1 本工程废气治理措施一览表

污染源		排气筒 编号	污染物	治理措施	治理效率
备煤系统	煤焦制样室	P1-1	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	筛分及粉碎机室	P1-2	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
炼焦系统	5#、6#出焦废气	P2-3	颗粒物、SO ₂	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	7#、8#出焦废气	P2-4	颗粒物、SO ₂	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	5#、6#机侧废气	P2-1	颗粒物、SO ₂ 、苯并(a)芘	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	7#、8#机侧废气	P2-2	颗粒物、SO ₂ 、苯并(a)芘	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	5#、6#焦炉烟气	P2-5	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝 除尘一体化	设计除尘效率 99.5% 设计脱硫效率 80% 设计脱硝效率 90%
	7#、8#焦炉烟气	P2-6	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝 除尘一体化	设计除尘效率 99.5% 设计脱硫效率 80% 设计脱硝效率 90%
	装焦、排焦、带式输送机落料点及预存室	P3-1	颗粒物、SO ₂	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	循环风机及排焦溜槽	-	颗粒物、SO ₂	布袋除尘器	设计除尘效率 99.5%
焦处理系统	焦炭转运站	P4-1	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	筛贮焦楼	P4-2	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
	筛贮焦楼下部	P4-2	颗粒物	布袋除尘器+排气筒	设计除尘效率 99.5%
煤气净化	硫铵干燥废气	P5-1	颗粒物、氨	旋风除尘+洗净塔	设计除尘效率：97%、氨吸收效率：90%
	制酸单元尾气	P2-5	SO ₂ 、硫酸雾、NO _x	氢氧化钠碱液洗+电除雾器+焦炉脱硫脱硝	污染物排放量极小
	脱硫再生尾气	P2-5	NH ₃ 、H ₂ S	碱洗+酸洗+水洗+干	污染物排放量极小

				熄焦空气管道+焦炉 脱硫脱硝	
污水处理 站	污水处理池	PG-1	NH ₃ 、H ₂ S、 NMHC	生物除臭+排气筒	设计净化效率：90%
	污泥池	PG-2	NH ₃ 、H ₂ S、 NMHC	生物除臭+排气筒	设计净化效率：90%

7.2.2 有组织废气治理措施

本工程有组织废气根据废气性质不同主要分为含尘废气、炉组炉头烟及推焦废气、炉组燃烧烟气、硫铵干燥尾气等，各环节具体治理措施详述如下。

7.2.2.1 含尘废气治理措施

本工程含尘废气的污染源主要包括：煤焦制样室、粉碎机室、筛焦楼及筛焦楼下部、焦转运站、干熄焦装、排焦等。其中，煤焦制样室、粉碎机室、筛焦楼及筛焦楼下部、焦转运站、干熄焦装、排焦等环节产生的颗粒物均经袋式除尘装置处理后有组织排放。

(1) 袋式除尘技术

袋式除尘器是通过滤袋滤除含尘气体中颗粒物粒子的分离净化装置，是一种干式高效过滤除尘器。袋式除尘器的工作原理是通过过滤而阻挡颗粒物，当滤袋上的颗粒物沉积到一定程度时，通过外力作用使滤袋抖动并变形，沉积的颗粒物落入集灰斗。正常工作时含尘气体从除尘器的底部进入，均匀的进入各室的每个滤袋，此时由于气体速度迅速降低，气体中较大颗粒的颗粒物首先沉降下来，含尘气体经滤袋时颗粒物被阻挡在滤袋的外表面，净化后的气体从袋内的内腔进入上部的净气室，然后经提升阀排出。当某个室要进行清灰时，首先要关闭这个室的气力提升阀，待切断通过这个室的含尘气流后，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入压缩空气，以清除滤袋外表面的颗粒物，每个除尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期均由专门的清灰程序控制器控制，自动连续进行。

袋式除尘器主要特点如下：

✎ 袋式除尘器对净化含微米或亚微米数量级颗粒物粒子的气体效率较高，一般可达 99.5%以上，且能有效去除废气中 PM₁₀ 微细粉尘。

✎ 除尘效率不受颗粒物比电阻、浓度、粒度等性质的影响，负荷变化、废气

量波动对袋式除尘器出口排放浓度的影响较小。

✎ 袋式除尘器采用分室结构后，除尘器布袋可轮换检修而不影响除尘系统的运行。

✎ 袋式除尘器结构和维修均较简单。

✎ 作为袋式除尘器的关键问题—滤料材质目前已获得突破，使用寿命一般在2年以上，有的可达4~6年。

类比调查可知，袋式除尘器是各类企业常用的环保设备之一，几乎在各产生生产工序都可以采用。

拟建工程袋式除尘器滤袋采用覆膜滤料，覆膜滤料是以聚四氟乙烯为原料，将其膨化成一种具有多微孔性的薄膜，将此薄膜用特殊工艺覆合在种种织物或纸质基材上，使其成一种新型过滤材料。薄膜表面光滑且耐化学物质，将其覆合到普通过滤材料的表层，起到了一次性粉尘层的作用，将颗粒物全部截留在膜的表面，实现表层过滤。具有传统过滤材料无可比拟的优越性。该覆膜滤料具有剥离强度高、透气量大、阻力小、孔径分布集中均匀等特点，作为除尘布袋安装在除尘设备内，将迅速有效地截留以微米来计算的超细粉尘，除尘效率达99.9%以上，它是工业粉尘过滤和物料回收方面最有效、最经济的新型过滤材料。又因该薄膜表面光滑，有极佳的化学稳定性、不老化、又憎水，使截留在表面的粉尘很容易剥落，同时提高了滤料的使用寿命。清灰后不改变孔隙率，除尘效率一直很高。

布袋除尘器的特点是除尘效率高，不产生二次水污染问题，设备运行稳定、可靠，已在焦化行业得到广泛的应用和取得较好的使用效果。拟建工程选用的袋式除尘器严格按照《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012)的要求进行设计、建设、运营维护。

7.2.2.2 炉组炉头烟及推焦废气治理措施

本项目在焦炉装煤过程中，煤因炭化室高温受热挥发产生逸出阵发性烟气，如不能及时由上升管导出，烟气将由炉门及排烟孔外逸；同时，焦炉出焦过程中，将在焦炉机侧炉门及拦焦车上方产生一定量的烟尘；平煤过程中机侧炉头处产生的烟气。

(1) 装煤废气治理措施

本项目在焦炉装煤过程中，煤因炭化室高温受热挥发产生逸出阵发性烟气，如不能及时由上升管导出，烟气将由炉门及排烟孔外逸。

目前国内主要装煤烟气处理技术对比分析见表 7.2-2。

表 7.2-2 目前主要装煤烟气处理技术对比分析一览表

工艺	PROven	OPR	高压氨水喷射+装煤地面站
特点	德国 DMT 公司开发，通过将集气管稳定为负压和单孔炭化室压力调节相结合实现无烟装煤，该技术在在 7.63m 超大焦炉上运用业绩多；该技术部件加工最复杂，操作、维护要求最高	为焦耐院开发的炭化室压力调节技术与密封式装煤车结合，辅以高压氨水喷射技术，可不设置地面站，实现无烟装煤；该技术部件加工复杂、操作、维护要求高，控制效果好	我国大型焦炉多采用集气管正压操作，顶装焦炉装煤烟气处理普遍采用高压氨水喷射抽吸与装煤地面站相结合的组合工艺，该工艺成熟，技术部件加工简单，操作维护要求低；
投资（相对）	大	中	小
废气排放	无装煤有组织废气排放	无装煤有组织废气排放	装煤有组织废气排放

OPR 单孔炭化室压力调节装置是一套自动调节每个上升管底部压力的专有装置，通过调节桥管处单孔调压阀开度控制荒煤气流通过面积，进而调节荒煤气流通过量，使与负压集气管相连的每个炭化室，从开始装煤至推焦的整个结焦时间内的压力可随煤气发生量的变动而自动调节，从而实现在装煤和结焦初期使负压操作的集气管对炭化室有足够的吸力，保证荒煤气不外泄。

本工程装煤时采用密封式装煤车，装煤车装煤导套密封装煤口，同时采用单孔炭化室压力调节系统+高压氨水喷射工艺，实现装煤过程烟尘基本不排放。

打开小炉门、平煤及炉门清扫过程产生的机侧炉头烟，经位于推焦车上集气罩收集，通过烟气转换阀经除尘管道，先进入间歇式高温烟尘冷却分离阻火器冷却并进行预除尘，再送入机侧除尘地面站（袋式除尘器，覆膜滤料）净化处理，净化后的含尘气体经烟囱排至大气，其排出气体的含尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫浓度 $\leq 70\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

为保证除尘器能长期稳定地运行，防止因装煤时烟气中焦油及炭黑灰粘结滤袋而影响其使用寿命，本设计采用烟气吸附净化装置。首先对焦油烟进行预除尘，除去烟尘中的焦油，然后再进入脉冲袋式除尘器进行净化。烟气吸附净化装置的吸附填料采用 10-25mm 块状焦炭，系统定期对填料进行自动更换。

(2) 推焦废气治理措施

装入焦炉炭化室的煤经高温干馏炼成焦炭后，赤热的红焦被推焦机按顺序从炭化室推出，焦炭通过导焦栅落入熄焦车车箱内。赤热的焦炭被从炭化室推出后，发生破裂，并在空气中燃烧，产生的烟气及焦尘散发到大气中。这部分烟气中含焦尘量大，严重污染环境。

炼焦过程中在出焦时，逸散的烟气的防治方法主要有干式地面除尘站、湿式地面除尘站和热浮力罩推焦除尘设施，其技术性能比较见下表。

表 7.2-3 出焦烟尘治理技术比较

类别	干式地面除尘站	湿式地面除尘站	热浮力罩推焦除尘设施
工作原理	强力抽吸，烟气经集气罩送地面站由布袋除尘器除尘后排放	强力抽吸，烟气经集气罩喷淋后送地面站由喷淋除尘器除尘后排放	烟气浮力上升进入细气罩，捕集后喷水除尘
治理效果	捕集率在 95%以上，烟气除尘率 99%，运行可靠	捕集率在 95%以上，烟气除尘率 95%，运行可靠	捕集率在 95%以上，烟尘排放浓度为 100~200mg/m ³ ，运行较可靠
投资费用	于装煤系统合用一套地面站，集尘系统 50 万元	于装煤系统合用一套地面站，集尘系统 60 万元	地面站另建，为一个系统，共 800 万元
运行费用	较高	较高	较低
占地	较大	较大	较小
操作管理	有难度	有难度	较容易

本项目采用出焦除尘地面站对其烟气进行净化。4×62 孔 8.5m 顶装焦炉对应分别设计 2 套出焦除尘地面站。在出焦机上设置大型吸气罩收集出焦时产生的大量阵发性烟尘，通过烟气转换阀，使烟尘进入集尘干管，送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并进行预除尘。再经脉冲袋式除尘器净化后，经风机及消声器排至室外。除尘器滤袋采用覆膜防静电聚酯针刺毡，过滤风速小于 0.8m/min，排出气体的含尘浓度≤10mg/Nm³，二氧化硫浓度≤30mg/Nm³。

出焦除尘地面站系统由三大部分组成：

第一部分是固定在出焦机上并随出焦机一起移动的大型吸气罩，以及将烟气送入焦侧集尘干管的转换设备。

第二部分是设在焦台上方的集尘干管和烟气转换阀。

第三部分是设置于地面将烟气进行熄火、净化的最终设备。包括管道、阵发性高温烟尘冷却分离阻火器、脉冲袋式除尘器、离心风机、消声器、烟囱等。

由于焦炉出焦是按一定的规律间断周期性进行，所以为了降低运行费用，主风机的电机变频调速。即在出焦时风机高速运转，其它时间风机低速运转。

7.2.2.3 炉组燃烧烟气治理措施

焦炉加热产生的烟道气中含有二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x），直接排放到大气中后，SO₂和NO_x会参与和加剧光化学污染、酸沉降污染，严重影响空气质量。

本项目采用4×62孔8.5m顶装焦炉，加热采用焦炉煤气或混合煤气加热，2个炉组共设2个烟囱。为满足焦炉烟囱SO₂和NO_x的排放浓度要求，设置2套焦炉烟道废气脱硫脱硝站，采用“干法脱硫+低温SCR选择性催化还原脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺。

（1）源头控制措施

焦炉的炉体结构为蓄热室分格、空气下调、可燃气体分段供入、双联火道、废气循环、焦炉煤气下喷的单热下调式焦炉。具体控制措施如下：

1) 炭化室墙壁和立火道隔墙上下层采用砖沟、砖舌咬合，保证了燃烧室的整体强度，避免了立火道与立火道之间、燃烧室与炭化室之间的窜漏；设计将炉头斜道口阻力与中部相接近，减小蓄热室顶的吸力，减小外界与炉头蓄热室的压力差，从而减少蓄热室封墙的泄漏。另外为了使蓄热室封墙更严密，由内而外分别用硅砖、无石棉硅酸钙板、不锈钢板、粘土砖及新型保温涂料。内层用硅砖砌筑，使砌体的高向膨胀量达到一致，减少了封墙的裂缝；同时整块的无石棉硅酸钙板具有很好的密封性；最外层的新型保温涂料确保封墙的严密性，减少蓄热室封墙的泄漏；减少蓄热室封墙泄露，既有利于保持炉头温度、提高焦炭质量，又有利于减少煤气消耗量，减少废气总量。

燃烧室炉头采用双层结构，外层为高铝砖，抗热震性及耐腐蚀性好；炉头硅砖和高铝砖之间采用部分改进型咬合，克服了烘炉过程中高向膨胀量不一致，避免了开工初期炉头荒煤气窜漏污染。

2) 空气道设在立火道隔墙中，高向分为三段，第三段出口断面可通过调节砖

进行调节，进而改变第一段、第二段和第三段出口的空气分配比例，以改变立火道高向温度分布，降低耗热量、减少 NO_x 生成量。

3) 立火道跨越孔采用八边形结构，保证了跨越孔整体结构强度，增强了燃烧室的静力强度，延长了焦炉使用寿命。

4) 本项目通过适当延长周转时间在提高焦炭质量的同时，降低了燃烧温度，从而减少 NO_x 的生成。

本项目焦炉加热采用废气循环与分段加热相结合的组合燃烧技术，再结合炉墙密封等源头减排技术的应用，将煤气加热情况下焦炉排出的氮氧化物浓度大幅降低，从源头上减少污染物的产生。

(2) 末端治理措施

1) 工艺流程

本工程两座焦炉各建一套脱硫脱硝装置，工艺均采用“干法脱硫+ 低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺。即先对废气进行 SO_2 脱除，然后对颗粒物进行过滤脱除，最后采用 NH_3 为还原剂对 NO_x 进行脱除，净化后的废气经主风机后回送烟囱根部，实现烟囱达标排放。

烟道气净化系统主要由除尘脱硝一体化装置、氨气供给系统、脱硫研磨输送系统、引风机、烟气管道、热风/热解析系统等组成。

脱硫脱硝装置从地下烟道接口处抽取的焦炉废气，与干熄焦放散废气汇合。干法脱硫装置将脱硫剂 NaHCO_3 喷入汇合的废气管道中，钠基粉体在高温废气中激活热分解，与废气中的 SO_2 充分接触、发生化学反应，进行 SO_2 吸收净化。脱硫后废气进入脱硝除尘一体化装置，首先经过布袋除尘，除尘后的烟气与喷氨装置加入的还原剂（氨气）充分混合。混合后的烟气进入脱硝催化剂层（温度大于 180°C ），在催化剂作用下发生还原反应，脱除 NO_x 。净化后的洁净烟气在引风机作用下送回烟囱排放。净化烟气的排气温度在约 180°C ，不会在烟囱周围产生烟囱雨，并可以避免烟气温度低于酸露点而引起的烟囱腐蚀。

2) 工艺单元组成

焦炉烟道废气脱硫脱硝站净化工艺系统主要由烟气管道及风机系统、脱硫系统、除尘脱硝一体化系统、烟气加热装置、余热回收装置、电气仪表控制系统等

组成。基本流程为：焦炉烟道气→脱硫→除尘→脱硝→余热回收→引风机→回送管道→焦炉烟囱排放。

3) 工艺技术特点

本项目采用的“SDS 干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”焦炉烟道废气脱硫脱硝站净化工艺具有以下技术特点：

✎ 脱硫剂采用进口脱硫剂，其氯离子含量小于 300ppm，可有效提高研磨后细粉的流化效果，从而保证脱硫系统连续、稳定、高效运行。鉴于进过研磨后的 NaHCO_3 细粉比表面积加大、极易吸湿的特性，在粉磨后的细微颗粒 NaHCO_3 贮存功能段设置了流化装置。

✎ 采用低温脱硝催化剂利用 NH_3 -SCR 原理进行低温脱硝，低温脱硝催化剂的适用温度为 $180\sim 350^\circ\text{C}$ ，完全适应本工艺中焦炉烟气温度波动工况，不需额外热源加热烟气脱硝。

✎ 满足焦炉烟囱始终处于热备状态。焦炉烟道气经过脱硫脱硝以后必须回到焦炉烟囱，使焦炉烟囱始终处于热备状态。焦炉烟囱排放的烟气温度为 $145^\circ\text{C}\sim 155^\circ\text{C}$ ，始终高于烟气露点温度。

✎ 降低二氧化硫含量延长钒系脱硝催化剂高效脱硝使用寿命。低温脱硝催化剂为钒系催化剂，在钒系催化剂的催化作用下，焦炉烟道气中会有一部分 SO_2 被选择性的转化为 SO_3 ，氨气与 SO_3 反应极易生成硫酸氢铵。硫酸氢铵从 230°C 开始从气态凝结为液态，其熔点温度为 147°C ，沸点为 350°C 。该物质非常粘稠且难以清除，粘附在催化剂表面，会影响催化剂脱硝效率。采取先脱硫工艺可大幅度减少到达催化剂烟气 SO_2 含量，加之在低温工况下催化剂对 SO_2 的氧化率低于 0.5%，生成硫酸氢铵很少，从而保护催化剂。

✎ 脱硝系统催化剂采用模块化设计，便于催化剂更换，脱硝反应器由多个独立单元构成，可在线检修设备或更换催化剂，单个单元检修，不影响其他单元的工作。

✎ 焦炉烟道废气脱硫脱硝站能快速投入运行，适应风量及 SO_2 、 NO_x 、粉尘负荷波动能力强。

✎ 为保证管道保温的效果，脱硫、脱硝、除尘装置，及取风口至脱硝反应器

入口之高温烟气管道采用纳米气凝胶材料和其他保温材料进行复合保温。

✎ 设计在除尘脱硝一体化装置旁设置煤气热风炉，可用于催化剂原位热解再生及催化剂起活，根据中冶焦耐工程经验，钒系催化剂投运前建议进行起活操作，催化剂热解每两年进行一次。

✎ 充分考虑焦炉运行过程中焦炉烟道气参数及压力随液压交换机的操作周期性大幅变化的特点，系统能够自动调节和适应烟气工况的各种波动，并保证焦炉烟气的稳定达标排放。

✎ 为了保证焦炉正常生产以及焦炉烟道废气脱硫脱硝站的正常运行，设计相关报警、联锁系统。脱硫脱硝用烟道翻板既可在现场及集中控制室手动控制，也可在焦炉烟道废气脱硫脱硝站出故障时联锁打开，同时关闭风机入口取气和系统回气阀门。

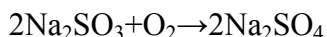
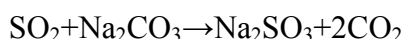
✎ 焦炉烟道废气脱硫脱硝站工艺系统已充分考虑烟气净化工艺对焦炉操作的影响，已设置必要的连锁措施，保证焦炉安全、连续、稳定生产。

✎ 焦炉烟道废气脱硫脱硝站设计考虑与焦炉生产联锁，保证在脱硫脱硝系统正常及事故状态下，焦炉操作压力制度稳定，安全生产。

4) 干法脱硫原理

在除尘器前烟道上喷入钠基粉体，钠基粉体在高温烟气的作用下激活热分解，烟道内烟气与激活的钠基粉体充分接触发生化学反应，烟气中的 SO_2 及其他酸性介质被吸收净化。

完成的主要化学反应为：

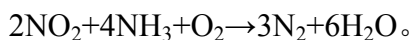
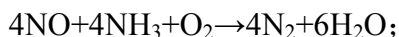


脱硫并干燥的粉状颗粒随气流附着在布袋上，进一步脱硫净化处理。钠基干法烟气脱硫效率大于 75%，且几乎不增加烟气系统的运行阻力。

5) 脱硝原理

脱硝系统以氨 (NH_3) 为还原剂，在低温 SCR 催化剂作用下与烟气中的 NO_x 反应，生成 N_2 和 H_2O ，实现 NO_x 脱除，并控制 NH_3 的逃逸率。

化学反应式：



烟气中 85%以上 NO_x 是以 NO 形式存在。 NH_3 选择性地和 NO_x 反应生成无二次污染的 N_2 和 H_2O 随烟气排放。本项目采用的低温 SCR 脱硝催化剂脱硝效率不低于 85%。

本项目采用氨气作为还原剂，氨气由配套建设的氨水汽化单元产生，经管道输送至脱硝装置。

(3) 结论

通过类比调查，采用“SDS 干法脱硫+低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”脱硫脱硝工艺，焦炉烟囱排放的污染物中，颗粒物低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 低于 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表 6“大气污染物特别排放限值”要求，即颗粒物 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $150\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号文件中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212 号）中限值，即颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.2.2.4 硫铵干燥尾气治理措施

拟建工程将硫铵工段振动流化床干燥机排出的含硫铵颗粒物的废气送 1 套旋风除尘器回收硫铵后，再水洗进一步净化处理，净化后处理后由排气筒有组织排放。

旋风除尘器结构简单，造价比较低，维护管理方便，现广泛适用于一级处理，去除大颗粒物质，水洗设备结构较简单，易于操作和维护，运行费用低。硫铵干燥尾气经旋风除尘+水洗处理后，其除尘效率可稳定在 95%以上。其中的氨吸收效率可稳定在 90%以上。

根据河北省环境监测站对唐钢美锦(唐山)煤化工有限公司现状实测结果（唐山德禹（2016）环检第 384 号），净化后的硫铵干燥废气颗粒物浓度为 $1.91\sim 3.05\text{mg}/\text{m}^3$ ， NH_3 浓度为 $0.322\sim 0.334\text{mg}/\text{m}^3$ 。

类比监测可知，拟建工程硫铵干燥结晶废气采用旋风+水洗净化处理后，外排颗粒物及氨浓度可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 6 大气污染物特别排放标准限值要求(即颗粒物 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ， NH_3 $10\text{mg}/\text{m}^3$)，措施可行。

7.2.2.5 制酸单元尾气治理措施

制酸尾气送尾气洗净塔（洗涤介质为碱性蒸氨废水）净化处理，处理后废气进入电捕除雾器去除酸雾，电除雾器出来的尾气，进入 5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝装置处理，处理后一并和焦炉烟气通过 1 根 190m 高的排气筒排放，外排硫酸雾浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值要求。

7.2.2.6 焦化废水处理站恶臭

焦化废水处理站在运行过程中，事故调节池、除油池、气浮净水装置、缺氧池、好氧池、污泥浓缩池、污泥脱水和外运过程中会产生臭气。臭气物质主要是氨、硫化氢和 VOCs（以非甲烷总烃计）。

本项目设两套臭气处理装置，一套事故调节池、除油池、气浮净水装置、缺氧池、好氧池等的臭气处理，处理量为 $\sim 20000\text{m}^3/\text{h}$ ；一套为污泥浓缩池、污泥脱水间及污泥外运间的臭气处理，处理量为 $\sim 15000\text{m}^3/\text{h}$ 。

臭气处理工艺流程包括臭气密闭→臭气收集→离心风机→生物除臭装置→排气筒达标排放。收集的臭气经离心机抽送后进入到生物除臭设备底部的空气分布系统，同时，循环水不断喷洒在填料上，填料表面被微生物形成的生物膜所覆盖，形成长满微生物的生物滤层，然后臭气缓慢地通过活性生物滤床，被填料吸收，微生物把致臭污染物降解成无臭的 CO_2 和其他无机物。净化后的空气以扩散气流的形式离开滤床表面，经过管道收集，再经烟囱排放进入到大气中。

经治理后，焦化废水处理站产生的污染物 NH_3 、 H_2S 的排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中二级新改扩建项目标准限值要求；VOCs（以非甲烷总烃计）放速率及排放浓度均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“新建企业排气筒污染物排放限值”。

7.2.3 无组织废气治理措施

本工程采用煤筒仓贮煤，从源头上彻底控制了无组织粉尘的排放。因此，本工程无组织源主要为皮带通廊转运落料产生的粉尘、焦炉炉体逸散废气、生产工艺及油库储罐废气等。

无组织废气排量与操作、管理水平、设备状况有很大关系。本工程计划采取的无组织控制措施如下：

7.2.3.1 物料输送转运废气治理措施

本工程采用全封闭皮带输送廊道，在各煤转运站及焦转运站均设置干雾抑尘，抑尘效率 90%以上。

7.2.3.2 焦炉炉体

焦炉炉体污染物主要来源于焦炉炉盖、上升管盖及炉门等的连续性泄漏，排放的污染物呈无组织排放，针对焦炉无组织排放特征，采取的**工程预防 and 治理措施**如下：

✎ 炉顶密封措施：上升管盖、桥管承插口采用中温沥青密封，可使外逸烟尘减少 95%；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封。

✎ 炉门密封措施：采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板。综合强度大，维护简单，调节方便。

针对焦炉无组织排放特征，结合欧盟《钢铁行业污染综合防治最佳可行技术》，评价提出的**环境管理措施**如下：

- ①在每次操作后要仔细清扫炉盖、炉门和炉门框；
- ②定期检查焦炉（每天检查一孔焦炉）；
- ③定期除掉炭化室内（炉墙、炉顶）的全部石墨；
- ④及时及时填补小裂纹，焊补炉墙上的裂缝、孔洞和表面损坏；
- ⑤及时修复炉门，全部拆卸，清扫部件；
- ⑥定期调节挠性密封；
- ⑦及时更换损坏的炉门衬砖；

⑧经常清洗炉顶、上升管、集气管等。

7.2.3.3 压力平衡系统

冷鼓工段的立式焦油氨水分离槽、循环氨水中间槽、剩余氨水贮水贮槽等由于存放的物料温度较高，其中一些易挥发的 BaP、氰化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃等有害气体放散到环境空气中造成污染，粗苯贮槽会产生一些苯、非甲烷总烃等污染物逸散，由于这些放散气体属无组织排放，难以单个治理，直接放散，会对环境产生影响。

上述废气中污染物均为原料煤高温干馏过程产生，通过压力平衡系统返回煤气鼓风机前煤气负压管道，回收利用，不外排。其中，冷鼓工段各贮槽采用氮封，氮封尾气送至鼓风机前煤气管道。粗苯储罐采用内浮顶式储罐。其储罐放散气经压力平衡式氮封系统接入负压煤气管道，即储罐液面下降（出料）时补入氮气，储罐液面上升（进料）时排出氮气，排出的气体经氮封系统调节阀调节后进入鼓风机前负压煤气管道，整个系统无放散气体外排。

压力平衡系统组成：外来氮气经限流孔板或前调节阀稳压至-0.05kpa 后接入各贮槽，各贮槽的排出气体经后调节阀进入鼓风机前煤气管道，各贮槽上设呼吸阀。

压力平衡系统工作原理：贮槽液面下降时充入氮气，贮槽液面上升时排出氮气，各贮槽的排出气体经后调节阀进入鼓风机前煤气管道。氮气通过前调节阀旁通管上的限流孔板连续充入此系统，通过限流孔板氮气量为 100m³/h。正常操作时前调节阀全关，通过后调节阀进行调节；当后调节阀全关时压力仍低于设定值，开启前调节阀进行调节。

压力平衡系统设计参数：

- （1）此系统的压力测点位于前调节阀后，压力-0.05kpa。
- （2）通过前调节阀旁通管上的限流孔板的氮气量为 100m³/h。
- （3）前调节阀：阀前压力 0.02Mpa，阀后压力-0.05kpa，通过阀最大量 360m³/h。
- （4）后调节阀：阀前压力-0.15kpa，阀后压力-3.5kpa，通过阀最大量 460m³/h。

压力平衡技术为《炼焦化学工业排污许可证申请与核发技术规范》（HJ854-2017）表 11 推荐的无组织控制技术。

该技术已经在宝钢股份有限公司炼铁厂一煤精、山西太钢集团、鞍钢股份有

限公司炼焦厂四期、五期应用，并取得很好的效果。宝钢股份有限公司炼铁厂一煤精压力平衡系统 2016 年 5 月投运，到现在正常生产运行。

因此，冷鼓工段、库区工段各储槽废气送煤气负压管道回收利用，不外排，措施可行。

7.2.3.4 挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）中针对挥发性有机物污染防治提出了相关要求：

（1）源头和过程控制

在石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括：

- 对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；
- 对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；
- 废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。

（2）末端治理与综合利用

- 在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。
- 对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。
- 对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。

本工程对生产过程中产生的 VOCs 废气均首先进行了深冷回收，尽可能的对系统中产生的有机气体进行回收再利用。有机废气经深冷后，均根据有机污染物性质不同，有针对性的采取了后续的治理措施，确保污染物达标排放。

本工程产生 VOCs 的环节主要为冷凝鼓风单元各储槽、各储槽散逸气等。针对 VOCs 废气处理，企业采取冷凝鼓风单元各储槽呼吸废气全部进入压力平衡系统回用，不外排。此外，企业计划对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设

备与管线组件，制定泄漏检测与修复计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

综上，本项目采取的有组织废气和无组织废气防治措施，符合该政策要求。

7.2.3.5 管理体系

（1）易挥发物料管理

建设单位加强涉及易挥发物料的装卸储存管理，同时加强各工序进出料、工艺废气引风等过程的管理；做到严格按照操作规范执行，精心操作，定期对设备进行检查维修，最大限度地减少废气的排放及物料跑、冒、滴、漏损失，减少相应无组织排放。

（2）进出车辆防尘

✎ 必须设置物流车辆进入厂区专用通道，进场的运输车辆必须覆盖严实。企业内部物料转运车辆及燃油装载机械需采用合格油品，物料转运车辆需达到国五及国五以上排放标准、企业内部非道路移动装载机械等工程车辆需达到国二及国二以上排放标准。

✎ 出场的运输车辆必须覆盖严实，车辆底盘、车轮和车身周围必须冲洗干净，不得带尘上路。冬季等不宜冲洗时段应加强路面保洁，防止积尘。

✎ 必须设置洗车台，洗车台处应设置两级（或三级）沉淀池，洗车污水经沉淀后循环使用。沉淀污泥定期清理，合理处置。

✎ 未安装洗车台的应按照上述规定安装；已有洗车台不符合标准的，应进行改造。

（3）道路运输防尘

✎ 厂区内道路必须全部硬化。

✎ 物料在企业内部使用车辆转运的，装卸、运输过程应采取喷淋、覆盖或其它抑尘措施；运输易起尘粉(粒)料物的，应采取密闭措施，或采用吸排罐车等密闭输送。原料煤、焦炭等大宗物料应采用封闭通廊或管状带式输送机等封闭式输送装置，并依据产尘情况安装收尘设施；散状料卸料点和放料点应设置集气罩，皮带输送机卸料点应设置密闭罩，并配置收尘除尘设施。

✎ 厂区内必须配备清扫设施、洒水车或喷洒两用车，主要物流通道须达到

“湿润不干”的抑尘效果。

✎ 企业应建立专职保洁队伍，采取“机洗+机扫+人工”三位一体的保洁模式，确保路面无积尘。冬季低温不具备洒水条件情况下，应加大吸扫和人工保洁频次。

(4) 监控、监测系统

✎ 企业生产区必须安装视频监控系统，焦炉炉体须安装高清红外视频设施，每台焦炉不少于 3 台。生产区监控系统须做到全覆盖、无盲区，监控范围包括各类物料堆场、生产车间、上下料口、喷淋以及主要大气污染治理设施、污染源在线监控站房、备洗车台、厂区道路及物流车辆出入口等地方。存储时间应不低于 3 个月，秋冬季管控期间物流车辆出入口存储时间应不低于 6 个月。

✎ 企业须应设立电子公示牌，电子公示牌需安置在厂区正门等醒目位置，向社会公布大气污染物实时排放浓度及排放标准、日期、风向及重污染天气预警信息、管控措施等,并实时更新数据。电子公示牌有效显示面积不得小于 2 平方米。

✎ 企业烟气排气筒须设置永久性采样口，并按照国家 and 辽宁省有关规范安装、运行、维护污染源自动监控系统,实时、连续监测烟尘、二氧化硫、氮氧化物等大气污染物浓度。在线监控设备必须符合动态管控技术规范,应针对关键生产和对应治污的相关设备安装电量等监控设备，实时监控生产和治污设备的运行情况。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法(试行)》(HJ/176)、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/1397)等规范要求。

✎ 企业应按照《排污单位自行监测技术指南》相关规定制定自行监测方案,按照监测点位、指标和监测频次开展自行监测,并按相关规定做好自行监测信息公开。

✎ 企业应结合厂内污染源分布实际情况，在厂界、主要大气污染源上、下风向等位置建设不少于 4 套六参数空气质量监测微型站和 2 套 VOCs 在线自动监测设备，监测点位的设置应按照《环境空气质量监测规范(试行)》中的要求执行，监测的采样环境、采样高度及采样频率等应满足 HJ655-2013、GB/T16157-1996、

HJ/T55 等规范的要求，并保证监测数据的真实性、准确性、连续性和完整性，不得人为干预监测和评价结果。

7.2.4 非正常工况下大气污染防治措施

本项目非正常工况的废气排放三四种情况，第一种情况是各配套设置布袋除尘器环节，除尘器使用过程中滤袋系统会出现故障的情况，一旦破损极易引起颗粒物超标排放；第二种情况是煤气净化车间设备出现故障或断电等原因导致不能净化炼焦炉产生的荒煤气，而炼焦炉仍继续产生荒煤气或焦炉煤气超压情况下焦炉产生的煤气将通过焦炉的放散管排放；第三种情况是开停车及故障检修环节产生的事故废气，具体内容如下。

7.2.4.1 环保设备达不到设计水平

企业针对各类生产作业设有严格的点检制度，即规范了各类生产设施及环保设施的日常检修制度，点检周期分每天、每周、每月。

本项目布袋收尘器的关键部位即为滤袋，除了每天日常检查外，每年更换一次，确保良好的收(除)尘效果。根据《粉尘排放超标及治理设施应急准备和响应管理规定》等应急预案，一旦出现问题，立即由应急小组组织检查设备，排除故障，解决问题。并且每年进行一次应急预案的演练。另外，通过压力检测系统，可监控各台除(收)尘器的运行状况，一旦出现布袋破损的情况，压力检测系统会马上反应给现场工作人员，相关人员会立即采取有效措施，立即停止生产，更换滤袋，待完全排除故障、解决问题后再恢复生产。

7.2.4.2 荒煤气放散事故

本项目在放散管安装自动点火装置，荒煤气在燃烧后直接排入空气。根据对国内焦化厂的事故排放调查情况可知，荒煤气放散事故出现的频率及污染影响均比其它各类事故要大，在事故状态下荒煤气放散排放污染物量较大，对环境造成较重污染影响。造成荒煤气事故放散原因有以下几种：①停电；②风机故障；③煤气疏导系统故障而集气管煤气压力居高不下时。

拟建工程采取以下措施控制非正常放散：

(1)焦炉集气管上设自动放散点火装置，可将集气管放散的荒煤气焚烧掉，1

套炉组设置 12 套，本工程 2 套炉组共设置 24 套点火放散装置。放散管自动点火装置与放散管压力系统连锁，一旦发生放散事故，及时点燃荒煤气，使荒煤气中的毒性较大的有机物转化为毒性较小的其它物质；同时，设手动点火装置，一旦自动点火失灵，则用手动点火，使荒煤气直接放散的概率降至最低限；

(2)采用双电源，设置备用电源，减少停电事故的发生；

(3)建立维修及检查制度，加强设施检查和维修，减少故障，提高应急能力。

根据类比调查，国内焦化厂发生荒煤气放散的情况主要为煤气疏导系统故障而集气管煤气压力居高不下这一情况，事故排放的荒煤气经点火后放散，其污染影响将大大减轻。

7.2.4.3 开停车及故障检修

本项目设置火炬系统，位于 LNG 工段，处理产区煤气净化单元事故排放气及 LNG 单元产生的富氮尾气（绝大部分氮气和少量氢气），火炬头尺寸 DN1000mm、H4000mm，火炬高度约 50m，燃烧后排放放空的废气主要成分为 N_2 、 H_2O 。

7.2.5 废气污染防治措施可行性论证

依据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中“第 5 章 污染防治可行技术”进行废气污染防治措施可行性论证。将本项目采取的废气治理技术与该指南中规定的炼焦化学工业排污单位主要废气治理可行技术进行对比分析，结果见表 7.2-4。

由表 7.2-4 可见，建设项目采取的各种废气治理技术均属于《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中规定的可行技术，说明采取的废气治理措施可行。

表 7.2-4 本工程废气治理可行性技术对照表

序号	污染物排放环节	污染物	可行技术		本项目采用技术	可行性分析
			污染预防技术	污染治理技术		
1	精煤破碎、焦炭整粒、筛分及转运	颗粒物	--	袋式除尘	袋式除尘	可行
2	装煤	颗粒物、SO ₂	高压氨水喷射+导烟+单孔炭化室压力调节	袋式除尘	污染预防采用高压氨水喷射+导烟+单孔炭化室压力调节；污染治理采用袋式除尘。	可行
3	推焦	颗粒物、SO ₂	--	袋式除尘	袋式除尘	可行
4	焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	废气循环+分段（多段）加热或废气循环	半干法脱硫或干法脱硫+袋式除尘+SCR	采用废气循环+分段（多段）加热；采用“干法脱硫+ 低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”等技术	可行
5	干法熄焦	颗粒物、SO ₂	--	袋式除尘	干熄炉装焦、炉底排焦及焦运输等环节产生的废气引入干熄焦除尘地面站，采用袋式除尘技术处理；循环风机及预存室放散气等含 SO ₂ 气体，去焦炉烟囱脱硫脱硝装置。	可行
6	硫铵结晶干燥	颗粒物、NH ₃	--	旋风除尘与水洗联合	旋风除尘+水洗	可行

7.3 废水治理措施

7.3.1 本工程废水产生情况

本工程废水主要包括：生产废水、循环排污水、除盐浓水、地坪冲洗水、员工生活污水及初期雨水等，

本工程除循环排污水、除盐浓水和生活污水外的废水全部排至焦化废水处理站处理达处理后出水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，送循环水系统做补充水，剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。

本工程除盐浓水、生活污水和循环排污水送钢铁公司废水处理站处理后综合利用，不外排。

本工程污水产生及治理情况汇总见表 7.3-1。

表 7.3-1 主要废水控制措施表

序号	废水名称	产污节点	主要污染物	去向	治理措施
W ₂₋₁	水封水	焦炉上升管	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类	焦化废水处理站	本工程除循环排污水、除盐浓水和生活污水外的废水全部排至焦化废水处理站处理达处理后出水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，绝大部分送循环水系统做补充水，剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。
W ₂₋₂	煤气管道冷凝水	煤气管道			
W ₂₋₃	脱硫脱硝氨汽化水封槽排水	氨汽化水封槽			
W ₂₋₄	冷却系统排水	脱硫脱硝装置、除尘风机等冷却系统	盐分、SS		
W ₅₋₁	排污水	尾气洗净塔	COD、NH ₃ -N、SS		
W ₅₋₂	蒸氨废水	蒸氨塔	COD、氨氮、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物		
W ₅₋₃	泵机械密封冲洗水	泵机械	COD、石油类、挥发酚		
W ₅₋₅	地坪冲洗水	生产车间	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、挥发酚、氰化物		
W ₆₋₂	分离废水	合成单元水分离罐	氨氮、石油类		
W ₆₋₃	液化单元	脱氨废水	氨氮、石油类		
W ₆₋₅	液化单元脱水分离液罐	分离废水	氨氮、石油类		
W ₃₋₁ 、W ₅₋₄ 、W ₆₋₁ 、W ₆₋₄ 、W _{G-2}	循环排污水	循环水系统	COD、SS、盐分	现有钢铁公司全厂废水处理站	
W _{G-1}	除盐浓水	除盐浓水	盐、COD、SS		
W _{G-3}	生活污水	生活设施	COD、氨氮、SS 等		

7.3.2 本工程废水污染防治措施

企业计划于本工程焦化厂区内设置焦化废水处理站一座，设计处理规模为200m³/h。本工程污水经该废水站处理后的水达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，回用于循环水系统，剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。

本工程焦化废水处理站具体污水处理工艺及其水质指标介绍如下。

7.3.2.1 水质及去除效率指标

（1）进出水水质及其总去除率

本工程焦化废水处理站进、出水水质及其处理效率详见下表。

表 7.3-2 焦化废水处理站进、出水水质及其处理效率

项目	水质（mg/l）							
	COD	氨氮	挥发酚	氰化物	石油类	悬浮物	TDS	PH 值
进水	≤4000	≤150	≤600	≤15	≤50	≤100	--	7-9
出水	≤60	≤5	--	--	≤5	≤10	≤1000	6.5~8.5
效率	≥99	≥97	--	--	≥90	≥90	--	--

（2）分段去除效率

本工程焦化废水处理站分段处理效率详见下表。

表 7.3-3 本工程焦化废水处理站各段处理出水水质及其去除率

序号	污染物	项目	入口	预处理段	一级生化	二级生化	深度处理	出水指标
1	COD	指标(mg/L)	≤4000	3600	360	16.2	1.2	≤60
		去除率(%)	--	10	90	95.5	92.5	≥99
2	氨氮	指标(mg/L)	≤150	≤150	4.5	1.1	0.56	≤5
		去除率(%)	--	--	97	75	50	≥97
3	挥发酚	指标(mg/L)	≤600	≤600	6	0.15	0.075	--
		去除率(%)	--	--	99	97.5	50	≥99
4	氰化物	指标(mg/L)	≤15	≤15	0.45	0.0045	0.002	--
		去除率(%)	--	--	97	99	50	≥99
5	石油类	指标(mg/L)	≤50	3	2.4	1	0.5	≤5
		去除率(%)	--	94	20	60	50	≥90

6	悬浮物	指标(mg/L)	≤100	20	20	5	0.6	≤100
		去除率(%)	--	80	--	75	87.5	≥90

7.3.2.2 污水处理工艺

焦化废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用处理、污泥处理系统等组成。废水生化处理主要采用预曝气、厌氧、一段缺氧、一段好氧、二段缺氧、二段好氧的工艺流程，焦化废水深度处理主要是混凝沉淀和过滤过程，回用处理采用自清洗过滤器、超滤、反渗透工艺流程；污泥处理主要采用污泥浓缩池及污泥脱水机等设施。

具体工艺描述如下：

⑥ 预处理段

预处理系统主要由预处理泵房、除油池、浮选池、调节池等组成。

经蒸氨处理后的焦化废水及其它废水进入除油池除去重油、轻油，除油池出水进入调节池，正常情况下，调节池在低液位操作，一方面起到沉淀池的作用，以便进一步去除重力除油池残留的油，另一方面，调节各种焦化废水水量及水质的不均匀性。调节池出水通过浮选给水泵加压，进到浮选系统进行气浮除油。焦化污水在预处理部分去除废水中的油类，为下段生化处理创造条件，系统中分离出的油外运。

⑦ 生化处理段

生化处理主要由厌氧池、一段缺氧池、一段好氧池、一段沉淀池、二段缺氧池、二段好氧池、二段沉淀池、生物流化床、混凝沉淀池及鼓风机室等设施组成。其主要任务是去除废水中的有机污染物、氨氮、氰化物等。

经预处理后的污水由厌氧水泵提升进入厌氧池，池中挂有组合填料，按上向流形式设计。在厌氧池中，通过填料上的厌氧生物对多环芳香族化合物的解链作用和对氰化物及硫氰化物的水解作用，把好氧（或兼氧）生物难降解的物质变成易降解的物质，使废水水质的可生化性有所提高。

厌氧池出水与一段沉淀池回流水经缺氧水泵提升送至一段缺氧池。一段缺氧池中挂有组合填料，按上向流形式设计。在一段缺氧池中，利用兼氧菌反硝化反应的作用，将污水中的硝态氮还原为氮气从废水中逸出，达到脱除氨氮的目的。

一段缺氧池出水自流进入一段好氧池，一段好氧池按推流廊道式池形设计。在一段好氧池中，通过好氧微生物的降解作用去除废水中的酚、氰及其它有害物质，并通过硝化反应使废水中的氨态氮被氧化为硝态氮。为了满足生化要求，一段好氧池底部设有微孔曝气装置，来增加好氧池混合液中的溶解氧。另外还需投加纯碱（ Na_2CO_3 ）及磷盐。一段好氧池混合液自流进入一段沉淀池进行泥水分离。

一段沉淀池的污泥通过一段回流污泥泵送回一段好氧池，剩余污泥排入污泥浓缩池。

一段沉淀池出水约 3/4 回流至一段缺氧池，其余自流进入二段缺氧池。在二段缺氧池投加葡萄糖补充反硝化所需碳源，使污水中剩余硝态氮再一次进行反硝化，还原为氮气从废水中逸出，达到进一步脱氮的目的，其出水自流进入二段好氧池中，进一步降解污水中剩余可降解的有机物。

二段好氧池出水自流至二段沉淀池进行泥水分离，其出水流入混凝沉淀池进行处理。二段沉淀池的污泥通过二段回流污泥泵送回二段缺氧池，剩余污泥排入污泥浓缩池。

⑧ 深度处理段

混凝沉淀处理，是通过投加高效混凝剂、高分子絮凝剂以提高沉淀效率的方法对生化出水进行处理，其目的是去除生化出水中的悬浮物和胶体。它包括加药混合、反应及泥水分离三个过程。生化出水先进入混合反应池，在混合段加入高效混凝药剂，在絮凝反应段加入高分子絮凝药剂，生成易沉淀的絮状体。出水进入混凝沉淀池进行沉淀处理。混凝沉淀池出水经泵加压送至多介质过滤器，混凝污泥排入污泥浓缩池。

过滤处理主要是通过物理方法进一步降低出水中的悬浮物。通过设置多介质过滤器，降低水中悬浮物浓度。多介质过滤器的出水进入臭氧催化反应池。反冲洗废水送回混凝沉淀池进行处理。

在投加有高效非均相催化剂的臭氧反应池内，水中的有机物在催化剂表面富集，与溶解性臭氧及催化反应过程中产生的大量强氧化性自由基（例如 $\bullet\text{OH}$ 、 O^* 、 O_2^- 等）发生分解反应，使水中的有机物得到降解。臭氧反应池出水进入消解池。未完全利用的臭氧通过催化池及稳定池上的尾气收集系统收集后进入尾气破坏

器，在催化剂的作用下将尾气中的臭氧分解至达标后排空。

消解池出水用泵提升进入活性炭吸附塔，通过颗粒活性炭的吸附作用，继续降低水中的有机物浓度。活性炭吸附塔配备新炭补充装置及排炭设施。

⑨ 回用处理段

回用处理主要是对深度处理后污水中的 COD、浊度和 SS 进行进一步的去除，处理工艺为超滤+反渗透工艺。

活性炭吸附塔出水进入超滤系统，进一步去除水中的悬浮物。超滤系统前设置自清洗过滤器作为超滤膜的保安过滤器，过滤精度为 $100\ \mu\text{m}$ ，超滤是一种膜分离技术，以机械筛分原理为基础，以膜两侧的压差为驱动力，使水分子透过膜，而大分子有机物被截留，达到污染物分离的目的。超滤膜的孔径一般小于 $0.1\ \mu\text{m}$ ，因此截留效率高，可大大降低过膜后产水的浊度，一般超滤的产水浊度的小于 3NTU，达到反渗透进水要求。在超滤系统中设置系统反洗和化学清洗功能，反洗的目的是利用反向水流的冲刷作用，将膜截留的固体悬浮物冲出系统，恢复超滤膜的过滤作用；化学清洗是在长时间运行后，反洗不能较好的恢复超滤膜的性能时，利用化学药剂进行浸泡、循环清洗，使超滤膜恢复过滤性能。超滤装置有运行、反冲洗、气洗状态，利用 PLC 自控系统，通过时间设定三种状态依次进行，自动完成各运行状态的切换，保证持续处理废水。

超滤系统出水进入反渗透进水池。反渗透是最精密的膜法液体分离技术，反渗透膜具有选择性透过的性质，在水溶液中，通过压力的作用，允许水分子透过，而其它分子，包括以离子状态存在的无机盐类物质无法透过反渗透膜，从而使水中的污染物得到分离，达到净化的目的。反渗透装置是将反渗透膜片卷曲制成膜组件，安装在压力容器中，通过管道设计，将超滤处理后的废水通过高压泵打入压力容器中，通过进出口的阀门控制，维持压力容器内的压力，使水分子通过膜表面后汇流水。反渗透膜系统前通常设置增压泵和保安过滤器，配置化学清洗系统。当系统长时间运行反渗透膜的生产能力下降超过 15%时，需要对反渗透膜进行在线化学清洗，以便恢复膜的生产能力。反渗透装置出水进入回用水池，反渗透浓水进入浓水池。

反渗透产水送各循环水系统做补充水；浓水送钢厂冲渣、备煤系统防尘、干

雾抑尘用水等，不外排。

⑩ 污泥处理段

污泥处理系统包括污泥浓缩池及污泥脱水机等设施，剩余污泥及各沉淀池排出的污泥由泵送入污泥浓缩池进行处理。浓缩后的污泥（含水率为 97~98%）由污泥泵送污泥脱水装置进行处理，脱水泥饼（含水率约 80%）送煤仓掺入炼焦煤中。污泥浓缩池上清液及脱水渗滤液经管道自流至其它污水吸水井，再进处理系统处理。

为保证处理系统正常运行，在系统中设置了必要的流量、压力、温度、溶解氧等检测仪表，并设化验室对水质进行定期化验分析。

本工程酚氰废水处理工艺流程详见图 7.3-1。

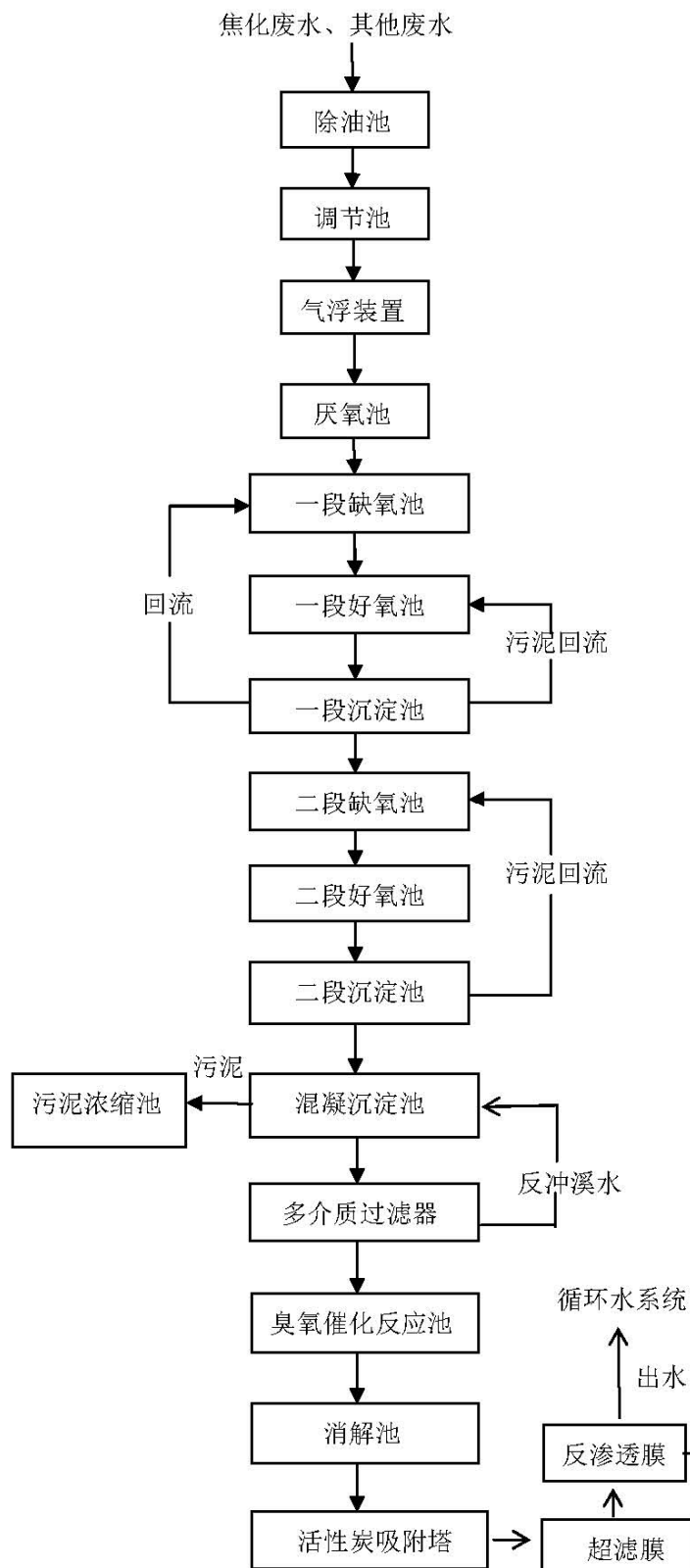


图 7.3-1 本工程酚氰废水处理工艺流程图

7.3.3 废水循环利用可行性分析

本工程污水治理采用预处理+两段生化处理+深度处理等工艺处理后出水回用于循环水系统，该工艺已在日照钢铁、鞍钢四期工程、乌海经济开发区海波湾工业园 1 万吨污水处理及中水回用等工程实际运行，运行情况稳定，经深度处理后的出水可满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求，回用于循环水系统。剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，其水质满足《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012 表 1 间接排放限值中的六项指标要求。

因此，本工程污水处理措施可行。

7.3.4 废水污染防治措施可行性分析

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中“第 5 章 污染防治可行技术”，“预处理+两级生物脱氮处理+后处理（混凝沉淀）+深度处理”，是推荐的可行废水处理技术，由此可见，本工程废水治理技术可行。

7.4 地下水污染防治措施

为了防止本工程的建设对地下水造成污染，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄露到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

本工程地下水污染防治措施遵循以下原则：

（1）主动与被动防身设计相结合的原则，源头控制和防渗工程并重，各污染防治区采取地上污染地上防治、地下污染地下防治的设计原则；

（2）以《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）为依据，按照“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”，突出饮用水安全的原则确定；

（3）主要参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2004），提出本项目地下水污染防治措施建议。

（4）一般工业固体废物、危险废物的贮存过程中的地下水污染防治分别执行《一般固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及相应的修改单要求；

（5）坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在地的工程地质条件、水文地质条件和全厂可能发生渗漏的物料性质、数量，参照相关标准要求在各工艺装置、辅助工程设施及公用工程设施的布置设计方案中严格划分非污染防治区、一般污染防治区及重点污染防治区，防身设计依据不同类别的污染防治分区采取相应的防渗方案。

（6）体现“优先可视”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄露物质的收集、及时发现破损的防渗层。

（7）实施重点区域地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（8）应急相应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

由于目前建设单位未对厂区防渗工程进行详细设计，故按以上原则环评提出如下防治措施：

7.4.1 源头控制措施

项目应严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止可能发生的污染物跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（1）提高认识，重点对待

本工程为化工项目，如果地下工程防渗措施处理不当，造成常年累月污水渗漏，则对区域地下水环境和地表水环境将产生重大影响。因此，建设单位应认识到保护区域地下水环境的重要性，将污水防渗问题重点对待，提高主动保护区域地下水环境的意识。

（2）施工期措施

①提高施工质量

严格按照《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY 1303-2010）、《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求进行厂区防渗工程、特别是地下工程的防水设计和施工，防止污染物跑、冒、滴、漏污染地下水环境。

②改进验收手段

加大建设监管力度。管材、管道基础、管道接口等每个环节均需要进行有效的监管，从源头开始提高各污水储池、管道、防渗措施的生命力。

闭水试验在一定程度上对排水建设起到了很好的监管作用，但目前国内有必要结合国外的一些先进方法和手段对验收进行完善。验收方法可以包括闭水试验、闭气试验、潜望镜检测、闭路电视检测等等。有效的竣工验收检测，可实现查漏补缺，是项目在正式运营之前的最后一道屏障。

（3）设计阶段措施

从设计上把好第一道关口是防止物料和污水泄漏的根本；从工程施工及质量控制上把好第二道关口是防止物料和污水泄漏的保障；从运行管理上把好第三道

关口是防止物料和污水泄漏的关键。

结合全厂清洁生产工艺要求，防止物料和污水泄漏必须从源头抓起，从工程设计方面采取措施，加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施等发生事故或产生泄漏。一旦发生泄漏，结合“三级防控措施”，完善优化围堰设置，加强疏导、收集、处理措施的设计。

①工艺设备

- 对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备和管道尽可能按其物料的物性分类集中布置。储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀。

- 对设备及管道排放出的各种液体介质加以收集，不得任意排放。机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

- 检修、拆卸时必须采取措施，少量残液或冲洗水必须排入围堰内的地漏。污染物集中收集，分质处理。围堰地面采用防渗处理，并设置地漏收集围堰内的排水。

- 围堰区内地面作防腐和防渗处理。

②机泵

- 所有转动设备进行有效设计，防止液体原料等有害物料泄漏。

- 对输送有毒有害物料的泵尽可能考虑选用无密封泵（如磁力泵、屏蔽泵等）。

- 所有输送工艺物料的机泵均采用机械密封。

③水池

- 钢筋混凝土水池结构设计严格执行《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》（SH/T3132-2002）和《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）等相关规范。

- 雨水监控池、循环水池等构筑物的钢筋混凝土结构抗渗等级不低于 S6。

- 事故水池等构筑物采用外加剂防水混凝土，强度不低于 C30，抗渗等级不低于 S8，内壁涂刷渗透结晶型防渗材料。

（4）营运期措施

①严格规范化操作

厂内污水处理设施不能达标排放的机率较小，只要加强管理完全可以防止。为此，污水处理厂要制定各装置操作管理规程、岗位责任制、奖惩条例等规章制度，对污水处理设施实现规范化、制度化管理，操作人员必须持证上岗，严格执行操作管理规定，最大限度控制由于操作失误因素造成的废水事故性排放发生机率。加强污水处理设施的管理工作，建立全厂污水监测制度，保证污水处理后的出水水质。建立一个完整的管理机构和一套完整的管理措施。同时注重操作人员的专业化培训和考核，强化污水水质化验分析，确保污水处理设施正常运行。

②加强维护和保养

对生产工艺各设施要经常检查及日常维护，尽量减少生产工艺的事故发生，从而也就减少了污水处理装置的进水水质波动，避免了生物处理过程受到冲击。经常对进入污水处理装置的原污水和出水水质的主要污染物指标进行监测，以便及时发现问题和及时处理。

7.4.2 分区防渗措施

7.4.2.1 污染防治分区

根据项目厂址所在区域水文地质条件和本项目各污染源类型及分布情况，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中相关要求，本环评将本工程占地区域分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区等三个区域进行防渗处理。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内各地坑及排水坑的底板及壁板，各地下管道管沟的底板及壁板，环墙式和护坡式罐基础，生产装置及公辅设施区各污水池、污水井、污水管线、地下罐池体，污水处理区等。

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括压缩空气站、冷却塔、换热站、消防水泵房、消防水池的底板及壁板等。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括厂区道路、办公区、绿化带、变配电站等。

厂内地下水污染防治分区防渗详见表 7.4-1 及图 7.4-1。

表 7.4-1 本工程地下水污染防治分区统计表

序号	污染防治分区	生产装置、单元名称	污染防治区域及部位	防渗要求	
1	一般防渗区	压缩空气站、冷却塔、换热站等	地面	防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。	地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。
2		消防水泵房等	地面及防火堤		宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不宜低于P6
3		消防水池等	底板及壁板		混凝土强度等级不宜低于C30，混凝土的抗渗等级不应低于P8
4	重点防渗区	生产设备区、库房、罐区、废水处理站等	地面及防火堤	防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。	内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。
5		埋地池体等	底板及壁板		
6		污水（初期雨水）等的地下管道	地下管道		三级地管应采用钢制管道；一级、二级地管宜采用钢制管道。
7	简单防渗区	厂区道路、办公区、绿化带、变配电站等	-	为防止污染区的污染物漫流到简单防渗区，需要采取有效的措施，如设置在地势较高处，或设置一定高度的围堰、边沟等	

7.4.2.2 防渗措施

（1）简单防渗区

站房等一般不会产生地下水污染的区域为简单防渗区。简单防渗区一般不需要采取防渗措施，主要为一般硬化。

（2）一般防渗区

一般防渗区是对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域。一般防渗区包括整个维修区域。

一般防渗区的防渗要求：

防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料：

（1）采用粘土防渗层时防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于

200mm 的砂石层；

(2) 采用混凝土防渗层时混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm；

(3) 采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm。膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm。膜上保护层以上应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。

一般污染防治区的典型防渗结构见图 7.4-2。

(3) 重点防渗区

重点污染防治区指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域，主要为生产设备区、罐区、污水处理站及与其相连的管道设施。

重点防渗区防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

重点防渗区水池除应符合一般水池的要求外，还应符合下列要求：

(1) 水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

(2) 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

(3) 当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

重点防渗区污水井应符合下列要求：

(1) 结构厚度不应小于 200mm。

(2) 混凝土强度等级不宜低于 C30，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。且污水井内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

地下管道

(1) 各装置单元内部的地下污水或污染物料管道（三级地管）应采用钢制管

道；各装置单元与单元污水池、地下溶剂罐等相边的地下管道（二级地管）以及收集各装置单元污水并送往污水处理场所的地下管道（一级地管）宜采用钢制管道。

（2）当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100% 射线探伤。管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐。管道的外防腐等级应采用特加强级。管道的连接方式应采用焊接。

（3）当一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

（4）地下管道的高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（图 5-5）应符合下列规定：
高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

本项目依托现有综合原料场西北侧危险废物暂存间暂存危险废物，危废暂存间应执行以下管理要求：

（1）危险废物贮存设施的设计原则

- ①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建材必须与危险废物相容。
- ②设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- ③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- ④应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。
- ⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（2）危险废物贮存设施的运行与管理

- ①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。
- ②按规定的标签填写的危险废物。
- ③盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。
- ④每个堆间应留有搬运通道。

⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑦危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

⑧必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（3）危险废物贮存设施的安全防护

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

（4）危险废物临时贮存设施防渗漏措施

危险废物临时贮存设施/场所属于重点防治污染区。要求防渗等级不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，可采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）、防渗涂料面层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）。

7.4.3 地下水污染监控

（1）建立地下水环境监测管理体系

为及时而准确的掌握拟建项目区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，建设项目地下水污染监测工作应纳入到整个场地的监测体系中。即建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备相应的监测人员、配置先进的监测仪器和设备、建立完善地下水监测制度。按照浅层地下水监测为主、装置区上下游同步对比监测、抽水井与监测井兼顾和重点防渗区加密监测的原则进行监测。

（2）地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，参照地下水《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），在场地及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

（1）跟踪监测点布设

拟布设 4 个跟踪监测点，场地上游、下游各 1 个，场区中重点区域 2 个。

（2）监测层位及井深：第四系潜水含水层，井深 2-5m 左右。

（3）监测项目

根据工程分析，污染源产生的污水特征，确定地下水监测项目为：pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、六价铬、氯化物、氟化物、氰化物、石油类、苯及挥发酚共 13 项。同时记录水温、气温及可能导致水质变化的某些因素。水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

（4）监测频率

根据地下水《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），在正常状况下，下游监测井应每年逢单月监测一次，全年六次。

地下水监测计划、监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.4-2。

表 7.4-2 地下水跟踪监测计划表

功能	点位	孔号	孔深	监测项目	监测层位	监测频率	监测单位
背景值监控点	场地上游	1#	2-5m	pH值、氨氮、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、高锰酸钾指数、石油类、硫化物、苯并芘、总大肠菌群等	潜水	每年枯水期一次	设立地下水跟踪监测小组，专人负责监测。
污染扩散监测点	场地下游	2#				逢单月监测一次，全年六次	
污染源监控点	场区中重点区域	3#、4#					

（3）地下水环境跟踪监测与信息公开

建设单位应委托具有相关资质的检测机构按照监测方案定期进行水质检测，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，具体应包括：

A) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种

类、数量、浓度。

B) 厂区区域日常记录、维护记录。

信息公开内容中应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

(4) 应急响应

制定风险事故应急预案，以在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

(1) 在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置机能。

(2) 设置事故报警装置和快速监测设备。

(3) 必要时设置危险废物泄漏处置设备。

(4) 设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用物品和中毒救药品。

(5) 当发生地下水异常情况时，按照指定的地下水应急预案采取应急措施。具体措施如下：

一旦事故液态污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由污水站处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，

提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

依据拟建项目工程特点，应急井实行“一井多用”的原则，即拟建场址日常运转时，作为监测井监测拟建场址地下水水位和水质动态变化特征；事故情景下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。综上所述，拟建场址布设的应急井以打穿所在位置的潜水含水层为主要目的，建议终孔深度为 20m~30m，终孔孔径不小于 300mm。

如此一来，拟建场址下游的应急井在拟建场址日常运行过程中，主要负责环

境监测；在应急处理过程中，起抽水井作用，能在最短时间内快速抽离事故下装置产生并进入地下水的污染物，形成阻水帷幕，防止污染物对地下水环境造成更大的影响。

(6) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能予以消除，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

(7) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如采取隔离措施、人工开采形成地下水漏斗、抽水等应急措施。

7.4.4 地下水环境管理对策

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门应指派专人负责防止地下水污染管理工作。具体防控措施如下：

(1) 应注重对现有厂区地面等设施的维护，尽可能减少地面等设施的损坏，对破损地面应重新进行防渗处理。

(2) 应加强生产管理和生产设备的维护更新，发现隐患及时处理。

①生产管理

严格按照操作规程进行操作，防止因操作失误导致物料外泄；

加强日常现场巡检，建立严格考核制度，防止因设备液位超限导致物料外溢；

加强日常物料管理，防止倒料过程物料流失及污水外泄；

检修、拆卸时必须采取措施，少量残液或冲洗水必须排入围堰内的地漏。

污染物集中收集，分质处理。围堰地面采用防渗处理，并设置地漏收集围堰内的排水。

②设备、地面维护更新

定期对污染防治区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查；

加强各设备维护，对易腐蚀、老化及存在隐患设备及时更换；

对处理、排放污染物的设备、管线应重点维护，制定日常维护计划；

- 加强法兰、阀门、机泵密封检查，发现泄漏及时更换，防止物料跑冒滴漏；
- 企业应利用每年大检修时对厂内各类设备、工艺管线、排水管线等，检查是否有漏点，防止污水“跑、冒、滴、漏”；
- 加强地面检查、维护，发现有损坏或存在隐患应及时处理。

(3) 厂环境保护管理部门委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料及监测报告的编写工作。

(4) 建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

(5) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

7.5 固体废物处置措施

7.5.1 固体废物的种类、特征和数量

根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》及危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号），结合国内同行业现有资料，本工程产生的固体废物及其分类见表 7.5-1。

表 7.5-1 本工程固体废弃物的数量、特征及种类

产生工序及装置	编号	产污环节	污染物	产生量	危险类别	危废代码	形态	主要及有害成分	危险特性	防治措施
				(t/a)						
备煤系统	S ₁₋₁	煤焦制样室布袋除尘器	煤尘	37.22	--	--	固态	煤粉	--	配煤炼焦
	S ₁₋₂	粉碎机室布袋除尘器	煤尘	696.5	--	--	固态		--	
炼焦系统	S ₂₋₁	机侧布袋除尘器	焦尘	2397.2	--	--	固态	焦粉	--	混入焦炭外售
	S ₂₋₅	出焦布袋除尘器	焦尘	2097.5	--	--	固态		--	混入焦炭外售
	S ₂₋₃	脱硫剂灰仓等除尘系统	除尘灰	115.3	--	--	固态	碳酸钠、硫酸钠、亚硫酸钠	--	作为水泥助磨剂外售
	S ₂₋₂	焦炉烟气脱硫系统除尘器	脱硫灰	11418.7	--	--	固态	碳酸钠、硫酸钠、亚硫酸钠	--	
	S ₂₋₄	焦炉烟气脱硝装置	废催化剂	102m ³ /次	HW50	772-007-50	固态	V ₂ O ₅ 、MoO ₃ 等	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
干熄焦装置	S ₃₋₁	干熄焦除尘地面站及干熄焦循环气除尘器	焦粉	3764.5	--	--	固态	焦粉	-	混入焦炭外售
焦处理系统	S ₄₋₁	筛贮焦楼及焦转运站布袋除尘器	除尘灰	4674.5	--	--	固态	焦粉	-	混入焦炭外售
煤气净化装置	S ₅₋₁	焦油离心机	焦油渣	20906	HW11	252-002-11	半固态	甲苯不溶物、煤焦油	T	配煤炼焦
	S ₅₋₂	脱硫装置	脱硫废液	26280	HW11	252-013-11	液态	硫氰酸盐、硫代硫酸铵及少量游离氨的混合物	T	送制酸装置制酸
	S ₅₋₃	制酸转化器	废催化剂	35m ³ /次	HW50	261-173-50	固态	有机物、无机物等	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₅₋₄	硫铵饱和器满溜槽	酸焦油	22.6	HW11	252-011-11	半固态	甲苯可溶物、铁、氰、硫	T	配煤炼焦
	S ₅₋₅	蒸氨塔	沥青渣	42	HW11	252-001-11	半固态	沥青	T	配煤炼焦
	S ₅₋₆	粗苯蒸馏再生器	再生残渣	3390	HW11	252-012-11	半固态	茚、联亚苯基氧化物等	T	送油库单元焦油槽
LNG 单元	S ₆₋₁	焦炉煤气脱油脱萘过程	活性炭	88.6	HW49	900-039-49	固态	含石油类和萘的活性炭	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₂	粗脱硫过程	活性炭	18	HW49	900-039-49	固态	含无机硫的活性炭	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₃	预净化和深度净化过程	吸附剂	0.035	HW49	900-041-49	固态	含氟的吸附剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置

										置
	S ₆₋₄	预净化和深度净化过程	吸附剂	1.26	HW49	900-041-49	固态	含磷的吸附剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₅	预净化和深度净化过程	吸附剂	0.004	HW49	900-041-49	固态	含砷的吸附剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₆	预加氢工段和一级加氢工段	催化剂	32.4	HW50	251-016-50	固态	含铁钼的催化剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₇	加氢脱硫过程	脱硫剂	277	-	-	固态	氧化锌	-	疑似危险废物, 需鉴别, 若为危险废物, 送有资质单位处置, 若为一般工业废物, 综合利用
	S ₆₋₈	二级加氢工段	催化剂	8.5	HW50	251-016-50	固态	含镍钼的催化剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₉	甲烷合成工段	催化剂	12.65	HW50	261-167-50	固态	含镍钴的催化剂	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₁₀	脱汞过程	吸附剂	0.4	HW49	900-039-49	固态	含汞的活性炭	T	厂区暂存, 送有资质单位处置
	S ₆₋₁₁	PTSA 装置运营过程	吸附剂	9.4	-	-	固态	废旧分子筛	-	综合利用
储运及公辅工程	S _{G-1}	污水处理站	污泥	5110	HW11	252-010-11	半固态	油渣、有机物、无机物等	T	配煤炼焦
	S _{G-3}	维修过程	废机油	3	HW08	900-249-08	液态	废矿物油	T, I	厂区暂存送有资质单位处置
	S _{G-2}	生活设施	生活垃圾	5	-	-	固态	纸屑、果皮、食物残渣	-	送至指定地点统一处理

7.5.2 固体废物的处置

7.5.2.1 固废处置措施

(1) 处置措施

本项目固废主要包括一般固废和危险固废。

一般固废包括煤焦制样室及粉碎机室等布袋除尘器收集的除尘灰，机侧及出焦布袋除尘器收尘收集的除尘灰，烟气脱硫脱尘系统干法脱硫灰，脱硫仓、灰仓等除尘灰，干熄焦除尘地面站及干熄焦循环气除尘器收集的除尘灰，筛焦楼及焦炭转运站布袋除尘器收集的除尘灰收集的除尘灰，LNG 单元 PTSA 装置运营过程中产生少量废旧分子筛及少量生活垃圾。

其中，备煤除尘系统收集粉尘返回系统，用于配煤炼焦；机侧、出焦、筛贮焦、焦转运站及干熄焦除尘系统收集的粉尘混入焦炭外售；烟道气脱硫装置产生的废脱硫剂作为水泥行业的助磨剂，统一外运；废旧分子筛综合利用，生活垃圾由环卫部门收集统一处理。

危险固废包括脱硫脱硝废催化剂、焦油渣、脱硫废液、制酸单元废催化剂、酸焦油、沥青渣、再生残渣、剩余污泥、LNG 单元产生的废活性炭、含氟吸附剂、含磷吸附剂、含砷吸附剂、加氢失效催化剂、含汞吸附剂、废机油等。

脱硫废液送制酸装置；焦油渣、酸焦油、沥青渣、剩余污泥送配煤炼焦，再生残渣送油库单元焦油槽；脱硫脱硝废催化剂、制酸单元废催化剂、LNG 单元产生的废活性炭、含氟吸附剂、含磷吸附剂、含砷吸附剂、加氢失效催化剂、含汞吸附剂、废机油送现有危险废物暂存库贮存，定期送有危险废物处理资质单位处理。

LNG 装置废旧氧化锌疑似危险废物，需鉴别，若为危险废物，送有资质单位处置，若为一般工业废物，综合利用。

根据《国家危险废物名录》，本工程各危险废物类别、编号及危废代码具体见表 7.5-1。

(2) 处置措施可行性分析

本项目产生危险废物量大，交危险废物处置中心难度较大。本项目按照焦化

厂一般做法，将固废收集后送煤场，掺入煤炭中，用于炼焦，可有效处理固体废物。

《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306-2018）中对固体废物防治措施的要求及本工程处置情况见下表。

表 7.5-2 固体废物污染防治可行性技术

序号	固体废物名称	可行技术	本工程	可行性分析
1	焦油渣	掺煤炼焦	掺煤炼焦	可行
2	酸焦油	掺煤炼焦	掺煤炼焦	可行
3	蒸氨残渣	掺煤炼焦	掺煤炼焦	可行
4	废水处理污泥	掺煤炼焦	掺煤炼焦	可行
5	废矿物油与含矿物油废物	掺煤炼焦	掺煤炼焦	可行
6	除尘灰	掺煤炼焦	掺煤炼焦	可行
7	脱硫废液	制酸	制酸	可行

本项目需要煤炭 555.18 万吨/年，掺入的固废量占煤炭量的 0.47%，对煤炭的热值及成分不会产生较大改变。炼焦对煤炭品质有一定要求，配煤时需要掺入一些劣质煤来改变煤炭结构，本项目就是用肥煤、焦煤、若粘煤混合配煤，掺入固废后适当增加肥煤的比例就可达到炼焦要求。本项目固废掺入煤炭用于炼焦不会影响生产，技术经济可行。

7.5.2.2 储存场所

本项目产生的危险废物大部分送至煤场掺入煤粉中炼焦，临时储存时间很短，可及时利用。

企业利用现有综合原料场西北侧危险废物暂存间暂存其余危险废物，，具体位置见图 4.1-1，本工程产生的危险废物暂存于该仓库内。该危废暂存库面积约 500m²，可满足本工程危险废物转运、贮存周期的需要。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的有关要求，目前现有的危险固废贮存场所已设计采取以下措施：

1、地坪按要求已采取防渗处理，地坪采取混凝土结构，厚 300mm，并使其渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中有关防风、防雨、防晒以及防渗等要求。

2、堆放高度已根据地面承载能力确定；

3、危险废物贮存设施已配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

4、已加强对危险废物产生源的监督管理，盛装危险废物的容器上粘贴危险废物标签，内容包括危险类别、主要成分、危险情况以及安全措施等；

5、在危险废物的储存及运输过程中，已严格管理，保证危险废物的储存、运输装置的密封性，严禁跑、冒、滴、漏等现象出现，避免对环境的影响；

6、对于厂内暂存的危险废物，其盛装容器上已粘贴危险废物标签，内容包括危险类别、主要成份、化学名称、危险情况以及安全措施等，并且根据不同的危废设置不同的区域，分区贮存。企业已设危险废物台账，记录危废名称、来源、数量、特性、入库日期、转移日期及单位等。

此外，建设单位已严格按照危险废物的相关规定进行管理：

盛装危险废物的容器上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》附录 A 所示的标签：

➤ 已加强对危险废弃物产生源的监督管理，盛装危险废物的容器上粘贴危险废物标签，内容包括危险类别、主要成分、危险情况以及安全措施；

➤ 企业在日常已设置专人加强对临时堆存废物的管理，对于出现的问题及时解决，避免形成二次污染；

➤ 同时已对企业人员应进行专业培训，提高其认识能力，避免随意转移处置。

➤ 为确保产生的危险废物处于受控状态，企业已根据危险废弃物的产生情况，适时通知有资质的危废处理厂家派车过来拉取；

➤ 运输过程已要求注意采取密闭、防渗漏措施，严防运输途中泄漏或散发异味对沿途环境产生污染影响。

委托处置转移时已填写《危险废物转移联单》，并向环保主管部门报告、备案等。

7.5.3 固体废物的影响分析

本工程产生的固体废物全部得到妥善处置，固废处置严格遵循“资源化、减量化、无害化”基本原则，实现了固体废物的无害化，其控制措施经济、实用、有效、可靠，符合有关固体废弃物的处理规定，对周围环境影响较小。

7.6 噪声治理措施

建设项目选址在辽宁省营口经济技术开发区，周边敏感目标距离较远，合理布置厂内声源，可有效降低对敏感目标的影响。

焦化厂产生噪声的设备比较多，并且声级也比较高，主要为机械噪声、空气动力性噪声，声频以中低频噪声为主。主要噪声设备为粉碎机、风机、空压机、各类泵等。

技术方面，噪声污染的防治从两方面入手，首先通过对声源进行控制，尽量采用低噪声设备，从源头上降低噪声源强；其次从传播途径上进行控制，通过加装隔声、绿化、合理布局等措施降低噪声影响，具体防护措施如下。

（1）源头控制

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

本工程风机各进出口管道上均安装消音器，风管进出口处采用柔性接头。风机等高噪声设备出口设消声器消声，根据《噪声控制手册》的有关数据，其降噪效果约 20dB-25dB。

空压机进出气口处安装抗性消声器，以削减低频噪声；空压机管道接口采用可挠曲的合成橡胶接头，消声弯头等。

泵的进出口接管做挠性连接和弹性连接。

（2）隔声

本项目大部分产生噪声的设备置于封闭的厂房内，厂房采用隔声、吸声材料

制作门窗、砌体等，通过车间墙体隔声，一般噪声值可降低 20-25dB（A）。

本工程粉碎机和振动筛均布置在封闭的厂房内，空压机设置独立的空压机房，对风机等设置薄钢板隔声罩封闭噪声源，隔声量可达 15-25dB。此外，建设单位还应同步加强机房的隔声效果，如门设置为隔音门。

本工程生产主厂房为钢筋混凝土框架结构，根据《噪声控制手册》的有关数据，钢架结构厂房平均隔声降噪效果可达 30dB-35dB。

综合考虑墙的隔声作用和门窗的透声作用，厂房的综合隔声效果可达 25dB 以上。

（3）减振与隔振

机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中内外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，风机、冷却塔、泵类等振动较大的设备均采取相应的减振措施，其与管道连接采用柔性连接方式，大型设备及其电机的底座安装减振垫。

本工程空压机站基础安装采用弹簧减振器；风机的基础采用的橡胶减振垫或减振台座；泵的机组做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；备煤系统的粉碎机及焦处理系统的振动筛均设置减振基础。

（4）其它降噪措施

针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流；对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和与金属桁架接触时，采用弹性连接。

火炬系统的噪声主要由于燃烧、熄灭烟气的蒸汽喷射，密封筒的水溅、湿气的冷凝冲击及低流量的不稳定引起的。设计时需采取控制水封高度以抑制水封液面波动噪声、采用多孔喷射的蒸汽喷射器降低蒸汽喷射噪声、在喷嘴处安装消声罩等措施。

本工程在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染。

对汽车运输流动噪声源，加强监督管理，以确保厂界达标。

总之，经采取上述控制措施后，本工程厂区边界昼夜噪声值均可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。因此，本工程对其噪声源所采取的控制措施是可行有效的。

（5）可行性分析

依据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中“第 5 章 污染防治可行技术”进行废气污染防治措施可行性论证。将本项目采取的噪声治理技术与该指南中规定的炼焦化学工业排污单位主要噪声治理可行技术进行对比分析，结果见表 7.6-1。

表 7.6-1 本工程噪声污染防治可行性分析

序号	噪声源	可行技术	本工程采取措施	可行性分析
1	破碎机	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行
2	装煤、推焦除尘风机	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行
3	汽轮机发电机	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行
4	余热锅炉系统高压排气噪声	消声器	消声器	可行
5	干熄焦环境除尘风机	减震基础+消声器+弹性连接	减震基础+消声器+弹性连接	可行
6	鼓风机	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行
7	振动筛	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行
8	泵类	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房吸声+减震基础+弹性连接	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房吸声+减震基础+弹性连接	可行
9	污水处理鼓风机	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房吸声+减震基础+弹性连接	隔声罩+减震基础+弹性连接 厂房吸声+减震基础+弹性连接	可行
10	其他除尘风机	减震基础+消声器+弹性连接	减震基础+消声器+弹性连接	可行
11	合成气压缩机	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行
12	制冷剂	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行
13	冷却塔	减震基础+消声器+弹性连接	减震基础+消声器+弹性连接	可行
14	离心机	厂房吸声+减震基础	厂房吸声+减震基础	可行

由上表可见，建设项目采取的各噪声治理技术均属于《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中规定的可行技术，说明本工程采取的噪声治理措施可行。

7.7 环境风险防范措施

依据环境保护部文件环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》中相关要求，针对本项目的特点，为保证生产安全，减少事故的发生，尽可能消除事故隐患，并降低事故发生对环境的影响，建设单位应制定环境风险防范措施和事故应急处理。

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先制定好切实可行的事故应急计划，可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。

危险化学品由于具有危害和有用双重属性，涉及面广，接触人员多，专业要求相对较高。为加强对化学危险物品的管理，国务院于1987年颁发了《化学危险物品安全管理条例》。根据《化学危险物品安全管理条例》，并结合相关要求，对本项目提出以下环境风险管理对策：

➤ 本项目建成营运后，应在严格执行企业现有安全管理制度的基础上，进一步完善各项制度，如安全生产责任制、安全检查制度、安全教育制度、安全例会制度、安全工作考核与奖惩制度、施工安全管理规定、特种设备与特种作业人员安全管理办法、安全事故管理规定、消防安全管理制度、剧毒化学品管理规定、危险化学品管理规定、事故应急救援预案、危险化学品使用说明书等。

➤ 应制定《生产操作安全规程》和《化学品储存管理规程》，规范职工生产操作和储存管理程序，减少人为因素造作事故。

➤ 加强安全、消防和环保管理，建立健全环保、安全、消防各项制度，设置环保、安全、消防设施专职管理人员，保证设施正常运行或处于良好的待命状态。

➤ 加强安全教育，企业内全体人员都认识安全、杜绝事故的意义和重要性，了解事故处理程序和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法，特别是明确自己在处理事故中的职责。

➤ 加强有毒有害物质的管理，罐区和仓库必须有专人管理，制定严格的制度，

存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成的危害。

➤ 采购危险化学品时，到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员须进行专业培训并取证。

➤ 危险化学品必须有专门的运输车辆运输，要求押运人员持有押运证，并携带安全资料表，装卸过程要轻装轻放，避免撞击、重压和摩擦。

➤ 化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。化学危险品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、泄漏等，应及时处理。

7.7.2 环境风险防范措施

7.7.2.1 厂区布置和建筑安全防范措施

(1) 厂区内各厂房、仓库和储罐区应严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 版) 中相关规定进行设计，保证建筑物、其他设备等的间距满足标准要求，并尽快办理安全、消防等手续。

(2) 在厂区内最高建筑物顶部应设置风向标。

(3) 当储罐发生泄漏事故时，为防止有害物质在地面漫流、渗透，需采取如下措施：

① 储放有害物质区周围设置防溢堤，防止泄漏物质的无组织漫延，其容量应为储罐容量 110% 以上。

② 在雨水排出口设置阀门或闸门控制，接至初期雨水池及事故池，以便收集处理。

③ 为了防止泄漏物通过地面土壤渗透进入地下水系统，造成地下水污染，应在防溢堤内铺设防渗地面。

④ 在排水系统最终排水口前，应设置排水滞留池以起缓冲、收集的作用。

7.7.2.2 工艺设计安全防范措施

➤ 在设计中采用先进、安全可靠、危害较小的工艺技术，在设计中认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，确保建设项目符合国家规定的安全卫生标准。各个管道、管件连接处采用可靠的密封措施。

➤ 根据装置中物料具有易燃易爆、毒性等特点，装置在工程设计中严格按《危险化学品安全管理条例》、《化工企业安全管理规定》等规定、规范采取各种预防和保护措施。

➤ 按《生产操作安全规程》规范职工生产操作程序，减少人为因素造作的损失。

➤ 设置火灾自动报警系统，对于超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备，应设置可视监视系统、自动检测仪表、报警信号及紧急泄压排放设施，以防操作失灵和紧急事故带来的设备超压。在生产区及罐区配备烟感报警器，以便在事故初期及时采取安全措施，防止爆炸、中毒等恶性事故的发生，并配备个人防护用具（如呼吸器、防护服、防护手套等），便于发生事故时及时采取防范措施。

➤ 全厂所有的工艺装置、公用工程、储运系统等均采用集散型控制系统 DCS，并设有越限报警和连锁保护系统。一旦装置发生故障，它会按照预先确定的程序采取相应的安全措施，实现生产过程安全平稳停车。确保在误操作或非正常工况下，危险物料可以得到安全控制，装置泄压或开停工吹扫排出的可燃气体，均送入火炬系统。

➤ 带压容器的设计和选型严格执行《压力容器安全技术监察规程》、《钢制压力容器》、《钢制管壳式换热器》等有关标准，设备个体设计为不使可燃物泄漏和空气渗入，生产装置中易于超温、超压的设备和容器均设置安全阀，并与火炬系统连接。

7.7.2.3 危险品运输安全防范措施

➤ 企业生产中使用的原料全部由供货单位负责运输，运送化学危险货物的运输车辆应具备加盖“道路危险货物运输专用章”的道路运输证，按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》的要求，悬挂危险货物运输标志和标志灯方可运行。严格按照指定的运输路线，在可能情况下绕过城市主要街道、居住区、自然保护区、饮用水源保护区等。

➤ 建设单位应严格按照国家有关危险化学品运输的规定进行管理，对运送单位资质、运输人员资质、货物装载、运输路线等严格把关，确保安全作业要求、运输和装卸的安全质量管理等满足规定要求。禁止不符合化学危险货物运输技术

条件的货车从事危险货物运输。

➤ 卸载区的工作人员应有适当的人体防护设备，如手套、工作服、眼镜、呼吸罩等。

➤ 卸装区应有适当的消防设备，有消防用水笼头。这些设备有明确的指示标志。卸装区内应装置互锁警示灯及无关人员进入的障碍。

7.7.2.4 危险品储存安全防范措施

为防止化学品泄漏污染周围环境，建设单位应对储存区地面进行防渗处理，并在储存区周围设置围堰及泄漏应急处理设备（如砂土等），一旦发生泄漏事故，可将泄漏物料控制在围堰内，再使用应急处理设备吸附泄漏物料，集中收集委托有资质的部门进行无害化处理。

危险品储罐或容器上必须粘贴或涂刷相应危险标志，须通过消防、防雷等部门的验收。

为规范易燃易爆化学品的安全管理，企业应制定《安全管理操作规程》，加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、化学品特性、管线分布和阀门用途；装卸物料注意液位，确保物料不从储罐溢出；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内物料按规定控制温度；储罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后方可进行操作。同时加强安全管理，禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储罐区禁止明火。

7.7.2.5 大气环境风险防范措施

对煤气、氨水等输送危险化学品的管道进行定期检修，各阀门处、法兰连接处、易泄漏处等重点部位设置现场监控系统和超标报警系统，对易发生事故地点或设备设置事故及火灾报警系统。

煤气管道、氨水储存和使用等危险区域应挂有“危险区域”标志牌，使用煤气、氨水等设备和区域要有有毒气体浓度监测设施。

煤气管道安装完毕后，为保证煤气管道的安全运行，应做到：投入运行前，进行严密性试验并检查；煤气管道投入运行后，每年定期请劳动安全部门和环保部门进行检测，发现隐患及时停用修理。

罐区应安装温感、烟感探头及有毒有害气体实时监控报警器，氨水罐区应安

装固定式水喷淋系统。

严格执行巡检制度，设专人巡检，做好各级安全检查工作；发现问题及时整改并制定整改时间、责任人和整改措施。

7.7.2.6 次生事故废水环境风险防范措施

(1) 事故废水来源

事故情况下，会产生次生事故废水污染，事故废水主要来源于收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料、发生事故的储罐或装置的消防水、发生事故时可能进入收集系统的雨水。

(2) 事故废水排放去向

本项目罐区均设有围堰，围堰的排水控制阀在平时保持关闭状态，当出现火情后，消防灭火过程中所产生的消防污水及泄漏物料被控制在围堰内，再利用配备的污水泵和排污管将污水送至事故水池中，进入厂内焦化废水处理站处理。

(3) 收集可行性分析

①消防用水设置

本项目厂区内拟设高压消防给水系统，由消防水池、电动消防水泵、消防稳压装置及环状消防给水管网等组成，供厂内发生火灾时室内外消火栓、自动喷水灭火设施及固定消防水炮等使用。

②围堰设置

本项目各罐区均设有围堰，罐区内储罐间设有隔堤，围堰设置情况见表 7.7-1。围堰均设有事故废水收集系统，连接至事故水池，可以保证事故状态下污染物的及时收集和导出。

表 7.7-1 本项目围堰设置情况一览表

罐区及物质	围堰长度 (m)	围堰宽度 (m)	围堰高度 (m)	围堰有效容积 (m ³)
焦油罐区 (单罐 3000m ³)	60	60	1.2	3888
粗苯罐区 (单罐 3000m ³)	60	34	1.75	3300

③事故储存设施总有效容积

按照事故储存设施总有效容积计算方法（参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》Q/SY 08190-2019）：

$$V_{\text{总}} = (V_{\text{物料}} + V_{\text{消}} - V_{\text{转输}})_{\text{max}} + V_{\text{生产生活}} + V_{\text{降水}}$$

式中：(V_{物料} + V_消 - V_{转输})_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V_{物料} + V_消 - V_{转输}，取其中最大值；

V_总—事故储存设施总有效容积，m³；

V_{物料}—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；
储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_消—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V_{转输}—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_{生产生活}—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产、生活废水量，m³；

V_{降水}—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

➤ 事故消防水量计算

$$V_{\text{消}} = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

式中：Q_消—发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量；

t_消—消防设施对应的设计消防历时；

➤ 事故时可能含有事故物料的雨水计算

$$V_{\text{降雨}} = 10qF$$

式中：V_降—发生事故时，可能含有事故物料的降雨量，m³；

q—降雨强度，mm；该区域年平均降雨量 614.4mm，年平均降雨天数

为 75 天，则降雨强度为 8.2mm；

F—雨水汇水面积，1.26ha。

根据上述公式核算本项目事故废水量见表 7.7-2，其中 $V_{\text{转输}}$ 和 $V_{\text{生生活}}$ 取 0。

表 7.7-2 各罐区可能的事故废水量核算一览表

罐区	$V_{\text{物料}}$	$Q_{\text{消}}$	$t_{\text{消}}$	$V_{\text{消}}$	F	$V_{\text{降}}$	$V_{\text{总}}$
	3000m ³	150L/s	3h	1620m ³	1.26ha	103m ³	4723m ³

本项目拟设一座有效容积为 2300m³ 的事故池，同时依托现有厂区内一座有效容积为 21000m³ 的全厂事故池（一期项目另有 2 座 1050m³、1 座 800m³ 有效容积的专用事故池），根据表 7.7-2 事故废水量核算，事故池有效容积能够满足收集事故废水的需要。在事故状态下，切断污水排入焦化废水处理站的管路，将事故废水集中排入事故池中。

（4）处置可行性分析

本项目事故废水利用自建焦化废水处理站进行处理，事故废水入事故池后，建设单位应对事故废水进行监测，视水质情况进行预处理，确保废水水质满足污水站设计进口水质指标后方可进行处理。

（5）环境风险防控体系

根据风险分析，本项目设置的环境风险防控体系如下：

①一级防控——单元

针对本项目特点，建设单位拟在罐区设置防渗围堰，罐区内部每个储罐设置隔堤，从表 7.7-1 统计的围堰设置情况来看，可以满足围堰容积为储罐容积 110% 的要求。

②二级防控——厂区

为了更好地控制事故可能造成的污染，项目设置事故池，将事故状态下的消防水全部收集在事故池中，待事故后，再根据有关规定和具体情况对事故池中的水进行相应处理。经估算，事故废水总量为 4723m³，本项目拟设的事故池有效容积为 2300m³、同时依托现有厂区内一座有效容积为 21000m³ 的全厂事故池，可容纳事故过程中产生的事故废水。

③三级防控——区域

为了防止事故废水从事故池外溢排入外环境，建设单位应在事故池设置溢流口及专门的排水管线，并设置截留池。一旦事故储池内的废水量超过存储能力，事故废水可由溢流口自流入截留池中，经专用泵排入焦化废水处理站达标处理，确保事故废水不排入外环境。另外，为防止事故雨水、事故消防废水及污水站不合格废水排入外环境造成污染，应在厂区污水和雨水总排口设置监控池及截止阀，一旦发生事故，关闭阀门，废水打回污水站重新处理，避免超标废水直接排放，对周围环境造成污染。

本项目三级防控系统示意图详见下图。

7.7.2.7 地下水环境风险防范措施

本项目厂区按照分区防渗原则，将罐区划为重点污染防治区，对围堰底部及池体均采用相应等级的防渗结构。围堰主要针对泄漏物料及事故废水收集，围堰内废水通过管路排至厂内焦化废水处理站。采取以上措施，可避免事故排水及泄漏物料对地下水产生不利影响。

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以备及时发现问题，及时采取措施。根据地下水监测原则，设置地下水监测井，位置及监测因子见“地下水污染监控”章节内容。

当发生地下水污染事故时，立即启动地下水应急预案并采取应急响应，通过事故应急井对地下水进行抽出，送焦化废水处理站处理。处理后的水用于生产系统用水，不外排。根据前文预测，当发生环境风险事故污染地下水时，建设单位可通过采取 7.4 章节介绍的地下水污染治理技术对厂区内的污染地下水进行治理，避免对厂界外地下水环境造成影响。

7.7.2.8 风险监控及监测

各岗位值班人员、管理人员应认真贯彻落实企业相关规章制度，熟悉环保法规制度；熟悉本岗位风险源的处置措施；熟悉引导人员疏散逃生的程序和方法；熟悉突发环境事件处置预案的内容和操作流程。上岗值班期间对容易引发突发环境事件的部位加强巡视。

各风险点、工段应设置专职管理员、巡查组，对主要风险源进行实时监控、

监测评估、日常巡检、专项检查和定期检查。一旦发现异常情况，向所属班组、工段报告，并及时采取整改和维护措施。如发现异常情况确实存在，并有可能进一步发展为突发环境事件时，要及时向企业应急指挥组值班领导报告。应急指挥组确认可能导致突发环境事件的信息后，要依据风险等级和相关应急预案及公司规章，研究确定应对方案，通知有关部门、单位采取相应措施预防事件发生。

7.7.3 突发环境风险应急预案

根据环境保护部环发[2015]4 号文《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》和《突发环境事件应急管理办法》等相关文件要求，建设单位应开展环境风险应急预案编制工作进行备案，同时与营口市鲅鱼圈区实现联动。具体要求如下：

（1）应急预案制定

企业应按照以下步骤编制修订环境应急预案：

①成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

②开展环境风险评估和应急资源调查。

环境风险评估包括但不限于：分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度，识别环境危害因素，分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系，构建突发环境事件及其后果情景，确定环境风险等级。

应急资源调查包括但不限于：调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

③编制环境应急预案。

合理选择类别，确定内容，重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式，以及与政府预案的衔接方式，形成环境应急预案。编制过程中，应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见。

④评审和演练环境应急预案。

企业组织专家和可能受影响的居民、单位代表对环境应急预案进行评审，开

展演练进行检验。

评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

⑤签署发布环境应急预案。

环境应急预案经企业有关会议审议，由企业主要负责人签署发布。

企业应根据有关要求，结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时启动环境应急预案。企业应结合环境应急预案实施情况至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。

(2) 应急预案备案

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。首次备案应提交下列文件：

- ①突发环境事件应急预案备案表；
- ②环境应急预案及编制说明的纸质文件和电子文件；
- ③环境风险评估报告的纸质文件和电子文件；
- ④环境应急资源调查报告的纸质文件和电子文件；
- ⑤环境应急预案评审意见的纸质文件和电子文件。

(3) 应急预案主要内容

①突发环境事件风险应急预案主要内容

突发环境事件风险应急预案的主要内容见下表。

表 7.7-3 事故应急预案内容一览表

序号	项目	主要内容
1	总则	编制目的，编制依据，适用范围，应急工作原则。
2	基本情况	单位的基本情况及周边环境概况； 生产的基本情况； 危险化学品和危险废物的基本情况。
3	环境风险源辨识与风险评估	风险源：车间、储罐区 风险事故：火灾爆炸事故，有毒有害物质泄漏事故。
4	组织机构及职责	应急组织体系，指挥机构及职责。
5	应急能力建设	应急队伍建设，应急设施和物资。
6	预防和预警	危险源控制，预警行动，信息报告与处理。
7	应急响应	分级响应机制，响应程序，人员紧急疏散及撤离。
8	后期处理	污染物处理，事故后果影响消除、恢复生产秩序，善后赔偿。

序号	项目	主要内容
9	保障措施	通信与信息保障，应急队伍保障，应急物资装备保障，经费保障，其他保障。
10	培训与演练	应急救援人员的培训，员工应急响应的培训，公司每年至少组织两次全员性的应急救援演练。
11	奖惩	事故应急救援抢险中积极抢险、救助他人、抢救财产表现突出者；预案演练工作中，表现突出的员工；在事故应急救援演习中，不服从指挥命令，消极怠工等不良表现者，依据《安全生产奖惩管理制度》执行。
12	预案评审、发布和更新	预案经评审，由总经理批准后，按规定报开发区环保局备案。预案发布之日起实施生效，每三年进行一次修订，及时向有关部门或者单位报告应急预案的修订情况，并按照有关应急报备程序重新备案。
13	附录	危险废物登记表，公司应急处置有关人员联系电话表，应急设施平面布置图等。

②突发环境事件风险评估报告主要内容

突发环境事件风险评估报告的主要内容见表 7.7-4。

表 7.7-4 风险评估报告内容一览表

序号	项目	主要内容
1	前言	--
2	总则	编制原则，编制依据
3	资料准备与环境风险识别	企业基本信息，企业周边环境风险受体情况，涉及环境风险物质情况，生产工艺，安全生产管理，现有环境风险防控与应急措施情况，现有应急物资与装备、救援队伍情况
4	突发环境事件及其后果分析	突发环境事件情景分析，突发环境事件情景源强分析，释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、与应急资源情况分析，突发环境事件危害后果分析
5	现有环境风险防控和应急措施差距分析	从环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施，环境应急资源，历史经验教训总结，需要整改的短期、中期和长期项目内容五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期、长期项目内容
6	完善环境风险防控和应急措施的实施计划	明确环境风险管理制度，环境风险防控措施，环境应急能力建设内容，逐项制定加强环境风险防控措施和应急管理目标、责任人及完成时间
7	企业突发环境事件风险等级	计算所涉及环境风险物质数量与其临界量比值，逐项计算工艺过程与环境风险控制水平值，确定工艺过程与环境风险控制水平，判断企业周边环境风险受体是否符合环评及批复文件的卫生或大气防护距离要求，确定环境风险受体类型，确定企业环境风险等级，按要求表征级别
8	附图	企业地理位置图，厂区平面布置图，周边环境风险受体分布图，企业雨水、清净下水收集、排放管网图、污水收集、排放管网图以及所有排水最终去向图

③应急资源调查报告主要内容

调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

④编制说明主要内容

编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明。

(4) 与上级部门风险防范预案应急联动

建设单位需要重视应急预案的制定，根据自身存在的环境风险制定切实的防范措施和应急预案，并定期组织职工开展预案演练，提高职工处理突发事件的能力，减少财产损失和人员的伤害。事故应急救援预案应在演练过程中不断总结完善。

应该按照上级管理机构的要求，开展危险化学品环境管理登记、新化学物质

申报和有毒化学品进出口环境管理登记。制定重点环境管理化学品清单，限制生产和使用高环境风险化学品。对这些重点危险性物质要根据贮存、转运、加工等过程作预危险性评价。

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入区域环境风险防控体系。厂区设置的在线监控系统、污水和清下水在线监控系统应与上级部门联网，同时将厂区设置的应急设施、应急物资、应急组织管理人员等报备经济开发区，与经济开发区做好衔接工作。

当时发生极端事故时，风险防控及应急处置应结合所在区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.7.4 预警及应急响应

企业应成立应急响应领导小组，制定重污染天气应急管控预案，并加强演练。应急管控预案报当地环保部门审核备案后并签订承诺书，向社会公示。

企业接到重污染天气预警通知，要根据响应级别，立即启动应急响应，严格按照重污染天气应急预案及减排清单要求，采取限产、停产等措施降低大气污染排放负荷。在橙色及以上重污染天气预警期间和重点时段，对所有柴油货车进出情况进行登记，原则上不允许重型载货车进出厂区（保证安全生产运行或特殊需求产品，达到国五及以上排放标准的车辆除外）。

7.8 绿化措施及建议

绿化不仅可以提高土壤的保湿能力、改善土壤结构和营养状况，而且可以减少水土流失和地表径流、改善水源补给、调节气候、减噪吸尘、净化空气、美化环境。

7.8.1 绿化原则

(1) 建设单位厂界周围及道路两旁应种植一定宽度的绿化带。

(2) 在项目建设期间应同时进行绿化工程建设，以减轻施工期造成的扬尘、噪声污染；

(3) 绿化形式应以栽种乔木为主，如梧桐、刺槐、榆树等，同时辅以草坪、花坛，还可以在围墙边种植一些攀援植物；这些植物不占地、生长快、容易繁殖、抗污性强、减噪效果好；

(4) 根据不同目的和不同的区域功能，选择不同的植物，精心配置，以达到最佳效果。例如在防噪方面，树冠矮的灌木防噪效果好，吸音作用显著；阔叶树比针叶树的效果好，由乔、灌、草构成的多层次疏林带比一条稠密林带的作用更显著。

(5) 人行横道和停车场应采用有透水孔的方砖铺设，以增加土壤的渗水，同时还可以在方砖孔中栽种绿草，形成生态型的人行横道和停车场。

7.8.2 绿化植物的选择

绿化植物的选择应以保持和美化生态环境为出发点，除考虑观赏性外，还应考虑到植物在降噪、滞尘方面的作用，并根据项目边界不同功能区选择绿化植物种类，尽量使其多样化。

在厂界四周设立防护林带，外层种植低矮灌木，并注意及时修剪，控制高度，内层种植乔木，并适当附以草坪、花坛；在厂区内有较大的绿化空间，应设计乔、灌、草相间的多层次疏林带；办公区内应以花园式绿化为主，可栽种多种多样、种类丰富的花卉、藤本植物、观赏性的灌木及具有减噪、滞尘功能的草坪等。

7.9 环境保护投入

本工程的总投资约为 430000 万元人民币。环保投资约为 56090 万元人民币，占工程总投资的 13%，其投资构成见表 7.9-1。

表 7.9-1 本工程环保投资

序号	类别	环境保护设施	数量	投资(万元)
1	废气	封闭煤筒仓	24 个	19200
		备煤干雾抑尘	若干	80
		煤焦制样室脉冲布袋除尘器	1 套	50
		粉碎脉冲布袋除尘器	1 套	200
		机侧炉头烟除尘地面站	2 座	1200
		出焦除尘地面站	2 座	3800
		焦炉燃烧废气脱硫脱硝装置	2 套	10620
		焦炉炉体逸散控制措施	4 座	240
		干熄焦除尘地面站	1 座	1500
		筛焦楼及筛焦楼下部脉冲布袋除尘器	1 套	500
		焦转运站脉冲布袋除尘器	3 套	160
		硫铵干燥尾气旋风除尘+水洗装置	1 套	50
		各贮槽放散废气入负压煤气管道	-	450
		焦化废水处理站生物除臭装置	2 套	350
		制酸单元尾气净化（碱洗+电除雾）	1 套	60
		干熄炉风机后放散废气及排焦溜槽脉冲布袋除尘	1	120
		脱硫再生尾气（碱洗+酸洗+水洗）	1	600
2	废水	焦化废水处理站（含深度处理单元）	1 套	15000
		雨、污水管网	1 套	20
		地坪防渗	10 万 m ²	1000
3	噪声	消声器、减振底座	采用低噪声设备，同时风机、泵等采取消音、吸音、隔音设施及减振措施	400
4	风险	事故废水收集管线及雨污切换阀门	-	5

序号	类别	环境保护设施	数量	投资(万元)
		围堰	焦油罐区围堰高 1.2m, 面积约 1200m ²	18
			粗苯罐区围堰高 1.75m, 面积约 2040m ²	31
		事故池	1 座 3600m ³ 事故水池和 1 座 15000m ³ 事故水池	69
		风险管理	风险防范措施、风险应急预案	100
5	其他	废水、废气及固废排污口规范化	-	10
		地下水监测点	4 个	8
6	绿化	绿化投资	49700m ²	249
合计				56090

7.10 环保“三同时”项目

本项目“三同时”验收内容见表 7.10-1。

表 7.10-1 本项目环保投资及“三同时”验收一览表

类别	污染源		排气筒 编号	污染物	环保措施	采样点	验收（监测） 内容	预期效果	完成 时间
废气	备煤	煤焦制样室	P1-1	颗粒物	布袋除尘器	布袋除 尘器 进、出 口	废气量、颗粒物	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中标准要求，即 15mg/m ³ ，同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号文件中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019] 212 号）中限值，即颗粒物≤10mg/m ³	与建设 项目同时设计、 同时施工、同时 投入使用
		粉碎机室	P1-2	颗粒物	布袋除尘器		废气量、颗粒物		
	炼焦	5#、6#焦炉机侧废气	P2-1	颗粒物、 BaP、SO ₂	布袋除尘器	布袋除 尘器 进、出 口	废气量、颗粒物、 SO ₂	《炼焦化工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即颗粒物：30mg/m ³ ，SO ₂ ：70mg/m ³ ，同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号文件中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019] 212 号）中限值，，即颗粒物≤10mg/m ³	
		7#、8#焦炉机侧废气	P2-2	颗粒物、 BaP、SO ₂	布袋除尘器		废气量、颗粒物、 SO ₂		

		5#、6#焦炉出焦废气	P2-3	颗粒物、SO ₂	布袋除尘器		废气量、颗粒物、SO ₂	《炼焦化工工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即颗粒物：30mg/m ³ ，SO ₂ ：30mg/m ³ ；同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号文件中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函〔2019〕212 号）中限值，即颗粒物≤10mg/m ³
		7#、8#焦炉出焦废气	P2-4	颗粒物、SO ₂	布袋除尘器		废气量、颗粒物、SO ₂	
	5#、6#焦炉烟囱	P2-5	颗粒物	除尘脱硝一体化装置	净化装置进出口	废气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	《炼化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即颗粒物：15mg/m ³ ，SO ₂ ：30 mg/m ³ ，NO _x ：150mg/m ³ 同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35 号文件中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函〔2019〕212 号）中限值，即颗粒物≤10mg/m ³ ，SO ₂ ≤30mg/m ³ ，NO _x ≤150	
			SO ₂	干法脱硫				
			NO _x	SCR 脱硝				
			硫酸雾	SCR 脱硝				
			NH ₃	——				
	7#、8#焦炉烟囱	P2-6	颗粒物	除尘脱硝一体化装置		废气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x		
			SO ₂	干法脱硫				
			NO _x	SCR 脱硝				
			NH ₃	——				

								mg/m ³ 。氨逃逸浓度小于2.5mg/m ³ 。硫酸雾浓度小于5mg/m ³ 。	
	熄焦	干熄焦出焦废气	P3-1	颗粒物、SO ₂	布袋除尘器	布袋除尘器进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表6标准限值，即颗粒物≤30mg/m ³ ，SO ₂ ≤80mg/m ³ 。同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35号文件中附件2钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212号），即颗粒物≤10mg/m ³ ，SO ₂ ≤50mg/m ³ 。	
	焦处理	焦炭转运站	P4-1	颗粒物	布袋除尘器	布袋除尘器进、出口	废气量、颗粒物	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表6标准要求，即15mg/m ³ ，同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35号文件中附件2钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽	
		筛贮焦楼及下部	P4-2	颗粒物	布袋除尘器		废气量、颗粒物		

								环综函〔2019〕212号）中 限值，即颗粒物≤10mg/m ³	
	煤气 净化	硫铵干燥器	P5-1	颗粒物	旋风分离+ 水洗	—	废气量、颗粒物、 NH ₃	《炼焦化学工业污染物排 放标准》（GB16171-2012） 表 6 中标准要求，即颗粒 物 50mg/m ³ ，氨 10mg/m ³	
				NH ₃					
		脱硫再生塔尾气	—	NH ₃	碱洗+酸洗+水 洗		—	送焦炉补充空气焚烧处 理。	
			—	H ₂ S					
		制酸单元尾气	—	SO ₂	稀碱液洗涤		—	经管道引至送焦炉脱硫脱 硝装置净化处理。	
			—	酸雾			—		
	—		NO _x	—					
	焦 化 废 水 处 理 站	事故调节池、除油池、 气浮净水装置、缺氧 池、好氧池	PG-1	硫化氢	生物除臭	净化设 施进、 出口	废气量、硫化氢、 氨、非甲烷总烃	NH ₃ 、H ₂ S 的排放速率能够 满足《恶臭污染物排放标 准》（GB 14554-93）中二 级新改扩建项目标准限 值；非甲烷总烃排放速率 及排放浓度均满足《工业 企业挥发性有机物排放控 制标准》（DB12/524-2014） 中“新建企业排气筒污染 物排放限值”要求	
				氨					
				非甲烷总烃					
		污泥浓缩池、污泥脱 水间及污泥外运间	PG-2	硫化氢	生物除臭	净化设 施进、 出口	废气量、硫化氢、 氨、非甲烷总烃		
				氨					
				非甲烷总烃					
	噪声	减震、消声、隔声装置等					厂界	等效连续 A 声级	厂界达标
固体	焦油渣、沥青渣、酸焦油、再生残渣、备煤、焦处理				回用于焦化配	/	依托鞍钢股份有	危废库满足《危险废物染	

废物	系统除尘灰、脱硫灰、剩余污泥、废旧分子筛。	煤或综合利用		限公司鲅鱼圈钢铁分公司现有危废暂存库	控制标准》 （GB18597-2001）及其修改单、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）要求
	焦化装置产生的废催化剂、废机油、LNG 装置产生的废活性炭、废铁钼加氢催化剂、废转化催化剂、含氟吸附剂、含磷吸附剂、加氢失效催化剂、含砷吸附剂、含汞吸附剂废合成催化剂暂存于现有危废库。	委托有资质单位处置			
排水管线	雨污分流、清污分流管网		/	雨污管网规范化设置	符合要求
排污口规范化	雨水排口：切换阀门、摄像头、标识牌等；		/	排放口规范化设置	符合要求
	废气排口：采样平台、采样口、标识牌等				
初期雨水池	厂区设 1 个初期雨水收集池，有效容积 2300m³。		/	/	/
环境风险	风险应急措施及演练、培训等		/	是否满足风险防范要求	符合要求

7.11 总体评价

本工程采取的环境保护措施完善，其中废气净化措施，噪声控制措施及固废处理措施实用、有效而且比较经济，总体环境保护技术水平处于国内同行业先进水平。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能得到的环保效果，以及建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

本评价运用费用——效益方法进行环境影响经济损益分析。由环保设施带来的经济效益易用货币形式计算出来，而污染影响带来的损失难于用货币直接估算，只能用间接反应污染损失的货币支出表示。由于基础数据不全，只能就直接可比部分利用指标计算法和相关类比法进行核算。对目前难以定量的内容，则予以定性描述。

费用和效益分析图见图 8-1。

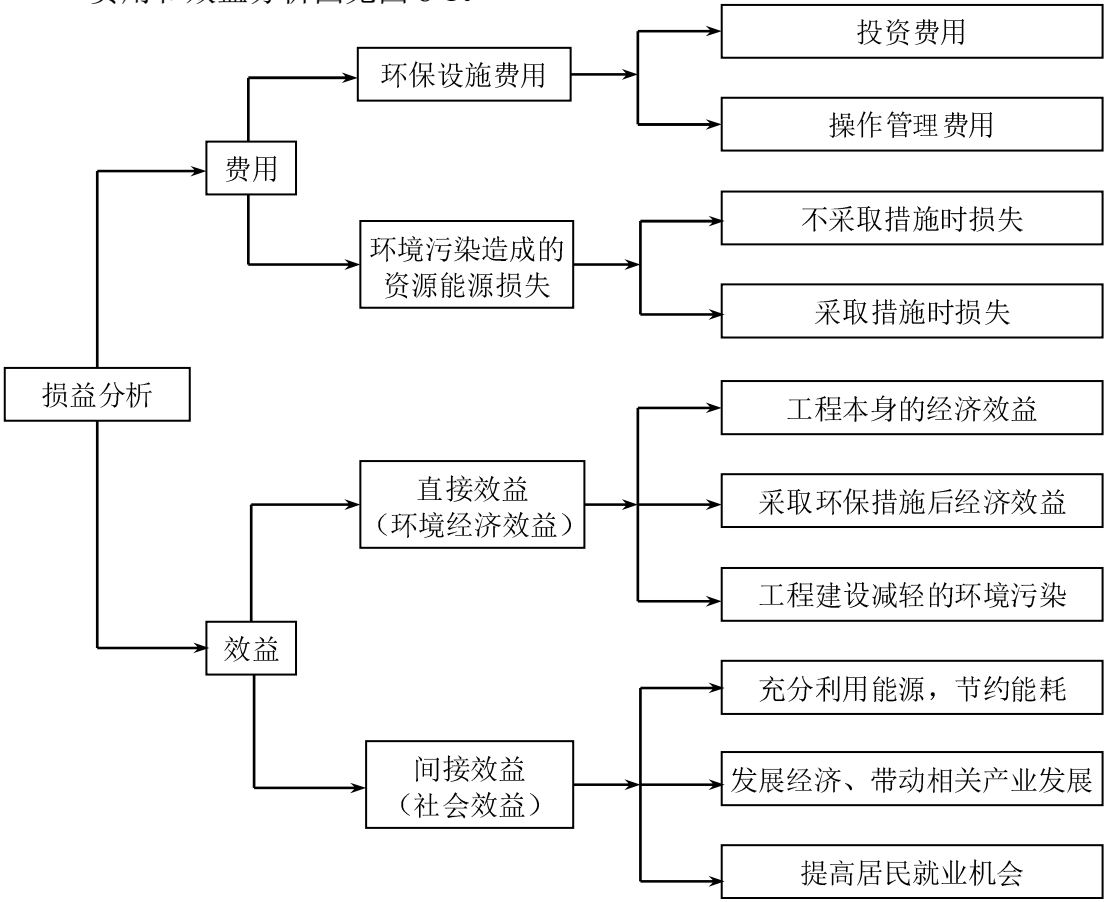


图 8-1 费用和效益分析示意图

8.1 费用

本项目环境费用主要包括两部分：工程环境保护措施投资费用和环保设施运行及管理费用。

8.1.1 环保设施运行及管理费用

本工程的总投资约为 430000 万元人民币。环保投资约为 56090 万元人民币，占工程总投资的 13%，

（1）设备折旧

环保设备折旧率按环保设施投资的 5% 计算，费用为 2804.5 万元/年。

（2）设备大修基金

设备大修基金按环保设施投资的 3% 计算，费用为 1682.7 万元/年。

（3）能源、材料消耗

环保工程能源消耗主要为电力，费用约 100 万元/年。

（4）环保工作人员成本

环保人员工资福利费按 3000 元/人·月计算，4 名环保人员需 14.4 万元/年。

（5）管理费用

环保系统日常行政开支费用，日常开支按（1）～（4）总费用的 3% 估算，为 138.0 万元/年。

综上，本项目环境工程运行管理费用约为 4739.6 万元/年。

8.2 效益

8.2.1 直接效益（经济效益）

8.2.1.1 项目本身的经济效益

本项目总投资 430000 万元，主要产品为全焦 430 万吨/年，LNG313854.26 吨/年，主要副产品包括焦油、粗苯、硫铵、硫酸、电等。项目投产后年营业收入为 1017065.64 万元，将取得良好的经济效益。根据本项目相关财务数据，对经济收

益进行计算，财务评价指标见表 8.2-1。

表8.2-1 主要技术经济指标表

序号	指标	单位	指标值
1	项目建设总投资	万元	430000
2	年营业收入	万元	1017065.64
3	年营业税金及附加	万元	1379.42
4	年总成本费用	万元	940644.33
5	年利润总额	年	53475.72
6	年所得税	万元	13368.93
7	投资收益率	%	12.40
8	资本利润率	%	28.83
9	投资回收期	年	6.19
10	全投资内部收益率	%	15.83
11	盈亏平衡点	%	35.10

以上指标表明项目具有较好的盈利能力，经济效益显著，并具有一定的抗风险能力。总体来看，本项目建设在经济方面是可行的，具有较高的投资价值。

8.2.1.2 采取环境措施后的环境经济效益

(1) 减少大气污染物环境保护税效益

本工程建成投产后，大气污染治理措施随之运行，企业每年向大气中排放污染物大大减少，本工程所涉及大气应税污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃等。

按照《中华人民共和国环境保护税法》（2016年12月25日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018年1月1日实施）中的有关规定，核算本工程采取大气污染治理措施前后应缴纳环境保护税，具体见表 8.2-2。

表8.2-2 本工程采取大气污染治理措施前后应缴纳环保税计算表

序号	污染物	污染当量值 (kg)	污染物排放量 (t/a)		环境保护税 (万元/月)	
			治理前	治理后	治理前	治理后
1	颗粒物	4	14873.6	148.793	37.1840	0.3720
2	SO ₂	0.95	1295.54	481.08	13.6373	5.0640
3	NO _x	0.95	10091.6	807.32	106.2274	8.4981
4	NH ₃	9.09	82.863	34.776	0.0912	0.0383
5	H ₂ S	0.29	1.54	0.154	0.0531	0.0053
6	苯并芘	0.000002	0.0493	0.0052	246.50000	260000
合计					403.6929	39.9777

采取大气污染治理措施前，各类污染物环境保护税总额为 403.6929 万元/月。
企业采取有效的环保措施后，每月环境保护税可少上缴税额为：

403.6929 万元/月-39.9777 万元/月=363.7152 万元/月，具有很好的环境和经济效益。

(2) 减少水污染物环境保护税效益

项目产生的生产废水主要为焦炉上升管水封水）、煤气管道冷凝水、脱硫脱硝氨汽化水封水、脱硫脱硝装置及除尘风机系统排水、硫铵单元尾气洗净塔排水、煤气净化单元蒸氨塔排放的蒸氨废水、泵机械密封冲洗水、地坪冲洗水、LNG 合成单元分离水、LNG 液化单元脱氨废水、LNG 液化单元分离水等，本工程废水全部经废水处理站处理达标后回用，不外排。

由此核算，采取措施前后本工程排水水量及污染当量数和应缴纳环境保护税见表 8.2-3。

表8.2-3 本工程采取水污染治理措施前后应缴纳环保税计算表

序号	污染物	污染当量值 (kg)	污染物排放量 (t/a)		环境保护税 (万元/月)	
			治理前	治理后	治理前	治理后
1	CODcr	1	3889.25	治理后全部 回用不外 排。排放量为 0	45.3746	治理后全部 回用不外 排；排放量为 0
2	氨氮	0.8	255.751		3.7297	
3	SS	4	194.261		0.5666	
4	挥发酚	0.08	512.242		74.7020	
5	氰化物	0.05	30.637		7.1486	
6	硫化物	0.125	45.916		4.2855	
7	石油类	0.1	70.0251		8.1696	
	合计				143.9766	0

采取水污染治理措施前，应税水污染物环境保护税总额为 143.9766 万元/月，企业采取有效的环保措施后，本工程废水全部经废水处理站处理达标后回用，不外排，每月环境保护税可少上缴税额为：143.9766 万元/月，具有很好的环境和经济效益。

8.2.2 间接效益（社会效益）

本工程的建设，可为营口市提供一定数量的就业岗位；同时随着项目的投产运营，可为地方财政多上缴利税，推动地区经济的发展，并对城市稳定及协调发展，创造了有利的条件。

8.3 小结

通过上述分析可以看出，本项目的环保措施能大幅度减少污染物的排放量，大大减少上缴的环境保护税，取得较好的经济效益。同时，本项目亦具有良好的社会效益。由此可见，本项目建设对社会、环境、企业都是有益的。

9 环境管理与监测计划

为了有效地掌握项目在施工期和运营期对周边环境产生的影响，按照国家有关环境监测条例的规定，须对建设项目的各个设施排放口实行监测、监督，有助于企业加强环境监督管理，及时采取相应措施，消除不利因素，以实现预定的各项环保目标。

9.1 污染物排放清单及总量控制指标

9.1.1 污染物排放清单

本工程污染排放清单具体见表 9.1-1。

表9.1-1 污染物排放清单一览表

项目	排气筒编号	污染物	环保措施及运行参数	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排污口信息	执行标准
废气	煤焦制样室 P ₁₋₁	颗粒物	布袋除尘	≤10	0.187	排气筒 15m, 内径 0.8m	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 6 中标准要求。
	筛分及粉碎机室 P ₁₋₂	颗粒物	布袋除尘	≤10	3.5	排气筒 21m, 内径 2.2m	
	5#、6#出焦废气 P ₂₋₃	颗粒物	布袋除尘	≤10	5.27	排气筒 30m, 内径 3.2m	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 6 中相应标准要求, 同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》(辽环综函[2019]212号) 和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号) 要求。
		SO ₂		≤30	15.057		
	7#、8#出焦废气 P ₂₋₄	颗粒物	布袋除尘	≤10	5.27	排气筒 30m, 内径 3.2m	
		SO ₂		≤30	15.057		
	5#、6#机侧废气 P ₂₋₁	颗粒物	布袋除尘	≤10	6.023	排气筒 27m, 内径 2.8m	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 6 中相应标准要求, 同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》(辽环综函[2019]212号) 和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号) 要求。
		SO ₂		≤70	50.188		
		Bap		0.0003	0.0003		
	7#、8#机侧废气 P ₂₋₂	颗粒物	布袋除尘	≤10	6.023	排气筒 27m, 内径 2.8m	
		SO ₂		≤70	50.188		
		Bap		0.0003	0.0003		
	5#、6#焦炉烟气 P ₂₋₅	颗粒物	脱硫脱硝除尘	≤10	31.01	烟囱 190m, 内径 7.25m	
		SO ₂		≤30	155		
		NOx		≤150	403.66		
NH ₃		≤2.5		15.5			
硫酸雾		≤5		0.53			

							限值；氨符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）中相关规定
	7#、8#焦炉烟气 P ₂₋₆	颗粒物	脱硫脱硝除尘	≤10	25.23	烟囱 190m，内径 7.25m	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》（辽环综函[2019]212号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）要求；氨符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）中相关规定
		SO ₂		≤30	126.14		
		NO _x		≤150	403.66		
		NH ₃		≤2.5	12.6		
	干熄焦装置 P ₃₋₁	颗粒物	布袋除尘	≤10	18.92	排气筒 40m，内径 3.6m	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》（辽环综函[2019]212号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）要求
		SO ₂		≤50	69.45		
	焦炭转运站 P ₄₋₁	颗粒物	布袋除尘	≤10	1.8	排气筒 30m，内径 2.0m	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求
	筛贮焦楼 P ₄₋₂	颗粒物	布袋除尘	≤10	21.69	排气筒 30m，内径 3.0m	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求
	调节池、除油池、气浮净水装置、缺氧池、好氧池 P ₅₋₁	颗粒物	旋风除尘+洗净塔	≤50	4.79	排气筒 20m，内径 1.2m	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求
		NH ₃		≤10	2.39		
	污泥浓缩池、污泥脱水间及污	NH ₃	生物除臭	≤5	0.876	排气筒 20m，内径 1.2m	NH ₃ 及 H ₂ S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中二级新
		H ₂ S		≤0.5	0.088		

泥外运间 P _{G-1}		VOCs（以 NMHC 计）		≤15	2.63		改扩建项目标准限值。 VOCs（以 NMHC 计）执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“新建企业排气筒污染物排放限值”要求
污泥浓缩池、污泥脱水间及污泥外运间 P _{G-2}		NH ₃	生物除臭	≤5	0.657	排气筒 20m，内径 1.2m	
		H ₂ S		≤0.5	0.066		
		VOCs（以 NMHC 计）		≤15	1.97		
无组织	皮带通廊转运落料	颗粒物	干雾抑尘+通廊封闭	—	1.88	—	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 标准
	5#、6#焦炉炉体	颗粒物	上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板	—	8.6	—	
		H ₂ S		—	0.086	—	
		BaP		—	0.00215	—	
		NH ₃		—	1.075	—	
		苯可溶物		—	0.86	—	
	7#、8#焦炉炉体	颗粒物		—	8.6	—	
		H ₂ S		—	0.086	—	
		BaP		—	0.00215	—	
		NH ₃		—	1.075	—	
		苯可溶物		—	0.86	—	
	冷凝鼓风机槽区各类贮槽的无组织废气	NH ₃	①采用放散气压力平衡控制系统。 ②加强设备检修，减少泄漏废气产生。	—	0.452	—	
		H ₂ S		—	0.378	—	
		BaP		—	0.000225	—	
		酚类		—	0.031	—	
		氰化氢		—	0.005	—	
		非甲烷总烃		—	0.767	—	

		油库区 贮槽的 无组织 废气	NH ₃	①油库单元粗苯贮槽采用内浮顶罐，各储罐及装卸车鹤管的放散气经压力平衡系统引入负压煤气管道。 ②加强设备检修，减少泄漏废气产生。	—	0.151	—	
			H ₂ S		—	0.06	—	
			BaP		—	0.0000757	—	
			酚类		—	0.0034	—	
			氰化氢		—	0.0007	—	
			非甲烷总烃		—	0.12	—	
废水	生活污水		直接排入焦化废水处理站生化段	—	—	—	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”	
	生产废水		排入焦化废水处理站处理达标后回用	—	—			
噪声	机械运行噪声		设备采取减震、安装消声器、隔音等方式，选择低噪声型设备；噪声强度较高的风机设置独立基础，利用墙体隔声；加强环境管理。	—	—	—	厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	
固废	煤焦制样室布袋除尘器煤尘		配煤炼焦	—	0	—	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 第 36 号）	
	粉碎机室布袋除尘器煤尘			—	0	—		
	机侧布袋除尘器焦尘		混入焦炭外售	—	0	—		
	出焦布袋除尘器焦尘		混入焦炭外售	—	0	—		
	脱硫剂灰仓等除尘系统除尘灰		作为水泥助磨剂外售	—	0	—		
	焦炉烟气脱硫系统除尘器脱硫灰			—	0	—		
	干熄焦除尘地面站及干熄焦循环气除尘器焦粉		混入焦炭外售	—	0	—		
	筛贮焦楼及焦转运站布袋除尘器除尘灰		混入焦炭外售	—	0	—		
	加氢脱硫过程脱硫剂		疑似危险废物，需鉴别，若	—	0	—		

		为危险废物，送有资质单位处置，若为一般工业废物，综合利用				
	PTSA 装置运营过程吸附剂	综合利用	—	0	—	
	生活垃圾	由环卫部门处理	—	0	—	
	焦炉烟气脱硝装置废催化剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 第 36 号）
	焦油离心机焦油渣	配煤炼焦	—	0	—	
	脱硫装置脱硫废液	送制酸装置制酸	—	0	—	
	制酸转化器废催化剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	硫铵饱和器满溜槽酸焦油	配煤炼焦	—	0	—	
	蒸氨塔沥青渣	配煤炼焦	—	0	—	
	粗苯蒸馏再生器再生残渣	送油库单元焦油槽	—	0	—	
	焦炉煤气脱油脱萘过程活性炭	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	粗脱硫过程活性炭	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	预净化和深度净化过程吸附剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	预净化和深度净化过程吸附剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	预净化和深度净化过程吸附剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	预加氢工段和一级加氢工段催化剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	二级加氢工段催化剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	甲烷合成工段催化剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	

	脱汞过程吸附剂	厂区暂存，送有资质单位处置	—	0	—	
	污水处理站污泥	配煤炼焦	—	0	—	
	维修过程废机油	厂区暂存送有资质单位处置	—	0	—	

9.1.2 总量控制指标

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物（“十三五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物）。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。

9.1.2.1 总量控制原则

新、扩、改扩建项目必须实施污染物排放总量控制，取得排污指标后方可进行生产。主要通过对项目排污总量的核算，确定该项目主要污染物排放总量控制指标。依据管理要求核定其允许排放总量，作为建设项目申请排污指标的依据。目前环境管理实施的是区域污染物排放总量控制，即区域排污量在一定时期内不得突破一定量，且必须完成区域节能减排目标要求。

9.1.2.2 总量控制因子的确定

本项目全部投产后所有固废均进行无害化处理处置或综合利用，外排量为0，不需申请总量。

本工程废水包括生产废水、生活废水、循环水排水、除盐浓水以及初期雨水。其中，生产废水和初期雨水进焦化废水站预处理系统，循环排污水和除盐浓水、生活废水进钢铁公司全厂废水处理站达标后回用。本工程排入焦化废水处理站处理的废水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，回用于生产系统，不外排，建设项目产生的固体废物均能得到妥善处理，不排放，故本项目无废水及固废总量指标。

因此，结合本项目排污特征，确定本项目总量控制因子为： SO_2 、 NO_x 、烟（粉）尘、VOCs（以非甲烷总烃计）作为总量控制指标。

9.1.2.3 污染物排放总量指标

本项目建成后，污染物排放指标变化情况详见表9.1-2。

本工程运营后，需申请的总量指标为颗粒物：148.793t/a，SO₂：481.08t/a，NO_x：807.32t/a，VOCs（以非甲烷总烃计）：5.487t/a a。

9.1.2.4 总量平衡途径

本项目新增大气主要污染物为：颗粒物：148.793t/a，SO₂：481.08t/a，NO_x：807.32t/a，VOCs（以非甲烷总烃计）：5.487t/a。

本工程所需总量指标通过鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司内部调剂解决，具体方案详见前文“4.6节 本项目倍量削减方案分析”章节。

表9.1-2 总体工程污染物排放量统计表

单位: t/a

污染物	现有工程						本 项 目 ②	全厂 ③	变化量 ④
	已批 已建	已批在建				合计 ①			
		1 号烧结机脱硫 脱硝项目	转炉三次除 尘	启动锅炉扩容 改造*	干熄焦循环放散烟 气脱硫工程				
颗粒物	7883.885	0	-1841.37	0	0	6042.515	148.793	6191.308	+148.793
SO ₂	7666.746	-697.994	0	87.32	-332.28	6723.792	481.08	7294.142	+481.08
NO _x	14734.968	-2531.04	0	247.29	0.0052	12451.218	807.32	13258.538	+807.32
VOCs（以非 甲烷总烃计）	55.1496	0	0	0	0	55.1496	5.487	60.6366	+5.487

9.2 环境管理

9.2.1 环境管理体制

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

9.2.2 环境管理机构

（1）环境管理机构

本项目的环境管理机构为安全管理与环保管理混编的机构，由安环部负责，1名生产副总经理主抓。安环部专设4名专职人员负责本厂的环境管理工作，其任务是组织、落实和监督本厂的环境保护工作，以满足工程的环境管理要求，同时环保主管部门负责检查监督其环保工作执行情况。

（2）机构职责

➤ 贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行；

➤ 掌握本企业各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握废物综合利用情况，建立健全工程运行过程中的污染源档案、环境保护设施的处理工艺流程和设备档案，掌握环保设施的运行情况，保证其正常运行；

➤ 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

➤ 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

➤ 检查企业环保设施的运行情况，制定应急防范措施，一旦发生风险排污应及时组织好污染监测工作，并分析原因总结经验教训，杜绝污染事故的发生；

➤ 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

➤ 建立健全环境档案管理制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等；

➤ 监督拟建工程项目环保设施的安装、调试等工作，坚持“三同时”原则，保证环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行；

➤ 与政府环境保护机构密切配合，接受各级政府环境保护机构的检查和指导。

（3）环境管理措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，本项目在管理方面采取以下措施：

➤ 建立 ISO14000 环境管理体系；

➤ 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评价与经济效益评价相结合，建立严格的奖惩机制；

➤ 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

➤ 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

9.2.3 环境管理内容

项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案。结合园区环境管理要求，本项目环境管理方案主要包括以下内容：

（1）组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。

（2）制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划，定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放。

（3）掌握公司内部污染物排放状况，编制公司内部环境状况报告。

（4）负责环保专项资金的平衡与控制及办理排污缴费工作。

（5）协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关环保方案的审定及竣工验收。

（6）组织环境监测，检查公司环境状况，并及时将环境监测信息向环保部门通报。

（7）调查处理公司内污染事故和污染纠纷，组织“三废”处理利用技术的实验和研究；建立污染突发事件分类分级档案和处理制度。

（8）根据园区环境管理要求，园区企业实施环境管理体系，对改善企业的环境管理状况，降低产品成本，提高产品市场竞争力，规避环境风险、改善公众形象，都具有重要的作用。

（10）建设项目环境影响后评价

按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令第37号）要求，根据本项目特点及周围环境特征，在项目投产验收后，评价建议项目生产3至5年后开展建设项目环境影响后评价。

（11）事中事后管理

应按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163号）要求，做好以下工作：

①本项目在实施过程中应严格落实经批准的环境影响评价文件及其批复文件提出的各项环境保护要求，确保环境保护设施正常运行。

②单位应当主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息

9.2.4 环保制度

9.2.4.1 报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、拟建等都必须向当地环保部门申报，改、拟建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》报请有审批权限的环保部门审批。

9.2.4.2 排污许可证制度

纳入排污许可管理的所有企事业单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。企事业单位应及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

企事业单位应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环境保护部门联网。企事业单位应如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

9.2.4.3 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废水处理和废气处理设备，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

9.2.4.4 危险废物管理制度

建设单位应对危险废物进行申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。明确企业为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

9.2.4.5 奖惩制度

企业应建立环境保护奖惩制度，对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

9.2.4.6 制定各类环保规章制度

建设单位应制定环境方针、环境管理手册等指导文件，以促进建设项目的环境保护工作，使环境管理工作规范化、程序化和文件化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，将项目环境污染的影响逐年降低。

9.3 环境监测计划

建设项目环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业管理部门了解并掌握排污状况和污染趋势的手段。监测数据是执行相关的环境保护

法规、进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立完善建设项目的环境监测管理机构。

9.3.1 污染源监测计划

本项目应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网，按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发[2013]81号）以及《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等相关要求，进行环境监测计划设置。

（1）对废气、废渣、噪声排放点进行常规监测，分析其中有害物质的浓度，检查是否符合国家规定的标准；如超标，则通知有关部门查找原因，并采取治理措施；

（2）对厂内三废治理设施进行监视性监测，了解其运行效果；

（3）对可能出现的高危排放点、容易造成污染事故的设施，进行特定目标的警戒监测，以便尽快报警，尽可能减小危害的影响范围；

（4）建立污染源档案，监测数据档案，为企业的改建、扩建提供环保数据。

当本项目投产后，根据工程排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。本项目监测制度按照《排污许可证申请与核发技术规范—炼焦化学工业》（HJ854-2017）及《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）自行监测管理要求，监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。

本工程可自行或委托监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

本项目运营期的污染源监测制度详细内容见表 9.3-1。

9.3.2 环境质量监测计划

本项目监测工作可以由企业监测人员完成，也可以委托当地环境监测站或社

会监测机构完成。环境质量监测计划见表 9.3-2。

表9.3-1 运营期污染源监测计划表

要素	污染源	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
废气	P ₁₋₁ 排气筒	煤焦制样室布袋除尘器进、出口	废气量、颗粒物	1 次/年	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中标准要求，即 15mg/m ³ 。
	P ₁₋₂ 排气筒	筛分及粉碎机室布袋除尘器进、出口	废气量、颗粒物	1 次/年	
	P ₂₋₃ 排气筒	5#、6#出焦废气净化设施进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂	自动监测	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》（辽环综函[2019]212 号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）要求，即颗粒物：10mg/m ³ ，SO ₂ ：30mg/m ³ 。
	P ₂₋₄ 排气筒	7#、8#出焦废气净化设施进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂	自动监测	
	P ₂₋₁ 排气筒	5#、6#机侧废气净化设施进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂	自动监测	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》（辽环综函[2019]212 号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）要求，即颗粒物：10mg/m ³ ，SO ₂ ：70mg/m ³ ，苯并芘：0.3μg/m ³ 。
			苯并（a）芘	1 次/半年	
	P ₂₋₂ 排气筒	7#、8#机侧废气净化设施进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂	自动监测	
			苯并（a）芘	1 次/半年	
	P ₂₋₅ 排气筒	5#、6#焦炉烟气净化设施进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》（辽环综函[2019]212 号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）要求，即颗粒物：10mg/m ³ ，
	P ₂₋₆ 排气筒	7#、8#焦炉烟气净化设施进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	

要素	污染源	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
					SO ₂ : 30mg/m ³ , NO _x : 150mg/m ³ 。
	P ₃₋₁ 排气筒	干熄焦布袋除尘器进、出口	废气量、颗粒物、SO ₂	自动监测	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，同时满足《关于印发辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案的通知》（辽环综函[2019]212 号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）要求，即颗粒物: 10mg/m ³ ，SO ₂ : 50mg/m ³ 。
	P ₄₋₁ 排气筒	焦炭转运站布袋除尘器进、出口	废气量、颗粒物	1 次/年	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即 15mg/m ³ 。
	P ₄₋₂ 排气筒	筛贮焦楼布袋除尘器进、出口	废气量、颗粒物	1 次/年	
	P ₅₋₁ 排气筒	硫铵干燥废气净化设施进、出口	废气量、颗粒物、NH ₃	1 次/半年	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 中相应标准要求，即颗粒物: 50mg/m ³ 、NH ₃ : 10mg/m ³ 。
	P _{G-1} 排气筒	调节池、除油池、气浮净水装置、缺氧池、好氧池生物除臭设施进、出口	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs （以 NMHC 计）	1 次/季度	NH ₃ 及 H ₂ S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中二级新改扩建项目标准限值。 VOCs（以 NMHC 计）执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“新建企业排气筒污染物排放限值”要求，即 VOCs: 80mg/m ³ 。
	P _{G-2} 排气筒	污泥浓缩池、污泥脱水间及污泥外运间生物除臭设施进、出口	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs （以 NMHC 计）	1 次/季度	
	无组织	焦炉炉顶	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、苯并芘、苯可溶物	1 次/季度	

要素	污染源	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
		厂界	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、苯、甲醇、苯酚、苯并芘、氰化氢、非甲烷总烃	1 次/季度	
噪声	机械设备	厂界四周	昼夜连续等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类
废水	焦化废水处理站	焦化废水处理站出水	废水量、pH 值、COD、SS、氨氮、挥发酚、硫化物、石油类、氰化物	废水量、pH 值、COD、氨氮为自动监测，其余污染物 1 次/月	《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”
危废	废催化剂、焦油渣、脱硫废液、酸焦油、沥青渣、粗苯再生残渣、废活性炭、废吸附剂、污水处理污泥、废机油等	危废暂存库	统计种类、产生量、处理方式、去向	1 次/月	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)

表9.3-2 环境质量监测计划表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	执行标准
环境空气	厂区上下风向各设 1 个监测点位	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、苯并芘	每季度 1 次 连续监测 7 天	环境空气质量标准执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值
		NH ₃ 、H ₂ S、酚类、苯、TVOC		《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的参考限值
		非甲烷总烃		参考《大气污染物综合排放标准详解》中关于环境质量标准取值的规定
地下水	在厂区内布设 4 个监测井，位置具体见 7.4 章节表 7.4-2	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、挥发酚、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、硫化物、总铬、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、石油类、总大肠菌群等	每年枯、平、丰水期各监测一次	执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，未列入的石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。
噪声	厂界噪声（厂界外 1m、高度 1.2m 以上，有围墙处，高于围墙 0.5 以上，距离任一反射面距离不小于 1m。）	Leq(A)	每季度 1 次，每期连续监测 2 天，每天昼夜各测一次，测量时段应该在设备正常运行工况的条件下进行。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

土壤环境	厂区设置 1 个点位	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、石油类、苯、甲苯、二甲苯、酚类、苯并[a]芘	每年 1 次，监测 1 天，每天采样 1 次，采样层次为表土，采样深度 0.2 米	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值。

说明：监测工作可以由企业监测人员完成，也可以委托当地环境监测站或社会监测站来完成。

9.3.3 监测的基本要求

(1) 采样和测定方法

废气自动监测参照 HJ/T75、HJ/T76 执行。

废气手工监测采样方法参照 GB/T16157、HJ/T397 执行。

无组织排放采样方法参照 HJ/T55 执行。

废水自动监测参照 HJ/T353、HJ/T354、HJ/T355、HJ/T356 执行。

废水手工采样方法参照 HJ494、HJ495 和 HJ/T91 执行。

大气环境质量监测点采样方法参照 HJ/T91 执行。

(2) 采样分析方法

表9.3-3 大气污染物测定方法汇总表

序号	污染物项目	方法标准名称	标准编号
1	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-
2	二氧化硫	固定污染源废气二氧化硫的测定非分散红外吸收法	HJ 629-
3	氮氧化物	固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法	HJ 693-
		固定污染源废气氮氧化物的测定非分散红外吸收法	HJ 692-
		固定污染源排气氮氧化物的测定酸碱滴定法	HJ 675-
4	VOCs	固定污染源废气挥发性有机物的测定固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法	HJ 734-
5	NH ₃	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	HJ533-
6	H ₂ S	空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二 甲二硫的测定气相色谱法	GB/T 14678-
7	苯并芘	固定污染源排气中苯并(a)芘的测定高效液相色谱法	HJ/T40-
8	苯	环境空气苯系物的测定固体吸附/热脱附-气相色谱法	HJ 583-
9	酚	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ/T 32-
10	非甲烷总烃	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法	HJ/T 38-

注：各种监测标准要以国家最新颁布的标准为准。

9.3.4 信息记录和报告

9.3.4.1 信息记录

(1) 手工监测的记录

➤ 采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

➤ 样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

➤ 样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

➤ 质控记录：质控结果报告单。

（2）自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

（3）生产和污染治理设施运行状况

①生产运行状况记录

按班次记录正常工况各生产单元主要生产设施的累计生产时间、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况（包括种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比）等数据。

②原辅料、燃料采购信息

填写原辅料、燃料采购情况及物质、元素占比情况信息。

③废气处理设施运行情况

应记录除尘、脱硝、脱硫等工艺的基本情况，按班次记录氨水等含氨物质的消耗情况、脱硫剂使用剂量、脱硫副产物产生量等，并记录除尘、脱硝、脱硫等设施运行、故障及维护情况。

④废水处理设施运行情况

应记录废水处理工艺的基本情况，按班次记录废水累计流量、药剂投加种类及投加量、污泥产生量等，并记录废水处理设施运行、故障及维护情况。

⑤噪声防护设施运行情况

应记录降噪设施的完好性及建设维护情况，记录相关参数。

（4）固体废物（危险废物）产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮

存量，危险废物还应详细记录其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。

9.3.4.2 信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- a) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- b) 企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- d) 自行监测开展的其他情况说明；
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

9.3.4.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

9.3.5 环境监测的其他要求

环境监测也可委托当地环境监测站或社会化的环境监测机构，必须保证监测分析人员必须经培训合格后方可上岗，并定期参加国家或地方监测部门的考核。

公司应将监测分析数据建立数据库贮存管理，并每季完成监测项目的监测结果报表，每年进行监测结果的年终总结。

9.4 排污口的规范化

根据国家环保总局环发【1999】24号文件《关于开展排污口规范化整治工作

的通知》精神，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染防治设施的同时，建设规范化排污口，作为落实环境保护三同时制度的必要组成和项目验收内容之一，本评价对项目排污口提出以下要求：

（1）排污口规范

烟气排放口、除尘器进出口应设置采样口，采样口的设置应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76-2007）等中的相关要求，同时设置环境图形标志。

（2）排污口立标要求

污染物排放口的环保图形标志牌均应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘，距离地面约 2m。

以上环保标志图形应按照 GB15562.1、GB15562.2 规定进行制作和安装。

（3）排污口设置图形标志的要求

◆本项目建设的同时，应在各个废气排放口和重点噪声源处设置相应环保图形标志。

◆污染物排放口的环保图形标志牌均应设置在靠近采样点，应满足“一明显，二合理，三便于”的要求。

◆重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。各排放口设置的图形标志见表 9.4-1。

（4）排污口管理

◆管理原则

强化排污口管理是实施企业污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

——列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点；

——如实向环境保护管理部门申报登记排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等情况；

——废气排放装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置符合《污染源监测技术规范》。

——工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

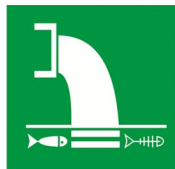
——排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。另外，未经环保部门的许可，不得擅自设置、移动和扩大排污口。

◆污染排放源建档

——本项目应使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

——根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

表 9.4-1 各排污口（源）标志牌设置一览表

名称及国标代码	功能	图形标志
标志名称：废气排放口 国标代码：GB15562.1-1995	提示图形符号废气排放口 表示废气向大气环境排放	
标志名称：噪声排放源 国标代码：GB15562.1-1995	提示图形符号噪声排放源 表示噪声向外环境排放	
标志名称：污水排放口 国标代码：GB15562.1-1995	提示图形符号污水排放口 表示污水向水体排放	
标志名称：一般固体废物 国标代码：GB15562.2-1995	提示图形符号一般固体废物 表示一般固体废物贮存、处置场所	
标志名称：危险废物 国标代码：GB15562.2-1995	警告图形符号危险废物 表示危险废物贮存场	

9.5 环境信息公开制度

9.5.1 环境信息公开的内容

按照环保部《企业事业单位环境信息公开办法》、《环境信息公开办法（试行）》等的相关要求，鞍钢股份有限公司鲅鱼圈钢铁分公司制定相应的环境信息公开制度，定期向公众公布企业的环境信息，包括的内容如下：

- （一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- （二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- （三）防治污染设施的建设和运行情况；
- （四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- （五）突发环境事件应急预案；
- （六）环境自行监测方案；
- （七）其他应当公开的环境信息。

9.5.2 环境信息公开的方式

环境信息公开可以通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

- （一）公告或者公开发行的信息专刊；
- （二）广播、电视等新闻媒体；
- （三）信息公开服务、监督热线电话；
- （四）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- （五）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化二期项目位于辽宁省营口经济技术开发区（又名营口市鲅鱼圈区）海星办事处大董屯村，建设性质为扩建，项目总投资430000万元，总占地461350m²。

本工程炼焦采用4×62孔炭化室高8.5米复热式多段加热顶装焦炉，同时配套建设4×180吨/小时干熄焦设施，2套焦炉烟道废气脱硫脱硝站，246000Nm³/h（干基、标况）煤气净化装置，LNG装置、焦化废水处理站及相应的公用工程和辅助设施。经煤气净化装置净化后的焦炉煤气部分作为燃料煤气送至焦炉及制酸用极少量，其余全部去LNG装置合成LNG。

10.2 选址及产业政策分析结论

（1）政策符合性

本项目采用焦炉加热精准控制、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用技术、荒煤气和循环氨水等余热回收等，属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类“焦炉加热精准控制、焦炉烟气脱硫脱硝副产物资源化利用、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用、煤焦油炭基材料、煤沥青制针状焦、焦炉煤气高附加值利用、荒煤气和循环氨水等余热回收的技术研发与应用”。

本工程已取得营口市鲅鱼圈区发改局下发的项目备案证，与产业政策相符合。

此外，本工程符合《焦化行业规范条件》中相关要求，因此，项目的建设符合国家的产业政策。

（2）规划符合性

鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司焦化二期项目为辽宁省营口经济技术开发区的龙头企业，位于位于城市规划区范围内的四处独立工矿区之一——鞍钢及新兴装备

制造园独立工矿区，符合《营口市城市总体规划（2011-2030）（2018年修改）》要求。本项目厂址位于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司炼焦部现有焦化二期预留地。该厂址南侧为一期焦化工程，西侧隔道路与钢铁厂原料堆场相邻，北面为废钢处理厂和公司污水处理厂，东邻宽厚板厂。LNG单元位置位于公司西南侧。企业实施雨污分流、清污分流，生产废水零排放。企业卫生防护距离范围内无学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。符合规划要求。

（3）“三线一单”控制要求的相符性分析

①与生态保护红线的相符性

本项目选址于辽宁省营口经济技术开发区内，项目选址不在生态保护红线的范围内，符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《生态保护红线划定指南》等有关文件的要求。

②环境质量底线相符性

本次评价引用营口市环境保护局网站关于《营口市 2019 年 1-12 月环境空气质量状况》数据，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中计算方法对统计计算，SO₂、NO₂、PM₁₀的年平均浓度和 CO 第 95 百分位数日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准，O₃ 第 90 百分位数 8 小时平均浓度和 PM_{2.5}年平均浓度不符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准，区域环境空气质量属于不达标区。补充监测 TSP、苯并芘、氰化氢、苯、酚、非甲烷总烃、NH₃、H₂S、TVOC、甲苯、二甲苯、硫酸均符合相关质量标准要求。

项目所在地声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准；项目所在地土壤监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，本项目区域土壤质量环境良好。

本项目地下水评价范围内，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。

③资源利用上线相符性

本项目水耗、能耗均满足国家有关要求；废水经焦化废水处理站处理后全部

回用，资源消耗得到充分有效利用。

④环境准入负面清单相符性

本项目处于辽宁省营口经济技术开发区、鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内二期预留用地，用地类型为工业用地，符合当地土地利用规划和城市总体规划，不属于环境准入负面清单。

10.3 环境质量现状

(1) 环境空气

本次评价引用营口市环境保护局网站关于《营口市 2019 年 1-12 月环境空气质量状况》数据，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中计算方法对统计计算，SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年平均浓度和 CO 第 95 百分位数日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准，O₃ 第 90 百分位数 8 小时平均浓度和 PM_{2.5} 年平均浓度不符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准，区域环境空气质量属于不达标区。补充监测 TSP、苯并芘、氰化氢、苯、酚、非甲烷总烃、NH₃、H₂S、TVOC、甲苯、二甲苯、硫酸均符合相关质量标准要求。

(2) 地下水

本项目地下水评价范围内，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值，地下水环境质量较好。

(3) 声环境

由监测结果可知，厂区边界 4 个监测点均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准值（昼间 65dB，夜间 55dB）。

(4) 土壤

本项目区域所有监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，本项目区域土壤质量环境良好。

10.4 污染物排放情况

10.4.1 施工期污染物排放情况

(1) 废气

施工期间，基础的开挖、土方挖填、建筑材料堆放、施工机械运输、装卸等产生扬尘，运输车辆产生汽车尾气以及室内装修过程装修材料产生的异味等。

(2) 噪声

本项目施工期噪声污染主要来源于施工现场的施工机械作业时产生的噪声，以及车辆运输产生的噪声。

(3) 废水

废水源主要是施工人员的生活污水和施工废水。施工废水的主要污染因子为SS、石油类、COD，日产生量约为3t。施工期生活污水的主要污染因子为COD_{Cr}、BOD₅、SS和氨氮等，不含特殊毒性因子，且排放量较小。

(4) 固废

工程施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾等。

10.4.2 营运期污染物排放情况

(1) 废气

本工程焦化工艺废气排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表6标准；焦炉烟囱、装煤、推焦、干熄焦等废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x同时可满足生态环境部等“关于推进实施钢铁行业超低排放的意见”环大气[2019]35号文件中附件2钢铁企业超低排放指标限值和《辽宁省钢铁企业超低排放改造实施方案》（辽环综函[2019]212号）中相关要求，其中，焦炉烟囱废气中硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表6特别排放限值，废气中氨符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）中相关规定（小于2.5mg/m³）。

焦化废水处理站排放的NH₃、H₂S满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准；VOCs（以非甲烷总烃计）排放满足天津市地方标准《工业企业挥发性

有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中“新建企业排气筒污染物排放限值”。

焦炉炉顶和厂界无组织排放废气满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表7标准要求。

企业厂区内 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 中的特别排放限值。

(2) 废水

本工程废水主要包括：生产废水、循环排污水、除盐浓水、地坪冲洗水、员工生活污水及初期雨水等。

本工程除循环排污水、除盐浓水和生活污水外的废水全部排至焦化废水处理站处理，处理后出水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，送循环水系统做补充水，剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。

本工程除盐浓水、生活污水和循环排污水送钢铁公司废水处理站处理后综合利用，不外排。

(3) 噪声

本工程生产过程中产生噪声较大的设备主要有粉碎机、除尘风机、循环风机、锅炉安全阀排气、振动筛、煤气鼓风机、各种泵类、离心机、SO₂鼓风机、合成气压缩机、转炉煤气压缩机、汽轮机、发电机等，噪声源源强在 80-95 dB(A)。

(4) 固废

一般固废包括煤焦制样室及粉碎机室等布袋除尘器收集的除尘灰，机侧及出焦布袋除尘器收尘收集的除尘灰，烟气脱硫脱尘系统干法脱硫灰，脱硫仓、灰仓等除尘灰，干熄焦除尘地面站及干熄焦循环气除尘器收集的除尘灰，筛焦楼及焦炭转运站布袋除尘器收集的除尘灰收集的除尘灰，LNG 单元 PTSA 装置运营过程中产生少量废旧分子筛及少量生活垃圾。

其中，备煤除尘系统收集粉尘返回系统，用于配煤炼焦；机侧、出焦、筛贮焦、焦转运站及干熄焦除尘系统收集的粉尘混入焦炭外售；烟道气脱硫装置产生的废脱硫剂作为水泥行业的助磨剂，统一外运；废旧分子筛综合利用，生活垃圾

由环卫部门收集统一处理。

危险固废包括脱硫脱硝废催化剂、焦油渣、脱硫废液、制酸单元废催化剂、酸焦油、沥青渣、再生残渣、剩余污泥、LNG 单元产生的废活性炭、含氟吸附剂、含磷吸附剂、含砷吸附剂、加氢失效催化剂、含汞吸附剂、废机油等。

脱硫废液送制酸装置；焦油渣、酸焦油、沥青渣、剩余污泥送配煤炼焦，再生残渣送油库单元焦油槽；脱硫脱硝废催化剂、制酸单元废催化剂、LNG 单元产生的废活性炭、含氟吸附剂、含磷吸附剂、含砷吸附剂、加氢失效催化剂、含汞吸附剂、废机油送现有危险废物暂存库贮存，定期送有危险废物处理资质单位处理。

LNG 装置废旧氧化锌疑似危险废物，需鉴别，若为危险废物，送有资质单位处置，若为一般工业废物，综合利用。

10.5 主要环境影响

10.5.1 施工期环境影响

（1）废气

大气污染主要是施工扬尘和施工车辆产生的扬尘及尾气等，由于扬尘的辐射范围较小，随着距离的增加而很快降低，施工期对大气环境影响较小。

（2）噪声

工程施工期噪声主要是在施工现场的机械设备运行及作业中产生的噪声，以及车辆运输产生的噪声。项目在施工中会对环境会造成一定的影响，经采取相应的减缓措施后，施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放限值要求，对周围声环境影响较小。

（3）废水

施工期废水主要为施工人员所排放的生活污水及施工废水。施工废水沉淀后用于洒水抑尘；施工场地生活污水进行集中收集和处理后，送园区污水处理厂处理，对地表水环境影响较小。

（4）固废

工程施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾等。土石方全部回填；产生的生活垃圾运至环卫部门指定地点处置；施工期建筑垃圾应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站。固废均得到妥善处理，对周围环境影响较小。

10.5.2 营运期环境影响

10.5.2.1 废气

由预测结果可知：

（1）本项目正常排放

由预测结果可知，本工程新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

（2）本项目所在区域污染源正常排放

由预测结果可知，综合考虑本工程所在区域同类或排放类似污染物的企业污染源及削减源，苯并芘在评价区域的网格点最大落地浓度日均值、年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012，生态环境部公告，2018年第29号修改单）中的二级标准限值，超标原因是本项目贡献值超标，但超标点均在大气防护距离内，对环境敏感目标不超标；其余污染物在叠加区域拟建、在建源及区域削减源后的网格点及环境敏感目标最大落地浓度均满足相应的环境质量标准浓度限值。

本项目所在区域 $PM_{2.5}$ 年平均浓度超标，区域削减对象主要包括鞍钢鲅鱼圈钢铁有限公司内的1#带式烧结机、1#、2#干熄焦装置以及转炉三次烟尘等。针对上述污染源削减后计算的 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率为-67.16%，小于-20%。因此，本项目运营后，大幅削减区域污染物排放量及浓度，可使区域环境质量得到改善。

（3）非正常工况

非正常工况下，各新增污染源中的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 和 H_2S 等污染因子1小时贡献浓度预测最大值均超过了相应的环境质量标准，其余污染物1小时贡献浓度预测值均不超标。

10.5.2.2 地下水

在事故状态条件下，废液泄漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，但在事故状态下也未对保护目标造成影响，并且随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少事故状态下的废水外漏，对下游地下水的影响较小，因此对下游居民造成威胁的可能性较小。

需要特别说明的是，上述所有溶质运移的预测工作均是在假设污染物持续入渗的前提下，且计算模型中并未考虑包气带介质的吸附、降解等作用的影响，实际上，包气带介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在通过包气带向地下水迁移的过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，因此，污染羽的实际迁移情况将小于上述预测结果。

本工程运营期在正常状况和服务期满后对地下水环境影响较小。运营期事故状态发生的概率较小，但一旦污染物发生泄漏，对地下水影响较大，需要数十年甚至上百年才能自然恢复。在实施了严格的监测计划、防渗措施和应急措施后，可有效降低影响程度，将其影响程度降至环境可接受范围。

此外，建设单位在日常生产过程中需做好地下水防护工作，一旦发现污染物泄露应立即采取措施终止泄露，并立即对受污染的土壤和地下水进行处理，将污染物对土壤和地下水环境的影响降到最低程度。

10.5.2.3 噪声

本工程位于鞍钢股份鲅鱼圈钢铁分公司厂区内，与本工程最近的敏感点为西侧的海星村，与公司边界最近距离为 530m，本工程投产后，综合考虑在建工程生产噪声，对周围声环境的贡献甚小，环境噪声值基本维持现状水平，因此投产后对环境保护目标及周围声环境影响较小。

10.5.2.4 环境风险

（1）项目危险因素

本项目危险物质主要为煤气、粗苯、焦油、洗油、浓硫酸、NaOH 碱液、氨水、硫酸铵等。危险单元为项目厂区内的罐区、输送管线及阀门。危险因素为生产过程中储罐发生泄漏、火灾、爆炸后引起的 CO 伴生污染、中毒以及泄漏的物料和事故

废水等得不到有效收集处理对地表水、地下水环境产生的次生污染。

(2) 环境敏感性

经调查，本项目事故风险源周边 500m 内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等环境敏感点，周边 5km 范围内人口数约 8.5 万人，属于大气环境高度敏感区；厂址不涉及生态红线保护区域、饮用水源保护区等。根据《营口市城市总体规划（2011-2030）》的城市规划区岸线及海洋功能区划，本项目拟建地附近海域为“鲅鱼圈工业与城镇用海区”，近岸海域环境功能区为 IV 类，距离“辽东湾农渔业区”海域约 20km，距离月牙湾海滨浴场约 11.5km，距离北海浴场 10.5km，下游 10km 范围内无自然保护区、重要湿地、特殊生态系统、水产养殖区、鱼虾产卵场等水环境风险受体，属于地表水环境低度敏感区；结合地下水功能及包气带防污性能分析，本项目所处区域属于地下水环境较敏感区。

(3) 事故环境影响

①大气环境影响

最不利气象条件下粗苯火灾爆炸伴生 CO 造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 10054 mg/m^3 ，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 670m 内，其范围内无居民区，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 1600m 内，其范围内分布有海星村部分居民。

最不利气象条件下焦炉煤气泄漏（CO）造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 64.89 mg/m^3 ，无超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域。

最不利气象条件下粗苯火灾爆炸造成污染事故发生后苯的地面浓度最大为 185250 mg/m^3 ，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 340m 内，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 1232m 内，其范围内均未分布居民区。

最不利气象条件下 LNG 火灾爆炸伴生 CO 造成污染事故发生后 CO 的地面浓度最大为 4152.6 mg/m^3 ，超过毒性终点浓度-1 的区域为距离事故发生地 390m 内，其范围内无居民区，超过毒性终点浓度-2 的区域为距离事故发生地 920m 内，其范围内分布有海星村部分居民。

②地下水环境影响

苯储罐发生火灾爆炸时，导致围堰内破损、防渗层开裂、事故废水收集系统

失灵，泄漏的粗苯随消防废水渗入到地下水中，并随地下水流迁移扩散。由于污水中苯超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区地下水径流及海水倒灌补给，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（苯标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.01mg/L）距离保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

10.5.2.5 防护距离

综合考虑现有工程，本次扩建工程实施后，全厂大气环境保护距离为 595m 的范围，本次新建焦炉卫生防护距离 1000m。与本工程焦炉最近的环境敏感点为西南侧的海星村居民，其与本工程焦炉最近距离约为 1650m，因此，本项目防护距离内无居住区等环境敏感点。

10.6 环境保护措施

10.6.1 施工期

（1）废气

建设施工期间，建筑材料集中堆放，设围栏设施，以减少扬尘、粉尘扩散的污染；建设工地上所有暴露地面应经常洒水，使其保持一定的湿；施工期间的料堆、土堆应加强防尘措施，对挖出的弃土及建筑垃圾，工程渣土应按有关规定及时清运到指定地点，以防扬尘污染。

（2）噪声

合理安排施工作业时间；采用低噪音设备；避免集中作业，加强施工现场管理等措施。

（3）废水

施工废水沉淀后用于洒水抑尘；厂区施工设临时的生活污水集中处理设施，将施工中的生活污水进行集中收集和处理后送公司现有污水处理站处理，对地表水环境影响较小。

（4）固废

工程施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾等。本项目土石方全部回填。施工期产生的生活垃圾运至环卫部门指定地点处置。施工期建筑垃圾应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站。固废均得到妥善处理。

此外，施工期作业中产生的渣土应当及时清运，不能及时清运的应当妥善堆放，并采取防溢漏、防扬尘措施；渣土运输车辆离场前应当冲洗车体，不得带泥上路；工程完工后，施工单位应当及时清除施工现场堆存的渣土。

10.6.2 营运期

10.6.2.1 废气

本工程生产工艺废气根据废气性质不同以及污染源特点，均进行了相应的处理，具体如下：

(1)含尘废气中煤焦制样室、粉碎机室、筛焦楼及筛焦楼下部等环节产生的颗粒物均经袋式除尘装置处理后有组织排放，粗盐干燥尾气经水吸收后有组织排入大气。

(2)焦炉机侧炉头烟及推焦废气分别经机侧及焦侧除尘地面站处理后，全部有组织排入大气。

(3)焦炉燃烧烟气采用“干法脱硫+ 低温 SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺。

(4)干熄焦尾气中，含高浓度二氧化硫的废气(循环风机放散废气和预存室放散废气)经除尘后引至焦炉烟囱脱硫脱硝装置处理；其余废气（炉顶装焦、炉底排焦及焦转运）中主要污染物为颗粒物，全部引入干熄焦除尘地面站处理后有组织排放。

(5)硫铵干燥尾气送旋风除尘器回收硫铵后，再经水洗进一步净化处理后，由排气筒有组织排入大气。

(6)脱硫再生尾气经碱洗+酸洗+水洗后经管路收集通入干熄焦装置空气导入管，用于燃烧循环气体中的可燃成分，然后随干熄焦放散气由引风机送干熄焦放散气除尘地面站净化后，经管道送焦炉脱硫脱硝装置净化处理。

(7)制酸单元尾气净化工艺采用碱液洗及电除雾器深度脱除硫酸雾，经管道送焦炉脱硫脱硝装置净化处理。

(8)焦炉炉顶密封措施：上升管盖采用水封装置、桥管承插口采用中温沥青密封；上升管根部采用耐火绳填塞，特制泥浆封闭；煤孔盖采用球、锥面密封，装煤后用特制泥浆封闭空隙。炉门采用弹性刀边炉门，厚炉门框，大保护板。综合强度大，维护简单，调节方便。

(9)冷鼓工段的立式焦油氨水分离槽、循环氨水中间槽、剩余氨水贮水贮槽、油库区各储槽等放散气全部通过压力平衡系统返回煤气鼓风机前煤气负压管道，回收利用，不外排。

(10)焦化废水处理站水池全部加盖密封，封盖上设有呼吸口通过排气管道引入生物除臭装置，经处理后由排气筒有组织排放。

综上，本工程大气污染的控制技术可行。

10.6.2.2 废水

本工程除循环排污水、除盐浓水和生活污水外的废水全部排至焦化废水处理站处理达处理后出水水质达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 “循环冷却水系统补充水的水质指标”要求后，送循环水系统做补充水，剩余浓水用于现有钢厂冲渣、现有综合料场喷洒及干雾抑尘用水，不外排。

本工程除盐浓水、生活污水和循环排污水送钢铁公司废水处理站处理后综合利用，不外排。

焦化废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用处理、污泥处理系统等组成。废水生化处理主要采用预曝气、厌氧、一段缺氧、一段好氧、二段缺氧、二段好氧的工艺流程，焦化废水深度处理主要是混凝沉淀和过滤过程，回用处理采用自清洗过滤器、超滤、反渗透工艺流程；污泥处理主要采用污泥浓缩池及污泥脱水机等设施。。

本工程污水治理工艺均已实际运行，运行情况稳定，经深度处理后的出水可满足回用水指标要求，并全部回用于循环水系统。

因此，本工程水污染的控制技术可行，经济合理。

10.6.2.3 地下水

地下水保护措施按照“源头控制，分区防治，应急响应”的原则确定，以形成一个防止地下水污染的完整体系。

源头控制：严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的防渗、防腐措施，以防止可能发生的污染物跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

分区防治：根据项目实际建设情况，将厂区各区域分为非污染区、一般污染区、重点污染区，针对不同的防治分区采取不同的防渗措施，达到不同的防渗等级要求：非污染区不需要设置专门的防渗层；一般污染区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；重点污染区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

污染监控：根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求及地下水布设原则，设置本工程污染监控井及背景值监测井，分析本工程对地下水水质的影响情况，以便及时发现并及时控制。本工程共设置监测井 4 眼。

应急响应：在制定厂区安全管理体系的基础上，制订专门的地下水污染事故应急措施，并与其它应急预案相协调。通过应急预案的制定、执行达到在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

10.6.2.4 固废

本工程一般固废均综合利用，危险固废或定期送有危险废物处理资质单位处理。本工程利用现有综合原料场西北侧危险废物暂存间暂存其余危险废物，该危废暂存库面积约 500m^2 ，可满足本工程危险废物转运、贮存周期的需要，同时已做好防风、防雨、防晒、防渗等措施，并设环保标志牌。在危险废物转移过程中企业已严格执行危险废物转移联单制度，按规定申领填写联单、按规定运行联单、在规定存档期限内妥善保管联单并定期向环保部门报送联单。

10.6.2.5 噪声

本项目产生的噪声主要为空气动力性噪声及机械设备运转噪声。建设方通过选用低噪声设备，加强维护保养；优化布局，高噪声的设备尽量不要设置在厂界

附近；对高噪声设备采取隔声、消声、减震等措施减少项目噪声对周围环境干扰。本工程噪声的处置技术可行，经济合理。

10.6.2.6 风险防范

建设单位应采取如下环境风险防范措施：定期检修，严格执行巡检制度；重点部位设置现场监控系统、有毒有害气体监测报警系统，对易发事故地点或设备设置事故及火灾报警系统；罐区安装温感、烟感探头及有毒有害气体实时监控报警器，罐区围堰及地面防渗；焦化区设有效容积 2300m³ 事故池，设置三级防控系统；建立地下水污染监控体系。

建设单位应编制突发环境事件应急预案并在鲅鱼圈区环境保护局备案，并与营口经济技术开发区突发环境事件应急预案联动。

10.7 公众意见采纳情况

10.8 环境影响经济损益分析

本工程是一个市场好、高附加值、高效益、风险小的项目。项目环境影响经济损益分析表明本项目的环保措施能大幅度减少污染物的排放量，另外将生产过程中产生废物综合利用，可大大减少上缴的环境保护税，也可以取得较好的经济效益。同时，本项目亦具有良好的社会效益和环境效益。由此可见，本项目建设对社会、环境、企业都是有益的。

10.9 环境管理与监测计划

本项目建立了环境管理体制，设立了环境管理机构，采取了环境管理措施，提出了建设阶段、生产运行阶段和污染物排放的环境管理要求。依据建设项目运营后的污染物排放情况，制定了污染源监测计划，并结合影响范围、影响程度和环境保护目标分布，制定了环境质量定点监测方案。

10.10 总结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，厂址选择符合营口市城市总体规划；项目在工艺上采取了较完善的污染预防措施及相应的污染治理措施，从源头上减少了污染物的产生，采取的污染防治措施经济可行并可做到各项污染物稳定达标排放；项目对环境风险源采取了完善的防范措施和环境风险处置措施，并可有效地防止环境风险事故的发生及减轻事故发生后对环境的影响，环境风险水平可以接受；在项目实施过程中严格落实各项污染防治措施和环境管理要求，项目的实施对周围环境质量的影响较小；项目具有较好的经济效益、环境效益和社会效益，有利于当地经济的发展。本项目不存在重大环境制约因素，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

10.11 建议

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，严格执行“三同时”。

（2）建设单位须建立完善的安全生产管理系统，建立健全事故防范措施及应急措施，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患；制定好各种事故风险防范和应急措施，将对环境的风险影响尽可能的降低。

（3）建议在建设过程中及投产运行后，应重视环境保护，落实各项环保措施，加强环境管理，使该项目实施后不会造成对周围环境的污染。

（4）建立健全各项规章制度，并认真检查和执行，保证环保设施始终运行良好。