



冶炼烟气收砷灰综合利用高效 清洁化技术改造项目 环境影响报告书

建设单位：山东恒邦冶炼股份有限公司

编制单位：山东鲁唯环保科技有限公司

二〇二三年九月

概 述

一、公司及项目概况

山东恒邦冶炼股份有限公司始建于 1988 年，2008 年在深交所上市，2019 年成为江西铜业股份有限公司控股企业。公司是国内综合配套较为完备的专业化金铜、金铅和稀有金属、半金属混合冶炼、精炼加工企业。同时，公司还广泛从事有色金属矿业、化工、高纯金属材料研发及生产、矿产资源国际贸易等多个领域。至 2020 年已连续十年入围中国财富 500 强，连续六年获得中国黄金协会公布的中国十大冶炼厂第一名。

本次技改的《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》于 2016 年 1 月 26 日取得烟台市生态环境局(原烟台市环境保护局)环评批复(批复文号：烟环审[2016]20 号)；于 2018 年 8 月 13 日，完成自主验收。该项目“粗三氧化二砷提纯生产纯三氧化二砷生产线”、“粗三氧化二砷还原砷生产线”、“砷铜合金、砷铅合金生产线”3 套生产系统组成。处理原料主要为公司自产的粗三氧化二砷 16500t/a，其中粗三氧化二砷提纯工段用 12000t/a，粗三氧化二砷还原砷生产线用 4500t/a。最终外售的产品为纯三氧化二砷 11376t/a，金属砷 2784t/a(金属砷生产线产出金属砷 3000t/a，其中 216t/a 用于砷铜、砷铅合金生产线原料)，砷铜合金 1000t/a，砷铅合金 1000t/a。

随着公司“焙烧-氰化湿法提金工艺”逐渐被“造钼捕金+骤冷收砷工艺”取代，及其它在建项目的陆续建成投产，粗三氧化二砷量不断增加，产量将达 33846t/a，而公司现有粗三氧化二砷的处理能力为 16500t/a，已无法满足后期处理需求，规模须扩大；另外，对现有废气处理设施升级改造，碱喷淋后加装高效除雾器。故本次拟对现有冶炼烟气收砷灰综合利用项目进行技术改造。

技改后粗三氧化二砷来源于：冶炼二公司多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目、冶炼一公司复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目及生化分公司六万吨硫酸系统技术改造项目、冶炼三公司双底吹火法提金技术改造项目、在建的复杂金精矿多元素综合回收项目及海恒邦在建的含金多金属矿有价元素综合回收技术改造项目等项目，合计产量为 33846 吨/年。

本次技改项目总投资 21818 万元，拟分两期进行建设，一期工程投资 12706 万元，拟保留现有 12000t/a 粗三氧化二砷提纯生产线及 4500t/a 粗三氧化二砷还原砷生产线；新建粗三氧化二砷提纯生产线并拆除现有砷铜、砷铅合金生产线，一期工程外售产品为纯三氧化二砷 24724t/a(提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a，其中 4169t/a 用于砷生

产线原料), 3000 吨砷; 二期工程投资 9112 万元, 新建还原砷生产线, 还原砷生产线建成投产后拆除 3000t/a 还原砷生产线, 二期工程外售产品为砷 11000t/a(原料为提纯生产线产出的纯三氧化二砷 15827t/a)。

技改项目完成后, 最终外售的产品为纯三氧化二砷 13606t/a(提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a, 其中 15287t/a 用于砷生产线原料), 金属砷 11000t/a。

技改项目建成后, 将获得良好经济效益, 进而增强公司在市场的竞争力, 并对推动我国资源综合利用有着十分重要的意义。

二、建设项目特点

根本项目在设计中选择成熟先进、经济合理、符合清洁生产的工艺技术, 使项目具有如下特点和优势:

(1)所选设备无高耗能生产设备, 且主要生产设备均选用国内高效节能环保型设备, 其能耗指标和能效水平均应处于国内先进水平。

(2)项目营运期废水主要为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

项目生活污水依托现有一体化生活污水处理站处理后, 满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 绿化及道路清扫标准要求后, 回用于厂区绿化及道路清扫; 其他废水依托现有酸性污水处理站处理后, 满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准, 回用于循环水系统补水。

(3)项目废气分类分质收集处理, 配套设置废气治理设施, 主要包括沉降室、布袋除尘器、碱喷淋塔、除雾器等, 各废气经处理后均可达标排放。

(4)项目选用低噪声设备, 同时采取基础减振、隔声等措施降低机械设备的噪声影响。

(5)本项目固废全部进行安全处置, 不外排。

(6)本项目选址位于牟平恒邦化工产业园, 山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内,, 属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区; 不改变区域生态现状, 项目建设对周边生态环境影响极小。

(7)拟建项目涉及风险物质为含砷烟尘等, 在落实三级防控体系、风险防范措施及应急预案要求后, 其环境风险水平及社会稳定风险水平与同行业比较可以接受。

三、项目环评编制过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，技改项目必须履行环境影响评价制度。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，项目需编制环境影响报告书。我公司接受山东恒邦冶炼股份有限公司委托后，即刻成立项目组，并对项目现场进行了踏勘，收集有关项目基础资料，报告书编制期间，项目组制订环境质量现状补充监测方案，并由齐鲁质量鉴定有限公司完成了环境质量现状补充监测，建设单位也开展了公众参与工作。在充分了解项目工程特征和周边环境特征基础上，通过资料收集、类比调查等手段完成工程分析、环境质量现状评价、环境影响预测评价、环境风险评价等工作内容。

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，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1：

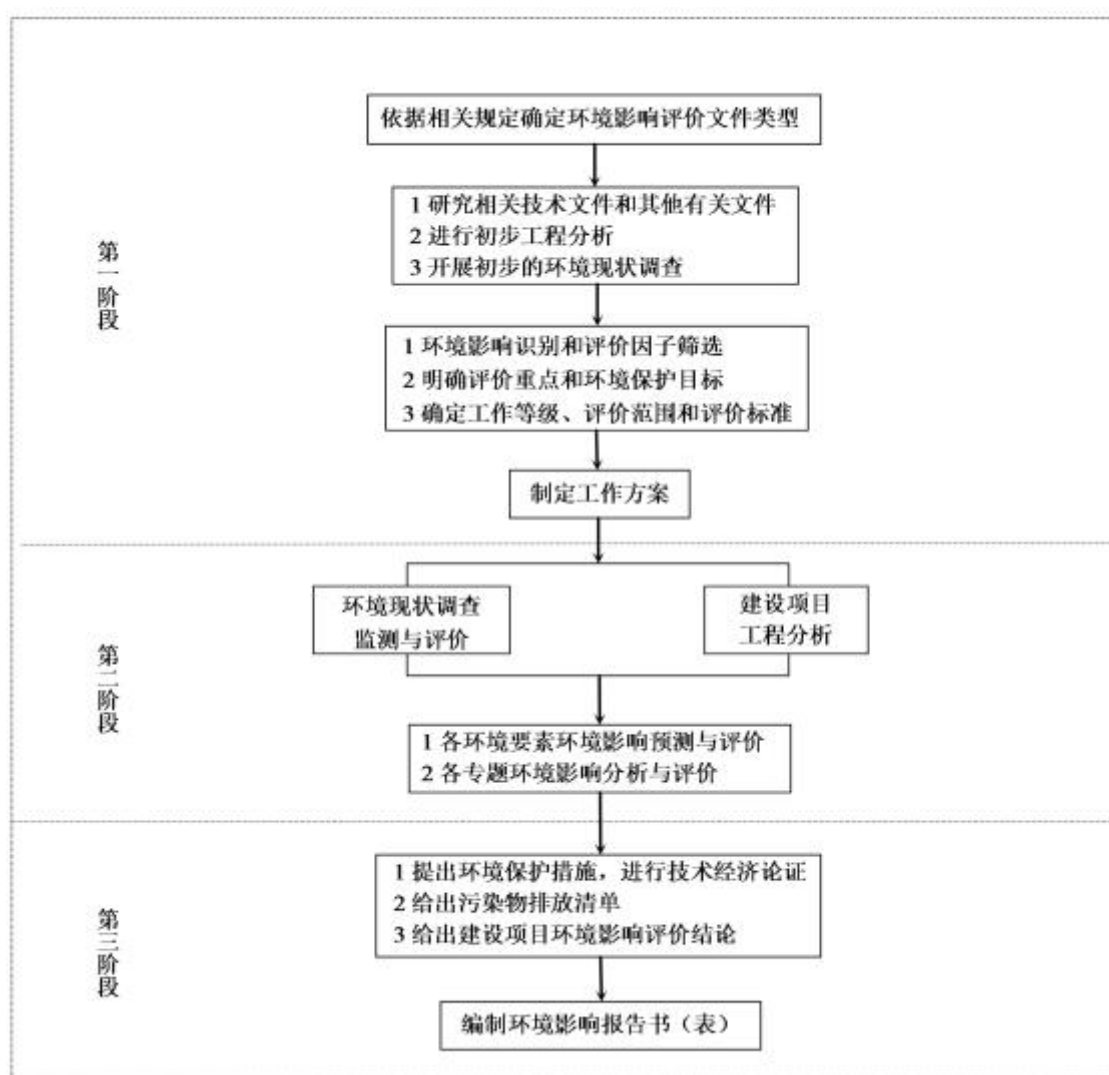


图 1 环评工作程序示意图

四、分析判断相关情况

1、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及 2021 年修改单,技改项目属于鼓励类建设项目,项目建设符合国家相关产业政策要求。

2、用地规划相符性

技改项目位于牟平恒邦化工产业园(省政府认定名称),项目用地类型属工业用地,项目建设符合《烟台市牟平区水道镇城市总体规划(2017-2030)》、《烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园区规划》中用地性质要求、选址符合园区规划、产业定位和准入条件。

3、公众支持情况

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》及配套文件中的要求开展公众意见调查。公示期间未收到公众意见,技改项目的建设得到了当地公众的支持。

4、与“三线一单”符合性

项目位于牟平恒邦化工产业园内,根据烟台市人民政府发布《关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(烟政发[2021]7 号)及《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》(烟环委办发[2023]4 号)可知,牟平恒邦化工产业园位于重点管控单元。

(1)生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2207 号)的成果,本项目选址位于城镇开发边界内。

(2)环境质量底线

项目所在区域 2022 年牟平区环境空气质量中 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,2022 年度牟平区属于达标区。本次评价补充监测情况:项目监测点位 TSP、铅及其化合物、砷及其化合物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求;区域地表水(水道河、黄垒河)各监测因子可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,全盐量参照执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 2 中一级 2000 限值;地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求;土

壤监测结果表明,厂区内土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值,厂界外农田土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1风险筛选值,说明监测点处土壤环境质量良好。

本项目产生的废气、废水均进行分类收集、分质处理,优先选用处理效率和技术可靠性高的处理工艺。废气经过处理设施处理达到相关标准后排放,对周围空气质量影响较小;废水全部回用不外排;项目采取选用低噪声设备,采取隔声、减振等降噪措施,厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类功能区限值要求;项目产生的固废均可进行合理妥善处置。经预测,本项目实施后对周围的环境影响较小,不会改变现有环境功能类别,项目建设与环境质量底线相符。

(3)资源利用上线

技改项目生产过程中用水、用电均来自园区集中配套设施,不直接取用自然资源,且项目位于基础设施配套建设完备的产业园区,项目主要资源消耗为水、电,相对区域水资源利用总量较少,符合资源利用上线的要求。

(4)环境准入负面清单

根据烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园(省政府认定名称为:牟平恒邦化工产业园)规划,结合园区产业定位、布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面,制定园区环境准入负面清单,本项目对照园区环境准入负面清单不属于区环境准入负面清单所列内容,符合园区准入条件。

五、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据项目的特点,本次评价主要关注的环境问题包括:

- (1)技改项目废气、废水、固废产生环节及污染源强的确定;
- (2)技改项目采取的环境保护措施技术、经济上是否可行可靠,污染物外排是否能够实现稳定达标排放;
- (3)关注大气环境影响及地下水环境影响的可接受性;
- (4)关注企业现有污水处理设施接纳项目废水可行性;
- (5)关注项目的环境风险防范措施可行性;
- (6)关注项目污染物排放总量、重金属排放量;

(7)关注项目选址、规划、产业准入条件是否符合。

2、技改项目的主要环境影响

(1)有组织废气

根据项目各废气产生特点及特征污染物类型，项目有组织废气采取“分质分类”的方式进行处理。

一期工程废气：

①现有生产车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气和还原炉废气不凝气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根35m高、内径0.8m的排气筒(DA053)排放。

②一期工程新建提纯车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根30m高、内径1.2m的排气筒(P1)排放。

(2)无组织废气

技改项目一期工程废气无组织排放主要来源于现有原料储罐、现有生产车间、一期新建原料储罐、一期新建提纯生产车间等。

厂界颗粒物、SO₂、铅及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值要求；砷及其化合物厂界监控浓度限值《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表6无组织排放监控浓度限值要求(参照执行)；锑及其化合物厂界监控浓度限值满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表7中标准要求(参照执行)。

二期工程建成后废气：

①现有生产车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气收集后，经配套的除尘系统处理后，汇总至1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根35m高、内径0.8m的排气筒(DA053)排放。

②一期工程新建提纯车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根30m高、内径1.2m的排气筒(P1)排放。

③二期工程新建还原车间还原炉废气不凝气收集后，经配套的除尘系统处理后，再经1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根30m高、内径0.8m的排气筒(P2)排放。

上述废气中：颗粒物、SO₂排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》

(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求(颗粒物: $10\text{mg}/\text{m}^3$; SO_2 : $50\text{mg}/\text{m}^3$); 铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求(铅及其化合物: $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷及其化合物: $0.4\text{mg}/\text{m}^3$); 锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 5 中标准要求(锑及其化合物: $4.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

(2)无组织废气

技改项目二期工程废气无组织排放主要来源于现有原料储罐、现有生产车间、一期新建原料储罐、一期新建提纯生产车间、二期新建还原车间等。

厂界颗粒物、 SO_2 、铅及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值要求; 砷及其化合物厂界监控浓度限值《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 无组织排放监控浓度限值要求(参照执行); 锑及其化合物厂界监控浓度限值满足锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 7 中标准要求(参照执行)。

(3)废水

技改项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则, 生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

项目生活污水依托现有一体化生活污水处理站处理后, 回用于厂区绿化; 其他废水依托现有酸性污水处理站处理后, 回用于循环水系统补水。

针对项目可能产生的地下水污染影响, 技改项目对地下污水管网、污水处理站、生产车间等区域采取重点防渗措施, 并制定地下水跟踪监测计划, 严格生产管理, 避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。

(4)噪声

项目高噪声设备主要有风机、泵、空压机等, 其噪声值一般在 $85\sim 100\text{dB}(\text{A})$; 从噪声源和噪声传播途径着手, 并综合考虑平面布置和绿化的降噪效果, 控制噪声对厂界的影响。对各类噪声源采取上述噪声防治措施后, 可降低噪声源强 $10\sim 20\text{dB}(\text{A})$, 技改项目建成后, 昼间、夜间各厂界贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类功能区标准。对周围声环境影响较小。

(5)固体废物

技改项目建成后产生的固体废物总量为 $7670.46\text{t}/\text{a}$, 其中工业固体废物产生总量

7646.61t/a，生活垃圾产生量 23.85t/a。

其中蒸馏炉渣、还原炉渣依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统；提纯布袋收尘、还原布袋收尘返回本系统蒸馏炉；废木炭、废布袋依托《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，废石棉委托有资质单位处置。

(6)环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 划分依据，大气评价等级为一级，地表水、地下水评价等级为二级。

在落实三级防控体系、风险防范措施及应急预案要求后，其环境风险水平可以接受。

(7)防护距离

由预测结果可知，技改项目不需设置大气环境防护距离。

六、环境影响主要结论

山东恒邦冶炼股份有限公司冶炼烟气收砷灰综合利用高效清洁化技术改造项目建设符合国家产业政策，符合牟平恒邦化工产业园准入条件，选址符合城市总体规划，位于城镇开发边界内，“三废”排放符合国家及地方相关的排放标准要求，项目环境风险能够得到有效控制。因此，在各项污染防治措施得到落实的前提下，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

项目组

2023 年 9 月

目录

1 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点	1-8
1.3 环境影响识别与评价因子确定	1-9
1.4 评价标准	1-10
1.5 评价等级	1-17
1.6 评价范围和重点保护目标	1-18
2 现有及在建工程分析	2-1
2.1 公司概况	2-1
2.2 现有工程分析	2-7
2.3 在建项目工程分析	2-85
2.4 在建项目建成后全厂主要污染物排放量汇总	2-101
2.5 小结	2-102
3 技改项目工程分析	3-1
3.1 技改项目背景	3-1
3.2 技改项目基本情况	3-4
3.3 项目建设可行性简析	3-13
3.4 平面布置及合理性分析	3-14
3.5 产品方案、主要技术质量指标	3-15
3.6 主要原辅材料	3-19
3.7 主要设备	3-24
3.8 公用工程	3-25
3.9 储罐、管道工程及运输	3-31
3.10 技改项目生产工艺流程及产污环节分析	3-36
3.11 计算条件、物料平衡	3-52
3.12 技改项目污染物排放情况及达标分析	3-64
3.13 非正常工况污染物排放情况	3-102

3.14 清洁生产分析	3-103
3.15 技改项目污染物排放情况汇总	3-107
3.16 技改项目建成后污染物排放“三本账”情况汇总	3-109
4 环境现状调查与评价	4-1
4.1 自然环境现状调查	4-1
4.2 环境空气质量现状监测与评价	4-8
4.3 地表水环境质量现状监测与评价	4-12
4.4 地下水质量现状监测与评价	4-19
4.5 声环境质量现状监测与评价	4-29
4.6 土壤环境现状监测与评价	4-31
5 环境影响预测与评价	5-1
5.1 施工期环境影响分析	5-1
5.2 大气环境影响预测与评价	5-8
5.3 地表水环境影响分析	5-146
5.4 地下水环境影响预测与评价	5-160
5.5 声环境影响预测与评价	5-200
5.6 固体废物环境影响分析	5-209
5.7 土壤环境影响评价	5-218
5.8 生态环境影响分析	5-225
6 污染防治措施及技术经济论证	6-1
6.1 技改项目拟采取环境保护措施	6-1
6.2 废气污染治理措施及技术经济论证	6-5
6.3 废水污染治理措施及技术经济论证	6-9
6.4 噪声污染防治措施及技术经济论证	6-10
6.5 固体废物控制措施及可行性论证	6-11
6.6 小结	6-14
7 环境经济效益分析	7-1
7.1 经济效益分析	7-1
7.2 环境经济效益分析	7-3
7.3 社会效益分析	7-4

7.4 小结	7-5
8 环境管理与监测计划	8-1
8.1 环境管理	8-1
8.2 环境管理职责及任务	8-1
8.3 环境管理及监测计划	8-2
8.4 监测能力建设及设备配置	8-4
8.5 排污口规范化、信息化管理	8-6
8.6 环境信息公开	8-8
8.7 排污许可衔接	8-8
8.8 环境保护“三同时”管理及竣工验收	8-9
9 环境风险评价	9-1
9.1 风险评价目的	9-1
9.2 现有及在建工程环境风险回顾性评价	9-1
9.3 技改项目环境风险评价原则及评价程序	9-18
9.4 环境风险预测与评价	9-35
9.5 环境风险管理	9-51
9.6 环境风险应急预案	9-69
9.7 小结	9-70
10 总量控制	10-1
11 项目建设可行性论证	11-1
11.1 相关政策符合性分析	11-1
11.2 技改项目选址合理性分析	11-20
11.3 小结	11-24
12 结论及建议	12-1
12.1 评价结论	12-1
12.2 措施与建议	12-10
附件	
附件 1 委托书	
附件 2 承诺函	
附件 3 营业执照	

- 附件 4 项目备案文件
- 附件 5 现有项目环保手续
- 附件 6 现有工程防渗证明
- 附件 7 现有项目设备变更复函
- 附件 8 园区审查意见
- 附件 9 排污许可证
- 附件 10 应急预案备案证明
- 附件 11 危废经营许可证
- 附件 12 原料成分检测报告
- 附件 13 脱硫废水检测单
- 附件 14 环境质量监测报告
- 附件 15 总量确认书

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律、法规、政策、文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大(2015.5.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，全国人大(2018.12.29 修订并实施);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，全国人大(2018.10.26 修订并实施);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，全国人大(2017.6.27 修订);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，(2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 5 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，全国人大(2020.9.1 施行);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，全国人大(2012.7.1);
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，全国人大(2018.10.26 修订);
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，全国人大(2019.1.1);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院[2017]第 682 号令;
- (11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部 部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行);
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部 部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行);
- (15) 《国家危险废物名录》(部令第 15 号(2021 年版));
- (16) 《产业结构调整目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号);
- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (18) 《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》(环保部公告 2016 年第 7 号);
- (19) 《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);
- (20) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号文);

- (21) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号);
- (22) 《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);
- (23) 《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 年 6 月 16 日)
- (24) 《危险货物道路运输规则》(JT/T 617-2018);
- (25) 《危险废物经营许可证管理办法》(2016 年 2 月 6 日修订);
- (26) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》环固体[2019]92 号;
- (27) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22 号);
- (28) 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);
- (29) 关于发布《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》的公告(公告 2019 年 第 4 号);
- (30) 关于发布《有毒有害水污染物名录(第一批)》的公告(公告 2019 年 第 28 号);
- (31) 关于印发《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则(试行)》的通知(环办固体[2019]38 号);
- (32) 《危险货物道路运输安全管理办法》<中华人民共和国交通运输部令(2019 年第 29 号)>(2020 年 1 月 1 日起施行);
- (33) 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令第 736 号, 2021 年 3 月 1 日起施行);
- (34) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108 号);
- (35) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》(环执法[2021]70 号);
- (36) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36 号);
- (37) 《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》(环办土壤[2020]23 号);
- (38) 《关于进一步做好建设项目环境保护“三同时”及自主验收监督检查工作的通知》(环办执法[2020]11 号);
- (39) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函[2021]419 号);

- (40) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号, 2021 年 12 月 1 日起施行);
- (41) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号);
- (42) 《关于印发<“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案>的通知》(环办固体[2021]20 号);
- (43) 《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号, 2022 年 1 月 1 日起施行);
- (44) 《危险废物排除管理清单》(2021 年版);
- (45) 《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第 24 号, 2022 年 2 月 8 日起施行);
- (46) 关于印发《企业环境信息依法披露格式准则》的通知(环办综合[2021]32 号);
- (47) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》(环办环评[2021]26 号);
- (48) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函[2021]47 号);
- (49) 关于印发《工业废水循环利用实施方案的通知》(工信部联节[2021]213 号);
- (50) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019 年本)>的决定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号);
- (51) 《关于印发《“十四五”生态环境监测规划》的通知》(环监测[2021]117 号);
- (52) 关于宣传贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》的通知(环法规[2022]13 号);
- (53) 《环评与排污许可监管行动计划(2021-2023 年)》(环办环评函[2020]463 号);
- (54) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体[2022]17 号);
- (55) <关于印发《“十四五”生态保护监管规划的通知》>(环生态[2022]15 号);
- (56) 《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2207 号);
- (57) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(公告 2021 年 第 82 号);
- (58) 《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(生态环境部公告 2017 年第 78 号);
- (59) 安委办明电[2022]17 号《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》;
- (60) 《山东省“十四五”工业固体废物污染防治工作(危险废物集中处置设施、场所建设)规划》。

1.1.2 地方相关法律法规文件

- (1) 《山东省环境保护条例》(2018 年 11 月 30 日修订);

- (2) 《山东省水污染防治条例》(山东省人大, 2018 年 12 月 1 日实施);
- (3) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正);
- (4) 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》(2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会修正);
- (5) 《山东省大气污染防治条例》(2016 年 11 月 1 日实施);
- (6) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(省政府令第 248 号);
- (7) 《山东省土壤环境保护与综合治理工作方案》(鲁环发[2014]126)号;
- (8) 《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发[2015]31 号);
- (9) 《山东省土壤污染防治条例》(2019 年 1 月 1 日实施);
- (10) 《山东省环境保护厅加强行政审批事中事后监管的办法》(鲁环办[2015]46 号);
- (11) 《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》(鲁环发[2019]132 号);
- (12) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141 号);
- (13) 《关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》(鲁环发[2019]134 号);
- (14) 《山东省扬尘污染综合整治方案》(鲁环发[2019]112 号);
- (15) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》(鲁环发[2019]113 号);
- (16) 《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》(鲁环函[2019]101 号);
- (17) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险废物专项排查整治方案的通知》(鲁政办字[2019]58 号);
- (18) 《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》(鲁环发[2020]8 号);
- (19) 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发[2020]30 号);
- (20) 《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》(鲁发改工业[2021]487 号);
- (21) 山东省人民政府关于印发《山东省“十四五”生态环境保护规划》的通知;
- (22) 《关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》(2021-2025 年)、山东省深入

- 打好碧水保卫战行动计划(2021-2025)、山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025 年)的通知》(鲁环委办[2021]30 号);
- (23)关于印发《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知(鲁环发[2021]8 号);
- (24)《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(鲁环发[2021]5 号);
- (25)《山东省生态环境厅关于进一步深化环评“放管服”改革的若干意见》(鲁环发[2020]48 号);
- (26)《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》(鲁环发[2020]29 号);
- (27)《山东省生态环境厅关于进一步规范危险废物集中收集贮存转运工作的通知》(鲁环字[2021]249 号);
- (28)《山东省生态环境厅关于加强汛期忌水危险废物监管防范环境风险的通知》(鲁环字[2021]199 号);
- (29)《山东省生态环境厅关于加强生态保护监管工作的实施意见》(鲁环字[2021]192 号);
- (30)《山东省生态环境厅关于落实《排污许可管理条例》的实施意见(试行)》(鲁环字[2021]92 号);
- (31)山东省生态环境委员会关于印发《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023 年)》的通知(鲁环委[2021]3 号);
- (32)《山东省“十四五”生态环境监测规划》(鲁环发[2021]13 号);
- (33)《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》(鲁环发[2021]16 号);
- (34)《关于进一步加强清洁生产审核工作的通知》(鲁环函[2022]12 号);
- (35)山东省发展和改革委员会关于印发《山东省“十四五”绿色低碳循环发展规划的通知》(2022 年 3 月 9 日);
- (36)山东省人民政府办公厅关于《坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》(鲁政办字[2022]9 号);
- (37)《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》(鲁政办字[2021]98 号);
- (38)《关于“两高”项目管理有关事项的通知》(鲁发改工业[2022]255 号);

- (39) 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34 号);
- (40) 山东省“两高”项目管理目录(2023 年版);
- (41) 《关于印发山东省“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》(鲁环发[2023]18 号);
- (42) 《关于烟台市落实水污染防治行动计划实施方案的通知》(烟政发[2016]17 号);
- (43) 《烟台市人民政府<关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知>》(烟政发[2021]7 号);
- (44) 《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》(烟环委办发[2023]4 号);
- (45) 关于《全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(烟发[2019]6 号);
- (46) 《烟台市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》(烟政办字[2019]17 号);
- (47) 《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录》(2021 年);
- (48) 《烟台市关于进一步加强工业固体废物污染防治工作的实施意见》(2021 年 8 月 19 日);
- (49) 关于印发《关于进一步加强全市危险废物监管若干措施》的通知(烟环委办发[2021]6 号);
- (50) 《烟台市扬尘污染防治管理办法》(2021 年 12 月 29 日烟台市政府令第 152 号公布 自 2022 年 2 月 1 日起施行);
- (51) 《关于明确 2023 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》(烟环气函[2023]2 号);
- (52) 《水道镇城市总体规划》(2016-2030);
- (53) 《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》(烟政字[2019]3 号);
- (54) 《烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园控制性详细规划》。

1.1.3 技术规范依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (10)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (11)《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (12)《危险废物规范化管理指标体系》(环办[2015]99 号);
- (13)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (14)《危险废物产生单位管理计划制定指南》(环保部公告 2016 年第 7 号);
- (15)《危险废物经营单位编制应急预案指南》(国家环境保护总局公告[2007]第 48 号);
- (16)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021);
- (17)《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);
- (18)《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019);
- (19)《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);
- (20)《固体废物 鉴别标准-通则》(GB34330-2017);
- (21)《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单;
- (22)《施工场地颗粒物(PM₁₀)与噪声在线监测技术规范》(DB 37/T 4338-2021);
- (23)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (24)《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018);
- (25)《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018);
- (26)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019);
- (27)《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022);
- (28)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ 1200-2021);
- (29)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ 1209-2021);
- (30)《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)。

1.1.4 项目依据

- (1)项目委托书;
- (2)项目备案证明;

- (3)相关现有项目环保手续;
- (4)项目可行性研究报告及企业提供的其他资料;
- (5)园区规划环境影响报告书审查意见。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过对本项目厂址周围环境现状的调查和监测,掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征;通过对现有工程生产工艺、污染因素、治理措施的分析,确定现有工程污染物产生及排放情况,找出现有工程存在的环境问题,提出治理措施;通过对本项目的工程分析和对污染源排放源强的预测分析,确定本项目主要污染物产生环节和产生量;确定工程采取的环保措施及处理效果;在对环境现状进行监测和污染源调查的基础上,预测本项目的建设对周围环境的影响范围和影响程度;论证工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性;提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议。为环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

根据国家、省和市有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定,以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导,密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征,在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下,以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

项目产生的污染物主要对场址周围环境空气、地下水环境等造成一定的影响,根据这一特点有针对性的评价,并重点分析项目建设所采取的环境污染治理措施及选址的合理性。

1.2.3 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用,坚持保护和改善环境质量。

(1)依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等,优化项目建设,服务环境管理。

(2)科学评价

规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

根据项目所在地环境特征和本项目的特点，确定本次评价以工程分析为基础，以工程分析、环境空气影响评价、环境风险评价、污染防治措施及其经济技术论证为评价工作重点。

1.3 环境影响识别与评价因子确定

1.3.1 环境影响因子识别

根据项目污染物排放情况和区域环境状况，本次评价分为施工期和营运期。

1.3.1.1 施工期环境影响

本项目施工期内容主要包括一期新三氧化二砷提纯车间和渣库及产品中转库房，二期新建还原车间等。施工期环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活废水等	COD、BOD、SS
固废	地基作业、建筑物作业	砖块、瓦砾、土石方等
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 营运期环境影响

根据项目“三废”排放情况和区域环境状况，本次评价营运期各环境要素环境影响因素识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期环境影响因素识别一览表

环境要素	环境影响因子				
	废气	废水	噪声	固体废物	环境风险
	工艺废气				
环境空气	有影响	/	/	有影响	有影响
水环境	/	有影响	/	有影响	有影响
声环境	/	/	有影响	/	/

土壤	有影响	有影响	/	有影响	有影响
生态环境	有影响				

1.3.2 环境影响评价因子确定

表 1.3-3 评价因子确定表

序号	环境要素	现状质量监测因子/环境质量公告因子	预测评价因子
1	环境空气	基本因子: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ; 特征因子: TSP、铅及其化合物、砷及其化合物	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅及其化合物、砷及其化合物
2	地表水	pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、总磷、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、砷、汞、硒、铜、锌、铅、镉、镍、铁、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群、悬浮物	/
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、总硬度、氟化物、氯化物、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、总大肠菌群数、细菌总数、铜、铅、镉、铁、镍、锌、锑、铊、硫化物、阴离子表面活性剂	砷、铅、锑
4	环境噪声	昼、夜间噪声 L _{Aeq}	厂界噪声 L _{Aeq}
5	土壤	农用地: pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	/
		建设用地: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯丙[a]蒎、苯丙[a]芘、苯丙[b]荧蒎、苯丙[k]荧蒎、蒎、二苯丙[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘, 石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锑、铊、氰化物	铅、砷

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 环境空气质量标准

项目所在地环境空气质量功能为二类区, 环境空气质量标准执行《环境空气质量标

准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准,环境空气具体执行标准及标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气执行标准及标准限值

序号	污染物名称	取值时间	单位	标准值	采用标准
1	SO ₂	24 小时平均	μg/m ³	150	GB3095-2012 二级标准
		1 小时平均		500	
2	TSP	24 小时平均		300	
3	PM ₁₀	24 小时平均		150	
4	PM _{2.5}	24 小时平均		75	
5	NO ₂	24 小时平均		80	
		1 小时平均		200	
6	O ₃	日最大 8 小时平均		160	
		1 小时平均		200	
7	CO	24 小时平均		4	
		1 小时平均		10	
8	铅及其化合物	年平均		0.5	
9	砷及其化合物	年平均		0.006	

1.4.1.2 地表水环境质量标准

根据水体的功能要求,水道河、黄垒河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准;全盐量参照执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 2 中一级的(2000)限值;具体标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水执行标准 单位: mg/L, pH 无量纲

序号	污染指标	Ⅲ 标准	序号	污染指标	Ⅲ 标准
1	pH	6~9	16	铜	≤1.0
2	溶解氧	≥5	17	锌	≤1.0
3	高锰酸盐指数	≤6	18	铅	≤0.05
4	CODCr	≤20	19	镉	≤0.005
5	BOD ₅	≤4	20	铁	≤0.3
6	NH ₃ -N	≤1.0	21	锰	≤0.1
7	挥发酚	≤0.005	22	氟化物	≤1.0
8	总磷	≤0.2	23	氯化物	≤250

9	六价铬	≤0.05	24	硝酸盐	≤10
10	阴离子表面活性剂	≤0.2	25	硫酸盐	≤250
11	石油类	≤0.05	26	氰化物	≤0.2
12	砷	≤0.05	27	硫化物	≤0.2
13	汞	≤0.0001	28	全盐量	≤2000
14	硒	≤0.01	29	粪大肠菌群	≤10000
15	镍	≤0.02	30	/	/

注：全盐量参照执行《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表2中一级2000限值

1.4.1.3 地下水质量标准

项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，本具体标准限值见表1.4-3。

表 1.4-3 地下水执行标准 单位：mg/L，pH 无量纲，(总大肠菌群个/L)

序号	项目名称	单位	评价标准值
1	pH	/	6.5~8.5
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	铜	mg/L	≤1.0
8	锌	mg/L	≤1.0
9	挥发酚	mg/L	≤0.002
10	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
11	耗氧量(COD _{Mn})	mg/L	≤3.0
12	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤0.5
13	硫化物	mg/L	≤0.02
14	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0
15	硝酸盐氮	mg/L	≤20

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
23	钠	mg/L	≤200
24	铅	mg/L	≤0.01
25	铈	mg/L	≤0.005
26	镍	mg/L	≤0.05
27	铊	mg/L	≤0.0001
28	总大肠菌群	(MPN/100mL)	3
29	细菌总数	CFU/mL	≤100

1.4.1.4 声环境质量标准

项目噪声评价范围内无敏感点，厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类功能区标准，具体标准值为：昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

1.4.1.5 土壤质量标准

厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值；厂界外农田土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值，具体标准限值见表 1.4-4。

表 1.4-4(1) 建设用地土壤污染风险管控标准(表 1 第二类用地筛选值) 单位：mg/kg

《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			
(一)重金属和无机物			
砷	60	汞	38
镉	65	镍	900
铬(六价)	5.7	铈	180
铜	18000	氰化物	135
铅	800		

(二)挥发性有机物			
四氯化碳	2.8	1,1,2-三氯乙烷	2.8
氯仿	0.9	三氯乙烯	2.8
氯甲烷	37	1,2,3-三氯丙烷	0.5
1,1-二氯乙烷	9	氯乙烯	0.43
1,2-二氯乙烷	5	苯	4
1,1-二氯乙烯	66	氯苯	270
顺-1,2-二氯乙烯	596	1,2-二氯苯	560
反-1,2-二氯乙烯	54	1,4-二氯苯	20
二氯甲烷	616	乙苯	28
1,2-二氯丙烷	5	苯乙烯	1290
1,1,1,2-四氯乙烷	10	甲苯	1200
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	间二甲苯+对二甲苯	570
四氯乙烯	53	邻二甲苯	640
1,1,1-三氯乙烷	840		
(三)半挥发性有机物			
硝基苯	76	苯并[k]荧蒽	151
苯胺	260	蒽	1293
2-氯酚	2256	二苯并[a,h]蒽	1.5
苯并[a]蒽	15	茚并[1,2,3-cd]芘	15
苯并[a]芘	1.5	萘	70
苯并[b]荧蒽	15		
(四)石油烃类			
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	4500		

表 1.4-4(2) 农用地土壤污染风险管控标准(pH>7.5)单位: mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	镉	0.6	4	铅	170	7	镍	190
2	汞	3.4	5	铬	250	8	锌	300

3	砷	25	6	铜	100			

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气

污染物排放标准见表 1.4-5。

表 1.4-5 污染物排放标准

项目	执行标准		标准分类
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		无组织排放监控浓度限值
	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)		表 1 重点控制区排放标准
	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)		表 1 标准要求
	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)(参照执行)		表 6 标准要求
	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)(参照执行)		表 5、表 7 标准要求
废水	酸性污水处理站	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)	表 1、表 2 二级标准要求
	生活污水处理站	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	绿化、道路清扫
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		限值
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)		3 类功能区限值
固体废物	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准		/
	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		/

(注：污染物排放标准按表 1.4-5 中从严执行)

1、有组织废气

有组织废气污染物排放标准及标准限值见表 1.4-6。

表 1.4-6 有组织废气污染物排放标准

序号	废气名称	污染物	排气筒参数			标准限值	
			编号	H/D(m)	温度℃	kg/h	mg/m ³
1	蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气和还原炉废气不凝气	SO ₂	DA053	35/1.8	25	/	50★
		颗粒物				/	10★
		铅及其化合物				/	0.5■
		砷及其化合物				/	0.4■
		锑及其化合物				/	4.0●
2	蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气	SO ₂	P1	30/1.2	25	/	50★
		颗粒物				/	10★
		铅及其化合物				/	0.5■

		砷及其化合物				/	0.4■
		锑及其化合物					4.0●
3	还原炉废气不凝气	SO ₂	P2	30/0.8	25	/	50★
		颗粒物				/	10★
		铅及其化合物				/	0.5■
		砷及其化合物				/	0.4■
		锑及其化合物				/	4.0●

★执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准；

■执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表1标准要求；

●参照执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表5中标准要求。

2、无组织废气

技改项目无组织废气污染物排放标准及标准限值见表1.4-7。

表 1.4-7 无组织废气污染物排放标准

序号	污染源	污染物	排放量		浓度限值	污染源参数(m)		
			t/a	kg/h	mg/m ³	长	宽	高
1	现有原料储罐及生产车间	颗粒物	0.24	0.03333	1.0★	72	35.6	15
		SO ₂	0.0909	0.01263	0.4★			
		铅及其化合物	0.00072	0.00010	0.006★			
		砷及其化合物	0.205416	0.02853	0.01●			
		锑及其化合物	0.00084	0.00012	0.01▲			
2	一期新建原料储罐及砷提纯车间	颗粒物	0.436	0.06056	1.0★	60	54	15.8
		SO ₂	0.1655	0.02299	0.4★			
		铅及其化合物	0.001308	0.00018	0.006★			
		砷及其化合物	0.37317	0.05183	0.01●			
		锑及其化合物	0.001526	0.00021	0.01▲			
3	二期新建砷提纯车间	颗粒物	0.11	0.01528	1.0★	126	43.5	13
		SO ₂	0.2574	0.03575	0.4★			
		铅及其化合物	0.00033	0.00005	0.006★			
		砷及其化合物	0.09415	0.01308	0.01●			
		锑及其化合物	0.000385	0.00005	0.01▲			

▲参照执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 7 中标准要求；

●参照执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 标准要求；

★《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。

1.4.2.2 废水

项目营运期废水主要为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

项目生活污水依托现有生活污水处理站处理后，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 绿化及道路清扫标准要求后，回用于厂区绿化及道路清扫；其他废水依托现有酸性污水处理站处理后，满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准，回用于循环水系统补水。

1.4.2.3 噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求，运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区要求。

表 1.4-8 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.4.2.4 固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(公告 2021 年第 82 号)相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.5 评价等级

根据环境影响评价技术导则具体要求，结合项目所处地理位置、区域环境功能区划及环境质量现状、污染物排放量及污染物种类等特点，确定项目环境空气、地表水、地下水、噪声、生态环境和环境风险等要素的评价等级。具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价等级表

项目	判断依据		评价等级
环境空气	最大地面浓度占标率	DA053(PM _{2.5}) _{max} =10.7649%>10%	一级
地表水	排放方式	无外排废水	三级 B

噪声	项目所在地声环境功能区类别	3 类区	三级
	项目建设前后敏感目标噪声级的变化程度	评价范围内无敏感目标	
	受影响人群变化	变化不大	
地下水	地下水环境敏感程度	不敏感	二级
	建设项目分类	I类	
土壤	土壤环境影响评价项目类别	I类项目	一级
	占地规模	小型	
	敏感程度	敏感	
风险评价	大气	E2、P1，风险潜势IV级	一级
	地表水	E3、P1，风险潜势等级 III 级	二级
	地下水	E3、P1，风险潜势等级 III 级	二级
生态	项目影响区域的生态敏感性和影响程度	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区	生态影响分析

1.6 评价范围和重点保护目标

1.6.1 评价范围

根据当地气象、水文、地质条件和技改项目“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布特点，技改项目环境影响评价范围见表 1.6-1，技改项目环境影响评价范围见图 1.6-1。

表 1.6-1 技改项目环境影响评价范围一览表

项目	评价范围
环境空气	边长为 7×5.6km 的矩形区域范围
地表水	雨水排放口汇入黄垒河下游 10km 范围
地下水	评价范围以项目区界为界线，2*3km 矩形范围，评价范围面积约 6km ²
噪声	厂界外周边 200m 范围内敏感目标
土壤	占地范围内及厂界外 1km
环境风险评价	大气：自两处项目厂界外延 5km 的包络线区域范围
生态环境	项目占地范围内

1.6.2 重点保护目标

经调查，评价范围内无自然保护区、风景名胜区和受保护的文物古迹等。评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水。本次评价的环境敏感目标分布情况见表 1.6-2、图 1.6-1，环境敏感保护目标细化图见图 1.6-2。

表 1.6-2 环境敏感目标分布情况表

保护类别	保护目标	方位	距离恒邦公司厂界(m)	距离项目边界距离(m)	规模(人)	保护级别
环境空气	东邓格庄	N	1820	1250	445	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级；
	西邓格庄	WNW	1710	1190	327	
	黄金小区	WSW	1050	1310	844	
	水道镇驻地	WSW	1260	1660	7010	
	水道镇小学	W	450	720	120	
	山前庄	N	732	2030	126	
	卧龙村	SE	1790	1790	352	
	杭北头村	E	2400	2840	367	
	下河村	SW	2670	3250	325	
	罗家屯村	SW	350	710	378	
	肖家村	SE	1130	1130	310	
	太格庄	SE	2250	2250	180	
	孙家庄	SW	1920	2250	369	
	黄金社区	W	2200	2560	450	
	西芦村	SW	2210	2560	286	
	棘子埠村	SW	1790	2150	710	
	生木墅村	SW	2340	2700	820	
	大瞳村	WNW	2800	2960	326	
	吕家庵	SE	3500	3500	58	
	榛子崖村	WNW	1000	550	80	
	共和庄村	NE	3020	3470	220	环境风险 5.0km 范围内敏感点(环境空气敏感点为厂界外 2.5km 范围内)
	南红石头村	NE	4790	4920	536	
	东桑杭埠村	N	3720	4220	610	
	西桑杭埠村	NNW	3740	4730	310	
	岔河村	S	2570	2570	1300	
	徐家瞳村	NNW	3640	4500	319	
	东直格庄	NW	2770	3380	618	
	西直格庄	NW	2670	3350	432	
	薛家汭村	WNW	3960	4160	254	
	北税目村	W	3200	3310	436	

	南税目村	W	3210	3500	344	
	徐家寨村	WSW	4680	4560	814	
	曲河庄	E	3210	4270	257	
	西仙姑村	E	3200	4440	492	
	东垛芥村	NE	2540	4180	354	
	西垛芥村	NE	2940	3930	198	
	瓦善村	NE	5920	4950	210	
	东仙姑村	E	6200	3980	523	
	蒿口村	E	5900	4850	214	
	岔河村	S	4710	4810	1300	
	山上李	NW	3900	3070	145	
	曲河庄	SES	4200	4270	257	
	福禄地村	SE	4170	4170	500	
	南台村	SSW	3720	3820	470	
	巫山村	S	3870	3870	520	
	西庄村	S	4560	4560	510	
	北东庄村	ESE	4830	4830	380	
生态保护 红线	省级公益林	N	400	1700	/	边界内不得开发
地表水	/	罗家屯河、水道河、黄垒河			/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准
地下水	/	厂址周围 6km ² 范围			/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III 类
声环境	/	项目区厂界外 200m 范围内			/	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)3 类
土壤环境	/	项目厂址及周围 1km 范围内：耕地、水道镇小学、罗家屯村			/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试 行) 》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值

2 现有及在建工程分析

2.1 公司概况

2.1.1 公司简介

山东恒邦冶炼股份有限公司始建于1988年,2008年5月在深交所上市(股票简称“恒邦股份”,股票代码:002237)。2019年成为江西铜业股份有限公司控股企业。公司属于专业化金铜、金铅和稀有金属、半金属混合冶炼、精炼加工企业。同时,公司经营范围还涉及有色金属矿业、化工、高纯金属材料研发及生产、矿产资源国际贸易等多个领域,为财富中国500强企业。

山东恒邦冶炼股份有限公司由矿山系统及冶炼系统两部分组成:矿山系统:现拥有腊子沟金矿、辽上金矿等六处矿山,自产黄金1.5吨;冶炼系统:现建有三个冶炼公司、一个精炼公司等。

2.1.2 环评及“三同时”执行情况

山东恒邦冶炼股份有限公司项目组成情况见表2.1-1。山东恒邦冶炼股份有限公司冶炼系统及各矿山系统所在位置见图2.1-1。

表 2.1-1 公司项目环评及批复情况一览表

项目名称			环评批复时间	环评批复单位	验收时间	验收单位	备注	排污许可情况
现有工程	矿山系统	腊子沟金矿采选改扩建工程建设项目	2006.1.6	烟台市环境保护局	2011.6.10	牟平区环境保护局 烟牟环建验字[2011]	1972 年建矿，原名金牛山金矿，1998 年收购并更名，补做环评，正常运行	登记管理： 91370612788484169E001Y
		福祿地金矿	2007.12.12	烟台市环境保护局	2011.6.10	牟平区环境保护局 烟牟环建验字[2011]	1974 年建矿，1998 年收购补做环评，已变更，变更为“山东省烟台市牟平区福祿地矿区金矿项目(变更)”	登记管理： 91370612788484134U001X
		哈沟山金矿	2007.12.12	烟台市环境保护局	2011.6.10	牟平区环境保护局 烟牟环建验字[2011]	2006 年建矿，已变更，变更为“山东恒邦冶炼股份有限公司牟平哈沟山矿区(整合)金矿项目”	登记管理： 91370612788484150H001W
		东道口金矿	2007.12.12	烟台市环境保护局	2011.6.10	牟平区环境保护局 烟牟环建验字[2011]	2008 年建矿，已变更，变更为“山东省烟台市牟平区东道口矿区项目(变更)”	登记管理： 91370612788484142N001X
		辽上金矿	2006.1.18	烟台市环境保护局 烟环字[2006]5 号	2007.6.12	烟台市环境保护局	1999 年建矿，已变更，变更为“牟平辽上金矿(扩界、扩能)采选项目”	登记管理： 91370612669316373L001Z
		牟平辽上金矿 450t/d 采矿工程	2010.11.12	山东省环境保护厅 鲁环审[2010]310 号	2018.8.13	牟平区环境保护局	已变更，变更为“牟平辽上金矿(扩界、扩能)采选项目”	登记管理： 91370612669316373L001Z
		450t/d 选矿厂改扩建工程(选矿二厂)	2011.12.8	山东省环境保护厅 鲁环审[2011]284 号	2013.3.13	山东省环保厅 鲁环验[2013]80 号	正常运行	登记管理： 91370612788484169E001Y
		辽上选矿厂(450t/d)及尾矿库	2013.1.14	山东省环境保护厅 鲁环审[2013]4 号	2016.9.23	烟台市环境保护局 烟环验[2016]59 号	正常运行	登记管理： 91370612669316373L001Z
		450t/d 选矿厂(选一)	2006.1.6	牟平区环境保护局	2011.6.10	牟平区环境保护局 烟牟环建验字[2011]	已变更，变更为“选矿一厂扩建项目”	/
		选矿一厂扩建项目	2017.2.4	烟台市环境保护局 烟环审[2017]5 号	2019.1.11	牟平区环境保护局	正常运行	登记管理： 91370612788484169E001Y
		尾矿库扩建工程	2009.4.2	牟平区环境保护局	2014.9.30	牟平区环境保护局	正常运行	登记管理： 91370612788484169E001Y
	冶炼一公	生化分公司六万吨硫酸系统技术改造项目	2011.4.8	烟台市环境保护局 烟环审[2011]24 号	2014.6.26	烟台市环境保护局 烟环验[2014]44 号	正常运行	废气重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W

	司	氰化尾渣堆场	2009.06.26	烟台市环境保护局	2010.5.27	牟平区环境保护局	已变更，变更为“氰化废渣贮存场扩建改造工程项目”	/
		氰化废渣贮存场扩建改造工程项目	2016.10.28	烟台市环境保护局	2018.12.20	牟平区环境保护局	正常运行	简化管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		含铋金精矿预处理项目	2018.6.5	烟台市环境保护局 烟环审[2018]28号	2019.3.25	烟台市生态环境局 烟环评函[2019]11号	正常运行	土壤重点管理；；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		冶炼烟气收砷灰综合利用项目	2016.1.26	烟台市环境保护局 烟环审[2016]20号	2018.8.13	牟平区环境保护局	正常运行	废气重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		湿法黄金冶炼废渣无害化处理项目	2017.06.08	烟台市环境保护局 烟环审[2017]19号	2019.6.3	烟台市生态环境局 烟环评函[2019]30号	已变更，变更为“复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目”	已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目	2020.2.4	烟台市生态环境局 烟环审[2020]1号	2021.6.19	自主验收	正常运行	废气、土壤重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
	冶炼二公司	复杂金精矿综合回收技术改造工程	2007.9.5	山东省环境保护厅 鲁环审[2007]166号	2011.3.14	山东省环境保护厅 鲁环验[2011]13号	已变更，变更为“复杂金精矿综合回收技术改造工程(变更)”	已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		复杂金精矿综合回收技术改造工程(变更)	2011.9.15	山东省环境保护厅 鲁环评函[2011]232号	2013.7.10	山东省环境保护厅 鲁环验[2013]173号	已变更，变更为“多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目”	已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	2022.3.14	烟台市生态环境局 烟环审[2022]7号	2022.12.20	自主验收	正常运行	废气、土壤重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		12万t/a阴极铜技术改造项目(变更)	2017.1.11	山东省环境保护厅 鲁环审[2017]2号	2019.3.12	烟台市生态环境局 烟环评函[2019]7号	已并入“多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目”，作为其电解系统	已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		冶炼环集烟气与制酸尾气处理设施提升改造项目	2019.12.27	烟台市生态环境局 牟平分局 牟环审[2019]96号	2020.12	自主验收	正常运行	废气、土壤重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
	冶炼	提金尾渣综合回收利用项目	2010.6.24	山东省环境保护厅 鲁环审[2010]174号	2017.5.4	山东省环境保护厅 鲁环验[2017]43号	变更为双底吹火法提金技术改造项目	已纳入排污许可： 913700001653412924001W

	三公司	含锌烟灰深度处理综合回收技改项目	2018.11.13	烟台市环保局烟环审[2018]43号	2020.10.20	自主验收	正常运行	废气重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		山东恒邦冶炼股份有限公司双底吹火法提金技术改造项目	2020.7.27	烟台市生态环境局烟环审[2020]30号	2022.04.23	自主验收	正常运行	废气、土壤重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
		废编织袋综合回收利用项目	2020.4.8	烟台市生态环境局牟平分局烟牟环发[2020]19号	2023.03.20	自主验收	正常运行	简化管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
	精炼公司	稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	2017.11.21	烟台市环境保护局烟环审[2017]40号	2019.3.12	烟台市生态环境局烟环评函[2019]8号	正常运行，(变更为稀贵金属资源综合回收利用技术提升项目，项目正在建设)	废气、土壤重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
	高纯新材	高纯新材料的研制及产业化项目	2019.4.24	烟台市生态环境局烟环审[2019]19号	2020.12.8	自主验收	正常运行	废气重点管理；已纳入排污许可： 913700001653412924001W
在建工程	/	复杂金精矿多元素综合回收项目	2020.3.17	烟台市生态环境局烟环审[2020]4号	--	--	正在建设	/
	/	红外光学玻璃研发及产业化项目	2022.04.08	烟台市生态环境局牟平分局牟环审[2022]22号	--	--	试运行	/
	冶炼一公司	烟气提纯制备精制硫酸研发改造项目	2022.05.11	烟台市生态环境局牟平分局烟牟环发[2022]22号	--		正在建设	/
	精炼公司	稀贵金属资源综合回收利用技术提升项目	2022.5.16	烟台市生态环境局烟环审[2022]17号	--	--	正在建设	该项目建成后将替代现有“稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目”(烟环审[2017]40号)
	/	料场封闭式改造及防腐防渗升级绿色化改造项目	2023.01.13	烟台市生态环境局牟平分局牟环审[2023]1号	--		正在建设	/
	矿山系统	山东省烟台市牟平区东道口矿区项目(变更)	2023.01.19	烟台市生态环境局烟环审[2023]6号	--	--	正在建设	/
		山东省烟台市牟平区福祿地矿区金矿项目(变更)	2022.12.23	烟台市生态环境局烟环审[2022]82号	--	--	正在建设	/

		山东恒邦冶炼股份有限公司牟平哈沟山矿区(整合)金矿项目	2023.01.19	烟台市生态环境局烟环审[2023]7 号	--	--	正在建设	/
		牟平辽上金矿(扩界、扩能)采选项目	2020.3.17	烟环审[2020]5 号	--	--	正在建设	/

冶炼系统现有各项目生产关系见图 2.1-2。

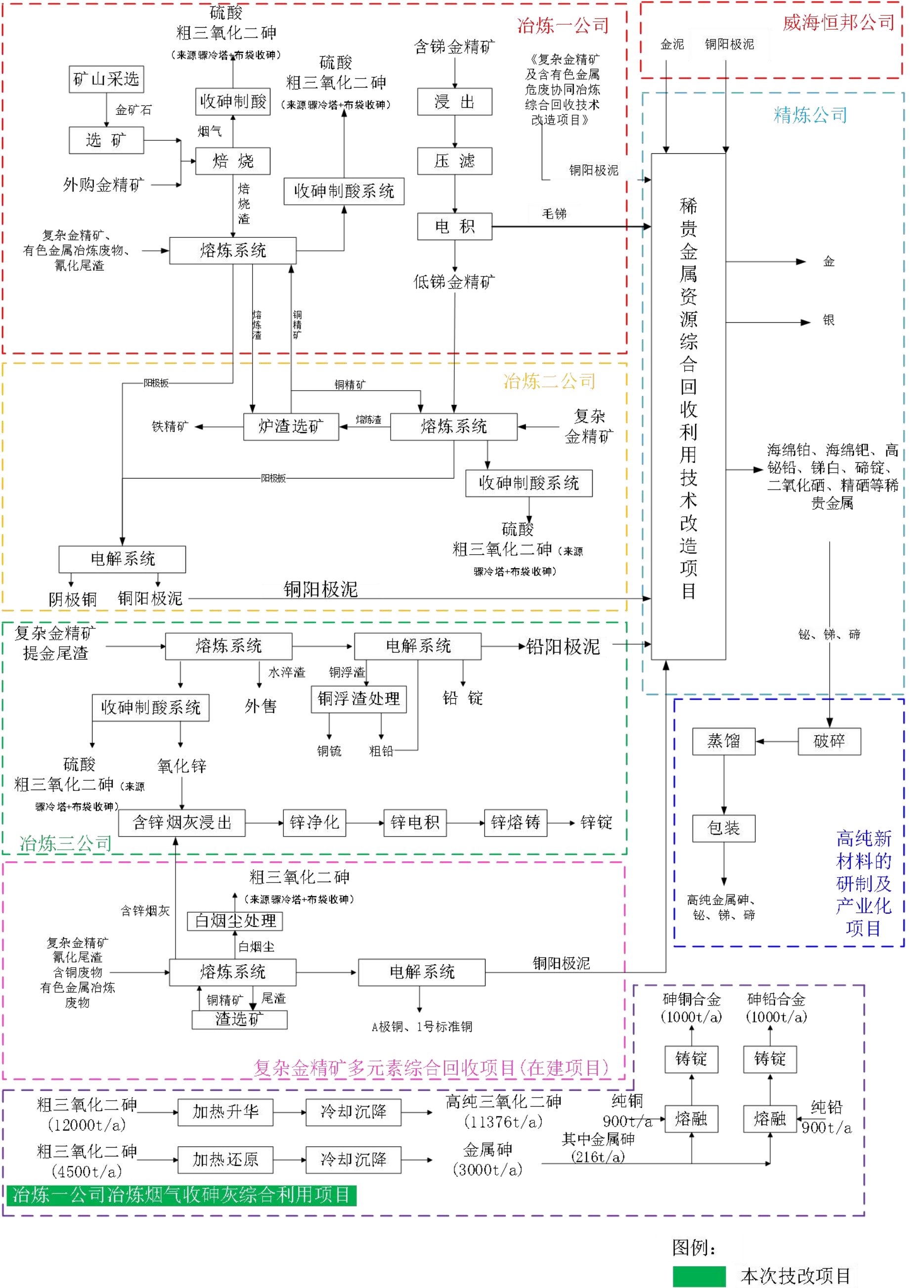


图 2.1-2 现有及在建项目生产关系一览表

2.1.3 现有及在建工程评价思路

1、冶炼系统由冶炼一公司、冶炼二公司、冶炼三公司、精炼公司以及复杂金精矿多元素综合回收项目组成。

①本次技改是在冶炼一公司现有工程《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》基础上进行改造，本章将详细介绍《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》的工程组成情况、产品方案、项目平面布置、原辅材料、公用工程、主要生产设施、工艺流程、产污环节汇总及治理措施等内容；

②改造后蒸馏炉渣、还原炉渣送至冶炼一公司《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统处置，本章将详细介绍该项目原设计的物料处置规模和现状处置情况、工艺流程及产污环节等内容；

③改造后废布袋、废木炭送至冶炼二公司《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》底吹炉熔炼系统处置，本章将详细介绍该项目原设计的物料处置规模和现状处置情况、工艺流程及产污环节等内容；

2、对于其余与本次技改项目无依托关系的现有及在建项目，将进行简化分析。现有项目通过在线监测数据及近期实际监测数据给出现有工程各项污染物排放情况，并据此汇总各污染物排放量；在建项目将引用相应报告书的工程组成及污染物排放情况进行分析。

3、另外，技改项目新增的生活污水依托现有生活污水处理站处理后回用于厂内绿化、其它废水依托厂区现有酸性污水处理站处理后回用于循环水系统补水，本章将详细介绍现有生活污水处理站及酸性废水处理能力及达标情况及剩余处理能力。

4、全厂现有工程排污许可执行情况及污染物排放满足情况、现有工程存在的环保问题及整改方案、现有及在建工程总量满足情况等内容也将在本章中进行重点分析。

2.2 现有工程分析

2.2.1 《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》

《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》于2016年1月26日取得烟台市生态环境局(原烟台市环境保护局)环评批复(批复文号：烟环审[2016]20号)；于2018年8月13日，完成自主验收。该项目由3套生产系统组成，分别是：粗三氧化二砷提纯生产纯三氧化二砷生产线；粗三氧化二砷还原单质砷生产线；单质砷生产砷铜、砷铅合金生产线。处理原料为厂内冶炼系统自产的粗三氧化二砷16500t/a，其中提纯工段用12000t/a，还原生

产线用 4500t/a。产品为方案：高纯三氧化二砷 11376t/a，金属砷 2784t/a(金属砷生产线产出金属砷 3000t/a，其中 216t/a 用于砷铜、砷铅合金生产线原料)，砷铜合金 1000t/a，砷铅合金 1000t/a。本节将详细介绍该项目的工程组成情况、产品方案、项目平面布置、原辅材料、公用工程、主要生产设备、工艺流程、产污环节汇总及治理措施等内容。

2.2.1.1 工程组成情况

工程组成情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目主要工程组成情况

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	生产车间	2 座，位于冶炼一公司老厂区，占地面积 2560m ² ， 提纯生产线 ：主要布设全自动带式蒸馏电炉，年产 11376t/a 纯三氧化二砷； 还原生产线 ：主要布设立式电阻炉、结晶罐等设备，年产 3000t/a 砷； 砷合金生产线 ：主要布设中频炉、铸锭机等，年产 1000t/a 砷铜合金、1000t/a 砷铅合金。
辅助工程	办公楼	依托现有
	变配电站	一座 10kV 配电站，采用两路进线，电源引自厂区内现有的 110/10kV 总降压变电站
	机修车间	依托现有
	质检中心	依托现有
公用工程	给水系统	生产、生活用水均由厂内现有管网直接供水，厂内不新建加压设施，水质满足生产及生活用水要求，供水压力 0.3Mpa
	排水系统	排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理、优先回用”的排水原则，厂区设生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统；初期雨水经雨污切换装置汇至初期雨水收集池，后期雨水经雨水管网就近排入园区雨水管网。
	循环水系统	依托公司现有的循环水系统，总循环水能力 43690m ³ /h，项目循环水需求量为 40.6m ³ /h，可满足项目需求
	消防系统	设置独立的消防给水系统，消防水源为厂内现有管网供水，消防采用高压制。配套设置消防水泵以及室外消防管道、消火栓等设施
	供电系统	项目供电由公司现有厂区的 10KV 变电站引至各生产车间配电所作为生产、生活电源，可满足用电要求
储运工程	产品库	1 座，占地面积 882m ² ，分区暂存现有生产线产品及废渣等
	原料储罐	共设置四台原料储罐，位于车间内，用于储存粗三氧化二砷，其中两台规格为 Φ4000*5600，两台规格为 Φ3000*3000
	成品储罐	共设置两台成品储罐，用于储存纯三氧化二砷，两台规格均为 Φ1300*3000
环保工程	废气	提纯生产线废气、包装废气经“布袋除尘器”处理，还原线废气经“重力沉降+布袋除尘器”处理，合并至“碱喷淋”处理后，由 1 根 35m 高、内径 0.8m 排气筒(DA053)排放。

	废水	(1)生活污水经厂内现有生活污水处理站处理后，回用于厂区绿化等，不外排； (2)地面冲洗水、循环水系统排污水、废气处理系统排水等排入厂区现有酸性污水处理站处理后，回用于循环水系统补水，不外排。
	噪声	基底减振、隔声、消音等
	固废	项目产生的生活垃圾暂存于生活垃圾桶，有环卫部门定期清运；提纯生产线收尘及还原线收尘收集后返回蒸馏炉处理；蒸馏炉渣、还原炉渣收集后送至冶炼一公司熔炼系统处置；废布袋、废木炭等收集后送至冶炼二公司底吹炉熔炼系统处置，废石棉暂存于危废间，委托有资质单位处置。
	事故水池	依托公司现有 23000m ³ 的事故水池
	初期雨水池	依托公司现有 18000m ³ 初期雨水收集池

注：砷合金生产线已于 2019 年停产。

2.2.1.2 产品方案

项目产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目产品方案一览表

序号	产品种类	产品质量	产品标准	产品产量
1	纯三氧化二砷			11376t/a
2	砷			3000t/a
3	砷铜合金			1000t/a
4	砷铅合金			1000t/a

2.2.1.3 项目平面布置

项目主要包括 2 座生产车间及 1 座产品库；其中 2#生产车间分为东、西两部分；东半部自南向北依次布设砷合金生产线、还原砷生产线，西半部布设粗三氧化二砷提纯生产线。产品库位于生产车间西侧，分区暂存项目产品。

项目功能分区合理，生产管理方便，满足生产、运输、防火，安全卫生及环境保护要求，平面布置紧凑、合理。

现有项目平面布置情况见图 2.2-1。

2.2.1.4 原辅材料及能源消耗

1、原辅材料及能源消耗

现有项目原辅材料消耗见表 2.2-3。

表 2.2-3(1) 原辅材料消耗情况一览表

序号	物料名称	形态	规格	年消耗量(t)	来源

1	粗三氧化二砷	固态	96%	16500	自产
2	纯铜	固态	99.99%	900	外购
3	纯铅	固态	99.99%	900	外购
4	硅酸钠	液态	/	10	外购
5	石棉	固态	/	10	外购
6	木炭	固态	/	764	外购

表 2.2-3(2) 主要原料来源及用量一览表

序号	原料名称	来源	数量(t/a)
1	粗三氧化二砷	复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目	3700
		生化分公司六万吨硫酸系统技术改造项目	5100
		多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	7700
合计			16500

2、项目处理主要原料百分比

项目使用的主要原料成分见表 2.2-4。

(1)混合粗三氧化二砷

表 2.2-4(1) 混合粗三氧化二砷百分比(%)

元素	As ₂ O ₃	Pb	Sb	S
%				
元素	Bi	Hg	Cr	Cd
%				
元素	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO
%				
元素	其他(C、H、O)			
%				

(2)木炭

表 2.2-4(2) 木炭成分组成表

元素	Vad/%	Aad/%	Mad/%	Fcad/%
%	23	6	6	70
元素	Qnet.ar/kJ	S/%	/	/
%	28550	1.06	/	/

2.2.1.5 公用工程

2.2.1.5.1 给水

根据项目用水情况，可分为生产装置用水(循环冷却水系统用水)、废气处理设施用水、地面冲洗水、生活用水、消防系统用水等。

(1)生产装置用水(循环冷却水系统用水)

依托公司现有的循环水系统，总循环水能力 $43690\text{m}^3/\text{h}$ ，项目循环水需求量为 $40.6\text{m}^3/\text{h}$ ；现有项目循环水系统补水量为 $6000\text{m}^3/\text{a}(20\text{m}^3/\text{d})$ ，其中回用水 $15.351\text{m}^3/\text{d}$ 、新鲜水 $4.649\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2)废气处理设施用水

现有 1 套碱喷淋塔，补水量为 $2250\text{m}^3/\text{a}(7.5\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

(3)地面冲洗水

现有生产车间建筑面积约为 2560m^2 ，则现有项目设备及地面冲洗用水总量为 $600\text{m}^3/\text{a}(2.0\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

(4)生活用水

现有项目定员为 73 人，生活用水量为 $1095\text{m}^3/\text{a}(3.65\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

2.2.1.5.2 排水

排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则，根据工艺技术分析，项目排水主要为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

(1)生产装置排污水(循环水系统排污水)

现有生产装置排污水(循环水系统排污水)为 $1800\text{m}^3/\text{a}(6\text{m}^3/\text{d})$ ，排入厂区现有酸性废水站处理。

(2)废气处理设施用水

现有1套碱喷淋塔，随着吸收塔中吸收液的使用时间的增长，吸收液中所含污染物增多，吸收效率下降。为保证吸收效率，需要定期更换吸收液，喷淋塔为密闭形式，不考虑损失，则喷淋塔废水产生量为 $2250\text{m}^3/\text{a}(7.5\text{m}^3/\text{d})$ ，排入厂区现有酸性废水站处理。

(3)地面冲洗水

项目地面清洗废水量为 $480\text{m}^3/\text{a}(1.6\text{m}^3/\text{d})$ ，排入厂区现有酸性废水站处理。

(4)生活用水

现有项目定员为 73 人，生活用水量为 $1095\text{m}^3/\text{a}(3.65\text{m}^3/\text{d})$ ，项目生活污水产生量按生活用水量 80%计，则现有项目生活污水产生量为 $876\text{m}^3/\text{a}(2.92\text{m}^3/\text{d})$ ，排入厂区现有生

活污水站。

(5)雨水排水系统

项目区初期雨水由雨水沟汇集自流至厂区初期雨水池，再泵至厂区酸性废水废水处理站处理，后期洁净雨水外排。

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2021)，按下式计算厂区初期雨水：

$$Q=0.001q \psi F t$$

式中：Q—初期雨水量，m³；

ψ —径流系数，混凝土或沥青路面取 0.85~0.95，本次取 0.9；

F—汇水面积，ha；

t—初期雨水历时，取 900s(15min)；

q—暴雨强度，L/(s·hm²)，参照烟台市暴雨强度(源自《山东省城市排水防涝设施“十三五”发展规划》)计算：

$$q = \frac{1619.486 \times (1 + 0.958 \lg P)}{(t + 11.142)^{0.698}}$$

式中：

q—设计暴雨强度 L/s.ha

P—设计重现期 2a

t—降雨历时 15min

项目汇水面积 3442m²，初期雨水流量 3472.011L/s，则项目前 15min 初期雨水量 75.4m³，厂区目前设有总容积为 18000m³ 初期雨水池，满足初期雨水收集要求。后期洁净雨水通过分流井切换至厂外。

现有项目水平衡见图 2.2-2 所示。

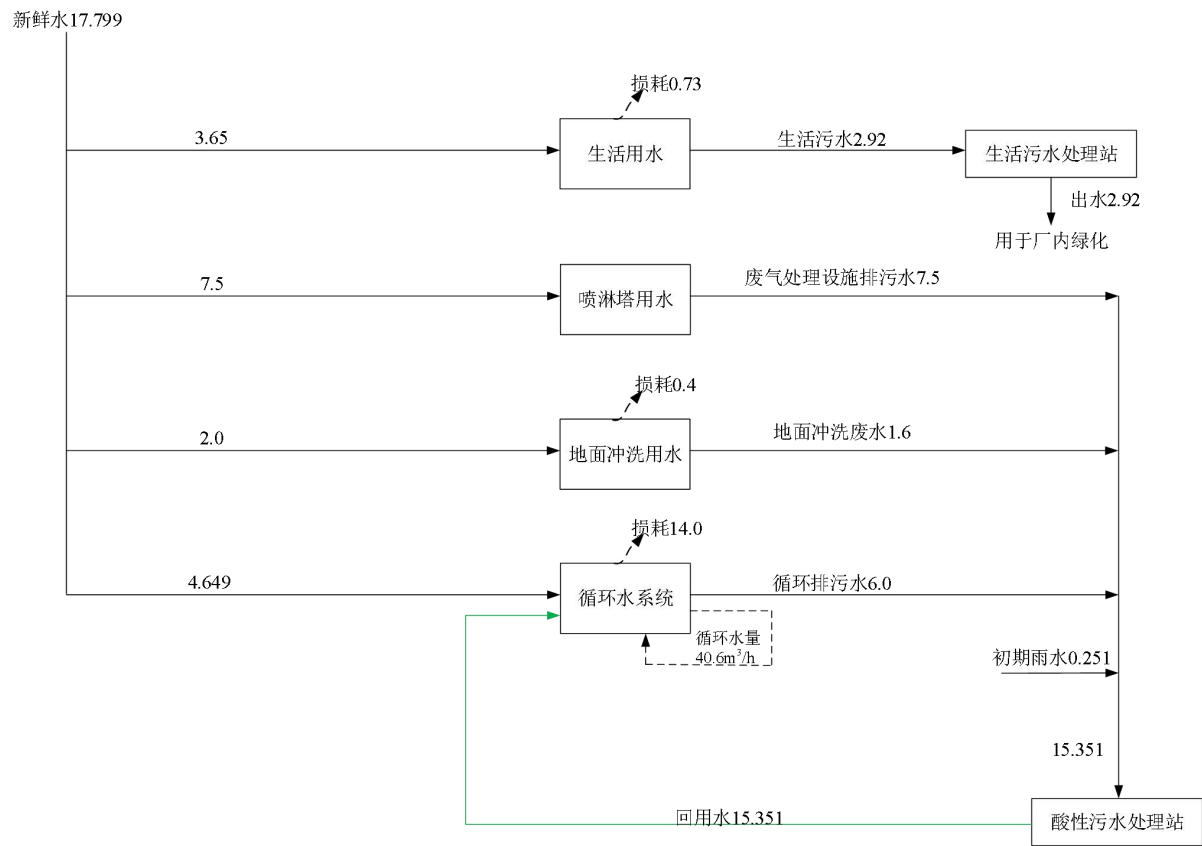


图 2.2-2 现有项目水平衡图(t/d)

2.2.1.5.3 供电

项目供电由公司现有厂区的 10KV 变电站引至各生产车间配电所作为生产、生活电源，可满足用电要求。

2.2.1.6 主要生产设备

主要设备见表 2.2-5，设备布置见图 2.2-3。

表 2.2-5 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
提纯生产线					
1					/
2					/
3					/
4					电加热
5					
6					
7					
8					
9					
还原生产线					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
合金生产线					
1					
2					
3					

备注：砷合金生产线已于 2019 年停产。

2.2.1.7 生产工艺流程

2.2.1.7.1 粗三氧化二砷提纯生产线

涉密，不予公开

生产工艺流程见图 2.2-4，产污环节汇总及治理措施见表 2.2-6。

表 2.2-6 产污环节汇总及治理措施一览表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施		排放途径
废气							
废水							
固废							

图2.2-4 工艺流程及产污环节图

2.2.1.7.2 粗三氧化二砷还原砷生产线

生产工艺流程见图 2.2-5，产污环节汇总及治理措施见表 2.2-7。

表 2.2-7 产污环节汇总及治理措施一览表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施		排放途径
废气							
废水							
固废							

图 2.2-5 工艺流程及产污环节图

2.2.1.7.3 砷合金生产线(已停产、待拆除)

生产工艺流程见图 2.2-6，产污环节汇总及治理措施见表 2.2-8。

表 2.2-8 产污环节汇总及治理措施一览表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放途径

废气							
废水							
固废							

图 2.2-6 工艺流程及产污环节图

2.2.1.8 产污环节汇总及治理措施

项目总生产工艺流程见图 2.2-7，产污环节汇总及治理措施见表 2.2-9。

表 2.2-9 项目废气产污环节汇总及治理措施表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施		排放途径
废气							
废水							
固废							

图 2.2-7 现有项目总生产工艺流程图

2.2.2 多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目

《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》于2022年3月14日取得烟台市生态环境局环评批复(批复文号：烟环审[2022]7号)。该项目年处理复杂金精矿500000t、外购阳极板60000t及恒邦其它项目所产的渣2308t。于2022年12月20日通过自主验收。

本次技改项目所产的废木炭、废布袋冶炼二公司《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，故本节将对该系统的设计及实际处理情况、工艺流程及产污环节的等进行重点介绍。

2.2.2.1 设计及实际处理情况

项目环评设计处理物料情况、实际及拟处理物料量情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 铜阳极泥设计及实际处理情况表

序号	原环评设计处理物料情况		实际处理物料情况	
	项目名称	设计处理量(t/a)	项目名称	实际处理量(t/a)
1	《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》	2308	《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》	895

2.2.2.2 熔炼系统工艺流程

涉密不公开

2.2.2.3 产污环节汇总及治理措施

生产工艺流程见图 2.2-8，产污环节汇总及治理措施见表 2.2-10。

表 2.2-10 产污环节汇总及治理措施一览表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放途径
废气						
废水						
固废						

图2.2-8 工艺流程及产污环节图

2.2.3 《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》

《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》于 2020 年 2 月 4 日取得烟台市生态环境局环评批复(批复文号: 烟环审[2020]1 号), 于 2021 年 6 月 19 日通过自主验收。该熔炼系统设计处理 10 万 t/a 氰化尾渣、23 万吨复杂金精矿原料、5 万吨有色金属危险废物(HW17、HW22、HW24、HW46、HW48)和 6 万吨粗铜。

本次技改项目提纯生产线的清炉渣、还原生产线的清炉渣送至冶炼一公司《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统处置。故本节将对该项目的熔炼系统的设计及实际处理情况、工艺流程及产污环节的等进行重点介绍。

2.2.3.1 设计及实际处理情况

该熔炼系统设计处理 10 万 t/a 氰化尾渣、23 万吨复杂金精矿原料、5 万吨有色金属危险废物(HW17: 0.5t/a、HW22: 0.96t/a、HW24: 0.5t/a、HW46: 0.8t/a、HW48: 2.24/a)和 6 万吨粗铜及恒邦其它项目所产的渣。原环评设计处理物料情况、实际及拟处理物料量情况见表 2.2-11。(注: 其中原属于 HW22: 321-101-22、321-102-22 两个小类的含铜废物在《国家危险废物名录(2021 年版)》危废类别为 HW48, 故按新的危废名录, 目前该项目对 HW48 的设计处理能力为 2.24 万 t/a、HW22 的设计处理能力为 0.96 万 t/a)

表 2.2-11 HW48 设计及实际处理情况表

序号	原环评设计处理物料情况		实际处理物料情况	
	项目名称	设计处理量(t/a)	项目名称	实际处理量(t/a)
1	《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》	该项目年处理 HW48 2.24 万吨	《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》	余量 2.24 万吨

注: ①在满足公司内部自产危废处置能力的前提下开展对外经营活动。②公司于 2022 年 3 月 3 日取得危险废物经营许可证, 经营范围含 HW48 有色金属冶炼废物 2.24 万吨, 由于政策及市场原因, 公司取证后暂未开展实际经营活动。

2.2.3.2 熔炼系统工艺流程

涉密不公开。

2.2.3.3 熔炼系统产污环节汇总及治理措施

熔炼系统生产工艺流程见图 2.2-9, 产污环节汇总及治理措施见表 2.2-12。

表 2.2-12 产污环节汇总及治理措施一览表

生产系统	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放途径
熔炼系统						

生产系统	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放途径

图 2.2-9 熔炼系统生产工艺及产污环节流程图

2.2.4 现有工程污染物治理、排放及达标情况汇总

2.2.4.1 废气

2.2.4.1.1 有组织废气

1、有组织废气处理措施及排放源

根据山东恒邦冶炼股份有限公司环评项目一览表(表2.2-1)。针对现有项目，有组织废气排放源、治理设施及执行标准见表2.2-13，现有项目有组织废气排放及达标情况见表2.2-14。现有项目各装置废气污染源收集、处理及排放情况示意图见图2.2-10。

表 2.2-14 恒邦冶炼现有工程有组织废气排放源、治理设施及执行标准汇总表

序号	项目名称		排放口编号	排放口类型	排放口名称	高度 m	内径 m	污染物种类	治理工艺	监测 设施	执行标准排放限值		
											排放标准	排放浓 度 mg/m ³	排放速 率 kg/h
1	冶一	六万吨硫酸技术改造项目	DA043	主要排放口	冶一生化二尾气烟囱	60	1.4	烟尘	双氧水脱硫	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准 要求	10	85
								SO ₂		自动		50	55
								NO _x		自动		100	16
								硫酸雾		手工	《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB25466-2010)中表 5 标准	20	33
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.005
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.033
								镉及其化合物		手工		0.8	1.1
								铬及其化合物		手工		1.0	/
2	冶一	复杂金精矿及含有色金属危废 协同冶炼综合回收技术改造项目	DA037	一般排放口	冶一原料破碎烟囱	15	0.1	颗粒物	气箱脉冲袋式除尘器	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准 要求	10	3.5
			DA038	一般排放口	冶一配料烟囱	16	0.4	颗粒物	气箱脉冲袋式除尘器	手工		10	3.98
			DA040	一般排放口	冶一转运 1#烟囱	16	0.75	颗粒物	气箱脉冲袋式除尘器	手工		10	3.98
			DA035	一般排放口	冶一转运 2#烟囱	16	0.35	颗粒物	气箱脉冲袋式除尘器	手工		10	3.98
			DA039	一般排放口	冶一转运 3#烟囱	22	0.4	颗粒物	气箱脉冲袋式除尘器	手工		10	9.32
			DA036	一般排放口	冶一卸料烟囱	29	0.3	颗粒物	气箱脉冲袋式除尘器	手工		10	21.29
			DA034	主要排放口	冶一精炼环保烟囱	100	3.5	烟尘	烟气→余热锅炉→电 收尘器→骤冷塔→布 袋除尘器→离子液脱 硫	自动	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准 要求	10	236.1
								SO ₂		自动		50	170
								NO _x		自动		100	52
								铅及其化合物	烟气→余热锅炉→电 收尘器→离子液脱硫	手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.33
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物	布袋除尘器→离子液 脱硫	手工		0.01	0.009
								铬及其化合物		手工		1.0	/
								镉及其化合物		手工		0.8	3.3
			DA042	主要排放口	侧吹硫酸	70	2.5	颗粒物	余热锅炉+电收尘器+ 骤冷塔+布袋除尘器 +“两转两吸制酸”	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准 要求	10	115.7
								SO ₂		自动		50	77
								NO _x		自动		100	23
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.15
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.045
								铬及其化合物		手工		1.0	/
								镉及其化合物		手工		0.8	1.5
3	冶一	冶炼烟气收砷灰综合利用项目	DA053	主要排放口	冶炼烟气收砷灰烟囱	35	0.8	颗粒物	提纯线废气布袋除尘 器处理后、纯三氧化二 砷包装废气经布袋除 尘器处理后；还原线废 气经重力沉降+布袋除	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准 要求	10	28.5
								SO ₂		手工		50	18.5
								砷及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.4	/
								铅及其化合物		手工		0.5	0.037

序号	项目名称		排放口编号	排放口类型	排放口名称	高度 m	内径 m	污染物种类	治理工艺	监测设施	执行标准排放限值		
											排放标准	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
									尘器处理后；合并至碱液吸收				
4	冶二	多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	DA023	一般排放口	返料破碎废气、配料废气	20	0.7	颗粒物	布袋除尘器	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区	10	5.9
			DA030	一般排放口	粗碎破碎废气	27	0.6	颗粒物	布袋除尘器	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区	10	17.9
			DA033	一般排放口	中碎、细碎破碎废气	27	0.6	颗粒物	布袋除尘器	手工		10	17.9
			DA027	一般排放口	筛分废气	26	1.25	颗粒物	布袋除尘器	手工		10	16.2
			DA2009	一般排放口	粉矿仓废气	26	1.25	颗粒物	布袋除尘器	手工		10	16.2
			DA016	主要排放口	底吹熔炼炉烟气、吹炼烟气、制酸尾气	70	2.1	颗粒物	底吹熔炼炉烟气：余热锅炉+炉冷+骤冷+电收尘器+骤冷塔+布袋除尘器+硫酸Ⅰ系列制酸系统+双氧水脱硫； 吹炼烟气：余热锅炉+电收尘器+硫酸Ⅰ系列制酸系统+双氧水脱硫	自动	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	10	115.7
								SO ₂		自动		50	77
								NO _x		自动		100	23
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.15
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.045
								镉及其化合物		手工		0.8	1.5
								铬及其化合物		手工		1.0	/
			DA017	主要排放口	底吹熔炼炉环集烟气、吹炼炉环集烟气、阳极炉烟气	120	5.6	颗粒物	底吹熔炼炉环集烟气：布袋除尘器+集气箱+水洗涤塔+电除雾+离子液脱硫塔；	自动	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	10	340
								SO ₂		自动		50	244.8
								NO _x		自动		100	74.88
								铅及其化合物	吹炼炉环集烟气：布袋除尘器+集气箱+水洗涤塔+电除雾+离子液脱硫塔； 阳极炉烟气：热管锅炉+集气箱+水洗涤塔+电除雾+离子液脱硫塔	手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.48
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.13
								镉及其化合物		手工		0.8	4.73
								铬及其化合物		手工		1.0	/
			DA2008	一般排放口	电解车间酸性废气	23	1.6	硫酸雾	酸雾吸收塔	手工	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表 1 标准限值	20	1.5
			DA018	一般排放口	净液车间酸性废气	22	1.3	硫酸雾	酸雾吸收塔	手工		20	1.7
5	冶三	双底吹火法提金技术改造项目	DA022	一般排放口	冶三备料废气	30	0.8	颗粒物	布袋除尘器	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	10	23
			DA019	一般排放口	冶三圆盘制粒废气	48	0.6	颗粒物	布袋除尘器	手工		10	55.8
			DA015	一般排放口	冶三粉煤制备废气	35	0.6	颗粒物	布袋除尘器	手工		10	31
			DA028	主要排放口	底吹熔炼炉工艺废气	60	1.4	烟尘	余热锅炉+表冷器+电收尘器+骤冷塔+布袋除尘器+制酸+1#脱硫塔(双氧水脱硫)	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	10	85
								SO ₂		自动		50	55
								NO _x		自动		100	16
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.1
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.033
								镉及其化合物		手工		0.8	1.1
			DA020	主要排放口	冶三还原炉工艺废气、	100	5.2	烟尘	还原炉工艺废气：余热	自动	《区域性大气污染物综合排放标准》	10	236

序号	项目名称		排放口编号	排放口类型	排放口名称	高度 m	内径 m	污染物种类	治理工艺	监测 设施	执行标准排放限值		
											排放标准	排放浓 度 mg/m ³	排放速 率 kg/h
					烟化炉工艺废气、反射炉工艺废气、底吹熔炼炉环集烟气、还原炉环集烟气、烟化炉环集烟气			SO ₂	锅炉+表冷器+电收尘+2#/3#脱硫塔(双氧水脱硫)；烟化炉工艺废气：余热锅炉+表冷器+电收尘+2#/3#脱硫塔(双氧水脱硫)；反射炉工艺废气：表冷器+电收尘+2#/3#脱硫塔(双氧水脱硫)；底吹熔炼炉环集烟气：表冷器+电收尘+4#脱硫塔(双氧水脱硫)；还原炉环集烟气和烟化炉环集烟气：表冷器+电收尘+4#脱硫塔(双氧水脱硫)；	自动	(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	50	170
								NO _x		自动		100	98
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.33
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.092
								镉及其化合物		手工		0.8	3.3
			DA024	一般排放口	冶三熔铅锅精炼烟气、成品锅精炼烟气及煤气站废气	60	1.0	颗粒物	熔铅锅精炼烟气：布袋除尘器(2 台并联)；成品锅精炼烟气和煤气站废气：布袋除尘器；以上烟气合并至碱喷淋塔；	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	10	85
			DA021	一般排放口	冶三反射炉环集烟气	18	1.6	颗粒物	布袋除尘器	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	10	4.9
6	冶三	含锌烟灰深度处理综合回收技改项目	DA026	一般排放口	电积锌备料烟囱	33	0.3	颗粒物	布袋除尘器	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	10	27.8
			DA031	一般排放口	电积锌浸出、净化烟囱	33	0.5	硫酸雾	碱液喷淋	手工	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中表 5 标准	20	10.66
			DA029	一般排放口	电积锌熔铸烟囱	33	0.7	颗粒物	布袋除尘+玻璃钢水洗塔	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	10	27.8
7	精炼公司	稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	DA044	一般排放口	精炼 5#硝浸烟囱	18	0.5	NO _x	新型氮氧化物处理装置	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	100	1.09
								HCl		手工	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	100	0.26
			DA045	主要排放口	精炼 1#环保烟囱	35	2.0	颗粒物	沉尘筒、表面冷却、旋风收尘、布袋除尘器、碱液吸收	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区标准要求	10	3.5
								SO ₂		手工		50	20.0
								NO _x		手工		100	6.0
								Cl ₂		手工	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	65	0.87
								硫酸雾		手工		45	8.8
								HCl		手工		100	1.4
								NH ₃		手工	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 的	/	27
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》	0.5	0.037

序号	项目名称		排放口编号	排放口类型	排放口名称	高度 m	内径 m	污染物种类	治理工艺	监测 设施	执行标准排放限值		
											排放标准	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
								砷及其化合物		手工	(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.0789
								镉及其化合物		手工		0.8	0.395
			DA046	主要排放口	精炼 6#铈铋环保烟囱	40	0.8	颗粒物	沉尘筒、表面冷却、旋风收尘、布袋除尘器、碱液吸收	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	10	3.5
								Cl ₂		手工	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	65	2.9
								硫酸雾		手工		45	15
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.047
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.15
								铬及其化合物		手工		1.0	/
								镉及其化合物		手工		0.8	0.50
			DA047	一般排放口	精炼 7#稀贵天然气烟囱	15	0.9	颗粒物	低氮燃烧	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	10	3.5
								SO ₂		手工		50	2.6
								NO _x		手工		100	0.77
			DA048	一般排放口	精炼 8#铋铈天然气烟囱	15	0.5	颗粒物	低氮燃烧	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	10	3.5
								SO ₂		手工		50	2.6
								NO _x		手工		100	0.77
			DA049	一般排放口	精炼 3#电解烟囱	25	0.5	HCl	新型氮氧化物处理装置	手工	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	100	0.92
								NO _x		手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	100	2.9
			DA050	主要排放口	精炼 2#生产烟囱	35	0.8	颗粒物	沉尘筒、表面冷却、布袋除尘、碱液吸收	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	10	31
								铅及其化合物		手工	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求	0.5	0.037
								砷及其化合物		手工		0.4	/
								汞及其化合物		手工		0.01	0.0789
								铬及其化合物		手工		1.0	/
								镉及其化合物		手工		0.8	0.395
			DA051	一般排放口	精炼 9#碲电积烟囱	25	0.5	硫酸雾	碱液吸收	手工	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准	45	2.6
								SO ₂		手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	50	9.7
								NO _x		手工		100	2.9
			DA052	一般排放口	精炼 4#中频烟囱	25	0.7	颗粒物	布袋除尘	手工		10	14.5
8	高纯新材	高纯新材料的研制及产业化项目(一期)	DA032	一般排放口	高纯新材料烟囱	25	0.8	颗粒物	三级碱液吸收	手工	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求	10	14.45

序号	项目名称		排放口编号	排放口类型	排放口名称	高度 m	内径 m	污染物种类	治理工艺	监测 设施	执行标准排放限值		
											排放标准	排放浓 度 mg/m³	排放速 率 kg/h
								氯化氢		手工	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准	100	0.91
								氯气		手工		65	0.52
9	环保工程	酸性废水处理站	DA041	一般排放口	水处理烟囱	23	0.46	硫化氢	碱液吸收	手工	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	/	0.58

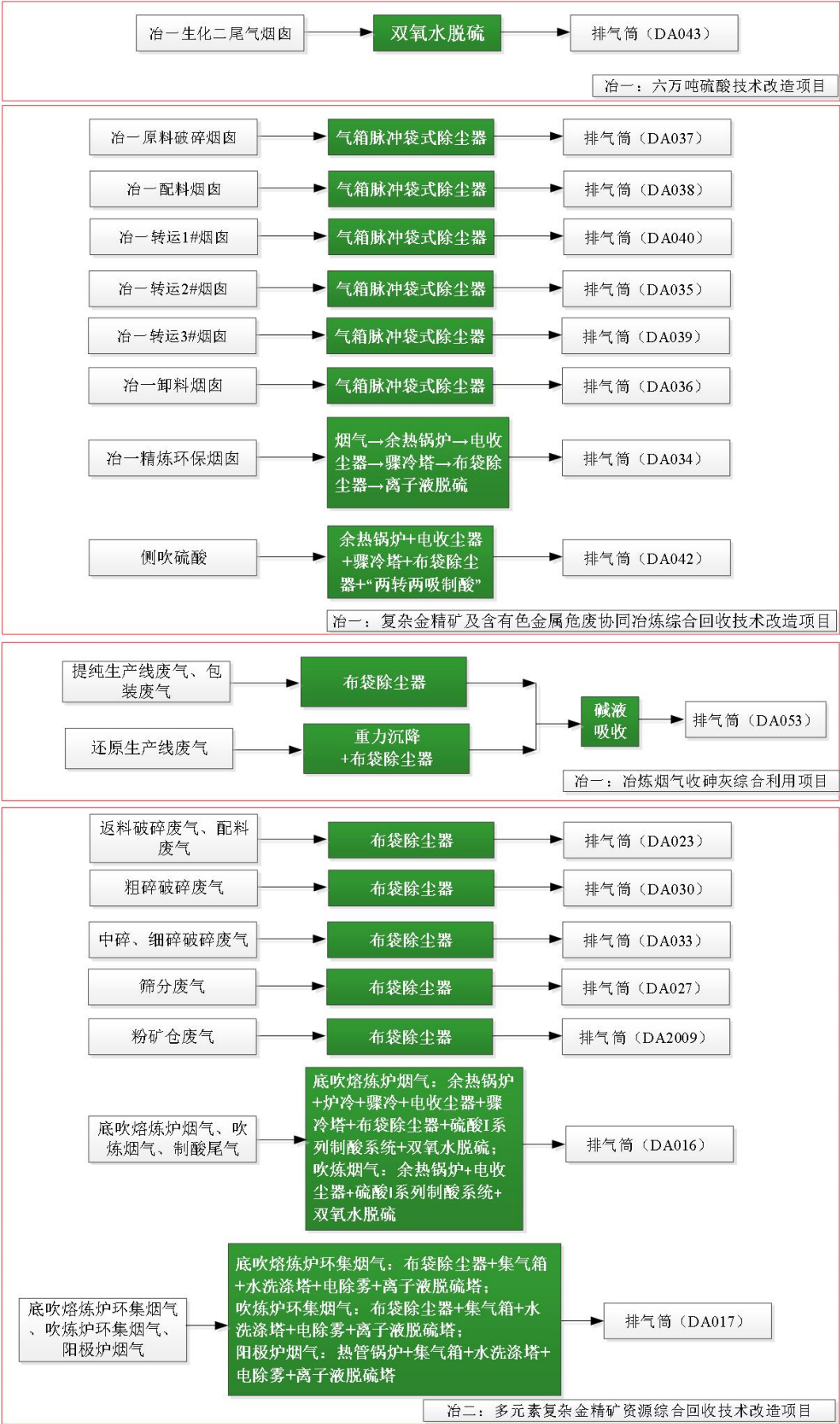


图 2.2-10(1) 现有项目各装置废气污染源收集、处理及排放情况示意图

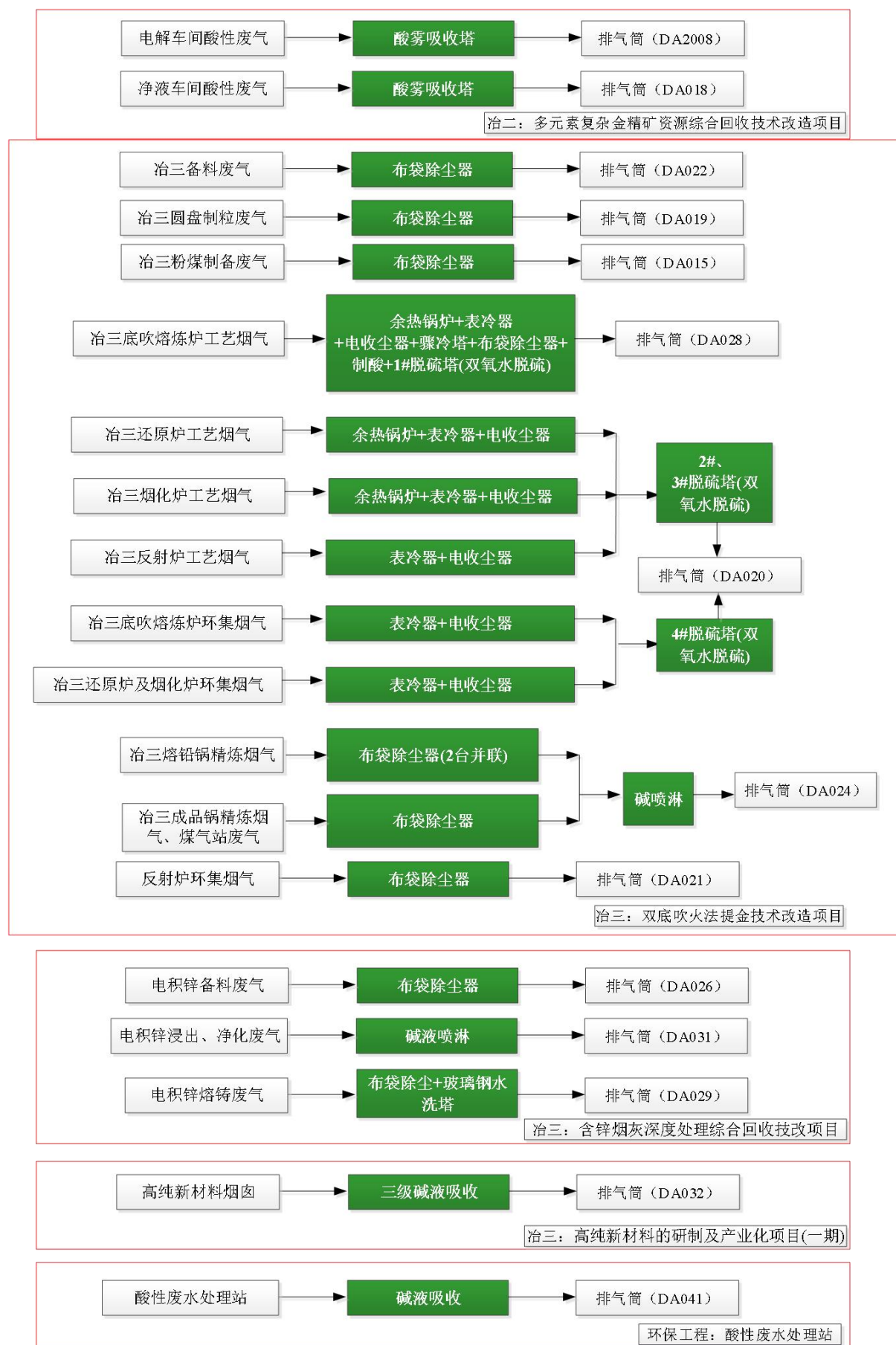


图 2.2-10(2) 现有项目各装置废气污染源收集、处理及排放情况示意图

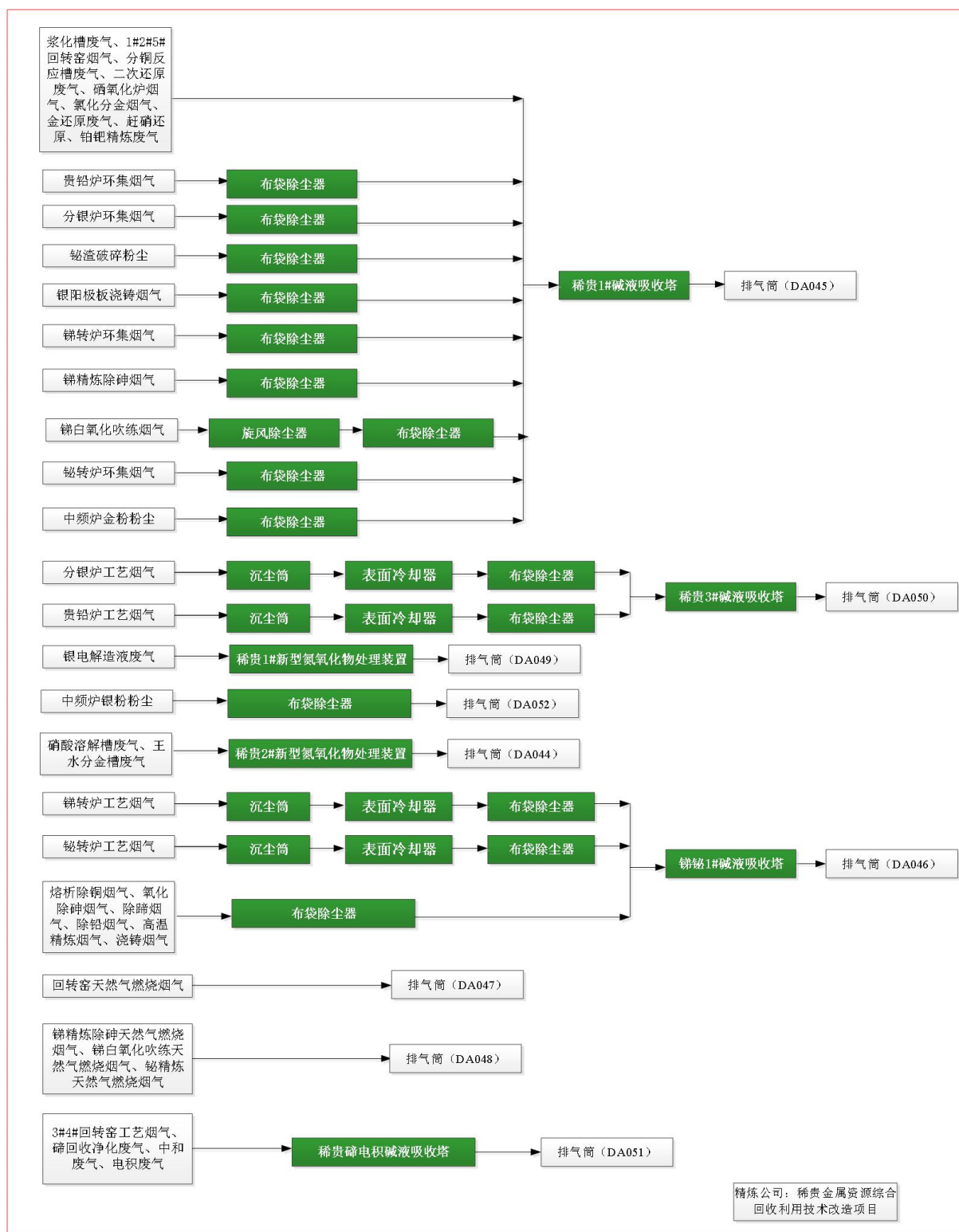


图 2.2-10(3) 现有项目各装置废气污染源收集、处理及排放情况示意图

2、有组织废气监测结果及达标分析

表 2.2-15 恒邦冶炼现有工程有组织废气排放及达标情况分析汇总表

序号	项 目 名 称		排气筒编号	排放口名称	污 染 物		监 测 结 果			排 放 标 准		治 理 措 施	排 气 筒 参 数		时 间	
							废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)		高度m	内径m		
1	冶一	生化分公司 六万吨硫酸技术改造项目	DA043	冶一生化硫酸烟囱	颗粒物	例行监测范围	44403~44968	1.4~1.7	0.0662~0.0707	10★	85□	双氧水脱硫	60	1.4	2022.10	
						平均值	44685	1.55	0.0693						50★	55□
					SO ₂	在线监测范围值	29865~57856	16.5~38	0.02~1.88	100★	16□					
						平均值	46854	7.88	0.369							
					NOx	在线监测范围值	29865~57856	2.54~35	0.05~1.66	0.5●	0.005□					
						平均值	46854	6.17	0.245							
					铅及其化合物	例行监测范围	101688~104171	0.014~0.024	0.00146~0.00244	0.4●	/					
						平均值	102929	0.019	0.00195							
					砷及其化合物	例行监测范围	101688~104171	0.0053~0.0171	0.000551~0.00174	0.01●	0.033□					
						平均值	102929	0.0112	0.001146							
					汞及其化合物	例行监测范围	101688~104171	0.00125~0.00125	0.000127~0.000129	1.0●	/					
						平均值	102929	0.00125	0.000128							
					铬及其化合物	例行监测范围	101688~104171	0.0002~0.0002	2.037×10 ⁻⁵ ~2.081×10 ⁻⁵	0.8●	1.1□					
						平均值	102929	0.0002	2.059×10 ⁻⁵							
					镉及其化合物	例行监测范围	101688~104171	0.0000015	1.528×10 ⁻⁷ ~1.561×10 ⁻⁷							
						平均值	102929	0.0000015	1.545×10 ⁻⁷							
2	冶一	复杂金精矿及含有色金属 危废协同冶炼综合回收技术改造项目	DA037	冶一原料破碎烟囱	颗粒物	例行监测范围	28452~28762	3.5~3.5	0.099~0.101	10★	3.5□	气箱脉冲袋式除尘器	15	0.1	2022.8	
						最大值	28762	3.5	0.101							
			DA038	冶一配料烟囱	颗粒物	例行监测范围	6752~6790	4.2~4.2	0.028~0.029	10★	3.98□	气箱脉冲袋式除尘器	16	0.4		
						最大值	6790	4.2	0.029							
			DA040	冶一转运 1#烟囱	颗粒物	例行监测范围	20471~21471	4.5~4.5	0.092~0.097	10★	3.98□	气箱脉冲袋式除尘器	16	0.75		
						最大值	21471	4.5	0.097							
			DA035	冶一转运 2#烟囱	颗粒物	例行监测范围	8723~8823	2.9~3.8	0.026~0.033	10★	3.98□	气箱脉冲袋式除尘器	16	0.35		
						最大值	8823	3.8	0.033							
			DA039	冶一转运 3#烟囱	颗粒物	例行监测范围	7767~7867	3.8~4.1	0.030~0.032	10★	9.32□	气箱脉冲袋式除尘器	22	0.4		
						最大值	7867	4.1	0.032							
			DA036	冶一卸料烟囱	颗粒物	例行监测范围	6861~6941	4.6~5.1	0.032~0.035	10★	21.29□	气箱脉冲袋式除尘器	29	0.3		
						最大值	6941	5.1	0.035							
			DA042	侧吹硫酸	颗粒物	例行监测范围	103295~104488	1.2~1.4	0.124~0.146	10★	115.7□	余热锅炉+电收尘器+骤冷塔+布袋除尘器+“两转两吸制酸”	70	2.5	2022.9	
						平均值	103892	1.3	0.135							
					SO ₂	在线监测范围值	56700~167694	1.01~33.5	0.057~5.62	50★	77□				在线监测 2022.4~2023.3	
						平均值	115611	4.45	0.522							
NOx	在线监测范围值	56700~167694			1.31~79.4	0.074~13.3	100★	23□								
	平均值	115611			29.1	3.33										
铅及其化合物	例行监测范围	101836~104052			0.014~0.024	0.00146~0.00244	0.5	0.15□	2022.9							
	平均值	102944			0.019	0.00195										
砷及其化合物	例行监测范围	101836~104052			0.0053~0.0171	0.000551~0.00174	0.4	/								
	平均值	102944			0.0112	0.00115										
汞及其	例行监测范围	101836~103295	0.00125~0.00125	0.000127~0.000129	0.01	0.045□										

序号	项 目 名 称		排气筒编 号	排放口名称	污 染 物		监 测 结 果			排 放 标 准		治 理 措 施	排 气 筒 参 数		时 间
							废气量(m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放速 率 (kg/h)		高度 m	内 径 m	
					化合物	平均值	102566	0.00125	0.000128						
					铬及其 化合物	例行监测范围	101836~104052	0.0002~0.0002	2.037×10 ⁻⁵ ~2.081×10 ⁻⁵	1.0	/				
						平均值	102944	0.0002	2.059×10 ⁻⁵						
					镉及其 化合物	例行监测范围	101836~104052	0.0000015	1.528×10 ⁻⁷ ~1.561×10 ⁻⁷	0.8	1.5□				
			平均值	102944		0.0000015	1.545×10 ⁻⁷								
			DA034	侧吹环保	颗粒物	在线监测范围 值	119220~429146	0.32~7.01	0.11~2.31	10★	236.1□	布袋除尘器+离子液脱硫	100	3.5	在线监测 2022.4~2023.3
						平均值	308659	3.63	1.13						
					SO ₂	在线监测范围 值	119220~429146	1.01~46.8	0.1~20.1	50★	170□				
						平均值	308659	11.8	3.65						
					NOx	在线监测范围 值	119220~429146	1.42~61.7	0.38~20.3	100★	52□				
						平均值	308659	11.2	3.51						
					铅及其 化合物	例行监测范围	257850~282207	0.037~0.057	0.00954~0.01609	0.5●	0.33□				2022.9
						平均值	270029	0.047	0.01282						
					砷及其 化合物	例行监测范围	257850~282207	0.0056~0.0122	0.00158~0.00315	0.4●	/				
						平均值	270029	0.0089	0.00473						
					汞及其 化合物	例行监测范围	257850~282207	0.015×10 ⁻³	0.000387~0.000423	0.01●	0.009□				
						平均值	270029	0.015×10 ⁻³	0.000004						
					铬及其 化合物	例行监测范围	257850~282207	0.0002~0.0002	5.157×10 ⁻⁵ ~5.644×10 ⁻⁵	1.0	/				
						平均值	270029	0.0002	5.401×10 ⁻⁵						
					镉及其 化合物	例行监测范围	257850~282207	0.0000015	3.868×10 ⁻⁷ ~4.233×10 ⁻⁷	0.8	3.3				
						平均值	270029	0.0000015	4.051×10 ⁻⁷						
3	冶一	冶炼烟气收砷灰综合利用 项目			DA053	冶炼烟气收砷灰 烟囱	颗粒物	例行监测范围	11018~11096	2.3~4.9	0.0241~0.05466				10★
			最大值	11082				4.9	0.05466						
			SO ₂	例行监测范围			11018~11096	1.5~1.5	0.0256~0.0284	50★	12.3□				
				最大值			11082	1.5	0.0284						
			砷及其 化合物	例行监测范围			11018~11096	未检出~0.0005	8.6×10 ⁻⁶ ~0.000937	0.4●	/				
				最大值			11082	0.0005	0.000937						
			铅及其 化合物	例行监测范围			11018~11096	0.005	8.529×10 ⁻⁷ ~9.50×10 ⁻⁷	0.5●	0.02□				
				最大值			11082	0.005	9.50×10 ⁻⁷						
4	冶二	多元素复杂金精矿资源综 合回收技术改造项目	DA023	返料破碎废气、配 料废气	颗粒物	例行监测范围 值	5628~5734	2.7~3.1	0.0152~0.018	10★	5.9□	布袋除尘器	20	0.7	2022.9
						最大值	5734	3.1	0.018						
			DA030	粗碎破碎废气	颗粒物	例行监测范围 值	25782~26143	3.4~4.2	0.089~0.108	10★	17.9□	布袋除尘器	27	0.6	
						最大值	26143	4.2	0.108						
			DA033	中碎、细碎破碎废 气	颗粒物	例行监测范围 值	27956~28096	3.1~4.7	0.087~0.132	10★	17.9□	布袋除尘器	27	0.6	
						最大值	28096	4.7	0.132						
			DA027	筛分废气	颗粒物	例行监测范围 值	28473~29329	2.9~4.7	0.085~0.133	10★	16.2□	布袋除尘器	26	1.25	
						最大值	29329	4.7	0.133						
			DA2009	粉矿仓废气	颗粒物	例行监测范围 值	5900~6170	1.9~2.269	0.011~0.014	10★	16.2□	布袋除尘器	26	1.25	
						最大值	6170	2.269	0.014						
DA016	底吹熔炼炉烟气、	SO ₂	在线监测范围	2330~146287	0.01~45.8	0.01~7.36	50★	77	底吹熔炼炉烟气；余热锅炉	70	2.1	2022.4~2023.3			

序号	项目名称		排气筒编号	排放口名称	污染物		监测结果			排放标准		治理措施	排气筒参数		时间		
							废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)		高度m	内径m			
			DA017	吹炼烟气、制酸尾气		值						+炉冷+骤冷+电收尘器+骤冷塔+布袋除尘器+硫酸 I 系列制酸系统+双氧水脱硫； 吹炼烟气：余热锅炉+电收尘器+硫酸 I 系列制酸系统+双氧水脱硫			在线监测		
						平均值	86752	3.23	0.302								
					NOx	在线监测范围值	2330~146287	4.54~86.5	0.02~7.64	100★	23						
						平均值	86752	29.5	2.559								
					颗粒物	例行监测范围值	100787~132549	1.1~4.3	0.126~0.433	10★	115.7						
						平均值	123593	2.0	0.243								
					铅及其化合物	例行监测范围值	99846~131893	0.142~0.217	0.017~0.028	0.5	0.15						
						平均值	121761	0.173	0.021								
					镉及其化合物	例行监测范围值	100584~131893	未检出	未检出	0.8	1.5						
						平均值	121884	/	/								
					砷及其化合物	例行监测范围值	99846~131893	0.075~0.137	0.009~0.018	0.4	/						
						平均值	122114	0.108	0.013								
					汞及其化合物	例行监测范围值	100584~132549	未检出~0.075×10 ⁻³	未检出~0.00000754	0.01	0.045						
						平均值	100584	0.075×10 ⁻³	0.00000754								
					铬及其化合物	例行监测范围值	63388~113748	0.0002	2.54×10 ⁻⁵ ~4.55×10 ⁻⁵	1.0	/						
						平均值	88568	0.0002	3.54×10 ⁻⁵								
					氟化物	例行监测范围值	100525~141766	0.14~0.29	0.02~0.04	3	3.1						
						平均值	104848	0.2	0.033								
					硫酸雾	例行监测范围值	99406~100655	3.8~4.55	0.378~0.658	40	46						
						平均值	99994	4.17	0.458								
						底吹熔炼炉环集烟气、吹炼炉环集烟气、阳极炉烟气	颗粒物	在线监测范围值	245332~443117	0.03~7.86	0.01~3.04	10★	340	底吹熔炼炉环集烟气：布袋除尘器+集气箱+水洗涤塔+电除雾+离子液脱硫塔； 吹炼炉环集烟气：布袋除尘器+集气箱+水洗涤塔+电除雾+离子液脱硫塔； 阳极炉烟气：热管锅炉+集气箱+水洗涤塔+电除雾+离子液脱硫塔	120	5.6	2022.4~2023.3 在线监测
								平均值	395618	2.4	0.949						
							SO ₂	在线监测范围值	245332~443117	0.1~47.1	0.1~43.2	50★	244.8				
								平均值	395618	3.06	1.211						
							NOx	在线监测范围值	245332~443117	0.08~98.5	0.02~49	100★	74.88				
								平均值	395618	17.6	6.963						
							铅及其化合物	例行监测范围值	337420~406693	0.02~0.096	0.00675~0.038	0.5	0.48				
								平均值	387341	0.036	0.014						
							镉及其化合物	例行监测范围值	337420~406693	未检出	未检出	0.8	4.73				
								平均值	389194	/	/						
							砷及其化合物	例行监测范围值	337420~406693	0.018~0.0704	0.00703~0.028	0.4	/				
								平均值	389043	0.029	0.0114						
							汞及其化合物	例行监测范围值	337420~412475	未检出~0.015×10 ⁻³	未检出~0.00000289	0.01	0.13				
								平均值	385621	0.015×10 ⁻³	0.00000289						
							铬及其化合物	例行监测范围值	391529~426091	0.0002	1.57×10 ⁻⁴ ~1.70×10 ⁻⁵	1.0	/				2023.2
								平均值	408810	0.0002	1.64×10 ⁻⁴						

序号	项目 名称		排气筒编 号	排放口名称	污 染 物		监 测 结 果			排 放 标 准		治 理 措 施	排 气 筒 参 数		时 间						
							废气量(m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放速 率 (kg/h)		高度 m	内 径 m							
					氟化物	例行监 测 范 围 值	387346~412475	0.17~0.27	0.067~0.107	3	9.45				2022.10						
						平均值	395685	0.24	0.094												
					硫酸雾	例行监 测 范 围 值	380816~398651	1.89~2.38	0.732~0.99	40	141.5										
						平均值	388867	2.38	0.949												
					DA2008	电解车间酸性废 气	硫酸雾	例行监 测 范 围 值	58729~59740	2.16~2.52	0.129~0.149					20	1.5	酸雾吸收塔	23	1.6	2022.10
								最大值	59740	2.52	0.149										
			DA018	净液车间酸性废 气	硫酸雾	例行监 测 范 围 值	47864~49105	4.82~7.07	0.231~0.344	20	1.7	酸雾吸收塔	22	1.3							
						最大值	49105	7.07	0.344												
								颗粒物	例行监测范围 值	8512~8628	3.7~4.2	0.0319~0.0358	10	23	布袋除尘器	30	0.8	2022.9			
									最大值	8628	4.2	0.0358									
								DA019	冶三圆盘制粒废 气	颗粒物	例行监测范围 值	17632~17982	3.2~3.5	0.0564~0.0629	10	55.8	布袋除尘器		48	0.6	
											最大值	17982	3.5	0.0629							
DA015	冶三粉煤制备废 气	颗粒物						例行监测范围 值	20978~20981	3.5~3.9	0.073~0.082	10	31	布袋除尘器	35	0.6					
								最大值	20981	3.9	0.082										
DA028	底吹熔炼炉工艺 废气	颗粒物						例行监测范围 值	40677~40969	1.4~1.6	0.057~0.065	10	85	余热锅炉+电收尘器+表冷 器+骤冷塔+布袋除尘器+ 两转两吸制酸+双氧水吸收	60	1.4	2022.9				
								平均值	40823	1.5	0.061										
		SO ₂						34296~~47373	1.02~42.2	0.03~2.00	34296~~47373	50	55				2022.4~2023.3 在线监测				
								37805	10.4	0.395	37805										
		NOx						34296~~47373	1.12~98.6	0.04~4.67	34296~~47373	100	16								
								平均值	37805	42.6	1.62										
		铅及其 化合物	例行监测范围 值	39618~40651	0.184~0.279	0.00729~0.01134	0.5	0.1	2022.9												
			平均值	40135	0.232	0.00932															
		砷及其 化合物	例行监测范围 值	39618~40651	0.0167~0.0251	0.00066~0.00102	0.4	/													
			平均值	40135	0.0209	0.00084															
		汞及其 化合物	例行监测范围 值	39618~40651	0.00125	4.952×10 ⁻⁵ ~5.087×10 ⁻⁵	0.01	0.033													
			平均值	40135	0.00125	5.020×10 ⁻⁵															
		铬及其 化合物	例行监测范围 值	39618~40651	0.0002	7.924×10 ⁻⁶ ~8.130×10 ⁻⁶	1.0	/													
			平均值	40135	0.0002	8.027×10 ⁻⁶															
		镉及其 化合物	例行监测范围 值	39618~40651	0.0000015	5.943×10 ⁻⁶ ~6.098×10 ⁻⁶	0.8	1.1													
			平均值	40135	0.0000015	6.021×10 ⁻⁶															
DA020	冶三还原炉工艺 废气、烟化炉工艺 废气、反射炉工艺 废气、底吹熔炼炉 环集烟气、还原炉 环集烟气、烟化炉 环集烟气	颗粒物	在线监测范围 值	241624~851927	1.03~13.1	0.25~5.73	10	236.1	余热锅炉+表冷器+布袋除 尘器+碱液吸收+电除雾	100	5.2	2022.4~2023.3 在线监测									
			平均值	525956	3.46	1.83															
		SO ₂	在线监测范围 值	241624~851927	1.02~49.1	0.25~32.9	50	170													
			平均值	525956	17	9.02															
		NOx	在线监测范围 值	241624~851927	1.20~97.6	0.29~82.3	100	98													
			平均值	525956	30.6	15.7															

序号	项目名称		排气筒编号	排放口名称	污染物		监测结果			排放标准		治理措施	排气筒参数		时间
							废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)		高度m	内径m	
					铅及其化合物	例行监测范围值	460633~513917	0.019~0.033	0.00875~0.01695	0.5	0.33				2022.9
						平均值	487275	0.026	0.01285						
					砷及其化合物	例行监测范围值	460633~513917	0.0062~0.0335	0.0032~0.0154	0.4	/				
						平均值	487275	0.0129	0.0063						
					汞及其化合物	例行监测范围值	460633~513917	0.015×10 ⁻³	0.00058~0.00064	0.01	0.092				
						平均值	487275	0.015×10 ⁻³	0.000007						
					铬及其化合物	例行监测范围值	460633~513917	0.0002	9.21×10 ⁻⁵ ~1.03×10 ⁻⁴	0.8	/				
						平均值	487275	0.0002	9.76×10 ⁻⁵						
					镉及其化合物	例行监测范围值	460633~513917	0.0000015	6.91×10 ⁻⁷ ~7.71×10 ⁻⁷	0.8	3.3				
						平均值	487275	0.0000015	7.31×10 ⁻⁷						
			DA024	冶三熔铅锅精炼烟气、成品锅精炼烟气及煤气站废气	颗粒物	例行监测范围值	51674~51674	4.1~4.5	0.212~0.233	10	85	布袋除尘器+碱液脱硫塔(2台并联)	60	1.0	2022.9
						最大值	51674	4.5	0.233						
DA021	冶三反射炉环集烟气	颗粒物	例行监测范围值	14382~14682	3.9~5.1	0.0561~0.0749	10	4.9	布袋除尘器	18	1.6	2022.9			
			最大值	14682	5.1	0.0749									
7	冶三	含锌烟灰深度处理综合回收技改项目	DA026	电积锌配料	颗粒物	例行监测范围值	8963~9012	2.8~3.2	0.0251~0.0288	10	27.8	布袋除尘器	33	0.3	2022.9
						最大值	9012	3.2	0.0288						
			DA031	电积锌浸出、净化烟囱	硫酸雾	例行监测范围值	1734~1791	1.1~2.8	0.002~0.005	20	10.66	碱液喷淋	33	0.5	2022.9
						最大值	1791	2.8	0.005						
			DA029	电积锌熔铸烟囱	颗粒物	例行监测范围值	4963~4963	4.1~5.8	0.0203~0.0288	10	27.8	布袋除尘+玻璃钢水洗塔	33	0.7	2022.9
						最大值	4963	5.8	0.0288						
8	精炼公司	稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	DA044	精炼 5#硝浸烟囱	NOx	例行监测范围值	3013~3470	6~10	0.021~0.0314	100	1.09	新型氮氧化物处理装置	18	0.5	2022.10
						最大值	3470	10	0.0314						
					HCl	例行监测范围值	3013~3470	0~1.2	0.057~0.00347	100	0.26				
						最大值	3470	1.2	0.00347						
			DA045	精炼 1#环保烟囱	颗粒物	例行监测范围值	43265~45454	1.1~1.1	0.05	10	31.0	碱液吸收、表面冷却、旋风收尘、布袋除尘器	35	2.0	2022.10
						最大值	45454	1.1	0.05						
					SO ₂	例行监测范围值	43265~45454	1.5~1.5	0.065~0.068	50	20.0				
						最大值	45454	1.5	0.068						
					NOx	例行监测范围值	43265~45454	1.5~8	0.068~0.36	100	6.0				
						最大值	45454	8	0.36						
					Cl ₂	例行监测范围值	43265~45454	0.1	0.00938~0.00999	65	0.87				
						最大值	45454	0.1	0.00999						
					硫酸雾	例行监测范围值	43265~45454	1.89~2.52	0.177~0.252	45	8.8				
						最大值	45454	2.52	0.252						
HCl	例行监测范围	43265~45454	1.57~1.59	0.107~0.128	100	1.4									

序号	项 目 名 称		排气筒编号	排放口名称	污 染 物		监 测 结 果			排 放 标 准		治 理 措 施	排 气 筒 参 数		时 间				
							废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)		高度m	内径m					
			DA046	精炼 6#铋锑烟囱		值						沉尘筒、表面冷却、布袋收尘、碱液吸收	40	0.8	2022.10				
						最大值	45454	1.59	0.128										
					NH ₃	例行监测范围值	43265~45454	3.37~3.49	0.313~0.349	/	2.7								
						最大值	45454	3.49	0.349										
					铅及其化合物	例行监测范围值	43265~45454	0.005	0.000469~0.000496	0.5	0.037								
						最大值	45454	0.005	0.000496										
					砷及其化合物	例行监测范围值	43265~45454	0.00005	4.69×10 ⁻⁶ ~4.96×10 ⁻⁶	0.4	/								
						最大值	45454	0.00005	4.96×10 ⁻⁶										
					汞及其化合物	例行监测范围值	43265~45454	0.00125	0.000117~0.000125	0.01	0.0789								
						最大值	45454	0.00125	0.000125										
					铬及其化合物	例行监测范围值	43265~45454	0.0002	1.88×10 ⁻⁵ ~1.99×10 ⁻⁵	1.0	/								
						最大值	45454	0.0002	1.99×10 ⁻⁵										
					镉及其化合物	例行监测范围值	43265~45454	0.0000015	1.41×10 ⁻⁷ ~1.49×10 ⁻⁷	0.8	0.395								
						最大值	45454	0.0000015	1.49×10 ⁻⁷										
			DA047	精炼 7#稀贵天然气烟囱	颗粒物	例行监测范围值	3285~3317	3.4~3.4	0.0112~0.0113	10	3.5					低氮燃烧	15	0.9	2022.10
						最大值	3317	3.4	0.0113										
					SO ₂	例行监测范围值	3285~3317	13~17	0.0427~0.0564	50	2.6								
						最大值	3317	17	0.0564										
					NOx	例行监测范围值	3285~3317	12~14	0.0394~0.0464	100	0.77								
						最大值	3317	14	0.0464										

序号	项 目 名 称		排气筒编号	排放口名称	污 染 物		监 测 结 果			排 放 标 准		治 理 措 施	排 气 筒 参 数		时 间
							废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)		高度m	内径m	
			DA048	精炼 8#铋锑天然气烟囱	颗粒物	例行监测范围值	3376~3423	2.8~3.3	0.00945~0.01130	10	3.5	低氮燃烧	15	0.5	2022.10
						最大值	3423	3.3	0.01130						
					SO ₂	例行监测范围值	3376~3423	15~16	0.051~0.054	50	2.6				
						最大值	3423	16	0.054						
					NO _x	例行监测范围值	3376~3423	14~17	0.0473~0.0582	100	0.77				
						最大值	3423	17	0.0582						
			DA049	精炼 3#电解烟囱	HCl	例行监测范围值	2524~2988	6.9~16.8	0.0174~0.0502	100	0.92	新型氮氧化物处理装置	25	0.5	2022.10
						最大值	2988	16.8	0.0502						
					NO _x	例行监测范围值	2524~2988	7~10	0.0177~0.0299	100	2.9				
						最大值	2988	10	0.0299						
			DA050	精炼 2#生产烟囱	颗粒物	例行监测范围值	41203~41302	1.1~1.2	0.0454~0.0494	10	31	沉尘筒、表面冷却、布袋除尘、碱液吸收	35	0.8	2022.9
						最大值	41302	1.2	0.0494						
					铅及其化合物	例行监测范围值	41644~41774	0.005	0.000208~0.0000209	0.5	0.037				
						最大值	41774	0.005	0.0000209						
					砷及其化合物	例行监测范围值	41644~41774	0.00005	2.082×10 ⁻⁶ ~2.089×10 ⁻⁶	0.4	/				
						最大值	41774	0.00005	2.089×10 ⁻⁶						
					汞及其化合物	例行监测范围值	41644~41774	0.00125	5.206×10 ⁻⁵ ~5.222×10 ⁻⁵	0.01	0.0789				
						最大值	41774	0.00125	5.222×10 ⁻⁵						
					铬及其化合物	例行监测范围值	41644~41774	0.0002	8.329×10 ⁻⁶ ~8.355×10 ⁻⁹	1.0	/				
						最大值	41774	0.0002	8.355×10 ⁻⁹						
					镉及其化合物	例行监测范围值	41644~41774	0.0000015	6.247×10 ⁻⁸ ~6.266×10 ⁻⁸	0.8	0.395				
						最大值	41774	0.0000015	6.266×10 ⁻⁸						
			DA051	精炼 9#碲电积烟囱	硫酸雾	例行监测范围值	21814~22680	0.48~1.8	0.0105~0.0408	45	3.5	碱液吸收	25	0.7	2022.9
						最大值	22680	1.8	0.0408						
					SO ₂	例行监测范围值	21814~22680	1.5	0.0340~0.0327	50	9.7				
						最大值	22680	1.5	0.0327						
					NO _x	例行监测范围值	21814~22680	1.5	0.0327~0.034	100	2.9				
						最大值	22680	1.5	0.034						
			DA052	精炼 4#中频烟囱	颗粒物	例行监测范围值	8466~8645	2.6~3.2	0.022~0.027	10	14.5	布袋除尘器	25	0.7	2022.9
						最大值	8645	3.2	0.027						
9	高纯新材	高纯新材料的研制及产业化项目(一期)	DA032	高纯新材料烟囱	颗粒物	例行监测范围值	18317~18873	1.9~5	0.0348~0.0943	10	14.45	三级碱液吸收	25	0.8	2022.10
						最大值	18873	5	0.0943						
					氯化氢	例行监测范围值	18317~18873	7.4~10.7	0.136~0.202	100	0.91				
						最大值	18873	10.7	0.202						
					氯气	例行监测范围值	18317~18829	0.2~0.64	0.0037~0.0121	65	0.52				

序号	项目名称		排气筒编号	排放口名称	污染物		监测结果			排放标准		治理措施	排气筒参数		时间								
							废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)		高度m	内径m									
						最大值	18829	0.64	0.0121														
10	环保工程	酸性废水处理站	DA041	水处理烟囱	硫化氢	例行监测范围值	6446~6671	0.3	0.0019~0.0020	/	0.58	碱液吸收	23	0.35	2022.9								
						最大值	6671	0.3	0.0020														
备注	★执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准； ●执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求； □执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准。					*《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 4 标准要求； =执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中表 5 标准； △《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求；																	
	备注： 1、根据《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 4 基准氧含量，金属熔炼炉、烧结炉在国家、省规定基准含氧量前，暂按实测浓度计。 2、根据《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表 3 基准氧含量，金属熔炼炉、 烧结炉、 炉窑干燥尾气以及非焚烧类有机废气排放口，在国家、省规定基准含氧量前，暂按实测浓度计。 3、主要排放口在线监测数据中部分小时数据因接线短路跳闸、电机故障等原因造成，不属于正常统计范围，本次统计时将不符合要求数据进行剔除。 4、砷合金生产线已于 2019 年停产，因此 DA053 排气筒监测数据中不包括砷合金生产线排污量；根据统计生产数据，监测期间，粗砷提纯及砷还原生产负荷均在 95%左右，运行稳定。																						

综上可知：现有工程废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准(SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³、颗粒物10mg/m³)，硫酸雾排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中表5标准(硫酸雾20mg/m³)，铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表1标准要求，冶二车间硫酸雾排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1标准限值(硫酸雾20mg/m³)，精炼公司硫酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求(硫酸雾 45mg/m³)，HCl、Cl₂满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求(HCl 100mg/m³、Cl₂ 65mg/m³)，氨、硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准要求。

3、有组织废气排放量

现有工程有组织排放量，按照主要排放口检测数据污染物平均速率，一般排放口按照最大排放速率进行计算，计算结果见表 2.2-16。

表 2.2-16 有组织废气排放量汇总表

有组织污染源	污染源编号	污染物	平均速率/ 最大速率 (kg/h)	年运行 时数(h)	监测时 运行负 荷	折满负荷排 放量(t/a)
冶一生化硫酸烟囱	DA043	颗粒物	0.0693	7920	100%	0.5489
		SO ₂	0.369			2.9225
		NO _x	0.245			1.9404
		铅及其化合物	0.00195			0.0154
		砷及其化合物	0.001146			0.0091
		汞及其化合物	0.000128			0.0010
		镉及其化合物	1.545×10 ⁻⁷			0.000001
冶一原料破碎烟囱	DA037	颗粒物	0.101	7920	98%	0.8162
冶一配料烟囱	DA038	颗粒物	0.029	7920	95%	0.2418
冶一转运 1#烟囱	DA040	颗粒物	0.097	7920	98%	0.7839
冶一转运 2#烟囱	DA035	颗粒物	0.033	7920	96%	0.2723
冶一转运 3#烟囱	DA039	颗粒物	0.032	7920	95%	0.2668
冶一卸料烟囱	DA036	颗粒物	0.035	7920	94%	0.2949
侧吹硫酸	DA042	颗粒物	0.135	7920	97%	1.1023
		SO ₂	0.522			4.2621
		NO _x	3.33			27.1893
		铅及其化合物	0.00195			0.01592
		砷及其化合物	0.00115			0.0094
		汞及其化合物	0.000128			0.0010
		镉及其化合物	1.545×10 ⁻⁷			0.000001
侧吹环保	DA034	颗粒物	1.13	7920	98%	9.1322
		SO ₂	3.65			29.4980
		NO _x	3.51			28.3665
		铅及其化合物	0.01282			0.1036
		砷及其化合物	0.00473			0.0382
		汞及其化合物	0.000004			0.000032
		镉及其化合物	4.051×10 ⁻⁷			0.000003

有组织污染源	污染源编号	污染物	平均速率/ 最大速率 (kg/h)	年运行 时数(h)	监测时 运行负 荷	折满负荷排 放量(t/a)
冶炼烟气收砷灰烟 囱	DA053	颗粒物	0.05466	7200	95%	0.4143
		SO ₂	0.0284			0.2151
		砷及其化合物	0.000937			0.0071
		铅及其化合物	9.50×10^{-7}			0.0000072
返料破碎废气、配料 废气	DA023	颗粒物	0.018	7920	100%	0.1426
粗碎破碎废气	DA030	颗粒物	0.108	7920	100%	0.8554
中碎、细碎破碎废气	DA033	颗粒物	0.132	7920	100%	1.0454
筛分废气	DA027	颗粒物	0.133	7920	100%	1.0534
粉矿仓废气	DA2009	颗粒物	0.014	7920	100%	0.1109
底吹熔炼炉烟气、吹 炼烟气、制酸尾气	DA016	颗粒物	0.243	7920	100%	1.9246
		SO ₂	0.302			2.3918
		NO _x	2.559			20.2673
		铅及其化合物	0.021			0.1663
		砷及其化合物	0.013			0.1030
		汞及其化合物	0.00000754			0.00006
		镉及其化合物	/			/
		氟化物	0.033			0.2614
		硫酸雾	0.458			3.6274
底吹熔炼炉环集烟 气、吹炼炉环集烟 气、阳极炉烟气	DA017	颗粒物	0.949	7920	100%	7.5161
		SO ₂	1.211			9.5911
		NO _x	6.963			55.1470
		铅及其化合物	0.014			0.1109
		砷及其化合物	0.0114			0.0903
		汞及其化合物	0.00000289			0.000023
		镉及其化合物	/			/
		氟化物	0.094			0.7445
		硫酸雾	0.949			7.5161
电解车间酸性废气	DA2008	硫酸雾	0.149	8400	95%	1.3175
净液车间酸性废气	DA018	硫酸雾	0.344	8400	95%	3.0417
冶三备料废气	DA022	颗粒物	0.0358	7920	98%	0.2893
冶三圆盘制粒废气	DA019	颗粒物	0.0629	7920	99%	0.5032

有组织污染源	污染源编号	污染物	平均速率/ 最大速率 (kg/h)	年运行时数(h)	监测时 运行负 荷	折满负荷排 放量(t/a)
冶三粉煤制备废气	DA015	颗粒物	0.082	7920	96%	0.6765
底吹熔炼炉工艺废气	DA028	颗粒物	0.061	7920	98%	0.4930
		SO ₂	0.395			3.1922
		NO _x	1.62			13.0922
		铅及其化合物	0.00932			0.0753
		砷及其化合物	0.00084			0.00679
		汞及其化合物	5.020×10 ⁻⁵			0.000406
		镉及其化合物	6.021×10 ⁻⁶			0.000049
冶三还原炉工艺废气、烟化炉工艺废气、反射炉工艺废气、底吹熔炼炉环集烟气、还原炉环集烟气、烟化炉环集烟气	DA020	颗粒物	1.83	7920	99%	14.6400
		SO ₂	9.02			72.1600
		NO _x	15.7			125.6000
		铅及其化合物	0.01285			0.1028
		砷及其化合物	0.0063			0.0504
		汞及其化合物	0.000007			0.000056
		镉及其化合物	7.31×10 ⁻⁷			0.000006
冶三熔铅锅精炼烟气、成品锅精炼烟气及煤气站废气	DA024	颗粒物	0.233	7920	99%	1.8640
冶三反射炉环集烟气	DA021	颗粒物	0.0749	7920	97%	0.6116
电积锌配料	DA026	颗粒物	0.0288	7920	96%	0.2376
电积锌浸出、净化烟囱	DA031	颗粒物	0.005	7920	92%	0.0430
电积锌熔铸烟囱	DA029	颗粒物	0.0288	7920	95%	0.2401
精炼 5#硝浸烟囱	DA044	NO _x	0.0314	7200	98%	0.231
		HCl	0.00347			0.0255
精炼 1#环保烟囱	DA045	颗粒物	0.05	7200	98%	0.36
		SO ₂	0.068			0.5
		NO _x	0.36			2.62
		Cl ₂	0.00999			0.07
		硫酸雾	0.252			1.778
		HCl	0.128			0.9
		NH ₃	0.349			2.463

有组织污染源	污染源编号	污染物	平均速率/ 最大速率 (kg/h)	年运行 时数(h)	监测时 运行负 荷	折满负荷排 放量(t/a)
		铅及其化合物	0.000496			0.0036
		砷及其化合物	4.96×10^{-6}			0.000036
		汞及其化合物	0.000125			0.00092
		镉及其化合物	1.49×10^{-7}			0.000001
精炼 6#铋锑烟囱	DA046	颗粒物	0.089	7200	97%	0.66
		Cl ₂	0.00306			0.0227
		硫酸雾	0.037			0.27
		铅及其化合物	0.000153			0.00113
		砷及其化合物	1.53×10^{-6}			0.000011
		汞及其化合物	3.72×10^{-5}			0.000276
		镉及其化合物	4.591×10^{-8}			0.000000336
精炼 7#稀贵天然气 烟囱	DA047	颗粒物	0.0113	7200	98%	0.083
		SO ₂	0.0564			0.414
		NO _x	0.0464			0.341
精炼 8#铋锑天然气 烟囱	DA048	颗粒物	0.01130	7200	98%	0.083
		SO ₂	0.054			0.3967
		NO _x	0.0582			0.4276
精炼 3#电解烟囱	DA049	HCl	0.0502	7200	97%	0.37
		NO _x	0.0299	7200		0.2221
精炼 2#生产烟囱	DA050	颗粒物	0.0494	7200	100%	0.3556
		铅及其化合物	0.0000209			0.00015
		砷及其化合物	2.089×10^{-6}			0.000015
		汞及其化合物	5.222×10^{-5}			0.000376
		镉及其化合物	6.266×10^{-8}			0.00000045
精炼 9#碲电积烟囱	DA051	硫酸雾	0.0408	7200	98%	0.3
		SO ₂	0.0327			0.24
		NO _x	0.0327			0.24
精炼 4#中频烟囱	DA052	颗粒物	0.027	7200	98%	0.198
高纯新材料烟囱	DA032	颗粒物	0.0943	7920	96%	0.7780
		氯化氢	0.202			1.6665
		氯气	0.0121			0.0998
污水处理站烟囱	DA041	硫化氢	0.0020	7920	95%	0.0167

2.2.4.1.2 无组织废气

1、无组织排放源及治理措施

恒邦公司现有项目无组织废气主要有颗粒物、SO₂、NO_x、硫化氢、氯气、氰化氢、硫酸雾、镉及其化合物、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物等污染物等污染物。

(1)车间及料场

生产装置中配料系统、料场、堆场等主要产生颗粒物，针对产生的颗粒物，采用高效布袋除尘器进行除尘，将无组织废气转换为有组织废气进行排放，减少无组织颗粒物排放，同时，针对原料堆场，采取有效防尘措施，加盖篷布措施，降低无组织颗粒物逸散。

(2)储罐装置区

公司厂内储罐集中储存的物料包括盐酸、硫酸、硝酸、液碱、氨水，其余物料依托现有原料仓库采用编织袋、料桶、钢瓶的形式进行储存。因此物料储存无组织排放主要来源于各类液体原料储罐，产生环节主要包括储罐顶部呼吸阀的排气、易挥发物料装卸时的挥发及进出管线的轻微泄漏等。根据挥发性的不同，物料储存区无组织排放污染物主要是盐酸、氨水、硫酸雾等。

①对于易挥发液体物料储罐广泛采用平衡管技术，即槽车有两条管与储罐连通，一条是槽车往储罐输送物料的管道，另一条是储罐顶部与槽车连通的管道，大呼吸蒸汽会通过储罐顶部连通的管道送入槽车，采用平衡管技术后，不会发生大呼吸，较好的解决了装卸料时各储罐放空气对大气环境的影响。

②对盐酸、氨水、硫酸储罐加装呼吸阀，安装呼吸阀后，可以减少30%左右的物料的蒸发损失。且在盐酸的呼吸阀上加装回收设施，在储罐大小呼吸时，用低压真空泵抽集罐内挥发的的气体，引至碱液喷淋装置，安装呼吸阀和喷淋装置，减少了无组织气体。

公司对储罐加装呼吸阀，安装呼吸阀后，可以减少物料的蒸发损失。且在盐酸的呼吸阀上加装回收设施，在储罐大小呼吸时，用低压真空泵抽集罐内挥发的的气体，引至罐区内的碱液喷淋装置，安装呼吸阀和喷淋装置，减少无组织气体。

2、厂界无组织废气达标情况

根据山东同济测试科技股份有限公司2022年11月(第四季度)对厂区进行的无组织监测数据(报告编号：202211170546)，无组织监测期间气象参数见表2.2-17，无组织监测布点图见图2.2-11，监测结果见表2.2-19。

表 2.2-17 无组织监测期间气象参数一览表

采样日期	采样时间	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
2022.11.21	09:50	12.1	101.07	2.1	N	4	3

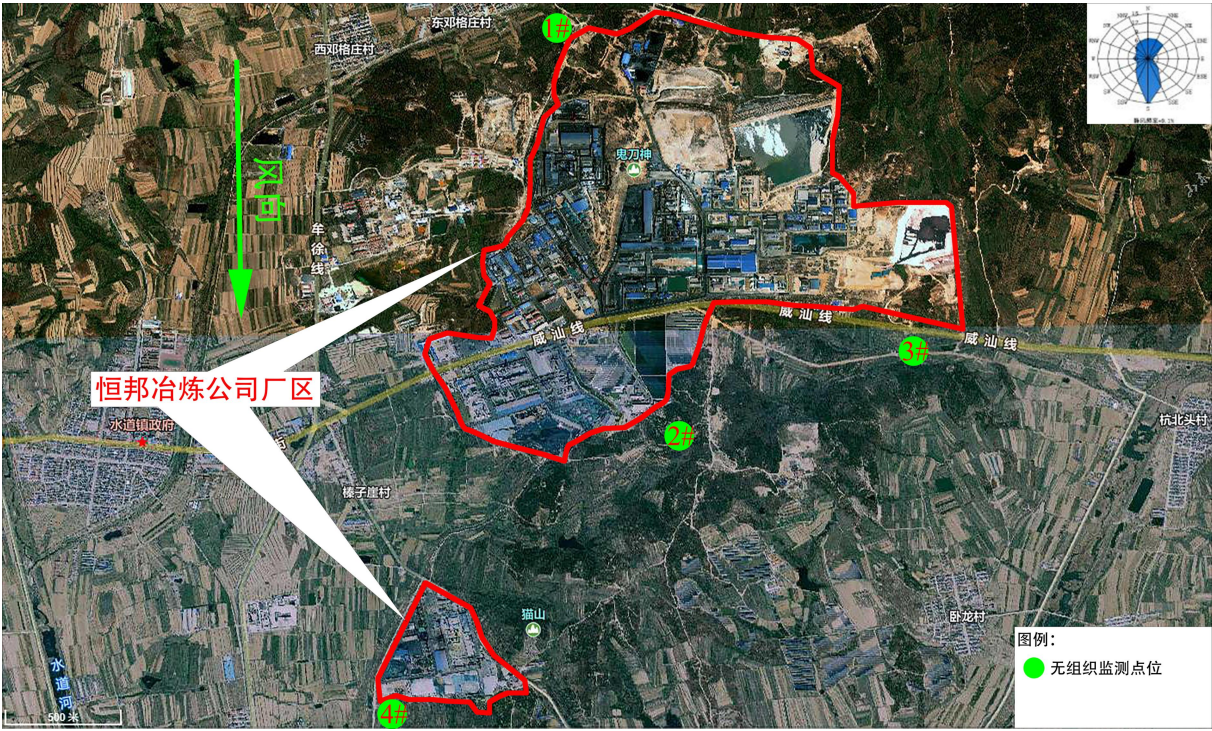


图 2.2-11 厂区无组织监测布点图

表 2.2-18 环境空气监测分析方法一览表

项目名称	监测依据	监测方法	检出限
颗粒物	GB/T15432-1995	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.001mg/m ³
二氧化硫	HJ482-2009	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	0.007mg/m ³
氮氧化物	HJ479-2009	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	0.005mg/m ³
硫化氢	国家环保总局 2003 第四版(增补版)第三篇第一章	亚甲蓝分光光度法	0.002mg/m ³
氯气	HJ/T30-1999	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	0.03mg/m ³
氰化氢	HJ/T28-1999	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/m ³
硫酸雾	HJ544-2016	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	0.005mg/m ³
氯化氢	HJ549-2016	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.02mg/m ³
砷及其化合物	HJ777-2015	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	2.1×10 ⁻⁵ mg/m ³
镉及其化合物			9.0×10 ⁻⁷ mg/m ³
铅及其化合物			1.8×10 ⁻⁵ mg/m ³

锑及其化合物			$2.7 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$
汞及其化合物	国家环保总局(2003) 第四版(增补版)	原子荧光光度法	$6 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$

表 2.2-19 厂界无组织废气监测结果一览表 单位: mg/m^3

采样日期	2022.11.21	检测日期	2022.11.21~2022.11.25	
检测项目	采样点位及检测结果			
	厂界四周			
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#
颗粒物(mg/m³)	0.207	0.259	0.276	0.293
二氧化硫(mg/m³)	0.010	0.015	0.013	0.013
氮氧化物(mg/m³)	0.018	0.019	0.021	0.019
硫化氢(mg/m³)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氯气(mg/m³)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
氰化氢(mg/m³)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
硫酸雾(mg/m³)	0.097	0.105	0.109	0.103
氯化氢(mg/m³)	0.037	0.046	0.053	0.072
镉及其化合物(mg/m³)	2.54×10 ⁻⁵	2.51×10 ⁻⁵	3.39×10 ⁻⁵	2.68×10 ⁻⁵
锑及其化合物(mg/m³)	2.40×10 ⁻⁵	1.97×10 ⁻⁵	4.02×10 ⁻⁵	3.09×10 ⁻⁵ L
砷及其化合物(mg/m³)	6.57×10 ⁻⁵	8.10×10 ⁻⁵	1.44×10 ⁻⁴	1.39×10 ⁻⁴
铅及其化合物(mg/m³)	3.35×10 ⁻⁴	3.43×10 ⁻⁴	4.68×10 ⁻⁴	3.50×10 ⁻⁴
汞及其化合物(mg/m³)	6.0×10 ⁻⁶ L	6.0×10 ⁻⁶ L	6.0×10 ⁻⁶ L	6.0×10 ⁻⁶ L

由上表可知,厂界无组织排放污染物中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、氰化氢、镉及其化合物厂界监控浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放相应监控浓度限值要求;氯化氢、氯气、铅及其化合物、硫酸雾、砷及其化合物、汞及其化合物厂界监控浓度限值满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表5无组织排放监控浓度限值要求、锑及其化合物厂界监控浓度限值满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表7中标准要求、硫化氢厂界监控浓度限值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级“新改扩建”标准要求。

2.2.4.1.3 现有工程废气排放量汇总

现有工程废气排放情况汇总见表2.2-20。

表 2.2-20 现有工程废气污染物排放量汇总表

污染物名称	排放量(t/a)
	合计

有组织	颗粒物	48.6478
	SO ₂	126.6015
	NO _x	289.7339
	铅及其化合物	0.5964
	砷及其化合物	0.3144
	汞及其化合物	0.004305
	镉及其化合物	0.000062
	硫酸雾	18.115
	HCl	5.0454
	Cl ₂	0.1983
	氟化物	1.0059
	NH ₃	2.764
	H ₂ S	0.0158

2.2.4.2 废水

2.2.4.2.1 现有工程废水产生情况

根据项目验收报告及实际生产统计数据,现有工程废水产生及治理情况见表 2.2-21, 图 2.2-12。

表 2.2-21 现有工程废水产生及治理情况

项目名称	产生量(m ³ /d)	治理措施
复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目	485	酸性废水处理系统,处理后回用
稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	34.8	
多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	519.29	
双底吹火法提金技术改造项目	150	
冶炼烟气收砷灰综合利用项目	15.1	
稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	132.5	高氯废水经三效蒸发系统,回用
双底吹火法提金技术改造项目	100	碱性废水处理系统,处理后回用
双底吹火法提金技术改造项目	52.8	生活污水处理系统,处理后回用 厂区绿化及道路清扫
复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目	18.8	
含铋金精矿预处理项目	8	
冶炼烟气收砷灰综合利用项目	2.92	
稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	17.52	

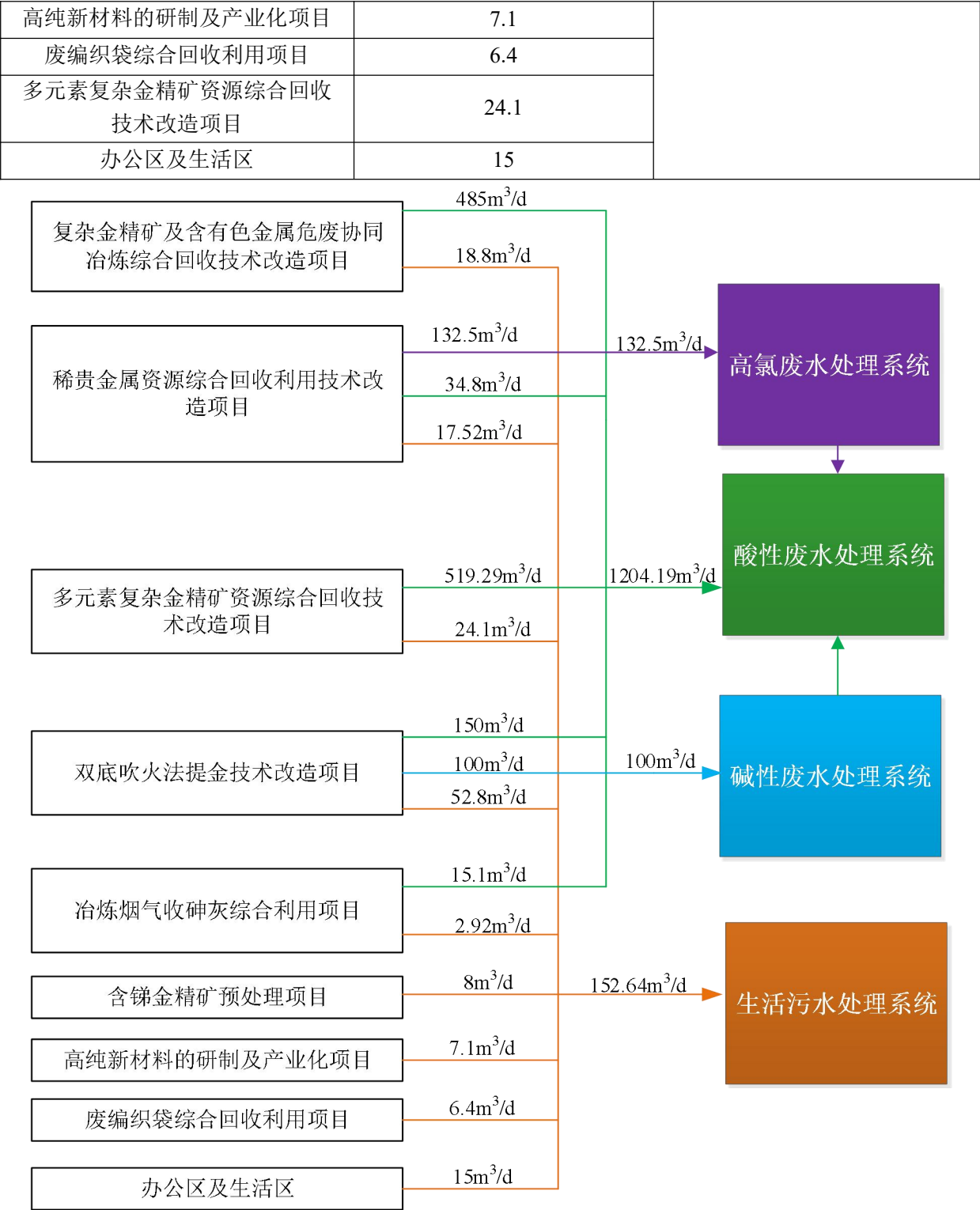


图 2.2-12 现有项目废水走向图

现有工程排入废水处理系统(不计生活污水)的总生产水量约为 1436.69m³/d，处理达标后可全部回用至各系统冷却水塔等作为补水。恒邦现有 19 座凉水塔，凉水塔参数及补水量见 3.12-21。

表 3.12-21 凉水塔参数及补水量表

凉水塔编号	凉水塔规格(m³/h)	补水量(m³/d)
1	2000	500
2	2000	200
3	7000	1200
4	3500	900
5	7000	650
6	650	320
7	400	130
8	200	30
9	800	86
10	1000	240
11	3600	575
12	7000	1425
13	200	30
14	300	120
15	2000	30
16	2000	450
17	3000	500
18	440	150
19	600	260
合计	/	7796

由上表可知：凉水塔补水量远大于水处理回用水量，另外，经厂区污水站处理后的水质满足《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表1、表2二级标准和公司生产用水水质要求。

2.2.4.2.2 现有废水处理系统

公司废水处理系统位于冶炼二公司南侧，包括生产废水处理系统(包括酸性废水处理系统及碱性废水处理系统)、生活污水处理系统。

1、生产废水处理系统

生产废水处理系统包括酸性废水处理系统及碱性废水处理系统。

(1)酸性废水处理系统：

现有酸性废水处理系统总处理能力为8000m³/d，共有3套处理工艺(1用2备)：一是硫化钠酸化制取硫化氢，采用两级硫化+石灰中和+电化学工艺处理生产废水，处理能力

2500m³/d；二是采用合成制取硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺处理生产废水，处理能力1500m³/d；三是采用硫氢化钠两级硫化+石灰铁盐中和+电化学法处理生产废水，处理能力4000m³/d，处理后废水全部达标回用，不外排。目前“硫氢化钠制取硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺”工艺(规模：2500m³/d)处理能够满足全厂处理负荷，其他两套工艺作为备用系统，待“酸化法制硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺”检修时再开车运行。

目前，“硫氢化钠制取硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺”工艺废水处理能力为2500m³/d，废水来源为复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目废水485m³/d，稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目废水34.8m³/d，多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目废水519.29m³/d，双底吹火法提金技术改造项目150m³/d，冶炼烟气收砷灰综合利用项目15.1m³/d。厂区酸性废水处理系统接纳废水及余量见表2.2-22。

表2.2-22 厂区现有工程酸性废水处理系统接纳废水及余量一览表

序号	项目名称	废水量(m³/d)
1	复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目	485
2	稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	34.8
3	多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	519.29
4	双底吹火法提金技术改造项目	150
6	冶炼烟气收砷灰综合利用项目	15.1
7	碱性污水处理站预处理后	100
8	高氯废水处理站预处理后	132.5
目前合计处理量		1436.69
酸性废水处理站剩余余量		1063.31

表2.2-23 厂区酸性废水处理站设计进水水质一览表

名称	As (mg/L)	Cu (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	酸度 %	锑 (mg/L)	铋 (mg/L)	锰 (mg/L)	钴 (mg/L)
浓度	≤ 10000	≤4000	≤100	≤5000	≤3000	≤3	≤1000	≤1000	≤100	≤20

工艺流程如下：

①硫氢化钠制取硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学处理工艺(在用)

98%浓硫酸经硫酸稀释器加水稀释后进入气体发生器，同时加入30%硫氢化钠溶液进行反应，产出硫化氢气体进入硫化氢气体缓冲罐作为酸性废水硫化原料。气体发生过程中产出副产品硫酸钠溶液暂存于硫酸钠溶液储槽，添加双氧水去除溶解的部分硫化氢

气体后泵至现有蒸发结晶系统制备无水硫酸钠产品外售。

生产废水首先进入一级气液强化反应器，通入硫化氢进行一级硫化反应。硫化渣泵入原有1#浓密机，其底流打入原有压滤机进行脱水得到硫化渣，滤液返回浓密机。一级硫化后液经泵打至二级气液强化硫化反应器，通入硫化氢气体进行二级硫化反应，反应结束后泵入原有2#浓密机，浓密机底流打入压滤机进行脱水后得到硫化渣，滤液返回2#浓密机。浓密机溢流于硫化后液罐暂存经泵打至中和反应槽，反应器内添加调浆好的石灰乳进行中和反应，反应至pH值在7-8后打入浓密机进行浓缩，底流进行压滤得到硫酸钙，滤液及浓密机溢流流至电化学处理工艺深度处理后，作为回用水和石灰乳的调浆水使用。

硫化渣返回焙烧系统配料，硫酸钙为一般固废，部分返回冶炼二公司或冶炼三公司进行配料，部分外售建材企业。

②硫化氢合成+两级硫化+石灰中和+电化学工艺(备用1)

甲醇分解制取的氢气与液体硫磺在合成塔中进行合成反应制取硫化氢，生成的硫化氢气体引入至后段硫化净化系统作为反应剂，制气系统通过原料投加控制气体发生量。

生产废水泵至增强型硫化反应系统，与硫化氢在螺旋管式均化器中混合后在两个增强型硫化反应器中进行两级硫化，重金属离子与硫离子快速结合产生沉淀，反应液经过沉淀、过滤后得到硫化渣及滤液。

硫化后滤液打至中和反应槽，添加调浆好的石灰乳进行中和反应，反应至pH值在7-8后打入浓密机进行浓缩，底流进行压滤得到硫酸钙，滤液及浓密机溢流至电化学处理工艺深度处理后，作为回用水和石灰乳的调浆水使用。

③硫化氢钠两级硫化+石灰铁盐中和+电化学工艺(备用2)

生产废水经泵打入硫化反应槽，通过计量泵添加硫化氢钠进行两级硫化，重金属离子与硫离子快速结合产生沉淀，反应液经过沉淀、过滤后得到硫化渣及滤液。硫化后滤液打至中和反应槽，添加调浆好的石灰乳进行中和反应，反应至pH值在7-8后打入浓密机进行浓缩，底流进行压滤得到硫酸钙，滤液及浓密机溢流流至电化学处理工艺深度处理后，作为回用水和石灰乳的调浆水使用。

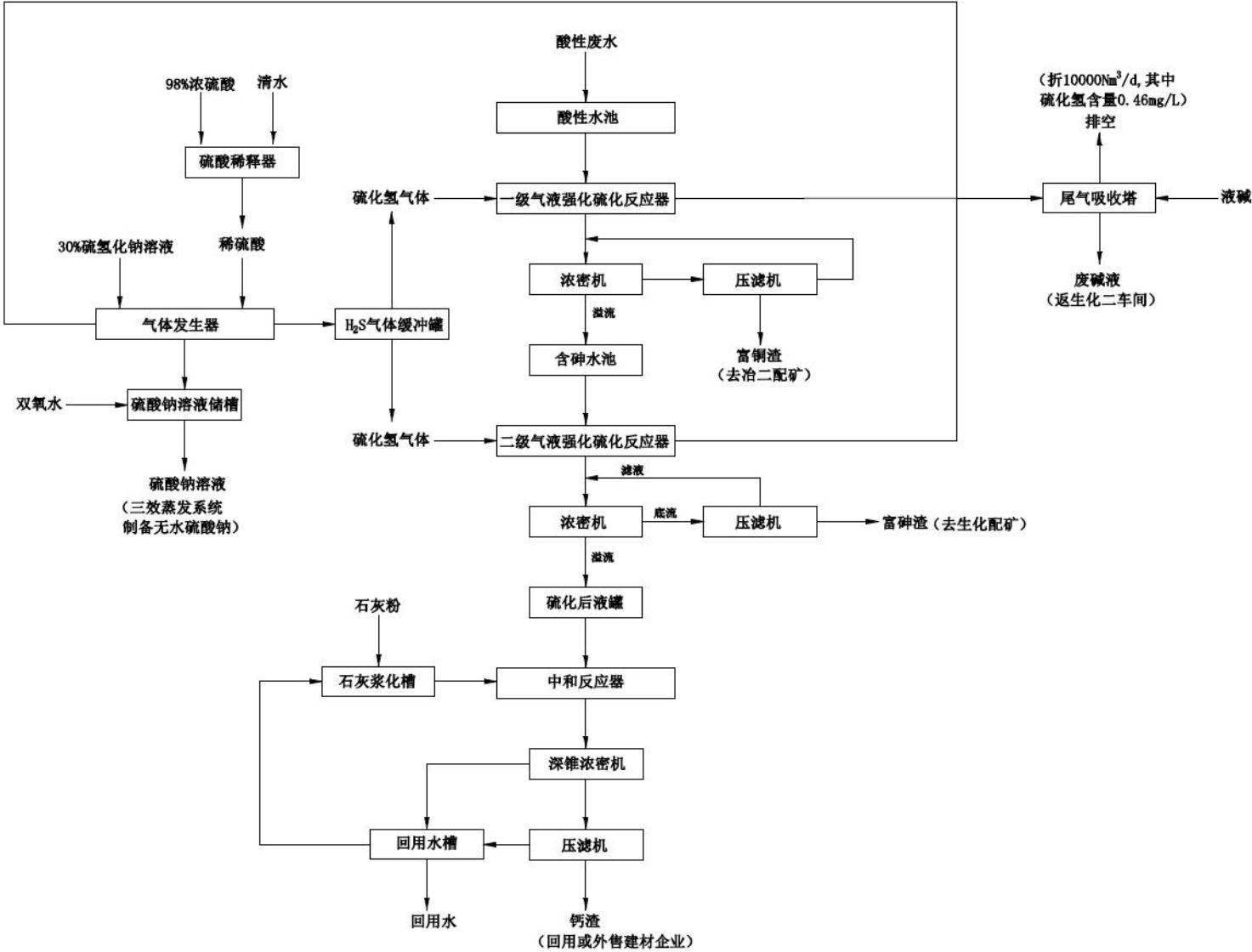


图2.2-13 酸性废水处理系统工艺流程图

(2)碱性废水处理系统:

现有蒸发结晶系统包括两条工艺，一是除硬度+三效蒸发工艺，处理公司碱性废水及部分水处理车间回用水，日处理量约200m³/d；二是单效蒸发工艺处理硫化氢制取硫化氢过程产生的副产品硫酸钠溶液，日处理量约500m³/d，产生的冷凝水作为凉水塔冷却水降温使用。

厂区碱性废水处理系统处理规模200m³/d，废水来源为双底吹火法提金技术改造项目废水100m³/d，余量100m³/d为后期规划预留处理能力。厂区碱性废水处理系统接纳废水及余量见表2.2-24。

表2.2-24 厂区现有工程碱性废水处理系统接纳废水及余量一览表

序号	项目名称	废水量(m ³ /d)
1	双底吹火法提金技术改造项目	100
	目前合计处理量	100
	碱性废水处理站剩余余量	100

工艺流程如下:

现有碱性废水处理系统采用“CO₂除硬度+多效蒸发+离心结晶+流化床烘干”工艺。

①除硬度工艺

除硬度工艺采用CO₂反应+沉淀的形式。反应槽中通入CO₂气体，使水中硬度离子反应生成不溶性固体CaCO₃(除硬度压滤渣)，并在沉淀池中进行固液分离。沉淀池上清液进入后续处理单元，沉淀物经压滤机压成泥饼后返回冶二公司配矿使用。

②多效蒸发+离心结晶

多效蒸发强制循环的蒸发方式，主要是由加热器、蒸发分离器、蒸馏水以及强制循环泵等组成。在蒸发浓缩过程，前面各效物料由于轻微的过饱和而析出的少量晶体起到晶种的作用并逐效输送，最后在第三效结晶器内分离。产生的结晶盐通过浆液泵输送到离心分离机，经过脱水后分离出来的结晶固体。多效蒸发产生的冷凝水去生产系统回用。

③流化床烘干

将结晶固体置于孔板上，并由其下部输送气体，引起物料颗粒在气体分布板上运动，在气流中呈悬浮状态，产生物料颗粒与气体的混合底层，犹如液体沸腾一样。在流化床干燥器中物料颗粒在此混合底层中与气体充分接触，进行物料与气体之间的热传递与水分传递，从而干燥结晶体。

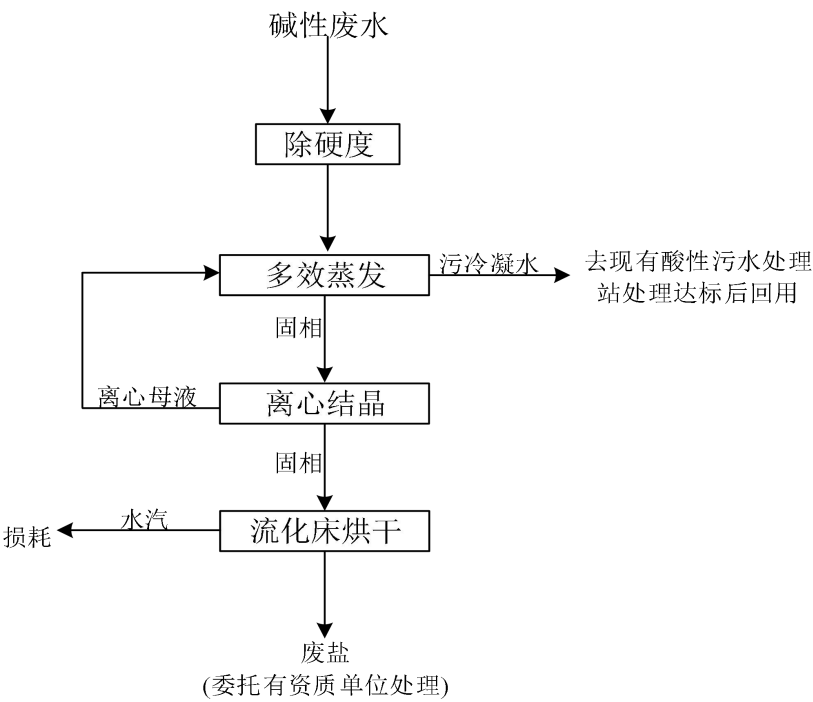


图 2.2-14 碱性废水处理系统工艺流程图

(3)生活污水处理系统

现有生活污水处理系统规模200m³/d，采用接触氧化处理工艺，经处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1标准后，回用于厂区绿化及道路清扫。

目前，生活污水接纳来自项目及办公生活产生的生活污水，各项目产生的生活污水及及余量见表2.2-25。

表2.2-25 厂区现有工程生活污水产生量及污水处理站余量一览表

序号	项目名称	生活污水产生量(m³/d)
1	双底吹火法提金技术改造项目	52.8
2	复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目	18.8
3	含铋金精矿预处理项目	8
4	冶炼烟气收砷灰综合利用项目	2.92
5	稀贵金属资源综合回收利用技术改造项目	17.52
6	高纯新材料的研制及产业化项目	7.1
7	废编织袋综合回收利用项目	6.4
8	多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	24.1
9	办公区及生活区	15
目前合计处理量		152.64
生活污水处理站剩余余量		47.36

由上表可知，项目生活污水处理站能够接纳现有工程生活污水，能够满足全厂生活污水处理要求。

工艺流程如下：

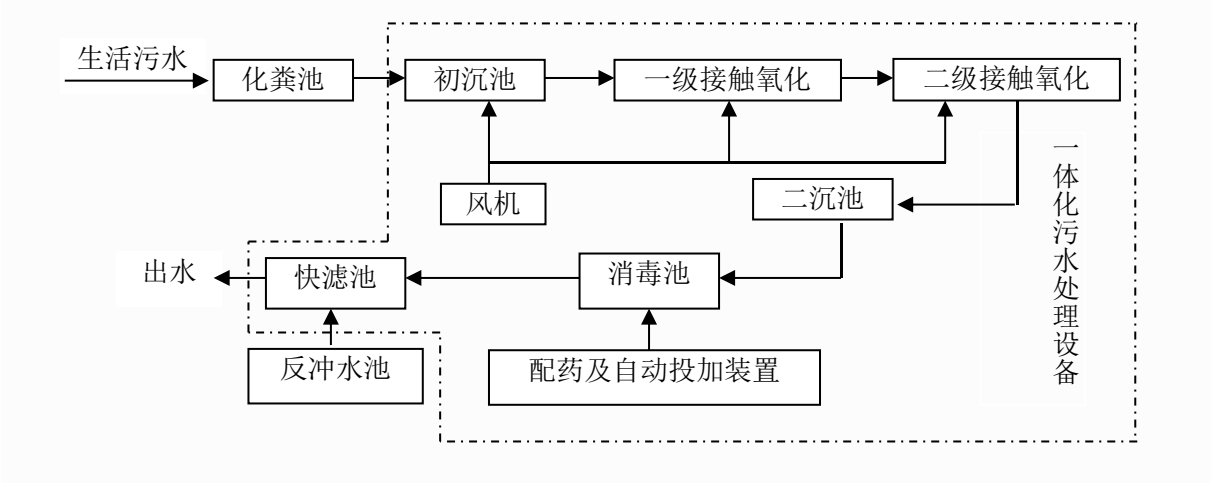


图 2.2-15 现有生活污水处理站处理工艺流程图

2.2.4.2.3 废水污染物达标分析

酸性废水处理站及生活污水处理站进、出水水质出采用 2023 年 8 月例行监测数据用于达标分析，监测结果分别见表 2.2-26、表 2.2-27。

表2.2-26 厂区现有酸性污水处理站水质监测数据

采样日期	2023.08.16	检测日期	2023.08.16~2023.08.21	去除效率
检测项目	采样点位及检测结果(mg/L)			
	酸性污水处理站进口	酸性污水处理站出口		(%)
样品描述	淡黄色、由刺激性气味、无浮油、含杂质液体	无色、无味、无浮油液体		
pH(无量纲)	2.8	8.1		/
悬浮物	70	10		85.7%
COD	1.03×10 ³	5		99.5%
BOD ₅	260	1.2		99.5%
氨氮	171	0.067		99.96%
总磷	353	0.059		99.98%
总氮	234	8.80		96.24%
石油类	ND	ND		/
氟化物	95.0	2.16		97.7%
挥发酚	ND	ND		/
硫化物	ND	ND		/

氰化物	ND	ND	/
六价铬	ND	ND	/
总铬	ND	ND	/
总铜	87.4	0.33	99.6%
总锌	96.0	1.24	98.7%
总铅	61.5	0.28	99.5%
总镉	ND	ND	/
总汞	ND	ND	/
总砷	2.56×10 ³	0.24	99.99%
总铋	ND	ND	/
总镍	ND	ND	/
总钴	ND	ND	/
总铊	ND	ND	/
备注	“ND”表示未检出		/

由上表可知：酸性废水处理站出口水质满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准和公司生产用水水质要求，回用于循环水系统补水。

表2.2-27 厂区现有生活污水处理站水质监测数据

采样日期	2023.08.16	检测日期	2023.08.16~2023.08.21	去除效率
检测项目	采样点位及检测结果(mg/L)			
	生活污水处理站进口	生活污水处理站出口		
pH(无量纲)	7.4	7.5		/
溶解氧	<2	7.8		/
色(倍)	20	7		/
嗅	微臭	无异臭		/
浊度(NTU)	23.4	2.6		88.89%
溶解性总固体	1.07×10 ³	903		15.61%
悬浮物	85	11		87.06%
COD	408	12		97.06%
BOD ₅	96.4	2.9		96.99%
氨氮	46.2	0.498		98.92%
总磷	5.68	0.241		95.76%
阴离子表面活性剂	ND	ND		/

动植物油	ND	ND	/
铁	ND	ND	/
锰	ND	ND	/
总余氯	ND	ND	/
总大肠菌群 (MPN/L)	2.40×10^3	ND	99.999%
备注	“ND”表示未检出		/

由上表可知：生活污水处理站处理后废水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 厂区绿化及道路清扫标准，回用于厂区绿化及道路清扫。综上可知：现有项目废水的处理措施达标可行。

2.2.4.2.4 雨水检测数据

通过收集恒邦冶炼厂区雨水排放口化验室自行检测数据，检测结果见表 2.2-28，雨水排放口位置见下图。

表 2.2-28 2022 年 6 月 28~29 日雨水排放口检测数据 单位：mg/L

项目		pH	As	Cd	Cu	Pb	Zn
1#雨水排放口	2022.06.28	7.96	<0.035	<0.004	<0.009	<0.020	<0.015
	2022.06.29	7.23	<0.035	<0.004	0.016	<0.020	0.023
冶一公司雨水排放口	2022.06.28	7.28	<0.035	<0.004	<0.009	<0.020	0.019
	2022.06.29	7.12	<0.035	<0.004	0.015	<0.020	0.016
冶二公司雨水排放口	2022.06.28	7.31	<0.035	<0.004	0.025	<0.020	0.036
	2022.06.29	8.04	<0.035	<0.004	<0.009	<0.020	0.046
冶三公司雨水排放口	2022.06.28	7.12	<0.035	<0.004	<0.009	0.033	0.039
	2022.06.29	7.01	<0.035	<0.004	<0.009	<0.020	0.051

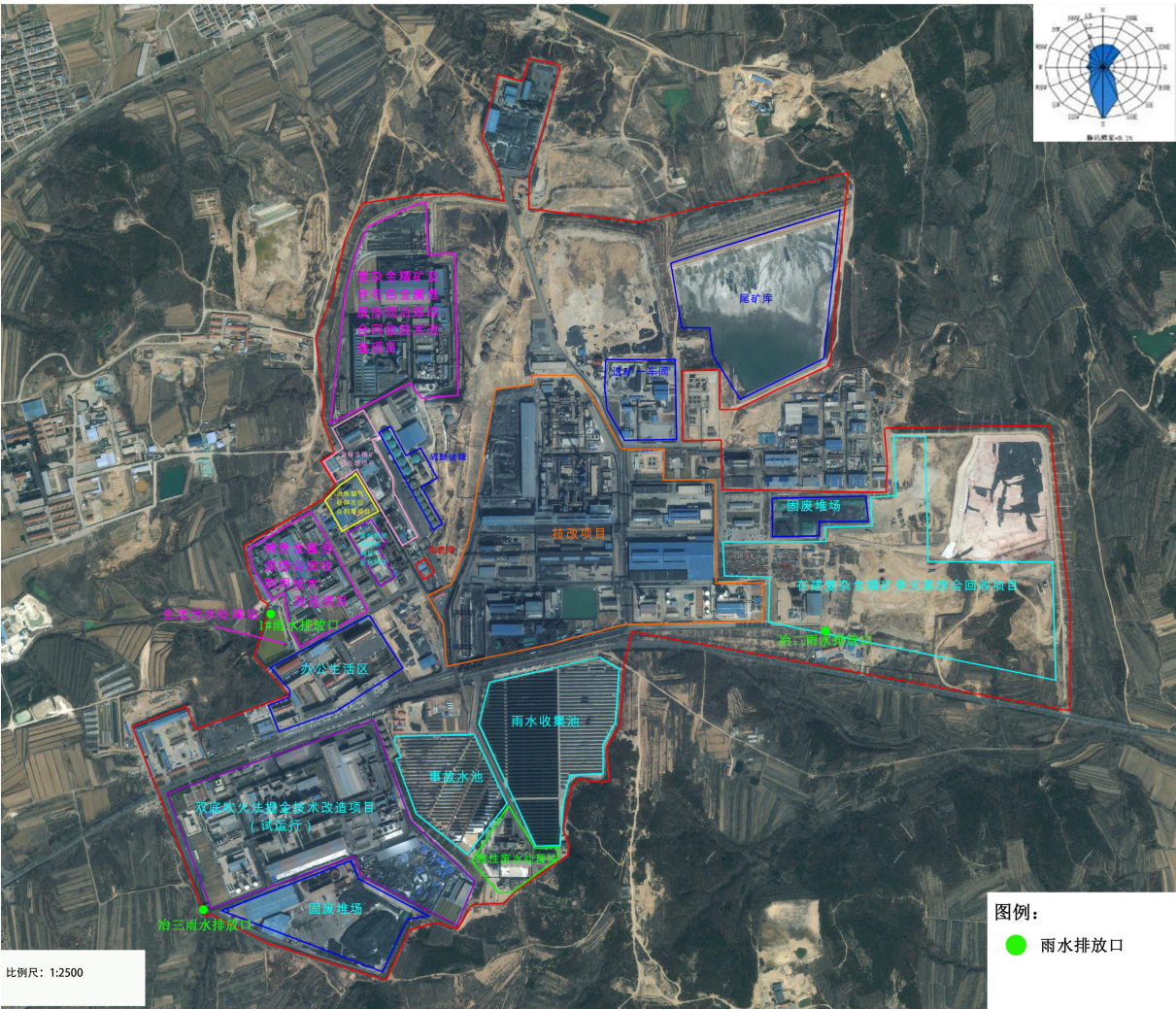


图 2.2-16 雨水排放口位置示意图

2.2.4.3 固废

根据厂区2022年度现有工程固体台账，固废废物产生量及处置情况见表2.2-29。

表 2.2-29 厂区现有工程固体废物产生及处置情况一览表

项目	名称	产生环节	类别代码	环评批复量 t/a	2022 年产生量 t/a	2022 年处置量 t/a	暂存量 t/a	处理方式
多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	废催化剂	制酸系统	HW50 261-173-50	2.4	2	2	0	定期更换时，直接委托有资质单位处理
	吹炼电收尘	吹炼炉	HW48 321-013-48	3165.6	3000	3000	0	去《双底吹火法提金技术改造项目》用作原料，回收铅
	废离子交换树脂	化水车间、软化水站	一般固废	4.8	4	4	0	厂家回收利用
	废吸附	空分装	一般固废	3.5	2	2	0	收集后暂存一般固废

	剂、废分子筛	置						暂存库，由厂家定期回收
	废机油	设备维护保养	HW08 900-218-08	12	10	10	0	桶装后暂存危废暂存库，委托有资质单位处理
	废布袋	废气处理系统布袋除尘器	HW49 900-041-49	1.3	1	1	1	暂存危废暂存库，委托有资质单位处理
	实验室废液	实验室	HW49 900-047-49	3.2	3	3	0	依托厂区酸性污水处理站处理后，回用
	废滤布	压滤机	HW48 321-032-48	1.2	1	1	0	暂存危废暂存库，委托有资质单位处理
稀贵金属资源综合利用技术改造项目	转炉渣(熔炼渣)	转炉还原熔炼	HW48 321-013-48	4089.8	3934.85	3934.85	0	全部转移至锑铋车间处理
	分金渣	金精炼	HW48 321-013-48	1.5	1.2	1.2	0	返回铅阳极泥处理系统处理
	锑白转炉一次砷锑渣	锑白生产线	HW48 321-013-48	5623.8	5500	5500	0	返冶炼三公司配矿处理
	分铜液		HW48 321-013-48	48	45	45	0	返冶炼二公司电解净液工段
	锑白挥发锅二次砷锑渣		HW48 321-013-48	62.8	58	58	0	返冶炼三公司配矿处理
	氧化灰吹高铅渣		HW48 321-013-48	554.8	530	530	0	返冶炼三公司配矿处理
	分铜渣	精铋生产线	HW48 321-013-48	377.6	361	361	0	返冶炼二公司配矿处理
	铋渣		HW48 321-013-48	524.6	513	513	50	返冶炼三公司配矿处理
	砷灰		HW48 321-013-48	82.5	78	78	0	返回生化二车间配矿处理
	碲渣		HW48 321-013-48	19.8	18	18	0	返冶炼三公司配矿处理
	氯化铅渣		HW48 321-013-48	124.8	119	119	0	返冶炼三公司配矿处理
	除下尘		HW48 321-014-48	18.5	16.87	16.87	0	返回锑生产线进行处理

	过滤渣	碲精炼生产线	HW48 321-013-48	3.8	3	3	0	返冶炼二公司配矿处理
	脱硫过滤渣	碱液吸收	HW48 321-019-48	78	76	76	0	返冶炼三公司配矿处理
	废盐	浓盐水蒸发脱盐系统	HW48 321-019-48	62.5	60	60	0	委托有资质单位处理
	镁铬砖粉	炉膛大修	HW48 321-013-48	278	260	260	0	粉碎、重选后回收金银
六万吨硫酸技术改造项目	废催化剂	制酸转化工段	HW50 261-173-50	9.5	8.6	8.6	0	委托有资质的单位安全处置
	洗涤酸泥	制酸净化工段	HW48 321-031-48	12.5	10	10	0	返回焙烧系统处理
	脱硫过滤渣	喷淋塔吸收液压滤	HW48 321-031-48	6.5	5	5	0	返回焙烧系统处理
	收砷布袋	焙烧工段	HW49 900-041-49	1.2	1	1	0	送冶炼二公司熔炼系统
含铋金精矿预处理项目	废包装袋	辅料包装袋	HW49 900-041-49	3.8	3	3	0	委托有资质单位处理
双底吹火法提金技术改造项目	水淬渣	烟化炉	一般固废	92580	90599	90599	0	渣场暂存风干后外运至建材厂综合利用
	废催化剂	硫酸装置	HW50 261-173-50	0.8	0.6	0.6	0	委托有资质单位无害化处置
	炉渣	煤气站	一般固废	1360	1320	1320	0	作为建材外运至建筑场地综合利用
	煤焦油	煤气站	HW11 451-003-11	330.5	315.8	315.8	0	定期送冶炼二公司当做辅料使用或外售有资质单位安全处置
	废离子交换树脂	软水制备	/	6.8	5.4	5.4	0	厂家回收利用
	粗白砷	底吹熔炼炉	/	1500	1484.08	1484.08	0	去冶炼烟气收砷灰综合利用项目当做原料生产成品三氧化二砷、金属砷
	含锌烟灰	烟化炉	/	10030	9987	9987	0	去含锌烟灰深度处理综合回收技改项目

								当做原料生产成品锌
	铜铈	反射炉	/	1768.9	1637.38	1637.38	0	去复杂金精矿综合回收技术改造项目 当做原料生产 A 级铜
	废吸附剂、废分子筛	空分机	一般固废	3.4	3	3	0	厂家回收
冶炼烟气收砷灰综合利用项目	残渣	冷却清罐	HW48 321-016-48	1685.8	1619.49	1619.49	0	送冶炼二公司备料车间处置
	除下尘	布袋收尘	HW48 321-002-48	259.8	251.82	251.82	0	返回金属砷生产线作为原料使用
	废布袋	布袋收尘	HW49 900-041-49	3.2	3	3	0	返回冶炼二公司备料车间配料
	废石棉	保温、密封	HW36 900-032-36	11.6	10	10	0	委托有资质单位处置
	废木炭	砷还原	HW49 900-041-49	52	50	50	0	送冶炼二公司备料车间处置
含砷烟灰深度处理综合回收技改项目	酸浸渣	酸性浸出	HW48 321-010-48	9175	8993.43	8993.43	0	去提金尾渣综合回收利用项目作原料
	铁渣	氧化除铁	HW48 321-007-48	5.1	4.5	4.5	0	
	一次净化渣	净化除铜	HW48 321-008-48	23.6	21.31	21.31	0	
	二次净化渣	净化除镍	HW48 321-008-48	123.5	119.4	119.4	0	
	浮渣	熔铸	HW48 321-009-48	245.8	235.56	235.56	0	
高纯新材料的研制及产业化项目	废包装袋	原料破碎	HW49 900-041-49	12.5	10.49	10.49	0	委托有资质单位处理
	砷蒸馏底料	蒸馏底料	HW48 321-013-48	19.8	18.39	18.39	0	《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》
公辅工程	废机油	车辆维修	HW08 900-214-08	16.5	15	15	0	委托有资质单位处置
	废机滤	车辆维修	HW49 900-041-49	2.2	2	2	0	
	防冻液	车辆维修	HW06 900-404-06	1.2	1	1	0	
	废电瓶	车辆维	HW31	4.2	5	5	0	

		修	900-052-31					
	试剂瓶	检测化 验	HW49 900-041-49	0.9	1	1	0	
	定影液	设备探 伤	HW16 900-019-16	0.48	0.5	0.5	0	
	废石棉	管路保 温	HW36 900-032-36	1.1	1	1	0	
	废油漆桶	美化、防 腐	HW49 900-041-49	3.2	3	3	0	
	废机油	设备润 滑	HW08 900-249-08	11.5	10	10	0	
废水处理系统	硫酸钙	废水处 理	一般固体废 物	13000	12000	12000	0	部分回用于公司现有工程冶二公司和冶三公司配矿处理，部分外售建材企业利用
	硫化铜		HW48 321-003-48	365	350	350	0	送冶炼二公司配矿利用
	硫化砷		HW48 321-002-48	1205	1150	1150	0	
	除硬度压 滤渣		HW48 321-002-48	265	250	250	0	
复杂金 精矿及 含有色 金属危 废协同 冶炼综 合回收 技术改 造项目	渣精矿	火法冶 炼车间 熔炼渣 送渣选 系统处 理产物	/	44736.5	43863.47	43863.47	0	返回火法冶炼车间熔炼系统配料
	电尘灰	吹炼电 收尘	HW48 321-002-48	1256.8	1228.62	1228.62	0	去冶炼三公司处理
	压滤渣	离子液 脱硫	HW48 321-031-48	55.7	52.67	52.67	0	返回火法冶炼车间熔炼系统配料
	压滤渣	制酸系 统	HW48 321-031-48	950.8	940	940	0	返回熔炼炉备料系统
	废催化剂	制酸系 统	HW50 261-173-50	2.3	2	2	0	委托有资质单位安全处置
	酸浸渣	电尘灰 处理	HW48 321-031-48	6752.8	6600	6600	0	去冶炼三公司处理
	脱砷渣	回转窑 砷提纯	HW22 321-032-48	4842.6	4736.16	4736.16	0	返回熔炼炉配料系统

	废树脂	软化水车间和化水车间	/	2.7	2.5	2.5	0	厂家回收利用
	富铜渣	酸性废水处理站	/	548.6	540	540	0	返回冶炼二公司配料
	富砷渣	酸性废水处理站	/	2578.5	2536.2	2536.2	0	去生化车间配矿
	硫酸钙	酸性废水处理站	一般固废	2735.5	2672	2672	0	内部利用或外售建材企业
	生活垃圾	办公区	/	14.6	13.2	13.2	0	由环卫部门收集清运
合计(外委处置量)			生活垃圾	/	/	13.2	/	/
			一般固废	/	/	106607.9	/	/
			危险废物	/	/	76.7	/	/

根据《山东省环保厅关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号)中提出：“一是危险废物实际产生种类在原项目环评中漏评的；二是危险废物实际产生数量超过原项目环评预计的百分之二十或者少于预计的百分之五十的；三是危险废物自行利用处置的设备或工艺发生变化的。应编制固废环境影响专题报告”

根据企业现有工程生产数据统计结果，对比环评预测量可知，项目危险废物产生种类、数量及处置均满足《山东省环保厅关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号)文件要求；企业现有工程各系统产生的危险废物优先回用于厂内生产系统利用处置，进一步回收有价值金属；其余无回用价值或无法自行处理的，收集后分类暂存于厂内危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

企业已建立完善的危废管理制度，设有危险废物管理台账，如实记录危险废物贮存、利用、处置相关情况，制定危险废物管理计划并报生态环境部门备案，如实申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、处置等有关情况。

综上分析，企业现有工程固废产生、暂存、处置等均满足相关标准要求。

2.2.4.4 噪声

本次评价厂界噪声引用企业 2023 年第三季度例行监测(监测单位：烟台鲁东分析测试有限公司、报告编号：RHW20230810-1)，监测结果见表 2.2-30，厂界噪声监测布点

图见图 2.2-17。

表 2.2-30 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测日期	监测点位	监测结果	
2023.08.16	1#东厂界外 1m	昼间	51.3
		夜间	46.5
	2#南厂界外 1m	昼间	51.1
		夜间	47.6
	3#西厂界外 1m	昼间	53.3
		夜间	50.3
	4#北厂界外 1m	昼间	52.6
		夜间	48.0

由监测结果可知，项目厂界各监测点的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准要求。

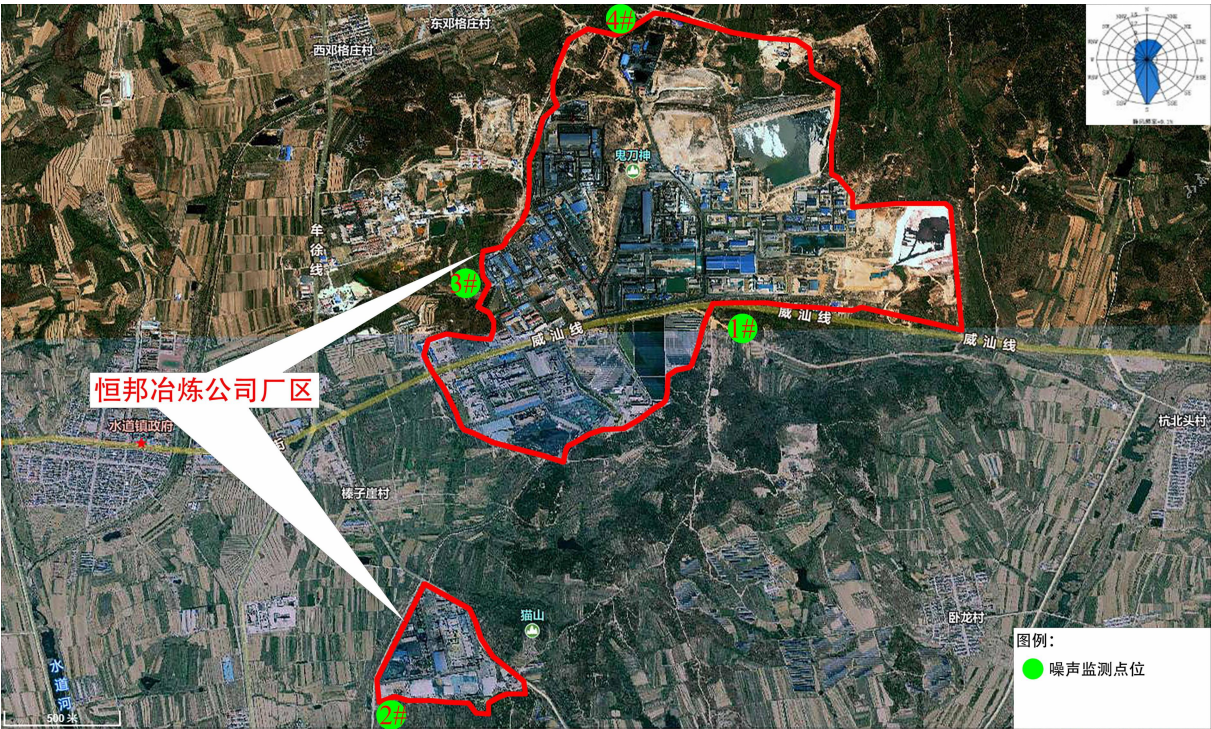


图 2.2-17 厂界噪声监测布点图

2.2.5 土壤和地下水跟踪监测结果

1、土壤环境质量

通过收集恒邦厂区表层土壤环境监测数据(2021~2022 年)，监测结果见表 2.2-31。

表 2.2-31(1) 土壤跟踪监测数据一览表

序	项目	单位	检测日期：2021.09	2021.06	监测方法	检出

号			恒邦厂区 表层	上风向 农田表层	下风向 农田表层		限
1	砷	mg/kg	12.3	10.5	29.4	HJ680-2013	0.01
2	镉	mg/kg	0.39	0.15	0.07	GB/T17141-1997	0.01
3	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	HJ1082-2019	0.5
4	铜	mg/kg	53	32	43	HJ491-2019	1
5	铅	mg/kg	35	25	48	HJ491-2019	0.1
6	汞	mg/kg	0.064	0.054	0.149	HJ680-2013	0.002
7	镍	mg/kg	31	31	14	HJ491-2019	3
8	氰化物	mg/kg	未检出	未检出	/	HJ745-2015	0.04
9	锑	mg/kg	3.12	1.72	/	HJ680-2013	0.01
10	pH	无量纲	/	5.97	5.73	HJ962-2018	/

表 2.2-31(2) 土壤跟踪监测数据一览表

序号	项目	单位	检测日期：2022.10			监测方法	检出限
			生化分公司 表层	水处理区表 层样	上风向 农田表层		
1	砷	mg/kg	13.2	15.0	11.6	HJ680-2013	0.01
2	镉	mg/kg	0.58	0.22	0.10	GB/T17141-1997	0.01
3	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	HJ1082-2019	0.5
4	铜	mg/kg	67	84	19	HJ491-2019	1
5	铅	mg/kg	55	38	13.9	HJ491-2019	0.1
6	汞	mg/kg	0.13	0.055	0.010	HJ680-2013	0.002
7	镍	mg/kg	12	8	12	HJ491-2019	3
8	锑	mg/kg	2.74	2.08	1.41	HJ745-2015	0.01
9	氰化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	HJ680-2013	0.04
10	总氰化物	mg/kg	488	303	351	HJ962-2018	0.0025
11	锌	mg/kg	/	/	33	HJ491-2019	1
12	铬	mg/kg	/	/	45	HJ491-2019	4
13	pH	无量纲	/	/	4.96	HJ962-2018	0

根据 2021~2022 年例行监测结果可知，厂区土壤监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值标准；厂外农田满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 其他筛选值标准要求。

2、地下水质量

通过收集 2021~2022 年各季度厂区地下水监测井监测数据，具体监测结果见表 2.2-32。

表 2.2-32(1) 2021 年度厂区地下水监测数据一览表

序号	项目	单位	监测结果				监测方法	检出限
			第 1 季度 2021.1.21	第 2 季度 2021.6.11	第 3 季度 2021.8.21	第 4 季度 2021.11.15		
1	pH	无量纲	6.85	7.38	7.7	7.5	GB/T 5750.4-2006 5.1	/
2	总硬度	mg/L	289	383	252	344	GB/T 5750.4-2006 7.1	1.0mg/L
3	溶解性总固体	mg/L	608	674	687	967	GB/T 5750.4-2006 8.1	4.0mg/L
4	氟化物	mg/L	0.262	0.402	0.976	0.524	GB/T 5750.5-2006 3.1	0.05mg/L
5	氯化物	mg/L	57.5	88.0	46.9	99.8	GB/T 5750.5-2006 2.2	0.007mg/L
6	硝酸盐	mg/L	4.35	1.42	6.10	7.74	GB/T 5750.5-2006 5.3	0.016mg/L
7	硫酸盐	mg/L	147	131	153	149	GB/T 5750.5-2006 1.2	0.018mg/L
8	亚硝酸盐	mg/L	0.015	0.091	0.004	0.001	GB/T 5750.5-2006 10.1	0.001mg/L
9	氨氮	mg/L	0.135	0.099	0.039	0.024	GB/T 5750.5-2006 9.1	0.02mg/L
10	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.5-2006 4.1	0.004mg/L
11	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.4-2006 9.1	0.002mg/L
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 4.2	0.05mg/L
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 5.1	0.02mg/L
14	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 11.1	0.0025mg/L
15	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 9.1	0.0005mg/L

16	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 8.1	0.00004mg/L
17	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 6.1	0.0003mg/L
18	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004mg/L
19	总大肠菌群	MPN/100ml	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.12-2006 2.1	2MPN/100ml
20	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 2.1	0.03mg/L
21	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-2006 3.1	0.01mg/L
22	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.4-2006 10.1	0.05mg/L
23	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.5-2006 6.1	0.02mg/L

表 2.2-32(2) 2022 年度厂区地下水监测数据一览表

序号	项目	单位	监测结果				监测方法	检出限
			第 1 季度 2022.1.15	第 2 季度 2022.4.30	第 3 季度 2022.9.2	第 4 季度 2022.11.20		
1	pH	无量纲	7.3	7.0	7.1	7.1	GB/T 5750.4-2006 5.1	/
2	总硬度	mg/L	305	213	392	204	GB/T 5750.4-2006 7.1	1.0mg/L
3	溶解性总固体	mg/L	672	538	908	623	GB/T 5750.4-2006 8.1	4.0mg/L
4	耗氧量	mg/L	1.0	2.5	1.3	1.4	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
5	碘化物	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
6	氟化物	mg/L	0.430	0.368	0.368	0.324	GB/T 5750.5-2006 3.1	0.05mg/L
7	氯化物	mg/L	44.0	42.2	51.2	42.2	GB/T 5750.5-2006 2.2	0.007mg/L
8	硝酸盐	mg/L	7.70	8.34	12.2	19.6	GB/T 5750.5-2006 5.3	0.016mg/L
9	硫酸盐	mg/L	140	130	134	78.0	GB/T 5750.5-2006	0.018mg/L

							06 1.2	
10	亚硝酸盐	mg/L	0.005	0.007	0.011	0.006	GB/T 5750.5-20 06 10.1	0.001mg/L
11	氨氮	mg/L	ND	0.122	0.173	0.051	GB/T 5750.5-20 06 9.1	0.02mg/L
12	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.5-20 06 4.1	0.004mg/L
13	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.4-20 06 9.1	0.002mg/L
14	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 4.2	0.05mg/L
15	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 5.1	0.02mg/L
16	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 11.1	0.0025mg/L
17	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 9.1	0.0005mg/L
18	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 8.1	0.00004mg/L
19	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 6.1	0.0003mg/L
20	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 6.1	0.0004mg/L
21	钒	mg/L	ND	ND	ND	ND	HJ673-20 13	0.003mg/L
22	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 10.1	0.004mg/L
23	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 2.1	0.03mg/L
24	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.6-20 06 3.1	0.01mg/L
25	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.4-20 06 10.1	0.05mg/L
26	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	GB/T 5750.5-20 06 6.1	0.02mg/L

根据 2021~2022 年例行监测结果可知,项目所在区域地下水监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。各检出因子数值较为稳

定，变化趋势呈平稳现场，说明区域地下水质量受企业日常生产影响较小。

2.2.6 现有工程污染物排放量汇总

根据前述分析，现有工程污染物排放量汇总情况见表 2.2-33。

表 2.2-33 项目工程污染物排放量汇总表

类型		污染物	排放量(t/a)
废气	有组织废气	颗粒物	48.6478
		SO ₂	126.6015
		NO _x	289.7339
		铅及其化合物	0.5964
		砷及其化合物	0.3144
		汞及其化合物	0.004305
		铬及其化合物	0.1130
		镉及其化合物	0.000062
		硫酸雾	18.115
		HCl	5.0454
		Cl ₂	0.1983
		氟化物	1.0059
		NH ₃	2.764
		H ₂ S	0.0158
固废(外委量)		生活垃圾(t/a)	13.2
		一般固废(t/a)	106607.9
		危险废物(t/a)	76.7

2.2.7 现有工程排污许可执行情况及污染物排放满足情况

2.2.7.1 排污许可证执行情况

目前恒邦冶炼现有完成验收各装置排污许可申报均已完成，证书编号：913700001653412924001W，有效期自 2022 年 11 月 18 日至 2027 年 11 月 27 日。

根据排污许可证，山东恒邦冶炼股份有限公司排放总量限值见表 2.2-34。

表 2.2-34 恒邦冶炼污染物排放总量限值

控制因子		污染物排放总量限值 单位：t/a				
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
废气	颗粒物	50.4034	50.4034	50.4034	50.4034	50.4034
	SO ₂	223.863	223.863	223.863	223.863	223.863

	NO _x	535.908	535.908	535.908	535.908	535.908
	汞及其化合物	0.001835	0.001835	0.001835	0.001835	0.001835
	砷及其化合物	0.312946	0.312946	0.312946	0.312946	0.312946
	铅及其化合物	0.811477	0.811477	0.811477	0.811477	0.811477

2.2.7.2 现有工程排污许可执行情况

1、自行监测执行情况

山东恒邦冶炼股份有限公司例行监测制度，排污许可证核发之后，按照排污许可证载明的自测要求进行监测，同时在山东省污染源监测信息共享系统中进行信息公开。

2、执行报告情况

山东恒邦冶炼股份有限公司于2019年12月16日取得烟台市生态环境局颁发的排污许可证(证书编号: 913700001653412924001W), 公司已按排污许可证要求编制2020季度、2020年度执行报告、2021年年度报告、2022年年度报告。

3、排污许可合规性分析

(1)废气

废气有组织排放口污染物排放浓度或生产设施、生产单元、厂界无组织污染物排放浓度达标均是指“任一小时浓度均值均满足许可排放浓度要求”。排放标准中浓度限值非小时均值的污染物，其排放浓度达标是指按相关监测规范要求测定的排放浓度满足许可排放浓度要求。

根据现有项目工程分析，企业在线检测平均值数据、例行检测报告中污染物最大排放浓度均能满足许可排放浓度要求。同时，厂区现有工程污染物年实际排放量满足排污许可证许可排放量要求，恒邦冶炼现有项目主要污染物排放量统计情况见表 2.2-35。

表 2.2-35 恒邦冶炼主要排放口许可排放量满足情况 单位: t/a

控制因子		现有工程主要排放口排放量	排污许可指标	是否满足
废气	颗粒物	35.3571	50.4034	满足
	SO ₂	124.0177	223.863	满足
	NO _x	271.6027	535.908	满足
	汞及其化合物	0.00041497	0.001835	满足
	砷及其化合物	0.2072	0.312946	满足
	铅及其化合物	0.59022	0.811477	满足

由上表可知，山东恒邦冶炼股份有限公司主要排放口的污染物排放量满足排污许可量要求。

(2)废水

项目生产废水处理系统位于冶炼二公司南侧，包括生产废水处理系统、蒸发结晶系统、生活污水处理系统。

目前，生产废水处理系统中酸性水处理站采用“酸化法制硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺”工艺，处理规模：2500m³/d 能够处理能够满足全厂处理负荷，废水经处理后全部达标回用，不外排；蒸发结晶系统中碱性废水处理系统采用三效蒸发离心结晶工艺处理，蒸发冷凝水返回生产系统回用；生活污水处理站采用接触氧化处理工艺，污水经处理达标后回用。因此，项目废水不外排，项目废水排放合规。

2.2.8 现有工程存在的环保问题及整改措施

2.2.8.1 存在问题

- 1、厂区排气筒排放口编号与排污许可系统内不一致，且标示牌需按照最新要求更换。
- 2、未按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)中“5.2.2”要求布设土壤监控点位；并按照附录 D 有关要求编制《土壤和地下水自行监测报告》。
- 3、排污许可中未将现有项目《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》废气污染物中的锑及其化合物纳入其中。

2.2.8.2 整改方案

表 2.2-36 现有工程整改方案一览表

序号	整改问题	改造方案	预计完成时间	投资额(万元)
1	厂区排气筒排放口编号与排污许可系统内不一致，且标示牌需按照最新要求更换。	废气排放口设置应符合《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)的相关要求，废水排放口设置应符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470 号)的相关要求。	2023 年 9 月	2
2	按照(HJ1209-2021)中附录 D 有关要求编制《土壤和地下水自行监测报告》	按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)中“5.2.2”要求布设土壤监控点位；并按照附录 D 有关要求编制《土壤和地下水自行监测报告》	2023 年 9 月	/
3	变更排污许可	根据项目废气污染物排放因子，完善排污许可例行监测	2023 年 9 月	/

2.3 在建项目分析

2.3.1 稀贵金属资源综合回收利用技术提升项目

《稀贵金属资源综合回收利用技术提升项目》于 2022 年 5 月 16 日取得烟台市生态

环境局环评批复(批复文号：烟环审[2022]17号)。该项目设计年处理铜阳极泥 10000t、铅阳极泥 6000t、金泥 200t、合质金 50t、毛铋 2200t。

2.3.1.1 工程组成

项目工程组成情况见表2.3-1。

表 2.3-1 工程组成情况一览表

工程类别	项目	建设内容及规模	备注
主体工程	精炼一车间	包括 3 间厂房，位于项目区北部，总面积 5000m ² 。 主要改造内容包括： (1)在一车间北厂房东侧新建 1 座厂房，新增 1 套铅阳极泥碱浸脱砷系统和 1 套烟灰碱浸脱砷系统； (2)将原有金铂铋精炼装置搬迁至新建金银铂铋车间内。 技改完成后，可实现年处理铅阳极泥 6000t、年生产二氧化硒 377.47t、精硒 139.44t。	依托现有改造
	精炼二车间	1 座，位于精炼一车间西侧，面积 2520m ² 。 主要改造内容包括： 新增 2 台回转窑(技改后 7 台)，用于处理铜阳极泥；技改后可实现年处理铜阳极泥 10000t/a。	依托现有改造
	精炼三车间	1 座，位于精炼一车间南侧，面积 560m ² 。 主要改造内容包括： (1) 新增铋精炼炉、铋精炼炉各 1 台、分银炉 1 台，及碲铋生产设施； (2)将原有银电解及银铋生产装置搬迁至新建金银铂铋车间内。 技改后可实现年产碲铋 275.86t。	
	铋铋车间	1 座，位于精炼二车间西侧，面积 2724m ² 。 主要工作内容包括： (1) 新增 2 台铋精炼除砷锅(技改后 6 台)、1 台铋氧化吹炼锅(技改后 5 台)、将现有 2 台铋精炼炉、1 台铋精炼炉改造为贵铅炉(技改后 3 台)、新增 4 台真空蒸馏炉(技改后 5 台)。 技改后实现年产铋白 5042.32t、高铋铅 2085.32t。	依托现有改造
	金银铂铋精炼车间	1 座，位于精炼三车间南侧。金银铂铋精炼主厂房(三层)，配附跨(单层)；主要功能包括银电解精炼、金精炼、铂铋精炼、分析化验室、金银浇铸及库房等。 同时配置了盐酸储罐、硝酸储罐、硫酸储罐，氨水(桶装)、氯酸钠、水合肼(桶装)、二氧化硫(钢瓶)、氯化钠、片碱、亚硫酸钠、硫化钠、碳酸钠、氯化铵、尿素存储间。 技改后可实现年产金铋 160.71t、高纯金 10t、银铋 3172.24t、高纯银 10t、海绵铂 0.1t、海绵铋 0.5t。	新建
储运工程	阳极泥仓库	1 座，阳极泥库占地面积 225m ² ，用于储存铜阳极泥、铅阳极泥。	依托现有
	试剂库	1 座，试剂库占地面积 112.5m ² ，用于存储原辅料试剂。	依托现有

	渣库	1 座, 占地面积 504m ² , 用于暂存产生的废渣。	依托现有
	危废暂存间	1 座, 用于暂存产生的危险废物。	依托现有
	成品库	1 座, 位于项目区西北侧, 用于存放项目产品等	改建
	储罐区	新增硫酸(98%)储罐 5m ³ 、盐酸(31%)储罐 5m ³ 、硝酸(97%)储罐 1m ³ 、双氧水(30%)储罐 18m ³ 等各 1 个。	新建
		硫酸(98%、30m ³)储罐 1 个, 硝酸储罐(97%、5m ³)1 个, 硝酸储罐(97%、14m ³)1 个, 盐酸(31%、16m ³)储罐 1 个, 氢氧化钠(32%、14m ³)储罐 1 个、氢氧化钠(32%、35m ³)储罐 1 个。	依托现有
辅助工程	纯水站	新增 1 套制水能力为 5t/h 的纯水设备, 位于新建金银铂钯精炼车间内, 采用“机械过滤器+二级反渗透装置”工艺。	新增
	空压站	1 座, 依托现有, 项目所需的压缩空气从厂区现有压缩空气管网上引入, 新增 20 号无缝钢管, 管径为φ108×4, 长度约为 335m。	依托现有
公用工程	给水系统	生产、生活用水均由厂内现有管网直接供水, 厂内不新建加压设施, 水质满足生产及生活用水要求, 供水压力 0.3Mpa	依托现有
	高氯废水处理站	新建 1 座高氯废水处理站, 用于处生产中的高氯废水和脱硫废水, 采用“NaOH+纳米铁”预处理+三效蒸发”工艺, 设计处理规模 300m ³ /d。建成后, 现有高氯废水处理站将停用, 精炼厂区的高氯废水全部进入新建的处理站处理后, 回用。	新建
	生活污水处理站	新建 1 座生活污水处理站, 用于处理精炼公司员工生活污水, 采用“接触氧化处理工艺”, 设计处理规模 30m ³ /d。该生活污水处理站建成后, 精炼公司生活污水将全部纳入, 经处理后, 回用。	新建, 用于回收生活污水中贵金属
	排水系统	技改项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理、优先回用”的排水原则, 厂区设生活污水排水系统、高盐废水排水系统、其他生产废水排水系统和雨水排水系统; 初期雨水经雨污切换装置汇至初期雨水收集池, 后期雨水经雨水管网就近排入园区雨水管网。	依托现有
	供电系统	供电系统依托现有的 1 座 10kV 配电室, 位于厂区北侧。在新建的银电解及金铂钯精炼厂房内设置 1 座 10/0.4kV 车间变电所, 内设 4 台 2000kVA 干式变压器, 供新建厂房内低压设备供配电使用。	依托现有
	循环水系统	改造现有闭式循环水设施, 设计规模为 1500m ³ /h, 供水能力满足要求。	依托现有
环保工程	废气治理	现有系统改造部分: 精炼一车间: (1)二氧化硒生产过程产生的含酸废气收集后, 经两级喷淋塔(碱液)+钠碱法脱硫(10m 塔)+脱硫塔(钠碱法)+电除雾器+ 35m 高排气筒(DA045)排放。 (2)①烟灰储罐粉尘(1-G1), 顶部配有布袋除尘器处理后, 通过 1 根 20m 排气筒(P5)排放 ②铅阳极泥在浆化工序、转化工序产生的烟气(G_{铅阳极泥浆化、转化烟气})、烟灰在浆化工序、转化工序生产的烟气(G_{烟灰浆化、转化烟气}), 经水喷淋后通过 1 根 20m 排气筒(P5)排放。	新建的金银铂钯车间运营后, 原有金银铂钯精炼系统拆除, 则现有的(DA044、DA049、

	精炼二车间： (3)1#~5#回转窑产生的工艺烟气经硒吸收罐(吸收还原)+吸收塔(双氧水)+钠碱法脱硫(10m 塔)+脱硫塔(钠碱法)+电除雾器+35m 高排气筒(DA045)排放； 6#~7#回转窑产生的工艺烟气经硒吸收罐(吸收还原)+喷淋塔(钠碱法)+经碲电积吸收塔(钠碱法)+25m 排气筒(DA051)排放。 (4)分铜反应釜、分铜区 PPH 储罐产生的废气收集后，经钠碱法脱硫(10m 塔)+脱硫塔(钠碱法)+电除雾器+35m 高排气筒(DA045)排放。 (5)1#~5#回转窑采用低氮燃烧技术，天然气燃烧烟气经 15m 高排气筒(DA047)排放。 (6)6#~7#回转窑采用低氮燃烧技术，天然气燃烧烟气经碲电积吸收塔(钠碱法)+25m 排气筒(DA051)排放。 精炼三车间： (7)铈精炼炉、铈精炼炉产生的工艺烟气经沉灰筒+表面冷却器+布袋收尘器+钠碱法洗涤塔+钠碱法吸收塔+电除雾器+35m 高排气筒(DA050)排放。 (8)分银炉产生的工艺烟气经沉尘筒+表面冷却器+布袋收尘器+钠碱法洗涤塔+钠碱法吸收塔+电除雾器+35m 高排气筒(DA050)排放。 (9)吹炼炉产生的工艺烟气和环集烟气经沉尘筒+表面冷却器+布袋收尘器+钠碱法洗涤塔(10m 塔)+钠碱法吸收塔+电除雾器+35m 高排气筒(DA045)排放。 (10)铈精炼炉配料粉尘、铈精炼炉配料粉尘、铈精炼炉环集烟气、铈精炼炉环集烟气、分银炉环集烟气收集后，经布袋除尘+钠碱法洗涤塔(10m 塔)+钠碱法吸收塔+电除雾器+35m 高排气筒(DA045)排放。 (11)碲回收工艺中：净化、中和及熔铸等产生的废气收集后，经碲电积吸收塔(钠碱法)+25m 排气筒(DA051)排放。 铋车间： (12)贵铅炉产生的工艺烟气收集后，经沉尘筒+表面冷却器+布袋收尘器+钠碱法脱硫塔+电除雾器+40m 高排气筒(DA046)排放。 (13)贵铅炉配料粉尘、贵铅炉、铋精炼锅产生的环集烟气收集后，经布袋收尘器+脱硫喷淋塔(钠碱法)+35m 高排气筒(P1)排放。 (14)铋精炼除砷(铋精炼锅)、铋氧化吹炼(铋氧化锅)、工序用热由天然气提供，天然气不与物料直接接触，燃烧烟气由 15m 高排气筒(DA048)排放。 (15)铋挥发氧化锅产生的工艺烟气收集后，经旋风收尘器+布袋收尘器+脱硫喷淋塔(钠碱法)+35m 高排气筒(P1)排放。 新建金银铂钯车间： (16)银电解区、金铂钯精炼区相关储槽、各类反应釜等挥发酸性气体与银电解区造液搅拌槽、金铂钯精炼区硝酸溶解釜、王水分金釜挥发产生的氮氧化物气体经收集后，经一级湍冲洗涤净化塔+10 级氮氧化物处理装置处理+35m 高排气筒(P2)排放。	DA052)排气筒也随之拆除。

		(17)金铂钯精炼系统中铂钯富集工序产生的含硫化氢气体收集后，经1套硫化氢脱除处理装置(两级碱喷淋)+35m高排气筒(P2)排放。 (18)金粉熔铸烟气、银粉熔铸烟气收集后，经滤筒收尘器+20m高排气筒(P3)排放。 (19)金铂钯精炼系统含NH_4Cl溶液、分析纯水合肼、$\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$、含氨等各类槽体产生的少量含氨废气收集后，经1套防爆氨气吸收塔处理+20m高排气筒(P3)排放。 (20)化验室废气收集后，经一级液碱吸收塔(钠碱法)+18m高排气筒(P4)排放。	
	废水治理	项目产生的高盐废水经新建的高盐废水处理站处理后，回用；酸性废水依托公司现有酸性污水处理站处理后，回用；生活污水经新建生活污水处理站处理后，回用。	/
	固废治理	项目产生的生活垃圾暂存于生活垃圾桶，有环卫部门定期清运；废反渗透膜属于一般固体废物，由厂家回收处置；生产过程产生二次锑渣、吹炼炉渣、二次铋渣送至冶炼三公司回收铅；转化渣(铅阳极泥脱砷)、转化渣(烟灰脱砷)、银电解中和渣、处理高氯废水产生的中和渣和结晶盐送冶一公司熔炼系统处理。	一般固废间及危废间均依托现有
	噪声治理	针对主要噪声源采取相应减振、隔声、消声器消声等措施，同时厂区合理布局、加强厂区绿化	新建
	事故水池	依托公司现有23000 m^3 的事故水池	依托现有
	初期雨水收集池	依托公司现有18000 m^3 初期雨水收集池	依托现有

2.3.1.2 污染物排放情况

项目污染物排放情况见表2.3-2。

表 2.3-2 项目排放情况汇总

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	颗粒物	2.898
	SO_2	2.996
	NO_x	20.684
	硫酸雾	0.279
	HCl	0.0635
	NH_3	0.00866
	H_2S	0.013
	铅及其化合物	0.03103
	砷及其化合物	0.037726
	汞及其化合物	4.3×10^{-8}
	锑及其化合物	0.45425
	重金属总量合计	0.068756

无组织废气	颗粒物	1.114
	SO ₂	0.323
	NO _x	0.398
	硫酸雾	1.111
	HCl	0.095
	NH ₃	0.00433
	H ₂ S	0.02
	铅及其化合物	0.03707
	砷及其化合物	0.01304
	汞及其化合物	微量
	镉及其化合物	0.10447
	重金属总量合计	0.05011
总排放量	颗粒物	4.012
	SO ₂	3.319
	NO _x	21.082
	硫酸雾	1.39
	HCl	0.1585
	NH ₃	0.01299
	H ₂ S	0.033
	铅及其化合物	0.0681
	砷及其化合物	0.050766
	汞及其化合物	4.3×10 ⁻⁸
	镉及其化合物	0.55872
	重金属总量合计	0.118866
固废(外委处置量)	生活垃圾(t/a)	85.5
	一般固废(t/a)	1.5
	危险废物(t/a)	0

2.3.2 复杂金精矿多元素综合回收项目

《复杂金精矿多元素综合回收项目》于2020年3月17日取得烟台市生态环境局环评批复(批复文号：烟环审[2020]4号)。该项目设计年处理135万吨复杂金精矿，再搭配处理10万t/a氰化尾渣(HW33)、2.5万吨含铜废物(HW22)和2.5万吨有色冶炼废物(HW48)、5.2万吨外购粗铜；年产阳极泥1578.67t/a(其中：含黄金28.03t/a，含白银465.87t/a)，电解年产20万吨阴极铜等。

2.3.2.1 工程组成情况

项目工程组成情况见表2.3-3。

表 2.3-3 项目工程组成情况一览表

工程类别	项目	建设内容及规模	备注
主体工程	熔炼主厂房	1座,位于项目区中部。主要设置1台 $\Phi 5.8 \times 30\text{m}$ 底吹熔炼炉(配套1台余热锅炉)、1台 68m^2 多枪顶吹炉(配套1台余热锅炉)、2台 $\Phi 5 \times 13.5\text{m}$ 回转式阳极炉(配套1台双圆盘定量浇铸机组)、1台 96m^2 CR炉(配套1台余热锅炉),年处理135万吨复杂金精矿、10万吨氰化尾渣(HW33)、2.5万吨含铜废物(HW22)、2.5万吨有色冶炼废物(HW48)	新建
	电解车间	1座,位于熔炼主厂房西侧。拆除现有2万t/a的电解车间,在现有厂址上新建20万t/a,与原12万t/a电解车间毗邻布置,中间以现有厂内道路分隔。采用永久性不锈钢阴极电解工艺,电解槽总数720个,阳极周期21d,阴极周期7d	新建
	净液车间	1座,位于熔炼主厂房西北侧,原净液车间西侧。净液工艺由脱铜、脱砷铋铟和脱镍3个主要过程组成。脱铜工艺由蒸发结晶脱铜和传统电积脱铜组成。主要设置1套硫酸铜真空蒸发浓缩机组(二效,12t/h)、48台一段脱铜电积槽($4440 \times 1170 \times 1400\text{mm}$)、84台二段脱铜电积槽($4440 \times 1170 \times 1400/1600\text{mm}$)等	新建
	白烟尘处理车间	1座,位于熔炼主厂房东侧。白烟尘处理工艺由一段预浸、二段酸浸、脱铜、蒸发结晶硫酸锌、还原沉砷等过程组成,主要设置有2台 $\Phi 4500 \times 4500\text{mm}$ 一段预浸槽、2台 $\Phi 4500 \times 4500\text{mm}$ 二段酸浸槽、1台 $\Phi 4500 \times 4500\text{mm}$ 脱铜槽、2套硫酸锌真空蒸发器组、1台 $\Phi 4500 \times 4500\text{mm}$ 沉砷槽等	新建
	制酸装置区	1座,位于熔炼主厂房东北侧。设置净化工段、干吸工段和转化工段,自西向东自南向北依次布置,火法主厂房熔炼烟气(除尘后)、吹炼烟气(除尘后)和CR炉烟气(除尘后)进入制酸装置区,采用稀酸洗涤净化、两转两吸工艺制酸。净化工段主要设置有1台 $\Phi_{\text{内}} 2400\text{mm}/\Phi 6300\text{mm} \times 15500\text{mm}$ 一级洗涤器、1台 $\Phi_{\text{内}} 2000\text{mm}/\Phi 6000\text{mm} \times 13500\text{mm}$ 二级洗涤器、2台 $\text{F}48\text{m}^2$ 一级电除雾器、2台 $\text{F}48\text{m}^2$ 二级电除雾器;两转两吸工段主要设置有1台 $\Phi_{\text{内}} 7600\text{mm} \times 18200\text{mm}$ SO_2 干燥塔、1台 $\Phi_{\text{内}} 4800\text{mm} \times 15600\text{mm}$ 空气干燥塔、1台 $\Phi_{\text{内}} 8000\text{mm} \times 19800\text{mm}$ 中间吸收塔、1台 $\Phi_{\text{内}} 7600\text{mm} \times 18000\text{mm}$ 最终吸收塔、1台 $\Phi 14500\text{mm} \times 22200\text{mm}$ 转化器、1台 $\Phi 12500\text{mm} \times 4800\text{mm}$ 预转化器	新建
	渣选矿车间	1座,位于项目区东侧。渣选矿设计规模为3500t/d,主要包括粗碎站、粗矿仓、皮带廊及转运站、磨浮厂房、浓缩机及泵房、过滤厂房等,主要设置有1台 $\text{PE}750 \times 1500\text{mm}$ 颚式破碎机、1台 $\Phi 6.1 \times 6.1\text{m}$ 半自磨机、1台 $\Phi 4.8 \times 7.0\text{m}$ 一段溢流型球磨机、1台 $\Phi 4.3 \times 6.1\text{m}$ 二段溢流型球磨机、1组 $6-\Phi 500\text{mm}$ 一段水力旋	新建

		流器、1 组 9-Φ350mm 二段水力旋流器、19 槽 CLF-30 浮选机、8 槽 CLF-8 浮选机、1 台 Φ38m 铜精矿中心传动浓缩机、2 台 Φ30m 铁精矿中心传动浓缩机等	
储运工程	精矿仓及配料厂	1 座，半地下式堆料，主要满足金精矿、铜精矿、渣精矿、石英石、返料的储存及熔炼炉和吹炼炉所需固体物料的上料，占地 18323m ² ，防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的要求，堆场四周设导流沟	新建
	粗矿仓	1 座，粗矿仓有效贮存矿量约 3500 吨，可贮存 24h 矿量	新建
	铁精矿仓	1 座，有效贮存矿量约 34000 吨，可贮存 10 天	新建
	热渣缓冷场	1 座，设置 12m ³ 渣包 312 个，防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的要求。堆场四周设导流沟	新建
	危废暂存间	项目部分原料为危险废物，故设置危废间作为临时贮存属危废性质的原料及项目产生的危废，防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的要求，危废间内四周设导流沟	新建
	储罐	设置 8 个 4500m ³ 硫酸储罐、4 个 4m ³ 双氧水储罐	新建
	综合仓库	存放拟建项目硫酸钡、骨胶、硫脲、30%氢氧化钠溶液等	依托现有
	成品库	用于存放部分产品及副产品等	依托现有
公辅工程	耐火材料库	用于存放耐火材料	依托现有
	给水系统	拟建项目位于烟台市牟平区，在原有恒邦公司原冶炼厂区东侧。生产、生活用水均由厂外管网直接供水，厂内不新建加压设施，水质满足生产及生活用水要求，供水压力 0.3~0.4Mpa，项目新鲜水用量为 15901.87m ³ /d(含未预见水量及漏损 1448m ³ /d)	依托现有
	排水系统	拟建项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理、优先回用”的排水原则，厂区设生产排水系统、生活污水排水系统、酸性污水排水系统和雨水排水系统；初期雨水经雨污切换装置汇至初期雨水收集池，后期雨水经雨水管网就近排入园区雨水管网	新建
	供电系统	设备安装功率为 153569kW，设备工作功率为 139207kW。其它用电负荷电压为~380/220V。根据工艺配置用电需要，新建一座 110kV 总降压变电站，在站内设置 3 台 63MVA 主变(2 台并列运行，一台备用)为本工程供电，并根据负荷分布分区建设 10kV 配电站。余热发电站内设置 2 台 15.6MW 机组，并网至“SO ₂ 风机房 10kV 站”的 10kV 母线	新建
	余热回收	拟建项目为了回收余热，在底吹熔炼炉、底吹吹炼炉、CR 炉、制酸分别设置了余热锅炉回收余热，蒸汽产量分别为：底吹熔炼炉余热锅炉 88~100t/h(5.0MPa)、底吹吹炼炉余热锅炉 9t/h(5.0MPa)、CR 炉余热锅炉 30t/h(5.0MPa)、制酸 1#余热锅炉 33t/h(5.0MPa)、制酸 2#余热锅炉 10t/h(5.0MPa)	新建
	余热发电	设置余热发电站 1 座，安装 2 台额定功率 15.6MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组	新建

	制氧站	新建氧气站氧气产量为 55000Nm ³ /h, 氧气压力为 0.9MPa。制氧装置采用分子筛净化空气、液氧内压缩、规整填料上塔的制氧工艺流程	新建
	化学水处理站	拟建项目化学水处理站产水供给余热锅炉, 锅炉的给水为一级除盐水。根据粗略原水水质资料, 设计采用适应范围较宽的自冲洗过滤器—反渗透—1 级混床除盐水处理工艺流程, 该系统简单、技术成熟、运行费用低。除盐水系统设备生产能力为: 200t/h	新建
	机修间	用于设备的维修等	依托现有
	办公楼	用于员工办公	依托现有
	化验室	用于原辅材料、产品及副产品的化验等	依托现有
环保工程	废气治理	(1)含尘废气: ①配料废气: 脉冲布袋除尘器+排气筒(P 配料); ②皮带廊及转运站废气: 脉冲布袋除尘器+排气筒(P 转运); ③熔炼系统上料废气: 脉冲布袋除尘器+排气筒(P 上料); ④返料破碎废气: 脉冲布袋除尘器+排气筒(P 返料破碎); ⑤锌烟尘打包卸料废气: 脉冲布袋除尘器+排气筒(P 锌烟尘); ⑥渣选破碎废气、筛分废气: 脉冲布袋除尘器+排气筒(P 渣选); ⑦粗矿仓废气: 脉冲布袋除尘器+排气筒(P 粗矿仓) (2)含硫酸雾废气: ①电解车间硫酸雾: 酸雾净化处理系统+排气筒(P 电解); ②净液车间硫酸雾: 酸雾净化处理系统+排气筒(P 净液); ③白烟尘车间硫酸雾: 酸雾净化处理系统+排气筒(P 白烟尘) (3)熔炼系统制酸烟气、精炼烟气、环境集烟废气 ①熔炼系统制酸烟气 熔炼系统制酸烟气包括熔炼烟气(含烟尘)、CR 炉烟气(含烟尘)、吹炼烟气(含烟尘), 各制酸烟气处理措施如下: A、熔炼烟气(含烟尘): 余热锅炉+电收尘器+送制酸系统(两转两吸制酸)+双氧水脱硫+排气筒(P 制酸); B、CR 炉烟气(含烟尘): 余热锅炉+表冷+布袋除尘器+送制酸系统(两转两吸制酸)+双氧水脱硫+排气筒(P 制酸); C、吹炼烟气(含烟尘): 余热锅炉+电收尘器+送制酸系统(两转两吸制酸)+双氧水脱硫+排气筒(P 制酸) ②精炼烟气、环境集烟废气 精炼工段烟气量较小, 含硫量较少, 不送入制酸系统。环境集烟废气包括熔炼环集烟气、CR 炉环集烟气、吹炼环集烟气、精炼环集烟气。 A、熔炼环集烟气: 脉冲布袋除尘器+离子液循环脱硫系统+排气筒(P 制酸); B、CR 炉环集烟气: 脉冲布袋除尘器+离子液循环脱硫系统+排气筒(P 制酸);	新建

		C、吹炼环集烟气：脉冲布袋除尘器+离子液循环脱硫系统+排气筒(P _{制酸})； D、精炼环集烟气：脉冲布袋除尘器+离子液循环脱硫系统+排气筒(P _{制酸})； E、精炼烟气(含烟尘)：稀释降温+板式换热器冷却+脉冲布袋除尘器+离子液循环脱硫系统+排气筒(P _{制酸})	
	废水治理	拟建项目产生的废水包括生产废水和生活污水，生产废水包括沉砷废水、脱吸废水、离子液脱硫洗涤废水、实验室废水、地面冲洗水和生活污水。 (1)生产废水：项目产生的 621.132m ³ /d 酸性废水依托现有稀废酸处理回收设施处理，回收浓缩的 50%硫酸，浓缩冷凝水去现有酸性污水处理站进一步处理达标后回用； (2)生活污水：依托现有生活污水处理站处理	依托现有
	固废治理	拟建项目产生的固体废物包括工业固体废物和生活垃圾。 (1)工业固体：主要包括三氧化二砷、铅渣、海绵铜、酸泥、废催化剂、压滤渣、废树脂，其中，三氧化二砷、铅渣、海绵铜、酸泥、压滤渣去公司现有项目综合利用，废催化剂、废树脂委托有资质单位安全处置； (2)生活垃圾：由当地环卫部门定期收集清运	新建
	噪声治理	针对主要噪声源采取相应减振、隔声、消声器消声等措施，同时厂区合理布局、加强厂区绿化	新建
	事故水池	依托厂区现有 23000m ³ 的事故水池	依托现有
	初期雨水收集池	依托企业现有 18000m ³ 初期雨水收集池	依托现有

2.3.2.2 污染物排放情况

项目污染物排放情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 项目排放情况汇总

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	废气量	645911.22 万 m ³ /a
	SO ₂	83.002
	NO _x	108.311
	颗粒物	12.37
	硫酸雾	7.626
	铅及其化合物	0.163
	砷及其化合物	0.123
	汞及其化合物	0.847×10 ⁻³
	氯化氢	0.197
无组织废气	SO ₂	1.616

	NO _x	1.359
	颗粒物	5.059
	硫酸雾	4.406
	铅及其化合物	0.049
	砷及其化合物	0.027
	汞及其化合物	1×10 ⁻⁴
	氯化氢	0.099
总排放量	SO ₂	84.618
	NO _x	109.67
	颗粒物	17.429
	硫酸雾	12.032
	铅及其化合物	0.212
	砷及其化合物	0.15
	汞及其化合物	0.947×10 ⁻³
	氯化氢	0.296
固体废物	一般工业固体废物(t/a)	0
	危险废物(t/a)	6
	生活垃圾(t/a)	133.44

2.3.3 红外光学玻璃研发及产业化项目

《红外光学玻璃研发及产业化项目》于2022年4月8日取得烟台市生态环境局牟平分局环评批复(批复文号：牟环审[2022]22号)；红外光学玻璃20t/a的生产线1条，年产高纯硒15t/a的生产线1条。

2.3.3.1 工程组成情况

项目工程组成情况见表2.3-5。

表 2.3-5 项目工程组成情况一览表

工程类别	项目	建设内容及规模
主体工程	红外光学玻璃车间	位于车间 3F，面积 702m ² ，内部分为熔炼间、挤压成型间、磨边间和镀膜间、石英清洗间等，用于红外光学玻璃生产。
	高纯硒车间	位于车间 2F，面积 702m ² ，内部分为原料间、硒精馏间和硒成品间，用于高纯硒的生产。
辅助工程	办公	不单独建设办公楼，车间内部设置。
	产品室/库	车间内部设置
公用工	用水	引自恒邦园区用水管网，年用水量为 6893.1m ³ /a

程	用电	由恒邦园区供电，增设本项目的供电线路，年用电量 804.2 万 kwh
	用热	生产用热全部为电加热
环保工程	废水处理	生产废水进入恒邦公司现有酸性污水处理站进行处理后，回用于厂区不外排
		生活污水依托恒邦公司现有生活污水处理站处理，生活废水处理回用于厂区不外排。
	废气处理	1、高纯硒车间颗粒物废气经布袋除尘器处理后与其他废气一并进入末端三级碱液喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放。
		2、酸洗废气、红外玻璃检验废气与高纯硒车间废气一并进入末端三级碱液喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放。
		红外玻璃镀膜尾气采用高效粉尘过滤器处理后经 15m 排气筒有组织排放
	噪声	低噪声设备，厂房隔声、基础减振等措施
	固废	合理妥善处置

2.3.3.2 污染物排放情况

项目污染物排放情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 项目排放情况汇总

类型	污染物	排放量(t/a)
废气	颗粒物	0.0031
	NOx	0.003
	氯化氢	0.0038
	氯气	0.0043
	VOCs	0.002
固废(外委处置量)	危险废物(t/a)	22.913

2.3.4 烟气提纯制备精制硫酸研发改造项目

《烟气提纯制备精制硫酸研发改造项目》于2022年5月11日取得烟台市生态环境局牟平分局环评批复(批复文号：烟牟环发[2022]22号)；工程分两期建设，一期工程G4及以上级别电子级硫酸1万吨/年，二期工程G4及以上级别电子级硫酸2万吨/年。一期建设一条1万吨/年电子级硫酸生产线和配套3万吨/年产能的公用设施，二期建设2万吨/年生产线。项目依托山东恒邦冶炼股份有限公司冶炼一公司火法冶炼制酸一转的转化烟气，采用最先进的气体吸收法工艺生产电子级硫酸。首先用转化烟气制取电子级硫酸专用液体三氧化硫，再将提纯后的三氧化硫用电子级超纯水吸收，最终生产电子级硫酸，吸收后的尾气再返回制酸系统。

2.3.4.1 工程组成情况

项目工程组成情况见表2.3-7。

表 2.3-7 项目工程组成情况一览表

工程类别	项目	建设内容及规模				备注
		一期		二期		
主体工程	生产装置	1 万吨/年电子级硫酸	制酸系统一转烟气 4750 万 Nm ³	2 万吨/年电子级硫酸	制酸系统一转烟气 9480 万 Nm ³	依托冶炼一公司现有制酸车间
			液体 SO ₃ 单元 1150m ² , 2F		一期现有车间新增设备	新建
			电子级硫酸单元 2800m ² , 4F		一期现有车间新增设备	新建
			灌装化验单元 750m ² , 2F		一期现有车间新增设备	新建
配套工程	超纯水站	设计处理能力 2t/h，一期工艺消耗量 0.37t/h。超纯水工艺为水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→一级反渗透系统→中间水箱→中间水泵→二级反渗透→EDI→除盐水泵→除氧器		二期生产所需超纯水 0.73t/h，依托一期剩余能力		新建
	超纯空气站	设计能力 216m ³ /h，其中一期工艺消耗量 70m ³ /h。 超纯空气来自新建超纯空气制备装置，主要设备包括无油螺杆式空压机、冷干机、除尘过滤器、除油除尘过滤器、精除油气过滤器等，空气质量达到 G5 级		二期生产所需超纯空气 140Nm ³ /h，依托一期剩余能力。		新建
	超纯氮气站	设计能力 100m ³ /h，其中一期工艺消耗量 30m ³ /h		二期生产所需超纯氮气 60Nm ³ /h，依托一期剩余能力		新建
	中央控制室	面积 105m ² (15m×7m， 2F)				新建
公用工程	消防水站	设计 54m ³ /h				新建
	配电容	设计 275kV 用电负荷				新建

	量			
	供水	依托厂区现有供水管网		依托厂区现有供水管网
	供热	一期装置所需蒸汽量 16000t/a。拟建生产装置正常操作需热负荷由低压蒸汽系统供应，蒸汽由山东恒邦冶炼股份有限公司现有蒸汽管网(0.2MPa，133℃)提供。厂区总管网 DN200，现场蒸汽管道 DN100，压力 0.2MPa，蒸汽量充足。	二期生产所需蒸汽为 24000t/a，依托一期配套蒸汽管网	依托厂区现有供气管网
储运工程	SO ₃ 储罐	SO ₃ 储槽 1 个 12.7m ³	依托一期 SO ₃ 储槽	新建
	硫酸储罐	1 个硫酸中间储槽 12m ³ ，1 个硫酸成品储槽 43m ³	1 个硫酸中间储槽 12m ³ ，2 个硫酸成品储槽 43m ³	新建
环保工程	废气	本项目利用现有制酸系统部分一转烟气进行提纯制酸，未吸收烟气及装置尾气全部返回原制酸系统继续转化吸收回用。现有制酸系统制酸尾气采用碳纤维除雾器+双氧水脱硫+70m 排气筒(制酸车间排气筒 DA042)		依托现有工程
	废水	技改项目生产废水经现有酸性废水站处理后回用于生产车间		依托现有工程
		生活污水进入现有生活污水站处理，处理达标后回用于厂区浇洒		依托现有工程
	噪声	技改工程新增设备选取低噪声设备，对机泵、压缩机等机械噪声设备采取减震降噪。		新建
	固废	危险废物暂存现有危废仓库，委托有资质的危废处置单位进行处理；委托环卫部门清运处理		依托现有工程
	初期雨水池	依托企业现有 18000m ³ 初期雨水收集池		依托现有工程
	事故水池	依托企业现有 23000m ³ 的事故水池		依托现有工程

2.3.4.2 污染物排放情况

项目污染物排放情况见表 2.3-8。

表 2.3-8 项目排放情况汇总

类型	污染物	排放量(t/a)
固体废物	生活垃圾(t/a)	8.25
	一般固废(t/a)	4.8
	危险废物(t/a)	5.93

2.3.5 料场封闭式改造及防腐防渗升级绿色化改造项目

《料场封闭式改造及防腐防渗升级绿色化改造项目》于2023年1月13日取得烟台市生态环境局牟平分局环评批复(批复文号：牟环审[2023]1号)；本项目属于规范化改造升级项目，改造分为建设封闭式料棚、升级防渗阻隔系统两个部分。

2.3.5.1 工程组成情况

项目工程组成情况见表2.3-9。

表 2.3-9 项目工程组成情况一览表

工程类别	项目	建设内容及规模
1	冶炼一公司料场料棚	(1)将原有老旧原料仓库拆除，现有装卸料场建设一座 160m×24m×13.2m 全封闭式料棚，建筑面积 3936.66m ² ，四周围堰高度为 2m，采用钢筋混凝土结构，围堰以上部分采用门式刚架结构，单跨双坡布置，柱距 10m，跨度 24m，建筑檐口高度 12m。料棚共设 9554 洞口 4 个，10.2m 标高处设置采光带窗用于采光。料棚导流沟连接至现有含铋金精矿系统洗车沉淀池(4m×3m×3m)。 (2)料棚及地沟防渗采用“a.素土夯实，夯实系数≥0.93；b.2mm 厚 HDPE 防渗土工膜；c.300mm 厚 C30 混凝土，抗渗等级 P8；d.20mm 厚 DSM20 预拌砂浆找平层。”的工程做法，使料棚地面渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》的防渗性能要求。
2	冶炼一公司生化硫酸车间原料仓装卸区料棚	(1)生化硫酸车间原有原料仓西侧装卸区，建设一座 103.3m×20m×12.2m 全封闭式料棚，建筑面积 1994.65m ² ，四周围堰高度为 2m，采用钢筋混凝土结构，围堰以上部分采用门式刚架结构，单跨双坡布置，柱距 6.0m，跨度 18m，建筑檐口高度 11m。料棚在山墙处共设 10050 洞口 2 个，9.6m 标高处设置采光带用于采光。料棚设置导流沟及收集池(5m×2m×2m)。 (2)料棚及导流沟防渗采用 “a.素土夯实，夯实系数≥0.93； b.2mm 厚 HDPE 防渗土工膜； c.300mm 厚 C30 混凝土，抗渗等级 P8； d.20mm 厚 DSM20 预拌砂浆找平层。”的工程做法，使料棚地面渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》的防渗性能要求。
3	冶炼三公司料原料仓装卸区料棚	(1)冶炼三公司原料装卸区建设一座 210m×17.2m×12.8m 全封闭式料棚，建筑面积 3579.4m ² ，四周围堰高度为 2m，采用钢筋混凝土结构，围堰以上部分采用门式刚架结构，单跨双坡布置，柱距 6.0m，跨度

		17.2m, 建筑檐口高度 12m。料棚在山墙处共设 10070 洞口 2 个, 7m 标高处设置采光带用于采光。料棚导流沟连接至现有冶三原料库收集池(4m×3m×2m)。 (2)料棚及导流沟防渗采用“a.素土夯实, 夯实系数≥ 0.93; b.2mm 厚 HDPE 防渗土工膜; c.300mm 厚 C30 混凝土, 抗渗等级 P8; d.20mm 厚 DSM20 预拌砂浆找平层”的工程做法, 使料棚地面渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$, 满足《危险废物贮存污染控制标准》的防渗性能要求。
4	冶二酸浸渣装卸区料棚	(1)冶炼二公司熔炼车间西侧装卸区建设一座 89m×33m×12.9m 全封闭式料棚, 建筑面积 2733.64m², 四周围堰高度为 2m, 采用钢筋混凝土结构, 围堰以上部分采用门式刚架结构, 单跨双坡布置, 柱距 7.5m, 跨度 32m, 建筑檐口高度 6m。料棚在山墙处共设 5050 洞口 4 个, 9m 标高处设置采光带用于采光。料棚内设置导流沟及 2 个 1m³ 的收集池。 (2)料棚及导流沟、收集池防渗采用“a.素土夯实, 夯实系数≥ 0.93; b.2mm 厚 HDPE 防渗土工膜; c.200mm 厚 C30 混凝土; d.1.5mm 厚树脂玻璃钢; e.230×65×113mm 厚耐酸瓷砖, 砌筑厚度 113mm, 5mm 环氧胶泥砌筑, 缝宽 2-3mm”的工程做法, 使料棚地面渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$, 满足《危险废物贮存污染控制标准》的防渗性能要求
5	电积锌系统装卸区料棚	(1)电积锌系统东侧装卸区建设一座 53m×6.3m×6.4m 全封闭式料棚, 建筑面积 332.8m², 四周围堰高度为 2m, 采用钢筋混凝土结构, 围堰以上部分采用门式刚架结构, 单跨单坡布置, 柱距 7.5m, 跨度 6m, 建筑檐口高度 6m。料棚在山墙处设 6545 洞口 1 个、5045 洞口 1 个, 4.7m 标高处设置采光带用于采光。料棚内设置导流沟及 1 个的收集池(1m×1m×1m)。 (2)料棚及导流沟、收集池防渗采用“a.素土夯实, 夯实系数≥ 0.93; b.2mm 厚 HDPE 防渗土工膜; c.200mm 厚 C30 混凝土; d.1.5mm 厚树脂玻璃钢; e.230×113×65mm 厚耐酸瓷砖, 砌筑厚度 65mm, 5mm 环氧胶泥砌筑, 缝宽 2-3mm”的工程做法, 使料棚地面渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$, 满足《危险废物贮存污染控制标准》的防渗性能要求。

2.4 在建项目建成后全厂主要污染物排放量汇总

根据前述分析, 在建项目建成后, 全厂主要污染物排放量汇总情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 恒邦公司污染物排放量汇总情况表

污染类型	污染物	全厂现有工程排放量	全厂在建工程排放量	以新带老削减量	全厂排放总量
废气	颗粒物	48.6478	21.4441	11.447	58.6449
	SO ₂	126.6015	87.937	1.1	213.4385
	NO _x	289.7339	130.755	4.08	416.4089
	铅及其化合物	0.5964	0.2801	0.005416	0.871084
	砷及其化合物	0.3144	0.200766	0.000069	0.515097
	汞及其化合物	0.004305	0.00947	0	0.013775
	镉及其化合物	0.000062	0	0	0.000062
	锑及其化合物	/	0.5587	0.5587	0.5587

	硫酸雾	18.115	13.422	0	31.537
	HCl	5.0454	0.4583	0	5.5037
	Cl ₂	0.1983	0.0043	0	0.2026
	氟化物	1.0059	0	0	1.0059
	NH ₃	2.764	0.1299	0	2.8939
	H ₂ S	0.0158	0.033	0	0.0488
	VOCs	0	0.002	0	0.002
固废(外委处置量)	生活垃圾(t/a)	13.2	227.19	/	240.39
	一般工业固体废物(t/a)	106607.9	6.3	/	10661.42
	危险废物(t/a)	76.7	34.843	/	111.543

2.5 小结

1、山东恒邦冶炼股份有限公司现有及在建工程均具备完备的环保手续。

2、现有项目有组织废气污染物均能够做到达标排放，厂界无组织废气满足厂界监控浓度限值要求。

3、厂区废水处理包括酸性废水处理系统、碱性废水处理系统、高盐废水处理系统、生活污水处理系统，废水经各自污水处理系统处理后满足相应标准要求后全部回用，无废水外排。

4、现有厂区各厂界昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。

5、公司现有及在建工程固体废物全部得到妥善处置，不外排。

3 技改项目工程分析

3.1 技改项目背景

山东恒邦冶炼股份有限公司始建于 1988 年，2008 年在深交所上市，2019 年成为江西铜业股份有限公司控股企业。公司是国内综合配套较为完备的专业化金铜、金铅和稀有金属、半金属混合冶炼、精炼加工企业。同时，公司还广泛从事有色金属矿业、化工、高纯金属材料研发及生产、矿产资源国际贸易等多个领域。至 2020 年已连续十年入围中国财富 500 强，连续六年获得中国黄金协会公布的中国十大冶炼厂第一名。

本次技改的《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》于 2016 年 1 月 26 日取得烟台市生态环境局(原烟台市环境保护局)环评批复(批复文号：烟环审[2016]20 号)；于 2018 年 8 月 13 日，完成自主验收。该项目“粗三氧化二砷提纯生产纯三氧化二砷生产线”、“粗三氧化二砷还原金属砷生产线”、“砷铜合金、砷铅合金生产线”3 套生产系统组成。处理原料主要为公司自产的粗三氧化二砷 16500t/a，其中粗三氧化二砷提纯工段用 12000t/a，粗三氧化二砷还原砷生产线用 4500t/a。最终外售的产品为纯三氧化二砷 11376t/a，金属砷 2784t/a(金属砷生产线产出金属砷 3000t/a，其中 216t/a 用于砷铜、砷铅合金生产线原料)，砷铜合金 1000t/a，砷铅合金 1000t/a。

随着公司“焙烧-氰化湿法提金工艺”逐渐被“造钼捕金+骤冷收砷工艺”取代，及其它在建项目的陆续建成投产，粗三氧化二砷量不断增加，产量将达 33846t/a，而公司现有粗三氧化二砷的处理能力为 16500t/a，已无法满足后期处理需求，规模须扩大；另外，对现有废气处理设施升级改造，碱喷淋后加装高效除雾器。故本次拟对现有冶炼烟气收砷灰综合利用项目进行技术改造。

技改后粗三氧化二砷来源于：冶炼二公司多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目、冶炼一公司复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目及生化分公司六万吨硫酸系统技术改造项目、冶炼三公司双底吹火法提金技术改造项目、在建的复杂金精矿多元素综合回收项目及海恒邦在建的含金多金属矿有价元素综合回收技术改造项目等项目，合计产量为 33846 吨/年。

本次技改项目总投资 21818 万元，拟分两期进行建设，一期工程投资 12706 万元，拟保留现有 12000t/a 粗三氧化二砷提纯生产线及 4500t/a 粗三氧化二砷还原砷生产线；新建粗三氧化二砷提纯生产线并拆除现有砷铜、砷铅合金生产线，一期工程外售产品为纯三氧化二砷 24724t/a(提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a，其中 4169t/a 用于砷生

产线原料), 3000 吨砷; 二期工程投资 9112 万元, 新建还原砷生产线, 还原砷生产线建成投产后拆除 3000t/a 还原砷生产线, 二期工程外售产品为砷 11000t/a(原料为提纯生产线产出的纯三氧化二砷 15827t/a)。

技改项目完成后, 最终外售的产品为纯三氧化二砷 13606t/a(提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a, 其中 15287t/a 用于砷生产线原料), 金属砷 11000t/a。

技改项目建成后, 将获得良好经济效益, 进而增强公司在市场的竞争力, 并对推动我国资源综合利用有着十分重要的意义。

技改后主要原料来源见图 3.1-1、表 3.1-1。

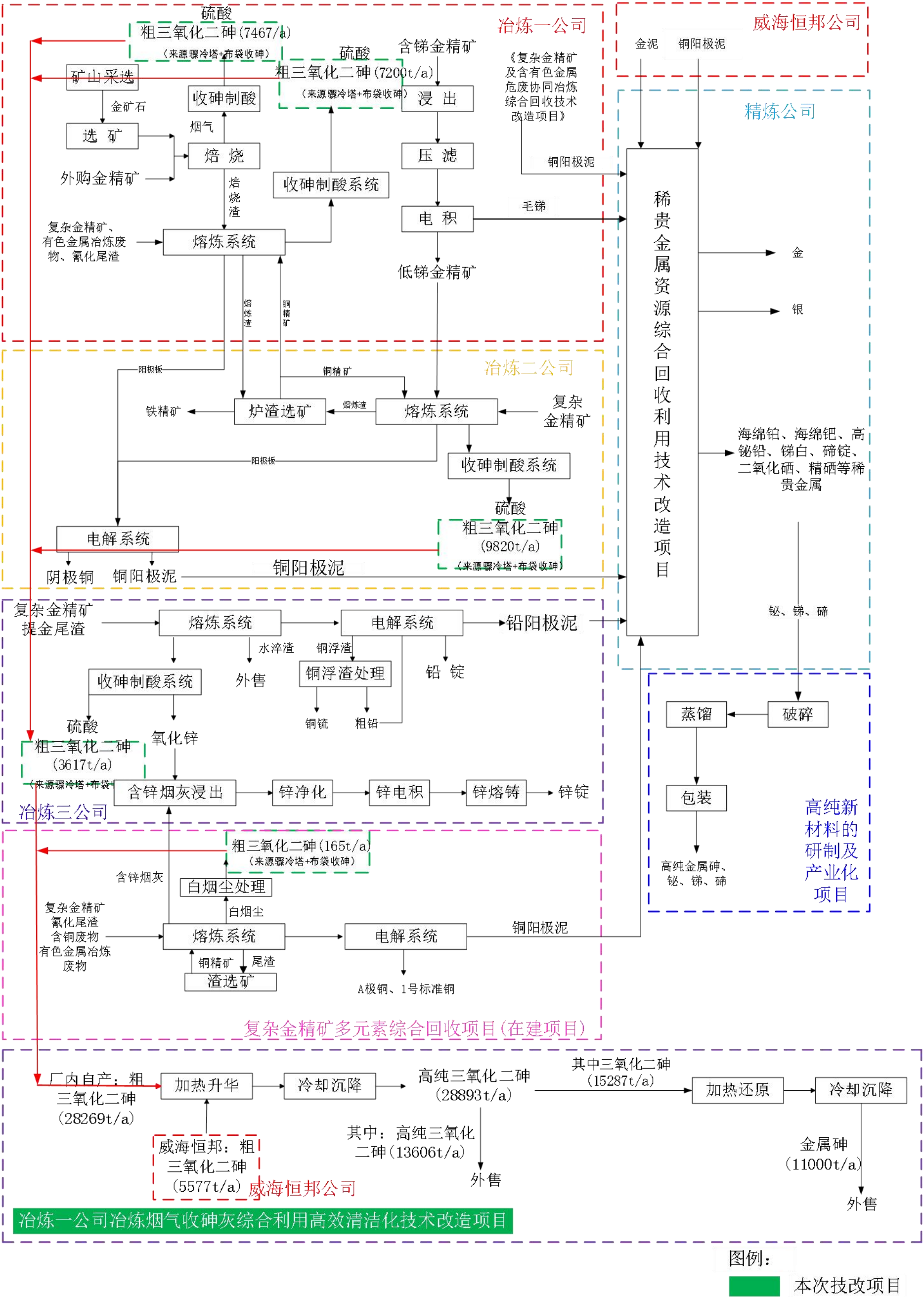


图 3.1-1 技改后项目生产关系图

表 3.1-1 技改前后主要原料来源及用量一览表

序号	原料名称	技改前来源	数量(t/a)	技改后来源	数量(t/a)
1	粗三氧化二砷	生化分公司六万吨硫酸系统技术改造项目	5100	生化分公司六万吨硫酸系统技术改造项目(冶炼一公司生化硫酸车间)	7467
		复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目	3700	复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目(冶炼一公司侧吹系统)	7200
		多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目	7700	多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目(冶炼二公司)	9820
		/	/	双底吹火法提金技术改造项目(冶炼三公司)	3617
		/	/	复杂金精矿多元素综合回收项目(在建项目)	165
		/	/	含金多金属矿有价元素综合回收技术改造项目(威海恒邦化工有限公司在建项目)	5577
合计		/	16500	/	33846

备注：威海恒邦化工有限公司成立于 2005 年 1 月 31 日，注册资金 9000 万元，法定代表人李天刚，位于威海市乳山市下初镇，属于山东恒邦冶炼股份有限公司全资子公司，由其 100%控股，距离山东恒邦约 15km。

3.2 技改项目基本情况

3.2.1 技改项目概况

项目名称：冶炼烟气收砷灰综合利用高效清洁化技术改造项目；

建设单位：山东恒邦冶炼股份有限公司；

建设地点：技改项目位于烟台市牟平区水道镇，山东恒邦冶炼股份有限公司冶炼一公司及冶炼一公司生化分公司现有厂区内，技改项目地理位置见图 2.1-1；

建设性质：技改；

建设内容：项目分两期进行建设，一期主要建设内容包括新建 1 座粗三氧化二砷生产车间、1 座渣库及产品中转库房及其它配套设施，依托现有 1 座生产车间及 1 座产品库等设施；二期主要建设内容包括新建 1 座金属砷还原车间及其它配套设施等

生产规模：一期工程外售产品为纯三氧化二砷 24724t/a(提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a，其中 4169t/a 用于砷生产线原料)，3000 吨砷；二期工程外售产品为砷 11000t/a(原料为提纯生产线产出的纯三氧化二砷 15827t/a)。

技改完成后最终外售的产品为纯三氧化二砷 13606t/a(提纯生产线产出纯三氧化二

砷 28893t/a，其中 15287t/a 用于砷生产线原料)，金属砷 11000t/a

技改前、后项目主要原料及产能变化情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目技改前后设计原辅材料处理量及产能变化情况一览表

项目		技改前(t/a)	技改后(t/a)	变化量(t/a)	备注
处理物料	粗三氧化二砷	16500	33846	+17346	自产(山东恒邦+威海恒邦)
产品(最终外售)	纯三氧化二砷	11376	13606	+2230	技改后提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a，其中 15287t/a 用于砷生产线原料
	砷	2784	11000	+8216	二期建成投产前拆除现有还原砷生产线
	砷铜合金	1000	0	-1000	本次技改将拆除合金生产线
	砷铅合金	1000	0	-1000	

技改前、后项目主要原料性质及来源变化情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目技改前后设计处理主要原料性质及来源变化情况一览表

项目		技改前(t/a)	技改后(t/a)
处理物料	粗三氧化二砷	来料均为厂内自产，且品位均至少满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中 3 级品要求	①来料为厂内自产及全资子公司威海恒邦生产；②厂内自产的品位均至少满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中 3 级品要求；威海恒邦来料品位为 55.69%，不满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)标准要求，来料性质为危废

项目投资：项目总投资 21818 万元，其中一期投资 12706 万元，环保投资 2000 万元，占总投资的 15.74%；二期投资 9112 万元，环保投资 1361 万元，占总投资的 14.94%；

建设投产时间：一期预计 2024 年 6 月建成投产、二期预计 2025 年 6 月建成投产；

总占地面积：项目区总占地面积 36240m²(合 54.36 亩)；其中一期占地面积 23226m²(合 34.839 亩)，新增面积为 13226m²(合 19.839 亩)；二期占地面积 13014m²(合 19.521 亩)，均为新增，项目区分为两处地块建设，其中一期在冶炼一公司及冶炼一公司生化分公司内建设；二期在冶炼一公司生化分公司内建设；

行业类别：N7742 危险废物治理、C3229 其他贵金属冶炼。

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)(2019 版，根据 1 号单修改)：3.3 确定单位行业归属的原则“单位从事两种以上的经济活动时，则按照主要活动确定单位行业”、2.2 主要活动“当一个单位对外从事两种以上的经济活动时，占其单位增加值份额最大的一种活动称为主要活动”。本项目利用粗三氧化二砷(危废)提纯后得到产品高纯三氧化二砷，且部分高纯三氧化二砷经还原工艺生产得到单质砷产品。根据产品工业

产值占比，单质砷份额占比较高，因此本项目行业类别定位为 C3229 其他贵金属冶炼。

劳动定员及工作制度：项目总定员 159 人，其中新增 86 人；一期装置定员 85 人，其中新增 12 人；二期装置定员 74 人，其中新增 74 人。生产工作人员采用四班三运转工作制，每班工作 8 小时，全年工作天数为 300 天，7200 小时/年。主要生产车间工作制度见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要生产区工作制度表

序号	项目	年生产天数(天)	每天班数(班)	班工作时数(小时)
1	提纯及还原生产车间	300	3	8
2	提纯生产车间	300	3	8
3	还原生产车间	300	3	8

3.2.2 技改项目主要建设组成

技改项目主要建设组成情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 技改项目主要建设组成情况

工程类别	工程名称	一期建设内容	二期建设内容	备注
主体工程	提纯及还原生产车间	2 座，位于冶炼一公司厂区内，占地面积 2560m ² ， 提纯生产线(依托现有) ：主要布设 4 台全自动带式蒸馏炉，年产 11376t/a 纯三氧化二砷； 还原生产线(依托现有) ：主要布设 40 台立式电阻炉、40 台结晶罐等设备，可实现年产 3000t/a 砷。	/	依托现有
	粗三氧化二砷提纯车间	1 座，位于冶炼一公司生化分公司厂区，占地面积 6021m ² ，主要布设 6 台全自动带式蒸馏炉，年产 17517t/a 纯三氧化二砷	/	一期建设
	还原车间	/	1 座，位于冶炼一公司生化分公司厂区，占地面积 5481m ² ，主要布设 120 台立式电阻炉、120 台结晶罐，可实现年产 11000t/a 砷	二期建设；建成后拆除现有还原线
辅助工程	办公楼	依托现有	依托现有	依托现有
	变配电站	拟新建一座 10kV 配电站，采用两路进线，电源引自厂区内现有的 110/10kV 总降压变电站	依托一期	一期建设
	机修车间	依托现有	依托现有	依托现有
	质检中心	依托现有	依托现有	依托现有

公用工程	给水系统	依托现有；生产、生活用水均由厂内现有管网直接供水，厂内不新建加压设施，水质满足生产及生活用水要求，供水压力 0.3Mpa	依托现有	依托现有
	排水系统	依托现有；排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理、优先回用”的排水原则，厂区设生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统；初期雨水经雨污切换装置汇至初期雨水收集池，后期雨水经雨水管网就近排入园区雨水管网。	依托现有	依托现有
	循环水系统	依托现有；依托公司现有的 19 座循环水塔，总循环水能力 43690m ³ /h，现有及在建项目循环水使用量为 28000m ³ /h，剩余 15690m ³ /h，可满足拟建项目一期循环水需求	依托现有	依托现有
	消防系统	厂区设置独立的消防给水系统，消防水源为厂区现有管网供水，消防采用高压制。配套设置消防水泵以及室外消防管道、消火栓等设施	依托一期	一期建设
	供电系统	拟新建 1 座 10kV 配电站，采用两路进线，电源引自厂区内现有的 110/10kV 总降压变电站，可满足用电要求	依托一期	一期建设
储运工程	产品库	2 座，1 座依托冶炼一公司老厂区内现有产品库，占地面积 882m ² ，分区暂存现有生产线产品及废渣等；生化分公司厂区新建 1 座渣库及产品中转库房，占地面积 3960m ² ，分区暂存新建生产线产品及废渣等	依托一期	一期建设
环保工程	废气	(1)冶一老厂区： ①提纯生产线废气经“布袋除尘器”处理，还原线废气经“重力沉降+布袋除尘器”处理，合并至“碱喷淋+除雾”处理后，由 1 根 35m 高、内径 0.8m 排气筒(DA053)排放。 (2)冶一生化分公司： 提纯生产线废气经“布袋除尘器处理+碱喷淋+除雾”处理后，由 1 根 30m 高、内径 1.2m 排气筒(P1)	(1)冶一生化分公司： 还原生产线废气经“重力沉降+布袋除尘器+碱喷淋+除雾”处理后，由 1 根 30m 高、内径 0.8m 排气筒(P2)排放。	二期建成后，现有还原线拆除

		排放。		
	废水	(1)生活污水经厂内现有生活污水处理站处理后，回用于厂区绿化等，不外排； (2)地面冲洗水、循环水系统排污水、废气处理系统排水等排入厂区现有酸性污水处理站处理后，回用于循环水系统补水，不外排。	(1)生活污水经厂内现有生活污水处理站处理后，回用于厂区绿化等，不外排； (2)地面冲洗水、循环水系统排污水、废气处理系统排水等排入厂区现有酸性污水处理站处理后，回用于循环水系统补水，不外排。	依托现有
	噪声	基底减振、隔声、消音等	基底减振、隔声、消音等	/
	固废	项目产生的生活垃圾暂存于生活垃圾桶，由环卫部门定期清运；原料罐顶布袋除尘器收尘收集后返回原料罐内；提纯生产线收尘及还原线收尘收集后返回蒸馏炉处理；蒸馏炉渣、还原炉渣收集后送至冶炼一公司熔炼系统处置；废布袋、废木炭等收集后送至冶炼二公司底吹炉熔炼系统处置，废石棉暂存于危废间，委托有资质单位处置。	项目产生的生活垃圾暂存于生活垃圾桶，由环卫部门定期清运；提纯生产线收尘及还原线收尘收集后返回蒸馏炉处理；蒸馏炉渣、还原炉渣收集后送至冶炼一公司熔炼系统处置；废布袋、废木炭等收集后送至冶炼二公司底吹炉熔炼系统处置，废石棉暂存于危废间，委托有资质单位处置。	/
	事故水池	依托公司现有 23000m ³ 的事故水池	依托公司现有 23000m ³ 的事故水池	依托现有
	初期雨水池	依托公司现有 18000m ³ 初期雨水收集池	依托公司现有 18000m ³ 初期雨水收集池	依托现有

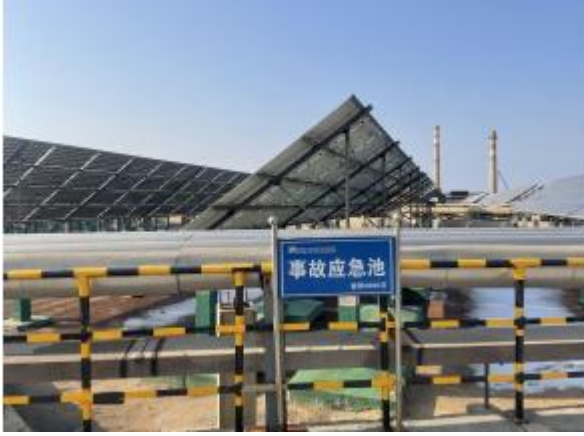
3.2.3 技改项目依托现有可行性分析

3.2.3.1 主要设备选型(依托)

1、现有生产系统(依托)

本项目一期工程依托现有提纯生产线，主要包括 4 台全自动带式蒸馏炉；还原线主要包括 40 台还原炉、40 台结晶罐。

技改项目主要依托工程现状见图 3.2-1。

	
提纯生产线(现有)	还原生产线(现有)
	
粗三氧化二砷储罐(现有)	产品库(现有)
	
液碱喷淋装置(现有)	依托的事故水池(总容积 23000m³)

	
依托的初期雨水池(总容积 18000m³)	依托的酸性废水处理站(1 用 2 备、总处理能力 8000m³/d)
	
依托的生活污水处理站(总处理能力 200m³/d)	危废暂存间

图 3.2-1 技改项目主要依托工程现场照片

3.2.3.2 《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统

本次技改项目提纯生产线的蒸馏炉渣、还原生产线的还原炉渣等送至冶炼一公司《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统处置。

该项目熔炼系统原设计处理能力及可行性分析见表 3.2-5。

表 3.2-5 原设计处理能力及可行性分析

项目	设计处理能力 (t/a)	处理现状	余量(t/a)	技改后项目产生该类固废量(t/a)	依托可行性
熔炼系统	该项目年处理 HW48 22400	在满足公司内部自产危废处置能力的前提下开展对外经营活动	22400	5856.28	可行
			该项目原设计收集处理的该类危废本身即含有较高的砷、铅、铜等重金属	根据冶金计算结果可知，蒸馏炉渣、还原炉渣主要成分为砷、铅，进入熔炼配料系统，通过配料进入熔炼炉各物料组分不会使原系统发生重大变化	

3.2.3.3 《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》

本次技改项目产生的废木炭、收尘系统更换的废布袋等送至冶炼二公司《多元素复

杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统。

该项目底吹炉熔炼系统原设计处理能力及可行性分析见表 3.2-6。

表 3.2-6 原设计处理能力及可行性分析

项目	设计处理能力(t/a)	处理现状(t/a)	余量(t/a)	技改后项目产生量(t/a)	依托可行性
底吹熔炼系统	厂内其它系统产生的废物 2308	895	1413	190.2	可行
		该项目原设计计包含厂内其它系产生的该类危废		废木炭、废布袋等会沾染少量砷、铅等重金属，进入熔炼配料系统，通过配料进入熔炼炉各物料组分不会使原系统发生重大变化	

3.2.3.4 环保工程

1、废水处理设施依托可行性

表3.2-7 改扩建项目废水处理设施依托关系及可行性情况表

项目		依托关系	设计规模	现有工程处理量	在建工程处理量	剩余处理能力	技改项目一期新增量	技改项目二期建成后新增量	依托可行性
污水处理设施	生活污水处理站(m³/d)	厂区现有	200	152.64	0	47.36	0.48	3.44	依托可行
	酸性废水处理站(m³/d)	厂区现有	2500(总规模8000)	1436.69	209.175	854.135	32.25	48.199	依托可行

综上所述，改扩建项目完成后，所依托的环保工程剩余处理能力可满足项目需求，依托可行。

3.2.4 综合技术经济指标

技改项目综合技术经济指标见表 3.2-9。

表 3.2-9 技改项目综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	原料需要量			
	砷烟尘处理量	t/a	33846	
2	主要产品产量			
	金属砷	t/a	11000	As 99.5%
	三氧化二砷	t/a	13606	含 As ₂ O ₃ 99.5%，外售量
3	金属回收率			
	As	%	96.63	不含返料
4	主要辅材、燃料需要量			
	石棉	t/a	500	
	氢氧化钠(100%)	t/a	250	

	玻璃水	t/a	500	
	木炭	t/a	1987	
5	主要生产工艺指标			
5.1	三氧化二砷提纯			
	钢带炉数量	台	6	
	砷烟尘处理量	t/a	33846	
	含砷	%	64.83	
	回收率	%	98.87	
	纯白砷产量	t/a	18579	
	含三氧化二砷	%	99.5	
5.2	砷还原			
	还原竖罐	台	120	
	纯白砷处理量	t/a	15287	
	金属砷产量	t/a	11000	
	含砷	%	99.5	
6	供电指标			
	安装容量	kW	6017	新增
	计算负荷	kW	3833	新增
	新增年耗电量	k · kWh	43619	新增
	现有系统年耗电量	k · kWh	5345	
8	总图			
8.1	项目总占地面积	亩	54.36	含现有
8.2	新增用地面积	亩	39.36	
8.3	新增构筑物占地面积	m ²	14970	
8.4	建筑系数	%	57	
8.5	绿化面积	m ²	2100	
8.6	绿化率	%	8	
8.7	土石方工程量	万 m ³	54746	
	其中：挖方	万 m ³	54515	
	填方	万 m ³	231	
9	劳动指标			
9.1	年工作天数	d	300	
9.2	在册职工人数	人	159	
	其中：现有定员人数	人	73	

	新增定员人数	人	86	
9.3	薪酬总额	万元/a	1622	
10	投资指标			
10.1	项目评价总投资	万元	26350	
	其中：建设投资	万元	21372	
	流动资金	万元	1490	
	利旧资产净值	万元	3488	
10.2	资金来源	万元	26350	
	其中：自有资金	万元	26350	
11	成本及费用指标			
11.1	总成本费用	万元/a	9607	达产年平均
	其中：经营成本	万元/a	8245	达产年平均
11.2	加工成本	元/t 砷	8337.18	不含管理费用和营业费用
12	营业收入、利润、税金			
12.1	营业收入	万元/a	10337	达产年平均
12.2	税金及附加	万元/a	124	达产年平均
12.3	利润总额	万元/a	605	达产年平均
12.4	所得税	万元/a	88	达产年平均
12.5	净利润	万元/a	518	达产年平均
13	经济效益指标			
13.1	项目投资(融资前)			
	财务内部收益率	%	2.98	
	净现值(i=8%)	万元	-7860	
	投资回收期	a	16.73	
16.3	投资利润率	%	2.30	达产年平均
16.4	投资利税率	%	4.51	达产年平均
16.5	资本金净利润	%	1.96	达产年平均
17	盈亏平衡点	%	87.30	达产年平均
18	工业增加值	万元/a	4173	达产年平均

3.3 项目建设可行性简析

3.3.1 产业政策符合性分析

(1)N7742 危险废物治理、C3229 其他贵金属冶炼，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及 2021 年修改单，N7742 危险废物治理属于“第一类 鼓励类 四十三、

环境保护与资源节约综合利用---15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”；C3229 其他贵金属冶炼属于允许类项目；综上，本项目属于允许类项目。

注：因本项目处置的威海恒邦所产的含砷烟灰属于危险废物，且跨区域运输，因此本项目投运前需取得危废经营许可证。

(2)技改项目已于 2023 年 6 月 12 日取得山东省建设项目备案证明(项目代码 2306-370600-07-02-565826)。

综上所述，技改项目属于允许类项目，符合国家的产业政策。

3.3.2 项目选址及规划符合性分析

技改项目位于牟平恒邦化工产业园，山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内，园区功能定位为以发展冶金工业、化工工业、新兴产业为主导的综合循环产业园区。园区产业发展目标是立足产业基础，以突出产业链条延伸、发展循环经济、新技术新产品研发为重点，建设烟台市集有色金属冶炼及深加工、资源再生利用、化工等产业为一体的冶金化工循环经济示范产业园(省政府认定名称：牟平恒邦化工产业园)。技改项目原料为恒邦冶炼系统收集的含砷烟尘，经提纯/还原后得到产品纯三氧化二砷及单质砷；本项目建设以项目区内恒邦冶炼现有物料为主要原料的项目符合“循环经济”理念，有助于形成园区内部循环经济产业链，有助于各类废物资源化。因此，本项目建设符合园区产业发展定位；项目用地性质为工业用地，符合园区土地利用规划。

3.4 平面布置及合理性分析

3.4.1 厂区平面布置情况

1、总平面布置原则

(1)满足生产工艺流程的要求，功能分区合理，物料输送顺畅，管线敷设短捷，人、货合理分流；

(2)充分结合现有厂区的建设用地布局，总平面布置应为充分利用现有的公共辅助设施创造条件；

(3)满足建筑设计防火规范及国家现行有关规程、规范的要求。

(4)建构筑物布置力求紧凑合理，节约用地。

(5)满足厂区排水要求，合理确定场地标高。

2、总平面布置

项目位于牟平恒邦化工产业园，山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内，项目区总

占地面积 36240m²(合 54.36 亩); 其中一期占地面积 23226m²(合 34.839 亩), 新增面积为 13226m²(合 19.839 亩); 二期占地面积 13014m²(合 19.521 亩), 均为新增; 项目区分为两处地块建设, 其中一期工程在冶炼一公司及冶炼一公司生化分公司内建设; 二期工程在冶炼一公司生化分公司内建设。

项目主要建(构)筑物见表 3.4-1, 项目区总平面布置情况见图 3.4-1。

表 3.4-1 主要建(构)筑物一览表

序号	建(构)筑物名称	结构形式	耐火等级	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	建筑物高度(m)	火灾危险类别	备注
1	提纯及还原生产车间	钢排架结构	混凝土结构	2560	2560	1	15	丁	一期依托现有
2	产品库	钢排架结构	混凝土结构	882	882	1	13	丁	一期依托现有
3	三氧化二砷提纯车间	钢排架结构	混凝土结构	6021	7506	2	15.8	丁	一期新建
5	还原车间	钢排架结构	混凝土结构	5481	5481	1	13	丁	二期新建
6	渣库及产品中转库房	钢排架结构	混凝土结构	3960	3960	1	14	丁	一期新建

3.4.2 平面布置合理性分析

(1)项目区各生产工序分区明确, 各生产工序之间不会产生干扰, 原料及产品管线紧凑, 保证了工艺顺畅、物料输送便捷;

(2)项目生产区与厂区办公室进行分离, 办公区不位于主要污染源下风向, 生产活动对办公区影响较小;

(3)事故水池位于厂区地势最低处, 事故废水可自流入事故水池。

综上, 从环保角度分析, 项目平面布置较为合理。

3.5 产品方案、主要技术质量指标

3.5.1 产品方案

项目产品方案见表 3.5-1, 项目建成后各产品上下游关系见图 3.5-1。

表 3.5-1 技改项目产品方案

序号	产品名称	一期产量(t/a)			二期建成后本项目产量(t/a)			形态	包装形式	存放位置或去向
		产量	自用	外售	产量	自用	外售			
1	三氧化二砷	28893	4169	24724	28893	15287	13606	固态	储罐	产品库
2	砷	3000	0	3000	11000	0	11000	固态	吨袋	产品库

注：①二期建成后，现有的 3000 吨/年砷还原生产线拆除。②根据项目物料表可知，提纯后三氧化二砷满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中 As₂O₃-1 规定的各物质标准要求，未注明物质占比与下游厂家协商后，可作为产品外售。

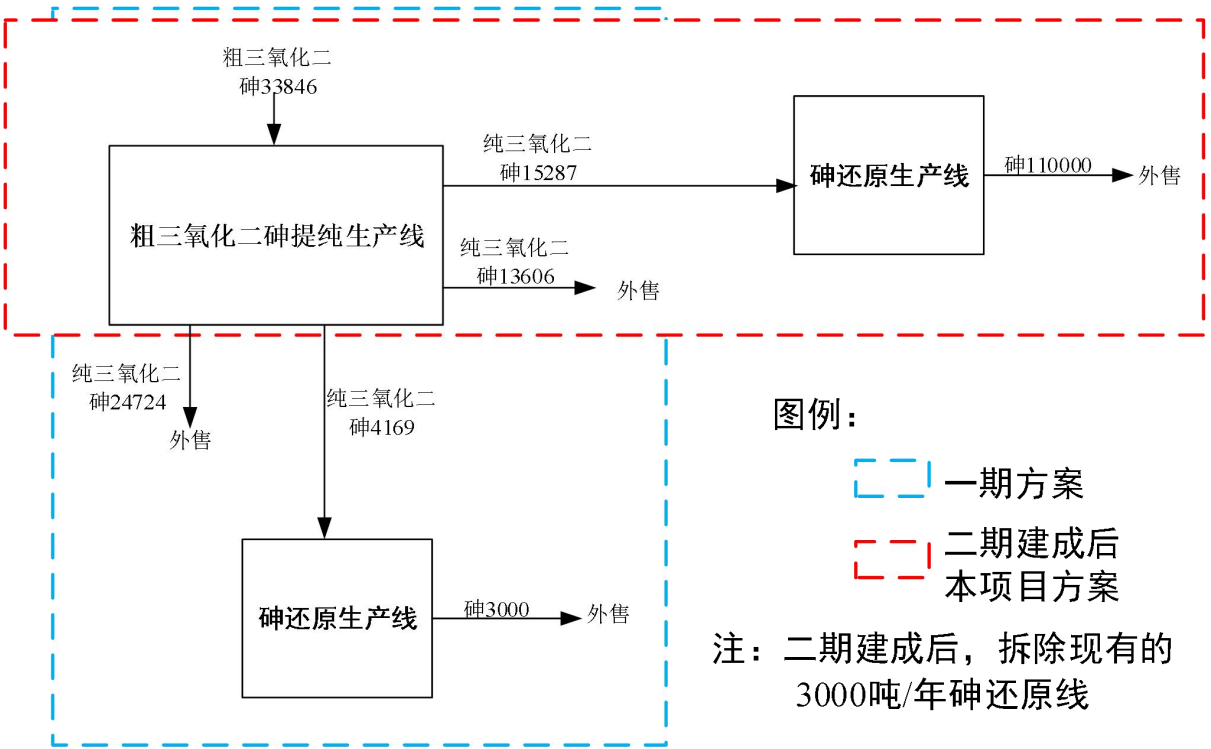


图 3.5-1 本项目项目各产品上下游关系示意图（单位：t/a）

3.5.2 产品主要技术质量指标

三氧化二砷满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中 As₂O₃-1(牌号)化学成分要求；砷满足《砷》(YS/T68-2014)表 1 中 As99.5%(牌号)化学成分要求；各产品标准具体见表 3.5-2。

表 3.5-2(1) 《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中化学成分

牌号			As ₂ O ₃ -1	As ₂ O ₃ -2	As ₂ O ₃ -3
化学成分%	As ₂ O ₃ 不小于		99.5	98.0	95.0
	杂质不大于	Cu	0.005	—	—
		Zn	0.001	—	—
		Fe	0.002	—	—
		Pb	0.001	—	—
		Bi	0.001	—	—

表 3.5-2(2) 《砷》(YS/T68-2014)表 1 中砷的化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%			
	As 不小于	杂质含量,不大于		
		Sb	Bi	S
As99.5	99.5	0.2	0.08	0.1
As99.0	99.0	0.4	0.1	0.2

As98.5	98.5	0.6	0.2	0.3
As98.0	98.0	0.8	0.3	0.4

3.6 主要原辅材料

3.6.1 主要原辅材料消耗

项目主要原辅材料及能源消耗见表 3.6-1。

表 3.6-1 技改项目主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	产品名称	原辅料名称	形态	纯度规格	年用量(t)	最大储存量(t)	包装形式	储存位置	来源
一期工程									
1								原料库	厂内其它系统+威海恒邦
2								原料库	本项目自产
3								车间辅料区	外购
4								车间辅料区	外购
5								车间辅料区	外购
二期建成后项目									
1								原料库	厂内其它系统+威海恒邦
2								原料库	本项目自产
3								车间辅料区	外购
4								车间辅料区	外购
5								车间辅料区	外购

3.6.2 主要原辅材料成分组成

技改项目主要原辅材料成分组成见表 3.6-2，技改前后主要原料百分比及含量见表 3.6-3。成分检测报告见附件 12。

表 3.6-2(1) 混合原材料成分组成表

序号	名称	年用量(t/a)	成分组成			
1			粗三氧化二砷成分组成见下表：			
			元素	As ₂ O ₃	Pb	Sb
			%			S
			元素	Bi	Hg	Cr
			%			Cd
			元素	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO
			%			MgO
			元素	其他(C、H、O)	/	/

表 3.6-2(2) 单类原材料成分组成表

序号	物料来源	年用量(t/a)	成分组成			
1			粗三氧化二砷成分组成见下表：			
			元素	As ₂ O ₃	Pb	Sb
			%			S
			元素	Bi	Hg	Cr
			%			Cd
			元素	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO
			%			MgO
			元素	其他(C、H、O)	/	/

注：根据成分检测报告可知，该系统来料满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中牌号 As₂O₃-3 标准要求，作为系统副产品进入本次技改项目进一步提纯处理。

表 3.6-2(3) 单类原材料成分组成表

序号	物料来源	年用量(t/a)	成分组成			
1						

注：根据成分检测报告可知，该系统来料满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中牌号 As₂O₃-3 标准要求，作为系统副产品进入本次技改项目进一步提纯处理。

表 3.6-2(4) 单类原材料成分组成表

序号	物料来源	年用量(t/a)	成分组成			
1						

注：根据成分检测报告可知，该系统来料满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中牌号 As₂O₃-3 标准要求，作为系统副产品进入本次技改项目进一步提纯处理。

表 3.6-2(5) 单类原材料成分组成表

序号	物料来源	年用量(t/a)	成分组成			

1			
注：根据成分检测报告可知，该系统来料满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中牌号 As ₂ O ₃ -3 标准要求，作为系统副产品进入本次技改项目进一步提纯处理。			

表 3.6-2(6) 单类原材料成分组成表

序号	物料来源	年用量(t/a)	成分组成
1			
注：该项目目前处于建设阶段，尚未投产，根据项目环评报告中物料成分可知，该系统来料满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中牌号 As ₂ O ₃ -3 标准要求，作为系统副产品进入本次技改项目进一步提纯处理。			

表 3.6-2(7) 单类原材料成分组成表

序号	物料来源	年用量(t/a)	成分组成
1			
注：该物料来自威海恒邦冶炼系统，目前处于建设阶段，尚未投产，根据项目环评报告中物料成分可知，该系统来料不满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)表 1 中任一标准要求，因此作为危废进入本次技改项目进一步提纯处理。			

表 3.6-2(8) 主要原材料成分组成表

序号	名称	年用量(t/a)	成分组成				
1	木炭	1987	木炭成分组成见下表：				
			元素	Vad/%	Aad/%	Mad/%	Fcad/%
			%	23	6	6	70
			元素	Qnet.ar/kJ	S/%	/	/
			%	28550	1.06	/	/

表 3.6-4(1) 技改前后粗三氧化二砷百分比及含量

序号	元素	技改前粗三氧化二砷(16500t/a)		技改后粗三氧化二砷(33846t/a)	
		元素百分比	最大含量(t/a)	元素百分比	最大含量(t/a)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
12					
13					

3.6.3 技改完成后山东恒邦冶炼股份有限公司重点物料走向示意图

技改项目建成后，恒邦公司重点物料走向不变，技改完成后山东恒邦冶炼股份有限公司重点物料走向示意图图 3.6-1。

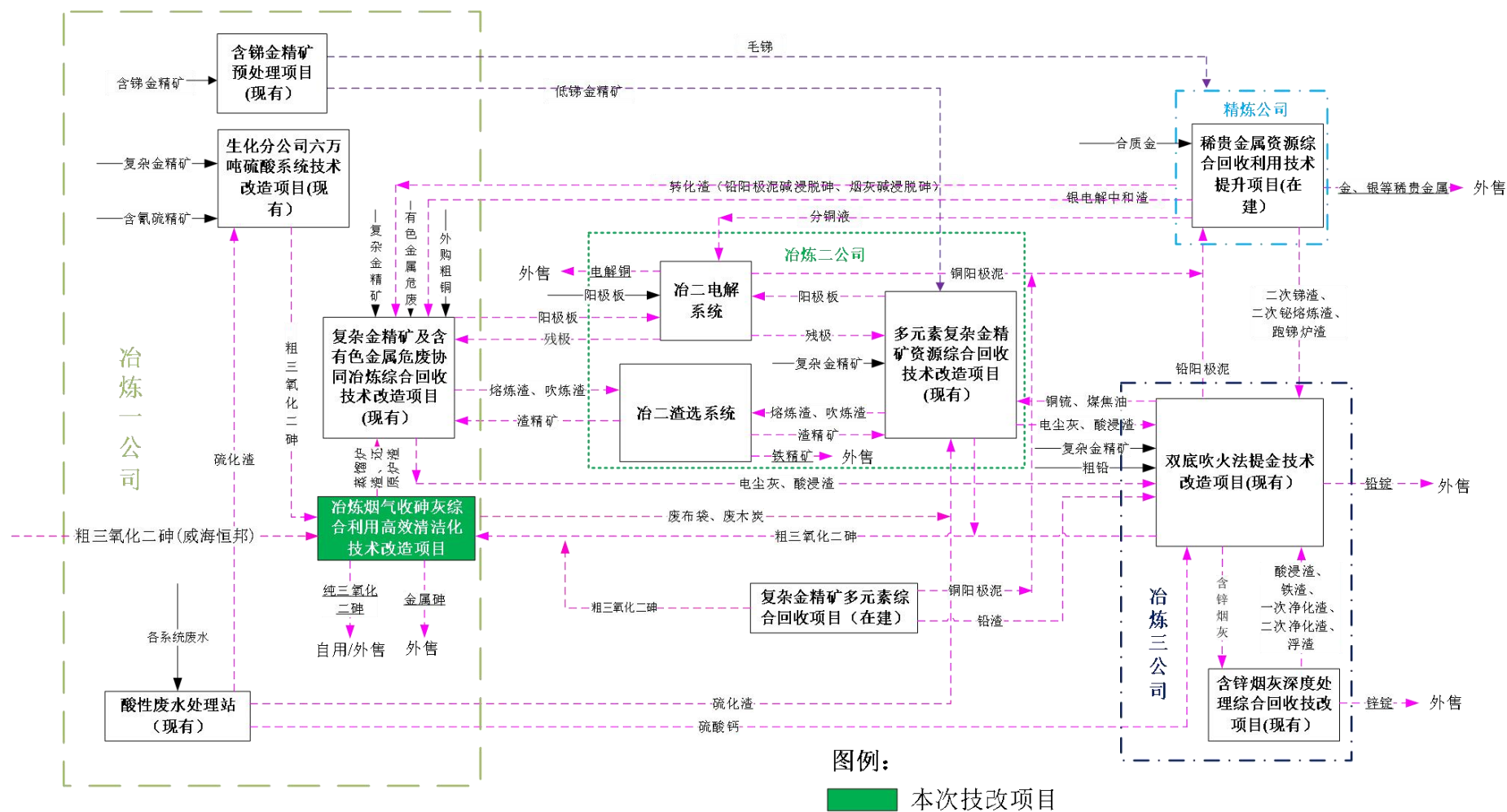


图 3.6-1 技改后山东恒邦冶炼股份有限公司重点物料走示意图

3.7 主要设备

技改项目一期主要设备见表 3.7-1、二期主要设备见表 3.7-2；技改项目设备配置图见图 3.7-1。

表 3.7-1 一期主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
现有三氧化二砷提纯生产线冶炼一公司)					
1				2	利旧
2				2	利旧
3				6	利旧
4				4	利旧
5				4	利旧
6				2	利旧
7				4	利旧
8				3	利旧
9				1	利旧
现有砷还原生产线(冶炼一公司)					
1				1	利旧
2				2	利旧
3				2	利旧
4				2	利旧
5				40	利旧
6				40	利旧
7				1	利旧
8				1	利旧
新建三氧化二砷提纯车间(冶炼一公司生化分公司)					
1					新增
2					新增，原料储罐顶部
3					新增
4					新增
5					新增
6					新增
7					新增

8					新增
新建渣库及产品中转库(冶炼一公司生化分公司)					
1					新增
2					新增
3					新增

表 3.7-2 二期主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
还原车间(冶炼一公司生化分公司)					
1					新增
2					新增
3					新增, 中间料仓顶部
4					新增
5					新增
6					新增
7					新增
8					新增
9					新增
10					新增
11					新增
12					新增
13					新增

注：二期建成后，一期还原线拆除。

3.8 公用工程

3.8.1 给水系统

(1) 给水水源

本项目在原有厂区内建设，项目所需生产用水、生活用水、循环用水、消防用水均接自厂区原有给水管网，其水质、水量、水压均满足本项目用水需求。

(2) 给水系统

本项目设生产给水系统、生活给水系统、循环水系统及消防给水系统。

(1) 生产装置用水(循环冷却水系统用水)

① 一期工程

一期工程冶炼一公司现有系统用水量不变，即循环水需求量为 $40.6\text{m}^3/\text{h}$ ；项目循环水系统补水量为 $6000\text{m}^3/\text{a}(20\text{m}^3/\text{d})$ ，其中回用水 $15.351\text{m}^3/\text{d}$ 、新鲜水 $4.649\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据项目设计资料，一期工程冶炼一公司生化分公司新建工程新增循环水需求量为 $66\text{m}^3/\text{h}$ ；循环水系统补水量为 $8400\text{m}^3/\text{a}(28\text{m}^3/\text{d})$ ，其中回用水 $47.58\text{m}^3/\text{d}$ 、新鲜水 $0.420\text{m}^3/\text{d}$ 。

②二期工程

根据项目设计资料，二期工程冶炼一公司生化分公司新建工程新增循环水需求量为 $58\text{m}^3/\text{h}$ ；循环水系统补水量为 $6150\text{m}^3/\text{a}(20.5\text{m}^3/\text{d})$ ，其中回用水 $66.53\text{m}^3/\text{d}$ 、新鲜水 $1.97\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2)废气处理设施用水

①一期工程

一期工程冶炼一公司现有废气处理系统用水量不变，即依托现有的 1 套碱喷淋塔，补水量为 $2250\text{m}^3/\text{a}(7.5\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

一期工程冶炼一公司生化分公司新建 1 套碱喷淋塔，根据工程设计资料，补水量为 $5400\text{m}^3/\text{a}(18\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

②二期工程

二期工程冶炼一公司生化分公司新建 1 套碱喷淋塔，根据工程设计资料，补水量为 $2700\text{m}^3/\text{a}(9\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

(3)地面冲洗水

①一期工程

一期工程冶炼一公司现有地面冲洗用水总量不变，即 $600\text{m}^3/\text{a}(2.0\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。
根据项目设计资料，一期工程冶炼一公司生化分公司新增地面冲洗用水总量为 $2700\text{m}^3/\text{a}(9\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

②二期工程

根据项目设计资料，二期工程冶炼一公司生化分公司新增地面冲洗用水总量为 $900\text{m}^3/\text{a}(3.0\text{m}^3/\text{d})$ ，采用新鲜水。

(4)生活用水

①一期工程

一期装置定员 85 人，其中新增 12 人，参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)综合考虑生活用水定额取用 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，年工作 300d，则项目一期工程生活用水量为

1275m³/a(4.25m³/d)，其中新增 180m³/a(0.6m³/d)，采用新鲜水。

②二期工程

二期装置定员 74 人，全部新增，参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)综合考虑生活用水定额取用 50L/人·d 计，年工作 300d，则项目二期工程生活用水量为 1110m³/a(3.7m³/d)，采用新鲜水。

3.8.2 排水系统

排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则，根据工艺技术分析，项目排水主要为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

(1)生产装置排污水(循环水系统排污水)

①一期工程

一期工程冶炼一公司现有系统生产装置排污水(循环水系统排污水)为 1800m³/a(6m³/d)，排入厂区现有酸性废水站处理。

根据项目设计资料，一期工程冶炼一公司生化分公司新建工程新增生产装置排污水(循环水系统排污水)为 1890m³/a(6.3m³/d)，排入厂区现有酸性废水站处理

②二期工程

根据项目设计资料，二期工程冶炼一公司生化分公司新建工程新增生产装置排污水(循环水系统排污水)为 1665m³/a(5.55m³/d)，排入厂区现有酸性废水站处理

(2)废气处理设施用水

本项目脱硫系统采用碱喷淋措施，随着吸收塔中吸收液的使用时间的增长，吸收液中所含污染物增多，吸收效率下降。为保证吸收效率，需要定期更换吸收液，喷淋塔为密闭形式，保守估计，不考虑损失。

①一期工程

一期工程冶炼一公司现有废气处理喷淋塔废水产生量为 2250m³/a(7.5m³/d)，排入厂区现有酸性废水站处理。

一期工程冶炼一公司生化分公司新建废气处理喷淋塔废水产生量为 5400m³/a(18m³/d)，排入厂区现有酸性废水站处理。

②二期工程

二期工程冶炼一公司生化分公司新建废气处理喷淋塔废水产生量为 2700m³/a(9m³/d)，排入厂区现有酸性废水站处理

(3)地面冲洗水

①一期工程

一期工程冶炼一公司现有地面冲洗项废水量为 $480\text{m}^3/\text{a}(1.6\text{m}^3/\text{d})$ ，排入厂区现有酸性废水站处理。

根据项目设计资料，一期工程冶炼一公司生化分公司新增地面冲洗用水总量为 $2700\text{m}^3/\text{a}(9\text{m}^3/\text{d})$ 。排水系数取0.8，则项目一期工程冶炼一公司生化分公司新增地面清洗废水量为 $2160\text{m}^3/\text{a}(7.2\text{m}^3/\text{d})$ 。排入厂区现有酸性污水站处理。

②二期工程

根据项目设计资料，二期工程冶炼一公司生化分公司新增地面冲洗用水总量为 $900\text{m}^3/\text{a}(3.0\text{m}^3/\text{d})$ ，排水系数取0.8，则项目二期工程冶炼一公司生化分公司新增地面清洗废水量为 $720\text{m}^3/\text{a}(2.4\text{m}^3/\text{d})$ 。排入厂区现有酸性污水站处理。

(4)生活用水

①一期工程

一期装置定员 85 人，其中新增 12 人，则项目一期工程生活用水量为 $1275\text{m}^3/\text{a}(4.25\text{m}^3/\text{d})$ ，其中新增 $180\text{m}^3/\text{a}(0.6\text{m}^3/\text{d})$ ；生活用水量 80%计，则一期工程生活污水产生量为 $1020\text{m}^3/\text{a}(3.4\text{m}^3/\text{d})$ ，其中新增 $144\text{m}^3/\text{a}(0.48\text{m}^3/\text{d})$ ；排入厂区现有生活污水站。

②二期工程

二期装置定员 74 人，全部新增，项目二期工程生活用水量为 $1110\text{m}^3/\text{a}(3.7\text{m}^3/\text{d})$ ；生活用水量 80%计，则二期工程生活污水产生量为 $888\text{m}^3/\text{a}(2.96\text{m}^3/\text{d})$ ；排入厂区现有生活污水站。

⑤雨水排水系统

厂区初期雨水由雨水沟汇集自流至厂区初期雨水池，再泵提升至原厂区废水处理站(依托现有)处理。

根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021)，按下式计算厂区初期雨水：

$$Q=0.001q\psi F t$$

式中：Q—初期雨水量， m^3 ；

ψ —径流系数，混凝土或沥青路面取 0.85~0.95，本次取 0.9；

F—汇水面积，ha；

t—初期雨水历时，取 900s(15min)；

q—暴雨强度, L/(s·hm²), 参照烟台市暴雨强度(源自《山东省城市排水防涝设施“十三五”发展规划》)计算:

$$q = \frac{1619.486 \times (1 + 0.958 \lg P)}{(t + 11.142)^{0.698}}$$

式中:

q—设计暴雨强度 L/s.ha

P—设计重现期 2a

t—降雨历时 15min

技改项目在现有厂内建设, 不新增用地, 项目一期工程总汇水面积 13423m², 初期雨水流量 3472.011L/s, 则技改项目一期工程前 15min 初期雨水量 294m³; 项目二期工程总汇水面积 5481m², 则技改项目二期工程前 15min 初期雨水量 120m³; 厂区目前设有总容积为 18000m³ 初期雨水池, 满足初期雨水收集要求。后期洁净雨水通过分流井切换至厂外。

技改项目一期水平衡见图 3.8-1、二期建成后项目水平衡见图 3.8-2。

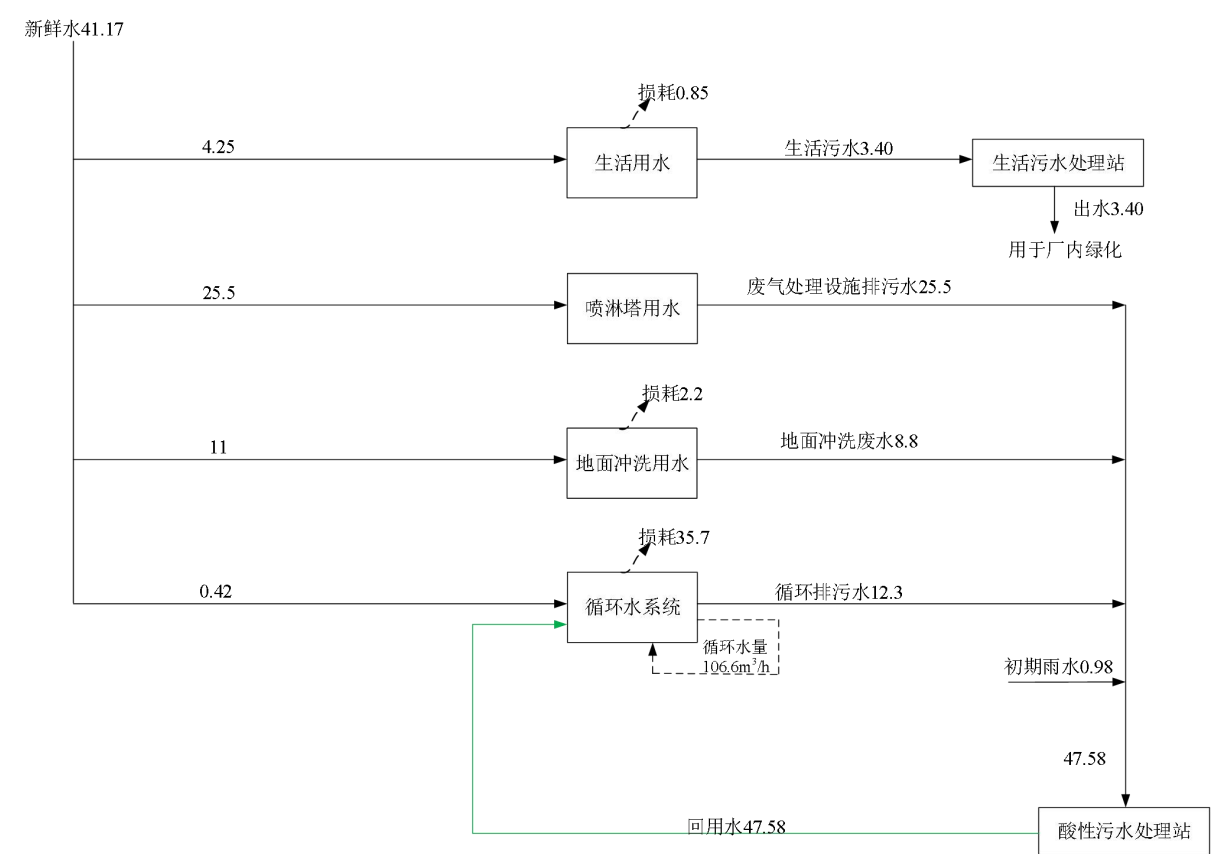


图 3.8-1 一期工程水平衡图 （单位：t/d)

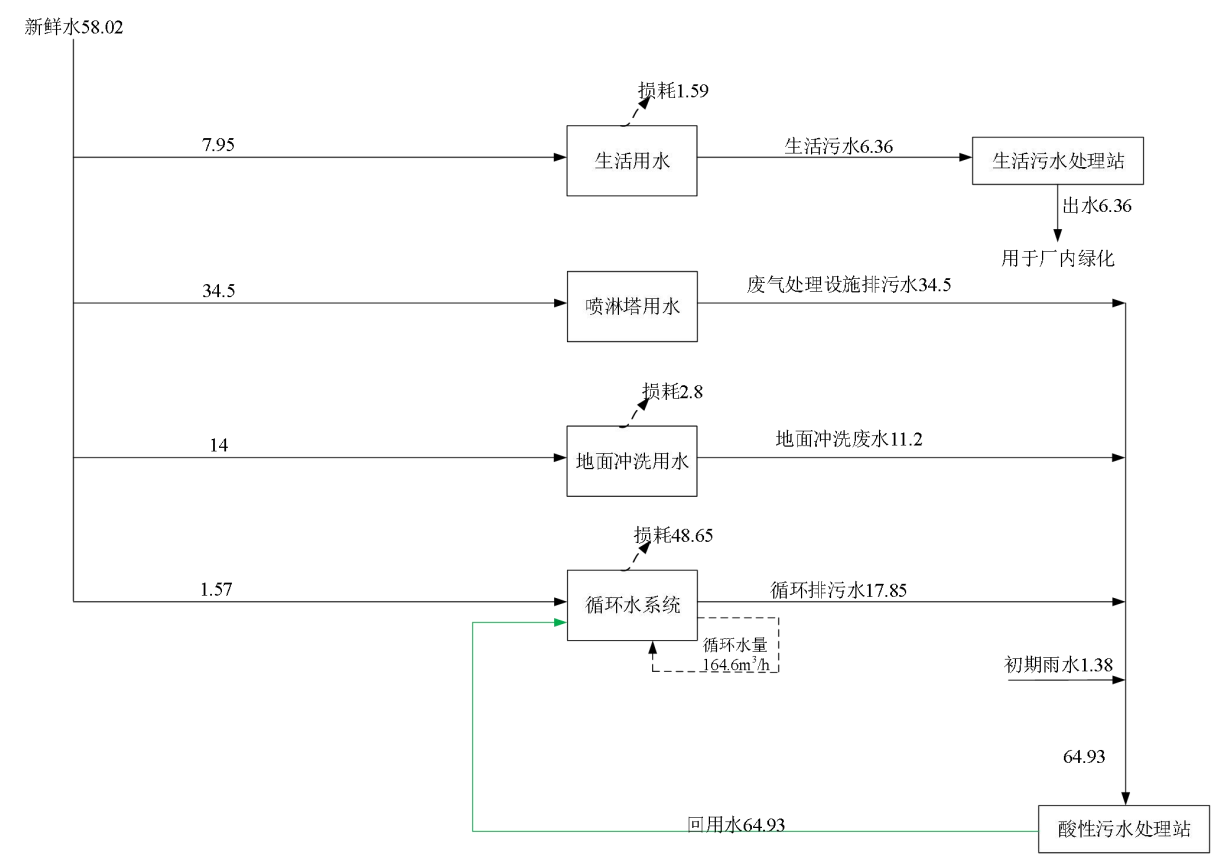


图 3.8-2 二期建成后项目水平衡图 （单位：t/d)

3.8.3 供电系统

本次技改拟在冶炼一公司生化分公司新建一座 10kV 配电站，采用两路进线，电源引自厂区内现有的 110/10kV 总降压变电站，可满足项目一、二期工程用电需求。

3.8.4 消防

(1)消防水量

根据《安全预评价报告》，本项目属于技改工程，技改后冶炼一公司原有厂房及设施消防系统仍依托原有不变。生化分公司新建车间消防水系统依托厂区的消防系统，项目中为还原车间为消防用水量最大建筑，其室外消防水用量遵循《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第 3.3.2 条：“ $V>50000\text{m}^3$ ，消防水量为 20L/s”的要求；厂房不设室内消火栓，总消防用水量为 20L/s，丁类厂房火灾延续时间为 2h，则厂房一次灭火消防用水量为 144m^3 。

消防用水取自厂区的消防高位水池，其蓄水量为 2000m^3 ，能够满足室内外消火栓一次最大用水量 144m^3 的需求。

室外消防主管为 DN150 的钢丝网骨架塑料复合管，厂区的消防高位水池设置 2 台电动消防泵。电动消防水泵流量不小于 25L/s，供水压力不小于 0.5MPa。

(2)厂区消防系统

厂区设室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统和建筑灭火器配置。

①室外消火栓系统

厂内设消防给水管道，沿路环状布置，设地上式消火栓。为低压消防，火灾时由厂区消防车加压供水。

②室内消火栓系统

室内采用临时高压消防系统，火灾时由给水加压泵站内的消防加压泵向室内供水。室内消火栓设有消防启动按钮，灭火时启动消火栓加压泵向室内消防管网供水。

③建筑灭火器配置

各车间按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 设手提式磷酸铵盐型干粉灭火器，供电变压器室、控制室等设手提式二氧化碳灭火器。

3.9 储罐工程及运输

3.9.1 储罐工程

(1)原辅料储罐

技改项目一期工程新增粗 3 台三氧化二砷储罐、3 台中间料仓；二期工程新增 2 台中间料仓、2 台木炭料仓、1 台硅酸钠储罐，技改后储罐布设情况见表 3.9-2。

表3.9-2(1) 技改项目一期工程储罐布设情况

物质名称	粗三氧化二砷储罐(利旧)	粗三氧化二砷储罐(利旧)	纯三氧化二砷储罐(利旧)	木炭料仓(利旧)	硅酸钠储罐(利旧)	粗三氧化二砷储罐(新增)	纯三氧化二砷储罐(新增)
储罐材质	316L 不锈钢	316L 不锈钢	316L 不锈钢	316L 不锈钢	316L 不锈钢	316L 不锈钢	316L 不锈钢
储罐个数	2	2	2	1	1	3	3
所处位置	现有生产车间内	现有生产车间内	现有产品库内	现有生产车间内	现有生产车间内	新建提纯车间	新建渣库及产品中转库房
单个储罐容积(m³)	70	21	4.0	22	15	71	71
单个储罐高(m)	5.6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
单个储罐直径(m)	4.0	3.0	1.3	3.0	2.5	5.5	5.5
储罐装填系数	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
单个储罐一次储存量(t)	216	65	12	32	31	220	220

表3.9-2(2) 技改项目二期工程新增储罐布设情况

物质名称	纯三氧化二砷储罐(新增)	木炭料仓(新增)	硅酸钠储罐(新增)
储罐材质	316L 不锈钢	316L 不锈钢	316L 不锈钢
储罐个数	2	2	1
所处位置	新建还原车间	新建还原车间	新建还原车间
单个储罐容积(m³)	50	22	34
单个储罐高(m)	4.0	3.0	3.5
单个储罐直径(m)	4.0	3.0	3.5

储罐装填系数	0.8	0.8	0.8
单个储罐一次储存量(t)	155	32	71

3.9.2 运输

工厂外部运输以汽车等运输为主，主要委托社会运输公司承运。工厂内部车间之间的物料倒运采用自备车辆运输。

1、外部运输量

一期工程项目年外部运输量为 28560.75t/a，二期工程建成后项目年外部运输量为 26838.85t/a，均由汽车运输完成，其中一期工程年运入量为 814t/a，二期工程建成后年运入量为 2173t/a；一期工程年运出量为 27746.75t/a，二期工程建成后年运出量为 24665.85t/a。本厂原则上不配备外部运输汽车，外委社会承担。

表 3.9-3 外部运输量表

序号	货物名称	一期建成后年运输量(t)	二期建成后年运输量(t)	起点	终点	运输方式
外部运入量表						
1	原辅材料	814	2173	厂外	仓库/车间	汽车
合计		814	2173	/	/	/
外部运出量表						
1	产品	27724	24606	仓库	厂外	汽车
2	危险废物	10	36	危废库	有资质的危废处置单位	汽车
3	一般固废	0	0	一般固废暂存间	厂外	汽车
4	生活垃圾	12.75	23.85	垃圾池	厂外	汽车
小计		27746.75	24665.85	/	/	/
合计		28560.75	26838.85	/	/	/

2、内部运输量及运输设备的选择

一期工程内部年运输量为 81336.866t/a，二期工程建成后内部年运输量为 114156.46t/a，主要是车间之间物料的倒运，主要由叉车、平板车、管道、槽车等承担。

表 3.9-4 内部运输量表

序号	货物名称	一期建成后年运输量(t)	二期建成后年运输量(t)	起点	终点	运输方式
1	原辅材料	38829	51306	仓库/生产车间	仓库/生产车间	叉车/平板车/管道、槽车
2	产品	36062	55180	生产车间	仓库、生产车间	管道、叉车
3	危险废物	6433.116	7646.61	车间、废气处理区	危废库	叉车

4	一般固废	0	0	生产区、公辅工程区	一般固废暂存间	叉车
5	生活垃圾	12.75	23.85	办公楼、车间等	垃圾箱	叉车
合计		81336.866	114156.46	/	/	/

3、厂区道路

厂内道路采用郊区型道路，路面宽 10m，长 980m；路面宽 8.5m，长 400m。道路宽能满足运输，检修和消防安全的要求。

路面结构：采用水泥混凝土路面，路面结构为水泥混凝土路面板厚 22cm，水泥稳定砂砾石基层厚 25cm，天然砂砾垫层厚 15cm。

场地铺砌采用上述路面结构，路面的水泥混凝土板厚 20cm。

4、危险废物的运输

(1)危险废物的运输要求

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012):

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 及 JT618 执行；

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；

⑥危险废物运输时的中转、装卸工程应遵守以下技术要求：

A、卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；

B、卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；

C、危险废物装卸区应设置隔离设施。

(2)运输单位

危险废物运输委托有资质单位。

(3)运输车辆

运输车辆与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常。技改项目危险废物运输依托资质单位。

5、固体废物的厂内输送

- (1)进行固体废物厂内输送时,应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄露;
- (2)固体废物运输车辆应定期清洗;
- (3)采用车辆在厂内运输危险废物时, 应按照运输车辆的专用路线行驶;
- (4)厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。

3.10 技改项目生产工艺流程及产污环节分析

3.10.1 危险废物的收集与利用

本项目技改后接收威海恒邦冶炼收砷灰中三氧化二砷纯度为 55.69%, 不满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)中质量标准要求, 因为该部分粗三氧化二砷作为危废进入本项目系统。本项目技改后, 在接收处理危险废物时还应注意以下几个问题:

1、禁止利用的固体废物

- (1)放射性废物;
- (2)具有传染性、爆炸性及反应性废物;
- (3)未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品;
- (4)含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关;
- (5)有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣;
- (6)石棉类废物;
- (7)未知特性和未经鉴定的固体废物。

2、固体废物的鉴别和分析

在接收固体废物之前, 应对固体废物进行鉴别和分析, 确定固体废物是否适合处置, 相关程序包括:

- (1)了解产生固体废物企业及工艺过程基本情况, 确定固体废物种类, 物理化学特性等基本属性;

- (2)列入《国家危险废物名录》或者根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2019)和《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)认定其有危险特性的废物按照 HJ/T298 进行采样;

- (3)危险废物按照 HJ/T298 和 GB5085 进行鉴别分析, 确定危险废物的危害特性;

3、固体废物特性要求

(1)固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对主要生产过程和主产品质量产生不利影响。

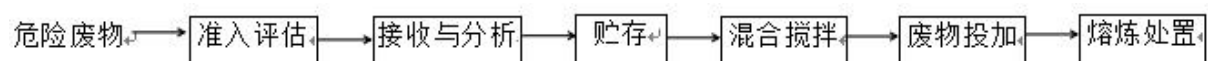
(2)固体废物中氯、氟元素的含量不应对生产过程和产品质量产生不利影响，其含量应满足 HJ662-2013 中相关要求。

(3)固体废物中硫元素的含量应满足 HJ662-2013 中相关要求。

(4)具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐蚀性改造，确保不对设施腐蚀后方可进行处置。

4、危险废物综合利用工艺流程

危险废物的综合利用过程由准入评估、接收与分析、贮存、输送、物料投加、熔炼处置等组成，见下图：



(1)废物的准入评估

①本企业 with 废物产生企业签订处置合同及废物运输到本企业之前，应对拟综合利用的废物进行取样及特性分析，以综合利用过程不影响主产品的生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标；

②在对拟综合利用的废物进行取样和特性分析前，应该对废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对废物特性要求及确保运输、贮存和综合利用全过程安全、烟气排放和产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。废物特性经双方确认后在综合利用合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行；

③完成样品分析测试以后，判断废物是否可以进厂综合利用；

④对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次废物进行采样分析，其后产生的废物采样分析在制定利用方案时进行；

⑤对入厂前废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止利用该种废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所利用废物特性一致。

(2)废物的收集

本项目利用的危险废物由产废单位进行厂内收集。

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012):

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备及包装容器。安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②危废收集应制定详细的操作章程,内容至少应包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障、应急防护等。

③根据工作需要配备必要的个人防护装备,如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物的收集和转运过程中,应采取相应的安全防护和污染防治措施,包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或防其他防治污染环境的措施。

⑤根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式,具体包装要求如下:

A、包装材质要与危险废物相容,可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

B、性质类似的废物可收集到同一容器中,性质不相容的危险废物不应混合包装。

C、包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求。

D、包装好的危险废物应设置相应的标签,标签信息应填写完整翔实。

E、盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

F、危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

⑥危险废物的收集作业应满足如下要求:

A、应根据收集设备、转运车辆及现场人员等实际情况确定相应作业区域,同时设置作业界限标志和警示牌。

B、作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

C、收集时应配备必要的收集工具和包装物,及必要的应急监测设备、应急装备。

D、危险废物收集应填写记录表,并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

E、收集结束后清理和恢复收集作业区域,确保作业区域环境整治安全。

F、收集危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时,应消除污染,确保其使用安全。

⑦危险废物内部转运作业应符合如下要求:

A、危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

B、危险废物内部转运作业采用专用的工具，危险废物内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》。

C、危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在运输路线上，并对转运工具进行清洗。

(3)废物的接纳与分析

入场时固体废物的检查：

①固体废物进入综合利用企业时，首先通过表观和气味初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对入厂废物进行称重，确认符合签订的合同。

②对于危险废物，还需进行下列各项检查：

A、检查废物标签是否符合要求，标注内容应与《危险废物转移联单》及签订和合同一致。

B、通过表观和气味初步判断危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。

C、对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。

D、检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄露现象。

E、必要时，需进行放射性检验。

在完成上述检查并确认符合各项要求后，固体废物方可进入精矿仓及配料厂房(危废存放区)。

③按上述规定检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或签订合同的标注的废物类别不一致，或危险废物包装发生破损或泄露，应立即与产废单位、运输单位、运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。

如果在综合利用企业现有条件下可以进行综合利用，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入综合利用企业危废存放区，经特性分析鉴别后按照常规程序进行综合利用。

如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照不明性质废物相关规定处理。如果确定无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回产废单位，或送至有关主管部门制定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

入厂后固体废物的检验：

①废物入厂后应及时进行取样分析，以判断废物特性是否符合与合同注明的废物特性一致。

②应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

厂区实验室可对来料进行常规分析；测定物料的物理特性等，厂区实验室形成检测能力如下：

①具备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20)要求的采样制样能力、工具和仪器；

②综合利用的危险废物原料中金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、砷(As)、铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、硫(S)、镉(Cd)、砷(As)、铬(Cr)、锌(Zn)等的分析；

③分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以长期贮存废物样品而不使废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。

其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。

综合利用方案：

①以废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物综合利用方案。废物综合利用方案应包括废物贮存、输送、预处理和处置技术流程、配伍和技术参数，及安全风险和相应的安全操作提示。

②综合利用处置方案时应注意以下关键环节：

A、按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌工程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止不相容的固体废物进行混合。

B、废物及其混合物在贮存、厂内运输、配料和熔炼处理过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

C、固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求，防止对正常生产和产品质量造成不利影响。

③固体废物入厂检查和检验结果应记录备案，与废物处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及废物处置方案的保存时间不应低于 3 年。

(4)废物的贮存

①危险废物应与其他原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施；

②本项目主要危险废物提金尾渣和有色金属危废在精矿仓及配料厂房危废存放区分类贮存；

③危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求；

④不明性质废物在厂内的暂存时间不能超过 1 周；

⑤根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)：

A、技改项目危险废物贮存设施的选址、建成内容、运行管理均满足 GB18597、GBZ1、GBZ2 的有关要求。

B、危险废物贮存设施配备通讯设备、照明设备和消防设施。

C、废弃危险化学品的贮存应满足《常用化学危险品贮存通则》、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

D、危险废物贮存期限符合应《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

E、危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 C 执行。

F、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

G、危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

技改项目接纳的废物中不包含易爆易燃的危废，满足规范要求。

危险废物储存场所有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单的专用标志；贮存容器应有明显标志，并且具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，且标志一律朝外，堆迭高度视容器的强度而定；不相容的危险废物分开存放，并设置隔离间隔离；贮存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。技改项目精矿仓及配料厂房(危废存放区)有相应的专用标志；贮存容器有明显标志，并且具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，且标志一律朝外；危险废物无不相容物质；地面防渗系数 $<$

$1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足规范要求。

(5) 废物暂存、混合配料流程

①根据入厂危废物的特性和生产的要求，按照废物综合利用方案，对废物进行配伍、混合、搅拌等预处理。

②预处理后的废物应具备以下特性：

A、理化性质均匀，保证熔炼系统运行工况的连续稳定。

B、满足处置车间已有设施进行输送、投加的要求。

③采取措施保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。

④及时更换物料储存和混料区域内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。

⑤危废暂存、配料过程中产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。

(6) 废物厂内输送流程

①进行固体废物厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄露。

②固体废物运输车辆应定期清洗。

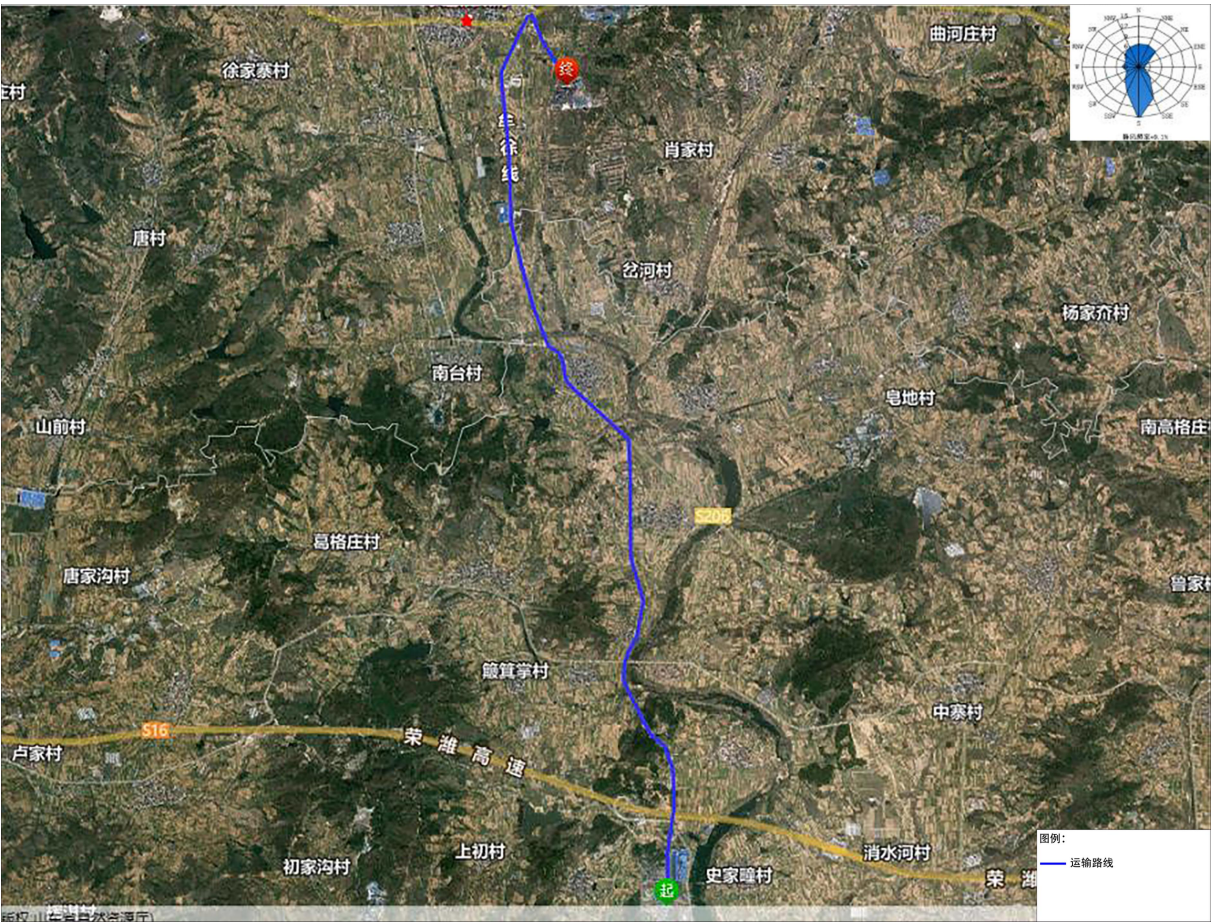
③采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。

④厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。

(7) 废物投加(进料)

原料从料仓内经密闭管道直接输送至蒸馏炉。

厂外废物均经槽车汽车运输至原料仓，通过气力输送至在原料仓内，仓顶配有布袋除尘器，收尘返回仓内，避免颗粒物排放造成二次污染。



3.10.2 粗三氧化二砷提纯生产线

本项目粗三氧化二砷提纯生产线为一期工程内容，分两部分建设，其中依托冶炼一公司现有生产车间 1 条年处理能力 12000t/a 生产线，主要包括 4 台全自动带式蒸馏炉。另外位于冶炼一公司生化分公司厂区，新建一座提纯车间，主要布设 6 台全自动带式蒸馏炉，可实现年处理 21846t/a 粗三氧化二砷；项目建成后可实现年处理 33846t/a 粗三氧化二砷。

3.10.2.1 工艺流程

涉密不公开。

3.10.2.2 产污环节及治理措施

工艺流程和产污环节见图 3.10-1，污染物产生情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 产污环节与去向一览表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施		排放途径	备注
废气								

废 水								
固 废								

图3.10-1 工艺流程及产污环节图

3.10.3 纯三氧化二砷还原砷生产线

本项目一期工程纯三氧化二砷还原砷生产线依托冶炼一公司现有生产车间1套年生产能力为3000t/a砷生产线，本次技改一期无变动。

本项目二期工程砷还原生产线位于冶炼一公司生化分公司厂区，新建一座砷还原车间，主要布设120台电阻炉、120台结晶器等生产设备，可实现年生产11000t/a砷；项目二期建成后，一期还原线将拆除。

3.10.3.1 工艺流程

涉密不公开。

3.10.3.2 产污环节及治理措施

工艺流程和产污环节见图3.10-2，污染物产生情况见表3.10-2。

表 3.10-2 产污环节与去向一览表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施		排放途径	备注
废气								
废水								
固废								

图 3.10-2 工艺流程及产污环节图

3.10.3.3 产污环节汇总及治理措施

项目总生产工艺流程见图 3.10-3，产污环节汇总及治理措施见表 3.10-3。

表 2.2-9 项目废气产污环节汇总及治理措施表

类别	工段	污染物名称	编号	污染物组成	措施		排放途径	备注	
废气									
废水									
固废									

图 3.10-3 技改后项目总生产工艺流程图

3.11 计算条件、物料平衡

3.11.1 一期各系统物料平衡

3.11.1.1 技改后现有提纯系统

技改后现有提纯系统物料平衡见表 3.11-1、图 3.11-1。

表 3.11-1 技改后现有提纯系统物料平衡表

序号	物料名称	t/a	t/d	As		S		Sb		Bi		Pb		Hg		Cr		Cd	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投入																			
1																			
2																			
3																			
4																			
1																			
2																			
3																			
4																			

图 3.11-1 技改后现有提纯系统物料平衡图 （单位：t/a）

3.11.1.2 技改新建提纯系统

技改新建提纯系统物料平衡见表 3.11-2、图 3.11-2。

表 3.11-2 技改新建提纯系统物料平衡表																			
序号	物料名称	t/a	t/d	As		S		Sb		Bi		Pb		Hg		Cr		Cd	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投入																			
1																			
2																			
3																			
产出																			
1																			
2																			
3																			
4																			

图 3.11-2 技改新建提纯系统物料平衡图 （单位：t/a）

3.11.1.3 技改后现有还原系统

技改后现有还原系统物料平衡见表 3.11-3、图 3.11-3。

表 3.11-3 技改后现有还原系统物料平衡表

序号	名称	t/a	t/d	As		S		Sb		Bi		Pb		C		Hg		Cr		Cd	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投入																					
1																					
2																					
3																					
1																					
2																					
3																					
4																					

图 3.11-3 技改后现有还原系统物料平衡图 （单位：t/a)

3.11.2 二期建成后项目各系统物料平衡

3.11.2.1 二期建成后现有提纯系统

二期建成后现有提纯系统物料平衡见表 3.11-4、图 3.11-4。

表 3.11-4 二期建成后现有提纯系统物料平衡表

序号	物料名称	t/a	t/d	As		S		Sb		Bi		Pb		Hg		Cr		Cd	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投入																			
1																			
2																			
3																			
4																			
1																			
2																			
3																			
4																			

注：二期建成后，拆除一期现有还原线，但该系统仍承担还原烟尘处置功能；因此二期建成后，该系统物料不发生变化。

图 3.11-4 二期建成后现有提纯系统物料平衡图 （单位：t/a）

3.11.2.2 二期建成后一期新建提纯系统

二期建成后一期新建提纯系统物料平衡见表 3.11-5、图 3.11-5。

表 3.11-5 二期建成后一期新建提纯系统物料平衡表

序号	物料名称	t/a	t/d	As		S		Sb		Bi		Pb		Hg		Cr		Cd	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投入																			
1																			
2																			
3																			
4																			

1																			
2																			
3																			
4																			

注：二期建成后，该系统将承担一部分还原烟尘处置功能；因此二期建成后，该系统物料发生变化。

图 3.11-5 二期建成后一期新建提纯系统物料平衡图 （单位：t/a)

3.11.2.3 技改新建还原系统

技改新建还原系统物料平衡见表 3.11-6、图 3.11-6。

表 3.11-6 技改新建还原系统物料平衡表

序号	名称	t/a	t/d	As		S		Sb		Bi		Pb		C		Hg		Cr		Cd	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投入																					
1																					
2																					
3																					
1																					
2																					
3																					
4																					

注：二期建成后，拆除一期现有还原线；收尘返料至新老系统处理。

图 3.11-6 技改新建还原系统物料平衡图 （单位：t/a)

3.11.2.4 技改项目最不利工况物料

技改项目威海恒邦所产粗三氧化二砷物料通过罐车运输至山东恒邦冶炼厂内，通过气力输送至原料仓内，生产过程不需要配伍，料仓内物料可直接输送进入蒸馏炉。

根据项目各股来料全成分分析，结合项目生产实际情况(即“来什么吃什么”，生产过程无需配料)可知，粗三氧化二砷纯度越高，生产过程对环境影响越大(主要考虑废气污染物)，因此本次选取提纯系统在《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》所产粗三氧化二砷(7200t/a)时作为最不利工况。

最不利工况物料平衡见表 3.11-7。

表 3.11-7 技改项目最不利工况物料平衡表

序号	物料名称	t/a	As		S		Sb		Bi		Pb		Hg		Cr		Cd	
			%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投入																		
1																		
2																		
3																		
4																		
1																		
2																		
3																		
4																		

3.11.3 一期元素平衡表

3.11.3.1 砷元素总平衡表

砷元素总平衡见表 3.11-8。

表 3.11-8 砷元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含砷量	名称	含砷量
技改后现有提纯系统			
技改新建提纯系统			
技改后现有还原系统			

3.11.3.2 硫元素总平衡表

硫元素总平衡见表 3.11-9。

表 3.11-9 硫元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含硫量	名称	含硫量
技改后现有提纯系统			

技改新建提纯系统			
技改后现有还原系统			

3.11.3.3 铋元素总平衡表

铋元素总平衡见表 3.11-10。

表 3.11-10 铋元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含铋量	名称	含铋量
技改后现有提纯系统			
技改新建提纯系统			
技改后现有还原系统			

3.11.3.4 铅元素总平衡表

铅元素总平衡见表 3.11-11。

表 3.11-11 铅元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含铅量	名称	含铅量
技改后现有提纯系统			
技改新建提纯系统			
技改后现有还原系统			

3.11.4 二期建成后项目元素平衡表

3.11.4.1 砷元素总平衡表

砷元素总平衡见表 3.11-12。

表 3.11-12 砷元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含砷量	名称	含砷量
二期建成后现有提纯系统			

二期建成后一期新建提纯系统			
二期新建还原系统			

3.11.4.2 硫元素总平衡表

硫元素总平衡见表 3.11-13。

表 3.11-13 硫元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含硫量	名称	含硫量
二期建成后现有提纯系统			
二期建成后一期新建提纯系统			

二期新建还原系统			

3.11.4.3 铋元素总平衡表

铋元素总平衡见表 3.11-14。

表 3.11-14 铋元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含铋量	名称	含铋量
二期建成后现有提纯系统			
二期建成后一期新建提纯系统			
二期新建还原系统			

3.11.4.4 铅元素总平衡表

铅元素总平衡见表 3.11-15。

表 3.11-15 铅元素总平衡表

投入(t/a)		产出(t/a)	
名称	含铅量	名称	含铅量

二期建成后现有提纯系统			
二期建成后一期新建提纯系统			
二期新建还原系统			

3.12 技改项目污染物排放情况及达标分析

3.12.1 一期工程废气

3.12.1.1 有组织废气

1、技改一期工程现有生产车间废气

技改一期工程现有生产车间主要布设有 1 套 12000 吨/年提纯生产系统和 1 套年生产能力为 3000 吨/年砷的还原线。蒸馏炉气态物不凝气及包装废气和还原炉气态物不凝气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至 1 套碱喷淋塔+除雾处理后，通过 1 根 35m 高、内径 0.8m 的排气筒(DA053)排放。

技改后，现有生产车间废气处理措施及技改情况见表 3.12-1、图 3.12-1 所示。

表 3.12-1 技改后现有生产车间废气处理措施及技改情况

污染源	废气编号	废气名称	污染物	废气处理措施		技改前项目废气治理措施及排放情况	技改变化情况	备注
蒸馏炉								
包装机								
还原炉								

图 3.12-1 技改项目现有生产车间废气处理措施及技改情况

(1)蒸馏炉不凝气

由物料平衡可知，技改后，现有生产车间提纯生产线蒸馏不凝气污染物产生情况，具体见表 3.12-2。

表 3.12-2(1) 技改后现有生产车间提纯生产线蒸馏不凝气污染物产生情况

序号	烟气名称		S 总量		铅(Pb)		砷(As)		锑(Sb)		颗粒物	
			(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)
1												

注：①烟气中硫全部按转化为以 SO₂ 形式计算，即 SO₂ 含量为 9.09t/a。

表 3.12-2(2) 技改后现有生产车间提纯生产线蒸馏污染物产生情况

污染物		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)
SO ₂			

(2)还原炉不凝气

由物料平衡可知，技改后，现有生产车间提纯生产线蒸馏不凝气污染物产生情况，具体见表 3.12-3。

表 3.12-3(1) 技改后现有生产车间还原生产线还原不凝气污染物产生情况

序号	烟气名称		S 总量		铅(Pb)		砷(As)		锑(Sb)		颗粒物	
			(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)
1												

注：①烟气中硫全部按转化为以 SO₂ 形式计算，即 SO₂ 含量为 5.808t/a。

表 3.12-3(2) 技改后现有生产车间还原生产线还原污染物产生情况

污染物		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)
SO ₂	还原不凝气	5.808	0.8067
	合计	5.808	0.8067

技改后，现有生产车间废气污染物产排情况具体见表3.12-4所示。

表 3.12-4 技改后现有生产车间废气排放污染物产排情况

污 染 物	废气处理措施	核算办法	技改后污染物产生情况			设计处理效率(%)	风量 (m³/h)	技改后污染物排放情况			排放标准	
			产生	产生	产生量			排放	排放	排放量 (t/a)	排放	排放
			速率	浓度				速率	浓度		速率	浓度
			(kg/h)	(mg/m³)				(t/a)	(kg/h)		(mg/m³)	(kg/h)

注：纯三氧化二砷包装工序会产生微量粉尘，为进一步减少无组织排放，因此将包装间内废气有组织收集后，引入蒸馏炉配套布袋除尘器处理；因该过程位于密闭间内(且位于生产车间内)，产生量极少，本次评价不再量化分析。

综上可知：技改后，排气筒(DA053)中颗粒物、SO₂排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求(颗粒物：10mg/m³；SO₂：50mg/m³)；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求(铅及其化合物：0.5mg/m³、砷及其化合物：0.4mg/m³)；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求(锑及其化合物：4.0mg/m³)。

2、技改后一期工程新建提纯生产线废气

技改后一期工程在冶炼一公司生化分公司内新建一座提纯生产车间，主要布设有 1 套 21846 吨/年提纯生产系统。蒸馏炉气态物不凝气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至 1 套碱喷淋塔+除雾处理后，通过 1 根 30m 高、内径 1.2m 的排气筒(P1)排放。

技改后，一期新建提纯生产线废气处理措施及技改情况见表 3.12-5、图 3.12-2 所示。

表 3.12-5 技改后现有生产车间废气处理措施及技改情况

污染源	废气编号	废气名称	污染物	废气处理措施		技改新建项目废气治理措施及排放情况	备注

图 3.12-2 技改项目新建提纯车间废气处理措施及技改情况

(1)蒸馏炉不凝气

由物料平衡可知，技改后，新建提纯污染物产生情况，具体见表 3.12-6。

表 3.12-6(1) 技改后新建提纯车间废气污染物产生情况

序号	烟气名称		S 总量		铅(Pb)		砷(As)		锑(Sb)		颗粒物	
			(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)

注：①烟气中硫全部按转化为以 SO₂ 形式计算，即 SO₂ 含量为 6.998t/a。

表 3.12-6(2) 技改后新建提纯车间废气污染物产生情况

污染物			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)

技改后，一期新建提纯车间废气污染物产排情况具体见表3.12-7所示。

表 3.12-7 技改后一期新建提纯车间废气排放污染物产排情况

污 染 物	废气处理措 施	核算 办法	技改后污染物产生情况			设计处理 效率(%)	风量 (m³/h)	技改后污染物排放情况			排放标准	
			产生	产生	产生量			排放	排放	排放量(t/a)	排放	排放
			速率	浓度				速率	浓度		速率	浓度
			(kg/h)	(mg/m³)				(t/a)	(kg/h)		(mg/m³)	(kg/h)

注：纯三氧化二砷包装工序会产生微量粉尘，为进一步减少无组织排放，因此将包装间内废气有组织收集后，引入蒸馏炉配套布袋除尘器处理；因该过程位于密闭间内(且位于生产车间内)，产生量极少，本次评价不再量化分析。

综上可知：技改后，排气筒(P1)中颗粒物、SO₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求(颗粒物：10mg/m³；SO₂：50mg/m³)；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求(铅及其化合物：0.5mg/m³、砷及其化合物：0.4mg/m³)；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求(锑及其化合物：4.0mg/m³)。

3.12.1.2 无组织废气

技改项目一期工程废气无组织排放主要来源于现有原料储罐、现有生产车间、一期新建原料储罐、一期新建提纯生产车间等。

(1)现有原料储罐无组织废气

烟灰物料罐车运输至项目区，采用气力输送方式送入原料储罐中，在原料储罐顶部设有布袋除尘器除尘，收尘返回原料罐，经除尘后无组织排放。原料罐处于密闭间内，且经密闭管道连接至蒸馏炉；可有效避免粉尘产生及外溢。

	
原料储罐密闭且顶部安装除尘器，经管道连接至蒸馏炉	

技改后现有提纯系统物料处理规模不变，仍为 12000t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包含三氧化二砷)无组织排放量为 0.12t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.102696t/a(折纯砷无组织排放量为 0.0778t/a)。

(2)现有生产车间无组织废气

项目蒸馏炉、还原炉、结晶釜、沉降室均为自动化密闭输送物料，且设置有烟气收集设施，保持烟气收集系统负压，可以确保烟气进入后续环保治理装置。



技改后现有生产车间规模不变，即提纯线 12000t/a、还原线 3000t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包含三氧化二砷)无组织排放量为 0.15t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.14925t/a(折纯砷无组织排放量为 0.113068t/a)。

(3)一期新建原料储罐无组织废气

烟灰物料罐车运输至项目区，采用气力输送方式送入原料储罐中，在原料储罐顶部设有布袋除尘器除尘，收尘返回原料罐，经除尘后无组织排放。原料罐处于密闭间内，且经密闭管道连接至蒸馏炉；可有效避免粉尘产生及外溢。

技改后新建提纯系统物料处理规模为 21846t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包含三氧化二砷)无组织排放量为 0.218t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.18656t/a(折纯砷无组织排放量为 0.14133t/a)。

(4)新建砷提纯生产车间无组织废气

项目蒸馏炉、沉降室均为自动化密闭输送物料，且设置有烟气收集设施，保持烟气收集系统负压，可以确保烟气进入后续环保治理装置。

技改后新建砷提纯生产车间规模为 21846t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包含三氧化二砷)无组织排放量为 0.218t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.18656t/a(折纯砷无组织排放量为 0.14133t/a)。

根据产污系数及物料平衡法，得出项目一期工程建成后，无组织废气排放情况见表 3.12-8。

表 3.12-8 一期项目无组织废气排放情况汇总表

序号	污染源	污染物	排放量		浓度限值	污染源参数(m)		
			t/a	kg/h	mg/m³	长	宽	高
1	原料储					72	35.6	15

	罐及生产车间	SO ₂	0.149	0.0207	0.4★			
		铅及其化合物	0.00081	0.00011	0.006★			
		锑及其化合物	0.000945	0.00013	0.01▲			
		颗粒物(包括三氧化二砷)	0.27	0.0375	1.0★			
		三氧化二砷(折成纯砷)	0.251916 (0.190845)	0.0345 (0.02651)	0.01●			
2	新建原料储罐及砷提纯车间	SO ₂	0.07	0.0097	0.4★	60	54	15.8
		铅及其化合物	0.001308	0.0002	0.006★			
		锑及其化合物	0.001526	0.0002	0.01▲			
		颗粒物(包括三氧化二砷)	0.436	0.0606	1.0★			
		三氧化二砷(折成纯砷)	0.37312 (0.28267)	0.0518 (0.0392)	0.01●			

注：▲《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 7 中标准要求；

●《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 标准要求；

★《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。

3.12.1.3 技改项目一期工程废气排放量汇总

表 3.12-9 技改项目一期工程废气排放量汇总表

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	SO ₂	0.219
	铅及其化合物	0.000034
	锑及其化合物	0.00546
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.333
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.025233(0.019116)
无组织废气	SO ₂	0.219
	铅及其化合物	0.002118
	锑及其化合物	0.002471
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.706
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.625036(0.473512)
总排放量	SO ₂	0.438
	铅及其化合物	0.002152
	锑及其化合物	0.007931
	颗粒物(包含三氧化二砷)	1.039
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.650269(0.492628)

3.12.2 二期工程建成后项目废气

3.12.2.1 有组织废气

1、技改二期工程建成后现有生产车间废气

技改二期工程建成后现有生产车间主要布设有 1 套 12000 吨/年提纯生产系统；拟将原有的 1 套年生产能力为 3000 吨/年砷的还原线拆除。蒸馏炉气态物不凝气收集后，经配套的除尘系统处理后，汇总至 1 套碱喷淋塔+除雾处理后，通过 1 根 35m 高、内径 0.8m 的排气筒(DA053)排放。

技改后，现有生产车间废气处理措施及技改情况见表 3.12-10、图 3.12-3 所示。

表 3.12-1 技改二期工程建成后现有生产车间废气处理措施及技改情况

污染源	废气编号	废气名称	污染物	废气处理措施		技改前项目废气治理措施及排放情况	技改变化情况	备注

图 3.12-3 技改二期工程建成后现有生产车间废气处理措施及技改情况

(1)蒸馏炉不凝气

由物料平衡可知，技改后，现有生产车间提纯生产线蒸馏不凝气污染物产生情况，具体见表 3.12-11。

表 3.12-11(1) 技改后现有生产车间提纯生产线蒸馏不凝气污染物产生情况

序号	烟气名称		S 总量		铅(Pb)		砷(As)		锑(Sb)		颗粒物	
			(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)

注：①烟气中硫全部按转化为以 SO₂ 形式计算，即 SO₂ 含量为 9.09t/a。

表 3.12-12(2) 技改后现有生产车间提纯生产线蒸馏污染物产生情况

污染物		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)
SO ₂			

技改二期建成后，现有生产车间废气污染物产排情况具体见表3.12-12所示。

表 3.12-12 技改二期建成后现有生产车间废气排放污染物产排情况

污 染 物	废 气 处 理 措 施	核 算	技改后污染物产生情况			设 计 处 理 效 率(%)	风 量 (m³/h)	技改后污染物排放情况			排 放 标 准	
		办 法	产 生	产 生	产 生 量			排 放	排 放	排 放 量(t/a)	排 放	排 放
			速 率(kg/h)	浓 度	(t/a)			速 率	浓 度		速 率	浓 度
				(mg/m³)				(kg/h)	(mg/m³)		(kg/h)	(mg/m³)

注：纯三氧化二砷包装工序会产生微量粉尘，为进一步减少无组织排放，因此将包装间内废气有组织收集后，引入蒸馏炉配套布袋除尘器处理；因该过程位于密闭间内(且位于生产车间内)，产生量极少，本次评价不再量化分析。

综上可知：技改后，排气筒(DA053)中颗粒物、SO₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求(颗粒物：10mg/m³；SO₂：50mg/m³)；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》

(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求(铅及其化合物：0.5mg/m³、砷及其化合物：0.4mg/m³)；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求(锑及其化合物：4.0mg/m³)。

2、技改二期工程建成后一期新建提纯生产线废气

技改二期工程在冶炼一公司生化分公司内新建一座还原车间，主要可实现年产 11000t/a 砷；还原残渣经送至新、老系统蒸馏炉处置；因此一期新建蒸馏炉系统物料发生变化，其废气产生量也发生废气变化，但处理措施不变；蒸馏烟气不凝气及纯三氧化二砷包装废气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至 1 套碱喷淋塔处理后，通过 1 根 30m 高、内径 1.2m 的排气筒(P1)排放。

技改后，一期新建提纯生产线废气处理措施及技改情况见表 3.12-13、图 3.12-4 所示。

表 3.12-13 技改后现有生产车间废气处理措施及技改情况

污染源	废气编号	废气名称	污染物	废气处理措施		技改新建项目废气治理措施及排放情况	备注

图 3.12-4 技改二期建成后一期新建提纯车间废气处理措施及技改情况

(1)蒸馏炉不凝气

由物料平衡可知，技改二期建成后，新建提纯污染物产生情况，具体见表 3.12-14。

表 3.12-14(1) 技改二期建成后一期新建提纯车间废气污染物产生情况

序号	烟气名称		S 总量		铅(Pb)		砷(As)		锑(Sb)		颗粒物	
			(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)

注：①烟气中硫全部按转化为以 SO₂ 形式计算，即 SO₂ 含量为 16.55t/a。

表 3.12-14(2) 技改二期建成后一期新建提纯车间废气污染物产生情况

污染物		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)
SO ₂			

技改二期建成后一期新建提纯车间废气污染物产排情况具体见表3.12-15所示。

表 3.12-15 技改二期建成后一期新建提纯车间废气排放污染物产排情况

污 染 物	废 气 处 理 措 施	核 算 办 法	技改后污染物产生情况			设 计 处 理 效 率(%)	风 量 (m³/h)	技改后污染物排放情况			排放标准	
			产生	产生	产生量			排放	排放	排放量(t/a)	排放	排放
			速率	浓度	(t/a)			速率	浓度 (mg/m³)		速率	浓度
			(kg/h)	(mg/m³)				(kg/h)	(mg/m³)		(kg/h)	(mg/m³)

注：纯三氧化二砷包装工序会产生微量粉尘，为进一步减少无组织排放，因此将包装间内废气有组织收集后，引入蒸馏炉配套布袋除尘器处理；因该过程位于密闭间内(且位于生产车间内)，产生量极少，本次评价不再量化分析。

综上可知：技改后，排气筒(P1)中颗粒物、SO₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求(颗粒物：10mg/m³；SO₂：50mg/m³)；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》

(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求(铅及其化合物：0.5mg/m³、砷及其化合物：0.4mg/m³)；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求(锑及其化合物：4.0mg/m³)。

3、技改二期工程新建还原车间废气

技改二期工程新建一座还原车间，可实现年产 11000t/a 砷；二期建成后拟将原有的 1 套年生产能力为 3000 吨/年砷的还原线拆除。还原炉废气不凝气收集后，经配套的除尘系统处理后，再经 1 套碱喷淋塔处理后，通过 1 根 30m 高、内径 0.8m 的排气筒(P2)排放。

技改二期新建还原车间废气处理措施及技改情况见表 3.12-16、图 3.12-5 所示。

表 3.12-16 技改二期新建还原车间废气处理措施及技改情况

污染源	废气编号	废气名称	污染物	废气处理措施		技改新建项目废气治理措施及排放情况	备注

图 3.12-5 技改二期新建还原车间废气处理措施及技改情况

(1)还原炉不凝气

由物料平衡可知，技改二期工程新建还原车间还原废气不凝气污染物产生情况，具体见表 3.12-16。

表 3.12-16(1) 技改二期工程新建还原车间还原不凝气污染物产生情况

序号	烟气名称		S 总量		铅(Pb)		砷(As)		锑(Sb)		颗粒物	
			(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)

注：①烟气中硫全部按转化为以 SO₂ 形式计算，即 SO₂ 含量为 25.74t/a。

表 3.12-16(2) 技改二期工程新建还原车间还原生产线污染物产生情况

污染物		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)

技改二期工程新建还原车间废气污染物产排情况具体见表3.12-17所示。

表 3.12-17 技改二期工程新建还原车间废气排放污染物产排情况

污 染 物	废气处理 措施	核算 办法	技改后污染物产生情况			设计处理 效率(%)	风量 (m³/h)	技改后污染物排放情况			排放标准	
			产生	产生	产生量			排放	排放	排放量(t/a)	排放	排放
			速率	浓度				速率	浓度		速率(kg/h)	浓度(mg/m³)
			(kg/h)	(mg/m³)				(t/a)	(kg/h)		(mg/m³)	

综上可知：技改后，排气筒(P2)中颗粒物、SO₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求(颗粒物：10mg/m³；SO₂： 50mg/m³)；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求(铅及其化合物： 0.5mg/m³、砷及其化合物： 0.4mg/m³)；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求(锑及其化合物： 4.0mg/m³)。

3.12.2.2 无组织废气

技改项目二期工程废气无组织排放主要来源于现有原料储罐、现有生产车间、一期新建原料储罐、一期新建提纯生产车间、二期新建还原车间等。

(1)现有原料储罐无组织废气

烟灰物料罐车运输至项目区，采用气力输送方式送入原料储罐中，在原料储罐顶部设有布袋除尘器除尘，收尘返回原料罐，经除尘后无组织排放。原料罐处于密闭间内，且经密闭管道连接至蒸馏炉；可有效避免粉尘产生及外溢。

	
原料储罐密闭且顶部安装除尘器，经管道 连接至蒸馏炉	

技改后现有提纯系统物料处理规模不变，仍为 12000t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包括三氧化二砷)无组织排放量为 0.12t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.102696t/a(折纯砷无组织排放量为 0.0778t/a)。

(2)现有生产车间无组织废气

二期工程建成后，现有生产车间内还原线将拆除，则项目蒸馏炉、沉降室均为自动化密闭输送物料，且设置有烟气收集设施，保持烟气收集系统负压，可以确保烟气进入后续环保治理装置。

	
提纯生产线	

技改二期建成后现有生产车间规模不变，即提纯线 12000t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包含三氧化二砷)无组织排放量为 0.12t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.102696t/a(折纯砷无组织排放量为 0.0778t/a)。

(3)一期新建原料储罐无组织废气

烟灰物料罐车运输至项目区，采用气力输送方式送入原料储罐中，在原料储罐顶部设有布袋除尘器除尘，收尘返回原料罐，经除尘后无组织排放。原料罐处于密闭间内，且经密闭管道连接至蒸馏炉；可有效避免粉尘产生及外溢。

技改二期建成后一期新建提纯系统物料处理规模为 21846t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物无组织(包含三氧化二砷)排放量为 0.218t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.18656t/a(折纯砷无组织排放量为 0.14133t/a)。

(4)一期新建砷提纯生产车间无组织废气

项目蒸馏炉、沉降室均为自动化密闭输送物料，且设置有烟气收集设施，保持烟气收集系统负压，可以确保烟气进入后续环保治理装置。

技改二期建成后一期新建砷提纯生产车间规模为 21846t/a，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包含三氧化二砷)无组织排放量为 0.218t/a，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.18656t/a(折纯砷无组织排放量为 0.14133t/a)。

(5)二期新建还原车间无组织废气

项目还原炉、结晶器、沉降室均为自动化密闭输送物料，且设置有烟气收集设施，保持烟气收集系统负压，可以确保烟气进入后续环保治理装置。

技改二期新建还原车间生产规模为 11000t/a 砷，无组织排放按照其转运量的 0.01‰计，则颗粒物(包含三氧化二砷)无组织排放量为 0.11t/a，，则砷及其化合物(三氧化二砷)无组织排放量为 0.10945t/a(折纯砷无组织排放量为 0.0829t/a)。

根据产污系数及物料平衡法，得出项目二期工程建成后，无组织废气排放情况见表3.12-18。

表 3.12-18 技改二期工程建成后项目无组织废气排放情况汇总表

序号	污染源	污染物	排放量		浓度限值	污染源参数(m)		
			t/a	kg/h	mg/m³	长	宽	高
1	现有原料储罐及生产车间	SO ₂	0.0909	0.01263	0.4★	72	35.6	15
		铅及其化合物	0.00072	0.00010	0.006★			
		锑及其化合物	0.00084	0.00012	0.01▲			
		颗粒物(包含三氧化二砷)	0.24	0.03333	1.0★			
		三氧化二砷(折成纯砷)	0.205392(0.1556)	0.0285(0.0216)	0.01●			
2	一期新建原料储罐及砷提纯车间	SO ₂	0.1655	0.02299	0.4★	60	54	15.8
		铅及其化合物	0.001308	0.00018	0.006★			
		锑及其化合物	0.001526	0.00021	0.01▲			
		颗粒物(包含三氧化二砷)	0.436	0.06056	1.0★			
		三氧化二砷(折成纯砷)	0.37312(0.2827)	0.0518(0.0392)	0.01●			
3	二期新建砷提纯车间	SO ₂	0.2574	0.03575	0.4★	126	43.5	13
		铅及其化合物	0.00033	0.00005	0.006★			
		锑及其化合物	0.000385	0.00005	0.01▲			
		颗粒物(包含三氧化二砷)	0.11	0.01528	1.0★			
		三氧化二砷(折成纯砷)	0.10945(0.0829)	0.0152(0.0115)	0.01●			

注：▲《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 7 中标准要求；
●《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 标准要求；
★《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。

3.12.2.3 技改项目二期工程建成后废气排放量汇总

表 3.12-19 技改项目二期工程建成后项目废气排放量汇总表

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	SO ₂	0.5135
	铅及其化合物	0.000032
	锑及其化合物	0.006375
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.419
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.03357(0.02543)
无组织废气	SO ₂	0.5138
	铅及其化合物	0.002358
	锑及其化合物	0.002751
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.786
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.687962(0.5212)
总排放量	SO ₂	1.0273
	铅及其化合物	0.00239
	锑及其化合物	0.009126
	颗粒物(包含三氧化二砷)	1.205
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.691319(0.54663)

3.12.2.4 技改项目最不利工况废气

1、技改项目最不利工况废气

根据项目各股来料全成分分析，结合项目生产实际情况(即“来什么吃什么”，生产过程无需配料)可知，粗三氧化二砷纯度越高，生产过程对环境影响越大(主要考虑废气污染物)，因此本次选取提纯系统在《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》所产粗三氧化二砷(7200t/a)时作为最不利工况；同时假定，该部分物料全部由现有提纯车间处理，即蒸馏炉气态物不凝气收集后，经配套的除尘系统处理后，汇总至1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根35m高、内径0.8m的排气筒(DA053)排放。

技改后，现有生产车间废气处理措施及技改情况见表3.12-20所示。

表 3.12-20 技改工程最不利工况废气处理措施及技改情况

污染源	废气编号	废气名称	污染物	废气处理措施	

由物料平衡可知，技改后，最不利工况提纯生产线蒸馏不凝气污染物产生情况，具体见表3.12-21。

表 3.12-21 技改后最不利工况提纯生产线蒸馏不凝气污染物产生情况

序号	烟气名称		S 总量		铅(Pb)		砷(As)		锑(Sb)		颗粒物	
			(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)

注：①烟气中硫全部按转化为以SO₂形式计算，即SO₂含量为9.09t/a。

表 3.12-22 技改后最不利工况提纯生产线蒸馏污染物产生情况

污染物		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)

技改后，现有生产车间废气污染物产排情况具体见表3.12-23所示。

表 3.12-23 技改后最不利工况废气排放污染物产排情况

污染物	废气处理措施	核算办法	技改后污染物产生情况			设计处理效率(%)	风量 (m³/h)	技改后污染物排放情况			排放标准	
			产生	产生	产生量			排放	排放	排放量 (t/a)	排放	排放
			速率	浓度				速率	浓度		速率	浓度
			(kg/h)	(mg/m³)				(t/a)	(kg/h)		(mg/m³)	(kg/h)

注：①纯三氧化二砷包装工序会产生微量粉尘，为进一步减少无组织排放，因此将包装间内废气有组织收集后，引入蒸馏炉配套布袋除尘器处理；因该过程位于密闭间内(且位于生产车间内)，产生量极少，本次评价不再量化分析。②气量类比折算得出

综上可知：最不利工况下，有组织排放的颗粒物、SO₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求(颗粒物：10mg/m³；SO₂：50mg/m³)；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求(铅及其化合物：0.5mg/m³、砷及其化合物：0.4mg/m³)；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求(锑及其化合物：4.0mg/m³)。

3.12.3 一期工程废水

1、废水产生情况

项目一期工程废水主要为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

项目生活污水依托现有生活污水处理站处理后，回用于厂区绿化；其他废水依托现有酸性污水处理站处理后，回用于循环水系统补水。

项目一期工程废水产生、治理及去向情况见表 3.12-24。

表 3.12-24 技改项目一期工程废水产生、治理及去向情况

序号	项目	来源	水量		主要污染物	处理措施及去向
			m³/a	m³/d		
1	脱硫系统废水	现有系统液碱喷淋、一期新建液碱喷淋	7650	25.5	砷、铅、锑、盐类	现有酸性污水处理站处理后，回用于循环水系统补水
2	循环系统排污水	风机、设备冷却降温	3690	12.3	盐类等	
3	地面冲洗水	车间地面冲洗	2640	8.80	砷、铅、锑、SS、石油类、COD 等	
17	生活污水	办公、生活	1020	3.4	COD、BOD ₅ 、氨氮、动植物油等	现有生活污水处理站处理后回用绿化及道路喷洒

2、酸水废水处理依托可行性分析

(1)酸性废水水量及水质

项目生产废水水质类比现有项目检测数据得出(检测单见附件)，水质情况见表 3.12-25。

表 3.12-25 技改项目一期工程生产废水水质情况

序号	项目	水量		污染物浓度(mg/L)				
		m³/a	m³/d	pH	全盐量	铅	砷	锑
1	脱硫系统废水	7650	25.5	8.5	13500	0.15	90	6.0
2	循环系统排污水	3690	12.3	6.5	7200	0.05	0.38	0.16
3	地面冲洗水	2640	8.80	6.5	1500	0.38	3.6	0.69
合计		13980	46.6	/	9571.03	0.17	88.9	5.92

(2)现有酸性废水处理系统工艺流程

现有酸性废水处理系统工艺流程详见“2.2.4.2 废水”小节。

(3)依托可行性分析

①水质

技改前后项目废水水质类似，故技改对现有进水水质无影响，依托现有酸性废水处理系统出口水质详见表 2.2-26。

由表 2.2-27 可知，现有酸性废水处理系统处理出水水质满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准和公司生产用水水质要求，回用于公司循环水系统补水。

故从水质上分析，技改项目废水依托现有酸性废水处理系统处理可行。

②水量

现有酸性废水处理系统处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理水量约为 $1436.69\text{m}^3/\text{d}$ 。同时，规划接收在建项目酸性废水量 $209.175\text{m}^3/\text{d}$ ，则现有及已规划总处理量为 $1645.865\text{m}^3/\text{d}$ ，技改项目一期工程新增酸性废水量为 $32.25\text{m}^3/\text{d}$ ，酸性废水处理系统余量为 $854.135\text{m}^3/\text{d}$ ，满足技改项目一期工程废水处理需求。

③管网铺设情况

技改项目一期工程酸性废水产生区依托现有管网送至现有酸性废水处理系统装置区。

综上可知：从水质、水量及管网铺设情况 3 个方面来看，技改项目酸性废水依托现有酸性废水处理系统处理可行。

3、生活污水处理可行性分析

技改项目一期装置定员 85 人，其中新增 12 人，则项目一期工程生活用水量为 $1275\text{m}^3/\text{a}$ ($4.25\text{m}^3/\text{d}$)，其中新增 $180\text{m}^3/\text{a}$ ($0.6\text{m}^3/\text{d}$)；生活用水量 80%计，则一期工程生活污水产生量为 $1020\text{m}^3/\text{a}$ ($3.4\text{m}^3/\text{d}$)，其中新增 $144\text{m}^3/\text{a}$ ($0.48\text{m}^3/\text{d}$)；排入厂区现有生活污水处理站。

生活污水现状处理方式如下：

(1)项目一期生活污水水量及水质

项目一期生活污水产生量为 $1020\text{m}^3/\text{a}$ ($3.4\text{m}^3/\text{d}$)，其水质为 COD 300mg/L 、 BOD_5 200mg/L 、SS 150mg/L 、氨氮 25mg/L 。

(2)依托现有生活污水处理站工艺流程

现有生活污水处理系统工艺流程详见“2.3.4.2 废水”小节。

(3)依托可行性分析

①水质

项目生活污水水质与依托的生活污水处理站目前处理水质一致,处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 绿化及道路清扫标准要求后,回用于厂区绿化及道路清扫。

②水量

现有生活污水处理系统处理规模 200m³/d, 目前处理水量约为 152.64m³/d。技改项目一期工程新增生活废水量为 0.48m³/d, 生活污水处理系统余量为 47.36m³/d, 满足技改项目一期工程废水处理需求。

③管网铺设情况

技改项目现有生活污水处理站的管网已铺设至拟建项目各生活污水产生点。

综上可知:从水质、水量及管网铺设情况 3 个方面来看,项目一期工程生活污水依托现有生活污水处理站处理可行。

综上可知:技改项目一期工程完成后项目废水依托现有污水处理系统处理可行。

3.12.4 二期工程建成后项目废水

1、废水产生情况

二期工程建成后项目废水类型及种类不变,为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

项目生活污水依托现有生活污水处理站处理后,回用于厂区绿化;其他废水依托现有酸性污水处理站处理后,回用于循环水系统补水。

项目二期工程建成后项目废水产生、治理及去向情况见表 3.12-26。

表 3.12-26 技改项目二期工程建成后项目废水产生、治理及去向情况

序号	项目	来源	水量		主要污染物	处理措施及去向
			m³/a	m³/d		
1	脱硫系统废水	现有系统液碱喷淋、一期新建液碱喷淋	10350	34.5	砷、铅、镉、盐类	现有酸性污水处理站处理后,回用于循环水系统补水
2	循环系统排污水	风机、设备冷却降温	5355	17.85	盐类等	
3	地面冲洗水	车间地面冲洗	3360	11.2	砷、铅、镉、SS、石油类、COD 等	
17	生活污水	办公、生活	1908	6.36	COD、BOD ₅ 、氨氮、动植物油等	现有生活污水处理站处理后回用绿化及道路喷洒

2、酸水废水处理依托可行性分析

(1)酸性废水水量及水质

项目生产废水水质类比现有项目检测数据得出，水质情况见表 3.12-27。

表 3.12-27 技改项目二期工程建成后项目生产废水水质情况

序号	项目	水量		污染物浓度(mg/L)				
		m³/a	m³/d	pH	全盐量	铅	砷	锑
1	脱硫系统废水	10350	34.5	8.5	13500	0.15	90	6.0
2	循环系统排污水	5355	17.85	6.5	7200	0.05	0.38	0.16
3	地面冲洗水	3360	11.2	6.5	1500	0.38	3.6	0.69
合计		19065	63.55	/	9416.27	0.17	88.9	5.92

(2)现有酸性废水处理系统工艺流程

现有酸性废水处理系统工艺流程详见“2.2.4.2 废水”小节。

(3)依托可行性分析

①水质

技改前后项目废水水质类似，故技改对现有进水水质无影响，依托现有酸性废水处理系统出口水质详见表 2.2-26。

由表 2.2-27 可知，现有酸性废水处理系统处理出水水质满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准和公司生产用水水质要求，回用于公司循环水系统补水。

故从水质上分析，技改项目废水依托现有酸性废水处理系统处理可行。

②水量

现有酸性废水处理系统处理规模 2500m³/d，目前处理水量约为 1436.69m³/d。同时，规划接收在建项目酸性废水量 209.175m³/d，则现有及已规划总处理量为 1645.865m³/d，技改项目二期工程建成后新增酸性废水量为 48.199m³/d，酸性废水处理系统余量为 854.135m³/d，满足技改项目废水处理需求。

③管网铺设情况

技改项目二期工程酸性废水产生区依托现有管网送至现有酸性废水处理系统装置区。

综上可知：从水质、水量及管网铺设情况 3 个方面来看，技改项目酸性废水依托现有酸性废水处理系统处理可行。

3、生活污水处理可行性分析

二期装置定员 74 人，全部新增，二期工程建成后项目生活污水产生量为 $1908\text{m}^3/\text{a}(6.36\text{m}^3/\text{d})$ ；排入厂区现有生活污水处理站。

生活污水现状处理方式如下：

(1)项目二期建成后生活污水水量及水质

项目二期建成后生活污水产生量为 $1908\text{m}^3/\text{a}(6.36\text{m}^3/\text{d})$ ，其水质为 COD 300mg/L 、BOD₅ 200mg/L 、SS 150mg/L 、氨氮 25mg/L 。

(2)依托现有生活污水处理站工艺流程

现有生活污水处理系统工艺流程详见“2.3.4.2 废水”小节。

(3)依托可行性分析

①水质

项目生活污水水质与依托的生活污水处理站目前处理水质一致，处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 绿化及道路清扫标准要求后，回用于厂区绿化及道路清扫。

②水量

现有生活污水处理系统处理规模 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理水量约为 $152.64\text{m}^3/\text{d}$ 。技改项目二期工程建成后新增生活废水量为 $3.44\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理系统余量为 $47.36\text{m}^3/\text{d}$ ，满足技改项目废水处理需求。

③管网铺设情况

技改项目现有生活污水处理站的管网已铺设至拟建项目各生活污水产生点。

综上可知：从水质、水量及管网铺设情况 3 个方面来看，项目二期工程建成后生活污水依托现有生活污水处理站处理可行。

综上可知：技改项目完成后项目废水依托现有污水处理系统处理可行。

3.12.5 一期工程噪声

技改项目一期工程包括两处建设地点，即依托冶炼一公司内现有生产设施进；在冶炼一公司生化分公司现有厂区内新建生产车间及生产设施。

项目依托现有高噪声设备主要有风机、泵、空压机等，其噪声值一般在 $85\sim 100\text{dB(A)}$ ；新增设备主要为新建车间内的泵、风机、空压机等；其噪声值一般在 $90\sim 100\text{dB(A)}$ 。主要噪声源列于表 3.12-28(1)。

表 3.12-28(1) 一期工程主要噪声源及控制措施一览表

车间或工段	噪声源名称	数量(台)	治理前单机噪声源强[dB(A)]	防治措施	治理后噪声源强[dB(A)]	备注	
现有生产车间	泵	10	90	减振、消声器	75	室内源强	依托现有
	风机	8	100	减振、消声器	85		
	空压机	2	95	减振、消声器	80		
现有脱硫系统	泵	2	90	减振、消声器	75	室外源强	依托现有
	风机	2	100	减振、消声器、厂房隔声	85		
提纯车间	泵	12	90	减振、消声器	75	室内源强	一期新建
	风机	8	100	减振、消声器	85		
	空压机	4	95	减振、消声器	80		
新建脱硫系统	泵	2	90	减振、消声器	75	室外源强	一期新建
	风机	2	100	减振、消声器、厂房隔声	85		

表 3.12-28(2) 技改工程拆除设备一览表

车间或工段	噪声源名称	数量(台)	治理前单机噪声源强[dB(A)]	备注
现有生产车间--砷合金生产线	中频炉	2	80	室内源强，该生产线已于2019年停产；一期拆除
	铸锭机	2	90	
	空压机	1	95	

在声源处抑制噪声，是最根本的措施。选择低噪声设备，国家已将噪声作为设备出厂检验的硬性指标，因此在订货时，要严格把关，尽量选用高效低噪设备。其次是采用消声器，如在风机引风口设消声器、安装吸声材料、在管道上用保温棉吸声材料作隔声处理，再次是采取隔声、基础防振减振、建筑物隔离和设立隔音休息室等措施降噪。将噪声强度大的工段单独处理。比如车间墙壁及顶棚使用吸音材料、门窗采用隔音处理，工作人员控制室采用隔音门、窗，并在厂房周围绿化植树等。

在采取上述噪声控制措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准。

3.12.5 二期工程建成后噪声

技改项目二期工程建成后，现有生产车间内还原线将拆除。

项目依托现有及一期工程高噪声设备主要有风机、泵、空压机等，其噪声值一般在85~100dB(A)；二期新增设备主要为新建还原车间内的泵、风机、空压机等；其噪声值一般在90~100dB(A)。主要噪声源列于表 3.12-29。

表 3.12-29(1) 二期工程建成后主要噪声源及控制措施一览表

车间或工段	噪声源名称	数量(台)	治理前单机噪声源强[dB(A)]	防治措施	治理后噪声源强[dB(A)]	备注	
现有生产车间	泵	6	90	减振、消声器	75	室内源强	依托现有
	风机	5	100	减振、消声器	85		
	空压机	2	95	减振、消声器	80		
现有脱硫系统	泵	2	90	减振、消声器	75	室外源强	依托现有
	风机	2	100	减振、消声器、厂房隔声	85		
一期提纯车间	泵	12	90	减振、消声器	75	室内源强	一期新建
	风机	8	100	减振、消声器	85		
	空压机	2	95	减振、消声器	80		
一期脱硫系统	泵	2	90	减振、消声器	75	室外源强	一期新建
	风机	2	100	减振、消声器、厂房隔声	85		
二期还原车间	泵	8	90	减振、消声器	75	室内源强	二期新建
	风机	4	100	减振、消声器	85		
	空压机	4	95	减振、消声器	80		
二期脱硫系统	泵	2	90	减振、消声器	75	室外源强	二期新建
	风机	2	100	减振、消声器、厂房隔声	85		

表 3.12-29(2) 技改工程拆除设备一览表

车间或工段	噪声源名称	数量(台)	治理前单机噪声源强[dB(A)]	备注
现有生产车间--砷还原生产线	硅酸钠储罐	1	/	室内源强，拟建项目二期建成投产前拆除
	刮板输送机	2	60	
	电动双梁起重机	2	65	
	电动单梁起重机	2	65	
	还原炉	40	40	
	结晶器	40	40	
	沉降室	1	/	
	布袋除尘器	1	/	
	泵	2	90	
	风机	2	100	
	泵	2	90	室外源强，拟建

	风机	2	100	项目二期建成投产前拆除

在声源处抑制噪声，是最根本的措施。选择低噪声设备，国家已将噪声作为设备出厂检验的硬性指标，因此在订货时，要严格把关，尽量选用高效低噪设备。其次是采用消声器，如在风机引风口设消声器、安装吸声材料、在管道上用保温棉吸声材料作隔声处理，再次是采取隔声、基础防振减振、建筑物隔离和设立隔音休息室等措施降噪。将噪声强度大的工段单独处理。比如车间墙壁及顶棚使用吸音材料、门窗采用隔音处理，工作人员控制室采用隔音门、窗，并在厂房周围绿化植树等。

在采取上述噪声控制措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准。

3.12.6 一期工程固体废物

1、固体废物产生情况

《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告(2017)第 43 号)提出对建设项目生产过程中产生的各类固体废物进行评价。根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)规定，判断建设项目生产过程中产生的副产物是否属于固体废物，采用物料平衡法核算技改项目一期工程固体废物的产生量。

技改项目一期工程产生的固体废物总量为 6445.866t/a，其中工业固体废物产生总量 6433.116t/a，生活垃圾产生量 12.75t/a。技改项目一期工程营运期固体废物产生情况汇总见表 3.12-30。

表 3.12-30 技改项目固体废物产生、排放情况

产污节点	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	全年预测产生量(t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
蒸馏炉	蒸馏炉渣	粗砷提纯	固	铅、砷、锑、硫等	5191.707	√	×	《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告(2017)第 43 号)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)
粗砷升华	提纯布袋收尘	布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等	872.10	√	×	
还原炉	还原炉渣	纯砷还原	固	铅、砷、锑、硫等	59.452	√	×	
还原烟尘	还原布袋收尘	沉尘室+布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等	245.357	√	×	
砷还原	废石棉	砷还原	固	铅、砷、锑、硫、石棉制品等	10	√	×	
砷还原	废木炭	砷还原	固	铅、砷、锑、硫、炭等	50	√	×	
布袋除	废布袋	烟气收尘	固	铅、砷、锑、硫、纤	4.5	√	×	

尘				维制品等				
职工生活	生活垃圾	生活	固	果皮纸屑，餐厨垃圾等	12.75	√	×	

2、危险废物

依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，表 3.12-31 中固体废物列入《国家危险废物名录》(2021 年版)，直接将其判定为危险废物。

表3.12-31 技改项目一期工程危险废物产生及处置情况

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	预测产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
蒸馏炉渣	HW48	321-016-48	5191.707	粗砷提纯	固	铅、砷、锑、硫等		T	依托《复杂金精矿及含有有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统
还原炉渣	HW48	321-016-48	59.452	纯砷还原	固	铅、砷、锑、硫等		T	
提纯布袋收尘	HW48	321-002-48	872.10	布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等		T	返回本项目蒸馏炉
还原布袋收尘	HW48	321-002-48	245.357	沉尘室+布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等		T	
废木炭	HW49	900-041-49	50	砷还原	固	铅、砷、锑、硫等		T/In	冶炼二公司《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统
废布袋	HW49	900-041-49	4.5	烟气收尘	固	铅、砷、锑、硫等		T/In	
废石棉	HW36	900-032-36	10	砷还原	固	铅、砷、锑、硫、石棉制品等		T	委托有资质单位处置

②依托现有项目处置可行性分析

技改项目上述固废依托可行性分析详见“3.2.3 小节”

3、一般固体废物(含生活垃圾)

技改项目一期工程产生的一般固体废物，具体情况见表 3.12-32。

表 3.12-32 技改项目一期工程一般固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	名称	全年预测产生量(吨/年)	污染物组成及类别		处置措施及处置去向
				组成	类别	
1	生产生活	生活垃圾	12.75	果皮纸屑，餐厨垃圾等	一般固体废物	收集后采用垃圾箱暂存，委托环卫部门定期清运
合计			12.75	/		

3.12.7 二期工程建成后项目固体废物

1、固体废物产生情况

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

目生产过程中产生的各类固体废物进行评价。根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)规定，判断建设项目生产过程中产生的副产物是否属于固体废物，采用物料平衡法核算技改项目二期工程建成后固体废物的产生量。

技改项目二期工程建成后产生的固体废物总量为 7670.46t/a，其中工业固体废物产生总量 7646.61t/a，生活垃圾产生量 23.85t/a。技改项目营运期固体废物产生情况汇总见表 3.12-33。

表 3.12-33 技改项目二期工程建成后固体废物产生、排放情况

产污节点	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	全年预测产生量(t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
蒸馏炉	蒸馏炉渣	粗砷提纯	固	铅、砷、锑、硫等	5638.38	√	×	《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告(2017)第43号)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)
粗砷升华	提纯布袋收尘	布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等	872.1	√	×	
还原炉	还原炉渣	纯砷还原	固	铅、砷、锑、硫等	217.90	√	×	
还原烟尘	还原布袋收尘	沉尘室+布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等	692.03	√	×	
砷还原	废石棉	砷还原	固	铅、砷、锑、硫、石棉制品等	36	√	×	
砷还原	废木炭	砷还原	固	铅、砷、锑、硫、炭等	185	√	×	
布袋除尘	废布袋	烟气收尘	固	铅、砷、锑、硫、纤维制品等	5.2	√	×	
职工生活	生活垃圾	生活	固	果皮纸屑，餐厨垃圾等	23.85	√	×	

2、危险废物

依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，表 3.12-26 中固体废物列入《国家危险废物名录》(2021 年版)，直接将其判定为危险废物。

表3.12-34 技改项目二期工程建成后危险废物产生及处置情况

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	预测产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
蒸馏炉渣	HW48	321-016-48	5638.38	粗砷提纯	固	铅、砷、锑、硫等		T	依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统
还原炉渣	HW48	321-016-48	217.90	纯砷还原	固	铅、砷、锑、硫等		T	
提纯布袋收尘	HW48	321-002-48	872.1	布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等		T	
还原布袋收尘	HW48	321-002-48	692.03	沉尘室+布袋除尘器收尘	固	铅、砷、锑、硫等		T	

废木炭	HW49	900-041-49	185	砷还原	固	铅、砷、锑、硫等	T/In	冶炼二公司《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统
废布袋	HW49	900-041-49	5.2	烟气收尘	固	铅、砷、锑、硫等	T/In	
废石棉	HW36	900-032-36	36	砷还原	固	铅、砷、锑、硫、石棉制品等	T	委托有资质单位处置

②依托现有项目处置可行性分析

技改项目上述固废依托可行性分析详见“3.2.3 小节”

3、一般固体废物(含生活垃圾)

技改项目二期工程产生的一般固体废物，具体情况见表 3.12-35。

表 3.12-35 技改项目二期工程一般固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	名称	全年预测产生量(吨/年)	污染物组成及类别		处置措施及处置去向
				组成	类别	
1	生产生活	生活垃圾	23.85	果皮纸屑，餐厨垃圾等	一般固体废物	收集后采用垃圾箱暂存，委托环卫部门定期清运
合计			23.85	/		

3.13 非正常工况污染物排放情况

技改项目采用技术先进、成熟可靠的工艺，在工艺设计、设备选型、原料使用、能源利用、自动控制等方面已考虑了环境保护，只要严格管理、精心操作，可以避免非正常排放和污染事故发生。若一旦发生异常情况，出现非正常排放，就会对周围环境造成污染。因此，必须避免下列非正常排放情况发生：

(1)蒸馏炉、还原炉等收尘系统故障停车会造成后续脱硫系统负荷增加，SO₂去除效果降低下降，导致SO₂的排放量增加；因此建设单位应做好废气收尘系统的管理、维修工作，选用质量好的设备，派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常要及时维修处理。

(2)各炉等各自的进出料口收尘系统故障，造成废气中的烟尘(含铅尘)超标排入大气中，对环境造成影响。建设单位应做好各炉废气处理系统的管理、维修工作，并设置烟气在线监控设施，一旦发现污染物超标马上停车，对设备进行修理。

(3)脱硫系统故障时会降低SO₂的去除效率，使得排入空气中的SO₂增加，对周围环境产生较大影响。一旦发现脱硫系统故障，马上停车，对设备进行修理。采取上述措施后，可以做到避免对环境造成较大污染事故。

技改项目非正常工况污染物排放最大量见表3.13-1。

表 3.13-1 非正常情况下废气的排放情况

排气筒 编号	对应废气非正常状态	污染物名称	排放情况		废气量 m³/h	排气筒高度 /内径/温度
			mg/m³	kg/h		
排气筒 (DA053)	所收集的烟气的除尘器效率降低至 80%计，脱硫效率降至 90%计	SO ₂	18.81	0.2069	110000	35m/1.8m/25℃
		颗粒物(包含三氧化二砷)	35196.6	387.162		
		铅及其化合物	0.35	0.0039		
		砷及其化合物(三氧化二砷)	27687.8	304.26		
		锑及其化合物	54.5	0.599		
排气筒 (P2)	所收集的烟气的除尘器效率降低至 80%计，脱硫效率降至 90%计	SO ₂	29.8	0.3575	12000	30m/0.8m/25℃
		颗粒物(包含三氧化二砷)	27338.3	328.059		
		铅及其化合物	0.255	0.00306		
		砷及其化合物(三氧化二砷)	26535.74	318.43		
		锑及其化合物	29.2	0.35		

注：DA053 选用一期工程废气源强、P₂ 选用二期工程源强。

3.14 清洁生产分析

清洁生产可分为定量评价和定性评价两大类，本次评价采用定性分析的方式对生产工艺及设备、原辅材料和产品的清洁性、资源能源利用、污染物产生排放等的清洁生产水平进行分析。

3.14.1 原材料及产品的清洁性分析

3.14.1.1 原材料清洁性分析

本项目主要原材料利用恒邦冶炼厂区现有、在建项目及全资子公司威海恒邦在建项目所产的粗三氧化二砷，建设砷提纯及砷还原生产线，得到高纯三氧化二砷、砷等深加工产品。粗三氧化二砷直接外售，经济价值不高，且对其中的砷无进一步回收措施，造成了资源的浪费。本项目采用先进工艺对粗三氧化二砷进行提纯、还原，不仅提炼出砷元素，且进一步减轻有毒物质对环境的影响。各工艺通过采取合理措施后，尽量减少人员对三氧化二砷的接触，较大限度的控制了原料有毒有害成分的排放，其危害相对较小，满足清洁生产的要求。

3.14.1.2 产品的清洁性分析

本项目产品包括：高纯三氧化二砷、砷，其中三氧化二砷满足《三氧化二砷》(GB 26721-2011)中“As₂O₃-1”牌号标准，砷满足《砷》(YS/T68-2014)中“As₂99.5”牌号标

准。

3.14.2 生产工艺先进性分析

3.14.2.1 提纯生产线

国内外现有的三氧化二砷提纯技术有以下几种：

(1)焦炭加热反射炉：使用反射炉，焦炭燃烧提供提纯所需的热量，该方法已有其他公司建成投产。反射炉方法需要人工进行加料，由于炉内温度较高，加料过程中有大量三氧化二砷升华，而且反射炉需要间歇性的扒渣和清理煤渣，工人的工作环境差、劳动强度高。并且反射炉提纯过程属于连续性生产，提纯出的三氧化二砷成品质量不好控制，产品中还会混有焦炭燃烧产生的飞灰，产品质量也较差。反射炉加热过程中，大量热量被抽走，热利用率低。

(2)电热反射炉工艺流程，使用反射炉，电阻丝提供热量，该方法已经有公司建成投产。该法跟焦炭加热反射炉类似，也有产品质量不好控制和热利用率低的缺点。而且电热反射炉如果进行连续性生产的话，不能避免用电高峰，电耗高。

(3)电热回转窑提纯系统，使用回转窑，电阻丝加热。生产过程中会有一部分三氧化二砷粘结在炉壁上，时间长了会导致炉壁上粘结很厚的三氧化二砷，清理较麻烦，对炉管也会有一定的腐蚀作用。同时转动过程中会产生大量的扬尘，工人操作环境较差。回转窑也是连续性生产，提纯出的三氧化二砷质量不好控制。

拟建项目高纯三氧化二砷生产采用蒸馏电炉加热沉降法。粗三氧化二砷由埋刮板输送机送进全自动带式蒸馏电炉(负压-200Pa)内，平铺在炉膛内的钢带上，当炉膛温度维持在 500℃~650℃时，三氧化二砷升华，蒸气进入沉降室内自然冷却结晶沉降到沉降室灰斗内。由于不同沉降室内气体温度不同，导致最终沉降下来的产品纯度也会有差别，将产品分级包装后入库。其余气体经布袋收尘后，通过尾气吸收塔使用液碱处理后排空。升华完毕，蒸残渣经过空冷段冷却后，进入炉尾部刮刀区，旋转的刮刀将钢带上粘附的残渣清理，被清理下来的残渣由刮板输送机送至残渣储罐中。

本工艺蒸馏电炉内三氧化二砷升华通过炉内罐体零距离受热，单位受热面积大，升华的三氧化二砷不直接接触电炉丝。故热量不会直接被三氧化二砷带走，出口温度较低。利于自然冷却降温结晶，重力沉降收集产品。此电炉采用三温段不同的电炉丝，能更有效的利用电能根据需要灵活地控制产品的结晶。由于电阻炉内三氧化二砷采用静态生化方式，因此产品颜色很好，纯度高。而且生产过程中可灵活调节产量及时间，比国内通用的焦炭加热及电热反射炉热利用效率高 30%以上，符合清洁生产的原则。

3.14.2.2 还原砷生产线

金属砷生产高真空炭蒸汽还原电阻炉，由粗三氧化二砷料仓通过计量给料机送至还原罐。由机械手放入隔筛和加装木炭。加装完毕后用行车将三氧化二砷还原炉罐装入立式高真空炭蒸汽还原电阻炉内，然后安装金属砷结晶罐以及金属砷还原炉罐烟筒，并使用玻璃水和石棉进行密封。密封完成后加热至 550~700℃，氧化砷升华，砷蒸气通过木炭层，约 95%的 As₂O₃ 被还原为单质砷。进入结晶罐时温度大约 350℃生成六方晶型 α-砷(灰色金属状，相对密度 5.72)，由于结晶罐内部装有大量交错的结晶片，生成的砷蒸气会在结晶片上冷凝结晶，此时未发生还原反应的三氧化二砷蒸气不结晶进入沉降室内和布袋除尘器内被收集。反应完毕，拆除烟筒，并用行车将金属砷结晶罐拆下后，机械清理罐内结晶片，将附着在结晶片上的金属砷震落并统一收集包装。

冷却降温烟气经“重力沉降室+布袋除尘器+碱喷淋+除雾”处理后达标排放。金属砷还原罐内反应完毕后，拆除烟筒，并用密封盖封住罐口以防止烟气外溢；将还原罐吊入冷却槽进行自然冷却；待还原罐冷却后，清除罐体内残渣。

本工艺经过多年的实践改进而形成，可操作性高，砷回收率好，安全系数高，适应的原料面较广，产品质量能保证出口需要：

3.14.3 资源能源利用与污染物排放

3.14.3.1 资源能源利用

近年来，随着相关产业的发展，三氧化二砷市场更加繁荣，但目前三氧化二砷、尤其是高纯度、高性能产品仍有缺口，每年都有一定数量的进口。本项目为国家鼓励发展的资源节约综合利用项目，利用厂内现有及在建工程冶炼系统及全资子公司在建项目所产的粗三氧化二砷进行三氧化二砷提纯及深加工，具有广阔的市场前景，符合“变废为宝”的环保产业政策要求。

另对废气和废水均进行了回收利用。具体资源利用情况见表 3.14-1。

表 3-14-1 资源和能源利用情况一览表

序号	项目	单位	数值	回收利用方案
产品回收率				
1	纯三氧化二砷	%	96.63	提纯线
2	砷	%	98.87	还原线
固废回收利用				
1	各收尘系统	t/a	1117.457	返回本系统

2	炉渣	t/a	5251.159	返回厂内其它项目冶炼系统
废水回收利用				
1	生产废水	t/a	19065	经厂内酸性废水处理站处理后全部回用于生产
2	生活污水	t/a	1908	经厂内生活污水处理站处理后全部回用于厂内绿化
能源消耗				
1	新鲜水	m³/d	58.02	/
2	电	万 kWh	4896.4	/

3.14.3.2 污染物排放情况

粗三氧化二砷提纯、金属砷生产的尾气收集均在较高的负压下进行，避免发生烟气外泄。金属砷还原生产时物料罐及结晶罐偶尔会产生正压，二者连接处采用石棉加玻璃水密封，正产工况下，二者连接处不会产生气体泄漏。如果内部压力过大时，有可能产生少量的气体外泄，在这种情况下，通过防护罩及风机引入到烟道，避免烟气泄入作业场所。砷提纯及还原生产线废气经高效除尘器处理后，再通过碱喷淋处理尾气中的二氧化硫后，废气可达标排放。

管理人员对生产线工人需按国家危险剧毒物品安全生产条例及劳动保护条例来实施严格管理，带证上岗，上班需佩戴安全帽、防尘除气口罩、安全手套及工作服。

车间旁配有 24 小时热水洗澡室及换衣间，工人下班后需立即清洗全身(包括口腔、鼻孔及耳朵)，工作服需在澡堂内清洗，不得带出生产区，对一线工人定期检查身体，以防砷超标。洗澡水经过过滤沉淀后注入循环水池，以补充喷淋水。

酸性废水经现有工程的酸性废水处理站处理达标后回用于循环水系统补水，不外排；生活污水经现有工程的生活污水处理站处理达标后回用于厂区绿化等，不外排。

本项目产生的生活垃圾暂存于生活垃圾桶，由环卫部门定期清运；提纯生产线收尘及还原线收尘收集后返回蒸馏炉处理；蒸馏炉渣、还原炉渣收集后送至冶炼一公司熔炼系统处置；废布袋、废木炭等收集后送至冶炼二公司底吹炉熔炼系统处置，废石棉暂存于危废间，委托有资质单位处置等固废均得到有效、安全处理处置，不外排。

综上所述，由于选择了先进的工艺和污染治理技术，拟建工程资源回收率较高，能耗较低，污染防治措施合理可行，污染物排放负荷较低。

3.14.3.3 废水资源化利用

废水资源化即将能重复利用的废水收集后重新作为工业用水，实现一水多用，重复利用。

本项目生产废水经厂内酸性废水处理站处理后回用于循环水系统补水。生活污水经厂内生活污水处理站处理达标后全部回用于绿化。减少废水排放，节省了水资源，回用率为 100%。大大节约了水资源，符合清洁生产的要求。

3.14.4 清洁生产建议

- (1)加强生产工艺控制和物流管理，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳地进行。
- (2)加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划，统计及定期巡检等具体工作，对发现的情况随时发现随时解决，并将统计数据输入微机以便于管理。
- (3)对生产过程中的水、电等均设置计量仪表，便于运行时进行监测管理，控制使用量。
- (4)建立和健全全厂环保管理和监测机构，对生产中的“三废”等进行系统化监测，对非正常排污应予以充分处理。
- (5)项目建成后，企业应按照 ISO14000 标准要求，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时，应定期开展清洁生产审核，持续改进和提高企业环境管理水平。
- (6)加强对办公区、生产区及厂区周围等的绿化。

3.15 技改项目污染物排放情况汇总

3.15.1 一期工程

技改项目一期工程污染物排放情况汇总见表 3.15-1。

表 3.15-1 技改项目一期工程污染物排放情况汇总

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	SO ₂	0.219
	铅及其化合物	0.000034
	锑及其化合物	0.00546
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.333
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.025233(0.019116)
无组织废气	SO ₂	0.219
	铅及其化合物	0.002118
	锑及其化合物	0.002471

	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.706
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.625036(0.473512)
总排放量	SO ₂	0.438
	铅及其化合物	0.002152
	镉及其化合物	0.007931
	颗粒物(包含三氧化二砷)	1.039
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.650269(0.492628)
固废(产生量)	危险废物	6433.116
	其中：外委处置量	10
	一般固体废物	0
	生活垃圾	12.75

3.15.2 二期工程建成后

技改二期工程建成后项目污染物排放情况汇总见表 3.15-2。

表 3.15-2 技改二期工程建成后项目污染物排放情况汇总

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	SO ₂	0.5135
	铅及其化合物	0.000032
	镉及其化合物	0.006375
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.419
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.03357(0.02543)
无组织废气	SO ₂	0.5138
	铅及其化合物	0.002358
	镉及其化合物	0.002751
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.786
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.687962(0.5212)
总排放量	SO ₂	1.0273
	铅及其化合物	0.00239
	镉及其化合物	0.009126
	颗粒物(包含三氧化二砷)	1.205
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.691319(0.54663)
固废(产生量)	危险废物	7646.61
	其中：外委处置量	36
	一般固体废物	0

	生活垃圾	23.85

3.16 技改项目建成后污染物排放“三本账”情况汇总

3.16.1 一期工程

(1)技改项目一期工程建成后三本账

技改项目一期工程建成后，项目污染物排放量变化情况见表 3.16-1。

表 3.16-1 技改一期前后项目污染物排放变化一览表

污染源	污染物类别	技改前项目排放量	技改一期建成后项目排放量	以新带老削减量	技改后最终排放量	排放变化量
废气	颗粒物(包含三氧化二砷)(t/a)	0.4143	1.039	0.4143	1.039	+0.6247
	SO ₂ (t/a)	0.2151(允许排放总量 0.552)	0.438	0.2151	0.438	+0.2229(新增申请总量-0.114)
	铅及其化合物(t/a)	0.0000072(允许排放总量 0.01187)	0.002152	0.0000072	0.002152	+0.0021448(新增申请总量-0.009718)
	三氧化二砷(折成纯砷)(t/a)	0.0071(0.00538)(允许排放总量 0.044)	0.650269(0.492628)	0.0071(0.00538)	0.650269(0.492628)	+0.643169(0.487248)(新增申请总量 0.606269)
	锑及其化合物(t/a)	0	0.007931	0	0.007931	+0.007931
固废(外委量)	危险废物(t/a)	10	16	10	10	0

备注：括号内数据是指技改前项目已经取得的总量指标。

(2)全厂“三本账”

技改项目一期工程建成后，全厂污染物排放“三本账”情况汇总见表 3.16-2。

表 3.16-2 技改一期建成前后全厂污染物排放“三本账”情况汇总

污染类型	污染物	全厂现有工程排放量	全厂在建工程排放量	技改工程一期建成后排放量	以新带老削减量	技改后全厂排放量	排放变化量
废气	颗粒物	48.6478	21.4441	1.039	11.8613	59.2696	+0.6247
	SO ₂	126.6015	87.937	0.438	1.3151	213.6614	+0.2229(新增申请总量-0.114)
	NO _x	289.7339	130.755	0	4.08	416.4089	0
	铅及其化合物	0.5964	0.2801	0.002152	0.0054232	0.8732288	+0.0021448(新增申请总量-0.009718)

	砷及其化合物	0.3144	0.200766	0.650269	0.007169	1.158266	+0.643169(新增申请总量0.599169)
	汞及其化合物	0.004305	0.00947	0	0	0.013775	0
	镉及其化合物	0.000062	0	0	0	0.000062	0
	锑及其化合物	0	0.5587	0.007931	0.5587	0.007931	+0.007931
	硫酸雾	18.115	13.422	0	0	31.537	0
	HCl	5.0454	0.4583	0	0	5.5037	0
	Cl ₂	0.1983	0.0043	0	0	0.2026	0
	氟化物	1.0059	0	0	0	1.0059	0
	NH ₃	2.764	0.1299	0	0	2.8939	0
	H ₂ S	0.0158	0.033	0	0	0.0488	0
	VOCs	0	0.002	0	0	0.002	0
固废(外委处置量)	危险废物(t/a)	76.7	34.843	10	10	111.543	+0

3.16.2 二期工程建成后

(1)技改项目二期工程建成后三本账

技改项目二期工程建成后，项目污染物排放量变化情况见表 3.16-1。

表 3.16-1 技改二期前后项目污染物排放变化一览表

污染源	污染物类别	技改前项目排放量	技改二期建成后项目排放量	以新带老削减量	技改后最终排放量	排放变化量
废气	颗粒物(包含三氧化二砷)(t/a)	0.4143	1.205	0.4143	1.205	+0.792
	SO ₂ (t/a)	0.2151(允许排放总量0.552)	1.0273	0.2151	1.0273	+0.8122(新增申请总量0.4753)
	铅及其化合物(t/a)	0.0000072(允许排放总量0.01187)	0.00239	0.0000072	0.00239	+0.0023828(新增申请总量-0.00948)
	三氧化二砷(折成纯砷)(t/a)	0.0071(0.00538)(允许排放总量0.044)	0.691319(0.54663)	0.0071(0.00538)	0.691319(0.54663)	+0.684219(0.54125)(新增申请总量0.647319)
	锑及其化合物(t/a)	0	0.009126	0	0.009126	+0.009126
固废(外委量)	危险废物(t/a)	10	36	10	36	+26

备注：括号内数据是指技改前项目已经取得的总量指标。

(2)全厂“三本账”

技改项目二期工程建成后，全厂污染物排放“三本账”情况汇总见表 3.16-2。

表 3.16-2 技改二期建成前后全厂污染物排放“三本账”情况汇总

污染类型	污染物	全厂现有工程排放量	全厂在建工程排放量	技改二期建成后排放量	以新带老削减量	技改后全厂排放量	排放变化量
废气	颗粒物	48.6478	21.4441	1.205	11.8613	59.4356	+0.792
	SO ₂	126.6015	87.937	1.0273	1.3151	214.2507	+0.8122(新增申请总量0.4753)
	NO _x	289.7339	130.755	0	4.08	416.4089	0
	铅及其化合物	0.5964	0.2801	0.00239	0.0054232	0.8734668	+0.0023828(新增申请总量-0.00948)
	砷及其化合物	0.3144	0.200766	0.691319	0.007169	1.199316	+0.684219(新增申请总量0.647319)
	汞及其化合物	0.004305	0.00947	0	0	0.013775	0
	镉及其化合物	0.000062	0	0	0	0.000062	0
	锑及其化合物	0	0.5587	0.009126	0.5587	0.009126	+0.009126
	硫酸雾	18.115	13.422	0	0	31.537	0
	HCl	5.0454	0.4583	0	0	5.5037	0
	Cl ₂	0.1983	0.0043	0	0	0.2026	0
	氟化物	1.0059	0	0	0	1.0059	0
	NH ₃	2.764	0.1299	0	0	2.8939	0
	H ₂ S	0.0158	0.033	0	0	0.0488	0
	VOCs	0	0.002	0	0	0.002	0
固废(外委处置量)	危险废物(t/a)	76.7	34.843	36	10	137.543	+26

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

烟台市牟平区位于山东半岛东北部，北纬 $37^{\circ}04' \sim 37^{\circ}30'$ ，东经 $121^{\circ}09' \sim 121^{\circ}56'$ ，北临黄海，东临文登，西靠莱山、芝罘和福山三市区，西南与栖霞、海阳市交界，南与乳山接壤。全区东西最大横距 68km，南北最大纵距 42km，总占地面积为 1588km²。自西向东有武宁、宁海、养马岛、大窑、姜格庄等 5 个镇、办事处，大陆海岸线长 65km，属沙质岸段。

水道镇位于牟平区南部，地处牟平、文登、乳山三市、区交汇地带，东连本区莒格庄镇，西接本区的刘家夼乡，北与本区玉林店镇为邻，南与乳山市初家接壤。距牟平市区 27km，距烟台港 60km、烟台火车站 60km、烟台空港 50km，交通方便快捷。

技改项目位于现有厂区内。具体地理位置图见图 2.1-1。

4.1.2 地形地貌

牟平地形属低山丘陵区，北濒黄海，+东、西、南三面群山环绕，由西向东分为鹆山、垛山和昆嵛山三大山脉，在中南部天然形成横贯东西的分水岭，整体地势大致为中部高南北两侧低的倒“V”字状。

境内群山起伏，山丘海拔高度一般在 200~500m，最高山峰为昆嵛山山脉的泰薄顶，海拔高度为 922.8m；丘陵谷地在海拔 50~200m；滨海平原在海拔 50m 以下。

4.1.3 气候特征

牟平区气候属中纬度温带季风大陆性气候，因受海洋调节影响，与同纬度内陆相比具有雨水丰富、气候湿润，气候温和等特点。年平均降水量 737.2mm，年平均气温 11.6℃，年平均日照 2703h。

牟平区年主导风向为南风。冬季多偏北风，夏季南风较频，累年平均风速为 3.9m/s。四季气候特点明显，春季(3~5 月)气候回升迅速，雨水相对较少，大风多，蒸发快，昼夜温差 10.4℃，是全年昼夜温差最大的季节。

牟平区相对湿度为 72%左右，7~8 月湿度最大到 80~84%，3~5 月湿度最小在 55~60%。年平均蒸发量 1830mm，其中 5 月份蒸发量最大，平均为 271mm 左右，11~2 月是一年中蒸发量最小的时候。

4.1.4 水文特征

4.1.4.1 地表水系

牟平境内所有河流都源于昆嵛山、蜡垛两大山系，中部受广袤全境的大分水岭的影响，没有横贯东西和纵贯南北的河流，源短流急，分水岭以南的河流流经乳山入黄海，其余河流向北主入黄海。河流水源全靠季节性降水补给，枯水年河流干涸，无客水补给。

牟平区的地表水主要来源与大气降水所形成的河川径流，区域年平均降水量 737.2mm，平均降水总量 10.7 亿 m^3 ，径流深 201mm，河川径流总量 4.9 亿 m^3 。

项目所在位置南侧是罗家屯河，罗家屯河为水道河支流，流量较小，发源于金牛山矿区，上游有金矿尾矿库，沿途有矿区采矿等废水排入。

水道河源于邓格庄村南，自北向南流经水道镇，系间歇性河流，流域面积 3.78 平方公里，在与乳山市交接处纳入黄磊河水系进入乳山市境内，最终注入黄海。

黄垒河源于莒格庄镇黄连口，由北向南流，流域面积 161 平方公里，该河是该区域主要纳污河流。区域地表水系见图 4.1-1。

4.1.4.2 饮用水源保护区

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》(鲁环发[2010]124 号)以及《山东省人民政府关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》(鲁政字[2020]246 号)，牟平地区饮用水水源保护区范围如下：

(1) 沁水河水源地保护区

沁水河水源地主要作为牟平区一水厂取水水源，取水口位置为北纬 $37^{\circ}21'47''$ ，东经 $121^{\circ}37'24''$ 。

① 一级保护区

水域范围：沁水河取水口上游 1000m，下游 100m 范围内的河道。水域保护区范围：

陆域范围：一级保护区水域河岸纵深 50m 范围内的区域。

② 二级保护区

水域范围：瓦善水库水域和瓦善水库至玉林店镇尺坎河输水渠道范围内区域，玉林店镇尺坎河至一级保护区的上游边界向上延伸 2000m 处范围内的河道水域，东风水库水域和东风水库至沁水河与屯圈河交汇处范围内的屯圈河河道水域，一级保护区的上游边界向上游延伸 2000m、下游边界向下游延伸至橡皮坝范围内的河道水域。

陆域范围：瓦善水库周边山脊线以内陆域，瓦善水库至玉林店镇尺坎河输水渠道纵

深 500m 范围内陆域，玉林店镇尺坎河至一级保护区的上游边界向上延伸 2000m 处河岸纵深 500m 范围内区域，东风水库周边山脊线以内陆域，东风水库至沁水河与屯圈河交汇处的屯圈河河岸纵深 500m 范围内区域，一级保护区的上游边界向上游延伸 2000m、下游边界向下游延伸至橡皮坝的河岸纵深 1000m 范围内区域。

(2)高陵水库水源地保护区

①一级保护区

水域范围：高陵水库正常水位线以下的全部水域。

陆域范围：取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域。

②二级保护区

水域范围：高陵水库西侧泄洪道至莱山区边界范围内的辛峪河河道水域。

陆域范围：高陵水库周边山脊线以内陆域，双山埠河、上潘河、辛安河等入库河流上溯 3000m 的汇水区域，高陵水库西侧泄洪道至莱山区边界的辛峪河河岸纵深 500m 范围内区域。牟平区水源地保护区范围见图 4.1-2。

(3)项目建设对饮用水源保护区的影响

水道镇北山体地势较高，山体以北地下水流向为从南至北；山体以南为从北向南。本厂区位于山体以南，地下水流向为自北向南，距离水源地最近有 3.4km，且不处于水源地上游和汇水范围。对牟平市饮用水源保护区影响不大。

牟平恒邦化工产业园排水入黄垒河后，流经乳山市最终入海，黄垒河不属于乳山市的饮用水水源地及水源地的补给河流，故园区排水对乳山市水源地无影响。威海乳山市水源地保护区范围见图 4.1-3。

4.1.5 区域地质条件

项目处于胶东金成矿区的东半部，大地构造位置属中朝准地台(I级)胶辽台隆(II级)胶北隆起(III级)东南部，金牛山断裂带北段。该区出露地层较为简单，侵入岩较单一，地质构造复杂。

4.1.5.1 地层

区内地层主要为古元古代荆山群变质岩系，另有新生代第四系沿沟谷低洼地带分布。

(1)古元古代荆山群(Pt_{ij})

古元古代荆山群，主要以包体状分布，岩性主要有黑云变粒岩、斜长角闪岩、斜长透辉岩、黑云片岩、大理岩等，为一套变质碎屑—碳酸盐岩类，仅在局部地区出露相对

较完整。按其岩石组合特征，自下而上可分为禄格庄组、野头组、陡崖组。

禄格庄组(Pt_{lj}L): 区内出露主要为安吉村片岩段，岩性为黑云片岩、二云片岩夹斜长透辉岩。

野头组(Pt_{lj}Y): 区内出露主要为祥山变粒岩段，祥山变粒岩段岩性为斜长透辉岩、透辉变粒岩夹斜长角闪岩。

陡崖组(Pt_{lj}D): 区内出露主要为徐村石墨岩系段，岩性为石墨透辉岩、黑云变粒岩夹斜长角闪岩。

(2) 新生代第四系(Q)

该套地层主要为洪冲积—冲积物，岩性为含砾亚粘土、亚砂土及粗、中砂、混粒砂。分布于山间沟谷、山前平原及现代河流两侧，厚度一般 2~5m。可分为山前组、沂河组，形成时代为全新世。

山前组(Q^ŝ): 分布于山间沟谷及缓坡地带，主要岩性为含砾亚粘土、亚砂土、砾碎石。

沂河组(QY): 分布于现代河流的河床及河漫滩中，岩性为含砾粗砂、中砂、混粒砂。

4.1.5.2 构造

区内构造极为发育，以断裂为主。由于地质构造的多期性和长期性，区内构造形迹较为复杂，以北东向、北北东向断裂构造最为发育，规模较大，具方向性、等距性分布特征，自西向东为牟平即墨断裂带、金牛山断裂带和仙姑顶断裂带，是区内主要的控矿、赋矿构造。项目区位置处于广义的金牛山断裂带上。

(1) 北北东向断裂

该组断裂较为发育，规模较大，长达数 km 至几十 km，走向 5°~25°，有时走向近南北，倾向南东或北西，倾角较陡，一般为 75°~85°，局部近直立。以金牛山断裂和仙姑顶断裂最为显著，该组断裂与金矿成矿关系最为密切，是区内最重要的金矿控矿、赋矿构造。现以此为例，说明其特征。

A、金牛山断裂

区内该断裂北起牟平区李格庄，南至乳山市神山，长约 12km，宽 5m~25m，走向 10°~15°，倾向总体以南东为主，局部见有反倾，倾角 75°~85°，局部近直立。断裂面呈舒缓波状，见有滑动镜面及擦痕。带内见碎裂岩、角砾岩、断层泥、及挤压扁豆体，多充填有煌斑岩、石英脉，也见有晚期煌斑岩脉沿带或穿带而过，说明有多次活动的特点。带内硅化蚀变发育，另有绢云母化、高岭土化、黄铁矿化、绿泥石化、碳酸盐化等蚀变。

带内石英脉和硅化角砾岩扁豆体顺断裂呈雁行排列，显示了左行压扭性特点。沿该带已知有多处金矿(床)点，如邓格庄、哈狗山、金牛山、初家沟、胡家口等大、中、小型金矿床，是区内最重要的金矿控矿构造。

B、仙姑顶断裂

区内该断裂北起牟平区将军石，南至乳山市金矿(原乳山县金矿)，长约 12km，总体走向 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，倾向南东，局部直立或反倾，倾角 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。该断裂属压扭性，主断裂面光滑平直，片理化明显，沿走向和倾向均呈波状弯曲，主断面常见有灰绿色的断层泥，两侧分布为构造蚀变岩，主要为绢英岩化二长花岗岩及部分蚀变煌斑岩，中心部位多为黄铁石英脉充填。该断裂控制着南东庄大型金矿床及福禄地、仙姑顶等多个金矿(点)床。

(2)北东向断裂

区内最具代表性的为牟平—即墨断裂带，规模最大，其特点是一系列裂面平行展布构成的断裂破碎带。多呈等距分布，走向 $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $70^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，呈左行压扭性。断裂带宽窄不一，最宽可达百余米，长数百米至数千米，带内岩石呈强烈的片理化、角砾岩化、糜棱岩化，并具有钾化、钠长石化、绢云母化、硅化、绿泥石化及黄铁矿化蚀变，局部见金矿化，含金性较差。在该断裂带上发现了徐家疃金矿。

(3)东西向断裂

该组断裂区内不甚发育，主要分布在东部地区，具方向性、等距性分布特征，由于形成时间较早，被改造的程度大，而呈东西向断续或零星分布，走向延伸不大，但宽度较大，最宽达 50 余米，具有多期活动的特点。断裂面上见有擦痕、阶步，带内见有大量的角砾岩，硅化、高岭土化及绢云母化蚀变发育，局部地段赋存金矿体(如西直格庄金矿床I号矿脉)。部分地段充填闪长岩、闪长玢岩、煌斑岩等脉岩。

(4)北西向断裂

该组断裂区内不甚发育，分布零星，连续性差，瓦善～北红石头及贺家屯～苏家断裂规模相对较大，走向 $300^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，倾向北东，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，为一右行张扭性断裂，表现为北东盘向南东移动并相对抬升。带内具有绢云母化、硅化蚀变，在局部地段可见金矿化。该组断裂形成时间较晚，切割破坏了北北东及北东向断裂。

另外，区内尚见有东向的断裂，但规模较小，常破坏金矿体，并见有煌斑岩及闪长岩脉充填分布。

4.1.5.3 岩浆岩

区内岩浆岩广布，均呈岩基、岩株及岩脉产出。以新元古代晋宁期荣成超单元及震旦期玲珑超单元为主体，大面积展布；中元古代四堡期海阳所超单元侵入古元古代荆山群地层中，区内派生脉岩较发育。

(1)海阳所超单元

仅出露通海单元($hTr\sigma_2^2$)，规模较小，分布在刘家乔东南一带。呈北东向小岩株状产出，受断裂控制明显。岩性为中细粒变辉长岩。

(2)荣成超单元

由玉林店单元($rY\eta\gamma_2^3$)组成，岩性为弱片麻状中粒含黑云二长花岗岩。呈岩基状产出，分布于区域西北部刘家乔-鲍家泊一带。

(3)玲珑超单元

由敦北山单元($ID\eta\gamma_2^4$)岩性细粒含石榴二长花岗岩、云山单元($IY\eta\gamma_2^4$)岩性弱片麻状细粒含石榴二长花岗岩、九曲单元($IJ\eta\gamma_2^4$)岩性弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩、郭家店单元($IG\eta\gamma_2^4$)岩性中粗粒二长花岗岩及笔架山单元($IB\gamma\rho_2^4$)岩性为伟晶不等粒花岗岩组成，主要分布于区域的东部地区。

区内脉岩较发育，主要有石英脉(q)、闪长玢岩($\delta\mu$)、煌斑岩(χ)，角闪二长斑岩、伟晶岩(ρ)及碳酸岩。项目区域地质图见图 4.1-4。

4.1.6 区域水文地质

项目地处区域水文地质单元的补给区。地貌形态为低缓丘陵，区内最高点标高为 232.08m，最低点 130m，相对高差 102.08m。由于该区域地层中花岗岩全区普遍分布，因此区域地下水均为裂隙水。

(1)含水层(带)特征

根据地下水赋存特征，区内含水层主要分为：基岩裂隙含水层和构造裂隙水含水层两大类。

①基岩裂隙含水层

区内广泛出露二长花岗岩，近地表经过长期风化作用，裂隙较发育，并赋存有少量的地下水，局部构造裂隙发育地段，赋存有微弱构造裂隙水。地下水天然露头不多，在沟谷两侧有泉出露，一般流量 0.014~0.260l/s，枯水期大多断流。风化层厚度一般 30~50m，水位埋深 0m~16m，单井涌水量小于 100m³/d 渗透系数 0.063~15.10m/d，该含水层

透水性和含水性较差。水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 $0.13\sim 0.86\text{g/l}$ 。

矿区内不规则分布的石英脉、煌斑岩脉和伟晶岩脉，多为北东向，产状直立，长度 $50\sim 250\text{m}$ ，宽 $2\sim 10\text{m}$ 。岩石完整坚硬，裂隙不发育，连续性较好，能起到局部的阻水作用。

②构造裂隙水含水层

构造裂隙水含水层沿断裂构造分布，岩性主要为黄铁绢英岩化碎裂岩。裂隙发育，但呈闭合状态，沿裂隙面绿泥石化较强或被碳酸盐细脉充填，为弱透水层，岩石破碎，裂隙较发育，为地下水的运移创造了条件。根据钻孔资料，地下水水位埋深为 $6.5\sim 16.0\text{m}$ ，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水质类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度为 335.9mg/l 。

(2)非含水层及隔水层(体)特征

非含水层主要为风化层以下弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩等，透水性、富水性极弱，位于潜水面以下，隔水层(体)主要为闪长玢岩和煌斑岩脉、角闪正长岩等，岩脉岩石完整，透水性弱，具有良好的阻水作用。

(3)地下水的补给、径流和排泄条件

大气降水为区内地下水的主要补给来源，松散岩类孔隙水除接受大气降水直接补给外，还接受基岩风化裂隙水的侧向补给和地表水的渗入补给；基岩风化裂隙水和构造裂隙水除接受大气降水直接补给外，还接受松散岩类孔隙水的渗入补给。

区内地下水径流严格受地形、地貌和构造的控制，地下水流向与地形坡向基本一致，主要为从北向南流。区内松散岩类孔隙水和基岩风化裂隙水排泄途径主要有：人工开采(包括矿山开采排水)、地下径流和蒸发三种方式；构造裂隙水的排泄途径主要有：人工开采(包括矿山开采排水)、地下径流两种方式。

(4)地下水动态特征

地下水动态受大气降水及人为因素的影响，大气降水正常年份，随年度呈周期性变化。地下水位最高水位多出现在 $7\sim 9$ 月份，最低水位多出现在 $5\sim 6$ 月份。松散岩类孔隙潜水含水层分布区，地下水位变幅较小，年变幅在 1.00m 左右。构造裂隙水含水层分布区，地下水位变幅较大，年变幅在 $3\sim 8\text{m}$ 。地下水温度一般为 $12.5^\circ\text{C}\sim 15^\circ\text{C}$ 。雨季由于地表水的渗入，温度明显升高，尔后逐渐降低。牟平水文地质见图 4.1-5。

4.1.7 环境质量现状

4.1.7.1 大气环境

项目所在区域环境空气现状：2022 年牟平区环境空气质量中 SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、PM₁₀ 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，2022 年度牟平区属于达标区。

本次评价补充监测情况：项目监测点位 TSP、铅及其化合物、砷及其化合物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

4.1.7.2 地表水环境

根据水道河巫山河断面、黄垒河西庄断面各因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 2 中一级限值。

4.1.7.3 地下水环境

项目各监测点位的监测因子中，项目各监测点位的监测因子中，地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

4.1.7.4 声环境

根据现状监测数据，项目厂界各监测点的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区要求。

4.1.7.5 土壤环境

监测期间厂区监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值要求。周围农田的各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)表 1 标准要求。

4.2 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1 区域环境空气质量达标判定

4.2.1.1 项目所在区域达标判断

根据《烟台市生态环境局<关于明确 2023 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知>》(烟环气函[2023]2 号)，2022 年度，烟台市牟平区环境空气质量年均浓度达标，属于达标区，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标等量替代。

4.2.1.2 基本污染物环境质量现状评价

(1)评价方法

长期监测数据的现状评价内容，按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度(CO 和 O₃ 除外)和特定的百分位数浓度同时达标。

(2)评价结果

本次评价收集了距离项目区最近的牟平区检察院环境空气质量监测站 2022 年连续一年监测数据，按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中的统计方法对厂区监测数据统计处理，统计处理后各污染物数据如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 牟平区检察院 2022 年环境空气例行监测统计数据

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 (ug/m ³)	现状浓度 (ug/m ³)	超标倍数	达标情况
牟平区检察院	SO ₂	年平均	60	11	/	达标
		日均第 98 百分位数	150	24	/	达标
	NO ₂	年平均	40	25	/	达标
		日均第 98 百分位数	80	77	/	达标
	PM ₁₀	年平均	70	58.7	/	达标
		日均第 95 百分位数	150	141	/	达标
	PM _{2.5}	年平均	35	29.6	/	达标
		日均第 95 百分位数	75	68	/	达标
	CO	日均第 95 百分位数	4000	1300	/	达标
	O ₃	8 小时平均值第 90 百分位数	160	151	/	达标

由上表可知，牟平区环境空气质量中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。2022 年牟平区为环境空气质量达标区。

4.2.2 其他污染物环境质量现状

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，考虑项目特点及厂址周围环境情况、当地气象条件及敏感点分布情况，共布设 1 个环境空气监测点位，**监测点位**

布设情况见表 4.2-2 及图 4.2-1。

表 4.4-2 环境空气现状监测布点一览表

编号	监测点位	相对厂址方位	相对厂址距离(m)	功能意义
1#	东邓格庄村	N	1250	常年主导风向下风向敏感点

2、监测项目及监测频率

(1)监测项目

监测项目：TSP、铅及其化合物、砷及其化合物。采样时同步进行风向、风速、气温、气压、云量、低云量等气象要素的观测。

(2)监测频率

TSP、铅及其化合物、砷及其化合物检测日均值。
连续监测 7 天。

(3)监测单位及时间

齐鲁质量鉴定有限公司、2023 年 4 月 29 日~5 月 5 日，连续监测 7 天。

3、分析方法

按照国家有关规定执行。具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
总悬浮颗粒物	HJ 1263-2022	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.007μg/m³
铅及其化合物	HJ539-2015	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.009μg/m³
砷及其化合物	HJ1133-2020	环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法	0.2ng/m³

4、监测结果

(1)监测期间气象参数见表 4.2-4。

表 4.2-4 检测期间气象参数表

采样日期	频次	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
2023.04.29	02:00	10.2	100.4	2.4	NW	--	--
2023.04.30	02:00	11.4	100.2	1.7	N	--	--
2023.05.01	02:00	12.6	99.9	2.9	S	--	--
2023.05.02	02:00	13.4	99.8	2.8	S	--	--

2023.05.03	02:00	14.4	99.7	2.3	S	--	--
2023.05.04	02:00	14.2	99.7	2.7	S	--	--
2023.05.05	02:00	13.9	99.7	2.8	S	--	--

(2)监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 项目监测结果一览表

检测类别		环境空气	采样点位	1#东邓格庄村	
检测项目		总悬浮颗粒物(μg/m³)日均值		铅(μg/m³)日均值	砷(μg/m³)日均值
采样日期	样品编号	检测结果			
2023.04.29	G230429A-01	189		ND	ND
2023.04.30	G230430A-01	201		ND	ND
2023.05.01	G230501A-01	186		ND	ND
2023.05.02	G230502A-01	203		ND	ND
2023.05.03	G230503A-01	178		ND	ND
2023.05.04	G230504A-01	184		ND	ND
2023.05.05	G230505A-01	182		ND	ND

4.2.3 环境空气质量现状评价

1、评价因子、评价标准

评价因子为 TSP、铅及其化合物、砷及其化合物标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。具体标准值见表 4.2-6。

表 4.2-6 环境空气执行标准一览表

项目		标准值	标准
TSP(mg/m^3)	日均值	0.3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
铅及其化合物(ug/m^3)	小时浓度	3.0	
	日均值	1.0	
砷及其化合物(ug/m^3)	小时浓度	0.036	
	日均值	0.012	

2、评价方法

短期浓度环境质量现状评价采用单因子指数法，公式按照以下公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i ——污染物 i 的单项指数；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/m³；

S_i—i 污染物的评价标准，mg/m³。

I_i>1 为超标，否则为达标。

3、监测统计结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 环境空气质量现状监测结果统计一览表

项目		浓度		标准
		范围	标准	
TSP(mg/m ³)	日均值	0.178~0.203	0.3	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
铅及其化合物(ug/m ³)	日均值	未检出	1.0	
砷及其化合物(ug/m ³)	日均值	未检出	0.012	

4、评价结果

环境空气质量现状评价结果列于表 4.2-8。

表 4.2-8 环境空气质量现状评价结果一览表

项目		1#东邓格庄	
		指数范围	超标率(%)
TSP	日均值	0.593~0.677	0

注：未检出因子不做评价。

由表 4.2-8 可以看出：监测点位 TSP、铅及其化合物、砷及其化合物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

4.3 地表水环境质量现状监测与评价

4.3.1 地表水现状监测

1、监测布点及结果

山东恒邦冶炼股份有限公司距离较近地表水体为水道河、罗家屯河、黄垒河，其中罗家屯河常年断流，鉴于技改项目生产废水、生活污水全部回用不外排，与周边地表水系无直接水力联系，本次评价利用山东恒邦冶炼股份有限公司 2023 年 3 月水道河巫山断面、黄垒河西庄断面例行监测数据说明周围地表水现状，具体见表 4.3-1，监测方法见表 4.3-2，监测结果见表 4.3-3，监测点位见图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水现状监测断面设置情况

编号	测点名称	布设意义	监测因子
1#	水道河巫山断面	水道河汇入前的水质	pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、总磷、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、砷、汞、硒、铜、锌、铅、镉、镍、铁、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群、悬浮物
2#	黄垒河西庄断面	水道河汇入黄垒河后处境断面	

表 4.3-2 地表水监测分析方法一览表

检测项目	检测依据	检测方法	检出限
pH	HJ1147-2020	水质 pH值的测定 电极法	/
溶解氧	HJ506-2009	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	/
高锰酸盐指数	GB/T11892-1989	水质 高锰酸盐指数的测定	0.05mg/L
COD	HJ828-2017	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
BOD ₅	HJ505-2009	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
挥发酚	HJ503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
总磷	GB/T11893-1989	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
六价铬	GB/T7467-1987	水质 六价铬的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.004mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
石油类	HJ970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)	0.01mg/L
砷	HJ694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3ug/L
汞			0.04ug/L
硒			0.4ug/L
铜	GB/T7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
锌			0.02mg/L
铅	国家环保总局 (2002)第四版(增	水和废水监测分析方法第三篇 第四章 十六 (五)石墨炉原子吸收法(B)	1.0ug/L

镉	补版)	水和废水监测分析方法第三篇 第四章 七(四) 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B)	0.1ug/L
镍	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标(15.1)无 火焰原子吸收分光光度法	5.0ug/L
铁	GB/T11911-1989	水质 铁、锰的测定	0.03mg/L
锰		火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
氟化物	GB/T7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
氯化物	HJ84-2016	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	0.007mg/L
硝酸盐			0.016mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
氰化物	HJ484-2009	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.004mg/L
硫化物	HJ1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
全盐量	HJ/T51-1999	水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
粪大肠菌群	HJ755-2015	总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法	20MPN/L
悬浮物	GB/T11901-1989	水质 悬浮物的测定 重量法	4mg/L

表 4.3-3 水道河巫山断面、黄垒河西庄断面监测数据一览表

序号	项目	单位	水道河巫山断面	黄垒河西庄断面
			2023.3	2023.3
1	pH(无量纲)	--	7.8	7.9
2	溶解氧	mg/L	9.7	9.8
3	高锰酸盐指数	mg/L	3.2	2.8
4	COD _{Cr}	mg/L	14	16
5	BOD ₅	mg/L	3.0	2.6
6	氨氮	mg/L	0.256	0.226
7	悬浮物	mg/L	7	7
8	挥发酚	mg/L	ND	ND
9	总磷	mg/L	0.048	0.064
10	六价铬	mg/L	ND	ND

11	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND
12	石油类	mg/L	ND	ND
13	砷	mg/L	ND	ND
14	汞	mg/L	ND	ND
15	硒	mg/L	ND	ND
16	铜	mg/L	ND	ND
17	锌	mg/L	ND	ND
18	铅	mg/L	ND	ND
19	镉	mg/L	ND	ND
20	镍	mg/L	ND	ND
21	铁	mg/L	ND	ND
22	锰	mg/L	ND	ND
23	氟化物	mg/L	0.984	0.602
24	氯化物	mg/L	50.1	52.1
25	硝酸盐	mg/L	2.85	4.18
26	硫酸盐	mg/L	247	215
27	氰化物	mg/L	ND	ND
28	硫化物	mg/L	ND	ND
29	全盐量	mg/L	912	702
30	粪大肠菌群	个/L	140	130
水文参数		河宽(m)	2.03	5.05
		河深(m)	0.28	0.18
		流速(m/s)	0.202	0.190
		流量(m ³ /h)	413.340	621.756

2、评价标准

根据水体的功能要求，水道河、黄垒河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中Ⅲ类标准，具体标准限值见下表。

表 4.3-4 地表水执行标准 单位：mg/L, pH 无量纲

序号	污染指标	Ⅲ 标准	序号	污染指标	Ⅲ 标准

1	pH	6~9	16	铜	≤1.0
2	溶解氧	≥5	17	锌	≤1.0
3	高锰酸盐指数	≤6	18	铅	≤0.05
4	COD _{Cr}	≤20	19	镉	≤0.005
5	BOD ₅	≤4	20	铁	≤0.3
6	NH ₃ -N	≤1.0	21	锰	≤0.1
7	挥发酚	≤0.005	22	氟化物	≤1.0
8	总磷	≤0.2	23	氯化物	≤250
9	六价铬	≤0.05	24	硝酸盐	≤10
10	阴离子表面活性剂	≤0.2	25	硫酸盐	≤250
11	石油类	≤0.05	26	氰化物	≤0.2
12	砷	≤0.05	27	硫化物	≤0.2
13	汞	≤0.0001	28	全盐量	≤2000
14	硒	≤0.01	29	粪大肠菌群	≤10000
15	镍	≤0.02	30	/	/

注：全盐量参照执行《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表2中一级2000限值

3、评价方法

采用单因子指数法进行评价。具体计算公式如下：

①一般水质因子(随因子浓度增加而水质变差的水质因子)

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中：

S_{i,j}——标准指数，S_{i,j}≤1 清洁、S_{i,j}>1 污染；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

C_{s,i}——评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

②特殊水质因子——pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0 \text{时}$$

;

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0时 ;$$

式中：S_{pH,j}——pH 的标准指数；
pH_j——pH 的实测值；
pH_{sd}——评价标准中 pH 的下限值；
pH_{su}——评价标准中 pH 的上限值；

4、现状评价结果

本次评价仅对检出因子进行评价，未检出项不再评价。本项目地表水环境质量现状评价结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 水道河巫山断面、黄垒河西庄断面评价结果一览表

序号	项目	水道河巫山断面	黄垒河西庄断面
		2023.3	2023.3
1	pH	0.4	0.45
2	溶解氧	1.94	1.96
3	高锰酸盐指数	0.533	0.467
4	COD _{Cr}	0.70	0.80
5	BOD ₅	0.75	0.65
6	氨氮	0.256	0.226
7	总磷	0.24	0.32
8	氟化物	0.984	0.602
9	氯化物	0.20	0.208
10	硝酸盐	0.285	0.418
11	硫酸盐	0.988	0.86
12	全盐量	0.456	0.351
13	粪大肠菌群	0.014	0.013

由表 4.3-5 可知，水道河巫山河断面、黄垒河西庄断面各因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 2 中一级限值。

4.3.2 地表水环境质量变化趋势分析

本次环评地表水环境质量变化趋势分析利用山东恒邦冶炼股份有限公司黄垒河西庄断面 2018、2019、2020、2021 年、2022 年监测数据，进行地表水环境质量变化趋势分析，监测日期及数据来源见表 4.3-6，监测结果见表 4.3-7。

表 4.3-6 地表水环境质量变化趋势分析数据来源一览表

序号	数据来源	监测日期
1	山东恒邦冶炼股份有限公司黄垒河西庄断面例行监测	2018 年 12 月
2		2019 年 5 月
3		2020 年 3 月
4		2021 年 8 月
5		2021 年 12 月
6		2022 年 12 月

表 4.3-7 黄垒河西庄断面例行监测数据统计一览表

序号	项目	单位	监测日期					
			2018.12	2019.5	2020.3	2021.8	2021.12	2022.12
1	pH	--	7.82	7.6	7.75	7.6	7.3	8.0
2	高锰酸盐指数	mg/L	4.6	3.3	4.0	3.5	2.3	2.8
3	COD _{Cr}	mg/L	12	9	15	17	16	11
4	BOD ₅	mg/L	2.6	2.2	3.0	2.8	4.0	2.5
5	氨氮	mg/L	0.204	0.32	0.388	0.409	0.109	0.250
6	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	总磷	mg/L	0.031	0.166	0.11	0.046	0.047	0.057
8	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	砷	μg/L	1.8	0.5	ND	ND	ND	ND

序号	项目	单位	监测日期					
			2018.12	2019.5	2020.3	2021.8	2021.12	2022.12
12	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	氟化物	mg/L	0.87	0.908	0.906	0.512	0.488	0.782
21	氯化物	mg/L	180	167	229	112	44.8	45.9
22	硝酸盐	mg/L	3.03	2.83	1.4	2.93	3.92	4.27
23	硫酸盐	mg/L	288	232	268	177	184	185
24	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	全盐量	mg/L	1412	930	950	986	765	714
27	粪大肠菌群	mg/L	280	240	240	170	160	60

本次环评地表水环境质量变化趋势分析利用山东恒邦冶炼股份有限公司 2018~2022 年各季度地表水监测数据，进行地下水环境质量变化趋势分析，根据地表水跟踪监测结果可知，2018~2022 年度区域地表水监测点位各监测因子中除了硫酸盐于 2018 年、2020 年出现超标情况，其余时段各均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 2 中一级限值。硫酸盐数值逐年转好，且自 2021 年、2022 年已无超标现场，其余各因子数值较为稳定，变化趋势呈平稳现象，说明区域地表水质量受企业日常生产影响较小。

4.4 地下水质量现状监测与评价

4.4.1 地下水现状监测

1、监测布点

项目厂址区域地下水流向总体由东北向西南，结合区域水文地质条件和本项目特征，项目地下水现状监测以裂隙水为主，本次地下水现状监测以浅层孔隙地下水为主，共布设 6 个水质监测点，11 个水位监测点。具体见表 4.4-1 和图 4.2-1。

表 4.4-1 地下水水质、水位监测点位一览表

编号	测点名称	相对厂址方位	布点意义
1#	山前庄村	NE、7320m	了解厂址上游浅层地下水水质、水位情况
2#	园区东边界监控井	E、3000m	了解厂址侧向浅层地下水水质、水位情况
3#	园区西边界监控井	W、4500m	了解厂址侧向浅层地下水水质、水位情况
4#	园区南边界监控井	S、6500m	了解厂址侧向浅层地下水水质、水位情况
5#	园区西南边界 1#监控井	SW、6900m	了解厂址侧向浅层地下水水质、水位情况
6#	园区西南边界 2#监控井	SW、7000m	了解厂址下游浅层地下水水质、水位情况
7#	西邓格庄村	NW、850m	水位
8#	卧龙村	SE、1750m	水位
9#	榛子崖村	SW、1230m	水位
10#	杭北头村	ESE、1660m	水位
11#	肖家村	S、1950m	水位

2、监测项目

监测项目为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、总硬度、氟化物、氯化物、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、总大肠菌群数、细菌总数、铜、铅、镉、铁、镍、锌、锑、铊、硫化物、阴离子表面活性剂。

同时测量水温、井深、地下水埋深等参数。

3、监测时间及频率

1~6#点位：

齐鲁质量鉴定有限公司、2023 年 4 月 28 日监测，监测 1 天，采样 1 次

7~11#点位为引用：

2021 年 1 月 13 日进行，监测 1 天，采样 1 次。

4、监测分析方法

地下水质量检测方法详见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水检测方法一览表

检测项目	方法依据	检出限
pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1 溶解性总固体 称重法)	/
总硬度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	0.2mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法)	0.01mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	0.0005mg/L
硝酸盐(氮)	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(5.2 硝酸盐氮 紫外分光光度法)	0.05mg/L
亚硝酸盐(氮)	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(10.1 亚硝酸盐氮 重氮偶合分光光度法)	0.0002mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(1.3 硫酸盐 铬酸钡分光光度法(热法))	1mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(2.1 氯化物 硝酸银容量法)	0.2mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法 1 萃取分光光度法)	0.0003mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法金属指标(10.1 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.001mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(10.1 阴离子合成洗涤剂 亚甲蓝分光光度法)	0.012mg/L
碳酸盐 重碳酸盐	DZ/T 0064.49-2021 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5mg/L
钾	国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇 综合指标和无机污染物 第四章金属及其化合物二十四(一)火焰原子吸收法(A)	0.008mg/L
钠	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(22.1)火焰原子吸收分光光度法	0.002mg/L
钙	国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇 综合指标和无机污染物 第四章金属及其化合物二十五(一)火焰原子吸收法(A)	0.005mg/L

镁	国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇 综合指标和无机污染物 第四章金属及其化合物二十五(一)火焰原子吸收法(A)	0.0005mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
锑		0.2μg/L
铜	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(4.1 铜 无火焰原子吸收分光光度法)	1μg/L
锌	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(5.1 锌 原子吸收分光光度法)	0.01mg/L
铁	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(2.1 铁 原子吸收分光光度法)	0.08mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)	0.6μg/L
镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法)	0.1μg/L
镍	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(15.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法)	1μg/L
铊	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(21.1 铊 无火焰原子吸收分光光度法)	0.002μg/L
总大肠菌群数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标(2.1 总大肠菌群 多管发酵法)	2 MPN/100mL
细菌总数	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法	/

5、监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 地下水监测结果一览表

检测类别	地下水			采样日期		2023.04.28	
检测地点 检测项目	1#山前庄村	2#园区东边 界监控井	3#园区西边 界监控井	4#园区南边 界监控井	5#园区西南 边界 1#监控 井	6#园区西南 边界 2#监控 井	
样品编号	W230428A-01-01	W230428A-02-01	W230428A-03-01	W230428A-04-01	W230428A-05-01	W230428A-06-01	
pH 值(无量纲)	7.1	7.2	7.1	7.1	7.2	7.2	
溶解性总 固体 (mg/L)	418	338	409	382	414	439	
总硬度 (mg/L)	192	148	261	207	285	306	
耗氧量	0.79	1.64	1.36	1.42	1.28	1.11	

(mg/L)						
氨氮 (mg/L)	0.022	0.043	0.033	0.038	0.033	0.027
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
亚硝酸盐 (氮)(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯化物 (mg/L)	46.8	59.3	72.6	91.3	98.5	74.9
硝酸盐 (氮)(mg/L)	11.5	8.64	11.5	8.25	7.28	8.65
硫酸盐 (mg/L)	128	82.5	108	90.5	106	124
重碳酸盐 (mg/L)	61.3	102	118	110	107	92.4
氟化物 (mg/L)	0.11	0.23	0.17	0.28	0.22	0.14
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表 面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
碳酸盐 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌 群数 (MPN/100 mL)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数 (CFU/mL)	72	46	59	63	41	84
钾(mg/L)	3.28	3.94	3.63	3.83	3.33	2.98
钙(mg/L)	33.4	42.2	40.4	31.8	66.4	68.0
镁(mg/L)	18.7	12.3	34.4	29.2	21.8	27.4
钠(mg/L)	38.8	27.5	18.5	32.0	18.5	30.0
汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

锑($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铊($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.4-4 地下水监测结果一览表

项目 \ 检测点位	检测点位					
	1#	2#	3#	4#	5#	6#
井深(m)	40	50	50	50	34	20
水埋深(m)	4.8	5.7	25.8	16.5	7.4	2.1
项目 \ 检测点位	检测点位					
	7#	8#	9#	10#	11#	
井深(m)	28	15	10	25	18	
水埋深(m)	5.0	3.0	4.0	3.5	2.5	

4.4.2 地下水现状评价

1、评价标准

地下水评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，具体见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水质量标准一览表

序号	项目名称	单位	评价标准值
1	pH	/	6.5~8.5
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	铜	mg/L	≤1.0
8	锌	mg/L	≤1.0
9	挥发酚	mg/L	≤0.002
10	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
11	耗氧量(COD _{Mn})	mg/L	≤3.0
12	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤0.5
13	硫化物	mg/L	≤0.02
14	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0
15	硝酸盐氮	mg/L	≤20
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			
21	镉	mg/L	≤0.005
23	六价铬	mg/L	≤0.05
24	钠	mg/L	≤200
25	铅	mg/L	≤0.01
26	铋	mg/L	≤0.005
27	镍	mg/L	≤0.05
28	铊	mg/L	≤0.0001
29	总大肠菌群	(MPN/100mL)	3
30	细菌总数	CFU/mL	≤100

2、评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—第 i 种污染物的单因子指数(pH 除外)；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i — i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{Ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$
$$P_{pH} = \frac{pH_{Ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数；

pH_{ci}—pH 的现状监测结果；

pH_{sd}—pH 采用标准的下限值；

pH_{su}—pH 采用标准的上限值。

3、评价结果

选取现状监测因子为评价因子，无标准及未检出的不做评价。地下水环境质量现状评价结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 地下水质量现状评价结果一览表

检测项目 \ 检测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH	0.067	0.133	0.067	0.067	0.133	0.133
溶解性总固体	0.418	0.338	0.409	0.382	0.414	0.439
总硬度	0.427	0.329	0.580	0.460	0.633	0.680
耗氧量	0.263	0.547	0.453	0.473	0.427	0.370
氨氮(以 N 计)	0.044	0.086	0.066	0.076	0.066	0.054
氯化物	0.1872	0.2372	0.2904	0.3652	0.3940	0.2996
硝酸盐(以 N 计)	0.575	0.432	0.575	0.4125	0.364	0.4325
硫酸盐	0.512	0.330	0.432	0.362	0.424	0.496
氟化物	0.11	0.23	0.17	0.28	0.22	0.14
菌落总数	0.72	0.46	0.59	0.63	0.41	0.84
钠	0.194	0.1375	0.0925	0.160	0.0925	0.150

由表 4.4-4 可知，项目各监测点位的监测因子中，地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。

4.4.3 地下水环境质量变化趋势分析

本次环评地下水环境质量变化趋势分析利用山东恒邦冶炼股份有限公司 2021~2022 年各季度厂区地下水监测井地下水监测数据，进行地下水环境质量变化趋势分析，根据“2.2.5 土壤和地下水跟踪监测结果”可知，2021~2022 年度厂区地下水监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。各检出因子数值较为稳定，变化趋势呈平稳现象，说明区域地下水质量受企业日常生产影响较小。

4.4.4 包气带污染现状调查

本项目为技术改造项目，在现有厂区内进行建设，现有厂区内存在现有污染源，应展开包气带污染现状调查。

4.4.4.1 监测点位、因子

本次评价包气带点位布设情况具体见表 4.4-7 和图 4.2-1。

表 4.4-7 现有厂区包气带污染现状调查布点情况

编号	名 称	布设意义
1#	现有粗三氧化二砷提纯车间南侧	开展包气带污染现状调查，对包气带进行取样，样品进行浸溶试验、测试分析浸溶液的成分，给出检测因子的浓度(于距离地表 0~20cm 深度取样 1 个)
2#	生化分公司现有电积锌车间东侧	

监测项目：pH、化学需氧量、耗氧量、氨氮、氯化物、氰化物、硫化物、六价铬、汞、镉、砷、铜、铅、铁、锰、锌、镍、锑，共 19 项。

4.4.4.2 监测单位、监测时间

监测点位：齐鲁质量鉴定有限公司

监测时间：2023 年 4 月 28 日

4.4.4.2 监测方法及结果

包气带监测方法见表 4.4-8，监测结果见表 4.5-9

表 4.4-8 包气带土壤浸溶试验监测方法

检验项目	参照方法	检出限
pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法)	0.01mg/L

氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(2.1 氯化物 硝酸银容量法)	0.2mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指(4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	0.0005mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法金属指标 (10.1 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.001mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
锑		0.2μg/L
铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)	0.6μg/L
镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法)	0.1μg/L
铜	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (4.1 铜 无火焰原子吸收分光光度法)	1μg/L
铁	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (2.1 铁 原子吸收分光光度法)	0.08mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (3.1 锰 原子吸收分光光度法)	0.02mg/L
锌	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (5.1 锌 原子吸收分光光度法)	0.01mg/L
镍	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (15.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法)	1μg/L

表 4.4-9 现有项目厂区包气带土壤浸溶试验监测结果

检测类别	包气带	采样日期	2023.04.28
检测地点 检测项目	1#现有粗三氧化二砷提纯车间南侧(0-0.2m)	2#生化分公司现有电镀锌车间东侧(0-0.2m)	
样品编号	S230428A-15	S230428A-16	
pH 值(无量纲)	7.73	7.70	
化学需氧量(mg/L)	28	30	
耗氧量(mg/L)	0.61	0.72	
氨氮(mg/L)	0.033	0.027	
氯化物(mg/L)	24.2	28.1	
氰化物(mg/L)	ND	ND	
六价铬(mg/L)	ND	ND	
硫化物(mg/L)	ND	ND	

汞($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
砷($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
铈($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
铅($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
镉($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
铜($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
铁(mg/L)	ND	ND
锰(mg/L)	ND	ND
锌(mg/L)	ND	ND
镍($\mu\text{g/L}$)	ND	ND

4.5 声环境质量现状监测与评价

4.5.1 声环境现状监测

1、监测布点

现有项目厂区东、南、西、北厂界各布设 1 个监测点，以了解厂界四周噪声现状情况，见表 4.5-1 及图 2.2-13。

表 4.5-1 噪声现状监测点位一览表

编号	测点名称	监测位置	布点意义
1#	现有厂区东厂界	界外 1m	现有厂界噪声现状值
2#	现有厂区南厂界	界外 1m	
3#	现有厂区西厂界	界外 1m	
4#	现有厂区北厂界	界外 1m	

布点原则：依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中“7.3.1 监测布点原则”相关要求，结合项目厂区特点(注：技改项目位于恒邦公司冶炼一公司及生化分公司厂区内，因恒邦下属各分公司之间并无实际地理界线，因此在进行噪声监测布点时以恒邦公司大厂界作为边界)，厂区范围较大且呈不规则形状，根据厂区各声源分布情况，最终确定了，本次技改项目噪声质量现状监测点位(如表 4.5-1 所示)。

2、监测项目

监测项目为：等效连续 A 声级 L_{eq}

3、监测时间、频率

2023 年 8 月 16 日进行，昼间、夜间各 1 次。

4、监测方法

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测试方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)规定的测量方法进行。

5、监测结果

噪声监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 声环境现状监测数据单位：dB(A)

监测日期	监测点位	监测结果	
2023.08.16	1#东厂界外 1m	昼间	51.3
		夜间	46.5
	2#南厂界外 1m	昼间	51.1
		夜间	47.6
	3#西厂界外 1m	昼间	53.3
		夜间	50.3
	4#北厂界外 1m	昼间	52.6
		夜间	48.0

4.5.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类功能区标准。

2、评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P = Leq - Lb$$

式中：P—超标值，dB(A)；

Leq—测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb—噪声评价标准，dB(A)。

3、评价结果

声环境现状评价结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 噪声现状监测评价结果单位：dB(A)

测点编号	测点名称	昼间[dB(A)]			夜间[dB(A)]		
		监测结果	标准值	超标值	监测结果	标准值	超标值
1#	现有厂区东厂界	51.3	65	-13.7	46.5	55	-8.5

2#	现有厂区南厂界	51.1		-13.9	47.6		-7.4
3#	现有厂区西厂界	53.3		-11.7	50.3		-4.7
4#	现有厂区北厂界	52.6		-12.4	48.0		-7.0

由表 4.5-3 可知，项目厂界各监测点的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区要求。

4.6 土壤环境现状监测与评价

4.6.1 土壤环境现状监测

1、监测点位

为了解评价区域土壤质量现状，在占地范围内设置 1 个柱状样，6 个表层样；在项目占地范围之外且 1km 范围内，设置 4 个表层样；并引用其他项目 5 个柱状样点(监测时间 2022 年 1 月 10 日，监测单位：齐鲁质量鉴定有限公司)，监测布点情况详见表 4.6-1 和图 4.2-1、图 4.2-1。

表 4.6-1 土壤质量现状监测点位一览表

编号	样品类型	布点范围	相对厂址方向/距离	监测项目	布点意义
1#	柱状样点	项目厂区内	生化分公司拟建项目提纯车间	设用地基本因子 45 项+石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锑、铊、氰化物	了解项目区及周边土壤环境质量现状
2#	表层样点	项目厂区内	生化分公司现有电镀锌车间东侧		
3#	表层样点	项目厂区内	生化分公司现有焙烧系统北侧		
4#	表层样点	项目厂区内	冶炼一公司现有粗三氧化二砷提纯车间南侧		
5#	表层样点	项目厂区内	生化分公司现有综合楼南侧		
6#	表层样点	项目厂区内	生化分公司拟建项目产品库		
7#	表层样点	项目厂区外	生化分公司厂区	农用地基本因子+pH、石	

			外北侧 300m	油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、锑、铊、 氰化物	
8#	表层样点	项目厂区外	生化分公司厂区 外南侧 150m		
9#	表层样点	项目厂区外	冶炼厂区外南侧 150m		
10#	表层样点	项目厂区外	冶炼厂区外北侧 300m		
11#	表层样点	项目厂区内	水处理事故水池	砷、镉、六价铬、铜、 铅、汞、镍、锑、氰化 物、总氟化物	
12#	柱状样点	项目厂区内	精炼公司拟建金 银铂钯精炼车间		
13#	柱状样点	项目厂区内	精炼公司现有二 氧化硒制取车间		
14#	柱状样点	项目厂区内	厂区现有循环水 系统南侧	设用地基本因子 45 项 +pH、锑、石油烃	
15#	柱状样点	项目厂区内	精炼公司现有锑 铋车间东侧		
16#	柱状样点	项目厂区内	精炼公司现有精 炼二车间西侧		
注：根据现场勘查情况，项目占地范围内除 1#点位外，其余均硬化，不具备柱状样采样条件。					

4.6.1.2 监测单位、时间与频率

监测单位：齐鲁质量鉴定有限公司

监测时间、频率：2023 年 4 月 28 日，监测 1 天，采样 1 次。

11#引用点位：

监测单位：中环吉鲁检测(山东)有限公司

监测时间、频率：2022 年 10 月 28 日，监测 1 天，采样 1 次。

12~16#引用点位：

监测单位：齐鲁质量鉴定有限公司

监测时间、频率：2022 年 1 月 10 日，监测 1 天，采样 1 次。

4.6.1.3 监测项目

1#~6#点位：

监测因子为：设用地基本因子 45 项+石油烃(C₁₀~C₄₀)、锑、铊、氰化物。

7#~10#点位：

监测因子为：农用地基本因子+pH、石油烃(C₁₀~C₄₀)、锑、铊、氰化物。

11#点位：

监测因子为：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、氰化物、总氟化物。

12#~16#点位：

监测因子为：设用地基本因子 45 项+pH、石油烃(C₁₀~C₄₀)、锑。

4.6.1.4 监测分析方法

测量方法分别按《环境监测分析方法》和《土壤元素的近代分析方法》进行，具体监测分析方法见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤现状监测方法一览表

检验项目	检测方法	检出限
砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第二部分 土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 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	0.5mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铜	HJ 491-2019 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	1mg/kg
铅		10mg/kg
镍		3mg/kg
铬		4mg/kg
锌		1mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008 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	0.002mg/kg
锑	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
铊	HJ 1080-2019 土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测	1.3μg/kg

氯仿	定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
氯甲烷		1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
二氯甲烷		1.5μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
三氯乙烯		1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
氯乙烯		1.0μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1 μg/kg
氯苯		1.2μg/kg
1,2-二氯苯		1.5μg/kg
1,4-二氯苯		1.5μg/kg
乙苯		1.2μg/kg
苯乙烯		1.1μg/kg
间/对二甲苯		1.2μg/kg
邻二甲苯		1.2μg/kg
甲苯		1.3μg/kg
苯		1.9μg/kg
1,1-二氯丙烯		1.2μg/kg
硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺		0.08mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg

蒽		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
苯		0.09mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	6mg/kg
氰化物	HJ 745-2015 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	0.04mg/kg
氟化物	GB/T22104-2008 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	2.5μg/kg

4.6.1.5 监测结果

土壤现状监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3(1) 建设用地土壤监测结果一览表

检测类别	土壤	采样日期	2023.04.28
检测点位 检测项目	1#生化分公司拟建项目提纯车间		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
样品编号	S230428A-01	S230428A-02	S230428A-03
pH 值(无量纲)	7.89	7.46	7.41
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	16	13	13
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND
铅(mg/kg)	22	10	16
镉(mg/kg)	0.11	0.15	0.10
铜(mg/kg)	14	12	18
镍(mg/kg)	26	25	32
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND
汞(mg/kg)	0.0528	0.0465	0.0560
砷(mg/kg)	7.20	5.66	8.92
锑(mg/kg)	0.64	0.85	0.77
铊(mg/kg)	0.56	0.65	0.61
甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND
苯(μg/kg)	ND	ND	ND
四氯化碳(μg/kg)	ND	ND	ND
氯仿(μg/kg)	ND	ND	ND

氯甲烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
二氯甲烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
四氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
三氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
氯苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,2-二氯苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
1,4-二氯苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
乙苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
苯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
间/对二甲苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
邻二甲苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND
硝基苯(mg/kg)	ND	ND	ND
苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND
2-氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]芘(mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
蔡(mg/kg)	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND

表 4.6-3(2) 建设用地土壤监测结果一览表

检测类别	土壤		采样日期		2023.04.28	
检测点位 检测项目	2#生化分公司 现有电积 锌车间东侧 (0-0.2m)	3#生化分公司 现有焙烧 系统北侧 (0-0.2m)	4#冶炼一公 司现有粗三 氧化二砷提 纯车间南侧 (0-0.2m)	5#生化分公司 现有综合 楼南侧 (0-0.2m)	6#生化分公司 拟建项目 产品库 (0-0.2m)	
样品编号	S230428A-04	S230428A-05	S230428A-06	S230428A-07	S230428A-08	
pH 值(无量纲)	7.73	7.85	7.64	7.93	7.94	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	14	13	39	18	13	
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
铅(mg/kg)	24	18	17	21	27	
镉(mg/kg)	0.12	0.08	0.16	0.12	0.14	
铜(mg/kg)	27	27	18	21	24	
镍(mg/kg)	35	32	28	30	41	
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
汞(mg/kg)	0.0484	0.0443	0.0493	0.0504	0.0467	
砷(mg/kg)	5.82	7.43	7.17	8.54	6.04	
锑(mg/kg)	0.72	0.60	0.52	0.84	0.73	
铊(mg/kg)	0.54	0.60	0.58	0.55	0.51	
甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯化碳(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
氯仿(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
氯甲烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
二氯甲烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	

1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
萘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-3(3) 农用地土壤监测结果一览表

检测类别	土壤		采样日期	2023.04.28
检测点位 检测项目	7#生化分公司 厂区外北侧 300m(0-0.2m)	8#生化分公司 厂区外南侧 150m(0-0.2m)	9#冶炼厂区外 南侧 150m(0-0.2m)	10#冶炼厂区外 北侧 300m(0-0.2m)
样品编号	S230428A-11	S230428A-12	S230428A-13	S230428A-14
pH 值(无量纲)	7.81	7.74	7.77	7.68
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	15	15	14	16
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	ND
铅(mg/kg)	22	10	17	24

镉(mg/kg)	0.11	0.17	0.09	0.16
铜(mg/kg)	18	14	14	56
镍(mg/kg)	32	29	35	42
汞(mg/kg)	0.0510	0.0416	0.0454	0.0366
砷(mg/kg)	6.31	7.89	9.44	8.92
铬(mg/kg)	43	60	42	66
锌(mg/kg)	69	67	64	44
锑(mg/kg)	0.52	0.66	0.73	0.57
铊(mg/kg)	0.60	0.58	0.65	0.54

表 4.6-3(4) 引用建设用地土壤监测结果一览表

检测类别	采样日期 2022.10.28
检测点位	11#水处理事故水池(0-0.2m)
检测项目	
样品编号	H22102802007
砷(mg/kg)	12.8
镉(mg/kg)	0.59
六价铬(mg/kg)	未检出
铜(mg/kg)	74
铅(mg/kg)	49.8
汞(mg/kg)	0.116
镍(mg/kg)	11
锑(mg/kg)	2.94
氰化物(mg/kg)	未检出
总氟化物(mg/kg)	539

表 4.6-3(5) 引用建设用地土壤监测结果一览表

检测类别	土壤	采样日期	2022.01.10
检测地点	12#精炼公司拟建金银铂钯精炼车间		
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH 值(无量纲)	7.78	7.57	7.34
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	95	75	54
铅(mg/kg)	38	32	36
镉(mg/kg)	0.10	0.14	0.12
铜(mg/kg)	22	27	20
镍(mg/kg)	26	23	18

六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND
汞(mg/kg)	0.049	0.043	0.047
砷(mg/kg)	9.37	9.31	9.35
铈(mg/kg)	0.31	0.35	0.28
甲苯(μ g/kg)	ND	ND	ND
四氯化碳(μ g/kg)	ND	ND	ND
氯仿(μ g/kg)	ND	ND	ND
氯甲烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND
二氯甲烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
四氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
三氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND
氯苯(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯苯(μ g/kg)	ND	ND	ND
1,4-二氯苯(μ g/kg)	ND	ND	ND
乙苯(μ g/kg)	ND	ND	ND
苯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND
间/对二甲苯(μ g/kg)	ND	ND	ND
邻二甲苯(μ g/kg)	ND	ND	ND
硝基苯(mg/kg)	ND	ND	ND
苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND
2-氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]芘(mg/kg)	ND	ND	ND

苯并[b]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	ND	ND	ND
萘(mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND

表 4.6-3(6) 引用建设用地土壤监测结果一览表

检测类别	土壤			采样日期			2022.01.10
检测地点	13#精炼公司现有二氧化硒制取车间			14#厂区现有循环水系统南侧			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
pH 值(无量纲)	7.75	7.56	7.43	7.87	7.71	7.78	
石油烃(C10-C40)(mg/kg)	33	26	19	31	26	19	
铅(mg/kg)	40	27	30	41	35	31	
镉(mg/kg)	0.09	0.12	0.13	0.11	0.13	0.10	
铜(mg/kg)	24	19	16	23	20	25	
镍(mg/kg)	22	25	20	25	21	27	
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
汞(mg/kg)	0.056	0.051	0.054	0.042	0.037	0.039	
砷(mg/kg)	10.1	9.87	9.96	10.4	10.6	10.8	
甲苯(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯化碳(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯仿(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯甲烷(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
顺-1,2-二氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
反-1,2-二氯乙烯(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
二氯甲烷(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1,2-四氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2,2-四氯乙烷(μ g/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

四氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-3(7) 引用建设用地土壤监测结果一览表

检测类别	土壤			采样日期			2022.01.10
检测地点	6#精炼公司现有铋铋车间东侧			7#精炼公司现有精炼二车间西侧			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
pH 值(无量纲)	7.86	7.52	7.41	7.79	7.83	7.55	
石油烃(C10-C40)(mg/kg)	36	29	21	34	29	20	
铅(mg/kg)	45	43	29	32	27	29	
镉(mg/kg)	0.14	0.11	0.12	0.10	0.13	0.10	
铜(mg/kg)	29	28	21	26	28	23	

镍(mg/kg)	19	19	26	23	25	20
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞(mg/kg)	0.057	0.053	0.056	0.043	0.038	0.041
砷(mg/kg)	7.09	7.02	7.06	9.53	9.44	9.48
锑(mg/kg)	0.42	0.36	0.39	0.45	0.39	0.43
甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯(μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

苯并[a]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

4.6.2 土壤环境质量现状评价

4.6.2.1 评价标准

土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 其他筛选值和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 和表 2 中第二类用地筛选值标准,土壤现状评价标准见下表。

表 4.6-4 农用地土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

评价因子	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)			
	pH≤6.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
砷	40	40	30	25
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
铅	70	90	120	170
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

注: 重金属和类金属砷均按元素总量计

表 4.6-5 建设用地土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

《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			
(一)重金属和无机物			
砷	60	汞	38
镉	65	镍	900

铬(六价)	5.7	锑	180
铜	18000	氰化物	135
铅	800		
(二)挥发性有机物			
四氯化碳	2.8	1,1,2-三氯乙烷	2.8
氯仿	0.9	三氯乙烯	2.8
氯甲烷	37	1,2,3-三氯丙烷	0.5
1,1-二氯乙烷	9	氯乙烯	0.43
1,2-二氯乙烷	5	苯	4
1,1-二氯乙烯	66	氯苯	270
顺-1,2-二氯乙烯	596	1,2-二氯苯	560
反-1,2-二氯乙烯	54	1,4-二氯苯	20
二氯甲烷	616	乙苯	28
1,2-二氯丙烷	5	苯乙烯	1290
1,1,1,2-四氯乙烷	10	甲苯	1200
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	间二甲苯+对二甲苯	570
四氯乙烯	53	邻二甲苯	640
1,1,1-三氯乙烷	840		
(三)半挥发性有机物			
硝基苯	76	苯并[k]荧蒽	151
苯胺	260	蒽	1293
2-氯酚	2256	二苯并[a,h]蒽	1.5
苯并[a]蒽	15	茚并[1,2,3-cd]芘	15
苯并[a]芘	1.5	萘	70
苯并[b]荧蒽	15		
(四)石油烃类			
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	4500		

4.6.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：Si—第*i*种污染物的单因子指数；
Ci—第*i*种污染物在土壤中的浓度；
C_{0i}—第*i*种污染物的评价标准。

4.6.2.3 评价结果

按上述方法进行评价，评价结果列于表 4.6-6~表 4.6-7。

表 4.6-6 农用地土壤环境现状评价结果一览表

检测项目	检测点位			
	0~0.2m			
	7#	8#	9#	10#
砷	0.2524	0.3156	0.3776	0.3568
镉	0.183	0.283	0.150	0.267
铬	0.172	0.240	0.168	0.264
铜	0.18	0.14	0.14	0.56
铅	0.129	0.059	0.10	0.141
汞	0.015	0.0122	0.0134	0.0108
镍	0.168	0.153	0.184	0.221
锌	0.230	0.223	0.213	0.147

表 4.6-7 建设用地土壤环境现状评价结果一览表

监测点位/监测因子	铜	铅	镍	砷	汞	镉	石油烃
1#(0-0.5m)	0.00078	0.0275	0.0289	0.120	0.0014	0.0036	0.0036
1#(0.5-1.5m)	0.00067	0.0125	0.0278	0.0943	0.0012	0.0047	0.0029
1#(1.5-3.0m)	0.0010	0.020	0.0356	0.1487	0.0015	0.0043	0.0029
2#(0-0.2m)	0.0015	0.030	0.0389	0.097	0.0013	0.004	0.0031
3#(0-0.2m)	0.0015	0.0225	0.0356	0.124	0.0012	0.0033	0.0029
4#(0-0.2m)	0.0010	0.02125	0.0311	0.1195	0.0013	0.0029	0.0087

5#(0-0.2m)	0.00117	0.02625	0.033	0.1423	0.0013	0.0047	0.0018	0.0040
6#(0-0.2m)	0.0013	0.03375	0.046	0.1007	0.0012	0.0041	0.0022	0.0029
11#(0-0.2m)	0.0041	0.06225	0.0122	0.2133	0.0031	0.0163	0.0091	/
12#(0-0.5m)	0.0012	0.0475	0.0289	0.156	0.00129	0.0017	0.0015	0.021
12#(0.5-1.5m)	0.0015	0.04	0.026	0.155	0.00113	0.0019	0.0022	0.0167
12#(1.5-3.0m)	0.0011	0.045	0.02	0.1558	0.0012	0.0016	0.0018	0.012
13#(0-0.5m)	0.0013	0.05	0.024	0.168	0.00147	0.0026	0.0014	0.0073
13#(0.5-1.5m)	0.0011	0.034	0.028	0.1645	0.00134	0.0022	0.0018	0.0058
13#(1.5-3.0m)	0.00089	0.0375	0.022	0.166	0.00142	0.0024	0.002	0.0042
14#(0-0.5m)	0.0013	0.051	0.028	0.173	0.0011	0.0031	0.0017	0.0069
14#(0.5-1.5m)	0.0011	0.044	0.023	0.177	0.00097	0.0026	0.002	0.0058
14#(1.5-3.0m)	0.0014	0.039	0.03	0.18	0.001	0.0027	0.0015	0.0042
15#(0-0.5m)	0.0016	0.056	0.021	0.118	0.0015	0.0023	0.0022	0.008
15#(0.5-1.5m)	0.0016	0.054	0.021	0.117	0.00139	0.002	0.0017	0.0064
15#(1.5-3.0m)	0.0012	0.026	0.029	0.1177	0.00147	0.0022	0.0018	0.0047
16#(0-0.5m)	0.0014	0.0425	0.026	0.1588	0.00113	0.0025	0.0015	0.0075
16#(0.5-1.5m)	0.0016	0.036	0.028	0.157	0.001	0.0022	0.002	0.0064
16#(1.5-3.0m)	0.0013	0.0044	0.022	0.158	0.0011	0.0024	0.0015	0.0044

注：未检出的不予评价

根据监测结果可知，厂界内监测点位各因子《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 和表 2 中第二类用地筛选值标准要求，厂外农田各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值，土壤环境质量良好。

本次环评进行土壤环境现状监测时，根据监测单位调查，土壤理化特性见下表 4.6-9。

表 4.6-9(1) 土壤理化性质表

点位		1#		
层次		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒

	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	37%	26%	18%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH(无量纲)	7.89	7.46	7.41
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	12.7	13.6	11.8
	氧化还原电位(mV)	506	524	511
	饱和导水率(cm/s)	0.0502	0.0507	0.0504
	孔隙率%	41.8	40.6	41.2
	土壤容重/(kg/m ³)	1006	1092	1189
	土壤含盐量(g/kg)	1.3	1.1	0.8

表 4.6-9(2) 土壤理化性质表

点位		2#	3#	4#	5#	6#	7#
层次		0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
现场记录	颜色	棕	棕	棕	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	42%	57%	55%	49%	53%	56%
	其他异物	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH(无量纲)	7.73	7.85	7.64	7.93	7.94	7.81
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	12.4	11.1	13.6	13.2	12.1	12.6
	氧化还原电位(mV)	507	518	511	506	516	511
	饱和导水率(cm/s)	0.0504	0.0501	0.0509	0.0496	0.0508	0.0501
	孔隙率%	40.6	41.2	40.1	40.6	40.1	40.9
	土壤容重/(kg/m ³)	1008	1093	1192	1006	1013	1001
	土壤含盐量(g/kg)	1.2	1.0	0.9	1.2	1.3	1.0

表 4.6-9(3) 土壤理化性质表

点位		8#	9#	10#
层次		0~0.2	0~0.2	0~0.2
现场记	颜色	棕	棕	棕

录	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	33%	48%	42%
	其他异物	无	无	无
实验室 测定	pH(无量纲)	7.74	7.77	7.68
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	14.6	12.7	13.6
	氧化还原电位(mV)	500	516	507
	饱和导水率(cm/s)	0.0502	0.0508	0.0504
	孔隙率%	40.7	40.1	40.9
	土壤容重/(kg/m ³)	1013	1002	1009
	土壤含盐量(g/kg)	1.2	1.1	1.3

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响分析及防治措施

(1)施工扬尘影响

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q=0.123\times\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；
v—汽车速度，km/h；
W—汽车载重量，t；
P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 20t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P(kg/m²) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0323	0.0576	0.0946	0.1427	0.1760	0.2393
10	0.0716	0.1253	0.1638	0.2325	0.2231	0.4286
15	0.1050	0.1636	0.2342	0.3603	0.4314	0.6878
20	0.1433	0.2105	0.2741	0.4204	0.5828	0.8471

由表 5.1-1 可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

技改项目采用载重 20t 的卡车运输，其施工期土石方运输、建筑材料运输以及装修材料运输时行驶速度平均为 5km/h，则技改项目施工期产生的扬尘数约为 3t。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，技改项目施工期产生的扬尘数约为 0.9t。

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

技改项目施工期扬尘、废气控制措施应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定进行。该文件规定了建设项目施工期针对扬尘污染应该采取的治理措施，主要有：工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合上述规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》、《山东省扬尘污染综合整治方案》(鲁环发[2019]112号)、《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》(建办质[2019]23号)、《施工场地颗粒物(PM₁₀)与噪声在线监测技术规范》(DB37/T4338-2021)相关规定，结合技改项目建设情况，对技改项目施工期扬尘提出以下控制措施，减小扬尘对周围敏感点的影响：

- 1、制定严格的施工期扬尘防治管理制度，防治责任落实到人，实行责任人制度。
- 2、在施工场地的边界设置 2.5m 以上的围挡，尤其在下风向厂界处设置连续、密闭的围挡。
- 3、施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。
- 4、容易产生扬尘的建筑材料，堆放在远离附近敏感点的地方，最好采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施。
- 5、各类土石方开挖施工，采取洒水抑尘措施，确保不产生扬尘污染，进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10cm。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。
- 6、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。
- 7、对施工工地内的车行道采取硬化降尘措施并及时清扫、冲洗，减少物料运输过程中产生的道路扬尘。其它裸露地面铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，减少扬尘。

8、土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，设置隔离围墙，水泥搅拌站搅拌时撒落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，加盖篷布进行防尘。

9、开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。

10、从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

11、施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。

12、在厂区周边进行绿化，高矮搭配，以起到阻隔扬尘的效果。

13、对各类管线铺设过程回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。

14、对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

15、施工期颗粒物(PM₁₀)监测点应设置于施工场地施工区域围栏安全范围内，且可直接监控施工场地主要施工活动的区域；应优先设置于车辆进出口处，其他监测点应结合常年主导风向，设置在施工场地主要活动区域下风向的施工场地边界。

16、颗粒物(PM₁₀)监测点的设置应避免对施工安全造成影响。

17、对施工现场实行封闭管理。城市范围内主要路段的施工工地应设置高度不小于2.5m的封闭围挡，一般路段的施工工地应设置高度不小于1.8m的封闭围挡。施工工地的封闭围挡应坚固、稳定、整洁、美观。

18、注重扬尘作业，施工现场土方作业应采取防治扬尘措施，主要道路应定期清扫、洒水。拆除建筑物或构筑物时，应采用隔离、洒水等降噪、降尘措施，并应及时清理废弃物。

19、硬化路面和清洗车辆。施工现场的主要道路及材料加工区地面应进行硬化处理，道路应畅通，路面应平整坚实。裸露的场地和堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。施工现场出入口应设置车辆冲洗设施，并对驶出车辆进行清洗。

20、注重降尘作业。施工现场土方作业应采取防止扬尘措施，主要道路应定期清扫、洒水。拆除建筑物或构筑物时，应采用隔离、洒水等降噪、降尘措施，并应及时清理废弃物。施工进行铣刨、切割等作业时，应采取有效防扬尘措施；灰土和无机料应采用预拌进场，碾压过程中应洒水降尘。

施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。类比同类施工场地，技改项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

施工期产生的扬尘污染物均为颗粒物，都属面源，通过加强管理，及时进行场地洒水抑尘等措施，对周边施工厂界外敏感目标的近距离影响较小。

(2) 车辆尾气污染

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、设备机械性能、作业方式和风力、风向等，根据类比分析，设备机械性能、作业方式的影响程度最大。

施工机械所排放的废气在空间上和时间上具有较集中的特点，在局部的范围内污染物的浓度较高。在施工现场，会有如挖掘机、载重卡车等施工机械大量进入。以黄河重型车为例，单车污染物平均排放量为：CO 815.13g/100km，NO_x 1340.44g/100km，烃类 134.0g/100km。这些施工机械所排放的废气以无组织面源的形式排放，会对城区的大气环境造成不利影响。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速为 2.6m/s 时，建筑工地的 CO、NO_x 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6.0 倍，其中 CO、NO_x 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内的 NO_x、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 0.216 mg/Nm³、10.03 mg/Nm³、1.05 mg/Nm³，NO_x 和 CO 是《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准值的 2.2 倍和 2.5 倍。烃类物质不超标(我国无该污染物的环境质量标准，参照以色列国标准 4.0 mg/Nm³)。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，为 70m。因此，建设方必须合理安排工期和施工时间，加强施工管理，按规定要求采取治理措施，当施工机械进入施工现场时，尽量确保正常运行时间，减少怠速、减速和加速时间，另外，根据《关于发布<非道路移动机械污染防治技术政策>的公告》(生态环境部 2018 年公告第 34 号)，所有非道路移动机械尽量使用生态设计的环保机械，燃油机车和施工机械尽可能使用柴油。对排烟大的施工机械安装排烟装置，以满足国家下一阶段的非道路移动机械排放标准，减轻对大气环境的污染，将影响控制在较低程度。虽然技改项目施工期机动车尾气对附近环境敏感点造成一定的影响，但随着施工结束，其影响也将消失，不会造成长期的影响。

5.1.2 水环境影响分析及防治措施

技改项目施工期废水来源于工程用水和生活用水。

项目采用的混凝土为商品混凝土，水洗沙和砾石也不在施工现场冲洗，故无此作业废水产生。混凝土养护等施工工序，废水量较大，多为无机废水，除悬浮物含量较高外，一般不含有毒有害物质，这部分废水在施工现场因自然蒸发、渗漏等原因而消耗 80%左右，其余 20%废水收集后经过沉淀池处理后回用于施工现场洒水降尘，理论上对当地环境影响较小。但是生产废水的产生量与工地管理水平关系极大，如果管理不善，可能造成施工现场污水横流，对工地周围的环境会造成一定的影响。在施工期外排生活污水若不集中处理，其对环境的影响主要表现在：影响施工区环境卫生、有可能污染地下水、易造成土壤理化性质改变，土壤层缺氧及臭气污染等。

针对以上施工期废水的特点，提出以下污染防治措施：

(1)场地设沉淀池，将场地生产废水收集沉淀处理后回用；工程完工后，尽快对周边进行绿化、恢复或地面硬化。

(2)对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲洗水进入隔油池、沉淀池处理后排放。

(3)施工人员统一安排、统一管理，人员生活居住安排在附近具有生活配套设施的地方，产生的生活污水及粪便统一集中排入市政污水管道。

(4)施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。骨料清洗废水经沉淀处理后循环使用，多余部分可用作低标号砂浆搅和用水。

(5)加强施工期工地用水管理，节约用水，尽可能避免施工用水过程中的“跑、冒、滴、漏”，减少施工废水外排量。

项目施工期产生的废水对周围居民及项目所在区域地下水环境影响很小。

5.1.3 噪声影响分析及防治措施

(1)噪声源及源强

在施工期内主要噪声源是不同施工作业时段采用机械产生的噪声和振动。地基开挖阶段采用挖土机、推土机、运载车辆等；主体浇筑阶段主要有安装和拆卸模板时的打击声，另外还有卷扬机、捣振棒等机械噪声；装修阶段主要噪声设备有电锯、电刨、空压机等，另外各个阶段均有运输车辆产生的交通噪声。据类比调查，施工时各种机械的近场声级可达 80~100dB(A)。

(2)施工作业环境

施工阶段的钢筋的安置，都是露天作业，现场有陆续打击声，钢筋切割机噪声，声级约 88~92dB(A)。混凝土浇筑阶段使用商品混凝土，不设搅拌站，直接由混凝土罐车借助混凝土泵车浇灌，浇筑时需用振捣棒等，近场声级可达 80~86dB(A)。振捣棒的位置是随浇筑地点变化而变动的。浇筑施工的程序是用罐车把混凝土运送到各区，然后通过混凝土泵提升送入模内供振捣充实。每次浇筑大约需连续 24~48h，并要多种机械联合运行。工程主体结构完成之后，便转入装修作业。装修的内容有水电安装，表面涂沫喷漆等，需要动用切割机、抛光机、提升机、空压机等机具，大都在室内环境下作业，其中噪声最高的是切割机，切割作业时近场声级达 92dB(A)左右。

(3)施工场界噪声控制标准

施工噪声是暂时的，但它对环境影响很大，据调查在环境问题投诉中，噪声投诉案数占环保总投诉案的一半以上。为了控制施工噪声污染，国家对城市建筑施工期间，不同施工阶段都提出控制限值，即《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，见表 5.1-2。

表 5.1-2 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 等效声级 Leq[dB(A)]	
昼间	夜间
70	55

注：① 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A) ；
② 当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，将相应的限值减 10dB (A) 作为评价依据

(4)噪声传播模式与衰减规律

施工作业噪声源属半自由空间性质的点源，其衰减模式为：

$$L(r)=L(r_0)-20lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-\Delta L$$

其中：L(r)、L(r0)--离声源 r 和 r0(m)距离的噪声值；
ΔL--噪声传播过程中由屏障、空气吸收等引起的衰减量。

在没有消声和屏障等衰减条件下，传播不同距离处，各种施工机械噪声值几何衰减情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 不同施工机械噪声几何衰减值情况表

施工设备	最大声源强度 dB(A)	不同距离噪声值 dB(A)						
		5m	10m	25m	50m	60m	80m	120m
切割机	92	78	72	64	58	56	54	50

推土机、挖掘机	85	71	65	57	51	49	47	43
振捣棒	86	72	66	58	52	50	48	44
空压机	90	76	70	62	56	54	52	48
装载汽车	88	74	68	60	54	52	50	46
升降机	76	62	56	48	42	40	38	34
水泵	85	71	65	57	51	49	47	43
电锯	95	81	75	67	61	59	57	53

本项目位于烟台市牟平恒邦化工产业园，山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内(冶炼一公司和冶炼一公司生化分公司内)，根据现场踏勘，项目区周围均为农田及工业企业。由表 5.1-3 的噪声预测结果可知，技改项目施工期噪声对 50m 处的影响预测最大值为 61dB(A)，所以项目施工期对距项目区边界 50m 范围内的敏感点影响较大，厂区周围没有敏感保护目标，因此项目施工期噪声对周围声环境影响不大。

5.1.4 固体废物环境影响分析及防治措施

(1)施工期固体废物来源

施工期产生的固体废物有土方施工开挖出的渣土及碎石，物料运送过程的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃，以及施工人员的生活垃圾。

(2)施工期固体废物防治措施

①车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程堆土满地，影响环境整洁。

②施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

③生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃，由市政环卫部门负责生活垃圾的定期收运。

④施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方可继续施工。

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，有可能对周围环境产生短期的、局部的影响，施工过程应落实污染控制措施，将施工期环境影响降到最低。

5.1.5 拆除活动

本次技改将对现有砷铜合金、砷铅合金生产线拆除；二期工程建成投产前将现有砷还原生产线拆除。

5.1.5.1 拆除作业的管理要求

1、企业按《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(生态环境部公告 2017 年第 78 号)、《企业设备、建(构)筑物拆除活动污染防治技术指南》(T/CAEPI16-2018)等文件要求,制定拆除活动污染防治方案。

2、现有工程拆除活动结束后,组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》,保存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档。

3、根据《土壤污染防治法》第二十二条 企业事业单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的,应当采取相应的土壤污染防治措施。本项目企业作为烟台市土壤污染重点监管单位,须制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案,报当地生态环境保护主管部门备案并实施。

4、根据《工矿用地土壤环境管理办法》第七条 重点单位新、改、扩建项目,应当在开展建设项目环境影响评价时,按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查,编制调查报告,并按规定上报环境影响评价基础数据库。

本项目环评期间,按照环境影响评价技术导则的要求,对厂区土壤环境质量和地下水环境质量进行了监测,并对监测数据进行了分析评价。企业作为重点单位可将厂区土壤和地下水现状监测调查报告主要内容通过其公司网站向社会公开

5.1.5.2 拆除作业的污染控制措施

1、物料放空:设备拆除前对拆除车间物料使用进行调整,确保物料尽可能消耗。对残留物料或未放空干净的设备,可采用抽吸法、吹扫法等对其中气体及残余液体进行吹扫或抽吸。放空操作前,应根据估算的放空物料量,配备有效的污染防治装备,如废水接收装置及固体废物收集装置,有效收集过程中产生的废液及固体物料等,并按相关要求进行处理处置,防止水体、土壤二次污染。

2、设备拆除:设备拆除前检查物料确保已放空,拆除下来的设备定点存放,并设置防治拆卸污染装置、固体废物收集装置等,避免污染土壤和地下水。

3、建筑物拆除:建筑物拆除产生的建筑垃圾,应符合《城市建筑垃圾管理规定》的要求,用于场地平整或送建筑垃圾填埋场,禁止拆除的建筑垃圾长期堆存或直接排放。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 环境空气评价等级及评价范围

5.2.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)第 9.2 条规定：“预测因子应根据评价因子而定，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子。”本次评价选取 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、铅及其化合物、砷及其化合物作为预测因子。

根据工程分析核算结果，项目 SO₂+NO_x 年排放量<500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.2.1.2 评价等级的确定

根据技改项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3.2 评价工作等级的确定”来确定技改项目环境空气评价等级。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，环境空气影响评价等级由每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 的大小，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}来确定。其中 P_i 定义为：

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

- 式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；
- C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；
- C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

1、参数选取

采用导则要求的 AERSCREEN 估算所用参数见表 5.2-1。

表 5.2-1 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)	7.85 万
最高环境温度		40.4 °C
最低环境温度		-15.6 °C
土地利用类型		农田
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)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

注：土地利用类型采用 AERSURFACE 软件直接读取

2、评价等级判定

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求的 AerScreen 估算软件对项目污染物的排放进行估算。技改项目排放的大气污染物主要为各排气筒排放的 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、铅及其化合物、砷及其化合物。

技改项目有组织、无组织废气及非正常工况污染源调查清单见表 5.2-2~表 5.2-4。

表 5.2-2 技改项目有组织废气排放情况一览表

序号	建设时段	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒底部海拔高度[m]	排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟气流速(m/s)	烟气温度[℃]	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率					
			东经	北纬								PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	铅及其化合物	砷及其化合物	单位
1	一期	DA053	121.599168	37.180585	143	35	0.8	6.08	25	7200	正常	0.01043	0.0149	0.0126	0.000002	0.000109	kg/h
2		P1	121.595606	37.160072	114	30	1.2	6.14	25	7200	正常	0.04883	0.0269	0.023	0.000003	0.001982	kg/h
3	二期	P2	121.596218	37.159331	114	30	0.8	6.63	25	7200	正常	0.01148	0.0164	0.036	0.000015	0.000159	kg/h

表 5.2-3 技改项目无组织废气排放情况一览表

污染源名称		面源中心坐标			年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率					
序号	污染源名称	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	铅及其化合物	砷及其化合物	单位
1	现有原料储罐及生产车间	72	35.6	15	7200	正常	0.03333	0.02333	0.01263	0.00010	0.0285	kg/h
2	一期新建原料储罐及砷提纯车间	60	54	15.8	7200	正常	0.06056	0.04239	0.02299	0.00018	0.0518	kg/h
3	二期新建砷提纯车间	126	43.5	13	7200	正常	0.01528	0.010696	0.03575	0.00005	0.0152	kg/h

表 5.2-4 技改项目点源非正常工况废气排放情况一览表

序号	建设时段	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒底部海拔高度[m]	排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟气流速(m/s)	烟气温度[℃]	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率					
			东经	北纬								PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	铅及其化合物	砷及其化合物	单位
1	一期	DA053	121.599168	37.180585	143	35	0.8	6.08	25	7200	正常	387.162	271.013	0.2069	0.0039	304.26	kg/h
2	二期	P2	121.596218	37.159331	114	30	0.8	6.63	25	7200	正常	328.59	230.013	0.3575	0.00306	318.43	kg/h

技改项目评价等级确定见表 5.2-5。

表 5.2-5 技改项目评价等级确定表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
DA053	PM ₁₀	450	37.1731	8.2607	/
	PM _{2.5}	225	24.2210	10.7649	/
	SO ₂	500	4.7970	0.9594	/
	铅及其化合物	3.0	0.0008	0.0254	/
	砷及其化合物	0.036	0.0000	0.1153	/
P1	PM ₁₀	450	18.4840	4.1076	/
	PM _{2.5}	225	12.9388	5.7506	/
	SO ₂	500	3.1491	0.6298	/
	铅及其化合物	3.0	0.0004	0.0137	/
	砷及其化合物	0.036	0.0000	0.0730	/
P2	PM ₁₀	450	14.1980	3.1551	/
	PM _{2.5}	225	9.9386	4.4172	/
	SO ₂	500	6.2333	1.2467	/
	铅及其化合物	3.0	0.0026	0.0866	/
	砷及其化合物	0.036	0.0000	0.0721	/
现有原料储罐及生产车间	PM ₁₀	450	12.4380	2.7640	/
	PM _{2.5}	225	8.7066	3.8696	/
	SO ₂	500	8.0718	1.6144	/
	铅及其化合物	3.0	0.0037	0.1244	/
	砷及其化合物	0.036	0.0001	0.2902	/
一期新建原料储罐及砷提纯车间	PM ₁₀	450	14.8660	3.3036	/
	PM _{2.5}	225	10.4057	4.6248	/
	SO ₂	500	5.6214	1.1243	/
	铅及其化合物	3.0	0.0004	0.0147	/
	砷及其化合物	0.036	0.0001	0.3478	/
二期新建砷提纯车间	PM ₁₀	450	3.6917	0.8204	/
	PM _{2.5}	225	2.5827	1.1479	/
	SO ₂	500	8.6373	1.7275	/
	铅及其化合物	3.0	0.0121	0.4027	/
	砷及其化合物	0.036	0.0000	0.0872	/

本项目 Pmax 最大值出现为 DA053 排放的 PM_{2.5} Pmax 值为 10.7649%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

5.2.1.3 大气环境评价范围确定

根据估算结果，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.4.1 小节要求及项目建设位置：最终确定评价范围为南北长 7km、东西宽 5.6km 的矩形区域。

5.2.2 废气污染源调查

5.2.2.1 技改项目废气污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)第 9.2 条规定：“预测因子应根据评价因子而定，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子。”本次评价选取 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、铅及其化合物、砷及其化合物作为预测因子。技改项目有组织废气污染源及无组织废气污染源见表 5.2-1 和表 5.2-2。

5.2.2.2 其他在建项目废气污染源

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 6.1.1：对于一、二级评价项目，应调查分析项目所有污染源(对于改、扩建项目应包括新、老污染源)、评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已经批复环境影响评价文件的未建设项目等污染源。

本次大气评价污染源调查范围为评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已经批复环境影响评价文件的未建设项目和技改项目污染源。根据调查，技改项目评价范围内存在的主要在建项目为《复杂金精矿多元素综合回收项目》、《红外光学玻璃研发及产业化项目》、《稀贵金属资源综合回收利用技术提升项目》。

在建污染源及源强情况详见表 5.2-3～表 5.2-8。

表 5.2-3 复杂金精矿多元素综合回收项目有组织废气源强参数

序号	污染源	废气量 m ³ /h	污染物排放		排气筒 高度/内径/温度
			污染物名称	速率 kg/h	
1	返料破碎废气	80000	颗粒物	0.036	20m/2.0m/25℃
			铅及其化合物	0.0005	
			砷及其化合物	0.0005	
2	转运废气	12000	颗粒物	0.105	15m/0.5m/25℃
3	上料废气	40000	颗粒物	0.031	20m/1.2m/25℃
			铅及其化合物	0.0002	
			砷及其化合物	0.0002	
4	返料破碎废气	38000	颗粒物	0.036	15m/1.2m/25℃
			铅及其化合物	0.0005	
			砷及其化合物	0.0005	

5	锌烟尘废气	2000	颗粒物	0.013	15m/0.2m/25℃
6	渣选废气	18000	颗粒物	0.1	15m/0.9m/25℃
7	粗矿仓废气	26000	颗粒物	0.038	15m/0.8m/25℃
8	白烟尘废气	15000	SO ₂	0.01	15m/0.8m/25℃
9	制酸废气	424115	颗粒物	1.141	80m/3.6m/25℃
			铅及其化合物	0.018	
			砷及其化合物	0.014	
			SO ₂	10.015	

表 5.2-4 复杂金精矿多元素综合回收项目无组织废气源强参数

序号	污染源	面源参数(长/宽/高, m)	污染物	排放量(kg/h)
1	精矿仓	198.1/33.5/8	颗粒物	0.114
			铅及其化合物	0.002
			砷及其化合物	0.002
2	熔炼主厂房	145.1/69/35	颗粒物	0.098
			SO ₂	0.017
			铅及其化合物	0.004
			砷及其化合物	0.002
3	电解车间	217.7/66/14	SO ₂	0.012
4	白烟尘处理车间	128/24.7/12	SO ₂	0.005
5	制酸车间	158/24/23	颗粒物	0.022
			SO ₂	0.173
			NO _x	0.149
			铅及其化合物	0.0005
			砷及其化合物	0.0001
6	粗碎厂房	20/13.5/8	颗粒物	0.394

表 5.2-5 红外光学玻璃研发及产业化项目有组织废气源强参数

序号	污染源	废气量 m ³ /h	污染物排放		排气筒 高度/内径/温度
			污染物名称	速率 kg/h	
1	DA058	20000	颗粒物	0.00042	25m/0.8m/25℃
2	DA059	15000	颗粒物	0.00042	15m/0.2m/25℃

表 5.2-6 红外光学玻璃研发及产业化项目无组织废气源强参数

序号	污染源	面源参数(长/宽/高, m)	污染物	排放量(kg/h)
1	车间无组织废气	60/25/12	NO _x	0.001
			颗粒物	0.0004

表 5.2-7 稀贵金属资源综合回收利用技术提升项目有组织废气源强参数

序号	污染源	废气量 m ³ /h	污染物排放		排气筒 高度/内径/温度
			污染物名称	速率 kg/h	
1	P1	80000	PM ₁₀	0.0816	30m/1.4m/25℃
			PM _{2.5}	0.0489	

			SO ₂	0.025	
			铅及其化合物	0.0004	
			砷及其化合物	0.00076	
2	P2	15000	SO ₂	0.0247	35m/0.8m/25°C
3	P3	15000	PM ₁₀	0.06	20m/0.7m/25°C
			PM _{2.5}	0.036	
4	DA045	14000	PM ₁₀	0.0785	35m/2.0m/25°C
			PM _{2.5}	0.0471	
			SO ₂	0.1932	
			铅及其化合物	0.0018	
			砷及其化合物	0.0015	
5	DA046	30000	PM ₁₀	0.09	40m/0.8m/25°C
			PM _{2.5}	0.054	
			SO ₂	0.0128	
			铅及其化合物	0.0018	
			砷及其化合物	0.0021	
6	DA047	5000	PM ₁₀	0.0113	15m/0.9m/60°C
			PM _{2.5}	0.0068	
			SO ₂	0.0564	
7	DA048	5000	PM ₁₀	0.017	15m/0.5m/60°C
			PM _{2.5}	0.0102	
			SO ₂	0.0812	
8	DA050	25000	PM ₁₀	0.03	35m/0.8m/25°C
			PM _{2.5}	0.018	
			SO ₂	0.00056	
			铅及其化合物	0.00033	
			砷及其化合物	0.0012	
9	DA051	22000	PM ₁₀	0.00025	25m/0.75m/25°C
			PM _{2.5}	0.00015	
			SO ₂	0.013	
			铅及其化合物	0.000007	
			砷及其化合物	0.0000175	

表 5.2-8 稀贵金属资源综合回收利用技术提升项目无组织废气源强参数

序号	污染源	面源参数(长/宽/高, m)	污染物	排放量(kg/h)
1	精炼二车间	122.5/24/18.2	SO ₂	0.0347
			铅及其化合物	0.0000097
			砷及其化合物	0.00006

2	精炼三车间	192/18/15.8	颗粒物	0.0446
			SO ₂	0.0036
			铅及其化合物	0.00189
			砷及其化合物	0.00043
3	铋铋车间	120/21/15.2	颗粒物	0.108
			SO ₂	0.00153
			铅及其化合物	0.0027
			砷及其化合物	0.00132
4	金银铂钯精炼车间	147.6/45/16.1	颗粒物	0.0018
			SO ₂	0.00494

(注：上述污染物产排数据均来自各项目环境影响报告书)

5.2.2.3 项目引起新增交通运输移动源情况

技改项目原辅材料前期主要采用汽车运输的方式运至厂内，危险废物及属于危险化学品的货物委托具有危险货物运输经营许可证的单位进行运输。技改项目年汽车运输总量约 26838.85 吨/年，以单车运输量 20t 计算，技改项目新增交通流量约为每年约 1342 车次(一来一回)。技改项目新增交通运输移动源污染物排放强度参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》确定，具体如表 5.2-9 所示。

表 5.2-9 重型柴油货车污染物排放强度一览表

分类	重型柴油货车				
污染物	CO	NO _x	HC	PM ₁₀	PM _{2.5}
浓度 g/(km·辆)	2.2	4.721	0.129	0.03	0.027

技改项目所用原辅材料大部分在园区内转运，运输距离以 3km 计，经计算可以得到技改项目新增交通运输源污染物排放情况，结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 技改项目新增交通运输源污染物排放情况一览表

污染物	浓度 g/(km·辆)	车流量(辆/a)	距离 km	排放量 t/a
CO	2.2	1342	3	0.0088
NO _x	4.721			0.019
HC	0.129			0.00052
PM ₁₀	0.03			0.00012
PM _{2.5}	0.027			0.00011

技改项目物料及产品运输引起的新增交通运输污染源强小，CO、NO_x、HC、颗粒物等污染物排放量少，且大部分原料由园区内部转运，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目的建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

5.2.3 评价区常规气象资料调查分析

1、气象资料适用性及气候背景分析

牟平气象站位于 121°25'E，37°13'N，台站类别属一般站，气象站编号 54766。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与技改项目周围基本一致，且气象站距离技改项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。牟平近 20 年(2003~2022)年最大风速为 18.5m/s(2007 年)，极端最高气温和极端最低气温分别为 40.4℃(2005 年)和-15.6℃(2003 年)，年最大降水量为 1045.2mm(2007 年)；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-11，牟平近 20 年各风向频率见表 5.2-12，图 5.2-1 为牟平近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.2-11 牟平气象站近 20 年(2003~2022 年)主要气候要素统计

月份 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速 (m/s)	2.9	2.8	3.2	3.5	3.3	2.9	2.8	2.4	2.3	2.7	3.0	3.0	2.9
平均气温 (℃)	-1.5	0.9	5.6	12.1	18.3	22.8	25.5	25.4	21.4	15.2	7.6	1.2	12.9
平均相对湿度 (%)	65	63	59	57	72	69	79	80	74	68	66	66	68
降水量(mm)	13.3	10.8	29.5	35.0	50.2	61.6	176.1	212.8	73.2	34.9	22.3	22.5	742.3
日照时数(h)	170.0	179.8	218.0	247.4	267.5	247.1	213.4	216.1	218.5	220.7	190.0	155.8	2544.2

表 5.2-12 牟平气象站近 20 年(2003~2022 年)各风向频率

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	6.8	6.8	6.3	2.3	1.6	1.6	4.0	10.0	15.6	8.0	5.2	3.4	4.4	3.6	5.2	6.3	9.1

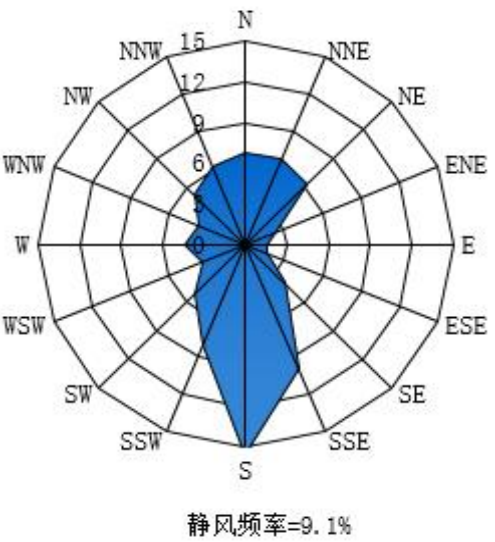


图 5.2-1 牟平近 20 年(2003~2022 年)风向频率玫瑰图

2、评价区常规气象资料分析

(1) 温度

统计评价区近 1 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况，见表 5.2-13。绘制年平均温度月变化曲线见图 5.2-2。

表 5.2-13 2022 年平均温度的月变化

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(℃)	-1.50	-0.65	5.69	12.18	18.45	22.64	25.51	25.52	21.35	15.14	7.92	0.91

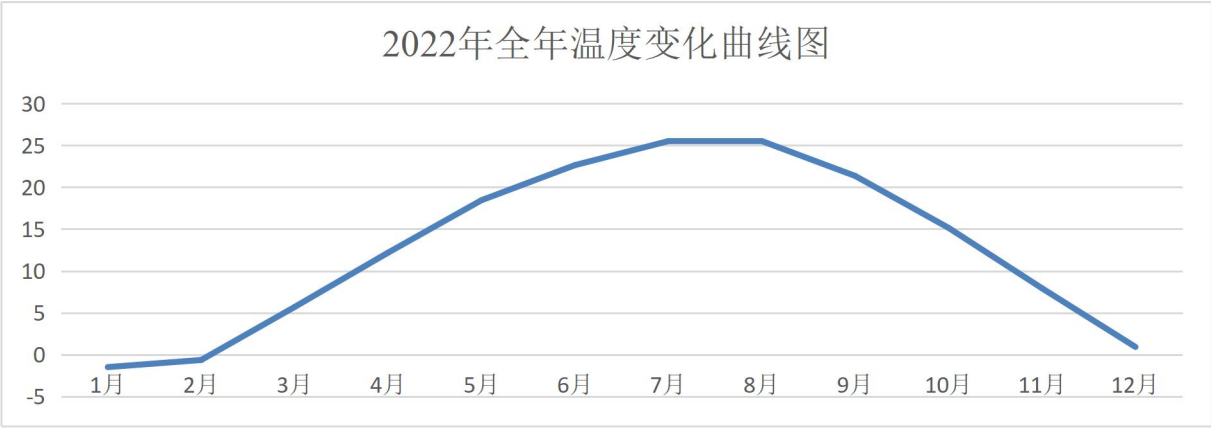


图 5.2-2 2022 年平均温度的月变化曲线图

(2) 风速

统计评价区月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化。即根据近 1 年气象资料统计每月平均风速、各季每小时的平均风速变化情况，分别见表 5.2-14、表 5.2-15，并绘制平均风速的月变化曲线图见图 5.2-3。

表 5.2-14 2022 年平均风速的月变化

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	全年
风速(m/s)	3.46	3.49	3.97	4.37	3.88	3.61	2.57	2.46	3.3	2.57	3.54	3.58	3.4

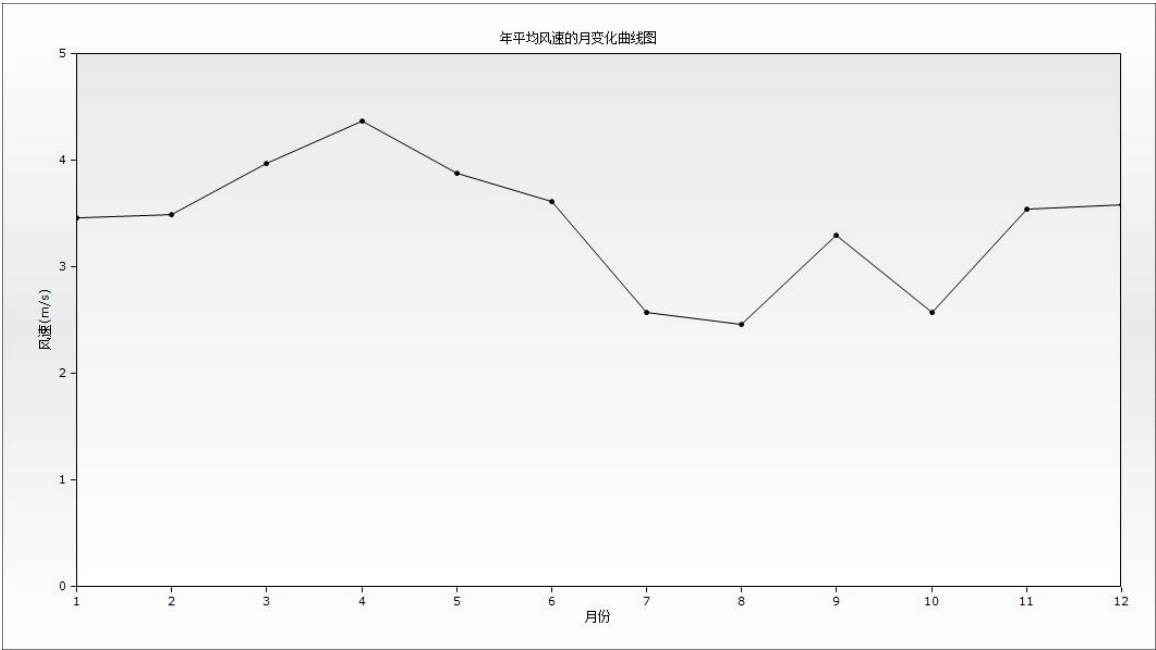


图 5.2-3 2022 年平均风速的月变化曲线图

表 5.2-15 2022 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s)\小时(h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	3.03	3.09	3.15	3.06	3.07	2.94	2.91	3.01	3.49	4.3	5.01	5.58
夏季	3.56	3	2.71	2.71	2.65	2.66	2.56	3.09	2.94	3.16	3.14	3.08
秋季	3.03	3.09	3.15	3.06	3.07	2.94	2.91	3.01	3.49	4.3	5.01	5.58
冬季	3.56	3	2.71	2.71	2.65	2.66	2.56	3.09	2.94	3.16	3.14	3.08

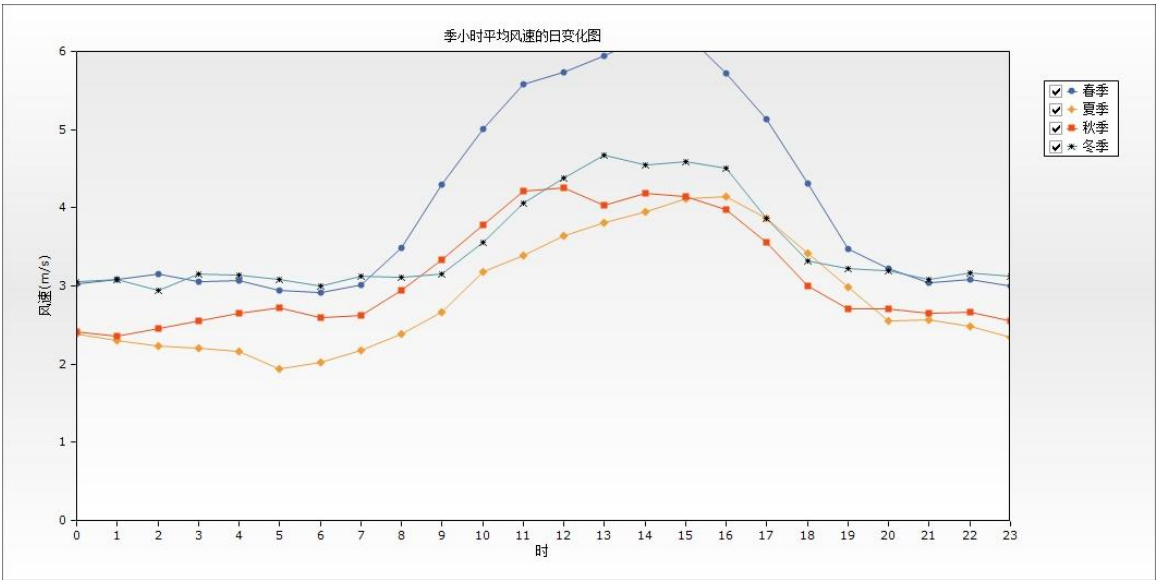


图 5.2-4 2022 年季小时平均风速的日变化曲线图

(3)风向风频

统计所收集的评价区近 1 年地面气象资料中年均及季风玫瑰图见图 5.2-5。



图 5.2-5 2022 年均及季风玫瑰图

5.2.4 大气环境影响预测

5.2.4.1 预测相关参数的确定

1、预测因子

根据技改项目排放的废气特征污染物种类和影响程度，确定技改项目预测因子为PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、铅及其化合物、砷及其化合物作为预测因子。

2、预测范围

项目环境空气预测范围为：南北长 7km、东西宽 5.6km 的矩形区域。

3、计算点

本次预测以评价范围内环境空气保护目标、预测范围内的网格点及区域最大地面浓度点为预测计算点。

(1)环境空气保护目标

表 5.2-16 主要环境空气保护目标一览表

序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]	地形高度[m]
1	东邓格庄村	-237.33	2870.33	75.87
2	西邓格庄村	-1069.35	2592.99	81.31
3	大疃村	-3211.58	2210.45	79.16
4	黄金社区	-3202.01	775.92	79.76
5	水道镇	-2207.41	489.02	80.56
6	黄金小区	-1757.93	613.35	79.68
7	水道镇小学	-1428.86	-487.16	80.37
8	榛子崖村	-1028.38	166.97	82.34
9	罗家屯村	-1564.58	-1240.29	75.38
10	下水河村	-2899.53	-1293.69	73.84
11	孙庄村	-3317.81	-1035.6	77.22
12	西芦村	-3389.01	-1186.9	79.55
13	棘子埠村	-2988.53	-2103.56	75.02

14	生木墅村	-3041.92	-2779.94	73.83
15	吕家庵	3313.97	-2970.17	70.94
16	肖家村	1358.7	-1520.44	77.68
17	卧龙村	2228.53	-420.14	75.71
18	太格庄村	2652.3	-1654.26	72.46
19	杭北头村	3301.26	561.26	78.68
20	山前庄村	1545.79	3235.32	78.6
21	省级公益林	1340.02	3023.51	78.12

(2)预测范围内的网格点

预测网格点采用嵌套直角坐标网格,主网格X边长5.6km,Y边长7km,步长为100m,覆盖整个评价范围。

4、建筑物下洗

本次预测采用的环安科技 AERMOD4.6 版本软件内嵌考虑建筑物下洗预处理模块 BPIP,自动判断是否进行建筑物下洗并进行自动识别计算,本次预测考虑建筑物下洗。

5、污染源计算清单

本次预测各类污染源源强计算参数清单参见表 5.2-2、表 5.2-3 和表 5.2-4。

6、气象条件

(1)地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式(AERMOD 模型系统)要求,地面气象资料为牟平气象站 2022 年地面逐日逐时气象资料,包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等参数。

牟平气象站(121°25'E, 37°13'N)距离技改项目约 32.138km,海拔高度 12 米,数据年份 2022 年,满足导则关于地面气象观测站与项目距离(<50km)的要求,地面观测气象站数据信息见表 5.2-17。

表 5.2-17 地面观测气象站数据信息

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
牟平气象站	54766	一般气象站	32.138	12	2022	风向、风速、总云量、干球温度

(2)高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据来源主要为美国怀俄明州大学站点下载的高空气象数据，数据年份 2022 年。高空气象数据采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区，探空气象站模拟数据信息见表 5.2-18。

表 5.2-18 探空气象站模拟数据信息

气象站名称	模拟站坐标		数据年份	气象要素	模拟方式
	E	N			
牟平气象站	120.33	36.07	2022	气压、风速、风向、露点温度、干球温度	MM5

7、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 度×1 度，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，模拟区域地形较为平坦，为表征模拟区域地形情况，共计一块高程数据文件，为软件自动生成地形数据。

8、预测内容

(1)全年逐时气象条件下，预测 SO₂、PM₁₀、铅及其化合物、砷及其化合物污染因子短期浓度，在环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

(2)全年逐日气象条件下，预测 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、铅及其化合物、砷及其化合物污染因子短期浓度，在环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度。

(3)长期气象条件下，预测 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、铅及其化合物、砷及其化合物污染因子长期浓度在环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年平均质量浓度。

9、预测情景

根据技改项目的污染物排放情况及污染物的标准，确定本次评价预测情景组合见表 5.2-19。

表 5.2-19 本次预测情景组合表

评价对象	污染源类别	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	技改项目(正常排放)	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅及其化合物、砷及其化合物	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	技改项目(正常排放)-“以新带老”污染源+在建污染源	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅及其化合物、砷及其化合物	短期浓度 长期浓度	叠加背景值后浓度占标率、短期浓度的达标情况
	技改项目(非正常排放)	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅及其化合物、砷及其化合物	短期浓度 (1h)	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+现有全厂现有污染源	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅及其化合物、砷及其化合物	短期浓度 长期浓度	大气环境防护距离

10、预测模式

技改项目环境空气评价等级为一级，评价范围为边长 7×5.6km 的矩形；污染物扩散符合稳态烟羽扩散模式，该模式满足项目预测要求。本次预测采用导则推荐的 AERMOD 模式系统进行预测，软件商业版预测软件“环安科技 AERMOD4.6 版本”，符合新大气导则要求规定。

11、预测叠加方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响预测叠加影响分析要求如下：

(1)预测值影响分析

对敏感点的环境影响分析，分析其预测值的占标率，对评价范围最大地面浓度点的环境影响分析，分析其占标率。

(2)叠加现状浓度值计算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目进行 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、铅及其化合物、砷及其化合物叠加预测；其中 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度现状值取牟平检察院监测站点 2022 年度环境质量现状监测数据中的每日、逐时的环境现状监测数据，铅及其化合物、砷及其化合物未检出不再叠加。

(3)分析项目建成后最终的区域环境质量状况

技改、在建项目的贡献浓度，叠加逐日环境质量现状浓度。即：技改工程污染源贡献值+在建工程污染源贡献值+逐日现状监测值—“以新带老”=项目建成后最终的环境影响。

(4)区域环境质量变化评价

所有网格点的年均质量浓度贡献值的算术平均值-区域消减污染源对所有网格点的年均质量浓度贡献值的算术平均值。

5.2.4.2 模式中相关参数选择

1、在进行大气环境影响预测时，软件所需相关参数选取见表 5.2-20。

表 5.2-20 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	正午反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
农作地	0-360	冬季	0.6	1.5	0.01
		春季	0.14	0.3	0.03
		夏季	0.2	0.5	0.2
		秋季	0.18	0.7	0.05

5.2.4.3 技改项目一期工程正常工况环境空气影响预测结果与评价

1、SO₂在各环境空气敏感目标处最大贡献值预测结果与评价

(1)小时值

表5.2-21 技改项目正常工况下SO₂对环境空气敏感目标小时浓度最大贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)
1	东邓格庄村	-237.33	2870.33	75.87	2022-03-02 21:00:00	0.64	500.00	0.13
2	西邓格庄村	-1069.35	2592.99	81.31	2022-07-01 22:00:00	0.50	500.00	0.10
3	大疃村	-3211.58	2210.45	79.16	2022-08-29 20:00:00	0.51	500.00	0.10
4	黄金社区	-3202.01	775.92	79.76	2022-01-15 18:00:00	0.63	500.00	0.13
5	水道镇	-2207.41	489.02	80.56	2022-01-15 18:00:00	0.67	500.00	0.13
6	黄金小区	-1757.93	613.35	79.68	2022-08-29 20:00:00	0.80	500.00	0.16
7	水道镇小学	-1428.86	-487.16	80.37	2022-06-15 22:00:00	1.09	500.00	0.22

8	榛子崖村	-1028.38	166.97	82.34	2022-12-27 19:00:00	0.94	500.00	0.19
9	罗家屯村	-1564.58	-1240.29	75.38	2022-07-12 03:00:00	0.87	500.00	0.17
10	下水河村	-2899.53	-1293.69	73.84	2022-07-27 04:00:00	0.40	500.00	0.08
11	孙庄村	-3317.81	-1035.6	77.22	2022-10-14 18:00:00	0.42	500.00	0.08
12	西芦村	-3389.01	-1186.9	79.55	2022-04-08 03:00:00	0.38	500.00	0.08
13	棘子埠村	-2988.53	-2103.56	75.02	2022-06-05 03:00:00	0.53	500.00	0.11
14	生木墅村	-3041.92	-2779.94	73.83	2022-07-19 05:00:00	0.40	500.00	0.08
15	吕家庵	3313.97	-2970.17	70.94	2022-03-01 00:00:00	0.26	500.00	0.05
16	肖家村	1358.7	-1520.44	77.68	2022-12-27 18:00:00	0.53	500.00	0.11
17	卧龙村	2228.53	-420.14	75.71	2022-06-26 03:00:00	0.40	500.00	0.08
18	太格庄村	2652.3	-1654.26	72.46	2022-08-27 22:00:00	0.25	500.00	0.05
19	杭北头村	3301.26	561.26	78.68	2022-06-25 22:00:00	0.28	500.00	0.06
20	山前庄村	1545.79	3235.32	80.32	2022-07-08 05:00:00	0.46	500.00	0.09
21	省级公益林	1340.02	3023.51	79.7	2022-07-08 05:00:00	0.45	500.00	0.09
22	区域最大值	-460	-700	77.8	2022-07-11 06:00:00	5.56	500.00	1.11

	标(x, y)		
As	-174.94 1469.64	年均值	0.00000024
Pb		年均值	0.00000037

根据上述预测结果可知,技改项目重金属最大浓度落区位于项目所在区域常年主导下风向的水道镇小学,因此,在日常跟踪监测时,应在水道镇小学附近布设土壤监控点。

表5.2-79 落地极大值网格重金属年输入量(mg/kg)

序号	相关参数	As	Pb
1	干沉降量极值(g/m ²)	0.00000024	0.00000037
2	可耕作层土壤重量(kg/m ²)	244.5	
3	年输入量(mg/kg)	0.00006	0.0009

(e)预测结果与分析

采用土壤污染物预测模式计算第1-5年各年,以及第10年、第15年、第20年的总沉降量极大值,根据项目土壤环境质量现状监测,在考虑本底值的衰减情况下,叠加背景值,叠加后的预测值见下表。

从下表给出的预测结果可以看出,本项目通过废气排放途径排放的Pb、As,对土壤环境所产生的累积污染影响在未来20年内仍满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1风险筛选值标准要求,累积叠加值占标相对较低,在20年内累积叠加值最大的是As,占标0.048%。

表5.2-80 颗粒物沉降量极大值网格内土壤中重金属叠加值(mg/kg)

年限	As		Pb	
	年均	占标率(%)	年均	占标率(%)
1	0.00006	0.00024	0.0009	0.00053
2	0.00012	0.00048	0.0018	0.00106
3	0.00018	0.00072	0.0027	0.00159
4	0.00024	0.00096	0.0036	0.00212
5	0.00030	0.0012	0.0045	0.00265
10	0.00060	0.0024	0.0054	0.00318
15	0.00090	0.0036	0.0063	0.00371
20	0.00120	0.0048	0.0081	0.00476
标准	25		170	

5.2.4.10 厂界达标分析

本次评价采用进一步预测模式预测,预测基准年为2022年,预测源强为拟建项目污染源+现有工程污染源,厂界外1.5km范围内网格间距取50m,对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测,预测结果见表5.2-81。

表 5.2-81 厂界浓度贡献情况

序号	污染物	厂界最大贡献浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	厂界监控浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
1	颗粒物	2.53	1000	达标
2	SO_2	1.55	400	达标
3	铅及其化合物	0.00035	6.0	达标
4	砷及其化合物	0.00010	10.0	达标

预测结果可见，颗粒物、 SO_2 、铅及其化合物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值，铅及其化合物厂界浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 标准要求。

5.2.4.11 大气环境保护距离

项目采用进一步预测模式预测，预测基准年为 2022 年，预测源强为本项目新增污染源-“以新带老”污染源+现有全厂现有污染源。项目对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 5.2-82。

表 5.2-82 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	厂界最大监控浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境空气质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
1	PM_{10}	69.58	450	达标
2	SO_2	15.65	500	达标
3	铅及其化合物	0.0067	3.0	达标
4	砷及其化合物	0.0010	0.036	达标

预测结果可见， PM_{10} 、 SO_2 、铅及其化合物、砷及其化合物厂界监控浓度限值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，因此无需设置大气环境保护距离。

5.2.5 污染控制措施有效性分析和方案比选

5.2.5.1 技改项目排气筒高度合理性论证

技改项目共设置 3 根排气筒，其中 P1~P2 为本次技改新建排气筒，DA053 为依托现有的排气筒。

P1~P2 高度均为：30m，DA053 高度为：35m；均满足排气筒高度最低高度 15m 高度要求，同时结合项目厂区地势北高南低，排气筒高度满足高于周围 200m 半径范围最高建筑物 3m 高度要求。

5.2.5.2 技改项目废气处理措施方案比选

项目废气主要包括含尘、二氧化硫等。

(1)除尘措施比选

目前颗粒物的去除方式可分为机械式除尘、湿式除尘、过滤式除尘和电除尘。现主要介绍如下：

①机械除尘：机械除尘器是利用重力、惯性力、离心力等方法去除尘粒的除尘器，包括重力沉降室、惯性除尘器和旋风除尘器等类型，这种除尘器构造简单，投资少，动力消耗低，除尘效率一般在 40%~90%之间，是常用的一种除尘设备。

②惯性除尘器：是使含尘气体冲击在挡板上，气流急剧地改变方向，借助其中粒尘粒子的惯性使其与气流分离的并捕集的一种装置，除尘效率一般为 65%~85%，惯性除尘器的除尘效率较低，处理粒径范围一般为 25 μm ~30 μm ，一般只用作预除尘器，不适合用作技改项目粉尘的处理。

③湿式除尘器：是用水或者其他液体与含尘废气相互接触，从而实现分离捕集粉尘粒子和吸收有害气体的装置，它主要是利用液网、液膜或者液滴来去除废气中的尘粒，并兼备吸收有害气体的作用，湿式除尘器具有结构简单、耗用钢材少、投资低、运行安全等特点，在现代除尘中具有广泛的应用。湿式除尘器的除尘效率同干式除尘器相比除尘效率高，但其缺点有以下几个方面：一是湿式除尘器排除的沉渣需要处理，澄清的洗涤水应该重复利用，否则会造成二次污染，浪费水资源；在寒冷地区使用的湿式除尘器容易冻结，同时能好比较大。一般适合含水的粉尘废气的处理。

④过滤式除尘器：过滤式除尘器也称为滤器，它是利用多孔过滤介质分离捕集气体中固体或者液体粒子的净化装置，属于高效干式除尘装置，多用于工业原料气得精致、固体粉料的回收，特定空间内的 和空调系统的净化以及除去国内工业排放废气或烟尘中的粉尘粒子，过滤除尘器的工作原理是惯性碰撞、拦截、扩散、重力和静电力等粒子的沉降机理是分析过滤除尘器滤尘机理的理论基础，袋式除尘器是过滤式除尘器中最常见的一种，是含尘气体通过滤袋滤去粉尘粒子的分离捕集装置，是一种干式高效过滤式除尘器。

布袋除尘器工作原理：布袋除尘器设备正常工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的，具有处理风量大、占地面积小、净化效率高、工作可靠、结构简单、维修量小等特点。

- 袋式除尘器的主要优点有以下几个方面：
- 袋式除尘器对净化微米或者亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可以达到 99%，甚至达到 99.9%以上。
 - 这种除尘器可捕集多种干式粉尘，特别是高比阻粉尘，采用袋式除尘器净化要比电除尘器净化的效率高很多。
 - 含尘气体浓度在相当大的范围内变化对袋式除尘器的除尘效率和阻力影响不大。
 - 袋式除尘器可作成小型的，安装在散尘设备上或者散尘设备附近，也可安装在车上作为移动式袋式过滤器，这种小巧，灵活的袋式除尘器特别适用于分散尘源的除尘。
 - 袋式除尘器运行性能稳定可靠，没有污泥处理和腐蚀等问题，操作维护简单。

表 5.2-83 项目除尘处置措施优缺点对照一览表

序号	方法	优点	缺点
1	机械除尘	构造简单、投资少、动力消耗低	除尘效率一般较低
2	惯性除尘器	一般只用作预除尘器	除尘器效率较低，处理粒径范围一般为 25um~30um
3	湿式除尘器	结构简单、耗用钢材少、投资低、运行安全，适用于含水的粉尘废气处理	沉淀需处理，澄清的洗涤水应该重复利用，否则会造成二次污染，浪费水资源；易冻结，能耗较大
4	过滤式除尘器	效率较高，可捕集多种干式粉尘，运行性能稳定可靠，没有污泥处理和腐蚀等问题，操作维护简单	含尘气流湿度过高时，容易产生糊袋现象。

从以上可以看出，过滤式除尘器中的袋式除尘器处理效率高，操作简单，且运行维护较为简单，因此，含尘废气推荐采用布袋除尘器进行处理。

(2)脱硫措施比选

目前成熟烟气脱硫技术主要有：石灰-石膏法、活性焦法、钠碱法、再生胺吸收解吸法和氨酸法。现主要介绍如下：

①石灰石/石膏法脱硫工艺吸收率可以达到本硫酸尾气脱硫装置的技术要求，原料石灰石价格比较低廉，工艺流程简单，投资和运行成本不算高。但主要副产品为石膏，并产生少量的废液需要处理，容易产生二次污染；管道及设备易结垢堵塞，系统维护比较困难，操作环境较差。

②氨酸法技术吸收率也比较高，但为保证副产品硫铵的质量，对烟气中重金属等杂质含量有较高要求，需要强化烟气净化效果，流程较长；液氨或氨水成本较高，且属于危险化学品，其运输和储存的安全性要求较高。

③钠碱法优点工艺简单、易操作、吸收效率高、一次投资较低，且没有难以处理的废液和废渣产出。缺点就是运行成本稍高，但由于本项目中烟气中 SO₂ 浓度较低，因此片碱液耗量不大，运行费用不会太高。同时考虑到现有厂区中已有数套液碱法脱硫系统，便于脱硫剂(液碱)统一采购和外排废液的统一处理以及整体管理。

针对本项目烟气脱硫系统的脱硫装置中混合烟气体积较大、SO₂ 浓度较低的特点，选择了石灰石/石膏法、钠碱法和氨酸法对脱硫方案进行比较，详见表 5.2-84。

表 5.2-84 脱硫工艺比选表

工艺系统	石灰石-石膏湿法	氨法	钠碱法
选用范围	较多	较少	较多
吸收剂	石灰石	液氨	氢氧化钠
脱硫效率	≥85%	≥90%	≥90%
副产品	石膏	亚硫酸铵	亚硫酸钠
技术原理	用石灰或石灰石母液吸收烟气中的 SO ₂ ，反应生成硫酸钙，脱硫吸收塔多采用空塔形式，吸收液与烟气接触过程中，烟气中 SO ₂ 与浆液中的碳酸钙进行化学反应被脱除，最终产物为石膏，同时每脱除 1 摩尔 SO ₂ 要有等摩尔的 CO ₂ 增量排放。	氨法脱硫技术主要利用氨水、液氨作为吸收剂吸收去除烟气中的 SO ₂ 。氨法脱硫需要消耗脱硫剂和电能，氨-亚硫酸铵法需要有一定的蒸汽消耗，吸收 1 吨 SO ₂ 需要消耗约 0.5 吨液氨。	钠碱法脱硫技术采用碳酸钠或氢氧化钠作为吸收剂，吸收烟气中 SO ₂ 。钠碱法需要消耗碳酸钠或氢氧化钠、电能和水，主要污染物为废水。
优点	石灰/石灰石-石膏法脱硫技术适应性较强，在满足低浓度 SO ₂ 治理的同时，还可以部分去除烟气中的 SO ₃ 、重金属离子、氟离子、氯离子等。	氨法脱硫可将烟气中的 SO ₂ 作为资源回收利用，适用于液氨供应充足，且副产物有一定需求的冶炼企业。氨法脱硫工艺简单，占地小，在脱除 SO ₂ 同时具有部分脱硝功能。	钠碱法脱硫流程简洁，占地面积小，脱硫效率高，运行稳定，吸收剂消耗量少，仅废水需进行处理。
缺点	装置占地面积相对较大、吸收剂运输量较大、运输成本较高、副产物脱硫石膏处置困难，易造成石膏堵塞管道。	氨法脱硫存在氨逃逸问题，同时有含氯离子酸性废水排放，造成二次污染。	运行成本较高。

通过综合比较，脱硫装置采用钠碱法尾气脱硫工艺。

5.2.6 自行监测计划

根据项目排污特点，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ989-2018)要求，本次环评按照污染源、厂

界、近距离敏感点、风险应急监测分别制订监测方案，污染源和环境质量监测计划具体见“8.4 小节”。

5.2.7 污染物排放量核算

技改项目污染物排放情况汇总见表 5.2-85。

表 5.2-85 技改项目污染物排放情况汇总

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	SO ₂	0.5135
	铅及其化合物	0.000032
	锑及其化合物	0.006375
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.419
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.03357(0.02543)
无组织废气	SO ₂	0.5138
	铅及其化合物	0.002358
	锑及其化合物	0.002751
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.786
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.687962(0.5212)
总排放量	SO ₂	1.0273
	铅及其化合物	0.00239
	锑及其化合物	0.009126
	颗粒物(包含三氧化二砷)	1.205
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.691319(0.54663)

5.2.8 环境空气影响评价小结

(1)大气环境影响评价工作等级

根据估算模式大气预测结果，本项目 P_{max} 最大值出现为 DA053 排放的 PM_{2.5} P_{max} 值为 10.7649%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)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)大气污染控制措施

本项目采取的各项废气治理措施具有良好效果，能够将工程的环境影响控制到较低的水平。

(3)防护距离设置

根据预测结果,项目污染物厂界浓度及厂界外网格点最大短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值,不需设置大气环境保护距离。

(4)污染物排放总量控制指标

项目建成后废气污染物总量控制指标为 SO₂: 1.0273t/a、颗粒物: 1.205t/a、铅及其化合物:0.00239t/a、砷及其化合物:0.691319t/a。

(5)大气环境影响评价结论

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价,本项目环境空气对环境空气影响较小,不会对周围环境敏感点产生明显的影响,从环境空气影响的角度分析,本项目的建设是可行的,环境影响是可接受的。

本次大气环境影响评价完成后,对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查,自查结果见表 5.2-86。

表 5.2-86 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☒			边长=5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物(NO ₂ 、CO、O ₃ 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀), 其他污染物(TSP、铅及其化合物、砷及其化合物)				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐	其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2022)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、技改项目污染源 ☒		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMODR ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅及其化合物、砷及其化合物)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☒			
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5-1)h	$C_{\text{本项目}}$ 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 非正常占标率 $> 100\%$ ☒			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (SO ₂ 、TSP、铅及其化合物、砷及其化合物)		监测点位数(1)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	不需设置						
	污染源年排放量	颗粒物: (1.205)t/a	NO _x : (/)t/a	SO ₂ :(1.0273)t/a	VOCs:()t/a			
注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项								

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 地表水环境影响评价等级判定

5.3.1.1 评价等级

技改工程建成后项目废水主要为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

项目生活污水依托现有一体化生活污水处理站处理后，回用于厂区绿化；其他废水依托现有酸性污水处理站处理后，回用于循环水系统补水。

项目为水污染型项目，项目废水不排放到外环境，按三级 B 评价。

5.3.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。水污染影响性建设项目评价范围，根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理等要求确定。三级 B 具体评价范围应符合以下要求：

- a)应满足其依托污水处理设施环境可行性分析要求；
- b)涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

5.3.2 地表水现状调查与评价

本次评价利用山东恒邦冶炼股份有限公司 2023 年 3 月水道河巫山断面、黄垒河西庄断面例行监测数据说明周围地表水现状。详见“4.3 地表水环境质量现状监测与评价”小节。

5.3.3 地表水环境影响预测

本项目评价等级为水污染影响型三级 B，根据导则要求，可不进行水环境影响预测。

5.3.2 依托的污水处理站可行性分析

三级 B 主要评价内容包括：

- a)水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析；
- b)依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.2.1 依托污水处理设施的环境可行性评价

1、酸性废水依托可行性分析

①水质

技改前后项目废水水质类似，故技改对现有进水水质无影响，依托现有酸性废水处理系统出口水质详见表 2.2-26。

由表 2.2-27 可知，现有酸性废水处理系统处理出水水质满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准和公司生产用水水质要求，回用于公司循环水系统补水。

故从水质上分析，技改项目废水依托现有酸性废水处理系统处理可行。

②水量

现有酸性废水处理系统处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理水量约为 $1436.69\text{m}^3/\text{d}$ 。同时，规划接收在建项目酸性废水量 $209.175\text{m}^3/\text{d}$ ，则现有及已规划总处理量为 $1645.865\text{m}^3/\text{d}$ ，技改项目工程建成后新增酸性废水量为 $48.199\text{m}^3/\text{d}$ ，酸性废水处理系统余量为 $854.135\text{m}^3/\text{d}$ ，满足技改项目废水处理需求。

③管网铺设情况

技改项目酸性废水产生区依托现有管网送至现有酸性废水处理系统装置区。

综上可知：从水质、水量及管网铺设情况 3 个方面来看，技改项目酸性废水依托现有酸性废水处理系统处理可行。

2、生活污水依托可行性分析

(1)项目建成后生活污水水量及水质

项目建成后生活污水产生量为 $1908\text{m}^3/\text{a}$ ($6.36\text{m}^3/\text{d}$)，其水质为 COD 300mg/L 、 BOD_5 200mg/L 、SS 150mg/L 、氨氮 25mg/L 。

(2)依托现有生活污水处理站工艺流程

现有生活污水处理站工艺流程详见“2.3.4.2 废水”小节。

(3)依托可行性分析

①水质

项目生活污水水质与依托的生活污水处理站目前处理水质一致，处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 绿化及道路清扫标准要求后，回用于厂区绿化及道路清扫。

②水量

现有生活污水处理系统处理规模 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理水量约为 $152.64\text{m}^3/\text{d}$ 。技改项目建成后新增酸性废水量为 $3.44\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理系统余量为 $47.36\text{m}^3/\text{d}$ ，满足技改项目废水处理需求。

③管网铺设情况

项目现有生活污水处理站的管网已铺设至拟建项目各生活污水产生点。

综上可知：从水质、水量及管网铺设情况 3 个方面来看，项目建成后生活污水依托现有生活污水处理站处理可行。

综上可知：技改项目完成后项目废水依托现有污水处理系统处理可行。

5.3.4.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

本项目投产后非正常情况下排水主要为污水站出现故障：厂区现有酸性废水处理系统总处理能力为 8000m³/d，共有 3 套处理工艺(1 用 2 备)，处理能力分别为 2500m³/d、1500m³/d、4000m³/d，处理后废水全部达标回用，不外排。目前 2500m³/d 处理能够满足全厂处理负荷，其他两套工艺作为备用系统。另外，厂区现有设置事故水池总容积 23000m³。正常运行时，事故池为空容状态，若厂区污水站出现故障，应首先采取紧急停产措施，生产废水先排入事故水池暂存，待排除故障后再进行处理。

以上情形下事故废水全部得到有效收集，不会直接外排至外环境，对地表水环境影响较小。

5.3.5 环境保护措施和监测计划

5.3.5.1 环境保护措施

厂区现有酸性废水处理系统总处理能力为 8000m³/d，共有 3 套处理工艺(1 用 2 备)：一是硫化钠酸化制取硫化氢，采用两级硫化+石灰中和+电化学工艺处理生产废水，处理能力 2500m³/d；二是采用合成制取硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺处理生产废水，处理能力 1500m³/d；三是采用硫化钠两级硫化+石灰铁盐中和+电化学法处理生产废水，处理能力 4000m³/d，处理后废水全部达标回用，不外排。目前“硫化钠制取硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺”工艺(规模：2500m³/d)处理能够满足全厂处理负荷，其他两套工艺作为备用系统，待“酸化法制硫化氢+两级硫化+石灰中和+电化学工艺”检修时再开车运行。酸性废水处理站出口水质满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准和公司生产用水水质要求，排入公司内的清水池储存，回用于公司生产系统。生活污水经生活污水处理站处理后废水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 厂区绿化及道路清扫标准，回用于厂区绿化及道路清扫。

5.3.5.2 监测计划

拟建项目废水监测计划见下表 5.3-2。

表 5.3-2(1) 酸性废水监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维护等相关要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工监测方法
1	DW001	化学需氧量	自动□ 手动☑	酸性废水处理站出水口	/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	GB/T 11914-1989 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
2		氨氮	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法 HJ 666-2013
3		pH	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986
4		BOD ₅	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种 HJ505-2009
5		悬浮物	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989
6		总氮	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012
7		总磷	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法 HJ 671-2013,水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989

8		氟化物	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	离子选择电极法
9		石油类	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 (HJ637-2018)
10		硫化物	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	亚甲基蓝分光光度法
11		全盐量	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	重量法
12		总铅	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/日	生活饮用水标准检验方法 金属指标(9.1)无火焰原子吸收分光光度法
13		总砷	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/日	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子吸收分光光度法
14		总汞	自动 ☐		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/日	
15		总锌	手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/日	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法
16		总铜	自动 ☐		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/日	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
17		总锑	手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/日	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子吸收分光光度法

表 5.3-2(2) 生活污水监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工监测方法
1	DW002	化学需氧量	自动□ 手动☑	生活污水 处理站出水口	/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	GB/T 11914-1989 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
2		氨氮	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法 HJ 666-2013
3		pH	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986
4		BOD ₅	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种 HJ505-2009
5		悬浮物	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989
6		总氮	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012
7		总磷	自动□ 手动☑		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法 HJ 671-2013,水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989
8		动植物油	自动□		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法

			手动 ☒							
9		色度	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 色度的测定
10		浊度	自动 ☐ 手动 ☒		/	/	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/月	水质 浊度的测定

5.3.5.3 废水污染排放信息表

拟建项目废水排放信息见下表。

表 5.3-3 废水类别、污染物及治理设施信息表

序	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设置是否符合要求	排放口 类型
					污染治理 设施编号	污染治理设 施名称	污染防治设施工艺			
1	脱硫系统废水	砷、铅、镉、盐类	酸性污水 处理站	间断排放， 流 量 不 稳 定，但有周 期性规律	TW001	酸性污水处 理站	硫氢化钠制取硫化氢+两级硫化+ 石灰中和+电化学	DW001	是	不外排
2	地面冲洗废水	砷、铅、镉、SS、石 油类、COD 等								
3	循环排污水	全盐量								
4	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、 总氮、SS、总磷	生活污水 处理站		TW002	生活污水处 理站	接触氧化+沉淀+消毒	DW002		不外排

表 5.3-4 生产废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编 号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时 段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污 染物排放标准 浓度限值

1	DW001	121.6061.6 2°	37.178487°	19065	回用于循环 水系统补水， 不外排	连续排放	/	回用于循环水系统补水，不 外排	化学需氧量	60
2							/		氨氮	8.0
3							/		pH	6~9
4							/		BOD ₅	20
5							/		悬浮物	30
6							/		总氮	20
7							/		总磷	0.5
8							/		氟化物	3.0
9							/		石油类	3.0
10							/		硫化物	1.0
11							/		全盐量	2000
12									总铅	0.5
13									总砷	0.3
14									总汞	0.005
15									总锌	5.0
16									总铜	0.5

表 5.3-5 生活污水间接排放口基本情况表

序号	排放口编 号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时 段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污 染物排放标准 浓度限值

1	DW002	115.918968°	35.017065°	13700.644	回用于绿化及道路喷洒，不外排	连续排放	/	回用于绿化及道路喷洒，不外排	化学需氧量	——
2							/		氨氮	8
3							/		pH	6~9
4							/		BOD ₅	10
5							/		悬浮物	——
6							/		总氮	——
7							/		总磷	——
8							/		动植物油	——
9							/		色度	10
10							/		浊度	30

表 5.3-6 生产废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	非持久性污染物	化学需氧量	60
2			氨氮	8.0
3			pH	6~9
4			BOD ₅	20
5			悬浮物	30
6			总氮	20
7			总磷	0.5
8			氟化物	3.0
9			石油类	3.0

10			硫化物	1.0
11			全盐量	2000
12		持久性污染物	总铅	0.5
13			总砷	0.3
14			总汞	0.005
15			总锌	5.0
16			总铜	0.5

表 5.3-8 生活污水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW002	非持久性污染物	化学需氧量	——
2			氨氮	8
3			pH	6~9
4			BOD ₅	10
5			悬浮物	——
6			总氮	——
7			总磷	——
8			动植物油	——
9			色度	10
10			浊度	30

表 5.3-9 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/t/d	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)

1	DW001	COD _{Cr}	60	0	0	0	0
2		NH ₃ -N	8.0	0	0	0	0
全厂排放口合计		COD _{Cr}				0	0
		NH ₃ -N				0	0

5.3.6 地表水环境影响评价结论

项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则，类别主要为生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

生产装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水经厂内酸性污水处理站处理后，回用于循环水系统；生活污水经厂内生活污水处理站处理后回用绿化及道路喷洒。均不外排。

项目厂区酸性污水处理站处理后水质满足《流域水污染物综合排放标准第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表1、表2二级标准和公司生产用水水质要求，回用于循环水系统补水；生活污水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表1绿化及道路清扫标准要求后，回用于厂区绿化及道路清扫。

项目与周围地表水不存在直接的水力联系，项目正常运行对区域地表水环境影响较小。

地表水环境影响评价自查表见表5.3-10。

表 5.3-10 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
评价等级	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	
	评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☒ ；在建 ☒ ；技改 ☐ ；其他 ☐ ； 拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☒ ；现场监测 ☐ ；入河排放数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
	质量	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒ ;
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☒ ;		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒ ;
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、总磷、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、砷、汞、硒、铜、锌、铅、镉、镍、铁、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群、悬浮物	监测断面或点位个数(2)	
现状评价	评价范围	河流: 长度()km; 湖库、河口及近岸海域: 面积()km ²		
	评价因子	(pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、挥发酚、总磷、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、砷、汞、硒、镍)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ ; 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ; 达标 ☒ ; 不达标 ☐ ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ; 达标 ☐ ; 不达标 ☐ ; 水环境保护目标质量状况 ☐ ; 达标 ☐ ; 不达标 ☐ ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ; 达标 ☐ ; 不达标 ☐ ; 底泥污染评价 ☐ ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ ; 水环境质量回顾评价 ☐ ; 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ ;		达标区 ☒ ; 不达标区 ☐ ;
影响预测	预测范围	河流: 长度()km; 湖库、河口及近岸海域: 面积()km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ; 设计水文条件 ☐ ;		

工作内容		自查项目					
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ ; 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ ; 污染控制和减缓措施方案 ☐ ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐ ;					
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ ; 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐ ;					
影响评价	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐ ;					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ; 满足水环境保护目标水域水环境要求 ☐ ; 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ ; 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ ; 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ ; 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ ; 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ ; 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒ ;					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		()		()		()	
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		()	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期()m ³ /s; 鱼类繁殖期()m ³ /s; 其他()m ³ /s; 生态水位: 一般水期()m; 鱼类繁殖期()m; 其他()m;						
防治措施	环境措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域消减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐ ;					
	监测计划		环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐ ;		手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐ ;		
		监测点位	(水道河巫山断面、黄垒河西庄断面)		(生活污水站出口、酸性污水处理站出口)		
		监测因子	(pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、总磷、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、砷、汞、硒、铜、锌、铅、镉、镍、铁、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群、悬浮物)		生活污水站出口: (pH、化学需氧量、氨氮、总氮、SS、总磷、BOD ₅ 、动植物油) 酸性污水处理站出口: (pH、化学需氧量、氨氮、总氮、氟化物、硫化物、汞、砷、铅、镉、总铜、总锌、石油		

工作内容		自查项目		
				类、总镍、总磷、悬浮物)
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受 √；不可以接受 □；		
注：“□”为勾选项”，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 地下水环境影响评价等级判定

5.4.1.1 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表, 本项目为“U 城镇基础设施建设及房地产 151、危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用; G 黑色金属 48、冶炼(含再生有色金属冶炼)”, 属于 I 类项目。

5.4.1.2 地下水敏感程度分析

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 5.4-1。

表 5.4-1 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布式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注: 表中“环境敏感区”系指《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。	

项目地下水评价范围内不存在集中式饮用水源准保护区, 亦不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区, 也不存在特殊地下水资源保护区。经调查, 周边村庄居民饮用水均为“村村通”自来水, 水源为黄垒河上游西仙姑村处地表水, 取水口位于项目上游。综上所述, 确定项目场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

5.4.1.3 地下水环境影响评价等级判定

项目属于 I 类建设项目, 不属于“利用废弃盐岩矿井洞穴或人工专制盐岩洞穴、废弃矿井巷道加水幕系统、人工硬岩洞库加水幕系统、地质条件较好的含水层储油、枯竭的油气层储油等形式的地下储油库和危险废物填埋场”项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 5.4-2。

表 5.4-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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

技改项目类别为I类，地下水敏感程度为不敏感，故技改项目地下水环境影响评价等级判定为二级。

5.4.2 评价范围与保护目标

5.4.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求的地下水环境现状调查与评价工作范围以能够说明地下水环境的基本状况为原则，并应能满足地下水环境影响预测和评价的要求。据“地下水环境现状调查评价范围参照表”，对项目地下水环境现状调查与评价范围进行了确定。

项目位于牟平恒邦化工产业园，山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内(冶炼一公司及冶炼一公司生化分公司)，地处金牛山断裂带，主要分布裂隙水，各层间水力联系不密切，项目主要考虑对基岩裂隙含水层造成影响。参照地下水的流向和影响范围，结合当地的水文地质条件，在满足二级评价查表法要求的基础上对项目地下水环境现状调查与评价的工作范围进行了确定：以项目边界为界线，大致沿浅层地下水由东北向西南，评价范围以项目区界为界线，2*3km 矩形范围，评价范围面积约 6km²。

5.4.2.2 保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，本次评价将项目附近的松散岩类裂隙水作为地下水环境保护目标。

5.4.3 区域地质条件

根据本项目《冶炼烟气收砷灰综合利用高效清洁化技术改造项目岩土工程勘察报告》，本项目所在场地勘探深度范围内所揭露的地层主要由耕填土、残积土、粗砂、强、中风化混合花岗岩组成。按地层的成因、岩性及工程地质特征将所揭露的地层进行如下划分：

(1)层素填土(Q^{4pd})

厚度:0.30-1.10m,平均 0.51m;层底标高:141.10-192.80m,平均 159.98m;层底埋深:0.30-1.10m,平均 0.51m。全场分布。

灰褐色,松散,干。主要成分为粉土及风化砂。碎石块含较多的植物根系。

(2)残积土(Q^{4dL+eL})

厚度:0.40-3.40m,平均 1.60m;层底标高:141.70-173.00m,平均 154.75m;层底埋深:0.90-4.00m,平均 2.18m。仅分布于山沟两侧。

黄褐色,湿。含较多铁锰氧化物及风化岩碎屑。

标贯 19 次,范围值 11-27.0 击/30cm,平均值 14.4 击/30cm,标准值 12.4 击/30cm。

该层呈密实状态,具低等压缩性。

粗砂 Q:厚度 1.70-1.90 米,平均 1.8 米;c 场区内仅有南侧中部 102、138、146、154、162 号孔处冲沟中出露,为新近冲积而成。松散主要成分石英、长石,分选性较差,含较多的粘性土。

标准贯入试验 5 次,标准值 3 击/30cm。详见表 1,该层呈松散状态,具高压缩性。

(3)强风化混合花岗岩(r_m)

黄褐色-灰白色。粒状变晶结构,块状构造。主要矿物成份由石英、长石,少量暗色矿物组成。呈散砂状、块状,岩心较破碎,较软岩。岩体基本质量等级为 IV 级。岩层最大坡度 14.0%。全场分布。

标贯 18 次,范围值 65.0~81.0 击/30cm,平均值 71.3 击/30cm,标准值 69.1 击/30cm。

厚度:0.80-4.30m,平均 3.44m;层底标高:137.40-188.90m,平均 157.16m;层底埋深:2.90-7.30m,平均 4.14m。

(4)中风化混合花岗岩(r_m)

灰白色-浅肉红色。粒状变晶结构,块状构造。主要矿物成份由石英、长石,少量暗色矿物组成。岩心较完整,呈短柱状,较硬岩。岩体基本质量等级为 III 级。与强风化混合花岗岩为渐变过渡关系。岩层最大坡度 13.2%。全场分布。

最大揭露厚度:3.40m;层顶标高:137.40-188.90m,平均 157.16m;层顶埋深:2.90-7.30m,平均 4.14m。

场址区工程地质柱状图、剖面见图 5.4-1。

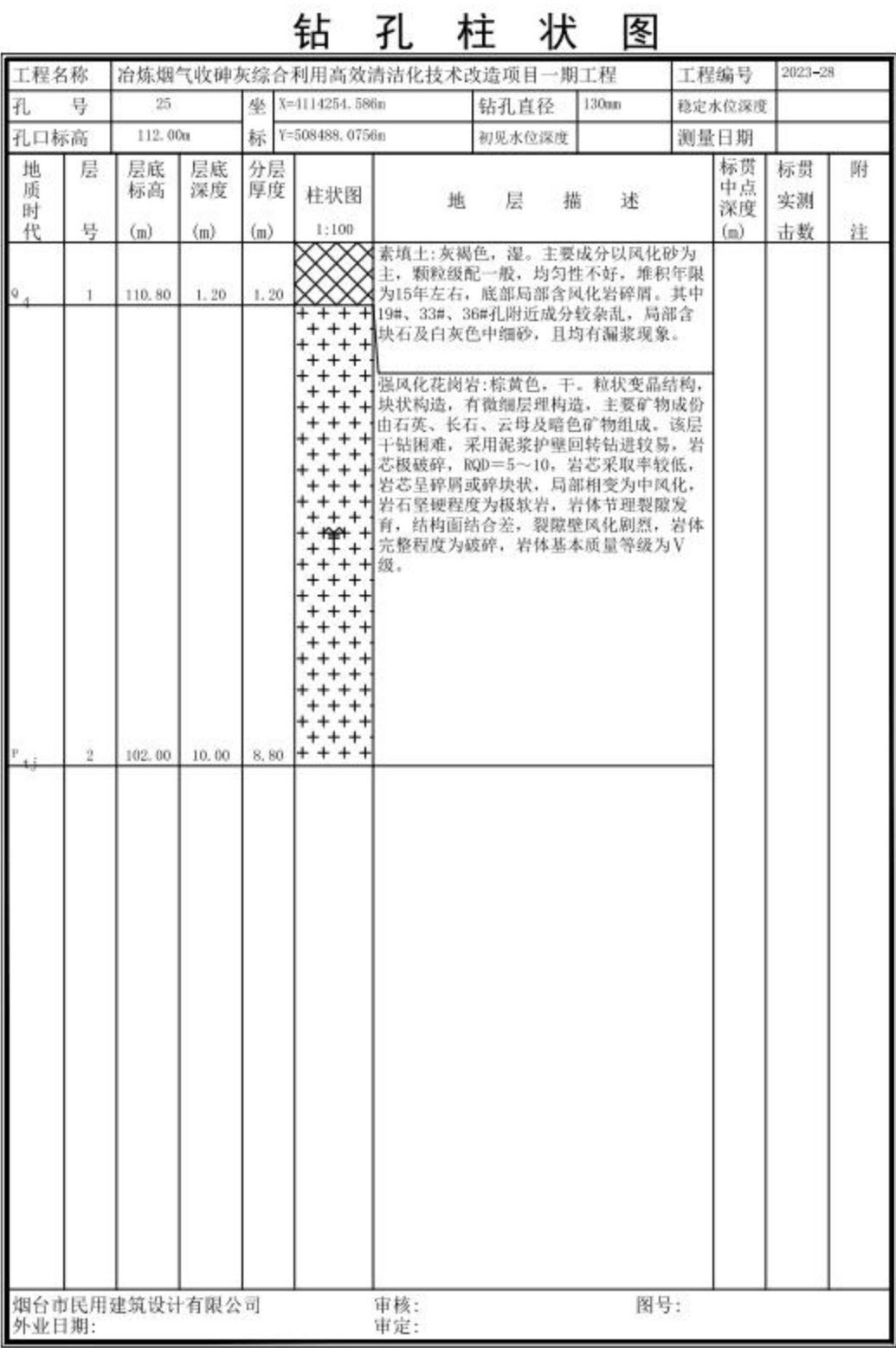


图 5.4-1(1) 工程地质柱状图

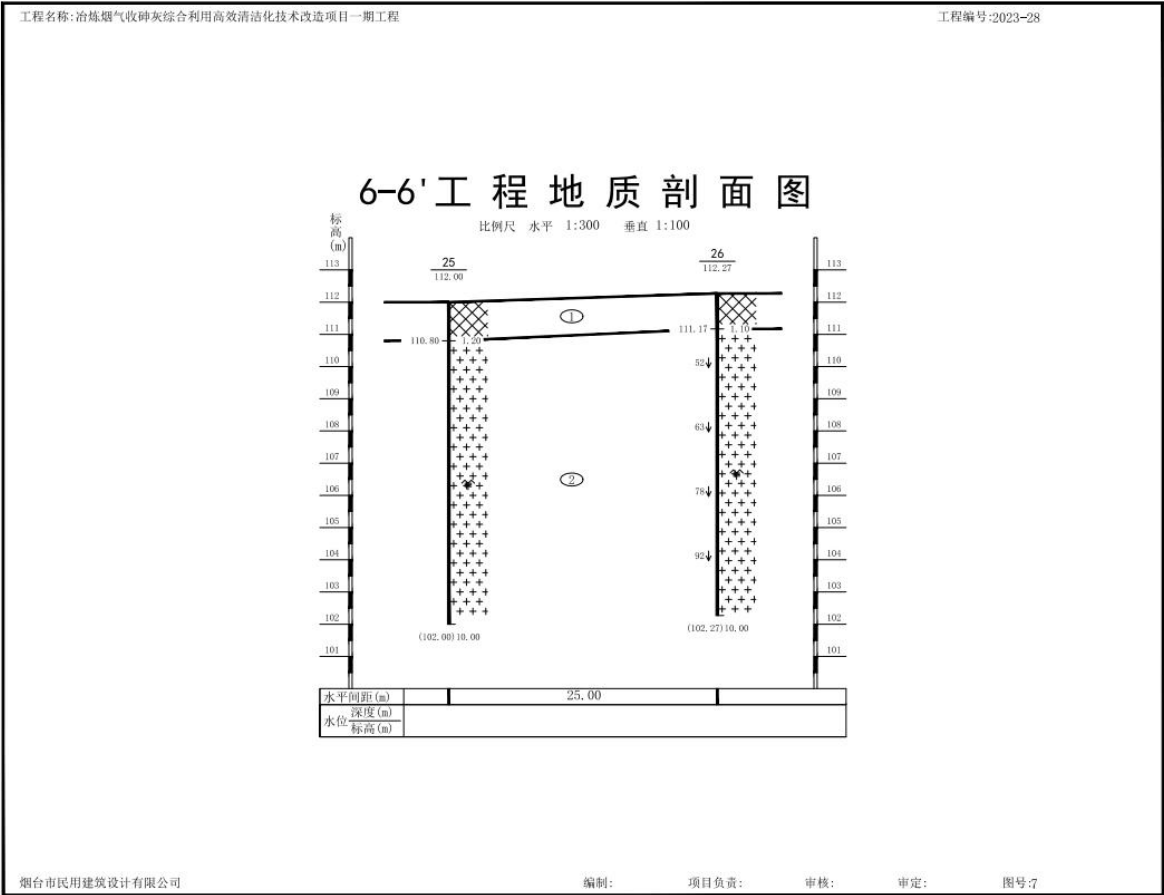


图 5.4-1(2) 工程地质剖面图

5.4.4 包气带防污性能

根据本项目《冶炼烟气收砷灰综合利用高效清洁化技术改造项目岩土工程勘察报告》，场区地层包气带为强风化花岗岩和中风化花岗岩层，厚度大于 1m，其中强风化花岗岩渗透系数为 $1.72\times10^{-4}\text{cm/s}$ ，厚度大于 1m，中风化花岗岩渗透系数为 $5.46\times10^{-7}\text{cm/s}$ ，厚度大于 1m。因此，包气带的防污性能分级为中等。

5.4.5 区域水文地质条件

工程场区内工程勘查深度内未见地下水，仅在局部存在地表流水。区域地下水主要为裂隙水，地下水主要由大气降水垂直渗透补给，并以蒸发及地下径流方式排泄，地下水水位随季节的变化而变化，一般 6~9 月份水位较高，其他月份水位较低，地下水流向由东北向西南。

项目地处区域水文地质单元的补给区。地貌形态为低缓丘陵，区内最高点标高为 232.08m，最低点 130m，相对高差 102.08m。由于该区域地层中花岗岩全区普遍分布，因此区域地下水均为裂隙水。

(1)含水层(带)特征

根据地下水赋存特征，区内含水层主要分为：基岩裂隙含水层和构造裂隙水含水层两大类。

①基岩裂隙含水层

区内广泛出露二长花岗岩，近地表经过长期风化作用，裂隙较发育，并赋存有少量的地下水，局部构造裂隙发育地段，赋存有微弱构造裂隙水。地下水天然露头不多，在沟谷两侧有泉出露，一般流量 0.014~0.260l/s，枯水期大多断流。风化层厚度一般 30~50m，水位埋深 0m~16m，单井涌水量小于 100m³/d 渗透系数 0.063~15.10m/d，该含水层透水性和含水性较差。水化学类型为 SO₄·HCO₃⁻Ca·Na 或 Cl·HCO₃⁻Ca·Na 型，矿化度 0.13~0.86g/l。

矿区内不规则分布的石英脉、煌斑岩脉和伟晶岩脉，多为北东向，产状直立，长度 50~250m，宽 2~10m。岩石完整坚硬，裂隙不发育，连续性较好，能起到局部的阻水作用。

②构造裂隙水含水层

构造裂隙水含水层沿断裂构造分布，岩性主要为黄铁绢英岩化碎裂岩。裂隙发育，但呈闭合状态，沿裂隙面绿泥石化较强或被碳酸盐细脉充填，为弱透水层，岩石破碎，裂隙较发育，为地下水的运移创造了条件。根据钻孔资料，地下水水位埋深为 6.5-16.0m，单井涌水量小于 100m³/d，水质类型为 SO₄·HCO₃⁻Na·Ca 型水，矿化度为 335.9mg/l。

(2)非含水层及隔水层(体)特征

非含水层主要为风化层以下弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩等，透水性、富水性极弱，位于潜水面以下，隔水层(体)主要为闪长玢岩和煌斑岩脉、角闪正长岩等，岩脉岩石完整，透水性弱，具有良好的阻水作用。

(3)地下水的补给、径流和排泄条件

大气降水为区内地下水的主要补给来源，松散岩类孔隙水除接受大气降水直接补给外，还接受基岩风化裂隙水的侧向补给和地表水的渗入补给；基岩风化裂隙水和构造裂隙水除接受大气降水直接补给外，还接受松散岩类孔隙水的渗入补给。

区内地下水径流严格受地形、地貌和构造的控制，地下水流向与地形坡向基本一致，主要为从北向南流。区内松散岩类孔隙水和基岩风化裂隙水排泄途径主要有：人工开采(包括矿山开采排水)、地下径流和蒸发三种方式；构造裂隙水的排泄途径主要有：人工开采(包括矿山开采排水)、地下径流两种方式。

(4)地下水动态特征

地下水动态受大气降水及人为因素的影响，大气降水正常年份，随年度呈周期性变化。地下水位最高水位多出现在7~9月份，最低水位多出现在5~6月份。松散岩类孔隙潜水含水层分布区，地下水位变幅较小，年变幅在1.00m左右。构造裂隙水含水层分布区，地下水位变幅较大，年变幅在3~8m。地下水温度一般为12.5℃~15℃。雨季由于地表水的渗入，温度明显升高，尔后逐渐降低。

项目所在区域地下水等水位线见图5.4-2。

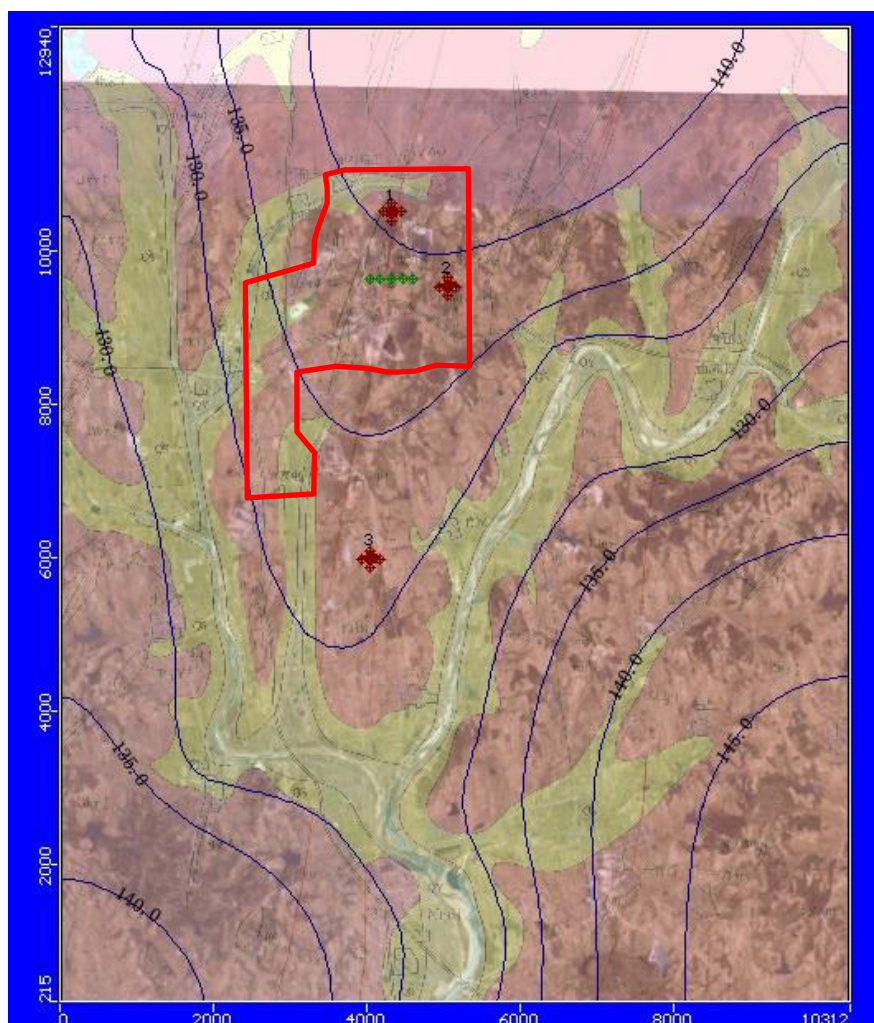


图 5.4-2 区域地下水等水文线图

5.4.6 环境水文地质问题

1、周围采矿企业较多，对地下水水质和水量均有一定影响

区域内有腊子沟金矿、哈沟山金矿、黑牛台金矿、山上里金矿、西直格庄金矿、东邓格庄金矿等多个矿区，采矿过程会有矿区涌水产生，均抽出后外排或综合利用，随着开采深度的加大，势必会影响周围地下水资源量，可能将加剧地下水降落漏斗的扩张范围和危害程度。

2、河流水质较差可能下渗影响地下水水质

因区域内含有多个金矿及冶炼企业等，由于当地黄金开采历史较长，矿井涌水、浮选废水等多年来的排放，对黄垒河支流罗家屯河、水道河河流水质和底泥都造成一定程度的污染。因此，水体和底泥中污染物的下渗可能对地下水水质造成一定影响。

5.4.7 地下水环境影响预测

项目所在区域地下水类型主要包括松散岩类裂隙水，浅层地下水总体流向为东北向西南，建设项目的生产运行中，项目运行后会对浅层地下水产生污染潜势，因此本次主要对项目运行可能引起的浅层地下水水质的变化进行预测和评价。

5.4.7.1 地下水污染途径分析

技改项目废水经厂内污水处理站处理达标后全部回用，不外排。通过调查，结合该项目工艺及产污特点，可能对地下水产生影响的因素有：

1、生产车间

(1)由于管道、阀门质量问题物料装卸过程洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

(2)物料装卸过程操作失误，造成冒罐，物料下渗对周围地下水造成污染。

(3)管道、装卸料泵粘附的物料在检修过程中洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

2、储存仓储区

拟建项目不涉及液体物料。

3、环保工程

(1)生产废水通过管沟、地下管道“跑、冒、滴、漏”下渗对周围地下水造成污染。

(2)污水站等设施内的废水通过池体、池壁下渗对周围地下水造成污染。

(3)生活垃圾等固体废物堆放过程，被雨水淋滤，污染物下渗对周围地下水造成污染。

(4)事故状态下污水站发生故障，若事故水池不能进行有效收集，或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。

(5)污水站池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。

通过上述分析，技改项目可能造成地下水污染的途径主要有：储罐、管线泄漏下渗，污水池池体、池壁下渗，通过罐区、装卸区地坪下渗。

5.4.7.2 地下水环境影响预测情景设置

项目废水产生及循环是有意的、有组织的，而产生的废水对地下水的影响是不同的，均是无意间排放的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层、土壤层分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上。

项目建设施工期生产废水主要来源于基坑排水、混凝土拌和养护碱性废水、施工设备冲洗废水等，均为间歇式排放，水量小，污染物浓度低，经适当处理后，对附近地下水环境产生影响甚微；施工人员生活污水依托现有工程化粪池处理，对地下水环境影响可忽略不计，项目现场施工人员较少，废水产生量小，且施工期结束后影响终止，因此本次环评地下水评价预测不考虑施工期影响。

项目运营期，正常状况下，各生产装置、污水处置设施正常运行，装置区跑冒滴漏及时得到控制，厂区地面防渗设施完好，项目正常生产不会对地下水环境造成影响。

因此针对项目特点，地下水预测仅考虑项目运行期的非正常状况时，污废水渗漏对地下水的影响，综合考虑建设项目特征及废水的特征、装置情况以及项目区水文地质条件，根据该技改项目的平面布置，本次评价非正常泄漏点设定为厂区污水处理站综合调节水池、污水收集管线，通过对项目地下水污染途径分析，污水站综合调节水池、污水收集管线因腐蚀、意外或操作不当出现破裂和破损，造成废水泄露的情况最为可能。

在非正常状况下，污水泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，项目排污是污水泄漏事件易发工段，由两部分组成：一是污水处理设施，二是污水收集管网。污水处理设施底部由于长期受到腐蚀，可能导致局部防渗失效，易造成泄漏，破损被发现封堵后泄漏即终止，因此为瞬时泄漏；而污水管网进出污水处理站的连接处，管网分布密集、进出水量集中，很可能存在防渗不到位的情况，且这一环节多位于室外，易被雨水带入下渗，该地段存在地表垂向水动力条件，因此泄漏下渗持续时间较长。因此，选择这两类情景进行设计预测，具体预测情景考虑为污水处理站综合调节水池、污水收集管线破损产生的连续泄漏为主。

5.4.7.3 预测范围及内容

预测范围：综合考虑项目区周边地形地貌、水文地质条件和周围敏感保护目标确定，本次评价工作预测范围与评价调查范围一致。技改项目可能影响到的地下水为浅层地下水，评价区浅层地下水属松散岩类裂隙水，第一层含水层下有稳定的隔水层阻隔，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响，预测层位为潜水含水层。

预测内容：以瞬时泄漏和连续泄漏两种情况进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离和超标时间，

给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井监测频次确定提供依据。

5.4.7.4 预测因子

技改项目厂区所在位置潜水含水岩组主要为裂隙水，执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，本次预测以 III 类水质指标为基准。

- 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)对预测因子选取的规定：
- (1)根据项目特征污染因子，按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；
 - (2)现有工程已经产生的且改、技改后将继续产生的特征因子，改、技改后新增加的特征因子；
 - (3)污染场地已经查明的主要污染物，按照项目筛选的因子选取；
 - (4)国家或地方要求控制的污染物。

根据工程分析，进入现有酸性废水处理系统废水中的主要污染物 pH、全盐量、铅、砷、锑等，本次选取砷、铅、锑作为预测因子，技改项目废水污染物水质分类及标准指数计算情况见表 5.4-3。

表 5.4-3 技改项目废水污染物分类及标准指数计算情况

污染物	废水量 t/d	产生浓度 mg/L	标准值 mg/L	标准指数	备注
砷	65.15	1200	0.01	120000	(GB/T14848-2017)III 类
铅	65.15	156	0.01	15600	
锑	65.15	480	0.005	96000	

5.4.7.5 预测方法

技改项目可能影响到的地下水为浅层地下水，评价区浅层地下水属裂隙水，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响。另外，在按有关规范规定采取防渗措施的情况下，污染物不可能发生大面积渗漏，因此污染源可视具体情况概化为点源瞬时污染或点源连续恒定污染。同时，本次预测时不考虑岩(土)层对污染物的溶解、吸附作用，以求达到最大风险程度。

技改项目地下水环境影响评价等级为二级评价，项目区水文地质条件较为简单，项目污染物排放对地下水流场没有影响，评价区含水层基本参数(渗透系数、有效孔隙度等)变化很小，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，建议

选用数值法，但项目区所处的潜水含水岩组主要为裂隙水，含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，满足二级评价解析法预测条件，也符合二级评价的基本要求。

5.4.7.6 预测模型建立

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

区域水文地质资料显示，该区域浅层地下水总体流向为东北向西南，确定研究区东北部为流入边界，西南为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

当项目出现物料泄露事故时，含有污染质的废水极可能沿着裂隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

1、非正常状况瞬时泄漏污染模型的建立

厂区及其附近区域地下水动态变化较稳定，地下水总体上自东南向西北偏西呈一维流动；污染物在水中受地下水流(对流)和自身分子扩散(弥散)两种作用的影响，呈现二维运动。技改项目厂区内物料及污水管线密布，厂区至污水处理设施及污水处理设施附近管网密集，可能存在防渗不严的情况，污水管网发生“跑、冒、滴、漏”及突发状况泄露一般在厂区工作人员定期巡检过程中较易发现，在场地所处的水文地质条件下，可将污水管线泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：C(x,y,t)——计算点在某一时间点的浓度，g/L；

(x,y)——计算点位置坐标；

t——时间，d；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg;

M ——含水层厚度, m;

n ——有效孔隙度, 量纲为 1;

D_L ——纵向 x 方向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向弥散系数, m^2/d ;

u ——水流速度, m/d。

2、非正常状况连续泄漏污染模型的建立

假如污水处理站综合调节水池底部发生了局部裂缝或破口, 因在底部可能不会及时发现, 会产生污水连续向地下水渗透的可能, 此种情况, 可将脱硫废水收集管道、酸性污水处理站调节池池体防渗层局部破裂泄漏事件概化为平面连续点源污染一维稳定流二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向, 其垂向为 y 轴, 则预测因子浓度分布的数学模型如下:

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

式中: $C(x,y,t)$ ——计算点在某一时间点的浓度, g/L;

(x,y) ——计算点位置坐标;

t ——时间, d;

m ——单位时间注入的示踪剂质量, kg/d;

M ——含水层厚度, m;

n ——有效孔隙度, 量纲为 1;

D_L ——纵向 x 方向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向弥散系数, m^2/d ;

u ——水流速度, m/d;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W(u^2 t / 4D_L, \beta)$ ——第一类越流系统井函数。

3、模型参数的选取

本次污染物源强计算参考文献《典型建设项目地下水污染源识别及源强计算》(刘国东, 黄玲玲等)“1 化工项目污染源识别与源强计算”。

①污水管道渗漏

假如污水管网破损产生“跑、冒、滴、漏”而不能够被发现, 渗漏水按照渗透的方式

经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。泄漏量按照下列公式计算：

$$mt=\lambda QC \quad (\text{公式 1})$$

式中：mt—单位时间渗漏的污水质量，g/d；

λ —液体滴漏系数，取 0.35%；

Q—单位时间内管道内液体流量，m³/d；

C—管道内物料浓度，mg/L。

本项目污水产生量 65.15m³/d，砷废水浓度为 1200mg/L、铅废水浓度为 156mg/L、镉废水浓度为 480mg/L。代入(公式 1)可得砷的泄漏量为 273.63g/d、铅的泄漏量为 35.57g/d、镉的泄漏量为 109.45g/d。

②污水处理站池体渗漏

在含重金属废水处理站使用过程中，由于地基不均匀沉降，混凝土防渗层出现裂缝，污水渗入地下。根据人们对误差的认识，当裂缝面积小于 0.3%时不易发觉，因此假定含砷废水处理站底部出现底面积 0.3%的裂缝面积。水池有水，池水进入地下属于有压渗透，按达西公式计算源强，计算公式如下：

$$m_M = C * t * K_a * \frac{H+D}{D} * A_{\text{裂缝}} \quad (\text{公式 2})$$

式中：m_M—渗漏的污染物质量，g；

C—物料浓度，mg/L；

t—渗漏时间，d，按 1d 计；

K_a—池底地层垂直渗透系数，m/d，池底为粉粘土，取 0.1m/d；

H—池内水深，m，水深按 3.0m 考虑；

D—地下水埋深，m，水位埋深约 5m；

A_{裂缝}—裂缝面积，底面积的 0.3%，m²，废水处理站底面积约为 300m²，则 A_{裂缝}取值约为 0.9m²。

含重金属废水处理站原水池中污水浓度砷为 1200mg/L、铅废水浓度为 156mg/L、镉废水浓度为 480mg/L。代入(公式 2)可得砷的泄漏量别为 756g、铅的泄漏量别为 98.28g、镉的泄漏量别为 302.4g。

渗透的方式经包气带向下运移，不考虑渗透本身造成的时间滞后及包气带对污染物的吸附降解等影响，以污染物泄露后直接进入含水层进行最不利状态预测，则污染物渗

漏量计算情况见表 5.4-4。

表 5.4-4 项目地下水预测废水泄漏源强情况

预测情景	泄漏污染物	废水量	浓度	泄漏量	备注
		t/d	mg/L	g	
瞬时	砷	65.15	1200	756	1d
连续	砷		1200	273.63	连续 g/d
瞬时	铅		156	98.28	1d
连续	铅		156	35.57	连续 g/d
瞬时	镉		480	302.4	1d
连续	镉		480	109.45	连续 g/d

(2)水文地质参数

由模型可知，解析法需要的水文地质参数有：含水层的厚度 M、水流实际平均速度 u、纵向(x 方向)的弥散系数 D_L 、横向(y 方向)的弥散系数 D_T 、这些参数主要通过收集当地水文地质条件资料分析确定(主要资料来自《烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园规划环境影响报告书》)。

①含水层的厚度 M

本区裂隙水为环境保护目标，根据收集的《烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园规划环境影响报告书》中资料，评价区潜水含水层厚度 M 约为 2m。

②水流实际平均流速 u

根据《烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园规划环境影响报告书》、岩土工程勘察和水文地质资料，场区有效孔隙度 $n=0.15$ ；据调查，场区及下游附近地下水流向由东北向西南径流，水力坡度约 $I=2.2‰$ ，含水层渗透系数 $K=0.3m/d$ 。

$$V=KI=0.3m/d\times2.2‰=0.00066m/d,$$

平均实际流速 $u=V/n=0.0044m/d$ 。

③纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越

大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大(图 5.4-3)。基准尺度 LS 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

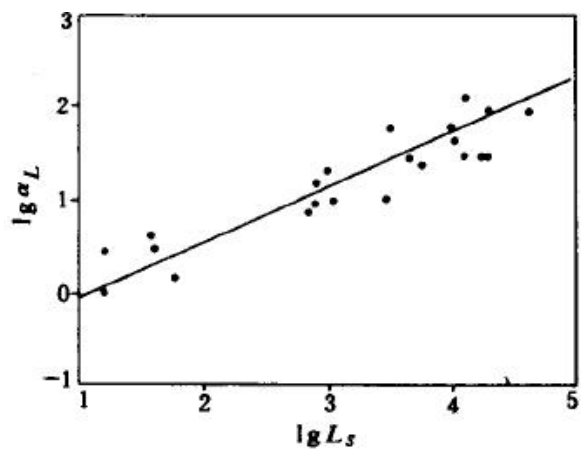


图 5.4-3 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_S$

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内试验获得真实的弥散度。参考以往研究成果，此次计算区范围为 0~2000m。对应的纵向弥散度应介于 1~10 之间，本次模拟取弥散度参数值取 10。

由此计算厂区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 0.044 \text{m/d} = 0.44 (\text{m}^2/\text{d});$$

根据经验一般，因此 D_T 取为 $0.044 \text{m}^2/\text{d}$ 。

④预测时段选取

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d、3650d、以及服务年限(按照 20 年，7300 天计)等时段。

5.4.7.7 预测结果

将上述参数带入地下水解析解数学模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。非正常状况砷在含水层中不同时间段迁移距离、影响范围，影响程度等情况。

1、非正常状况瞬时泄漏污染预测

(1)砷瞬时泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，各阶段砷瞬时泄漏在含水层中浓度分布情况见表 5.4-5 和图 5.4-4。

表 5.4-5 各阶段砷瞬时泄漏对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	预测中心点浓度(mg/L)	最大超标距离(m)	超标面积(m²)
100	10.58	22.35	522
1000	0.55	45.68	1899
3650	0.28	205.63	10325.6
7300	0.001	/	/

预测结果表明，非正常工况下，砷污染物瞬时泄漏在水中迁移扩散所形成的污染晕存在逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向跟随地下水水流方向一致，由东北向西南方向运移。泄露发生 100d 后，污染物最大超标距离为 22.35 米，中心浓度 10.58mg/L，超标面积 522m²；泄露发生 1000d 后，污染物最大超标距离为 45.68 米，中心浓度 0.55mg/L，超标面积 1899m²；泄露发生 3650d 后，污染物最大超标距离为 205.63 米，中心浓度 0.28mg/L，超标面积 10325.6m²；随着污染物进入含水层，污染物随着时间推移，污染晕得到扩散，最大影响距离和影响面积不断扩大，预测中心点的浓度随着污染物扩散和地下水径流及降水稀释作用逐渐降低，超标范围逐渐降低，随后影响范围进一步加大但影响程度(中心浓度)逐渐减小，至 7300d 时已无砷超标现象。



图 5.4-4 砷瞬时泄漏污染晕分布示意图 单位：m

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置砷瞬时泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 5.4-5。

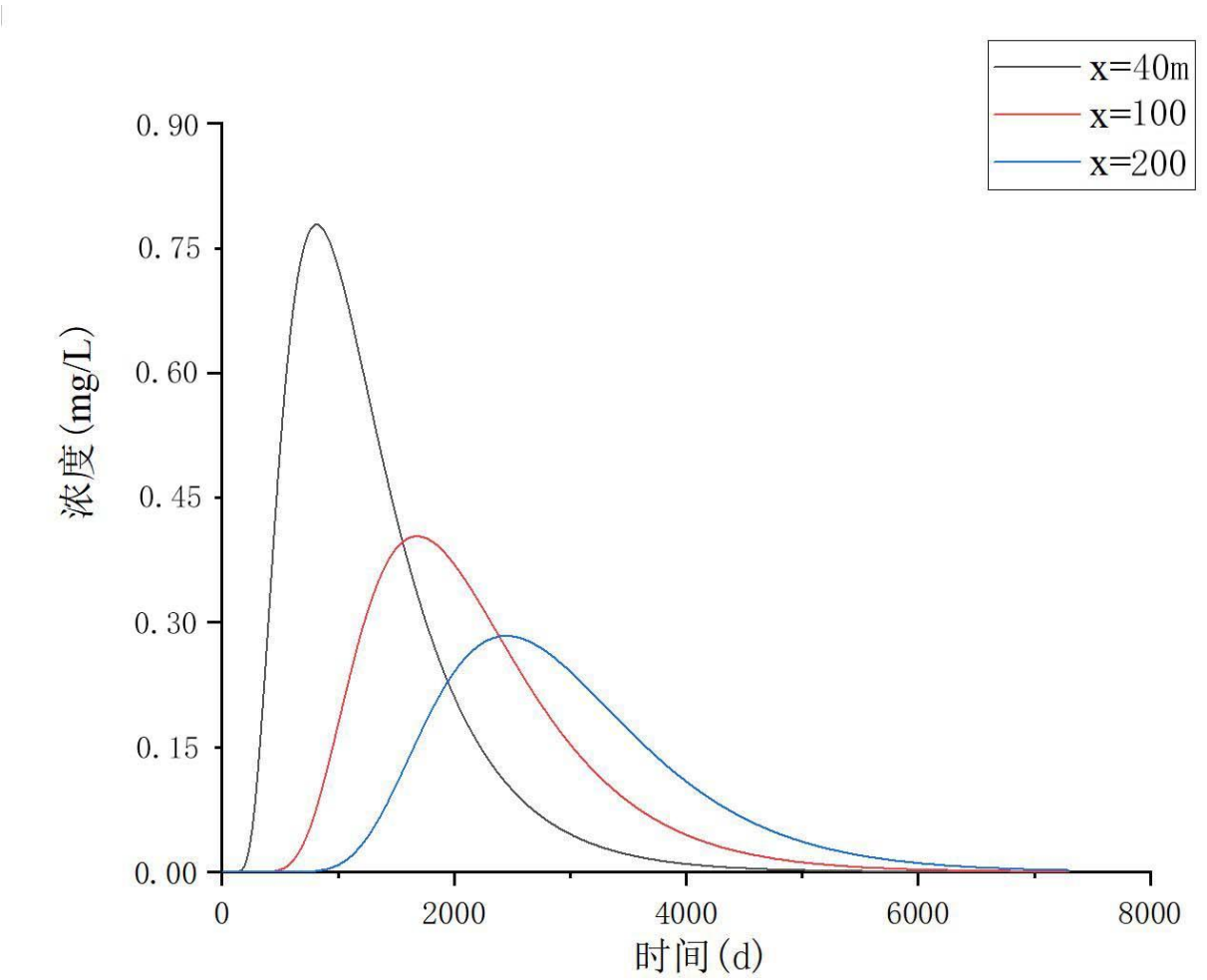


图 5.4-5 砷瞬时泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测砷污染物瞬时泄漏在污染源下游 40m、100m、200m 处扩散浓度随时间变化情况说明，非正常状况下，砷超标污染晕 800d 左右运移至厂界，约 2250d 超标污染晕移出厂界，厂界最大超标浓度 0.20mg/L(最大超标 20 倍)。

(2)铅瞬时泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，各阶段铅瞬时泄漏在含水层中浓度分布情况见表 5.4-6。

表 5.4-6 各阶段铅瞬时泄漏对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	预测中心点浓度(mg/L)	最大超标距离(m)	超标面积(m²)
100	5.02	20.68	496
1000	0.68	42.54	1863
3650	0.22	158.96	6356.7
7300	0.003	/	/

预测结果表明，非正常工况下，铅污染物瞬时泄漏在水中迁移扩散所形成的污染晕存在逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向跟随地下水水流方

向一致，由东北向西南方向运移。泄露发生 100d 后，污染物最大超标距离为 20.68 米，中心浓度 5.02mg/L，超标面积 496m²；泄露发生 1000d 后，污染物最大超标距离为 42.54 米，中心浓度 0.68mg/L，超标面积 1863m²；泄露发生 3650d 后，污染物最大超标距离为 158.96 米，中心浓度 0.22mg/L，超标面积 6356.7m²；随着污染物进入含水层，污染物随着时间推移，污染晕得到扩散，最大影响距离和影响面积不断扩大，预测中心点的浓度随着污染物扩散和地下水径流及降水稀释作用逐渐降低，超标范围逐渐降低，随后影响范围进一步加大但影响程度(中心浓度)逐渐减小，至 7300d 时已无铅超标现象。



图 5.4-6 铅瞬时泄漏污染晕分布示意图 单位：m

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置铅瞬时泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 5.4-7。

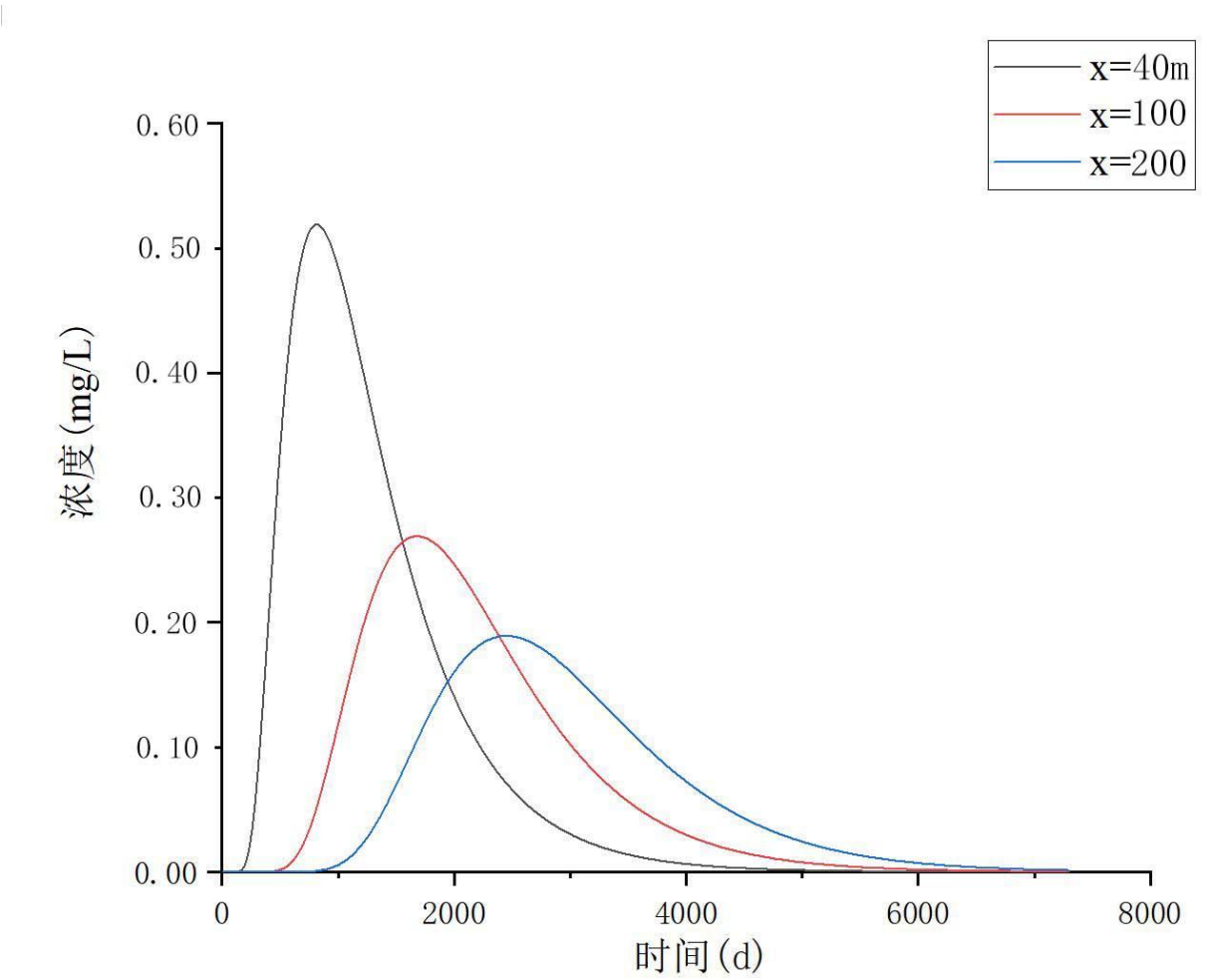


图 5.4-7 铅瞬时泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测铅污染物瞬时泄漏在污染源下游 40m、100m、200m 处扩散浓度随时间变化情况说明，非正常状况下，铅超标污染晕 750d 左右运移至厂界，约 2200d 超标污染晕移出厂界，厂界最大超标浓度 0.15mg/L(最大超标 15 倍)。

(3)铈瞬时泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，各阶段铈瞬时泄漏在含水层中浓度分布情况见表 5.4-7。

表 5.4-7 各阶段铈瞬时泄漏对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	预测中心点浓度(mg/L)	最大超标距离(m)	超标面积(m²)
100	1.630	25.85	500
1000	0.073	44.74	1965
3650	0.030	216.9	11563.8
7300	0.001	/	/

预测结果表明，非正常工况下，铈污染物瞬时泄漏在水中迁移扩散所形成的污染晕存在逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向跟随地下水水流方

向一致，由东北向西南方向运移。泄露发生 100d 后，污染物最大超标距离为 25.85 米，中心浓度 1.63mg/L，超标面积 500m²；泄露发生 1000d 后，污染物最大超标距离为 44.74 米，中心浓度 0.073mg/L，超标面积 1965m²；泄露发生 3650d 后，污染物最大超标距离为 216.9 米，中心浓度 0.03mg/L，超标面积 11563.8m²；随着污染物进入含水层，污染物随着时间推移，污染晕得到扩散，最大影响距离和影响面积不断扩大，预测中心点的浓度随着污染物扩散和地下水径流及降水稀释作用逐渐降低，超标范围逐渐降低，随后影响范围进一步加大但影响程度(中心浓度)逐渐减小，至 7300d 时已无镉超标现象。



图 5.4-8 镉瞬时泄漏污染晕分布示意图 单位：m

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置镉瞬时泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 5.4-9。

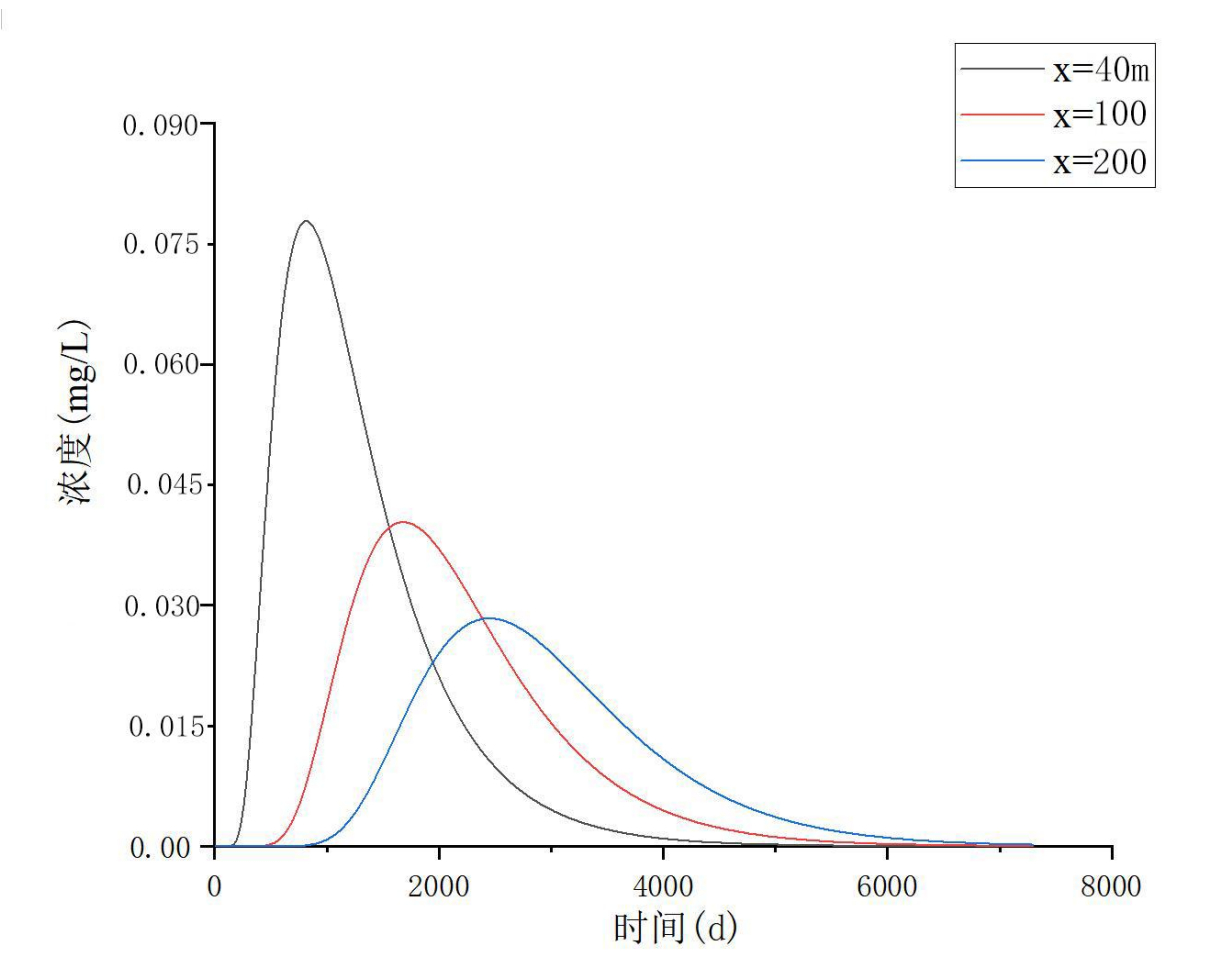


图 5.4-9 砷瞬时泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测砷污染物瞬时泄漏在污染源下游 40m、100m、200m 处扩散浓度随时间变化情况说明，非正常状况下，砷超标污染晕 1250d 左右运移至厂界，约 2600d 超标污染晕移出厂界，厂界最大超标浓度 0.009mg/L(最大超标 1.8 倍)。

2、非正常状况连续泄漏污染预测

(1)砷连续泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，各阶段砷连续泄漏在含水层中浓度分布情况见表 5.4-8 和图 5.4-10。

表 5.4-8 各阶段砷连续泄漏对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	预测中心点浓度(mg/L)	最大超标距离(m)	超标面积(m²)
100	65.58	89.68	4526
1000	16.52	226.5	16530
3650	12.32	566.5	32685
7300	0.36	696.5	48968

预测结果说明,非正常状况下砷发生连续泄漏形成的超标影响范围逐渐增大。泄漏初期,椭圆形污染晕不断外扩,因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小,在地下水动力弥散作用影响下,污染物向四周扩散,对下游及侧向区域影响较为严重,但主要还是以地下水流方向为主的污染带。泄露发生 100d 后,污染物最大超标距离为 89.68 米,超标面积 4526m²;泄露发生 1000d 后,污染物最大超标距离为 226.5 米,超标面积 16530m²;泄露发生 3650d 后,污染物最大超标距离为 566.5 米,超标面积 32685m²;泄露发生 7300d 后,污染物最大超标距离为 725.5 米,超标面积 48968m²;随着污染物进入含水层,污染物随着时间推移,污染带得到扩散,影响距离和影响面积不断扩大,项目发生泄漏对周围地下水的影响较为严重。

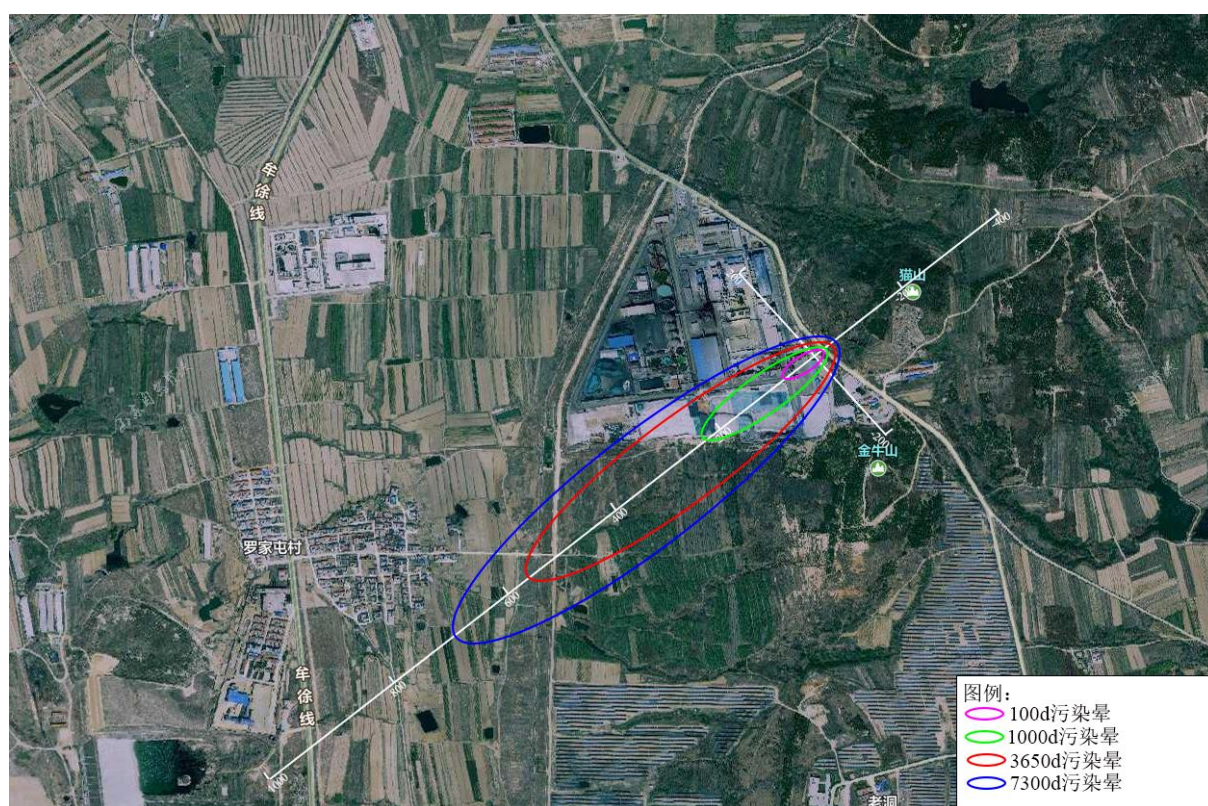


图 5.4-10 不同时段砷连续泄漏污染晕分布示意图

非正常状况下,污染源地下水下游方向不同位置砷连续泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 5.4-11。

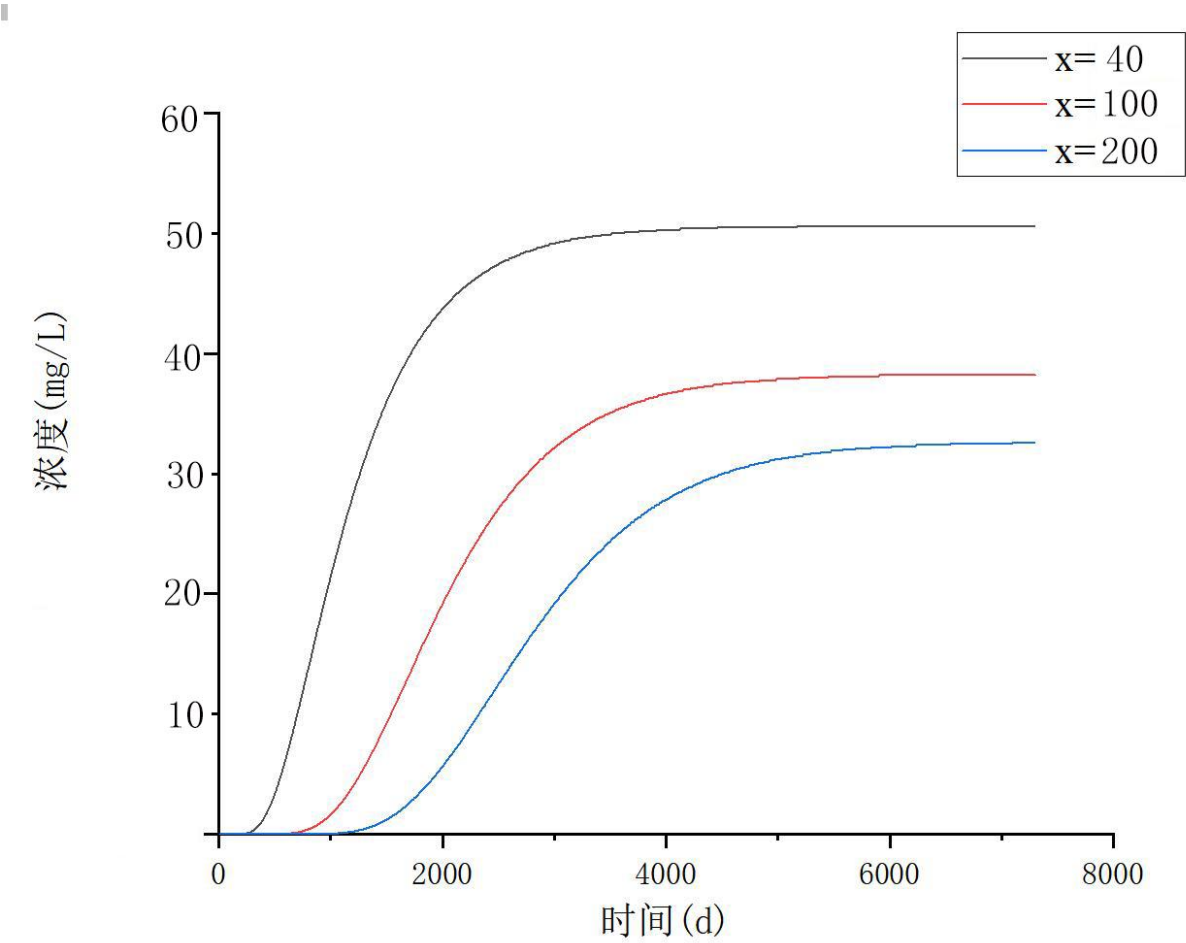


图 5.4-11 砷连续泄漏在污染源下游浓度随时间变化情况

通过砷连续泄漏对下游 40m、100m、200m 处污染物随时间变化情况预测结果说明，距离砷连续泄露源强越近，泄漏污染物影响越为严重，随着时间推移，污染物不断扩散，污染物影响程度不断减弱，最后污染物浓度保持恒定，技改项目废水污染物主要为可降解有机物，在长时间运移过程中会因降解、土壤吸附等作用进一步减弱。

(2)铅连续泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，各阶段铅连续泄漏在含水层中浓度分布情况见表 5.4-9 和图 5.4-12。

表 5.4-9 各阶段铅连续泄漏对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	预测中心点浓度(mg/L)	最大超标距离(m)	超标面积(m²)
100	20.20	65.36	3546
1000	9.58	210.5	11235
3650	2.08	385.8	20565
7300	0.04	529.8	27748

预测结果说明，非正常状况下铅发生连续泄漏形成的超标影响范围逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小，在地下水

动力弥散作用影响下, 污染物向四周扩散, 对下游及侧向区域影响较为严重, 但主要还是以地下水流方向为主的污染带。泄露发生 100d 后, 污染物最大超标距离为 65.36 米, 超标面积 3546m²; 泄露发生 1000d 后, 污染物最大超标距离为 210.5 米, 超标面积 11235m²; 泄露发生 3650d 后, 污染物最大超标距离为 385.8 米, 超标面积 20565m²; 泄露发生 7300d 后, 污染物最大超标距离为 489.8 米, 超标面积 27748m²; 随着污染物进入含水层, 污染物随着时间推移, 污染带得到扩散, 影响距离和影响面积不断扩大, 项目发生泄漏对周围地下水的影响较为严重。

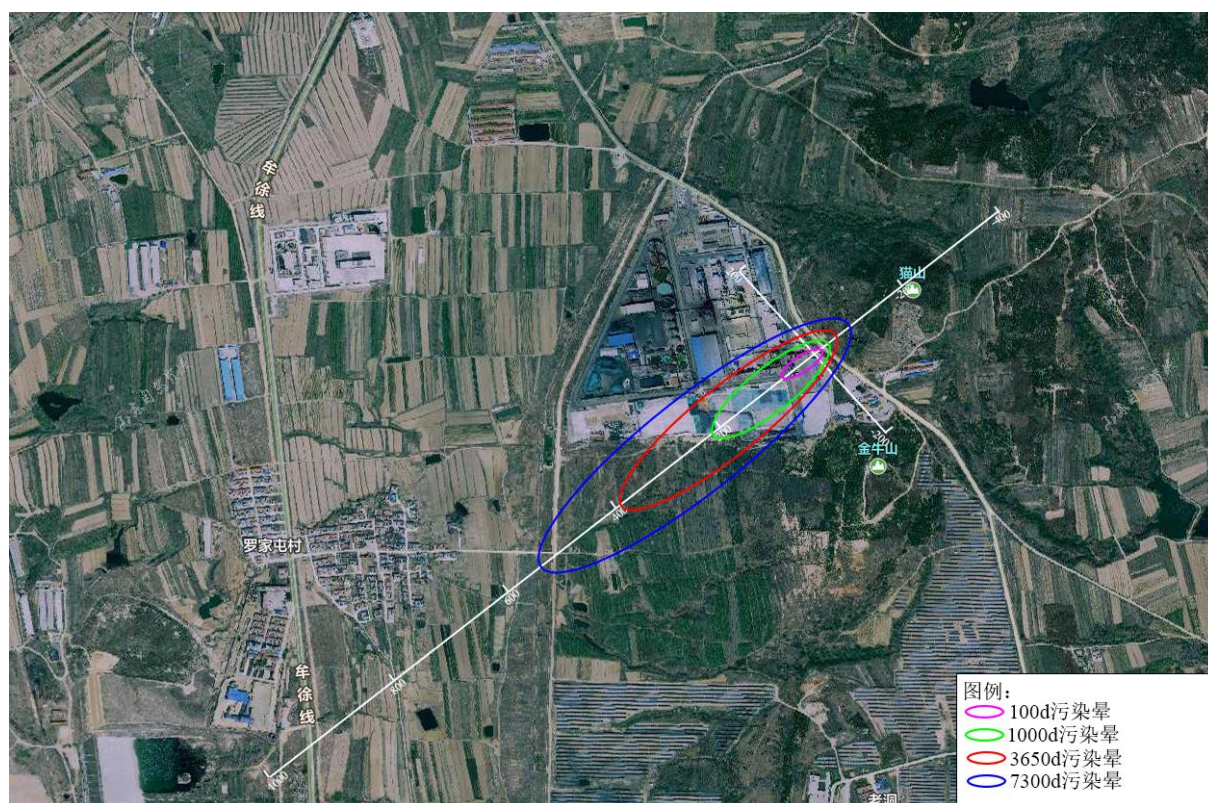


图 5.4-12 不同时段铅连续泄漏污染晕分布示意图

非正常状况下, 污染源地下水下游方向不同位置铅连续泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 5.4-13。

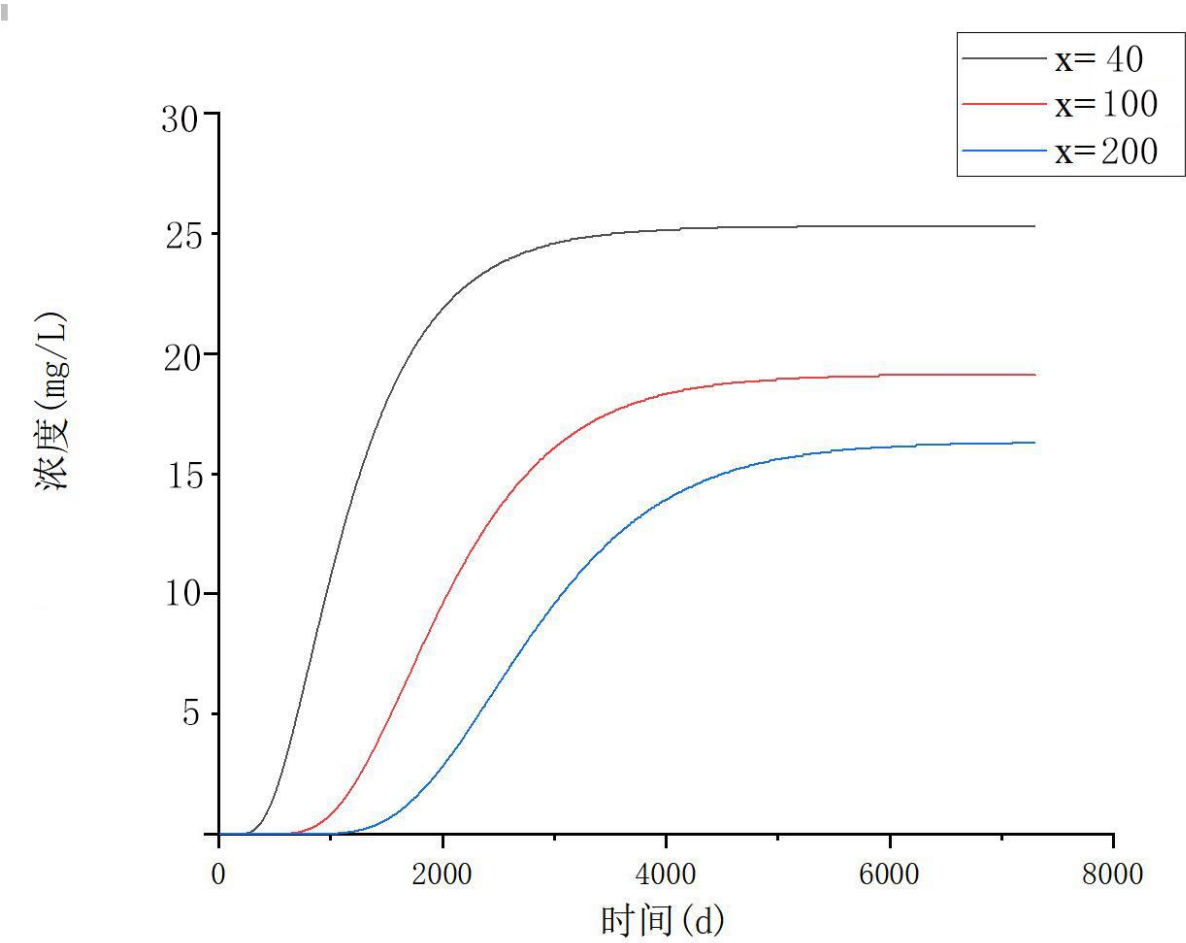


图 5.4-13 铅连续泄漏在污染源下游浓度随时间变化情况

通过铅连续泄漏对下游 40m、100m、200m 处污染物随时间变化情况预测结果说明，距离铅连续泄露源强越近，泄漏污染物影响越为严重，随着时间推移，污染物不断扩散，污染物影响程度不断减弱，最后污染物浓度保持恒定，技改项目废水污染物主要为可降解有机物，在长时间运移过程中会因降解、土壤吸附等作用进一步减弱。

(3) 镉连续泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，各阶段镉连续泄漏在含水层中浓度分布情况见表 5.4-10 和图 5.4-14。

表 5.4-10 各阶段镉连续泄漏对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	预测中心点浓度(mg/L)	最大超标距离(m)	超标面积(m²)
100	14.36	74.39	4320
1000	10.06	238.6	13589
3650	2.11	385	20560
7300	0.06	540.6	29618

预测结果说明，非正常状况下镉发生连续泄漏形成的超标影响范围逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小，在地下水

动力弥散作用影响下, 污染物向四周扩散, 对下游及侧向区域影响较为严重, 但主要还是以地下水流方向为主的污染带。泄露发生 100d 后, 污染物最大超标距离为 74.39 米, 超标面积 4320m²; 泄露发生 1000d 后, 污染物最大超标距离为 238.6 米, 超标面积 13589m²; 泄露发生 3650d 后, 污染物最大超标距离为 409 米, 超标面积 21265m²; 泄露发生 7300d 后, 污染物最大超标距离为 540.6 米, 超标面积 29618m²; 随着污染物进入含水层, 污染物随着时间推移, 污染带得到扩散, 影响距离和影响面积不断扩大, 项目发生泄漏对周围地下水的影响较为严重。

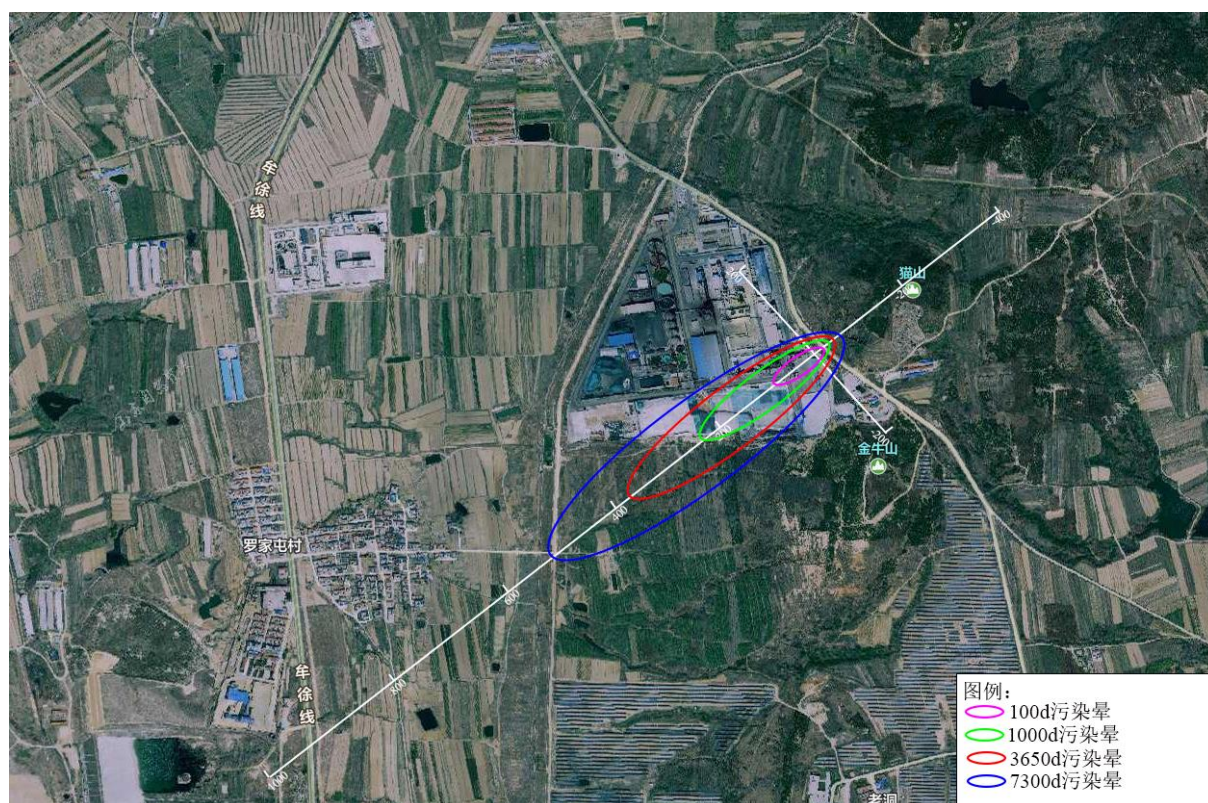


图 5.4-14 不同时段锑连续泄漏污染晕分布示意图

非正常状况下, 污染源地下水下游方向不同位置锑连续泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 5.4-15。

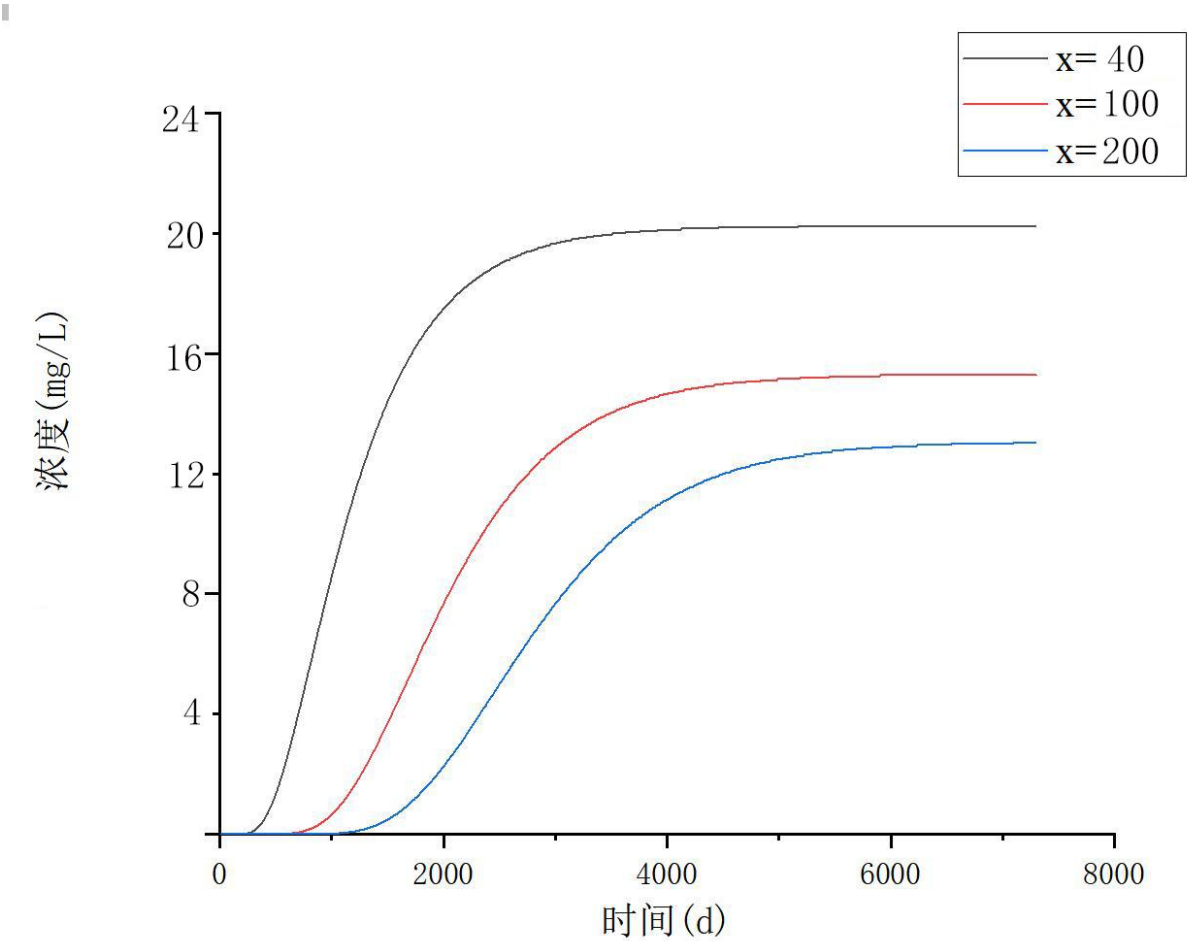


图 5.4-15 镉连续泄漏在污染源下游浓度随时间变化情况

通过镉连续泄漏对下游 40m、100m、200m 处污染物随时间变化情况预测结果说明，距离镉连续泄露源强越近，泄漏污染物影响越为严重，随着时间推移，污染物不断扩散，污染物影响程度不断减弱，最后污染物浓度保持恒定，技改项目废水污染物主要为可降解有机物，在长时间运移过程中会因降解、土壤吸附等作用进一步减弱。

5.4.7.8 地下水环境影响评价

1、施工期对地下环境影响

项目建设期主要为基础设施建设，建设期过程产生的废水主要有施工产生的废水、生活污水和场地冲洗废水。

建设期生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水，含有大量的泥砂。

建设期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少。

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等临时水处理构筑物，处理后用于建设场地泼洒降尘等。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水在采取集中处理、无外排的措施下，对地下水的影响小。

2、运行期对地下环境影响

上述预测结果表明：项目瞬时泄漏、连续泄漏的重金属污染物对地下水影响范围和影响程度较为严重，污染晕向南偏西方向扩散，对周围地下水造成一定的影响。如果泄露未进行及时有效的处理，污染带逐渐扩大，对周围地下水环境影响程度和影响范围较为严重，需要较长的时间才能消除影响。

因此，有效的防渗措施是保护地下水环境的根本措施；在此基础之上，及时发现泄漏事件、切断污染源也是有效控制污染范围的手段之一，这就要求加强对污水处理设施进、出口水量及其下游地下水跟踪监测，并做好应对突发情况的应急预案，确保发现污染后可以迅速切断污染源。

综合两种假定情况的预测结果，可知非正常状况下，污水处理设施突发泄漏以及排污管道隐伏泄漏均会对地下水环境造成长时间的不利影响。但是，如果上述事故发生及时、处理方法得当，可有效缩小污染范围、缩短对地下水水质造成不良影响的周期。所以在项目建设及投产后，应给予防渗工程的建设与检修应有的重视，同时加强对排污工段的监测和维护，可有效预防重大事故或事故处理不及时对地下水环境造成的污染影响。

项目建设过程中，对污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

3、对周边水源地的环境影响

①对牟平区水源地的影响

牟平区水源地共有 2 处，为沁水河水源地和高陵水库水源地。厂区距离高陵水库约 10km，距离沁水河水源地保护区约 3.6km。水道镇北山体地势较高，山体以北地下水流向为从南至北，山体以南地下水流向为从北向南。项目位于山体分水岭以南，不处于牟平区地下水流向的上游，因此项目的建设不会对水源地水质产生不利影响。

②对乳山市水源地的影响分析

项目距离乳山市台依水库水源地最近距离约 14km，且项目生产废水经处理达标后回用于厂区生产，生活污水经处理达标后回用于厂区浇洒，均不外排。且附近地表水体

黄垒河不是台依水库的支流，与台依水库无水力联系，故项目建设对乳山市水源地无影响。

③对地下水水源保护区影响

项目不在集中式地下水水源准保护区及其准保护区以外的补给径流区范围内。项目全部使用外来供水，不开采地下水源。而且通过对各集水设施和排水设施采取严格的防渗措施，可以有效地防止对项目区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成明显影响，对地下水水源保护区无影响。

5.4.8 污染防治措施与对策

5.4.8.1 项目已采取的地下水污染防治分区措施

本项目属于技改项目，地下水保护与污染防治已按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。将项目区分为重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区。项目建设用地防渗分区划分及实际防渗情况见下表(防渗证明附件)。

表 5.4-11 技改项目依托现有场地防渗分区划分及实际防渗情况

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求	实际防渗情况	是否满足要求
1	重点防渗区	现有生产车间、废水输送管线、脱硫装置区等区域	等效黏土防渗层 6m 厚，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能或参照 GB18598 执行	1.5m 厚粘土防渗层+2mm 光面 HDPE 防渗膜+0.5m 粘土保护层 100mm 厚防渗混凝土面层	满足
2	一般防渗区	装卸区、产品库等	等效黏土防渗层 1.5m 厚，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能或参照 GB16889 执行		满足
3	简单防渗区	办公区、道路	一般地面硬化	水泥硬化	满足

本次技改依托的现有设施满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等防渗技术相关要求。

5.4.8.2 地下水污染防治措施

为使项目技改后满足地下水保护与污染防治要求，项目应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。在生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防

治的措施与方法；采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

厂区所在区域内表层为粉土和粉质粘土，分布连续，水位埋深较浅，隔水性能一般，岩土层渗透系数不能满足天然防渗标准要求，在事故状态地下水较易受污染，因此在制定防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污水处理站内及污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区内废水处理设施处理。基于上述情况，立足于源头控制要求，提出以下污染防治对策：

(1)因项目厂址地层防污性能一般，应加强提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标，减少废水污染物排放是防止和减轻地下水污染的根本途径。

(2)技改项目装置及排水系统参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中防渗要求进行严格的防渗处理。

(3)加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

(4)制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

(5)为防止对地下水造成污染，污水管线走地上；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

1、防渗执行标准

项目厂址地下水防渗参照执行下列标准：

- (1)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)；
- (2)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (3)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (4)《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)；
- (5)《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)；
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中防渗要求。

2、项目分区防渗划分

根据装置、单元的特点和部位，将建设场地可分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。石油化工工程防渗典型的污染防治分区情况见表 5.4-12。

表 5.4-12 石油化工工程防渗典型污染防治分区一览表

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治分区类别
1	装置区	/	/
1.1	地下管道	生产污水(初期雨水)、油污、各种废溶剂等地下管道	重点
1.2	地下罐	各种地下油污罐、废溶剂罐、碱渣罐、烯烃罐等基础的底板及壁板	重点
1.3	生产污水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提升池底板及壁板	重点
1.4	生产污水预处理	生产污水预处理池的底板和壁板	重点
1.5	储焦池	储焦池的底板和壁板	重点
1.6	液硫池	液硫池的底板和壁板	一般
1.7	生产污水沟	机泵边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
1.8	地面	/	一般
2	储运工程区	/	/
2.1	油品储罐区	/	/
2.1.1	原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
2.2	油泵及油品计量站	油泵及油品计量站界区内的地面	一般
2.3	油品装卸车	/	/
2.3.1	铁路、汽车装卸车	装卸车栈台界区内的地面	一般
2.3.2	油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	一般
2.3.3	铁路槽车洗罐站	洗罐站界区内的地面	一般
2.4	地下罐	地下凝液罐、油污罐、废溶剂罐等基础的底板和壁板	重点
2.5	地下管道	生产污水、油污、废溶剂等地下管道	重点
2.6	系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般
3	公用工程	/	/
3.1	动力站		
3.1.1	湿法除灰	储灰池的底板和壁板，冲灰沟的底板和壁板	重点
3.1.2	锅炉事故油池	事故油池的底板和壁板	重点
3.1.3	排污池、地坑	排污池和地坑的底板和壁板	重点
3.2	变电所事故油池	事故油池的底板和壁板	重点
3.3	化学水处理站	/	/
3.3.1	酸碱罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		酸碱罐到围堰之间的地面及围堰	一般
3.3.2	酸碱中和池及污水沟	酸碱中和池的底板和壁板，污水沟的底板和壁板	重点

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治分区类别
3.3.3	水处理厂房	水处理厂房内的地面	一般
3.4	循环水场	/	/
3.4.1	排污水池	排污水池的底板和壁板	重点
3.4.2	冷却塔底水池及吸水池	塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般
3.4.3	加药间	房间内的地面	一般
3.5	雨水和事故水		
3.5.1	雨水监控池	雨水监控池的底板及壁板	一般
3.5.2	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般
3.6	污水处理场	/	/
3.6.1	地下生产污水管道	地下生产污水管道	重点
3.6.2	调节罐、隔油罐和污油罐	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		酸碱罐到围堰之间的地面及围堰	一般
3.6.3	生产污水、污油、污泥池，沉淀池、污水井	调节池、均质池、隔油池、气浮池、生化池、污油池、油泥池、浮渣池、沉淀池和污泥池的底板和壁板；检查井、水封井和检漏井的底板和壁板	重点
3.6.4	污泥储存池	污泥储存池的底板和壁板	重点
3.6.5	污泥焚烧	污泥焚烧界区内的地面	一般
4	辅助工程区	/	/
4.1	散装且溶于水的原料及产品的仓库	仓库内的地面	一般
4.2	液体化学品库	化学品库的室内地面	一般

①现有工程防渗措施

重点污染防治区：

污水处理站、事故水池等重点污染防治区施工地面防渗层自下而上依次为：①素土(夯)实；②200mm 厚细(中)砂保护层；③1.5mm 厚聚氨酯防水层；④1:3 水泥砂浆 20mm 厚；⑤100mm 厚 C20 防渗混凝土。地面防渗系数 $<1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。车间均封闭管理，四周设导流沟，通往污水处理站。

一般污染防治区：

装卸区、公用工程区等防渗方案自下向上：①原土压(夯)实，②150mm 厚天然砂砾垫层，③200mm 厚水泥砂砾基层(水泥含量 5%)，④100mm 厚防渗混凝土。

②本项目防渗措施

重点污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。主要包括现有生产车间、脱硫装置区、污水收集管线等区域。重点污染防治区严格参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)要求制定防渗措施。可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他材料，使其相当于渗透系数小于 10^{-7}cm/s 和厚度大于 6.0m 的粘土层的防渗性能；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

一般污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要为储运区。主要包括装卸区、产品库等。一般污染防治区严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)要求制定防渗措施，一般通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的，使其相当于渗透系数小于 10^{-7}cm/s 和厚度大于 1.5m 的粘土层的防渗性能。

非污染防治区：不会对地下水环境造成染的区域，主要包括绿化区、办公楼区、道路等区域。本区不采取专门针对地下水污染的防治措施，一般地面硬化即可。

技改项目生产过程废水涉及重金属及持久性有机污染物，结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等相关要求，根据项目平面布置、单元的特点和部位，确定项目场地分区防渗具体要求，具体分区防渗确定结果见表 5.4-13。技改项目防渗分区设置情况见图 5.4-16。

表 5.4-13 技改项目建设场地防渗分区划防渗情况

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求
1	重点防渗区	现有生产车间、废水输送管线、脱硫装置区等区域；新建提纯车间、还原车间、脱硫装置区及废水输送管线	等效黏土防渗层 6m 厚，渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能或参照 GB18598 执行
2	一般防渗区	装卸区、产品库等	等效黏土防渗层 1.5m 厚，渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能或参照 GB16889 执行
3	简单防渗区	办公区、道路	一般地面硬化

由上表可知，技改项目需按照重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区分别进行防渗，需满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等相关要求。

5.4.8.3 相关防渗设计

1、基本规定

- (1)设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；
- (2)一般污染防治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，重点污染防治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；
- (3)防渗层可由单一或多种防渗材料组成；
- (4)干燥气候条件下，不应采用钠基膨润土防水毯防渗层；
- (5)污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；
- (6)当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

2、地面防渗设计

- (1)地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯(HDPE)膜、钠基膨润土防渗毯或其他防渗性能等效的材料；
- (2)当建设场地具有符合要求的黏土时，地面防渗宜采用黏土防渗层，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；
- (3)混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土；
- (4)混凝土防渗层、高密度聚乙烯(HDPE)膜、钠基膨润土防渗毯的相关要求应参照执行《石油化工工程防渗技术规范》中的其他要求。

3、地下管道防渗设计

- (1)一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道；
- (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；
- (3)管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或管道采用内防腐；
- (4)管道的外防腐等级应采用特加强级；
- (5)管道的连接方式应采用焊接。
- (6)还应满足 GB/T50934 中的其他规定。

5.4.8.4 地下水污染监测与管理

1、地下水监测

地下水监测工作是实现地下水科学管理和决策的基础。开展地下水监测工作，建立地下水资源动态监测网络体系，为加强水资源管理提供科学依据。本次评价参照《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》(鲁环函[2019]312 号)，制定地下水环境监测计划：

①监控点位设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，一、二级评价要求地下水跟踪监测点不少于 3 个，企业已参照厂区地下水的流向，在地下水流向上下游及侧向设置了 6 口地下水监控井，符合导则要求。

②监测对象

以监测第一含水层为原则，不打穿第一隔水层。

③监测频次

常规因子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、pH、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、总硬度、氟化物、氯化物、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、汞、六价铬、总大肠菌群数、细菌总数、铜、镉、铁、镍、锌、锑、铊、硫化物、阴离子表面活性剂等，监测频次不低于每年 2 次，分别于每年枯水期(5-6 月)、丰水期(8-9 月)进行监测。

特征因子：砷、铅、锑，监测频次不低于每季度 1 次。分别于每年丰水期(8-9 月)、平水期(12 月-1 月)、枯水期(5-6 月)和其他(2-3 月)进行监测。

开展两个自然年水质监测后，对常规监测项目稳定达标或水质稳定的，可以减少监测频次，减少频次的顺序为其他(2-3 月)、平水期(12 月-1 月)。

项目地下水污染跟踪监测井布置图见图 5.4-17。地下水跟踪监测井利用现有地下水监测井，布置情况见表 5.4-14。

表 5.4-14 地下水监测点布控一览表

监测井位置	布置意义	井号	井深	监测层位	监测单位
山前庄村	地下流向水上游	1#	40m	浅层裂隙水	委托有资质单位监测
园区东边界监控井	地下流向水侧向	2#	50m		
园区西边界监控井	地下流向水侧向	3#	50m		
园区南边界监控井	地下流向水侧向	4#	50m		
园区西南边界 1# 监控井	地下流向水侧向	5#	34m		

园区西南边界 2# 监控井	地下流向下游	6#	20m		

④数据报送

监测数据和评估报告应当在监测工作结束 10 日内报当地生态环境部门备案。

此外，在对地下水水质进行监测的同时，还应该对地表水、企业排水加强监测，严格管理，做好应急防范工作；对技改项目各生产车间、排污口、污水储存池需要进行定期监控，保证污水排放量与污染物浓度不超过最大限值。根据监控结果，调整生产规模与工艺，减小污染物对地下水水质的威胁。

2、地下水监测管理

为保证地下水监测工作高效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理，具体管理措施和技术措施如下：

1)管理措施：

①预防地下水污染的管理工作是环保管理部门的职责之一，项目区环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写地下水跟踪监测报告；

③建立与项目区环境管理系统相联系的地下水跟踪监测信息管理系统和信息公开计划；

④按突发事件的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，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，并组织有关部门、人员进行适时演练，不断补充完善预案内容。

2)技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求编写地下跟踪监测报告，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每周一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告，排放污染物种类、数量和浓度。

④生产设备、管廊或管线、贮存与运输记录、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等信息的记录。

5.4.8.5 地下水应急预案及处理

技改项目原辅料、产品、废水等存在一定的危险性，不同物料的泄露对环境造成的危害程度差异较大，因此在事故情况下污染物泄露至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

1、地下水污染应急预案编制要求

(1)在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2)应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3)在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 5.4-15 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件(I级)、重大环境事件(II级)、较大环境事件(III级)和一般环境事件(IV级)四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。

7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、地下水污染应急措施

(1)当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

(2)组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3)项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

①探明地下水污染深度、范围和污染程度。

②根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

③将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

④当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

3、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

(1)多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

(2)因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

(3)受污染地下水的修复还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.4.9 地下水环境影响评价结论

(1)项目地下水评价等级为二级，本次预测采用解析法对可能产生的地下水污染情况进行了预测，预测结果表明，项目运行期非正常状况下，一旦发生污染物泄露进入含水层，将会对地下水产生影响，因此项目运行应加强管理，杜绝废水泄露事故发生，避免废水泄露进入潜水含水层导致地下水污染发生。

(2)针对项目可能产生的地下水污染影响，项目建设时应按规范要求严格对厂区进行防渗处理，根据环评提出的地下水环保措施进行分区防渗，并制定地下水跟踪监测计划。

综上所述，技改项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水，因此项目建设对区域地下水环境产生的影响很小。

通过对地下水影响分析，本次评价进一步提出如下建议：

(1)积极采用先进生产工艺和废水处理工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，降低废水外排的污染物浓度和外排量。

(2)完善雨、污水收集设施，严格产品的运输、储存管理，防止漏洒。废水收集、处理与排放设施、排污管道设计、施工中严格执行高标准防渗要求。

(3)投产后加强厂区用水、排水的管理及对排污管的维修管理，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染。厂区内实行“雨污分流”，雨水排入雨水管网。

(4)制定严格的检查、管理、维护制度，保证污水处理设施的正常运转；完善污水处理设施故障情况下的紧急应对措施，做到处理不达标的污水坚决不外排，以使当地地下水免受污染。

(5)项目运行后，应开展场地及附近地区的地下水动态监测工作，对地下水水位、水质进行定时监测，以防建设项目对地下水造成污染。

(6)加强运营期固废的管理，禁止乱存乱放，厂区所产生的固体废物及时外运，避免其有害成分进入并污染地下水。项目建成后，产生的固体废物均由厂内专人分类收集，统一处理。

(7)建立风险事故应急响应，风险事故状态下应采取封闭、截流措施，防止地下水污染发生，物料泄漏事故和火灾时，要保证事故废水、消防废水引入事故污水池，经污水处理站处理达标后外排。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 声环境评价等级、评价范围及评价标准

5.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“5 评价工作等级中 5.1 评价等级划分”进行拟建项目声环境评价等级的确定。

拟建项目位于工业园区内，所在区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准，拟建项目建设前后噪声级增加较小，受影响人口变化不大，故评价等级确定为三级。

5.5.1.2 评价范围

本项目所在地为工业园区，属于 3 类声环境功能区，厂界向外 200m 范围内无敏感目标，本项目噪声评价范围为项目厂界向外 200m。

5.5.1.3 评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区标准，昼间 ≤ 65 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类功能区标准，昼间 ≤ 65 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)。

5.5.2 声环境影响预测与评价

5.5.2.1 拟建项目噪声源分析

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)，新(改、扩)建工程噪声污染源源强核算采用类比法。项目依托现有及一期工程高噪声设备主要有风机、泵、空压机等，其噪声值一般在 85~100dB(A)；二期新增设备主要为新建还原车间内的泵、风机、空压机等；其噪声值一般在 90~100dB(A)。项目位于现有厂区内，项目生产车间、仓库等均为砖混结构，有墙体隔声，并采用减震、消声等措施；为简化计算，将数个声源组合为声源组团，然后按等效声源进行计算。主要噪声源列于表 5.5-1。

表 5.5-1(1) 拟建项目噪声源强调查清单(室内源强)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声级功率/(dB(A))	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z							声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	现有生产车间	泵	/	1.6	6.4	0.6	90	减震、消声	6	85	昼间、夜间	15	70	1
		风机	/	2.0	4.5	0.5	100		6	75		15	60	1
		空压机	/	4.8	2.9	0.5	95		7	80		15	65	1
2	一期新建提纯车间	泵	/	2.0	5.2	0.4	90		6	85		15	70	1
		风机	/	2.3	3.8	0.9	100		8	75		15	60	1
		空压机	/	5.0	3.2	0.4	95		8	80		15	65	1
3	二期还原车间	泵类	/	1.8	3.5	0.6	90		7	85		15	70	1
		离心机	/	1.2	0.8	0.5	100		6	75		15	60	1
		风机	/	4.8	3.8	0.5	95		8	80		15	65	1

表 5.5-1(2) 拟建项目噪声源强调查清单(室外源强)

序号	建筑物名称	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 声级功率/(dB(A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	现有脱硫系统	泵类	76	25	1.0	90	减震、消声	昼间、夜间
		风机	75	23	1.5	100	减震、消声	昼间、夜间
2	一期新建脱硫系统	泵类	195	20	1.0	90	减震、消声	昼间、夜间
		风机	192	25	2.0	100	减震、消声	昼间、夜间
3	二期新建脱硫系统	泵类	110	36	1.0	90	减震、消声	昼间、夜间
		风机	105	42	1.0	100	减震、消声	昼间、夜间

表 5.5-1(3) 拟建项目一期工程拟拆除设备源强调查清单(室内源强)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z	声级功率/(dB(A))						声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	现有生产车间--砷合金生产线	中频炉	KGPS400-1T、 Ø1.26x1.3m	1.8	3.8	2.8	80	减震、消声	2	65	昼间、 夜间	15	50	1
		铸锭机	/	4.6	2.0	1.6	90		4	75		15	60	1
		空压机	SA15A 15kW 排出流量： 2.3m3/min	3.7	3.8	0.5	95		3	80		15	65	1

注：本次技改拟拆除现有车间砷合金生产线，改生产线已于 2019 年停产，故拆除后，对厂界现状噪声无影响，本次预测不考虑改生产拆除后影响。

表 5.5-1(4) 拟建项目二期工程建成投产前拟拆除设备源强调查清单(室内源强)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z	声级功率/(dB(A))						声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	现有生产车间--还原生产线	硅酸钠储罐	/	6.8	0.5	3.0	/	减震、消声	0.5	/	昼间、 夜间	15	/	1
		刮板输送机	MSM40	2.6	6.3	2.8	60		3.2	45		15	45	1
		电动双梁起重机	LD5-22.5-12	5.5	7.6	12.0	65		5.6	50		15	50	1
		电动单梁起重	LD5-16.5-8	9.5	5.8	12.0	65		9.5	50		15	50	1

		机												
		还原炉	/	1.8	6.5	2.5	40		2.5	30		15	30	1
		结晶器	/	2.5	8.8	2.5	40		4.5	30		15	30	1
		沉降室	/	3.8	10.6	2.8	/		8.5	/		15	/	1
		布袋除尘器	/	3.6	5.6	3.5	/		1.8	/		15	/	1
		泵	/	2.9	10.0	0.5	90		1.2	75		15	60	1
		风机	/	5.5	4.6	0.5	100		1.7	85		15	70	1

主：本次技改二期工程建成投产前，拟拆除现有车间还原砷生产线。

表 5.5-1(5) 拟建项目二期工程建成投产前拟拆除设备源强调查清单(室外源强)

序号	建筑物名称	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声级功率/(dB(A))		
1	现有生产车间--还原生产线	泵类	75	26	1.0	90	减震、消声	昼间、夜间
		风机	77	24	1.5	100	减震、消声	昼间、夜间

5.5.2.2 声环境现状调查和评价

1、声环境保护目标

本项目所在区域属于 3 类声环境功能区,厂界向外 200m 范围内无声环境保护目标。

2、声环境质量现状

根据现状检测结果,项目厂界昼、夜间噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类功能区标准要求。

5.5.2.3 预测点位

本项目厂界向外 200m 范围内无声环境保护目标,预测点位为厂界,项目主要噪声源分布与厂界距离情况详见表 5.5-2。

表 5.5-2 拟建项目主要噪声源参数一览表

主要噪声源	治理后噪声源强 dB(A)	预测点距厂界距离(m)			
		东	南	西	北
泵类	70	622	35	225	450
离心机	60	615	28	230	480
风机	65	626	75	225	425
压缩机	70	625	28	228	468

5.5.2.4 预测模式及参数选择

一、预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中附录 A 和附录 2 中推荐模式进行预测,噪声从声源发出后向外辐射,在传播过程中经距离衰减、地面构筑物屏蔽反射、大气吸收等阶段后达到受声点,本次评价预测稳态、连续性噪声源的影响。

(1)室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \tag{A.2}$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_c ——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

(2)室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_{p1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级;

L_w ——某个声源的倍频带声功率级, dB;

r ——某个声源与靠近围护结构处的距离, m;

R ——房间常数, $R = S\alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ;

α ——平均吸声系数;

Q ——指向性因子, 通常对无指向性声源, 当声源放置房间中心时 $Q=1$, 当放在一面墙的中心时 $Q=2$, 当放在两面墙夹角处时 $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时 $Q=8$ 。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中: $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

N ——室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处 N 个室外声源产生的 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——维护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S$$

式中: S 为透声面积, m^2 ;

⑤然后按照室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3)参数的确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源):

a、点声源 $A_{div}=20\lg(r/r_o)$

b、有限长(L_o)线声源

当 $r>L_o$ 且 $r_o>L_o$ 时 $A_{div}=20\lg(r/r_o)$

当 $r<L_o/3$ 且 $r_o<L_o/3$ 时 $A_{div}=10\lg(r/r_o)$

当 $L_o/3<r<L_o$ 且 $L_o/3<r_o<L_o$ 时 $A_{div}=10\lg(r/r_o)$

②空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

拟建项目声环境以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

③地面效应衰减(A_{gr})

工程地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价预测时忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc}

主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

5.5.2.5 预测结果及评价

根据此次本工程主要噪声设备经采取相应治理措施后的噪声值，利用以上预测模式和参数计算得出本工程主要噪声设备对厂界的噪声预测值。预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3(1) 本项目一期工程建成后厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
	贡献值	标准值	差值	贡献值	标准值	差值
东厂界	37.4	65	-27.6	37.4	55	-17.6
南厂界	48.9	65	-16.1	48.9	55	-6.1
西厂界	47.5	65	-17.5	47.5	55	-7.5
北厂界	45.3	65	-19.7	45.3	55	-9.7

由上表预测结果，本项目一期工程建成投产后，各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

项目位于现有厂区内，本次评价噪声预测值考虑本项目一期工程贡献值与现状监测值进行叠加。

本项目一期工程建成后，对厂区厂界噪声预测结果见表 5.5-4。

表 5.5-4 本项目一期工程投产后对厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼 间				夜 间			
	本项目一期 贡献值	现状值	叠加值	标准值	本项目一期 贡献值	现状值	叠加值	标准值
东厂界	37.4	51.3	51.3	65	37.4	46.5	46.9	55
南厂界	48.9	51.1	51.8	65	48.9	47.6	50.2	55
西厂界	47.5	53.3	53.6	65	47.5	50.3	50.8	55
北厂界	45.3	52.6	52.9	65	45.3	48.0	48.6	55

由预测结果知，本项目一期工程投产后，厂界昼、夜噪声贡献值叠加背景值后满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类功能区的要求。

表 5.5-5 本项目二期工程建成后厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
	贡献值	标准值	差值	贡献值	标准值	差值
东厂界	38.9	65	-26.1	38.9	55	-16.1
南厂界	51.6	65	-13.4	51.6	55	-3.4
西厂界	49.5	65	-15.5	49.5	55	-5.5
北厂界	46.5	65	-18.5	46.5	55	-8.5

由上表预测结果，本项目二期工程建成投产后，各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

项目位于现有厂区内，本项目二期工程建成投产前，现有生产车间中砷还原生产线将拆除，本次评价噪声预测值将综合考虑本项目二期工程建成后贡献值与现状监测值进行叠加。

本项目二期工程建成投产后，对厂区厂界噪声预测结果见表 5.5-6。

表 5.5-6 本项目二期工程投产后对厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼 间				夜 间			
	本项目二期 贡献值	现状值	叠加值	标准值	本项目二期 贡献值	现状值	叠加值	标准值
东厂界	38.9	51.3	51.4	65	38.9	46.5	47.0	55
南厂界	51.6	51.1	53.5	65	51.6	47.6	52.4	55
西厂界	49.5	53.3	54.1	65	49.5	50.3	51.8	55
北厂界	46.5	52.6	53.0	65	46.5	48.0	48.9	55

由预测结果知，本项目二期工程投产后，厂界昼、夜噪声贡献值叠加背景值后满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类功能区的要求。

5.5.3 噪声控制措施

项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法,以控制噪声对厂界外声环境的影响。为保证治理效果,运行过程中应落实以下措施:

预防噪声的危害可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。改扩建项目的噪声治理,主要采取以下措施:

①从治理噪声源入手,设备噪声值不超过设计标准值,选用超低噪声、运行振动小的设备。

②空压机在基础上采取隔声、减振、隔振措施。

③在设备、管道设计中,注意防振、防冲击,以减轻振动噪声,并应注意改善气体输送时流场状况,以减少空气动力噪声;

④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。对风机、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金属桁架接触时,采用弹性连接。

表 5.5-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑	
	评价范围	200m□		大于 200m□		小于 200m☑	
评价因子	评价因子	连续等效 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期☑		近期□		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法 □		收集资料□	
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑		已有资料□		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑				其他□	
	预测范围	200m□		大于 200m□		小于 200m☑	
	预测因子	连续等效 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标☑			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标□			不达标□		

环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☒	无监测 ☐
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子：()		监测点位数：()		无监测： ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行 ☐	
注：“ ☐ ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项						

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 技改项目固体废物产生情况

技改项目建成后产生的固体废物总量为 7670.46t/a，其中工业固体废物产生总量 7646.61t/a，生活垃圾产生量 23.85t/a。

其中蒸馏炉渣、还原炉渣依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统；提纯布袋收尘、还原布袋收尘返回本系统蒸馏炉；废木炭、废布袋依托《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，废石棉委托有资质单位处置。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 固体废物的收集

1、一般固体废物的收集

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

2、危险废物的收集

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

危险废物的收集与利用：

本项目技改后，所产生的的各类废渣(危废废物)依托恒邦冶炼其它系统处理时还应注意以下几个问题：

1、禁止利用的固体废物

(1)放射性废物；

(2)具有传染性、爆炸性及反应性废物；

(3)未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；

(4)含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；

(5)有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣；

(6)石棉类废物；

(7)未知特性和未经鉴定的固体废物。

2、固体废物的鉴别和分析

在接收固体废物之前，应对固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适合处置，相关程序包括：

(1)了解产生固体废物企业及工艺过程基本情况，确定固体废物种类，物理化学特性等基本属性；

(2)列入《国家危险废物名录》或者根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)和《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)认定其有危险特性的废物按照 HJ298 进行采样；

(3)危险废物按照 HJ298 和 GB5085 进行鉴别分析，确定危险废物的危害特性；

3、固体废物特性要求

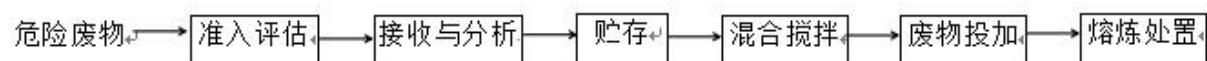
(1)固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对主要生产过程和主产品质量产生不利影响。

(2)固体废物中硫元素的含量应满足 HJ662-2013 中相关要求。

(4)具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐蚀性改造，确保不对设施腐蚀后方可进行处置。

4、危险废物综合利用工艺流程

危险废物的综合利用过程由准入评估、接收与分析、贮存、输送、物料投加、熔炼处置等组成，见下图：



(1)废物的准入评估

①本企业与废物产生企业签订处置合同及废物运输到本企业之前，应对拟综合利用的废物进行取样及特性分析，以综合利用过程不影响主产品的生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标；

②在对拟综合利用的废物进行取样和特性分析前，应该对废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对废物特性要求及确保运输、贮存和综合利用全过程安全、烟气排放和产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。废物特性经双方确认后在综合利用合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行；

③完成样品分析测试以后，判断废物是否可以进厂综合利用；

④对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次废物进行采样分析，其后产生的废物采样分析在制定利用方案时进行；

⑤对入厂前废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止利用该种废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所利用废物特性一致。

(2)废物的收集

本项目利用的危险废物由产废单位进行厂内收集。

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备及包装容器。安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②危废收集应制定详细的操作章程，内容至少应包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障、应急防护等。

③根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或防其他防治污染环境的措施。

⑤根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装要求如下：

A、包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

B、性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

C、包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

D、包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

E、盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

F、危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

⑥危险废物的收集作业应满足如下要求：

A、应根据收集设备、转运车辆及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

B、作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

C、收集时应配备必要的收集工具和包装物，及必要的应急监测设备、应急装备。

D、危险废物收集应填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

E、收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整治安全。

F、收集危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

⑦危险废物内部转运作业应符合如下要求：

A、危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

B、危险废物内部转运作业采用专用的工具，危险废物内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》。

C、危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在运输路线上，并对转运工具进行清洗。

(3)废物的接纳与分析

入场时固体废物的检查：

①固体废物进入综合利用企业时，首先通过表观和气味初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对入厂废物进行称重，确认符合签订的合同。

②对于危险废物，还需进行下列各项检查：

A、检查废物标签是否符合要求，标注内容应与《危险废物转移管理办法》及签订合同一致。

B、通过表观和气味初步判断危险废物类别是否与《危险废物转移管理办法》一致。

C、对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移管理办法》一致。

D、检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄露现象。

E、必要时，需进行放射性检验。

在完成上述检查并确认符合各项要求后，固体废物方可进入危废存放区。

③按上述规定检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或签订合同的标注的废物类别不一致，或危险废物包装发生破损或泄露，应立即与产废单位、运输单位、运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移管理办法》不一致时还应及时向当地生态环境主管部门报告。

如果在综合利用企业现有条件下可以进行综合利用，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入综合利用企业危废存放区，经特性分析鉴别后按照常规程序进行综合利用。

如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照不明性质废物相关规定处理。如果确定无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回产废单位，或送至有关主管部门制定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

入厂后固体废物的检验：

①废物入厂后应及时进行取样分析，以判断废物特性是否符合与合同注明的废物特性一致。

②应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

厂区实验室可对来料进行常规分析；测定物料的物理特性等，厂区实验室形成检测能力如下：

①具备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20)要求的采样制样能力、工具和仪器；

②综合利用的危险废物原料中金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、砷(As)、铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、硫(S)、镉(Cd)、砷(As)、铬(Cr)、锌(Zn)等的分析；

③分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以长期贮存废物样品而不使废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。

其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。

综合利用方案：

①以废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物综合利用方案。废物综合利用方案应包括废物贮存、输送、预处理和处置技术流程、配伍和技术参数，及安全风险和相应的安全操作提示。

②综合利用处置方案时应注意以下关键环节：

A、按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌工程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止不相容的固体废物进行混合。

B、废物及其混合物在贮存、厂内运输、配料和熔炼处理过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

C、固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求，防止对正常生产和产品质量造成不利影响。

③固体废物入厂检查和检验结果应记录备案，与废物处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及废物处置方案的保存时间不应低于 3 年。

(4)废物的贮存

①危险废物应与其他原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施；

②本项目主要危险废物在存放区分类贮存；

③危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求；

④不明性质废物在厂内的暂存时间不能超过 1 周；

⑤根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)：

A、技改项目危险废物贮存设施的选址、建成内容、运行管理均满足 GB18597、GBZ1、GBZ2 的有关要求。

B、危险废物贮存设施配备通讯设备、照明设备和消防设施。

C、废弃危险化学品的贮存应满足《常用化学危险品贮存通则》、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

D、危险废物贮存期限符合应《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

E、危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 C 执行。

F、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

G、危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

5.6.2.2 固体废物的暂存

1、一般固体废物的贮存

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶暂时贮存，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

2、危险废物的贮存

蒸馏炉渣、还原炉渣依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统；提纯布袋收尘、还原布袋收尘返回本系统蒸馏炉；废木炭、废布袋依托《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，废石棉委托有资质单位处置。

技改项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。废物库满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求，满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)。

技改项目危险废物经内部收集转运至危废暂存场所时，以及危险废物经危废暂存场所转移出来运输至危废处置单位进行处置时，由危废管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

5.6.2.3 固体废物的运输转移

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

技改项目危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

技改项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]第9号)执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与其所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移管理办法》(部令 第 23 号)的相关要求执行：①危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。②危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。③移出人每转移一车(船或者其他运输工具)次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车(船或者其他运输工具)次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车(船或者其他运输工具)一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。④采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。⑤接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。⑥对不通过车(船或者其他运输工具)，且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量(数量)、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。⑦危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

拟建项目产生的固废均能够得到妥善处置。

5.6.2.4 固体废物环境影响分析

(1)选址的合理性分析

技改项目依托现有危废暂存库，其建设符合《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，并设立了危险废物标志，用于危险废物的周转储存。项目危废暂存间场地工程地质及水文地质条件较好，地质结构稳定，周围无易燃、易爆等危险品仓库，选址较为合理。

(2)危废储存能力分析

技改项目危险废物贮存采取单独分类收集、独自通过桶装密闭储存。危废暂存间内设置危废分区和桶架，并设置废液收集导流措施，用于各自桶装危废堆存。技改项目危废暂存间单独建设，危废暂存间容积可满足技改项目危险废物暂存需求。危废处置单位应及时将固废运走，危险废物在厂内存储不超过1年。

(3)对周围环境的影响分析

技改项目危险废物存在一定的异味影响，因此技改项目危废均采用桶装密闭存储，危废暂存间密闭设置，库顶设置引风机，废气经收集后送污水处理站恶臭催化氧化设施处理，因此危废暂存间暂存的危废对周围的环境空气的异味影响较小。另外，危废暂存场所做到防风、防雨、防晒，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰，危废油桶密闭，对周围地表水、地下水及土壤环境影响较小。

(4)运输过程的环境影响分析

项目危废委托有资质的单位进行处理，危险固废的转移遵从《危险废物转移管理办法》的要求，交有持有危险废物经营许可证的单位运输，并填写危险废物转移管理办法，报当地市级以上环保有关主管部门批准。项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要技改项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关要求。项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

综上分析，技改项目固废种类多，需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，加强管理，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定处理处置，技改项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

5.7 土壤环境影响评价

5.7.1 土壤环境污染影响识别

根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为属于“危险废物利用及处置、有色金属冶炼”，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5.7-1 和表 5.7-2。

表 5.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

排气筒编号	污染影响途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
DA053	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物	铅及其化合物、砷及其化合物	连续排放
P1	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物	铅及其化合物、砷及其化合物	连续排放
P2	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物	铅及其化合物、砷及其化合物	连续排放

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

评价范围为项目占地范围内及厂界外 1km 范围内(具体见图 1.6-1),在此范围内的土壤环境敏感保护目标情况见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤环境敏感保护目标一览表

序号	名称	坐标/m
		方位
1	耕地	项目区四周
2	罗家屯村	生化分公司西侧
3	水道镇中心小学	生化分公司西侧

5.7.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类。

2、建设项目占地规模

本项目占地面积总计为 3.624hm²，属于小型(5～50hm²)。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其它情况

根据表 5.6-3、表 5.6-4 可知，项目周边分布有耕地、居民区、学校。因此，技改项目场地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5.6-5。

表 5.6-5 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度 \ 占地规模		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	-
	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，本项目属于Ⅰ类项目，土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于小型，因此，土壤环境影响评价工作等级为一级。

5.7.3 土壤环境现状调查

5.7.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，改扩建类项目还应兼顾现有工程可能影响的范围。

本次土壤环境现状调查范围确定为建设项目占地范围及周边 1km 的范围内,具体见图 1.6-1。

5.7.3.2 区域土壤资料调查

1、土地利用情况调查

本项目调查评价范围内,技改项目占地范围为用地现状为建设用地,四周存在耕地、学校及居民区。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见该第四章 4.1 自然环境现状调查小节内容。

3、土地利用历史情况

根据调查,本项目占地范围内为建设用地。

5.7.3.3 土壤理化特性调查

技改项目厂区及附近土壤理化性质见表 4.6-9。

5.7.3.4 影响源调查

山东恒邦冶炼股份有限公司现有项目均排放与本项目同种污染物。

5.7.4 土壤环境影响预测与评价

5.7.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致,确定为技改项目所在厂区以及厂区外 1km 的范围内,评价范围见图 1.6-1。

5.7.4.2 预测评价时段

根据本项目排污特点,确定重点预测时段为运营期。

5.7.4.3 情景设置

项目运营期,各生产装置及污水处置设施正常运行,做好了防渗措施,产生垂直泄漏的可能性较小,因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据技改项目污染物的排放情况以及周边土壤现状,综合考虑,本次预测情景确定为废气污染物中砷、铅通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

5.7.4.4 预测评价因子

本次预测选取砷、铅为预测因子。取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值作为评价标准，砷超标浓度取 25mg/kg、铅超标浓度取 170mg/kg。据此预测污染物影响情况。

5.7.4.5 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐的预测方法：

1、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

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中某种物质的输入量，g；

L_S ：预测评价范围内单位年份表层土壤中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。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

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；

5.7.4.6 预测结果

1、单位质量土壤中砷、铅的增量

本项目增量计算参数具体见表 5.7-7。

表 5.7-7 增量计算参数表

预测参数	数值		备注
	砷	铅	
I_S	16200	32	根据工程分析，按照排放的有组织污染物的全部沉降
L_S	0	0	不考虑
R_S	0	0	不考虑
ρ_b	1001	1001	参照 7#点位点理化性质

<i>A</i>	4000000	4000000	评价范围厂界外四周 1000m
<i>D</i>	0.2	0.2	/
<i>n</i>	20	20	运营期持续年份

根据计算，砷增量 ΔS 为 $4.046 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ ，铅增量 ΔS 为 $7.99 \times 10^{-7} \text{mg/kg}$ 。

2、单位质量土壤中污染物的预测值

根据土壤现状监测结果，占地范围外各监测点位的砷最大值为 9.44mg/kg ，则叠加项目运营 20 年增量后仍可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值标准(25mg/kg)；占地范围外各监测点位的铅最大值为 24mg/kg ，则叠加项目运营 20 年增量后仍可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值标准(170mg/kg)，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

5.7.4.7 垂直入渗

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都收到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点考虑污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

正常状况下技改项目生产装置都按照相应规范进行了防渗处理，基本不会对地下水产生影响。事故状况下生产装置防渗措施老化或腐蚀，可能会导致物料渗入土壤，对土壤造成污染。

5.7.5 重金属对土壤的累积影响

李小虎等(2007)研究结果表明，土壤重金属与不同方向之间的负相关性表明，随距离冶炼厂越来越远，重金属含量逐渐降低，说明冶炼烟尘沉降是造成土壤污染的重要原因。

赵多勇等(2012)研究结果表明，以铅锌冶炼厂为中心，随着距离的增加，铅的沉降通量逐渐降低。在距离铅锌冶炼厂东南方向(下风向) 1.5km 处，铅元素沉降通量达到最大值。铅锌冶炼厂西北约 1km 和下风向约 4.6km 土壤铅含量均大于 $34 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。最表层土壤铅的污染主要来自大气降尘。

上述结果表明，项目运营期所排放的重金属不可避免的会对周围土壤造成积累影响，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令 第 3 号)等要求，技改项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

(1)项目建成后应加强新绿化工厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2)严格按照 5.3.7.1 小节的防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3)厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4)建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的储罐、地下管线，以及污染治理设施等。

(5)按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6)在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3、环境跟踪监测方案

土壤一级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。技改项目设置 3 处监控点，基本情况见表 5.7-8，监测位置见图 5.7-1。

表 5.7-8 土壤跟踪监测点信息表

序号	测点名称	监测项目	监测频次	备注
1	现有脱硫装置区 (0~0.5m)、深层(2~2.5m)	《土壤环境质量建设用地土壤污染 风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中所列 45 项及 pH、石油烃、镉	表层土样 1 次/年； 柱状样 1 次/3 年	委托第三方机 构进行监测
2	拟新建脱硫装置区 (0~0.5m)			

3	拟新建提纯车间(0~0.5m)			

5.7.6 土壤评价结论

综上所述，技改项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，技改项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，技改项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5.7-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				
	占地规模	(3.624)hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(耕地、水道镇小学、罗家屯村)、方位(耕地位于四周，居民区及学校位于西侧项目西)测、距离()				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其它()				
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物等				
	特征因子	铅及其化合物、砷及其化合物等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a)√；b)√；c)√；d)□				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量等，具体见表 4.6-9				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	/
		表层样点数	6	4	0-20cm	
		柱状样点数	1	—	0-300cm	
	现状监测因子	建设用地：设用地基本因子 45 项+石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、镉、铊、氰化物；农用地：农用地基本因子+pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、镉、铊、氰化物				
现状评价	评价因子	同现状监测因子，未检出不评价				
	评价标准	GB156180√；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其它(《全国土壤污染状况评价技术规定》表 4)				
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好				
影响预测	预测因子	砷、铅				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其它()				
	预测分析内容	影响范围(控制在评价范围内) 影响程度(对土壤环境影响较小)				
	预测结论	达标结论：a)√；b)□；c)□				

		不达标结论：a) □； b) □			
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□； 源头控制√； 过程防控√； 其它()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中所列 45 项及 pH、石油烃、镉	表层土样 1 次/年； 柱状样 1 次/3 年	
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
评价结论		土壤影响可以接受			
注：本项目为一级评价，未勾选和填写项为不涉及内容					

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 评价等级和范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的规定,本项目用地 3.624hm²,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区,因此确定项目生态环境评价为生态影响简单分析。考虑本项目建设性质以及对生态环境影响的程度,生态评价范围确定为项目占地范围。

5.8.2 生态环境现状调查

5.8.2.1 土地利用现状

项目所处周边共有 3 种生态系统类型。工业生态系统分布;湿地生态系统以河道为主,另外开发区内低洼地零星分布,生活着部分水生生物;村镇生态系统中生产、生活建筑、绿地和非农用地有序排列。

项目土地属性为工业用地,建设不改变原有土地利用现状。

5.8.2.2 区域植物调查

评价区域受人类干扰历史长、强度大,原生植被已不复存在,主要以人工和次生植被为主。调查期间区域内没有发现国家级保护动植物。

项目所处区域属于暖温带半湿润季风气候区,植被主要为落叶阔叶林,但由于该区域主要为农田,零星分布落叶阔叶林,主要在河边及田边。天然发育的植被为灌木和草本植物群落。植被种类较少,以草本植物为主。受到农田作物种植及土地开垦等人为因素的影响,绝大多数是人工植被,主要为农业植被和人工森林植被;自然植被呈现以草本植物为主的植被类型,自然木本植物均已少见。常见和比较常见的乔木有刺槐、毛白杨、榆、楸树;灌木有胡枝子、达乌里胡枝子、卫矛等;草本植物有芦苇、羊胡子草、

蒲子、芦草、狼尾草、黄背草、柴胡、白杨草、白莲蒿、狗尾草、大油芒、结缕草等，在草本植物中以多年根茎禾木科为主，如河、沟两侧涝洼地中的芦苇、蒲子、芦草等；农田种植的粮食作物主要以小麦、玉米薯、花生、红薯为主。

总之，区域以草本植物为主，植物主要为常见种、普生种，评价区内无重点保护植物与珍稀植物。

5.8.2.3 区域陆生动物调查

在人类活动影响下，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，评价区内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，野生动物均为常见种和广布种，评价区内无珍稀动物。区域主要动物资源情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 区域主要动物资源情况表

鸟类	雁、野鸡、野鸭、杜鹃、麻雀、喜鹊、啄木鸟、燕子等
兽类	野兔、黄鼠狼、刺猬等
软体动物	蜗牛等
两栖动物	青蛙、蟾蜍等
爬行动物	壁虎、蛇等
蠕行动物	蚯蚓、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、黄蜂、臭虫等

5.8.3 生态影响分析

在施工期间各项施工活动对周围环境的影响方面主要有机械噪声、弃土和扬尘、土壤植被、降水入渗量和项目建设区域内表层土壤的影响。施工期对生态系统的影响分析见表 5.8-2。

表 5.8-2 施工期对生态系统的影响

施工期		植被	降水入渗量	土壤	其它	备注
主体工程	场地平整、基槽开挖、基础浇筑、车间主体建设	植被受损	减少	土壤理化性质和肥力	施工噪声、扬尘、建筑垃圾	基槽开挖、基础浇筑等主要对地下水有影响，场面硬化
配套工程	安装工程(水、电、暖、气管线)	植被受损	/	土壤理化性质和肥力	施工噪声、扬尘、建筑垃圾	化主要对降水入渗有影响，扬尘对
辅助工程	场面硬化、土石堆贮	植被受损	减少	土壤理化性质和肥力	施工噪声、扬尘、建筑垃圾	植物生长有影响，噪声对动物分布有影响

营运期对生态环境的影响首先表现为对地形的改变和土地利用方式的变化，也使植物类型和覆盖率发生变化，还会影响到一些动物如鸟类的栖息环境，其可能影响见表5.8-3。

表 5.8-3 营运期生态环境影响要素

序号	影响因子	影响方式	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	平整土地	长期	项目厂区	较小
2	地貌变化	平整土地	长期	项目厂区	较小
3	生物量	清除植被、绿化	长期	项目厂区	较小
4	植物类型	清除植被、绿化	长期	项目厂区	较小
5	动物栖息	人类活动、交通	长期	项目厂区	较小

5.8.3.1 土地利用状况的变化

项目在现有厂区内实施，对生态破坏极小。

5.8.3.2 生物多样性影响

项目在现有厂区内实施，对生态破坏极小。因此，项目建设对动物的影响不大。

在营运期为增加绿化面积，厂房周围会引入部分观赏性较强的绿化植物，但面积相对较小，不会引起物种代替。原有植被全部遭到破坏，代之出现的是人工绿地或人工栽植的绿化树种，所以对周围的动植物影响相对较小。

5.8.4 生态影响的防护及恢复

针对项目对生态环境的不利影响，必须制定切实可行的生态恢复和生态防护措施，以保护当地的生态环境，保证其生态功能不退化。

5.8.4.1 施工阶段

临时设施应进行整体部署，不得随意修建。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地。在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖篷布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被产生不利影响。施工期应有规划，施工后期应及时绿化，减少不利影响。

5.8.4.2 加强厂区绿化建设

(1)提高绿化覆盖率绿色植物具有固碳释氧、涵养水源、净化空气、为鸟类及其他动物提供繁衍场、增加土壤肥力等生态作用，提高植被覆盖率对于改善当地生态环境具有重要意义。

(2)绿化空间布局要保持一定的层次结构有一定层次结构的绿化布局才能充分发挥其生态功能。包括乔、灌、草在内的生物群落结构功能较完善，抗干扰能力强。道路两侧的绿化带的地面要低于建筑物不透水地面，以起到吸纳雨水，补充地下水的作用。

(3)绿化品种宜多选择乡土种，并避免单一品种绿化品种要在保证美化效果的条件下，尽量多样化，宜将乡土种和观赏树种、花卉、草种有机结合起来，选择适应于当地气候和土质并具有观赏价值的品种。在绿化品种上，要避免单一，尽量多样化。

5.8.4.3 增加地下水入渗量

(1)减少不透水下垫面面积将厂区内的主要道路在可能的条件下铺设为多孔沥青、多孔混凝土地面或铺设透水砖、植草砖，设计为稍高于周围的绿地，其目的使路面雨水顺地势能够流入附近绿地，被绿地吸收，以此增加地下水涵养量。

(2)雨水回灌改扩建项目回收雨水将从绿化建设方面考虑实施。建设中按照从“高花坛”、“低绿地”到“浅沟渗渠渗透”逐级下渗的新模式，既将屋面雨水先流经高花坛进行渗透净化，而后与道路雨水一起通过低绿地入渗地下，该方案有利于地下水补给量的增加。

5.8.5 绿化方案

为加强建设项目绿色生态屏障建设，山东省环境保护厅下发了《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函[2013]138号)：“在规划环评和建设项目环评中需要设置绿化专章，根据不同地域、不同行业特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。”

厂区绿化是环境保护的重要措施之一，也是工厂文明建设的重要标志。绿化可以起到净化空气、吸附有害气体、减尘滞尘、消弱噪声等环境保护的作用，并能美化环境。针对改扩建项目可能产生的污染的特点提出以下绿化方案：

(1)道路两侧与边角空地用树木、花草绿化，使整个布置紧凑合理，环境幽雅美观，体现现代化企业的风貌。

(2)装置区周围设置绿化带，组成防护林系，以减少扬尘和噪声对周围环境的污染。

(3)合理搭配树种，并进行适当密植。注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配，并优先选择对本项目排放的特征污染物具有高耐受性的植物。

5.8.6 评价结论

本次生态环境影响评价完成后，对生态环境影响评价主要内容与结论进行自查，自查结果见表 5.8-4。

表 5.8-4 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ () 生境 ☐ () 生物群落 ☐ () 生态系统 ☐ () 生物多样性 ☐ () 生态敏感区 ☐ () 自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积：()km ² ；水域面积：()km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☐ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☐ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

6 污染防治措施及技术经济论证

本章主要针对工程所采取的环保措施，分析其先进性和稳定达标的可靠性，并针对其存在的主要问题，结工艺情况提出进一步改进工艺和防治污染的措施，以进一步减少污染物排放量。

6.1 技改项目拟采取环境保护措施

技改项目采用的环境保护措施见表 6.1-1。

表 6.1-1 技改项目主要环境保护措施汇总

要素	阶段	污染源	污染物	治理措施	处理效果
废气	一期工程	现有车间：蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气和还原炉废气不凝气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	①升华废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气先“布袋除尘器”处理后 ②还原废气不凝气先经“重力沉降+布袋除尘器”处理后 ③上述废气合并后经碱喷淋塔+除雾器处理后，通过 1 根排气筒(DA053)排放	颗粒物、SO ₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求
		一期工程新建提纯车间：蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	布袋除尘器+液碱喷淋+除雾器排气筒(P1)排放	
	二期工程	二期工程新建还原车间：还原炉废气不凝气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	重力沉降+布袋除尘器+液碱喷淋+除雾器+排气筒(P2)排放	
	项目无组织废气	生产车间、产品库等	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	/	锑及其化合物参照执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 7 中标准要求；砷及其化合物参照执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 标准要求；颗粒物、

					SO ₂ 、铅及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值
废水	一、二期	酸性废水	pH、砷、铅、锑、全盐量等	酸性废水依托现有酸性废水处理系统处理，处理达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准和公司生产用水水质要求，回用于循环水系统补水	全部回用，不外排
		生活污水	pH、化学需氧量、氨氮、总氮、SS、总磷、BOD ₅ 、动植物油	生活污水经现有污水处理站处理，水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 标准后，回用于厂区绿化及道路清扫	
固废	一、二期	危险废物	蒸馏炉渣、还原炉渣依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统；提纯布袋收尘、还原布袋收尘返回本系统蒸馏炉；废木炭、废布袋依托《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，废石棉委托有资质单位处置		全部合理处置，无外排
		生活垃圾	员工生活产生的生活垃圾收集后采用垃圾箱暂存，委托环卫部门定期清运		
噪声	一、二期	针对主要噪声源采取相应减振、隔声、消声器消声等措施，同时厂区合理布局、加强厂区绿化			满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准

环境 风险	/	①监测分析室内配套完备环境监测仪器，按照监测计划开展监测工作；②排污口规范化管理	/
绿化	/	合理种植常绿乔、灌木，树木与建筑物之间的空地种植草皮、花卉	/

6.2 废气污染治理措施及技术经济论证

6.2.1 除尘治理措施的可行性分析

项目废气主要为烟尘。由于工艺烟尘温度较高，经冷却收尘(产品)后，再送至布袋除尘器。

冷却器冷却的作用是降低烟气温度，进入气相的各类金属元素颗粒冷却沉淀下来，温度逐渐降低，因为自身重力的原因，使得烟尘颗粒慢慢落下至下端，从而得到净化。

布袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

布袋收尘器在开始滤尘时，气流和微小尘粒大部分从滤袋径纬线间的空隙通过。随着气体不断通过滤袋纤维间隙，粗粒径的尘粒在滤袋纤维间隙不断被截留，滤袋逐渐成为对粗细尘粒都有效的过滤材料。大量的尘粒被吸附于滤袋上形成“二次过滤介质”，在这“二次过滤介质”的粉尘层上出现以筛滤效应为主的过滤作用，其中碰撞、钩住、扩散、静电等效应也同时有所增强。二次过滤介质的存在使布袋收尘器具有较高的收尘效率。

布袋收尘器主要有以下优点：

(1)除尘效率高，一般在 99%以上，除尘器出口气体含尘浓度在 10 mg/m^3 之内，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率。

(2)处理风量的范围广，可用于工业炉窑的烟气除尘，减少大气污染物的排放。

(3)结构简单，维护操作方便。

(4)在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器。

(5)采用玻璃纤维、聚四氟乙烯等耐高温滤料时，可在 200°C 以上的高温条件下运行。

(6)对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响。

根据除尘工程设计手册，烟尘中铅的粒径一般为 $1\sim 5\mu\text{m}$ ，袋式收尘器对 $1\mu\text{m}$ 以上的粒径颗粒具有 99%以上的收尘效率，能有效的处理含铅烟尘，保证烟气排放的合格。

6.2.2 脱硫系统治理措施的可行性分析

目前成熟烟气脱硫技术主要有：石灰-石膏法、活性焦法、钠碱法、再生胺吸收解吸法和氨酸法。

石灰(石)—石膏法是采用生石灰(或石灰石)作为脱硫剂，生石灰(或石灰石)经破碎磨

成细粉与水混合制成吸收浆液。在吸收塔内，石灰浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO₂ 与浆液中碳酸钙及鼓入的氧化空气进行化学反应，反应产物为硫酸钙——石膏被脱除。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴后排入尾气烟囱。石膏浆液经脱水后回收。其主要特点是：工艺技术成熟，应用最多；脱硫率高，一般大于 90%；吸收剂消耗少，Ca/S 比接近 1.0；原料易得。但其产生少量的废液，产生二次污染；且产生的石膏量较大，含杂质的石膏的堆存及后续处理是一个难题。

活性焦法以煤基活性焦为吸附剂，吸附脱除烟气中的 SO₂，完成吸附后的活性焦通过加热方式再生，解吸出的高浓度 SO₂ 混合气体返回硫酸系统生产硫酸或制取液体 SO₂，脱除剂易购买，脱硫过程无废水、废渣产生，缺点是活性焦消耗比较大，耗电比较高。

钠碱法工艺原理与石灰—石膏法差不多，只不过是脱硫剂采用片碱(或氢氧化钠碱液)，产出的硫酸钠脱硫液送厂区污水处理系统处理。钠碱法优点工艺简单、易操作、吸收效率高、一次投资较低，且没有难以处理的废液和废渣产出。

氨酸法采用液氨或氨水作吸收剂，烟气中的 SO₂ 大部分制成硫铵，少许解吸的 SO₂ 气体返回硫酸生产系统。

针对本项目烟气脱硫系统的脱硫装置中混合烟气量较大、SO₂ 浓度较低的特点，选择了石灰石/石膏法、钠碱法和氨酸法对脱硫方案进行比较，详见表 6.2-2。

表 6.2-2 脱硫工艺比选表

工艺系统	石灰石-石膏湿法	氨法	钠碱法
选用范围	较多	较少	较多
吸收剂	石灰石	液氨	氢氧化钠
脱硫效率	≥85%	≥90%	≥90%
副产品	石膏	亚硫酸铵	亚硫酸钠
技术原理	用石灰或石灰石母液吸收烟气中的 SO ₂ ，反应生成硫酸钙，脱硫吸收塔多采用空塔形式，吸收液与烟气接触过程中，烟气中 SO ₂ 与浆液中的碳酸钙进行化学反应被脱除，最终产物为石膏，同时每脱除 1 摩尔 SO ₂ 要有等摩尔的 CO ₂ 增量排放。	氨法脱硫技术主要利用氨水、液氨作为吸收剂吸收去除烟气中的 SO ₂ 。氨法脱硫需要消耗脱硫剂和电能，氨-亚硫酸铵法需要有一定的蒸汽消耗，吸收 1 吨 SO ₂ 需要消耗约 0.5 吨	钠碱法脱硫技术采用碳酸钠或氢氧化钠作为吸收剂，吸收烟气中 SO ₂ 。钠碱法需要消耗碳酸钠或氢氧化钠、电能和水，主要污染物为废

		液氨。	水。
优点	石灰/石灰石-石膏法脱硫技术适应性较强,在满足低浓度 SO ₂ 治理的同时,还可以部分去除烟气中的 SO ₃ 、重金属离子、氟离子、氯离子等。	氨法脱硫可将烟气中的 SO ₂ 作为资源回收利用,适用于液氨供应充足,且副产物有一定需求的冶炼企业。氨法脱硫工艺简单,占地小,在脱除 SO ₂ 同时具有部分脱硝功能。	钠碱法脱硫流程简洁,占地面积小,脱硫效率高,运行稳定,吸收剂消耗量少,仅废水需进行处理。
缺点	装置占地面积相对较大、吸收剂运输量较大、运输成本较高、副产物脱硫石膏处置困难,易造成石膏堵塞管道。	氨法脱硫存在氨逃逸问题,同时有含氯离子酸性废水排放,造成二次污染。	运行成本较高。

根据上表的比较综述如下:

(1)石灰石/石膏法脱硫工艺吸收率可以达到本硫酸尾气脱硫装置的技术要求,原料石灰石价格比较低廉,工艺流程简单,投资和运行成本不算高。但主要副产品为石膏,并产生少量的废液需要处理,容易产生二次污染;管道及设备易结垢堵塞,系统维护比较困难,操作环境较差。

(2)氨酸法技术吸收率也比较高,但为保证副产品硫铵的质量,对烟气中重金属等杂质含量有较高要求,需要强化烟气净化效果,流程较长;液氨或氨水成本较高,且属于危险化学品,其运输和储存的安全性要求较高。

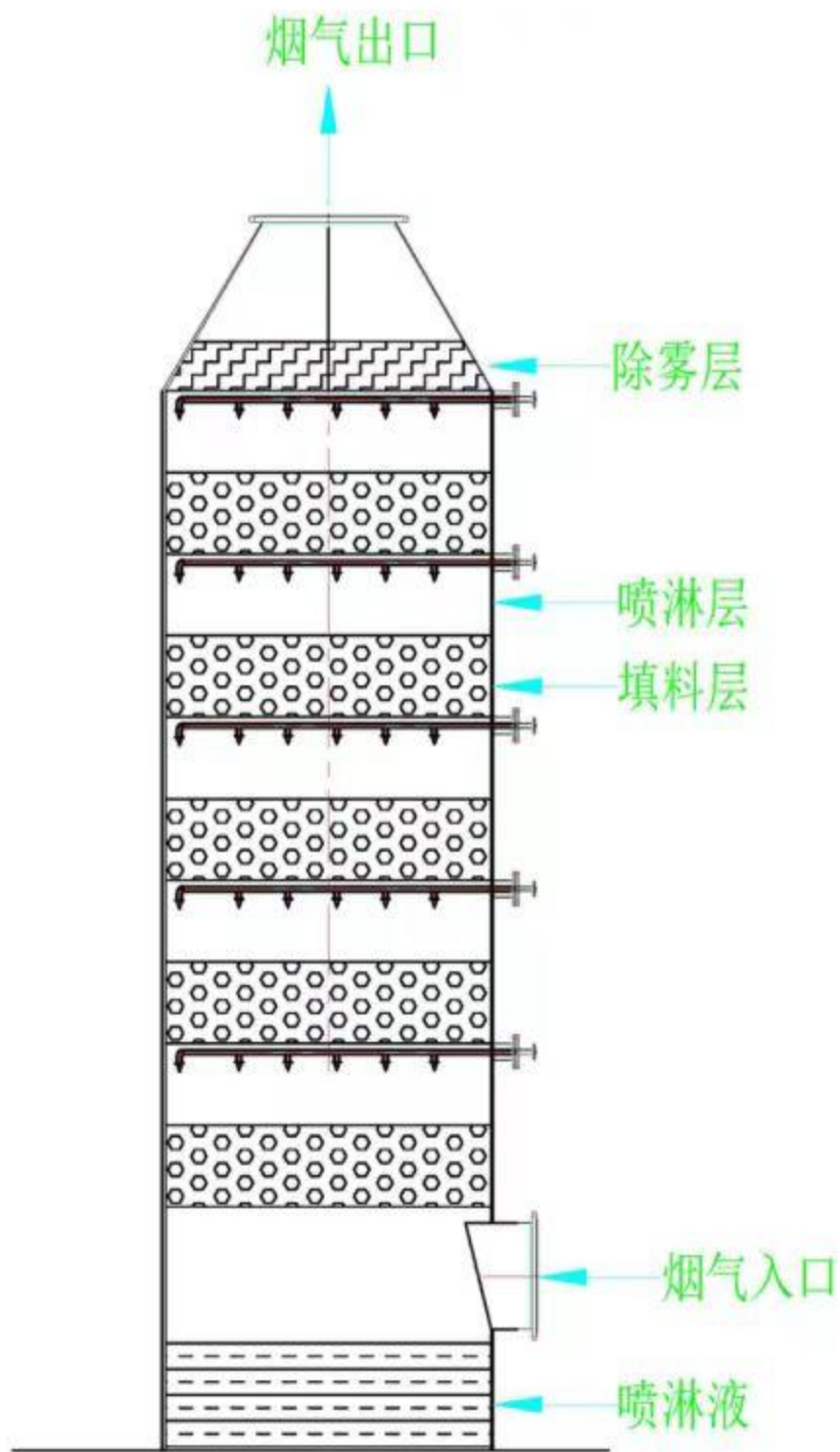
(3)钠碱法优点工艺简单、易操作、吸收效率高、一次投资较低,且没有难以处理的废液和废渣产出。缺点就是运行成本稍高,但由于本项目中烟气中 SO₂ 浓度较低,因此片碱液耗量不大,运行费用不会太高。同时考虑到现有厂区中已有数套液碱法脱硫系统,便于脱硫剂(液碱)统一采购和外排废液的统一处理以及整体管理。

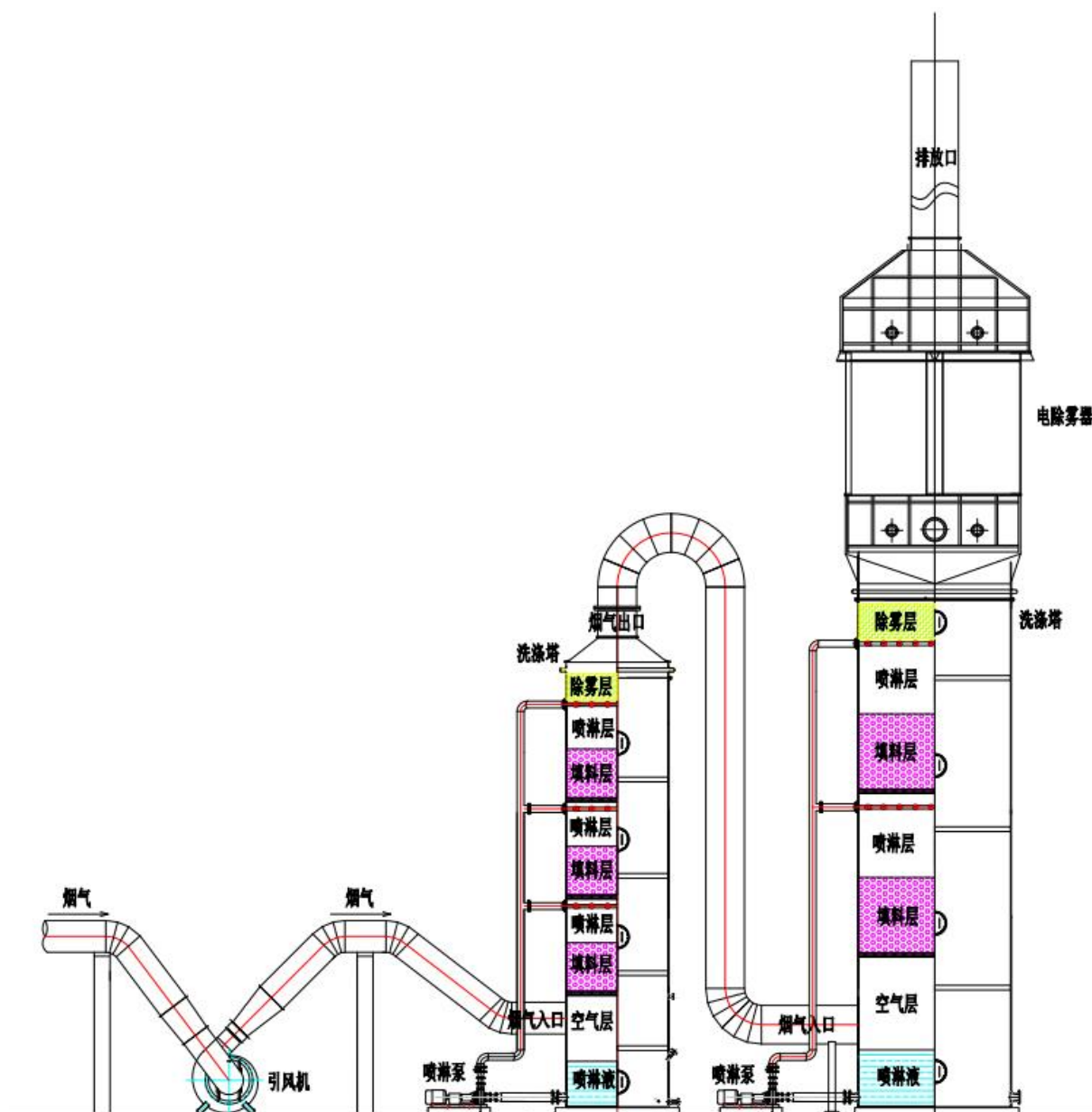
通过综合比较,脱硫装置采用钠碱法尾气脱硫工艺。

碱液喷淋的主要目的是解决烟气脱硫。其原理及过程为:烟气自下而上进入喷淋塔,烟气温度降至 30℃,由塔循环泵把塔内的碱液自上而下分两级喷入脱硫塔,使气液在塔内充分接触,碱液吸收酸雾反应生成钠盐。在喷淋塔底部设有搅拌装置,以保证混合均匀,最终产物为钠盐溶液通过排出泵送去厂区废水处理系统。经烟气脱硫后烟气中大部分的 SO₂ 被脱除,控制 SO₂ 浓度<50 mg/Nm³,经除雾后,送入尾气烟囱达标排放。产出的钠盐溶液阶段性排出,及时补充液碱保证处理效果且保证体系体积平衡液。

设计参数如下：喷淋塔喷淋量 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，塔径 3.2 米，高 18 米，顶部加装处理 1 台电除雾器。

类比现有工程实践证明，烟气采用的除尘及脱硫措施是可行可靠的。





6.2.3 废气处理装置投资和运行成本

根据各车间废气拟定废气防治措施和设备清单，技改项目主要新建系统配套建设废气治理设施等，投资额约为 3216 万元。

技改项目废气防治措施的责任主体为山东恒邦冶炼股份有限公司，实施时段与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产，资金源于企业环保专项资金。

技改项目废气处理装置成本约占项目总投资(21818 万元)的 14.74%；在企业可承受范围之内，因此，从经济角度分析，拟采取的废气处理设施是可行的。

6.3 废水污染治理措施及技术经济论证

6.3.1 依托可行性

详见 5.3.2 依托的污水处理站可行性分析

6.3.2 经济可行性

技改项目主要是生化分公司厂区新建废水收集管道费用，总投资为 80 万元，约占项目总投资(21818 万元)的 0.37%，在企业可承受范围内。因此，从经济角度分析，拟采取的废气处理设施是可行的。

6.4 噪声污染防治措施及技术经济论证

项目在设备上尽可能选择低噪设备，对所用的高噪设备进行防震基础和减震措施，采用吸声材料，厂区加强绿化，重点在动力设备上进行降噪隔声处理。主要噪声防治措施如下：

(1)在满足生产需求的情况下，尽量选择优质低噪声型设备。

(2)安装消声器，采取隔声减震措施，从源头处削减噪声。

(3)建筑物隔声。建筑物隔声是采取密闭的房屋把重点噪声源封闭在室内，对于较大噪声设备且体积较小的设备主要是泵，风机等，该方法被普遍采用。一般来讲，完全密闭的单砖墙的隔声效果可以达到 30~40 分贝，即使安装窗户，按照国家环保局发布的《隔声窗》(HJ/T17-1996)标准，隔声窗的隔声量应大于 25 分贝，当然安装在房屋上后由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，实际隔声效果要相应标准降低，但通过建筑物封闭隔声措施并在房屋内壁铺设吸声材料，应至少可以降低噪声 20 个分贝以上。

(4)对设备进行日常维护，保障设备的正常运行，并且要求操作人员严格规范操作，防止因设备故障或者操作不当带来的额外噪声；

(5)根据厂区整体布置对噪声设备进行合理布局，集中控制；

(6)对主要噪声作用对象进行个体防护，保护员工的身心健康。

此外，项目采用“闹静分开”和合理布局的原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。并且加强厂区绿化，沿厂区围墙植有乔木，厂区绿化以灌木和草坪为主，各厂房周围设置绿化带，增加对噪声的阻尼作用。在生产过程中强化管理，确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

建设项目涉及新增设备的噪声治理投入较为合理，主要是减震装置的费用，噪声治理措施投入成本约为 65 万元，约占项目总投资(21818 万元)的 0.30%，在企业可承受范围内，在经济上是可行的。

因此，技改项目的噪声防治措施技术可行。

6.5 固体废物控制措施及可行性论证

6.5.1 固体废物产生及处置情况

项目产生的固体废物包括工艺生产过程产生的固体废物、环保设施产生的固体废物、公辅工程产生的固体废物和日常生活产生的生活垃圾等。

以上环节产生的固废属性判定情况见第三章“3.12.7 固体废物小节”。

6.5.2 固废的收集、贮存措施

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行，主要内容如下：

A、危险废物贮存按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行，拟建项目新建 1 座危废间，危废暂存间设计建设满足下述要求：

①贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

②同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

③贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

④在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10(二者取较大者)；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑤贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。

B、废物贮存容器应有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。并专人管理、负责暂存工作。在暂存场地应设置醒目的警示标牌，严禁

无关人员进入或擅自移动。

C、贮存场所内禁止混放不相容危险废物。收集、贮存危险废物必须按照危险废物特性分类进行，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

D、直接从事收集、贮存危险废物的人员接受专业培训。

E、制订固体废物管理制度，管理人员定期巡视。

F、根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》规定：对于危险废物，企业应按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；对危险废物的容器和包装物以及收集、储存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志，注意通风、防火以免引起火灾，运输过程中必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。处置单位应及时将固废运走，不得在厂内长期堆存。

6.5.3 固废的运输

项目所处理的危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物转移管理办法》(部令 第 23 号)中有关的规定和要求，主要采取以下环保措施：

危险废物的转移应按照《危险废物转移管理办法》(部令 第 23 号)的相关要求执行：

①危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。②危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。③移出人每转移一车(船或者其他运输工具)次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车(船或者其他运输工具)次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车(船或者其他运输工具)一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。④采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。⑤接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部

门报告。⑥对不通过车(船或者其他运输工具),且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的,移出人和接受人应当分别配备计量记录设备,将每天危险废物转移的种类、重量(数量)、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录,并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。⑦危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的,可以先使用纸质转移联单,并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

6.5.4 固废的管理和处置

项目危险废物的管理和防治应按《危险废物规范化管理指标体系》进行:

(1)建立固废防治责任制度

企业按要求建立、健全污染防治责任制度,明确责任人。负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范。

(2)制定危险废物管理计划

按要求制定危险废物管理计划,计划涵盖危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式并报环保部门备案,如发生重大改变及时申报。

(3)建立申报登记制度

如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(4)固废的贮存和管理

项目危废暂存场所已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求规范建设和维护使用。做好防雨、防风、防渗、防漏等措施,并制定好该项目危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

具体情况如下:

①在危险废物暂存场所显著位置张贴危险废物的标识,需根据《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单要求,在固废贮存场所设置环保标志。

②项目危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设,设置防渗、防漏、防雨等措施。

③项目危险废物必须及时运送至危险废物处置单位进行处置,运输过程必须符合国

家及山东省对危险废物的运输要求。

④项目危险废物的转运必须填写“五联单”，且必须符合国家及山东省对危险废物转运的相关规定。

⑤项目危险废物定期由具有危废运输资质的运输公司承运；拟建项目不得随意将危险废物运出厂区外。

⑥项目应加强危险储存场所的安全防范措施，防止破损、倾倒等情况发生，防止出现危险废物渗滤液、有机废气等二次污染情况。

⑦项目方应加强危废的贮存管理，不得混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物，不得将危险废物混入非危险废物中贮存。

⑧项目方应建立危险废物贮存台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。

⑨项目方应对本单位工作人员进行培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员应掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。

综上所述，本项目所产生的危险废物储存、运输、处置均满足相关规范要求。

6.5.5 经济可行性

技改项目产生的废物均进行内部综合处理、利用，对技改项目经济效益产生正面，因此，技改项目拟采取的固废处理设施是可行的。

6.6 小结

综上所述，技改项目投产后，因其生产工艺的先进性，生产过程的密闭性和连续性，工艺过程本身所排污染物量较少，并且废气、废水、废渣和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放量和噪声值均能达到或低于国家及地方的有关环保标准要求。同时技改项目所采取的污染物及噪声治理措施技术方法较为简单，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。

因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环评工作的一项重要内容，它是衡量建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

该项目的建设和运营本身就是一个治理污染、控制污染的项目，是对危险废物实施“三化”处理的有效手段，对贯彻可持续发展，落实《中国 21 世纪议程-中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》起到积极的推进作用。但在其使用过程中也不可避免的产生各种污染物质，需对其本身各环节产生的污染进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益的功效。

7.1 经济效益分析

7.1.1 环保投资

技改项目总投资 21818 万元，包括建筑工程、设备购置、安装工程等工程建设所必需的基本建设费用项目主要经济效益指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 技改项目主要经济效益指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	原料需要量			
	砷烟尘处理量	t/a	33846	
2	主要产品产量			
	金属砷	t/a	11000	As 99.5%
	三氧化二砷	t/a	13606	含 As ₂ O ₃ 99.5%，外售量
3	金属回收率			
	As	%	96.63	不含返料
4	主要辅材、燃料需要量			
	石棉	t/a	500	
	氢氧化钠(100%)	t/a	250	
	玻璃水	t/a	500	
	木炭	t/a	1987	
5	主要生产工艺指标			
5.1	三氧化二砷提纯			
	钢带炉数量	台	6	
	砷烟尘处理量	t/a	33846	

	含砷	%	64.83	
	回收率	%	98.87	
	纯白砷产量	t/a	18579	
	含三氧化二砷	%	99.5	
5.2	砷还原			
	还原竖罐	台	120	
	纯白砷处理量	t/a	15287	
	金属砷产量	t/a	11000	
	含砷	%	99.5	
6	供电指标			
	安装容量	kW	6017	新增
	计算负荷	kW	3833	新增
	新增年耗电量	k · kWh	43619	新增
	现有系统年耗电量	k · kWh	5345	
8	总图			
8.1	项目总占地面积	亩	54.36	含现有
8.2	新增用地面积	亩	39.36	
8.3	新增建构筑物占地面积	m ²	14970	
8.4	建筑系数	%	57	
8.5	绿化面积	m ²	2100	
8.6	绿化率	%	8	
8.7	土石方工程量	万 m ³	54746	
	其中：挖方	万 m ³	54515	
	填方	万 m ³	231	
9	劳动指标			
9.1	年工作天数	d	300	
9.2	在册职工人数	人	159	
	其中：现有定员人数	人	73	
	新增定员人数	人	86	
9.3	薪酬总额	万元/a	1622	
10	投资指标			
10.1	项目评价总投资	万元	26350	
	其中：建设投资	万元	21372	
	流动资金	万元	1490	

	利旧资产净值	万元	3488	
10.2	资金来源	万元	26350	
	其中：自有资金	万元	26350	
11	成本及费用指标			
11.1	总成本费用	万元/a	9607	达产年平均
	其中：经营成本	万元/a	8245	达产年平均
11.2	加工成本	元/t 砷	8337.18	不含管理费用和营业费用
12	营业收入、利润、税金			
12.1	营业收入	万元/a	10337	达产年平均
12.2	税金及附加	万元/a	124	达产年平均
12.3	利润总额	万元/a	605	达产年平均
12.4	所得税	万元/a	88	达产年平均
12.5	净利润	万元/a	518	达产年平均
13	经济效益指标			
13.1	项目投资(融资前)			
	财务内部收益率	%	2.98	
	净现值(i=8%)	万元	-7860	
	投资回收期	a	16.73	
16.3	投资利润率	%	2.30	达产年平均
16.4	投资利税率	%	4.51	达产年平均
16.5	资本金净利润	%	1.96	达产年平均
17	盈亏平衡点	%	87.30	达产年平均
18	工业增加值	万元/a	4173	达产年平均

由表 7.1-1 可知：从财务、经济评估角度看，技改项目生产期年利润总额为 605 万元。以上数据说明技改项目经济效益好，有良好的盈利能力和偿债能力，并具有一定的抗风险能力，是一个很有发展前途的项目。该项目在经济上是可行的。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环保投资估算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。根据上述原则，技改项目环保投资主要包括以下几个部分：污水收集、废气处理、固体废弃物处理与处置、噪声控制等费用。具体情况见表7.2-1。

表 7.2-1 技改项目环保投资

序号	项目内容		投资(万元)
1	废水	配套污水管网及雨水管网	80
		防渗	
2	废气	配套新建废气处理措施	3126
3	噪声	噪声治理	65
合计			3361
项目总投资			21818
环保投资占总投资的比例 (%)			15.4%

由表 7.2-1 可知，技改项目环保投资约为 3361 万元，占项目总投资 15.4%。表中所列环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对该项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

7.2.2 环保投资效益分析

通过技术上可行、经济上合理的环境保护措施，从而保证技改工程“三废”及噪声的达标排放或综合利用，同时满足排污总量控制指标的要求。环境投资所产生的环境效益也集中体现在其主要污染物产生与排放的变化情况。

根据环境影响评价结果，技改工程排放的污染物对评价区的环境影响在评价标准以内，工程采取的各种环境保护污染防治措施可确保其“三废”与噪声的排放均满足国家规定的排放标准要求。技改工程环保投资的环境效益是显著的，大大减少了工程排污，有利于保护周围环境和人群的健康，较好地体现了环保投资的环境效益。

7.3 社会效益分析

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。

本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1)可增加直接就业人员，并有一定数量的间接就业人员，对提高部分国民收入，促进安定团结，共建和谐社会将起到一定的积极作用。

(2)项目采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收率高，生产成本低，有利于市场竞争。

综合上述分析可知，本项目的建设有一定的社会效益。

7.4 小结

综上可知：技改项目具有良好的社会和经济效益，但同时也将付出一定的环境投入。环境经济损益分析结果表明：在实施必要的环保措施后，建设项目对周围环境的影响可以减轻到最小程度，能够实现项目建设的经济效益和环境效益的统一。

8 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有重要意义。企业需根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少污染物的排放。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的目的和意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质文化生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与污染物的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

8.1.2 环境管理机构设置

恒邦冶炼设有安环部，安环部现有工作人员 12 人，其中部长 1 人，现有环境管理机构设置齐全，分工明确，项目建成后不需新设置环境管理机构。

8.2 环境管理职责及任务

8.2.1 安全环保部的主要职责及任务

- (1)全面负责厂内环境管理工作，编制环保规划和计划，并组织实施。
- (2)根据厂内各车间的生产工艺、技术状况和排污特点，制定厂内各车间及工段各污染源排放污染物的排放指标，并纳入全厂三废控制指标体系进行统一考核管理。
- (3)制定环境监测制度，组织并监督环保化验室搞好各项监测工作并建立监测档案。
- (4)负责定期检查和各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。
- (5)搞好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。

(6)定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全厂职工的环保意识和人员素质。

(7)负责搞好全厂绿化工作。

8.2.2 环境监测岗位的主要职责和任务

(1)健全各项规章制度，有效地发挥监督性监测的职能。

(2)做好全厂的污染区调查，制定完备的采样方案，承担全厂各车间排污口及厂总排放口的环境监测任务。

(3)提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范 and 标准。

(4)按规定和要求按时完成监测报表，做好本站人员的技术交流和培训工作，组织本站的业务学习，提高监测技能。

8.2.3 车间兼职环保员的主要职责和任务

(1)注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时汇报，及时解决。

(2)负责车间内各工段的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助环保监测人员实施监测任务。

8.3 环境管理及监测计划

8.2.1 管理体系建立

公司建立完整的环境管理体系，制定出应用于本企业的环境管理制度。环境管理制度突出预防为主、全员参与和持续改进的特点，企业建立和实施健康、安全和环境管理体系，可以使企业职业健康、安全和环境的管理模式符合国际通行的惯例，满足国家法律法规和自身方针的要求，提高企业生产与健康、安全、环境的管理水平，增强企业在健康、安全与环境方面的表现和形象，实现企业的可持续发展。

根据山东恒邦冶炼股份有限公司运行管理，本项目在环境管理上服从公司安环部统一管理，不需新增环保机构和员工设置，本次评价提出管理要求。

8.3.2 建设期的环境管理

(1)与施工单位签订安全环保专项合同作为总合同的一部分内容，提出要求明确责任，监督施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染。

(2)要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响。

(3)定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活

垃圾。

(4)项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

8.3.3 运行期的环境管理

(1)项目转入运行期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行。

(2)加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转。

(3)制定环境自行监测计划，督促检查内部环境监测机构或委托当地环境监测机构对各污染源、污染治理设施进行监测；配合当地环境监测机构按有关规定实施的环境监督监测工作。

(4)加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标，满足地方政府对绿化的要求。

(5)建立危险废物、一般固废、副产品外售等要求的环境管理台账管理，并规范记录存档日常管理台账。

8.3.4 运行期的清洁生产审计

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》等有关法规要求，我国实现清洁生产管理，为了遵守这一规定，技改项目在生产运行期实行清洁生产审计。

(1)审计机构

按照国家与部门有关规定，企业的清洁生产审计由具备一定资质的机构承担，技改项目亦如此，公司的环境管理部门将协助审计机构完成清洁生产审计任务。

(2)审计内容

按照国家有关清洁生产审计的规定确定审计内容，下面根据技改项目特点提出技改项目的审计内容建议(但不限于以下内容)：

①资源消耗，即是考察运行的生产装置实现按本报告清洁生产专题提出的水、电、蒸汽等公用工程消耗指标且不断改进；

②物质循环利用，即考察生产过程的物质循环利用情况，从源头减少污染，贯彻清洁生产要求。

8.3.5 退役期环境管理

退役后，其环境管理应做好以下工作：

(1)制订退役期的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。

(2)根据计划落实生产设备、车间拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、清洗废水的治理措施、车间拆除期扬尘、噪声的治理措施。

(3)加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；落实具体去向，并记录产生量，保存处置协议、危废单位的资质、转移五联单等内容。

(4)明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

(5)委托监测退役后地块的地下水、土壤等环境质量现状，并与建设前的数据进行对比，分析达标情况和前后的对比情况，如超标，应制定土壤和地下水的修复计划，进行土壤和地下水的修复，并鉴定其修复结果。所有监测数据、修复计划、修复情况、修复结果均应存档备查。

8.4 监测能力建设及设备配置

技改项目建成后污染源、环境质量现状可委托当地有监测能力的单位进行监测。

若建设单位日后进行自主监测，应严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ989-2018)的要求：

(1)监测仪器设备和实验试剂。应配备数量充足、技术指标符合相关监测方法要求的各类监测仪器设备、标准物质和实验试剂。监测仪器性能应符合相应方法标准或技术规范要求，根据仪器性能实施自校准或者检定/校准、运行和维护、定期检查。标准物质、试剂、耗材的购买和使用情况应建立台账予以记录。

(2)监测设施和环境。根据仪器使用说明书、监测方法和规范等的要求，配备必要的如除湿机、空调、干湿温度计等辅助设施，以使监测工作场所条件得到有效控制等其他要求。

山东恒邦冶炼股份有限公司共有检测化验技术人员 300 余人。拥有 1 个中心化验室、3 个检测站。其中中心化验室主要负责整个公司入、出厂原料和产品的质量检测工作，检测站负责公司生产流程中各岗位流程样品的检测以及生产中产生的废水、废气、废渣等的检测化验工作。拥有办公和实验场所 5000m² 以上，固定资产 3000 余万元人民币。目前主要检测仪器及辅助设备有：赛默飞世尔 4460 型直读光谱仪(2 台)、电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP-AES, 6 台)、电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS,1 台)、X 荧光分析仪(MXF-2400,2 台)原子吸收光谱仪(6 台)、百万分之一电子天平(5 台)、千万分之一天平 1 台、测汞仪(FT32-S,1 台)、气象色谱仪(3 台)、离子色谱仪(1 台)、原子荧光(2 台)、电

脑测硫仪(2台),另有紫外、可见分光光度计(4台)、酸度计、电解分析仪、微波消解仪、COD分析仪、万分之一天平20多台、超纯水器等检测仪器设备和辅助设备。

8.4.1 污染源监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ989-2018)、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)制定技改项目环境监测计划,监测内容包括废气、废水、噪声的污染源监测。具体监测计划见表8.4-2。

表 8.4-1 企业监测制度表

类别	监测位置	监测项目	频次	建议实施单位
废气	P1	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	每月一次	委托有资质单位进行
	P2	SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、硫化氢	每月一次	
	DA053	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	每季度一次	
	无组织废气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	每季度一次	
废水	酸性废水处理站出水口	总铅、总砷、总汞、总锌、总铜、总锑等	1次/日	
		pH、化学需氧量、氨氮、BOD ₅ 、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、石油类、硫化物、全盐量	1次/月	
	生活污水处理站出水口	pH值、色度、浊度、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油	1次/月	
	雨水排放口	pH值、化学需氧量、悬浮物、砷、铅、铜、汞、镉、铬(六价)、锑、铜、锌等	降雨时1次/日	
噪声	厂界外1m处	Leq(A)	次/季度	
固体废物	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	次/月	
应急监测	下风向环境空气及污水处理站排口、污水厂进口废水水质	根据发生事故确定	事故发生	

关于监测点的选取、监测项目及监测周期的确定均按国家规定的环境监测技术规范执行。

(1)在污水排放口、噪声源、有组织排气筒设置环境保护图形标注和取样平台,便于污染源的监督管理和常规监测工作。

(2)污染源监测严格按照国家有关标准和技术规范进行。

(3)非正常工况根据实际情况随时监测,如发现异常或对环境产生不利影响需要立即停止生产,并采取相应措施进行处理。

8.4.2 周围环境质量跟踪监测方案

参照各环境要素导则、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1029-2021)的相关要求,项目投产后,为及时了解项目厂址周围敏感点等环境质量现状,应对周围敏感点进行跟踪监测,结合项目周围敏感点分布及全公司的周围环境监测制度,技改项目环境质量跟踪监测计划见表 8.4-2。

表 8.4-2 技改项目周边环境质量影响跟踪监测方案

分类	监测位置	点数	监测项目	监测频率	监测单位
环境空气	水道镇、监测季主导风向下风向最近村庄	2	SO ₂ 、TSP、铅、砷	1 次/半年	企业
地表水	取样监测	1	pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、总磷、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、砷、汞、硒、铜、锌、铅、镉、镍、铁、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群、悬浮物	1 次/季度	企业
	取样监测	1			企业
地下水	在地下水流向上游山前庄;下游园区西南边界 2# 监控井;侧向园区东边界监控井、园区西边界监控井、园区南边界监控井、园区西南边界 1#监控井	6	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、总硬度、氟化物、氯化物、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、总大肠菌群数、细菌总数、铜、铅、镉、铁、镍、锌、锑、铊、硫化物、阴离子表面活性剂等	1 次/季度	企业
土壤	现有脱硫装置区(0~0.5m)、深层(2~2.5m); 拟新建脱硫装置区(0~0.5m); 拟新建提纯车间(0~0.5m)	3	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中所列 45 项及 pH、石油烃、锑	表层土样 1 次/年; 柱状样 1 次/3 年	企业

若监测过程中出现超标情况时,应即刻向当地生态环境部门报告,同时采取措施,减少污染物排放对周边环境的影响,并加密监测频次,直至污染物恢复达标要求后方可恢复正常监测频次。

8.5 排污口规范化、信息化管理

排气筒应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)设置采样孔和永久监测平台,监测平台面积应不小于 1.5m²,并设有 1.1m 高的护栏,采样孔距平台面约 1.2m~1.3m,监测平台高度距地面大于 5m 时需安装旋梯、“Z”字梯或升降电梯。同时设置规范的永久性排污口标志。

公司应在排放口处竖立或挂上排放口标志牌,标志牌应注明污染物名称以警示周围

群众。标志牌所设置专项图标,应执行《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)及其修改单、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的要求。环境保护标志—排放口的形状及颜色见图 8.5-2 和表 8.5-1。

表 8.5-1 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

类型	排污口	提示标志	警告标志
废气	烟囱		
	监测点位	废气监测点位名称 单位名称: _____ 点位编码: _____ 经 度: _____ 纬 度: _____ 生产设备: _____ 投运年月: _____ 净化工艺: _____ 投运年月: _____ 监测断面尺寸: _____ 排气筒高度: _____ 污染物种类: _____ 	废气监测点位名称 单位名称: _____ 点位编码: _____ 经 度: _____ 纬 度: _____ 生产设备: _____ 投运年月: _____ 净化工艺: _____ 投运年月: _____ 监测断面尺寸: _____ 排气筒高度: _____ 污染物种类: _____ 
废水	厂区排水口	 长度应>600 mm, 宽度应>300 mm, 标志牌上缘距离地面 2 m	
噪声	风机、泵类等噪声源		
固体废物	一般固废临时贮存区		

	危险废物贮存区	/	

8.6 环境信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第24号, 2022年2月8日起施行), 企业应建立环境信息公开机制, 指定机构负责本单位环境信息公开日常工作, 进行相关要求环境信息的公开。

重点排污单位应当公开下列信息:

- (1)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;
- (2)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;
- (3)防治污染设施的建设和运行情况;
- (4)建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;
- (5)突发环境事件应急预案;
- (6)其他应当公开的环境信息。

重点排污单位应通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息, 同时可采取以下一种或者几种方式公开:

- (1)公告或者公开发行的信息专刊;
- (2)广播、电视等新闻媒体;
- (3)信息公开服务、监督热线电话;
- (4)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;
- (5)其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

8.7 排污许可衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)要求, 本项目应在投产后按照《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版), 自行或者委托地方参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》(HJ 863.3-2017)填写本项目排污许可, 主要包括: 核定建设项目的产排污环节、污

染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

8.8 环境保护“三同时”管理及竣工验收

根据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》(环办环评函[2017]1235号)，建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书(表)和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告，项目环境保护竣工验收建议清单见表 8.7-1。

表 8.8-1 项目环境保护竣工验收建议清单一览表

要素	阶段	污染源	污染物	治理措施	处理效果
废气	一期工程	现有车间：蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气和还原炉废气不凝气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	①升华废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气先“布袋除尘器”处理后 ②还原废气不凝气先经“重力沉降+布袋除尘器”处理后 ③上述废气合并后经碱喷淋塔+除雾器处理后，通过 1 根排气筒(DA053)排放	颗粒物、SO ₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求
		一期工程新建提纯车间：蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	布袋除尘器+液碱喷淋+除雾器排气筒(P1)排放	
	二期工程	二期工程新建还原车间：还原炉废气不凝气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	重力沉降+布袋除尘器+液碱喷淋+除雾器+排气筒(P2)排放	
	项目无组织废气	生产车间、产品库等	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	/	锑及其化合物参照执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 7 中标准要求；砷及其化合物参照执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 标准要求；颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物执

					行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值
废水	一、二期	酸性废水	pH、砷、铅、镉、全盐量等	酸性废水依托现有酸性废水处理系统处理，处理达到《流域水污染物综合排放标准第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表1、表2二级标准和公司生产用水水质要求，回用于循环水系统补水	全部回用，不外排
		生活污水	pH、化学需氧量、氨氮、总氮、SS、总磷、BOD ₅ 、动植物油	生活污水经现有污水处理站处理，水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1标准后，回用于厂区绿化及道路清扫	
固废	一、二期	危险废物	蒸馏炉渣、还原炉渣依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统；提纯布袋收尘、还原布袋收尘返回本系统蒸馏炉；废木炭、废布袋依托《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，废石棉委托有资质单位处置		全部合理处置，无外排
		生活垃圾	员工生活产生的生活垃圾收集后采用垃圾箱暂存，委托环卫部门定期清运		
噪声	一、二期	针对主要噪声源采取相应减振、隔声、消声器消声等措施，同时厂区合理布局、加强厂区绿化			满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类功能区标准

环境 风险	/	①监测分析室内配套完备环境监测仪器，按照监测计划开展监测工作；②排污口规范化管理	/
绿化	/	合理种植常绿乔、灌木，树木与建筑物之间的空地种植草皮、花卉	/

9 环境风险评价

9.1 风险评价目的

环境风险评价是以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)为指导，通过对技改项目进行风险识别、源项分析及风险事故影响分析，提出风险防范措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

9.2 现有工程环境风险回顾性评价

山东恒邦冶炼股份有限公司现有工程环境影响评价文件中均落实了环境风险评价工作，公司建设了较完善的环境风险防控措施及应急预案体系，编制了《山东恒邦冶炼股份有限公司突发环境事件应急预案》和《山东恒邦冶炼股份有限公司突发环境事件风险评估报告》，应急预案已报烟台市生态环境局牟平分局并完成备案(备案文号：备案编号 370612-2023-26-M)。本次评价在现场勘查及现有工程环评报告书及风险应急预案等有关资料的基础上，对现有工程环境风险进行回顾性评价。

9.2.1 现有工程涉及的环境风险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ T169-2018)附录 A.1，《危险化学品名录》(2018 年版)等相关资料来对工程主要物料的毒性及其风险危害特性进行识别，项目生产装置、贮运系统、公用工程系统及“三废”处理过程中产生的危险物质主要包括三氧化二砷、砷、含重金属烟尘、含重金属废水。具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 现有工程涉及危险化学品情况一览表

序号	类别	名称	CAS 号	年使用/产生量(t)	最大储存量/最大在线量(t)	临界量(t)
1	原料/产品	粗三氧化二砷	1327-53-3	16500	586	0.25
2		砷	7440-38-2	3000	100	0.25
4		含重金属烟尘	/	13000	1.806	0.25
5	废水	含重金属废水	/	4530	15.1	100

9.2.2 公司环境风险单元情况

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。现有工程危险单元划分情况见表 9.2-2。

表 9.2-2 现有工程危险单元划分情况表

序号	危险单元	重点关注的危险物质	危险性

车间			
1	生产车间	三氧化二砷、砷、含重金属烟尘	毒性
4	产品库	三氧化二砷、砷	毒性
储罐			
1	粗三氧化二砷储罐	粗三氧化二砷	毒性
管道			
1	烟气管道	SO ₂ 、含重金属尘	毒性
2	生产废水	重金属等	毒性

9.2.3 现有项目已采取的风险防范措施

根据现场勘查和资料收集整理，现有工程已采取的风险防范措施见表 9.2-3。

表 9.2-3 现有工程已采取的风险防范措施一览表

项目	已采取的风险防范措施	有效性分析
储罐	厂区现有储罐主要为：硫酸储罐、液碱储罐、硝酸储罐、盐酸储罐： 1、储罐符合国家对容器压力的要求，在储罐上设置液面计、压力计、呼吸阀、阻火器、安全阀、防雷设施等； 2、在储罐上设置可燃气体报警仪、冷却水喷淋、静电导除设施； 3、储罐的电器开关设置在远离防火(护)堤处； 4、储罐区四周均设有围堰，围堰边缘设有导流水沟收集可能滴漏的污水和雨污水，并将雨污水引入污水站处理装置。	可有效防止风险事故发生时，对大气、水及土壤环境的影响
危险废物贮存场所	现有厂区主要为固态危废，且大部分由厂内系统执行综合回收处理： 1、仓库内的电器开关设置在远离物料堆放处； 2、仓库内部设置隔仓，将不同种类的危废进行分类储存，隔仓外设有导流沟，并配套废水收集池，防止液态泄漏物外漏。	可有效防止风险事故发生时，废液排入外环境对受纳水体产生影响
装置区	1、符合国家对容器压力的要求，在储罐上设置液面计、压力计、呼吸阀、阻火器、安全阀、防雷设施等； 2、设置可燃气体报警仪、冷却水喷淋、静电导除设施； 3、设置导流槽，防火沙。	及时发现风险隐患，将风险事故控制在最小范围内
事故水池	厂区已建 23000m³ 事故水池。	可有效防止风险事故发生时废水、废液排入外环境对受纳水体产生影响
氯气发生间(液)	预防与预警体系建设情况：(1)液氯储存间安装有有毒气体检测报警仪，一旦发生泄漏，将及时得到有效控制。(2)在储瓶	及时发现风险隐患，将风险事故控制在最小范围内

氯储存间)	周围设置应急液碱防爆吸收池,一旦发生泄漏可以及时有效将其中和处置;(3)对容器、仪器仪表、监控设施设备等定期进行检查、维护保养,确保满足工艺要求;(4)定期加强操作人员的安全教育培训,提高职工的操作技能,做到持证上岗。	
三级防控措施	针对公司存在风险点,公司建立了三级防控体系,“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节的环境风险控制措施体系,坚持以防为主、防控结合。 公司针对生产过程涉及到的生产原料、中间产品、产品及三废的特点,制定了公司环境风险三级防控体系。 第一级防控措施:在装置四周设置事故废水导排系统,围堰设置前期雨水(事故废水)和雨水截止阀。项目事故废水导流系统按照厂区地势布置,最终全部导入冶二厂区雨水收集池(容积:23000m³),能够确保事故废水全部收集,防止事故状态下废水外排。围堰和围堤的防渗防腐均满足相应标准。 第二级防控措施:对厂区雨水总排口设置切断措施,防止事故状态下废水经雨水管线进入地表水体。一级预防与控制体系的围堰、围堤事故缓冲设施无法控制污染物料和废水时,排入公司事故水池(容积:23000m³)及雨水收集池(容积:18000m³)。 第三级防控措施:公司区周围地势北高南低,前期雨水及事故废水经事故水池及雨水收集池暂存后,送往厂区酸性废水处理站(同为园区酸性废水处理系统)进行处理,废水经处理后全部回用。防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水等造成的水道河、黄垒河的环境污染。	可有效防止风险事故发生时废水、废液排入外环境对接纳水体产生影响。

山东恒邦冶炼股份有限公司通过多年的实际生产管理,已总结、制定出一套完整的风险应急制度,并按全厂规模制定了环境风险应急预案,能够保证有效应对风险事故。

9.2.4 现有项目已采取的风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度,必须加强劳动安全卫生管理,制定完备、有效的安全防范措施,尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。

9.2.4.1 工艺装置已采取的安全防范措施

(1)工艺技术方案安全防范措施

为确保安全生产,现有项目工艺技术方案方面已采取的安全防范措施如下:

①厂区总平面布置及各装置区内平面布置,严格遵循了相关设计规范进行了建设,满足安全及消防要求。

②从物料输入加工直至产品输出,所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中。各个连接处采用可靠的密封措施。

③在装置区、原料仓库和罐区内，根据泄漏源的分布，设置足够的可燃气体检测报警器探头并将其引入独立设置的可燃气体检测报警系统，在控制中心可全面监视装置的可燃气体的泄漏情况。在环境风险敏感点，设置洗消喷淋设施，确保有毒有害气体得到有效的洗消、冷却。

④各生产装置区、原料仓库、罐区等危险场所按照《建筑灭火器配置设计规范》配置干粉灭火器或二氧化碳灭火器等。另外各处均设置消防栓，装置周围设有消防炮和消防喷淋系统。还应配备防毒面具、氧气呼吸器等个人防护用品。

⑤压力容器设计及制造符合《压力容器设计规范》及其它有关的工业标准规范。按照《特种设备安全监察条例》、《压力容器安全技术监察规程》、《压力容器定期检验规则》、《在用工业管道定期检验规程(试用)》等国家有关特种设备法规及标准的要求，按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均安全生产要求。

(2)装置设计安全防范措施

①装置本质安全性及设备的完整性

工艺和设备的安全可靠性、卸压系统等的安全性对装置安全生产十分重要。

②消防水去向

消防灭火过程中将产生大量的消防水和用过的泡沫液，水中通常混有物料。现有项目在生产装置区四周设置了废水收集系统，收集系统与事故水池相连。可在装置发生火灾时，将消防水通过废水收集系统引入事故水池，确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

若出现消防水溢出事故水池的情况，厂区总排口已设置紧急切断措施，首先对厂区的总排水口采取切断措施，使消防水不能排放和污染到外部水体；同时立即报告当地政府部门，做好各项应急准备，以便随时启动事故应急预案，确保消防水的溢出不会对水体造成较大影响。

③围堰、水封

A、按《石油化工企业设计防火规范》要求，在罐区相关设备周围设围堰和收集系统；

B、按规范要求，在装置区相关产污水排放口设置水封；

C、按规范要求，在相关位置设置可燃气体报警装置。

9.2.4.2 危险化学品贮运已采取的安全防范措施

现有厂区危险化学品的贮存主要涉及到罐区、原料仓库等。

1、罐区

引起储罐大量泄漏的原因主要有：罐体开裂，罐壁或底板腐蚀穿孔，储罐充装过量及切水过度等。

①罐基础

现有项目保证罐基础质量采取的措施有：采用桩基方法对地基进行了处理，制定了罐基础施工监督计划，同时对罐基础做好了防腐和防渗措施。

②罐体

现有项目采取了措施保证储罐的本质安全，定期对罐体进行检验，包括罐体密封口、罐体厚度，罐体焊缝等。储罐留有了足够的腐蚀裕量。定期对罐壁厚度进行了检测。储罐设置了液位计和高液位报警，同时对储罐罐体内外部做好了防腐和防渗措施。

2、原料仓库

原料仓库涉及的危险化学品主要有液氯、液态 SO_2 等。当存放物料的容器发生破裂时，会引起危险化学品的泄漏，具有极大的危害。而且操作人员在装卸过程中不严格按照操作规程装卸，容易引起危险化学品的泄漏。同时，当储存场所通风不良时，容易造成毒物浓度超标，对人体和环境造成危害，且如果在空气中达到爆炸极限，遇火源即会引起火灾爆炸。

现有项目仓库保持了阴凉，通风性良好，采用了防爆型照明、通风设施。仓库远离了火种、热源、辐射等。定期进行巡查，查看包装完整性。仓库内备有了合适的材料来收容泄漏的物料。若发生泄漏事故，仓库围墙可将泄漏的原料限制在一定的范围内。

9.2.4.3 事故废水三级防控体系

针对项目厂区存在风险点，恒邦公司建立了三级防控体系，“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节的环境风险控制措施体系，坚持以防为主、防控结合。

针对生产过程涉及到的生产原料、中间产品、产品及三废的特点，制定了环境风险三级防控体系。

第一级防控措施：在项目厂区生产装置四周设置事故废水导排系统，围堰设置前期雨水(事故废水)和雨水截止阀。项目事故废水导流系统按照厂区地势布置，最终全部导入冶二厂区雨水收集池(容积：23000 m^3)，能够确保事故废水全部收集，防止事故状态下废水外排。围堰和围堤的防渗防腐均满足相应标准。

第二级防控措施：对厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故状态下废水经雨水管

线进入地表水体。一级预防与控制体系的围堰、围堤事故缓冲设施无法控制污染物料和废水时，排入公司事故水池(容积：23000m³)及雨水收集池(容积：18000m³)。

第三级防控措施：公司区域周围地势北高南低，前期雨水及事故废水经事故水池及雨水收集池暂存后，送往公司现有酸性废水处理站(同为园区酸性废水处理系统)进行处理，废水经处理后全部回用。防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水等造成的水道河、黄垒河的环境污染。厂区事故导排系统见图9.2-1。

9.2.4.3 厂界有毒有害大气环境风险预警体系

为达到识别企业有毒有害气体的排放源头、典型迁徙路径、排放规律，根据不同污染源类型及监控需求，立足企业实际，复用现有建设的监测能力，按照立体式管控方式搭建预警站网，实现对企业内、厂界及周边敏感区域的实时综合管控，建立监测、应急联动机制，建立健全园区有毒有害气体环境风险预警体系。

根据“普遍代表性、极度威胁性、自动监测性、技术规范性”等筛选原则，确定的预警因子如下：二氧化硫、硫化氢、氯化氢、氨、氯 5 项。

恒邦冶炼将企业内、企业厂界、迁徙路径及周边区域进行分级管控，合理布设预警站网。日常状态下，通过“全覆盖、全天候、全过程”的实时监测，明晰污染物迁徙路径及溯源管控，确保重大风险源的可知、可控；突发事件下，为企业快速、准确应急处置、指挥调度提供科学依据。

目前恒邦冶炼现有厂界有毒有害大气环境风险预警体系网见下图：



图 9.2-2 有毒有害气体预警体系网

9.2.4.4 现有应急物质和应急装置

公司应急物资和分布情况见表9.2-4。

表9.2-4 公司应急物资和分布情况一览表

单位	防护品名称	数量	存放地点
精炼公司精炼一车间	安全帽	2 个	北车间火法岗位应急救援柜
	防火面罩	2 个	
	石棉帽	2 个	
	石棉手套	2 副	
	石棉衣裤	2 付	
	防火隔热服(DFXF-93-A)	2 套	
	其它医用物资	若干	
	安全帽	2 个	北车间湿法岗位应急救援柜
	3M 全面罩(6800 过滤式防毒面具)	2 套	
	耐酸碱鞋	2 双	
	耐酸碱乳胶手套	2 副	

	耐酸碱胶衣裤	2 套	
	防化服	2 套	
	防腐蚀液面罩 (防护屏)	2 套	
	长管式防毒面具(导气软管长度 不超过 20 米)	2 套	
	滤毒罐(Z-E-P3)	2 个	
	空气呼吸器(X-F-16)	1 套	
	其它医用物资	若干	
	3M 全面罩(6800 过滤式防毒面 具)	2 套	实验室应急救援柜
	耐酸碱鞋	2 双	
	耐酸碱手套	2 副	
	耐酸碱胶衣裤	2 套	
	防腐蚀液面罩 (防护屏)	2 套	
	长管式防毒面具(导气软管长度 不超过 20 米)	2 套	
	滤毒罐(Z-E-P3)	2 个	
	其它医用物资	若干	
	耐酸碱鞋	4 双	南车间湿法岗位应急 救援柜
	长皮手套	2 副	
	868 手套	2 副	
	耐酸碱手套	4 副	
	耐酸碱衣裤	3 套	
	空气呼吸器	2 套	
	3M 防毒面罩	2 套	
	防护屏	2 套	
	长管式防毒面具	2 套	
	其它医用物资	若干	
精炼公司精炼 二车间	安全帽	2 个	应急救援柜
	3M 防毒口罩(6800)	2 套	
	耐酸碱水鞋	2 双	
	耐酸碱手套	2 双	
	耐酸碱雨衣	2 套	
	送风式长管防毒面具	1 套	

	防护屏	2 套	
	其它医用物资	若干	
精炼公司精炼三车间	安全帽	1 个	火法岗位应急救援柜
	防火面罩	1 个	
	石棉帽	1 个	
	石棉手套	1 副	
	石棉衣裤	1 副	
	防火隔热服(DFXF-93-A)	1 套	
	空气呼吸器(X-F-16)	1 套	
	耐酸碱鞋	1 双	湿法岗位应急救援柜
	耐酸碱乳胶手套	1 双	
	耐酸碱胶衣裤	1 套	
	防腐蚀液面罩	1 个	
	耐高温防护屏	1 个	
精炼公司铋铟车间	重型防护服	4 套	应急救援柜
	空气呼吸器	4 套	
	液氯钢瓶堵漏应急工具	2 套	
	木制堵漏楔	1 套	
	轻型防护服	2 套	
	全面罩	2 副	
	护目镜	1 副	
	长方形橡胶垫	2 个	
	其它医用物资	若干	
冶一公司硫酸一车间	防毒面具	4 套	主控室
	耐酸胶衣	4 套	
	石棉衣	4 套	
	防目眼镜	2 套	
	全面罩	2 副	
	防毒服	2 套	
冶一公司硫酸三车间	防毒面具	4 套	收砷操作室 主控室
	耐酸胶衣	4 套	
	石棉衣	4 套	
	防目眼镜	2 套	
	全面罩	2 副	

	防毒服	2 套	
冶一公司生化分公司	耐酸胶衣	4 套	液硫充装间 主控室
	石棉衣	4 套	
	全面罩	2 付	
	防目眼镜	2 套	
	防毒面具	4 付	
	防毒服	2 套	
保卫监察部	耐酸胶衣	4 套	保卫监察部仓库
	全面罩	2 付	
	防目眼镜	4 套	
	防毒面具	4 付	
	防毒服	2 套	
总调度室	正压式空气呼吸器	2 套	调度大厅
	防毒服	4 套	
	全面罩	4 付	
	防目眼镜	4 套	
冶炼二公司硫酸车间	防毒面罩	4 套	主控室
	耐酸胶衣	4 套	
	防护眼镜	2 付	
	全面罩	2 付	
	防毒服	2 套	
冶炼二公司熔炼车间	防毒面罩	4 套	操作室
	石棉衣	4 套	
	防护眼镜	2 付	
	全面罩	2 付	
	防毒服	2 套	
冶炼二公司制氧站	正压式空气呼吸器	2 套	主控室
冶三熔炼车间	3M 防化服	4 套	主控室
	3M 全面具	8 套	
	石棉衣	8 套	
	石棉裤	8 套	
	耐酸乳胶手套	4 套	
冶三烟化车间	石棉服	6 套	主控室

	电焊手套	12 套	
	3M 全面具	6 套	
	3M 防化服	6 套	
冶三电解车间	雨衣	2 套	主控室
	长筒水鞋	2 套	
	长筒胶皮手套	2 套	
	石棉衣	2 套	
	石棉被	2 套	
	石棉手套	2 套	
	劳保手套	4 套	
	防护面罩	2 套	
	3M 全面具	2 套	
冶三硫酸车间	耐酸胶衣裤	1 套	主控室
	耐酸水鞋	1 套	
	3M 全面罩	1 套	
	防毒面具	1 套	
	防火面具	1 套	
	防护眼镜	1 套	
	防化服	1 套	
	高压绝缘手套	1 套	
	高压绝缘水鞋	1 套	
冶三备料车间	雨衣	2 套	主控室
	3M 防护面具	2 套	
冶三制氧站	棉手套	2 套	主控室
	棉衣	2 套	
	防护镜	2 套	
	雨衣	2 套	

部分应急设施如下：

鲁政办发 [2008]68 号	强力推进危险工艺生产装置安装安全自动控制或安全联锁报警装置	现有工程采用工艺均为国内成熟工艺，生产过程采用自动控制系统，并安装连锁报警和紧急停车装置	符合
	加强企业安全基础管理，提高安全管理水平	现有工程均严格落实了各项安全设施，现有工程环评、安评手续齐全，环境风险应急预案已通过备案，企业定期组织职工培训、演练，定期组织安全检查，把隐患排查治理纳入企业的日常安全管理中	符合
鲁环发 [2009]80 号	对新改在建项目的风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案	现有工程已制定应急预案，并通过备案。已购置了有关应急器材，并按照每年一次的频率开展应急预案的培训和演练	符合
	完善环境预警体系，提高突发环境事件快速反应能力。风险源单位车间排放口和总排口应设置预警监测点位	现有工程已制定风险应急监测方案，对污水处理均设置应急监测点位	符合
	风险源单位应当具备对风险特征污染物的监测能力	企业已购置风险应急快速检测仪器，并有专业人员负责管理和使用，具备事故情况下废气、废水的快速检测能力	符合
	编制突发环境事件应急预案并定演练	企业编制了应急预案并落实责任到人，定期组织演练	符合

9.2.5 公司现有风险管理体系

1、机构设置

为确保一旦发生环境风险事故时指挥有力，分工负责，抢险快速，处理得当，成立环境风险事故应急救援“指挥中心”。发生重大事故时，以指挥中心为基础，成立“环境风险事故应急救援指挥部”。

环境风险事故应急指挥中心由经理、总工及各部门负责人组成。指挥中心负责应急救援工作的现场指挥及日常应急管理事务与协调，在事故状态下，应急救援指挥部设在事故现场，负责协助和指挥现场的应急救援工作应急救援，指挥部人员组成及联系方式如下：

表 9.2-6 公司现有应急救援指挥部人员组成表

序号	组织机构	负责人/组长	职务
1	总指挥	曲胜利	总裁
2	副总指挥	刘元辉	副总裁
3	调度组	都千里	总调度室主任

4	保卫组	李辉	保卫监察部部长
5	物资供应组	王海滨	供应部部长
6	调查组	刘乃坤	安环部副部长
7	医疗救护组	胡福君	行政部部长
8	通讯联络组	狄纪忠	总裁办主任
9	抢险组	李旗	公司经理
10	技术监测组	王元	技术管理部部长

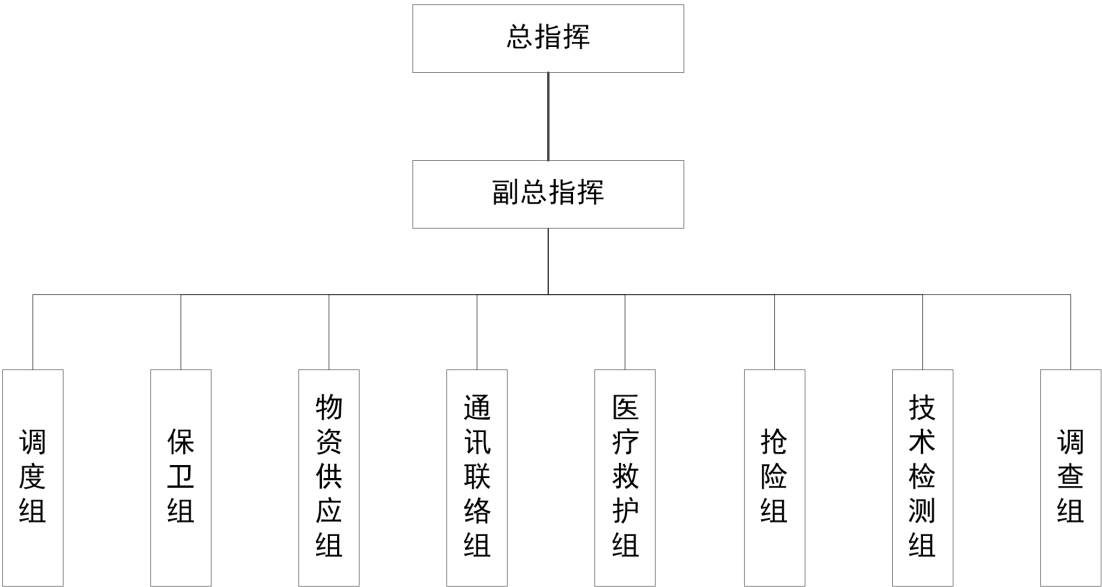


图 9.2-2 应急救援组织体系图

应急演练现场情况如下：



3、风险应急预案制度

公司制定环境风险应急预案，预案纲要具体见表 9.2-7。

表 9.2-7 公司制定突发环境事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、仓储区、输送管道
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥； 专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理； 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置及仓储区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质扩散，主要是喷淋设备等。
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备； 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理

综上所述，现有厂区项目运营过程中须严格执行国家的技术规范和操作规程要求，落实各项安全规章制度，加强监控和管理。确保风险防范措施落实到位、加强管理的情况下，项目环境风险可以控制在可接受范围内。

9.2.6 公司现有工程风险排查

根据《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》(鲁环函[2019]101号)，现有工程风险排查见表 9.2-8。

表 9.2-8 企业突发环境事件应急管理隐患排查表

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是	否	其他
1.是否按规定开展突发环境事件风险	(1)是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一起备案。	是		
	(2)企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。			未发生变化

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是	否	其他
评估，确定风险等级	(3)企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。			未发生变化
	(4)企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。			未发生变化
	(5)突发环境事件风险等级确定是否正确合理。	是		
	(6)突发环境事件风险评估是否通过评审。	是		
2.是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	(7)是否按要求对预案进行评审，评审意见是否及时落实。	是		
	(8)是否将预案进行了备案，是否每三年进行回顾性评估。			
	(9)出现下列情况预案是否进行了及时修订。 1)面临的突发环境事件风险发生重大变化，需要重新进行风险评估； 2)应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化； 3)环境应急监测预警机制发生重大变化，报告联络信息及机制发生重大变化； 4)环境应急应对流程体系和措施发生重大变化； 5)环境应急保障措施及保障体系发生重大变化； 6)重要应急资源发生重大变化； 7)在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的。			未发生变化
3.是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案	(10)是否建立隐患排查治理责任制。	是		
	(11)是否制定本单位的隐患分级规定。	是		
	(12)是否有隐患排查治理年度计划。	是		
	(13)是否建立隐患记录报告制度，是否制定隐患排查表。	是		
	(14)重大隐患是否制定治理方案。	是		
	(15)是否建立重大隐患督办制度。	是		
	(16)是否建立隐患排查治理档案。	是		
4.是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况	(17)是否将应急培训纳入单位工作计划。	是		
	(18)是否开展应急知识和技能培训。	是		
	(19)是否健全培训档案，如实记录培训时间、内容、人员等情况。	是		
5.是否按规定	(20)是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。	是		

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是	否	其他
储备必要的环境应急装备和物资	(21)是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。	是		
	(22)是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。		否	
	(23)是否对现有物资进行定期检查,对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。	是		
6.是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	(24)是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。	是		

表 9.2-9 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表

排查项目	现状
一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池(以下统称应急池)	
1.是否设置应急池。	是
2.应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	是
3.应急池在非事故状态下需占用时,是否符合相关要求,并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	是
4.应急池位置是否合理,消防水和泄漏物是否能自流进入应急池;如消防水和泄漏物不能自流进入应急池,是否配备有足够能力的排水管和泵,确保泄漏物和消防水能够全部收集。	是
5.接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力,是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	是
6.是否通过厂区内部管线或协议单位,将所收集的废(污)水送至污水处理设施处理。	自行处理
二、厂内排水系统	
7.装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀,正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭,通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	是
8.所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施(场所)的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水(初期雨水)、消防水,是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是
9.是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施,受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是
10.各种装卸区(包括厂区码头、铁路、公路)产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统,是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	是
11.有排洪沟(排洪涵洞)或河道穿过厂区时,排洪沟(排洪涵洞)是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通。	无

排查项目	现状
三、雨水、清净下水和污(废)水的总排口	
12.雨水、清净下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸(阀),是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口,确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	是
13.污(废)水的排水总出口是否设置监视及关闭闸(阀),是否设专人负责关闭总排口,确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	是
四、突发大气环境事件风险防控措施	
14.企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	是
15.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	是
16.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	是
17.突发环境事件信息通报机制建立情况,是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	是

综上所述,现有厂区项目运营过程中须严格执行国家的技术规范和操作规程要求,落实各项安全规章制度,加强监控和管理。确保风险防范措施落实到位、加强管理的情况下,项目环境风险可以控制在可接受范围内。

9.2.7 现有工程风险事故回顾

山东恒邦冶炼股份有限公司有限公司自建成以来,通过制定详细的风险应急预案,采取严格的风险防范措施,未发生过风险事故。企业经过多年的实际生产,具备一定的风险应急能力,对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。

9.3 技改项目环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》,项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等,其具体如下:

1、项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下,进行风险潜势的判断,确定风险评价等级。

2、项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布,筛选具有代表性的风险事故情形,合理设定事故源项。

3、开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价,并分析说明

环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

- 4、提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。
- 5、综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 9.3-1。

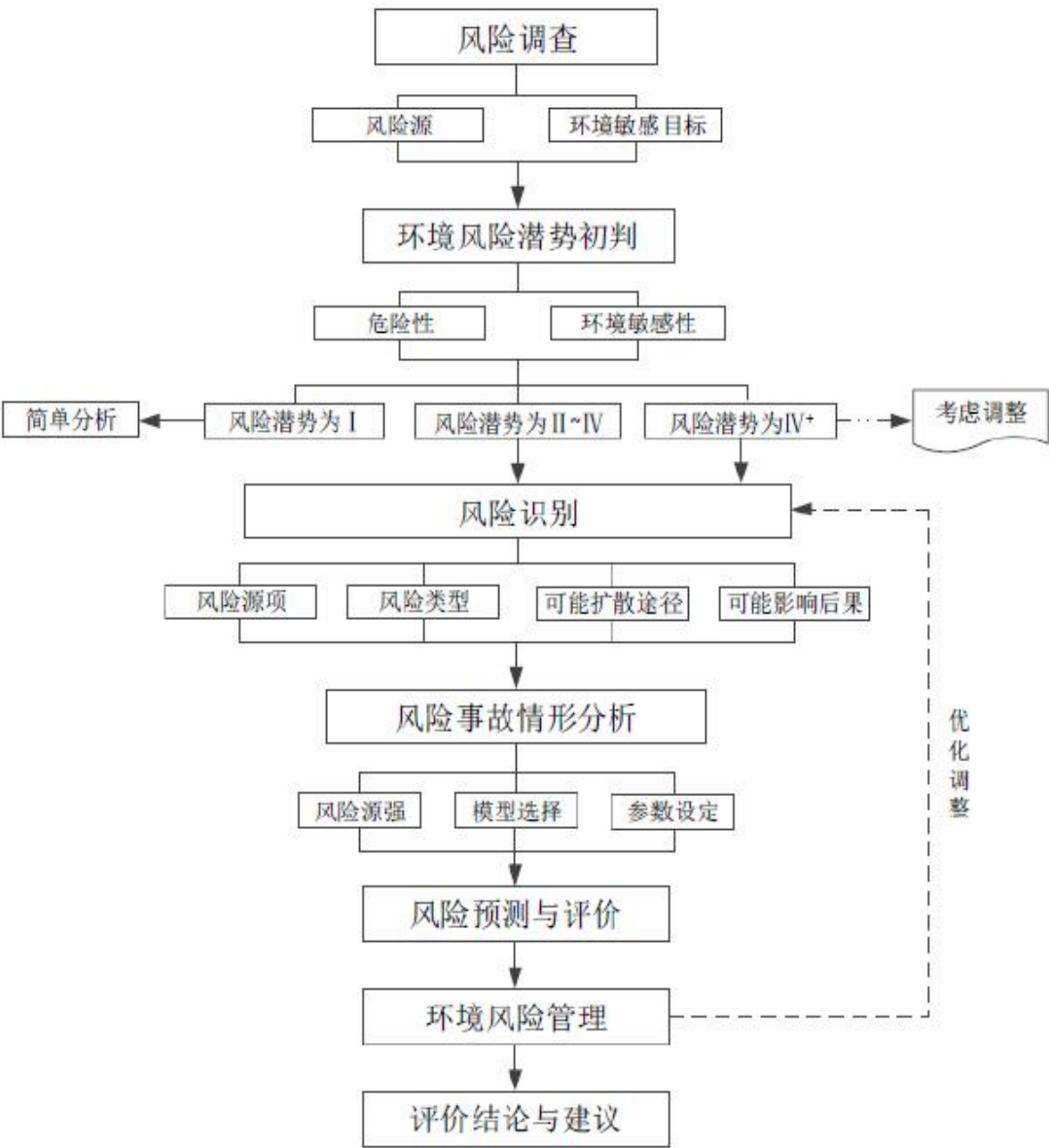


图 9.3-1 环境风险评价工作程序

9.3.1 环境风险调查

9.3.1.1 环境风险源调查

本次评价项目风险源调查根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 分别从生产车间、仓储、管道等分别进行调查。

1、危险物质识别

项目原辅材料：粗三氧化二砷、木炭、石棉、硅酸钠；

产品/副产：三氧化二砷、砷；

污染物：

①废气：颗粒物(砷及其化合物、铅及其化合物)、SO₂等；

②固废：蒸馏炉渣、提纯布袋收尘、还原炉渣、还原布袋收尘、废石棉、废木炭、废布袋，生活垃圾等。

③废水：脱硫系统排污水、地面冲洗水、循环排污水、生活污水等。

(1)储存过程中的危险因素

本项目粗三氧化二砷(原料)、纯三氧化二砷(产品)采用储罐储存，一旦破裂，粉尘散逸，危害极大。

(2)运输过程中的危险因素

物料管道输送时，如管道、泵的腐蚀、锈蚀等外力作用造成管道爆裂、接口松动、阀门失控等，将造成泄漏事故。本项目由于输送管道长度较短(主要是车间内进行)，且有防静电措施，发生事故的概率极低。

2、生产工艺特点

技改项目属于危废综合利用工业，用于纯三氧化二砷、砷等，生产过程中为使用粗三氧化二砷等危险化学品，生产过程存在一定的风险，若操作不当，容易引起含重金属烟尘泄漏，对周边造成环境一定的影响。

9.3.1.2 环境敏感目标调查

环境敏感目标即为环境敏感受体，根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)规定，环境敏感受体指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群，具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

参考《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)对敏感区的定义，环境敏感区是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或

者生态影响因子特别敏感的区域，主要包括自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、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、天然渔场、资源性缺水地区、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、富营养化水域；以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域、文物保护单位，具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，评价范围内无自然保护区、风景名胜区和受保护的文物古迹等。评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 9.3-1 和环境敏感目标分布图 1.6-1。

表 9.3-1 环境风险环境敏感特性表

保护类别	保护目标		方位	距离厂界距离 m	人口数	属性
环境 空气	1	东邓格庄	N	1250	445	居住区
	2	西邓格庄	WNW	1190	327	居住区
	3	黄金小区	WSW	1310	844	居住区
	4	水道镇驻地	WSW	1660	7010	居住区/行政办公
	5	水道镇小学	W	720	120	学校
	6	山前庄	N	2030	126	居住区
	7	卧龙村	SE	1790	352	居住区
	8	杭北头村	E	2840	367	居住区
	9	下河村	SW	3250	325	居住区
	10	罗家屯村	SW	710	378	居住区
	11	肖家村	SE	1130	310	居住区
	12	太格庄	SE	2250	180	居住区
	13	孙家庄	SW	2250	369	居住区
	14	黄金社区	W	2560	450	居住区
	15	西芦村	SW	2560	286	居住区
	16	棘子埠村	SW	2150	710	居住区
	17	生木墅村	SW	2700	820	居住区
	18	大瞳村	WNW	2960	326	居住区
	19	吕家庵	SE	3500	58	居住区
	20	榛子崖村	WNW	550	80	居住区

	21	共和庄村	NE	3470	220	居住区	
	22	南红石头村	NE	4920	536	居住区	
	23	东桑杭埠村	N	4220	610	居住区	
	24	西桑杭埠村	NNW	4730	310	居住区	
	25	岔河村	S	2570	1300	居住区	
	26	徐家瞳村	NNW	4500	319	居住区	
	27	东直格庄	NW	3380	618	居住区	
	28	西直格庄	NW	3350	432	居住区	
	29	薛家芥村	WNW	4160	254	居住区	
	30	北税目村	W	3310	436	居住区	
	31	南税目村	W	3500	344	居住区	
	32	徐家寨村	WSW	4560	814	居住区	
	33	曲河庄	E	4270	257	居住区	
	34	西仙姑村	E	4440	492	居住区	
	35	东垛芥村	NE	4180	354	居住区	
	38	西垛芥村	NE	3930	198	居住区	
	39	瓦善村	NE	4950	210	居住区	
	40	东仙姑村	E	3980	523	居住区	
	41	蒿口村	E	4850	214	居住区	
	42	岔河村	S	4810	1300	居住区	
	43	山上李	NW	3070	145	居住区	
	44	曲河庄	SES	4270	257	居住区	
	45	福禄地村	SE	4170	500	居住区	
	46	南台村	SSW	3820	470	居住区	
	47	巫山村	S	3870	520	居住区	
	48	西庄村	S	4560	510	居住区	
	49	北东庄村	ESE	4830	380	居住区	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					498	/
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计					26406	/
	大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	受纳水体						
	黄垒河		III 类		24 小时内流经范围/km	/	
	置足够容积的事故水池和三级防控体系，项目生产废水、生活污水经厂区内污水处理站处理后全部回用不外排					/	

	地表水环境敏感程度 E 值				E3
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	场址 6km ² 范围内地下水	不敏感	III 类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3
生态保护红线	省级公益林				/

9.3.2 环境风险潜势初判及评价等级

9.3.2.1 危物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

(1)Q 值的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式如下：

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

式中：q₁, q₂, …, q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t。

Q₁, Q₂, …, Q_n——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100，分别以 Q₁、Q₂ 和 Q₃ 表示。

根据风险调查结果，技改项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的 Q 值情况见表 9.3-2。

表 9.3-2 技改项目 Q 值计算确定表

序号	危险物质	CAS 号	最大存在量(t)	临界量(t)	该种物质的 Q 值
生产车间					
1	粗三氧化二砷	1327-53-3	112	0.25	448
2	砷	7440-38-2	36	0.25	144
仓储					
1	粗三氧化二砷	1327-53-3	1222	0.25	4888
2	砷	7440-38-2	200	0.25	800
管道					
1	粗三氧化二砷	1327-53-3	98.616	0.25	394.464

2	砷	7440-38-2	39	0.25	156
3	含重金属烟尘	/	137.616	0.25	550.464
4	生产废水	/	65.15	100	0.6515
项目 Q 值Σ					7381.58

由上表可以看出, 技改项目环境风险物质与临界量的比值 $Q=7381.58 \geq 100$ 。

(2)M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 C.1 评估生产工艺情况, 具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为(1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

项目所属行业及生产工艺评估指标及分值得分见表 9.3-3。

表 9.3-3(1) 项目所属行业及生产工艺评估指标 M 分值确定

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, 且涉及易燃易爆等物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)

表 9.3-3(2) 项目所属行业及生产工艺评估指标 M 分值确定

序号	行业	评估依据	数量/套	M 分值
1	项目为冶炼企业危废综合利用项目, 参照有色冶炼判定	其他高温或高压, 且涉及易燃易爆等物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	3	5套(罐区)
项目 M 值				15

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 划分依据, 技改项目 M 值为 15, 以 M2 表示。

(3)P 值的确定

根据上述危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M 确定的值, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值, 具体确定过程见表 9.3-4。

表 9.3-4 技改项目危险物质及工艺系统危害性等级判断 P 的确定

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值为 P1。

9.3.2.2 环境敏感程度(E)的确定

1、大气环境

项目位于牟平恒邦化工产业园内，厂址周边分散少数敏感点，根据表 9.3-2。项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口 26406 人，总数小于 5 万人，厂址周围 500m 范围总人口 498 人，小于 1000 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.1 大气环境敏感程度分级，项目大气敏感程度为环境中度敏感区(E2)。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.3-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 9.3-6 和表 9.3-7。

表 9.3-5 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 9.3-6 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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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。

技改项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水、生活污水

依托厂内各自污水处理站处理后全部回用，不外排。因此，技改项目事故状态下事故废水不会进入地表水体。因此，判定本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3。

表 9.3-7 环境敏感目标分级

分 级	环境敏感目标
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)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：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；风景名胜區；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。

技改项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水、生活污水经厂区内污水处理站处理后全部回用，不外排。因此，项目事故状态下事故废水不会进入地表水体。因此，本次考虑环境敏感目标分级为 S3。

结合表 9.3-5 可知，本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.3-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 9.3-9 和表 9.3-10。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 9.3-8 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 9.3-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 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
较敏感 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
不敏感 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	

项目位于牟平恒邦化工产业园内，通过调查本项目不在集中式饮用水水源保护区和与地下水环境相关的其它保护区。根据以上条件，确定项目的地下水环境程度较敏感 G3。

表 9.3-10 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	

根据《冶炼烟气收砷灰综合利用高效清洁化技术改造项目岩土工程勘察报告》，场区地层包气带为强风化花岗岩和中风化花岗岩层，厚度大于 1m，其中强风化花岗岩渗透系数为 $1.72 \times 10^{-4} cm/s$ ，厚度大于 1m，中风化花岗岩渗透系数为 $5.46 \times 10^{-7} cm/s$ ，厚度大于 1m。因此，包气带的防污性能分级为 D2。

因此根据表 9.3-8，项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区(E3)。

9.3.2.3 技改项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及附录 C，技改项目危险物质与工艺系统危害性(P)的等级极度危害(P1)；技改项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区(E2)，项目地下水、地表水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 划分依据，技改项目大气环境风险潜势为 IV，地表水、地下水风险潜势为 III。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即 IV。环境风险潜势划分依据见表 9.3-11。

表 9.3-11 技改项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危害性(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
环境中度敏感程度(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感程度(E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

9.3.2.4 环境风险评价等级及评价范围的确定

1、评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)给出的评价工作等级确定原则见表 9.3-12。

表 9.3-12 环境风险评价工作等级的划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，确定技改项目大气风险评价等级为一级，地下水、地表水环境风险评价等级为二级。项目环境风险评价等级为一级。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)4.5 的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目两处厂界 5km 的包络线范围；地表水评价范围雨水排放口汇入黄垒河下游 10km 范围，地下水评价范围 6km²。

9.3.3 风险识别

9.3.3.1 物质危险性识别

本项目生产过程中所涉及的物料主要有：

(1)原辅材料：粗三氧化二砷、木炭、石棉、硅酸钠等；

(2)产品：三氧化二砷、砷；

(3)污染物：

①废气：颗粒物(砷及其化合物、铅及其化合物)、SO₂等；

②固废：蒸馏炉渣、提纯布袋收尘、还原炉渣、还原布袋收尘、废石棉、废木炭、废布袋，生活垃圾等。

③废水：脱硫系统排污水、地面冲洗水、循环排污水、生活污水等。

(4)火灾等次生

火灾和爆炸等伴生/次生物：火灾次生 CO 等。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及其推荐的《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB 30000.18-2013)，对项目所涉及的化学品进行重点关注危险物质筛选情况见表 9.3-13。

表 9.3-13 项目重点关注危险物质筛选表

序号	名称	形态	耗量/产生 (t/a)	最大储存量 (t/a)	包装形式	运输方式	是否为重点关注物质		危险物质临界量(t)	场所
							是	否		
1	粗三氧化二砷	固态	33846	112	/	管道	√		0.25	生产区
		固态		1222	储罐	罐车	√			
		固态		98.616	管道	管道	√			
2	砷	固态	11000	36	/	管道	√		0.25	生产区
		固态		200	储罐	汽运	√			
		固态		39	管道	管道	√			
3	含重金属烟尘	固态	41300	137.616	管道	管道	√		0.25	生产区
4	生产废水	液体	19545	65.15	管道	管道	√		100	生产区

本次评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 进行筛选后，得出技改项目重点关注危险物为：含重金烟(Q 最大)、生产废水等。

技改项目主要关注风险物质分布情况见表 9.3-14。技改项目生产过程中主要关注风险物质最大储存情况见表 9.3-15。

表 9.3-14 主要危险有害物质分布一览表

序号	场所	主要危险物料
1	生产车间	粗三氧化二砷、砷、含重金属烟尘
2	仓储	粗三氧化二砷、砷
3	管道	粗三氧化二砷、砷、含重金属烟尘、生产废水

表 9.3-15 技改项目主要关注风险物质最大在线量

序号	物质名称	存储位置	最大存在量(t)	合计
1	粗三氧化二砷	生产车间	112	1432.616
		仓储	1222	
		管道在线量	98.616	

2	砷	生产车间	36	275
		仓储	200	
		管道在线量	39	
3	含重金属烟尘	管道在线量	137.616	137.616
4	生产废水	管道在线量	65.15	65.15

技改项目主要关注风险物质安全技术说明书(MSDS)见附表。

9.3.3.2 生产系统危险性识别

1、生产装置存在的危险、有害因素分析

本项目不涉及《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)危险工艺。

2、储存系统危险因素分析

本项目原辅料主要为粗三氧化二砷、木炭、石棉、硅酸钠；其中三氧化二砷采用储罐储存，顶部设有布袋除尘器，三氧化二砷具有毒性。

3、输送系统危险因素分析

(1)管道

①管道系统由于运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀泄漏，会造成泄漏，引发中毒事故。

②管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发泄漏及火灾爆炸事故。

③管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发及火灾爆炸事故。

④物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

(2)罐区和仓库

当存放这些物料的容器发生破裂时，会引起危险化学品的泄漏，具有极大的危害。而且操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，容易引起危险化学品的泄漏。同时，当储存场所通风不良时，容易造成毒物浓度超标，对人体和环境造成危害。

根据工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，技改工程可划分为生产车间、仓储、管道等危险单元。技改项目危险单元分布见图 9.3-2。技改工程危险单元及潜在风险源分析见表 9.3-16。

表 9.3-16 技改工程危险单元及潜在风险源分析表

序号	危险单元	危险物质	最大存在量(t)	潜在风险源
1	生产车间	粗三氧化二砷	112	蒸馏炉、还原炉等
		砷	36	
2	仓储	粗三氧化二砷	1222	原料及产品储罐
		砷	200	
3	管道	粗三氧化二砷	98.616	原料、产品、废气及废水输送管道等
		砷	39	
		含重金属烟尘	137.616	
		生产废水	65.15	

技改工程危险物质综合筛选判定排序见表 9.3-17。

表 9.3-17 技改工程主要关注危险物质综合筛选表

序号	名称	沸点(°C)	急性毒性 LD ₅₀ (mg/kg)	闪点(°C)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	危险性识别结果	
							火灾爆炸性	危险度
1	三氧化二砷	465	10mg/kg(大鼠经口);20mg/kg(小鼠经口)	/	9.1	3.0	不燃	有毒
2	砷	613	763mg/kg(大鼠经口);145mg/kg(小鼠经口)		100	17	不燃	有毒
3	生产废水	/	/	/	/	/	不燃	有毒

根据表 9.3-16、表 9.3-17，综合考虑技改工程主要关注危险物质的沸点、闪点、急性毒性、大气毒性终点浓度-2 及危险度及各重点关注物质对应 Q 值。最终选择烟气管道泄漏、含重金属废水泄露。

4、风险源分析

技改项目重点风险源分析见表 9.3-18。

表 9.3-18 技改项目重点风险源分析一览表

序号	重点风险源	危险性	转化为事故的触发因素
1	烟气管道	烟气中含重金属，为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大	泄漏
2	脱硫废水泄漏	重金属物质，有毒，一旦泄露将对地表水、地下会造成影响	泄漏

9.3.4 危险物质向环境转移的途径识别

项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、泄漏三种类型，事故风险都可能引起环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、风险物质进入环境的途径

1、泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态形式或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，起初其影响仅限于厂区范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

(1)水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是由两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含油类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

(2)大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

2、火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，获得辐射热局限于近火源的区域内(约 200m)，对邻近地区环境影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围。

3、爆炸的影响

爆炸是突发性的能源释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的

冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

4、火灾爆炸事故中的伴/次生危险性分析

本项目生产装置或储罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成排水区域的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的 CO、SO₂、氮氧化物和烟尘，对大气环境会造成局部污染。

9.3.5 风险识别结果

技改项目环境风险类型为危险物质泄漏，危险物质向环境转移的可能途径为大气、包气带、地下水、地表水，影响方式包括中毒、烧灼伤等。

技改项目环境风险识别汇总情况见表 9.3-19。

表 9.3-19 技改项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	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	生产车间	三氧化二砷、砷等	三氧化二砷、砷等	泄漏	大气、水	周围居民小区、区域地表和地下水
2	仓储	三氧化二砷、砷等	三氧化二砷、砷等	泄漏	大气、水	周围居民小区、区域地表和地下水
3	管道	含重金属输送管道、含重金属输送管道	重金属	泄漏	大气、水	周围居民小区、区域地表和地下水

9.3.6 风险事故情形分析

9.3.6.1 风险事故情形设定

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，设定风险事故情形。技改项目风险事故设定详见表 9.3-20。

表 9.3-20 技改项目风险事故设定内容一览表

序号	环境风险类型	风险源	环境风险类型	危险物质	影响途径
1	生产车间	蒸馏炉	危险物质泄漏	三氧化二砷	大气、水
		还原炉		砷	
2	仓储	三氧化二砷储罐	危险物质泄漏	三氧化二砷	大气、水
		砷储罐		砷	

3	管道	含重金属烟尘	危险物质泄 漏	重金属等	大气、水
		生产废水		重金属等	

9.3.6.2 源项分析

1、最大可信事故设定

根据风险物质危险性及生产设施风险识别结果，技改项目环境风险最大可信事故设定见表 9.3-21。

表 9.3-21 技改项目环境风险最大可信事故设定

序号	设备	主要参数	设定事故	危险因子	最大可信事故
1	烟气管道	温度：高温 压力：常压	管道泄漏，泄漏孔径 20mm(圆形)	三氧化 二砷、砷	烟气管道破损，造成泄 漏，进入大气
2	脱硫废水管道	温度：常温 压力：0.3PMa	管道泄漏，泄漏孔径 20mm(圆形)	砷	废水管道破损，造成泄 漏，进入水环境

泄漏频率的推荐值见表 9.3-22。

表 9.3-22 事故概率确定表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10 ⁻⁸ /a
	储罐全破裂	1.25×10 ⁻⁸ /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁸ /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10 ⁻⁶ /(m·a)
	全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁶ /(m·a)
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10 ⁻⁶ /(m·a)
	全管径泄漏	3.00×10 ⁻⁷ /(m·a)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	2.40×10 ⁻⁶ /(m·a)
	全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁷ /(m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	5.00×10 ⁻⁴ /(m·a)
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁴ /(m·a)
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	3.00×10 ⁻⁷ /(m·a)

	装卸臂全管径泄漏	$3.00\times10^{-8}/(\text{m}\cdot\text{a})$
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$4.00\times10^{-5}/(\text{m}\cdot\text{a})$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00\times10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$

2、事故源强的确定

(1)烟气管道泄漏

烟气管道泄漏量为泄漏发生至关闭管道阀门相应时间内的泄漏量和关闭管道阀门后管道内残留砷的泄漏量，本项目主输送管道直径 1.0m。

事故泄漏量按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

- 式中：Q_G——气体泄漏速度，kg/s；
- P——容器压力，Pa；取 1.03×10⁵Pa；
- C_d——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；本评价取 1.00；
- A——裂口面积，m²。取管道直径 20%计，泄漏面积 0.484m²；
- M——分子量；取 74.92；
- R——气体常数，J/(mol·k)；取 8.314；
- T_G——气体温度，取 473K；
- Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；
- K——气体的绝热指数(热容比)。

经上式计算气体的泄漏速度为 33.13kg/s，混合烟气中三氧化二砷的质量分数约为 96.5%，因此三氧化二砷泄漏速率为 31.97kg/s、折算为砷泄漏速率为 12.11kg/s。烟气主管道发生泄漏，在线预警系统 10s 内做出反应，关闭各管道阀门，因此三氧化二砷泄漏量为 319.7kg、砷泄漏量为 121.1kg。

拟建项目环境风险事故源强汇总见表 9.3-23。

表 9.3-23 项目环境风险事故源强汇总表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)
1	烟气泄露	生产系统	三氧化二砷	气体在大气中扩散	31.97	0.17	319.7
			砷		12.11	0.17	121.1

9.4 环境风险预测与评价

9.4.1 有毒有害物质在大气中的扩散

9.4.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型,预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体,取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断本次评价采取 EIAPro2018 大气预测软件进行了重质气体的判定。

依据附录 G 筛选大气风险预测推荐模型的方法,确定各事故下预测模型见表 9.4-1。

表 9.4-1 各事故下预测模型筛选确定表

有毒有害物质	三氧化二砷	砷
理查德森数(Ri)	Ri<1/6, 轻质气体	Ri<1/6, 轻质气体
模型选择	AFTOX 模型	AFTOX 模型

9.4.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件进行模拟,预测范围根据软件计算结果选取,即预测三氧化二砷、砷达到评价标准(毒性终点浓度)的最大影响范围。计算点网格间距为 50m,特殊计算点的选取综合考虑距离风险源的距离以及敏感点人数等因素,选取了水道镇小学、罗家屯村、黄金小区等距离源最近敏感点。

9.4.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价,选取最常见及最不利气象条件进行预测。大气风险预测模型主要参数见表 9.4-2。

表 9.4-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	121.5956	
	事故源纬度/(°)	37.1601	
	事故源类型	烟气管道泄露	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	5.9
	环境温度	25	28.39
	相对湿度/%	50%	43.63%
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3	3

表 9.4-5 关心点三氧化二砷浓度随时间变化情况(mg/m³)及超出评价标准持续时间(min)

分类	序号	名称	最大浓度	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	超出 时间 /min
最不利 气象条 件	1	水道镇小学	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00
	2	罗家屯村	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00
	3	黄金小区	9.69E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+00	2.04E+0 0	9.69E+00	9.69E+ 00	7.93E +00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+ 00	25
最常见 气象条 件	1	水道镇小学	.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00
	2	罗家屯村	.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00
	3	黄金小区	.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00

(3)关心点概率

根据导则要求，对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件概率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受伤害的可能性。请查阅资料，三氧化二砷 At、Bt、n 等参数未获取，因此本次暂不开展关心点概率计算。

由以上表格及图可以得出，最不利条件下三氧化二砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1(9.1mg/m³)的最大影响范围 1940m，到达时间 24.5min，最大半宽为 50m，最大半宽对应的 x 位置为 930m；达到毒性终点浓度-2(3mg/m³)的最大影响范围 4460m，到达时间 56.5min，最大

半宽为 100m，最大半宽对应的 x 位置为 2300m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄金小区，在各敏感点浓度最大值为黄金小区 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度超过大气毒性终点浓度-1($9.1\text{mg}/\text{m}^3$)；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

该区域内敏感目标应急疏散路线见图 9.4-6。

由以上表格及图可以得出，最常见气象条件下三氧化二砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1($9.1\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 420m，到达时间 1.52min，最大半宽为 26m，最大半宽对应的 x 位置为 180m；达到毒性终点浓度-2($3\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 810m，到达时间 2.93min，最大半宽为 48m，最大半宽对应的 x 位置为 370m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄金小区，虽然在各敏感点浓度均极小，但是根据预测结果影响范围来看，对周边环境存在一定影响；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

毒性终点浓度-1(mg/m³)	100	370m； 4.11min	80m； 0.29min

(2)关心点情况

各关心点砷浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 9.4-7。

表 9.4-7 关心点砷浓度随时间变化情况(mg/m³)及超出评价标准持续时间(min)

分类	序号	名称	最大浓度	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	超出 时间 /min
最不利 气象条 件	1	水道镇小 学	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E +00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E +00	/
	2	罗家屯村	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E +00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E +00	/
	3	黄金小区	6.73E+00	0.00E+0 0	0.00E +00	0.00E+00	7.53E-0 1	6.73E+00	6.73E+ 00	6.13E +00	0.00E+ 00	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E +00	/
最常见 气象条 件	1	水道镇小 学	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E +00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E +00	/
	2	罗家屯村	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E +00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E +00	/
	3	黄金小区	0.00E+00	0.00E+0 0	0.00E +00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E+00	0.00E+ 00	0.00E +00	0.00E+ 00	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+ 00	0.00E +00	/

(3)关心点概率

根据导则要求，对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件概率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受伤害的可能性。请查阅资料，砷At、Bt、n等参数未获取，因此本次暂不开展关心点概率计算。

由以上表格及图可以得出，最不利条件下砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1(100mg/m³)的最大影响范围 370m，到达时间 4.11min，最大半宽为 12m，最大半宽对应的 x 位置为 200m；达到毒性终点浓度-2(17mg/m³)的最大影响范围 1100m，到达时间 12.2min，最大半宽为 32m，最大半宽对应的 x 位置为 590m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄金小区，在各敏感点浓度最大值为黄

金小区 $6.73\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度超过大气毒性终点浓度-1($100\text{mg}/\text{m}^3$)；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

由以上表格及图可以得出，最常见气象条件下砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1($100\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 80m，到达时间 0.29min，最大半宽为 6m，最大半宽对应的 x 位置为 50m；达到毒性终点浓度-2($17\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 260m，到达时间 0.94min，最大半宽为 16m，最大半宽对应的 x 位置为 100m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄金小区，虽然在各敏感点浓度均极小，但是根据预测结果影响范围来看，对周边环境存在一定影响；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

9.4.3 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

9.4.3.1 地表水环境风险影响预测

1、事故情景

考虑环境风险物质的性质，地表水中运移扩散考虑重金属(砷、铅)的影响。脱硫废水泄漏后，事故情况下，应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀，将事故废水引入事故水池，防止事故废水经雨水总排放排出。本次预测情景考虑事故发生时未及时切换，导致事故废水经厂区雨水总排口排入区域雨水管网，经雨水管网进入河流，影响地表水环境。

预测河段起始断面为厂区邻近雨水排口，终点断面为砷、铅叠加本底值后达标断面。根据预测结果，预测范围为邻近雨水排口断面至下游 5km。

2、预测模型

选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 E 的 E.3.2.2 瞬时排放模型。

瞬时排放河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻，距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C(x, t)——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

M——污染物的瞬时排放总质量，g；技改项目脱硫废水每日产生量约为 34.5m³/d(0.024m³/min)，假定事故状态下，泄漏时间为 10min，则泄漏量为 0.24t，则废水中砷的量为 0.288kg、铅的量为 0.0374kg，假定该废水未及时收入事故水池，而是经厂区雨水总排口排入区域雨水管网后入河(黄垒河)。

A——断面面积，m²；取平均值 0.91m²；

E_x ——污染物横向扩散系数，m²/s；经查资料，可按 $0.022 \times (\text{河宽}/\text{河深})^{0.75}$ 计算，为 0.074；

x——离排放口距离，m；

t——排放口发生后的扩散历时，s；

k ——污染物综合衰减系数，1/s，不考虑衰减；

u ——断面流速，m/s，按 0.19m/s 取值。

3、预测结果

预测结果见表 9.4-8：

表 9.4-8(1) 脱硫废水泄漏事故对地表水的影响预测

x	砷浓度 $C(x, t)$	超标时间
m	mg/L	h
100	0.36	0.06
200	0.16	0.11
300	0.09	0.17
400	0.06	0.22
500	0.05	0.28
600	0.05	0.33
700	0.04	0.39
800	0.04	0.44
900	0.03	0.50
1000	0.03	0.56
1500	0.07	0.83
2500	0.06	1.39
3000	0.05	1.67
3500	0.04	1.94
5000	0.04	2.78

表 9.4-8(2) 脱硫废水泄漏事故对地表水的影响预测

x	铅浓度 $C(x, t)$	超标时间
m	mg/L	h
100	0.17	0.06
200	0.07	0.11
300	0.04	0.17
400	0.03	0.22
500	0.02	0.28
600	0.02	0.33
700	0.02	0.39
800	0.02	0.44

900	0.02	0.50
1000	0.01	0.56
1500	0.03	0.83
2500	0.03	1.39
3000	0.02	1.67
3500	0.02	1.94
5000	0.02	2.78

根据上述预测结果，脱硫废水泄漏事故下重金属砷、铅进入地表水黄垒河最远超标距离分别为 3000m，超标时间 1.67h；300m，超标时间 0.17h。该范围内，黄垒河河无取水口、水源地等环境敏感目标。

9.4.3.2 地下水环境风险影响预测

1、事故情景

项目所在区域地下水类型主要包括松散岩类孔隙水，浅层地下水总体流向为自东北向西南，建设项目现有酸性废水处理系统废水中的主要污染物 pH、全盐量、铅、砷、汞、镉、铜、硫化物等，若发生泄露，防渗层若破裂，废水下渗可能引起地下水污染。

在事故状态下，污水泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，根据泄露事故源强确定砷废水浓度 1200mg/L，泄露速率为 0.00875g/s，泄露量 756g/d，假如防渗层发生破碎，造成废水下渗污染地下水的环境风险事故。

2、预测范围及内容

预测范围：综合考虑项目区周边地形地貌、水文地质条件和周围敏感保护目标确定，本次评价工作预测范围与评价调查范围一致。技改项目可能影响到的地下水为浅层地下水，评价区浅层地下水属松散岩类裂隙水，第一层含水层下有稳定的隔水层阻隔，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响，预测层位为潜水含水层。

预测内容：以瞬时泄漏和连续泄漏两种情况进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离和超标时间，给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井布设及监测频次确定提供依据。

3、预测方法

技改项目可能影响到的地下水为浅层地下水，评价区浅层地下水属裂隙水，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响。另外，在按有关规范规定采取防渗措施的情况下，污染物不可能发生大面积渗漏，因此污染源可视具体情况概化为点源瞬时污

染或点源连续恒定污染。同时，本次预测时不考虑岩(土)层对污染物的溶解、吸附作用，以求达到最大风险程度。

技改项目地下水环境影响评价等级为二级评价，项目区水文地质条件较为简单，项目污染物排放对地下水流场没有影响，评价区含水层基本参数(渗透系数、有效孔隙度等)变化很小，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，建议选用数值法，但项目区所处的潜水含水岩组主要为裂隙水，含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，满足二级评价解析法预测条件，也符合二级评价的基本要求。

4、预测模型建立

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。区域水文地质资料显示，该区域浅层地下水总体流向为自东北向西南，考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目出现物料泄露事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

厂区及其附近区域地下水动态变化较稳定，地下水总体上自东北向西南呈一维流动；污染物在水中受地下水流(对流)和自身分子扩散(弥散)两种作用的影响，呈现二维运动。技改项目有机废液泄露为突发状况，可将污水管线泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中： $C(x,y,t)$ ——计算点在某一时间点的浓度， g/L ；

(x,y) ——计算点位置坐标；

t ——时间， d ；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量， kg ；

M ——含水层厚度， m ；

n ——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L ——纵向 x 方向弥散系数， m^2/d ；
 D_T ——横向 y 方向弥散系数， m^2/d ；
 u ——水流速度， m/d 。

5、预测结果

将上述参数带入地下水解析解数学模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。事故状态下废液在含水层中不同时间段迁移距离、影响范围，影响程度等情况。

事故状态下，污染源地下水下游方向不同位置砷瞬时泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 9.4-11。

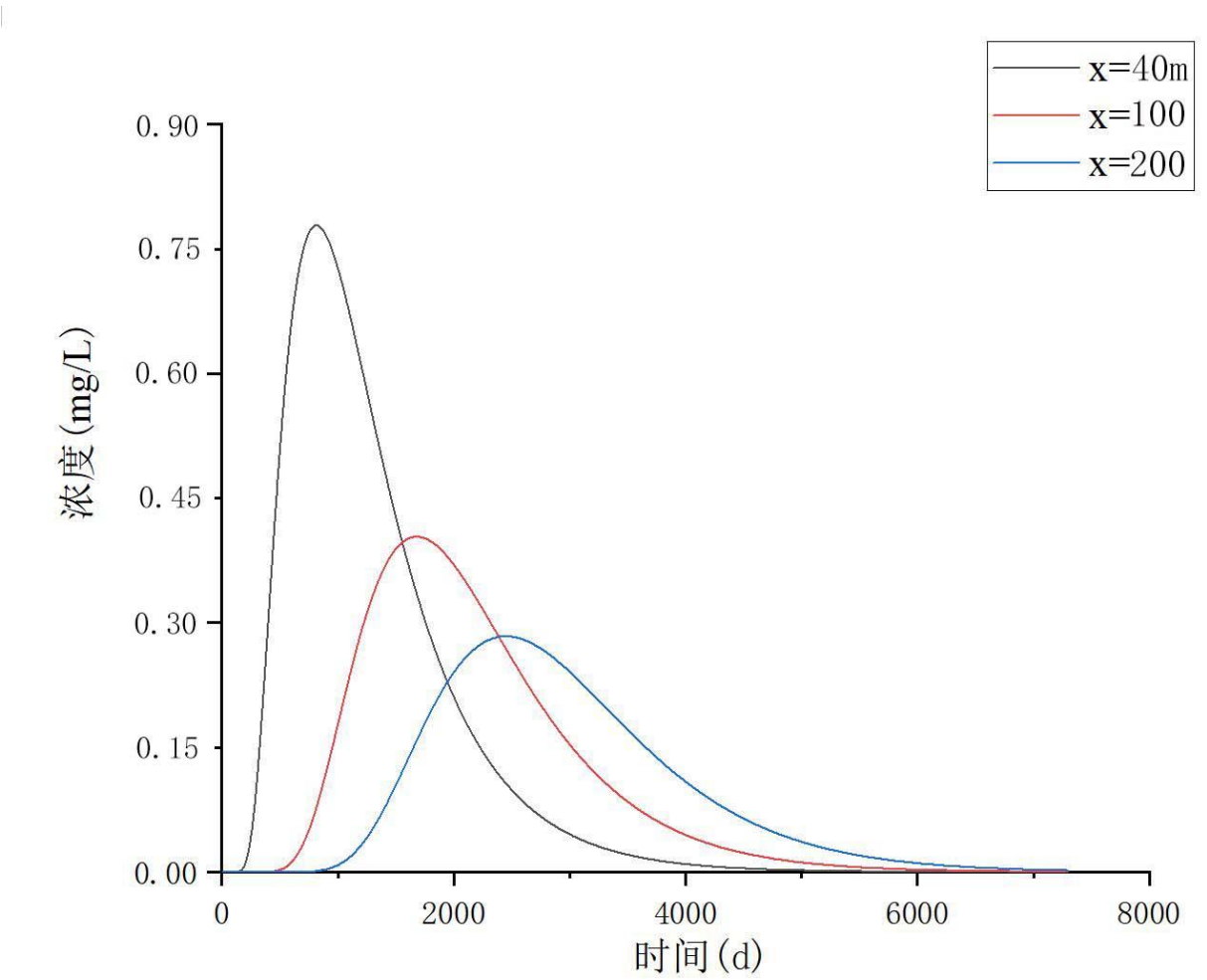


图 9.4-11 事故状态下砷瞬时泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测砷污染物瞬时泄漏在污染源下游 40m、100m、200m 处扩散浓度随时间变化情况说明，非正常状况下，砷超标污染晕 800d 左右运移至厂界，约 2250d 超标污染晕移出厂界，厂界最大超标浓度 0.20mg/L(最大超标 20 倍)。

9.5 环境风险管理

9.5.1 大气环境风险防范

1、大气环境风险防范制度

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数(温度、压力、流量、液位等)，设置相应控制报警系统。

2、大气环境风险防范设备

对项目生产装置、罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

3、针对本项目涉及的各工艺特点、控制参数、安全控制措施需按照制度严格执行。

4、针对可能发生的火灾、爆炸事故注意事项

(1)设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2)在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

(3)在过滤器、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；要有防雷装置，特别防止雷击。

5、发生事故后现场人员的疏散与撤离

事件现场人员清点、撤离的方式及安置地点如下：

(1)疏散的命令必须通过警报或通报系统迅速传达。

(2)必须听从指挥官下达的命令，往泄漏源上风、侧风向方向疏散。

(3)疏散后集合场所，由指挥官视情况决定。

(4)疏散时除考虑本厂员工外，还必须考虑访客、承包商及邻近居民、企业职工。

(5)确定厂内疏散路线，集合地点视情况由指挥官决定。

(6)人员清点。由各工序提供人数，其他各部门负责人提供人员去向，人事部进行汇

总交由总指挥进行人数清点核对。

(7)疏散区域由初期隔离和保护行动距离图进行疏散，从离泄漏源最近开始，然后从下风处逐渐推广。

6、紧急避难场所

(1)厂区内设置紧急避难场所，协调厂外紧急避难场所，在发生毒性较大物质的泄漏时应向厂内避难场所撤离；

(2)做好宣传工作，确保人人了解紧急避难场所的地址，目的和功能；

(3)紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

7、其他预防措施

(1)公司应制作公司平面图、安全出口路线图，制定紧急事件疏散预案。

(2)每月安排专职消防人员对消防器材和设施进行检查并作好相关记录确保设施的器材有效保持消防通道畅通。

(3)堆放物料时不得妨碍消防器具的使用，亦不得阻碍交通或出入口。

(4)公司制订了安全生产管理制度、安全操作规程和危险化学品储运方案等方面的程序文件和作业指导书，并严格按照要求执行。按设计规范要求配备消防、环保、监控等安全环保设备和设施，并加强维护保养，确保设备设施的完好。

(5)公司全面检查和修复各种抽水泵、潜水泵。确保各种水泵正常。

(6)恶劣天气情况下，如遇到雷雨大风、冰雹、雨雪等天气情况，公司加强管理，以避免突发环境事件的发生。

9.5.2 事故水环境风险防范

9.5.2.1 事故废水水量核定

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)中应急事故水池容量=应急事故废水最大计算量-装置区环沟内净空容量-事故废水管道容量的规定，事故水池所需容积可用下式进行计算。

$$V_{\text{事故池}}=(V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}}-V$$

其中：

$(V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}}$ —应急事故废水最大计算量， m^3 ；

V_1 —容量最大一个一台设备或储罐的物料储存量， m^3 ；

V_2 —在装置区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备的喷淋冷却水量， m^3 ；

$V_{雨}$ ——事故期间混入事故废水收集系统的降雨量， m^3 ；

V_3 ——相关环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积， m^3 。

事故废水水量核定计算过程见表 9.5-1。

表 9.5-1 事故废水水量核定计算过程一览表

序号	参数	装置区火灾情景	
		计算过程	取值
1	V_1	本项目无液体物料	0
2	V_2	参照《精细化工企业工程设计防火规范》(GB51283-2020)“9.3.9 以露天布置为主的甲、乙、丙类生产设施，其消防设计流量应按同时开启的各个消防给水系统用量之和计算，且不应小于 90L/s，火灾延续时间应按不小于 3h 计算”，则室外消防水量为 90L/s，火灾延续时间取 1h。所以计算得一次消防用水量为 $V_2=324m^3$	324
3	$V_{雨}$	事故废水收集系统的雨水汇水面积为 3.624ha；牟平区年均降水量为 737.2mm，年均降雨天数为 30 天。则混入事故水池系统的雨水量 $V_{雨}=10\times 737.2\div 30\times 3.624=890.5m^3$	890.5
4	V_3	0	0
5	$V_{事故池}$	$V_{事故池}=(V_1+V_2+V_{雨})-V_3$	1214.5

本项目最大事故废水量为 1214.5 m^3 ，项目依托厂区现有的 1 座总容积为 23000 m^3 事故水池，事故水池容积能够满足本项目事故废水的暂存要求。

事故废水进入污水处理站前，应进行监测，确定废水水质，然后由泵渐次泵入污水处理站进行处理。

发生火灾爆炸事故时，对水环境的影响主要是用于灭火的消防废水以及泄漏的物料。为防止消防废水对周围环境的影响，利用防火堤作为第一道防线，在防火堤正常的情况下，将消防废水临时储存在防火堤内，然后再通过污水泵送入污水处理站。当防火堤被破坏的情况下，将消防废水和泄漏的物料泵入第二道防线事故水池，防止泄漏的物料污染周围水环境，因此，需对两个终端站点防火堤容量和事故水池等应急措施的容积进行核算。第三级防控措施是在厂界总排放口前建设终端截止措施，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

9.5.2.2 事故废水污染防治措施及对外环境的影响分析

项目雨水管道和污水管道设有三通阀门，正常工况下厂内环形沟与雨水管道之间阀门开启状态，事故情况下事故废水通过雨水管道进入相应区域的事故水池中。形沟与雨

水管道之间阀门开启状态，事故情况下事故废水通过雨水管道进入相应区域的事故水池中。

1、三级防控体系

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级(单元)防控措施：将污染物控制在装置区、罐区和事故水池内；二级(分公司厂区)防控措施将污染物控制在厂区内；三级(恒邦股份公司，即园区)防控将污染物控制在终端园区污水处理站和事故水池。

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

第一级防控措施：在项目厂区生产装置四周设置事故废水导排系统，围堰设置前期雨水(事故废水)和雨水截止阀。项目事故废水导流系统按照厂区地势布置，最终全部导入冶二厂区雨水收集池(容积：23000m³)，能够确保事故废水全部收集，防止事故状态下废水外排。围堰和围堤的防渗防腐均满足相应标准。

第二级防控措施：对厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故状态下废水经雨水管线进入地表水体。一级预防与控制体系的围堰、围堤事故缓冲设施无法控制污染物料和废水时，排入公司事故水池(容积：23000m³)及雨水收集池(容积：18000m³)。

第三级防控措施：公司区周围地势北高南低，前期雨水及事故废水经事故水池及雨水收集池暂存后，送往公司现有酸性废水处理站(同为园区酸性废水处理系统)进行处理，废水经处理后全部回用。防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水等造成的水道河、黄垒河的环境污染。

技改项目事故废水收集体系见图 9.5-1。

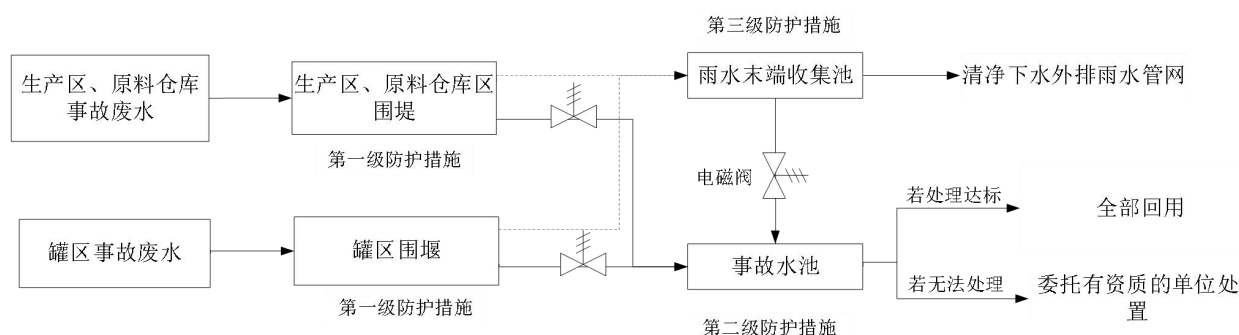


图 9.5-1 技改项目事故废水收集体系示意图

2、事故废水对外环境的影响分析

根据上述计算，技改项目事故状态下产生的最大废水总量约 1214.5m³/次，项目依

托现有容积为 23000m³ 事故水池，可有效接纳一次事故所产生的最大事故废水。该事故水池位于全厂地势最低点便于汇水，因此技改工程各车间、罐区事故水可通过自流方式进入事故水池中。

事故结束后，暂存在事故水池中的事故废水采用泵由密闭管道打入污水处理站进行处理，处理达标后全部回用。

在建设单位经采取本环评提出的事故废水污染防治措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

9.5.3 地下水风险防范措施

厂区所在区域内表层为素填土、黏土，分布连续，水位埋深较浅，隔水性能一般，岩土层渗透系数不能满足天然防渗标准要求，在事故状态地下水较易受污染，因此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括污水处理站及污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区内废水处理设施处理。基于上述情况，立足于源头控制要求，提出以下污染防治对策：

(1)因项目厂址地层防污性能一般，提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标，减少废水污染物排放是防止和减轻地下水污染的根本途径。

(2)技改项目装置及排水系统参照最新国家地下水导则《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中防渗要求进行严格的防渗处理。

(3)加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

(4)制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

(5)为防止对地下水造成污染，污水管线走地上；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

技改项目为有色金属冶炼项目，生产过程涉及重金属及持久性有机污染物，结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等相关要求。根据项目平面布置、单元的特点和部位，确定项目生产车间导流沟、污水收集管线、脱硫装置区等区域为重点防渗区；装卸区、生产车间地面、各储存仓库等为一般防渗区；道路、办公区等为简单防渗区。

重点防渗区：污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。重点污染防治区严格参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)要求制定防渗措施设计。可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他材料，使其相当于渗透系数小于 10^{-7}cm/s 和厚度大于 6.0m 的粘土层的防渗性能；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

一般防渗区：污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，一般污染防治区严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)要求制定防渗措施，一般通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的，使其相当于渗透系数小于 10^{-7}cm/s 和厚度大于 1.5m 的粘土层的防渗性能。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，以浅层孔隙水为主要监测对象，根据地下水污染预测结果，监测井功能布置及监测频率如下：根据地下水污染预测结果，监测井功能布置及监测频率如下：项目场地下游监测点(曹家庵、罗家屯)为地下水环境影响跟踪监测点，主要监控污水处理站池体泄露，每季度监测一次；厂区监控井及侧向水道镇监控井为污染扩散监测井，主要监控罐区及其他污染下渗扩散情况，每半年监测一次；山前庄监测井为背景监测井，每年监测一次，主要了解项目厂区地下水上游水质背景值。

同时，公司制定地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

- (1)探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2)根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。
- (3)将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- (4)当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄露下渗对地下水环境

影响不大。

9.5.4 风险监控及应急监测系统

1、环境风险源监控

项目环境风险源监测监控主要为生产车间、污水收集管道，仓储区，上述危险单元应加强日常巡回检查并配备电子探头 24 小时监控，安装易燃物质泄漏报警装置，并设有在线监测；为防止对大气、地下水及周围土壤造成影响，厂区设置地下水监控井，另外岗位操作人员每小时巡回检查校查的严密方式，确保公司各重点危险源始终处于运行良好，安全可控状态。一旦发生事故，报警系统即可发生报警，岗位人员立即上报，告知泄漏点，泄漏物质，具体的防控措施如下：

- (1)建立危险源管理制度，落实监控措施。
- (2)在各危险源安装摄像头进行实施监控。
- (3)建立危险源台账、档案。
- (4)需对生产装置废气排放口定期进行监测。
- (5)全厂每年一次防雷防静电检测。
- (6)安全附件和仪表按国家相关法律法规强检定，主要包括各机组、应该配备的安全、压力表等。
- (7)对危险源进行定期和不定期安全检查，积极落实整改措。
- (8)制订日常点检表，专人巡检，作好点检记录。
- (9)设备设施定期保养并保持完好。
- (10)做好交接班记录

2、应急物资和人员

根据《环境应急资源调查指南(试行)》(环办应急[2019]17 号)相关要求，技改项目新建提纯生产车间、还原车间需设置应急物资和防护装备，拟配备的突发环境事件应急物资见表 9.5-2。

表9.5-2 新建生产车间拟配置应急物资和分布情况一览表

单位	防护品名称	数量	存放地点
冶一公司生化分公司提纯车间	防毒面具	4 套	主控室
	防目眼镜	4 套	
	全面罩	4 副	
	防毒服	4 套	

冶一公司生化分公司还原车间	防毒面具	4 套	主控室
	防目眼镜	4 套	
	全面罩	4 副	
	防毒服	4 套	

9.5.5 风险应急监测及预警

(1) 风险应急监测

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

事故发生时应急监测方案见表 9.5-3。企业应根据自身监测能力，可委托第三方进行。

表9.5-3 事故应急监测方案

项目	监测制度	
大气应急监测	监测因子	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点：东邓格庄村等
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行
水环境应急环境监测	监测项目	根据事故范围选择 pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、全盐量、总有机碳、石油类、铅、砷、汞、铜等作为监测因子
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置在事故发生点，基地污水处理站进出口，厂区总排口等
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行

(2) 预警监测措施

根据本工程环境风险源特点，制定预警监测措施，在日常生产中，通过预警监测，及时发现问题，预防风险事故的发生。具体见表 9.5-4。

表9.5-4 预警监测措施表

项目	预警监测制度	
监测计划	监测点位	废气主要排放口
	监测项目	根据事故范围选择颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合物

		物等作为监测因子
	监测频率	正常生产条件下，每班一次
		非正常情况发生时，随时进行必要的监测
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行
管理措施	监测人员	由环境监测站人员承担日常预警监测任务
	计划制定	由安环部制定计划，并负责日常监督落实
	监测设备	根据国家相应监测标准的要求，配备相应的监测仪器设备
	档案管理	由安环部建立预警监测档案，负责管理
报告制度	监测数据出现超标，监测人员应立即向企业事故应急指挥小组汇报，指挥小组应在 2 小时内向当地生态环境汇报	
	发生突发环境事件后，企业应在 1 小时内向当地生态环境局汇报	

9.5.6 风险应急措施

在突发环境事故时，应采取以下应急救援措施：

最早发现事故者应立即向车间及领导小组报警，并采取一切办法切断事故源，避免事故扩大，发生连锁反应。

领导小组接到报警后，应迅速通知各组员及有关部门、车间，要求立即查明事故造成的原因及发生的部位，并下达启动应急救援处置的指令，同时发出警报，通知各组员、有关部门及救援应急抢险组迅速赶往事故现场，集结待命。

领导小组组长应根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，命令各组员按各自分工立即开展救援。如事故扩大时，应迅速向区安监局、消防、环保、劳动、卫生等领导机关报告事故情况，请求支援。

发生事故的车间、部门、领导小组成员应迅速查明事故发生源，根据不同事故的特性采取相应的处理措施。

1、风险应急控制措施

技改项目应采取以下应急控制措施和应急消防设施见表 9.5-5 和表 9.5-6。

表 9.5-5 应急控制措施

类别	控制措施
控制事故措施	1、配备泄压和止逆设施 2、紧急处理设施(紧急备用电源，紧急切断、分流、排放(火炬)、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施。)
减少事故影响设施	1、防止火灾蔓延设施(阻火器、安全水封、回火防止器，防爆墙、防爆门等隔爆设施，防火墙、防火门等设施，防火材料涂层)

	2、灭火设施(水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施,消火栓、高压水枪(炮)、消防车、消防水管网、消防站等) 3、紧急个体处置设施(洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。) 4、应急救援设施(堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。) 5、逃生避难设施(逃生和避难的安全通道(梯)、安全避难所(带空气呼吸系统)、避难信号等。) 6、劳动防护用品和装备(包括头部,面部,视觉、呼吸、听觉器官,四肢,躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。)
事故水池	配套事故水收集系统, 容积 23000m ³ 事故水池

表 9.5-6 应急消防设施一览表

危险单元编号	危险单元区域消防设施配备情况
装置区(生产车间)	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
储罐区	设有消防砂箱、铁锹、沙袋、耐腐蚀手套、防护服等。
一般仓库和化验室设有二氧化碳灭火器、消防毯。	

2、风险应急处置措施

(1)水污染事件应急处置措施

①调整生产工艺,切断受损设施进料,减少物料泄漏量;

②采取措施,将泄露物料尽可能的控制在装置区、储罐区围堰内;

③将污染水体引入厂区内生产污水管网,送至事故水池储存;

④污染水体进入雨水系统时,立即在相应的雨水系统启动拦截设施,进行污染水体的隔断、封堵,并及时开启雨水系统污水提升泵,将污染水体提升至初期雨水池,杜绝污染水体进入园区雨水管网,污染下游水体;

⑤对其他生产辅助设施的正常排水暂缓执行,同时对其他清净下水、生活污水进行切断分流,并根据水质监测结果及时切断分流后期无污染水体,尽量减少事件污水量。

(2)有毒气体扩散事件应急处置

①调整生产工艺,切断受损设施进料,减少有毒气体泄漏量;

②根据有毒气体性质、泄露严重程度、风速及影响范围等,确定现场处置方案;

③及时疏散下风向人员和现场人员,了解现场作业人员有无人员中毒情况;

④及时联系消气防和医护人员进行现场中毒人员救助;

⑤明确可能受影响区域及区域环境状况,设定警戒区;

⑥制定监测方案,开展大气应急监测;

⑦制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；

⑧设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。

⑨根据有毒气体泄漏处置情况及大气环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

(3)危险化学品污染事件应急处置

①切断受损设施进料，减少危险化学品泄漏量；

②根据有危险化学品性质、泄露严重程度及影响范围等，确定现场处置方案；

③明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；

④制定监测方案，开展应急监测；

⑤制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；

⑥设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案，**项目厂内应急疏散见图9.5-1、厂外应急疏散路线及安置场所图9.5-2。**

⑦根据危险化学品泄漏处置情况及环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

(4)火灾爆炸事件应急处置

①发生火灾爆炸事故后，确定着火、爆炸部位、着火介质判断准确，继而采取针对性的生产处理措施和火灾扑救措施。

②发生火灾爆炸事件后，迅速拨打火警电话向消防中队报告，以得到专业消防队伍的支援，防止火势进一步扩大和蔓延。报火警电话时，要首先讲清着火(或爆炸)部位、燃烧介质、火势大小、报警人姓名等要素，以便消防队采用正确的灭火材料和灭火战斗方案。

③大面积着火时，迅速切断着火单元的进料、切断与周围单元生产管线的联系、停机、停泵、停炉及管线存料，做好蒸汽掩护，做到不蔓延、不跑串、不超温、不超压、不发生次生爆炸。

④高温介质毗出后自燃着火时，则应首先切断设备进料，尽量安全地转移设备内储存的物料，然后采取进一步的生产处理措施。

⑤易燃介质泄漏后受热着火，则应在切断设备进料的同时，降低高温物体表面的温度，然后再采取进一步的生产处理措施。

⑥根据燃烧介质、着火设备的危险程度及保护设备的重要程度选用合适的灭火剂、冷却剂，以提高灭火效能，保护重要生产设备。

⑦发出火警信号后，着火单位要派人到厂区主干道和叉路口迎接消防车，引导消防车迅速进入灭火作战位置。

⑧制定监测方案，开展应急监测。

⑨将消防污水引入污水系统，送至污水处理站处理。

9.5.7 环保设施设备安全运行管理

本次评价要求企业应当对施工期、运营期的环保设施与生产设施一起开展安全风险辨识管理。健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目。对污染防治设施依法依规开展安全风险评估和隐患排查，及时消除安全隐患，并按规定报安全生产主管部门。

9.5.8 与园区/区域环境风险防控体系的衔接

1、园区现有环境风险防范措施及应急体系建设情况

(1)园区已设立管委会，并督促园区内企业严格执行环境影响评价制度和“三同时”政策。各入驻企业的厂址选择合理，完善环评手续时，重点关注风险评价及风险防范措施。目前产业园区内投产项目已在烟台市生态环境局牟平分局相关部门的督促和监管下，均已完成应急预案编制工作，并均已备案，未备案企业为在建或试运行阶段。

(2)根据现场调查，园区现状采取的大气环境风险防范措施如下：

①重大风险源布局时远离周围敏感目标；

②园区企业在可能泄漏可燃气体、有毒气体的位置装设了可燃气体、有毒气体检测报警仪等设施；

③目前产业园区内投产项目已在烟台市生态环境局牟平分局相关部门的督促和监管下，均已完成应急预案编制工作，并均已备案，未备案企业为在建或试运行阶段；

④牟平恒邦化工产业园已制定了《突发环境污染事件应急预案》并定期开展应急演练。

(3)水环境风险防范措施

产业园区范围内有水道河、黄垒河穿过，发生突发环境事件时，如不采取及时、有效的措施，会对地表水体造成污染。因此，应在产业园区内采取一系列防范措施，防止事故废水排放的危害。主要防范措施如下：

产业园区(恒邦公司)建立三级防控体系，防止事故废水对下游地表水、地下水造成影响：

①一级防控：产业园区内各企业在各装置区、罐区均设置围堰，用于存储收集初期雨水、泄露的物料和消防废水等。围堰高度以可以容纳一次最大泄露量为准，一旦发生事故，立即切断围堰排水系统，防止污水泄露。

②二级防控：各企业应在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

③三级防控：事故废水一旦穿越二级防控体系，可经污水管道进入污水处理站(也是园区污水处理站)，且利用应急事故水池作为事故缓冲池，同时对进出产业园区雨水闸门进行控制，将污染物控制在园区(厂内)内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

产业园已形成“项目区事故水收集、厂区事故水暂存、园区事故水调节处理”的多级保障措施。通过三级防控体系的设置可以有效拦截事故废水进入河流，防止事故废水对当地地表水造成大的影响。

(4)地下水及土壤风险防范措施

入园项目在建设前应对建设区进行详细的水文地质勘探工作后，结合水文地质条件对厂区设备布置进行调整，并采取完善的防治措施后，正常情况下，建设项目对地下水、土壤的影响较小。但建设项目的生产是一个长期的过程，如在生产过程中发生风险事故或防渗设施出现问题，将会对地下水、土壤产生影响。

产业园区范围地势不平，且区内有水道河、黄垒河穿过，对污染物的向外扩散起到一定的限制作用。短时期内仅会在局部形成污染团，但随着时间的推移，污染物会随地下水向下游缓慢径流，污染范围不断扩大。

为防止地下水、土壤在事故情况下受到污染，产业园区内按照“考虑重点，辐射全面”的防腐、防渗原则进行处理。地下水、土壤污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段

进行控制。

同时，园区内企业设初期雨水池、事故水池对可能出现的超标污水外泄现象加以控制，对管道尽量架空敷设、需埋地管道设专用防渗管沟，并采取地下水长期监测措施。定期对地下水进行监测。如在局部出现污染，应采取必要的措施，控制污染扩散。防止产业园企业事故状态下对水源地产生影响。

(5) 园区已采取的其他风险防范措施

① 园区内重点企业均配备了自己的应急救援队伍。

② 烟台市生态环境局牟平分局要求企业必须针对生产过程、危险化学品贮存、风险管理、检修施工等方面工作，制定环境风险隐患排查制度及台账，制定和执行严格的风险防范措施，并编制相应的环评报告和应急预案，作为管理依据。

③ 烟台市生态环境局牟平分局要求企业要配备合格的产品作为应急救援物质，建立应急救援物质的各类制度和记录，明确专人负责维修，保持物资处理备用状态，加强对应急救援人员的培训，根据现场调查，园区内各企业均备有应急物资，对不能满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2013)的企业，区分局责令其补充完善。

④ 建立网格化环境监管体系

牟平恒邦化工产业园日常环境管理工作由烟台市生态环境局牟平分局负责。烟台市生态环境局牟平分局实行网格化环境监管，通过网格划分管理责任落实，各级网格责任人都有了自己的“责任田”，初步建立了覆盖全区、责任到人的环境监管网络，实现了辖域范围内水、气、土监管全覆盖。为环境监管工作顺利开展奠定了坚实基础。牟平恒邦化工产业园认真落实烟台市生态环境局牟平分局环境监管执法工作的领导责任，按区域确定监管执法人员，将监管责任落实到单位、到岗位，推进环境监管重心下移、力量下沉，实现对园区环境监管区域和内容的全方位、全覆盖、无缝隙管理。

⑤ 建立智慧园区综合监管一体化平台

产业园区按照《山东省化工园区认定标准》、《山东省智慧化工园区建设指南》及《智慧化工园区建设指南》等文件和规范要求，以及国务院安委会、环保部和安全监督总局对化工园区规范发展的意见，建立一套集安全生产、生态环保、应急管理、能源管理和综合管理服务于一体的综合监管系统，实现园区安全生产、环境管理、应急管理、封闭管理、能源管理等一体化管理，确保产业园区企业本质安全水平得到明显提高，安全保障水平得到显著改善，危险化学品生产安全事故得到有效遏制。平台包含基础设施数据中心、数字支撑平台、园区综合管理系统、园区业务管理系统、数据采集模块、系

方式处理无害后排放。

3、区域应急联动

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出厂界、企业应急预案无法应对时应启动园区应急预案，进行园区范围内应急响应，企业应急预案同时保持响应；若污染物扩散出园区边界时应及时通知牟平区人民政府，启动牟平区突发环境事件应急预案，进行牟平区范围内应急响应，园区应急预案和企业应急预案同时保持响应。

牟平恒邦化工产业园突发环境事件应急组织体系分为领导机构和工作机构两大部分组成。牟平恒邦化工产业园突发环境事件应急领导小组(以下简称应急领导小组)是园区突发环境事件应急管理工作的领导机构，是园区应急响应和应急管理的最高决策机构。应急领导小组下设环境应急办公室，办公室设在园区管理办公室，负责日常的应急管理事务。

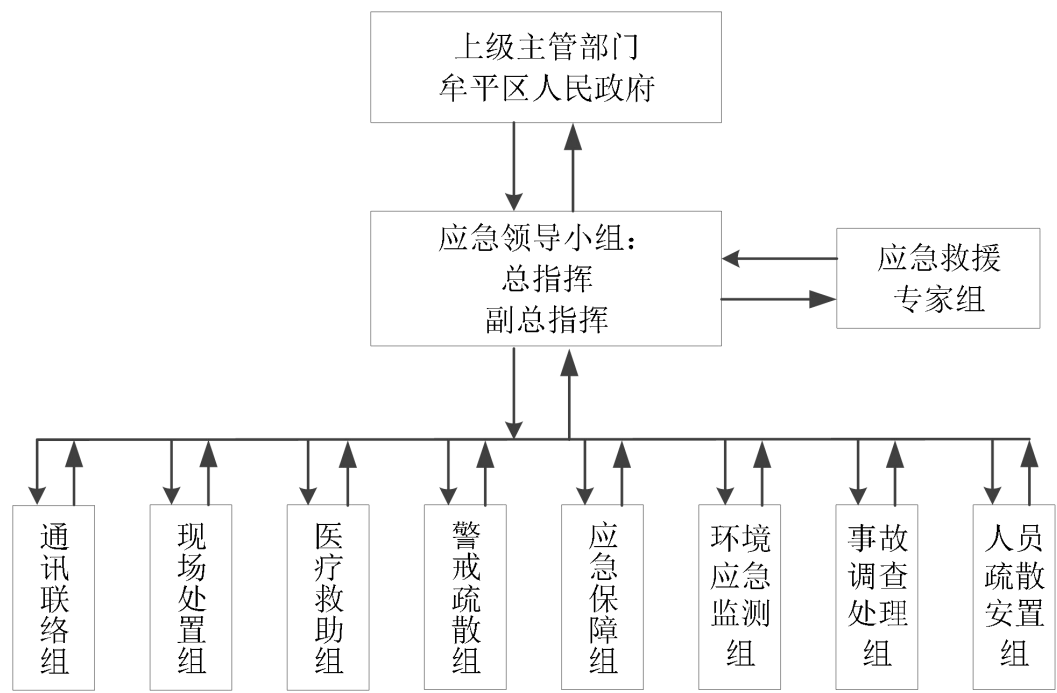


图 9.6-3 应急救援组织体系图

启动园区突发环境事件应急预案后，园区突发环境事件应急领导小组统一指挥，坚决、迅速地实施先期处置。指挥专业应急救援队伍果断控制或切断污染源，全力控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生；第一时间开展调查，第一时间报告事故发生原因以及事件影响程度，第一时间开展应急监测，第一时间提出处置建议，及时发布信息建议。

突发环境事故区域应急预案联动方案见表 9.5-7。

表 9.5-7 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
厂区突发环境事件预案	明确区域应急预案组成，将技改项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”
	事故响应条件下，应根据工业园区响应分级方式拟定事故上报、响应方案。
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人。区域范围大小的确定应依据园区预案确定的范围(≤300m、300～500m、500～1000m、1000～2000m、≥2000m)为基础，根据事故大小进行适当调整
	在本项目事故状态下，可依托工业园区应急监测队伍的力量，申请援助
	根据园区预案的要求制定事故后评估报告
牟平恒邦化工产业园突发环境事件预案	项目应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应
	在发生突发事故发生后，应依托园区级预案成立的应急队伍，对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入园区应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件
	本预案应遵循园区应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与园区应急指挥中心联系
牟平区突发环境事件预案	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报园区应急指挥中心，以便实现资源共享和补充
	本预案遵循牟平区应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照牟平区应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托牟平区应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障
牟平区突发环境事件预案	本预案应详细标识牟平区应急预案指挥中心的联系电话、联系人等，作为本预案的附件

9.6 环境风险应急预案

山东恒邦冶炼股份有限公司已设有《山东恒邦冶炼股份有限公司突发性危险废物事故应急救援预案》，并在烟台市生态环境局牟平分局备案(备案编号 370612-2023-26-M))。

技改项目的生产必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果有毒有害物泄漏到环境，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，技改项目试生产前，应针对本项目特点按照环发[2015]4 号《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的有关要求需要

制定补充应急预案。并在当地环保局备案。并定期组织学习预案，落实预案中的各项措施及应急救援器材、设备等应急物资等，并定期开展事故应急演练。

9.7 小结

9.7.1 技改项目危险因素

项目主要关注风险物质为三氧化二砷、砷、含重金属烟尘、含重金属废水等，主要风险源为生产车间、脱硫区、仓储区及废气和废水输送管道等。技改项目的最大可信事故是烟气管道破裂、废水管道破裂事故，因此本次风险事故分以下 2 种情况分别进行大气预测：一是预测烟气管道破裂，三氧化二砷对环境空气的环境影响；二是预测脱硫废水泄露对水环境的影响。

9.7.2 环境敏感性及事故环境影响

(1)根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及附录 C，技改项目危险物质与工艺系统危害性(P)的等级为极度危害(P1)；项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区(E2)，项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)，地表水环境敏感程度为环境中度敏感区(E3)。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 划分依据，技改项目大气环境风险潜势为 IV，地表水、地下水风险潜势为 III。据此确定技改项目大气风险评价等级均为一级，地表水、地下水环境风险评价等级为二级。

(2)本次评价对技改项目风险源预测结果表明：

①最不利条件下三氧化二砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1($9.1\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 1940m，到达时间 24.5min，最大半宽为 50m，最大半宽对应的 x 位置为 930m；达到毒性终点浓度-2($3\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 4460m，到达时间 56.5min，最大半宽为 100m，最大半宽对应的 x 位置为 2300m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄金小区，在各敏感点浓度最大值为黄金小区 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度超过大气毒性终点浓度-1($9.1\text{mg}/\text{m}^3$)；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

最常见气象条件下三氧化二砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1($9.1\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 420m，到达时间 1.52min，最大半宽为 26m，最大半宽对应的 x 位置为 180m；达到毒性终点浓度-2($3\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 810m，到达时间 2.93min，最大半宽为 48m，最大半宽对应的 x 位置为 370m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄

金小区，虽然在各敏感点浓度均极小，但是根据预测结果影响范围来看，对周边环境存在一定影响；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

②最不利条件下砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1($100\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 370m，到达时间 4.11min，最大半宽为 12m，最大半宽对应的 x 位置为 200m；达到毒性终点浓度-2($17\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 1100m，到达时间 12.2min，最大半宽为 32m，最大半宽对应的 x 位置为 590m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄金小区，在各敏感点浓度最大值为黄金小区 $6.73\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度超过大气毒性终点浓度-1($100\text{mg}/\text{m}^3$)；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

最常见气象条件下砷扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1($100\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 80m，到达时间 0.29min，最大半宽为 6m，最大半宽对应的 x 位置为 50m；达到毒性终点浓度-2($17\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围 260m，到达时间 0.94min，最大半宽为 16m，最大半宽对应的 x 位置为 100m。本次选取预测的敏感点为水道镇小学、罗家屯村、黄金小区，虽然在各敏感点浓度均极小，但是根据预测结果影响范围来看，对周边环境存在一定影响；因此一旦烟气管道泄漏事故，应及时撤离项目区周边人群。

厂内已设置足够容积的事故水池和三级防控体系，本项目事故废水可以做到控制在厂界内，因此本项目事故状态下事故废水不会对黄垒河水质产生影响。

通过预测砷污染物瞬时泄漏在污染源下游 40m、100m、200m 处扩散浓度随时间变化情况说明，非正常状况下，砷超标污染晕 800d 左右运移至厂界，约 2250d 超标污染晕移出厂界，厂界最大超标浓度 $0.20\text{mg}/\text{L}$ (最大超标 20 倍)。

9.7.3 环境风险防范措施和应急预案

技改项目建设环境风险防控体系。项目总图布置严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄露、火灾、爆炸和中毒的可能性，在设计中考虑余量，具有一定的操作弹性。依托厂区现有 2300m^3 事故水池及环境污染三级防控体系。主要风险源设立风险监控及应急监测系统。

企业设置完善的环境风险应急预案，厂区内一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故后，需要及时进行现场应急监测。企业应加强与地方政府环境风险应急预案的衔接，进行联合演练，确保一旦发生事故能够及时响应、各负其责、联合行动。开展与区域内相关企业建立联合应急防范制度。

9.7.4 环境风险评价结论与建议

9.7.4.1 结论

技改项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，可以有效防止泄露、火灾及爆炸事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延，综上，在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

9.7.4.2 建议

(1)项目建成后，除了进行必要的工程质量、施工等方面的验收外，还必须经公安消防部门审核合格，具有检测资质的部门对装置的避雷及防静电设施检测合格，具有国家安全评价资质的评价机构进行安全验收评价，报请相关主管部门审批后，方可投入正常生产。

(2)厂内主要负责人、主要安全管理人员必须经安监部门培训，考核合格后持证上岗；特种作业人员须经过有关部门专业培训持证上岗。他从业人员均应经过三级安全教育，持证上岗。

(3)项目投入正常生产后，须按照国家有关要求完善突发环境事件应急预案，并备案。

表9.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风 险 调 查	危险物质	名称	三氧化二砷	砷	烟尘	废水
		存在总量/t	1432.616	275	137.616	65.15
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>498</u> 人		5km 范围内人口数 <u>26406</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)			
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
			包气带防污性能	D1□	D2☑	D3□
物质及工艺系统 危险性		Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100☑
		M 值	M1☑	M2□	M3□	M4□
		P 值	P1☑	P2□	P3□	P4□
环境敏感程度		大气	E1□	E2☑		E3□
		地表水	E1□	E2□		E3☑
		地下水	E1□	E2□		E3☑
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV☑	III□	II□	I□

评价等级		一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☐	
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒		地下水 ☒
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐		其它估算法 ☐
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒		其它 ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>1940</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>4660</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> -- </u> ，到达时间 <u> -- </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> -- </u> d				
		最近环境敏感目标 <u> -- </u> ，到达时间 <u> -- </u> d				
重点风险防范措施		1、自动控制系统：生产作业采用 DCS 控制系统进行自动控制，采用 PLC 系统对储运过程进行监控和自动控制。各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制。配套远程控制系统，一旦发生事件，应立即通过远程控制系统；2、监控报警：①装置区域内及辅助生产设施设置配套的火灾报警探测器，控制室内设火灾报警控制器。②生产装置周围设置防爆手动报警按钮，防爆手动报警按钮设置在检修、巡检道路旁等明显和便于操作的部位。③重点部位区域安装了视频监控设施，并将画面接至中控调度室进行全天候监控。④在重点监控区域安装了可燃气体和有毒气体报警仪等设施；3、设备安全防护措施：①工艺装置区第二类防雷建筑物设防雷保护，工艺装置区作防静电接地，防雷接地、工作接地、保护接地、防静电接地共用一组接地装置。②工艺设备、管线做防静电接地。防雷装置接地、工作接地、保护接地及防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆；4、管理措施：①制定相应装置的工艺安全操作规程，并进行了培训与考核。②针对不同的区域和装置制定相应的管理制度，进行规范管理。③制定交接班管理制度、巡检管理制度等措施进行有效防范。④制订全厂应急预案及分部门应急预案。				
评价结论与建议		在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，项目环境风险可防可控				

10 总量控制

10.1 污染物总量控制方案

10.1.1 技改项目污染物排放总量

根据第 3 章 3.15 技改项目污染物排放情况汇总表可知,技改项目废气排放情况见下表。

表 10.1-1 技改项目污染物排放总量情况

类型	污染物	排放量(t/a)
有组织废气	SO ₂	0.5135
	铅及其化合物	0.000032
	锑及其化合物	0.006375
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.419
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.03357(0.02543)
无组织废气	SO ₂	0.5138
	铅及其化合物	0.002358
	锑及其化合物	0.002751
	颗粒物(包含三氧化二砷)	0.786
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.687962(0.5212)
总排放量	SO ₂	1.0273
	铅及其化合物	0.00239
	锑及其化合物	0.009126
	颗粒物(包含三氧化二砷)	1.205
	三氧化二砷(折成纯砷)	0.691319(0.54663)
固废(外委量)	危险废物	36
	一般固体废物	0
	生活垃圾	23.85

根据第 3 章 3.16 技改项目建成后,项目污染物排放量变化情况见下表。

表 10.1-2 技改前后项目污染物排放变化一览表

污染源	污染物类别	技改前项目排放量	技改二期建成后项目排放量	以新带老削减量	技改后最终排放量	排放变化量
废气	颗粒物(包含三氧化二砷)(t/a)	0.4143	1.205	0.4143	1.205	+0.792
	SO ₂ (t/a)	0.2151	1.0273	0.2151	1.0273	+0.8122

	铅及其化合物(t/a)	0.0000072	0.00239	0.0000072	0.00239	+0.0023828
	三氧化二砷(折成 纯砷)(t/a)	0.0071 (0.00538)	0.691319 (0.54663)	0.0071 (0.00538)	0.691319 (0.54663)	+0.684219 (0.54125)
	锑及其化合物(t/a)	0	0.009126	0	0.009126	+0.009126
固废(外 委量)	危险废物(t/a)	10	36	10	36	+26

10.1.3 污染物排放总量控制指标来源

10.1.3.1 常规污染物总量指标来源

技改项目污染物排放总量分别为：SO₂ 1.0273t/a，颗粒物 1.205t/a；技改前项目已取得总量指标分别为：SO₂ 0.552t/a，颗粒物(未纳入总量管控指标)；因此，本次技改新增申请污染物排放量分别为：SO₂ 0.4753t/a，颗粒物 1.205t/a；拟从《牟平区“十四五”建设项目主要大气污染物排放总量指标项目库》(牟平 ZL2022-3)山东恒邦冶炼股份有限公司末端治理设施升级改造项目中调剂颗粒物 1.205 吨、从(牟平 ZL2022-5)烟台隆祥纸业有限公司(原烟台隆达纸业有限公司)2 台 35t/h 锅炉淘汰项目中调剂 SO₂ 排放量 0.4753 吨给本项目，以满足项目总量需求。技改项目污染物排放量及总量指标来源一览表 10.1-3。

表 10.1-3 技改项目污染物排放量及总量指标来源一览表

项目	SO ₂	颗粒物
	t/a	t/a
技改项目新增申请污染物排放量	0.4753	1.205
调剂来源：山东恒邦冶炼股份有限公司末端治理设施升级改造项目	/	1.205
调剂来源：烟台隆祥纸业有限公司(原烟台隆达纸业有限公司)2 台 35t/h 锅炉淘汰项目	0.4753	/
是否满足总量指标要求	符合	符合

10.1.3.2 重金属污染物总量指标来源

技改后项目重金属污染物排放总量分别为：砷及其化合物 691.319kg/a，铅砷及其化合物 2.39kg/a；技改前项目已取得重金属总量指标分别为：砷及其化合物 44.0kg/a，铅及其化合物 11.87kg/a；因此，本次新增污染物排放量分别为：砷及其化合物 647.319kg/a，铅及其化合物-9.48kg/a。

本项目重金属因子为砷、铅，根据《生态环境部关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17 号)中：“A、重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放

量实施总量控制。B、重点行业。包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选)，重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)，铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)，皮革鞣制加工业等 6 个行业。”

本项目不属于《生态环境部关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体[2022]17 号)中列明的重点行业，因此可不进行重金属总量控制。

11 项目建设可行性论证

11.1 相关政策符合性分析

11.1.1 产业政策符合性分析

(1)N7742 危险废物治理、C3229 其他贵金属冶炼，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及 2021 年修改单，N7742 危险废物治理属于“第一类 鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用---15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”；C3229 其他贵金属冶炼属于允许类项目；综上，本项目属于允许类项目。

(2)技改项目已于 2023 年 6 月 12 日取得山东省建设项目备案证明(项目代码 2306-370600-07-02-565826)。

综上所述，技改项目属于允许类项目，符合国家的产业政策。

11.1.2 与“三线一单”相关要求符合性分析

项目与“三线一单”的符合性分析见表 11.1-1：

表 11.1-1 项目与“三线一单”符合性分析一览表

相关要求	项目情况	是否符合要求
(一)“三线”：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线		
1、项目与区域三区三线符合性	项目位于城镇开发范围内，周边无生态保护红线； 相对位置关系见图 11.1-1。	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。	2022 年 SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。根据收集的水道河巫山河断面、黄垒河西庄断面各因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 2 中一级限值；噪声满足 3 类声功能区要求；根据土壤现状监测数据可知：厂区占地范围内各点位土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 和表 2 第二类用地筛选值标准，厂外各点位土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值，项目所在区域土壤环境质量良好。 拟建项目生产过程中不使用煤等燃料；生产过程	符合

	中废气收集处理后均可达标排放；项目生产废水及生活污水经各自处理系统处理后，均回用，不外排。	
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。	项目主要原料为厂内自产，拟建项目消耗电能、水资源相对于区域资源利用总量较少，且项目占地为工业用地，符合资源利用上限要求。	符合
(二) “一单”：环境准入负面清单		
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，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目属于符合国家的产业政策要求。项目不在园区生态环境保护负面清单内，详见“与牟平恒邦化工产业园准入条件符合性”。	符合

2021年6月24日，烟台市人民政府发布《关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(烟政发[2021]7号)，根据文件要求，全市划分为优先保护、重点管控和一般管控3类环境管控单元，实施分类管控。全市陆域划定环境管控单元326个。

项目位于烟台市牟平区水道镇，现有厂区内，位于牟平恒邦化工产业园内，位于重点管控，项目位置与烟台市环境管控单元图位置关系见图11.1-2，项目与《关于发布2022年“三线一单”动态更新成果的通知》(烟环委办发[2023]4号)符合性分析见表11.1-2、水道镇重点管控单元符合性分析见表11.1-3。

表 11.1-2 与烟环委办发[2023]4 号符合性分析

管控 纬度	清单要求	总体管控要求	项目情况	符合性 分析
空间 布局 约束	禁止开发建 设活动的要 求	1.对《市场准入负面清单(2022 年版)》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。 18.禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目。 35.加快推进黄金冶炼含氰尾渣利用处置设施建设，鼓励利用水泥窑协同处置黄金冶炼含氰尾渣。对其他类别危险废物，以优化现有利用处置能力、匹配烟台市产废规模为主，原则上不建设与我市产生的危险废物无关或以外地危险废物为主要原料的利用处置设施。	(1)本项目行业类别为 N7742 危险废物治理、C3229 其他贵金属冶炼，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及 2021 年修改单，N7742 危险废物治理属于“第一类 鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用---15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”；C3229 其他贵金属冶炼属于允许类项目； (2)技改项目已于 2023 年 6 月 12 日取得山东省建设项目备案证明（项目代码 2306-370600-07-02-565826）。 (3)本项目处置的威海恒邦所产的含砷烟灰属于危险废物，威海恒邦化工有限公司成立于 2005 年 1 月 31 日，注册资金 9000 万元，法定代表人李天刚，位于威海市乳山市下初镇，属于山东恒邦冶炼股份有限公司全资子公司，由其 100%控股，距离山东恒邦约 15km；属于集团内部点对点利用处置，不对外从事经营活动。	符合
空间 布局 约束	限制开发建 设活动要求	1.化工项目(指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发[2022]5 号认定的化工行业投资项目，下同)原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	本项目不属于化工项目、不属于两高项目	符合

		13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。		
空间 布局 约束	不符合空间 布局要求活 动的退出要 求	3.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	项目位于牟平恒邦化工产业园，山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内。	符合
污染 物排 放管 控	污染物允许 排放量	1.按照国家和省生态环境厅清洁化改造要求以及《固定污染源排污许可分类管理名录》等文件规定，按生态环境部的进度要求有序推进分行业排污许可证核发，规范企业按证排污。 2.新、改、扩建涉重金属行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，在本省(区、市)行政区域内明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。 9.钢铁、建材、焦化、有色、化工等涉大宗货物运输(除特种车辆、危化品车辆外，日进出厂区运输车辆 10 辆次以上)的企业，应制定重污染天气应急运输响应方案。 12.垃圾焚烧厂项目、危险废物和医疗废物处置厂项目实行污染物排放总量指标等量替代：上一年度环境空气质量年平均浓度达标的区市，相关污染物进行等量替代。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的区市，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的进行等量替代)。上一年度细颗粒物年平均浓度超标的区市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。原则上不予办理废水未接入市政管网的新建企业水污染物总量确认。	(1)本次评价要求企业在项目建成运行前，应依法重新申请排污许可证，按证排污； (2)本项目涉及重金属因子为砷、铅，但不属于《生态环境部关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体[2022]17 号)中列明的重点行业，因此可不进行重金属总量控制项目无需申请重金属总量； (3)企业制定有重污染天气应急运输响应方案； (4)牟平区 2022 年环境空气质量各因子年均浓度均达标，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的等量替代。已取得总量确认书，编号：MPZL(2023)23 号。	符合
污染 物排	现有源提标 升级改造	1.县级以上人民政府应当合理确定产业布局和发展规模，制定产业投资项目负面清单，严格控制新建、扩建钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、	(1)本项目行业类别为 N7742 危险废物治理、C3229 其他贵金属冶炼，根据《产业结构调整	符合

放管 控	水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等工业项目，鼓励、支持现有的工业企业进行技术升级改造。 2.新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。 3.将重金属减排目标任务分解落实到有关涉重金属重点行业企业，明确相应的减排措施和工程，建立企事业单位重金属污染物排放总量控制制度。减排措施和工程包括淘汰落后产能、工艺提升改造、清洁生产技术改造、实行特别排放限值等。 7.对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量或封闭循环利用技术改造。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。 16.加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理，采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，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；物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施；厂内物料转移采用密闭皮带、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，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。 17.加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸。 31.推进化工、有色金属等行业退城入园，提高工业园区集聚水平，指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。	指导目录(2019年本)》及2021年修改单,N7742 危险废物治理属于“第一类 鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用---15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”;C3229 其他贵金属冶炼属于允许类项目; (2)技改项目已于2023年6月12日取得山东省建设项目备案证明(项目代码2306-370600-07-02-565826)。 (3)本项目是厂区配套冶炼含砷烟尘的深加工综合利用项目 (4)恒邦冶炼不属于涉重金属重点行业企业; (5)本项目是对现有工程的升级改造扩产项目; (6)项目粗三氧化二砷利用槽车运输至项目区,通过气力输送至料仓内,料仓顶部设有高效布袋除尘器; (7)蒸馏炉、还原炉等顶部均设有密闭集气管道; (8)项目位于牟平恒邦化工产业园,山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内;	

环境 风险 防控	联防联控要求	2.各级人民政府及其有关部门应当加强重金属污染防治，确定重点防控的重金属污染地区、行业和企业，加强对涉铅、镉、汞、铬和类金属砷等加工企业的环境监管，推进涉重金属企业的技术改造和集中治理，实现重金属深度处理和循环利用，减少污染排放。 11.土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案，在拆除活动 15 个工作日内报所在区市生态环境分局和所在地县级工业和信息化部门备案。 14.土壤污染重点监管单位应严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》有关要求，制定、实施自行监测方案，监测结果向社会公开，编制自行监测年度报告，在山东省污染源监测信息共享系统发布，并将监测数据报辖区分局。	(1)本项目涉及重金属因子为砷、铅，但不属于《生态环境部关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体[2022]17 号)中列明的重点行业，因此可不进行重金属总量控制项目无需申请重金属总量； (2)恒邦冶炼属于土壤污染重点监管单位，本项目涉及设备拆除工作，本次评价已按照有关规定要求企业制定拆除方案并备案； (3)恒邦冶炼属于土壤污染重点监管单位，编制了自行监测方案，本次评价要求企业按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》有关要求进一步完善监测方案	符合
资源 开发 效率 要求	水资源利用要求	1.到 2030 年全市用水总量不得超过 17.7 亿立方米。全面实施建设项目和规划水资源论证，以水定城，以水定产，实现经济社会与水协调发展，控制用水总量增长。 2.全面实施节约用水集中行动，推进县域节水型社会达标建设。继续大力推广节水新技术、新工艺、新设备，鼓励节约用水、循环用水，提高水的重复利用率，开展公共机构节水型单位创建和节水宣传工作。	项目废水经各自污水处理系统处理后回用于循环水系统或水淬渣	符合
	地下水开采要求	1.严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批。 2.在地下水禁止开采区内，不得违反国家和省有关规定新建、改建、扩建地下水取水工程。对已有的地下水取水工程，由县级以上人民政府水行政主管部门会同有关部门制定方案，限期封闭，并统一规划建设替代水源，调整取水布局。 3.在地下水限制开采区，应当采取控采限量、节水压减的措施，限定地下水水位和年度取水总量。对已有的地下水取水工程，设区的市人民政	项目不涉及取用地下水	符合

		府水行政主管部门应当逐步核减取水单位的地下水开采量和年度用水计划。 4.在地下水限制开采区限额以上新增取水的，须经省人民政府水行政主管部门批准；其他取水的，须经设区的市人民政府水行政主管部门批准。新增取水超出地下水年度总量或者限定水位的，不予批准。 5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程；未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措施，提高公共供水能力，逐步实现公共供水管网全覆盖，减少开采地下水。		
	土地资源利用要求	1.到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。 2.到 2022 年，人均城镇工矿用地控制在 141 平方米以内。 3.到 2022 年，全市大、中型矿山绿色矿山建成率均达到 95%以上，“三区两线”可视范围内历史遗留矿山地质环境治理率达到 90%以上。	项目不涉及土地资源要求所列项	符合
	能源利用要求	1.严控化石能源消费总量，推动煤炭等化石能源清洁高效利用。 2.对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑,实施清洁低碳能源、工厂余热、电力热力等替代。 3.推动石化、化工、有色、建材、电力等重点行业尽早实现二氧化碳排放达峰。实施含氟温室气体和氧化亚氮排放控制，加强标准化规模种植养殖，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。加强污水处理厂和垃圾填埋场甲烷排放控制和回收利用。	项目不涉及要求所列项	
	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目；现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目，有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	项目不涉及禁燃区要求所列项	符合

	海洋资源利用要求	严厉打击涉渔“三无”船舶，全面取缔“绝户网”等违规渔具。严格执行伏季休渔制度和海洋渔业资源总量管理制度，推进重点海域禁捕限捕。	项目不涉及海洋资源利用要求所列项	符合

表 11.1-3 与水道镇重点管控单元(2022 更新版)符合性分析

重点管控单元信息	环境管控单元名称	文件要求	项目情况	符合性分析
ZH37061220006、水道镇重点管控单元	空间布局约束	1.生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求。一般生态空间严格按照《自然生态空间用途管制办法(试行)》执行，原则上按照限制开发区域管理。 2.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。	(1)项目位于牟平恒邦化工产业园，山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区，位于城镇开发边界内；(2)牟平区 2022 年环境空气质量各因子年均浓度均达标，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的等量替代。已取得总量确认书，编号：MPZL(2023)23 号；本项目涉及重金属因子为砷、铅，但不属于《生态环境部关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体[2022]17 号)中列明的重点行业，因此可不进行重金属总量控制项目无需申请重金属总量	符合
	污染物排放管控	1.自然保护区内禁止焚烧秸秆、工业废弃物、环卫清扫物、建筑垃圾、生活垃圾等废弃物。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟污染防治，使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源。	不涉及自然保护区	符合
	环境风险管控	1.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。	企业编制了重污染天气应急减排实施方案及突发环境事件应急预案，定期开展演练	符合
	资源开发效率要求	1.执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率要求。 2.土壤：执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率土地资源利用要求。	项目位于现有厂区，营运期主要消耗电能，且用电量较小。	符合

		3 自然保护区内禁止使用煤、煤矸石、燃料油(重油和渣油)、石油焦、污染物含量超过国家限值的柴油、煤油等高污染燃料。		

11.1.3 相关环保政策符合性分析

11.1.4.1 与《进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作》的通知(鲁环发〔2020〕5号)符合性分析

表 11.1-3 技改项目与《进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作》符合性分析

规划要求	技改项目情况	符合性
1、严格控制有毒有害物质污染。土壤污染重点监管单位应当严格达标排放，并按年度向所在地市生态环境局报告排放情况；建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防渗漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。	技改项目运行后，应按年度向所在地市生态环境局报告排放情况，本次评价对技改项目划分重点防渗区及一般防渗区，严格按照要求进行防渗	符合
2、建立污染隐患排查制度。土壤污染重点监管单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。发现污染隐患的，应当立即制定整改方案，及时采取技术、管理等措施消除隐患。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区、原材料以及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及水污染治理设施等。	定期对重点区域、重点设施开展隐患排查	符合
3、建立自行监测制度。土壤污染重点监管单位应当按照在企业土壤和地下水自行监测规范，对其用地土壤、地下水环境每年至少开展1次土壤环境监测、2次地下水环境监测(丰水期和枯水期各1次)，监测因子应当包含主要常规因子和全部特征污染因子，编制自行监测年度报告，在山东省重点监管企业自行监测信息平台发布，监测数据同时报所在地市生态环境局	技改项目建成后，至少每年开展1次土壤环境监测、2次地下水环境监测，监测因子应当包含主要常规因子和全部特征污染因子，并定期上报	符合

由表 11.1-3 可知，技改项目满足《进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作》相关要求。

11.1.4.2 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023)》符合性分析

技改项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023)》符合性分析见表 11.1-4。

表 11.1-4 技改项目与新一轮“四减四增”符合性分析

序号	新一轮“四减四增”三年行动方案情况	技改项目情况	符合性
1	(二)深入调整产业结构		
	淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	技改项目不属于落后产能项目	符合
	严控重点行业新增产能。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。	技改项目不属于前述“两高”项目	符合
	实施重点行业清洁化改造。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。	技改项目开展节能改造	符合
	提升园区集约发展水平。提高化工等行业园区集聚水平，实施建材、化工、铸造等产业集群提升改造，提高集约化、绿色化发展水平，到 2023 年，化工园区(含化工重点监控点)内化工生产企业营业收入占全行业比重达到 75%。围绕炼化一体化、新材料、海洋化工、煤化工、精细化工、轮胎制造等六大产业高质量发展，聚焦产业链重点产品和关键环节，强化产业链优势，加快补齐补强短板，推动化工园区优化提升。	技改项目位于省政府认定的牟平恒邦化工产业园	符合
2	(四)深入调整运输结构		
	提升综合运输效能。初步形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。到 2023 年，铁路水路货物周转量增长 10%以上，继续推动保持公路运输比例由增转降趋势。大力推进铁路专用线建设，支持煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥、砂石等大宗货物年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新(改、扩)建铁路专用线。新建涉大宗货物年运输量 150 万吨以上的项目要配套建设铁路专用线，确保铁路专用线与主体工程同步投运。2021 年年底，现有大宗货物年运输量达到 150 万吨以上的企业要制定铁路专用线建设计划。到 2023 年，已建成铁路专用线的，大宗货物绿色运输方式比例力争达到 90%以上；未建成铁路专用线的，鼓励优先采用公铁联运、新能源和清洁能源车辆以及封闭式皮带廊道等绿色方式运输。鼓励铁路运营企业积极参与铁路专用线建设，并不断提高服务水平和市场份额。	项目为技改项目，主要原料均来自厂内自产。	符合

	增加绿色低碳运输量。发展绿色交通，创建绿色铁路站、绿色港口。改造更新高耗能设施设备，推广施工材料、废旧材料再生和综合利用。加快港口和物流园区集疏运铁路、主干油气管道、大型工矿企业铁路专用线建设，推进大宗货物及中长距离货物运输向铁路、水运和管道转移。大力发展公铁水空多式联运，建立完善航空物流网络，加快发展高铁快运。	项目为技改项目，主要原料均来自厂内自产。	符合

由表 11.1-4 可知，技改项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023)》相关要求。

11.1.4.3 与《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346 号文)符合性分析

技改项目与《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346 号文)的符合性分析见表 11.1-5。

表 11.1-5 技改项目与环办环评函[2021]346 号的符合性分析

序号	环办环评函[2021]346 号	项目情况	符合性
二、试点范围	(一)试点地区 在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作，鼓励其他有条件的省(区、市)根据实际需求划定试点范围，并向生态环境部申请开展试点。	项目位于牟平恒邦化工产业园，属于试点地区	符合
	(二)试点行业 试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目(山东省试点行业为钢铁和化工)。除上述重点行业外，试点地区还可根据本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。	技改项目不属于山东省试点行业	符合

11.1.4.4 与《山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》鲁环发[2020]8 号文符合性分析

表 11.1-6 技改项目与《山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的符合性分析

鲁环发〔2020〕8 号	技改项目情况	符合性
一、加大产业结构调整力度。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。	技改项目位于牟平恒邦化工产业园，各炉窑均配备有高效除尘脱硫治理设施。	符合
二、加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产	技改项目设备不属于淘汰	符合

业结构调整指导目录(2019 年本)》淘汰类工业炉窑。	类炉窑	
三、推进燃料清洁能源替代，原则上禁止企业独自新建燃料类煤气发生炉，集中使用煤气发生炉、暂不具备改用天然气条件的工业园区应建设统一的清洁煤制气中心。	技改项目依不涉及新建煤气发生炉	符合
四、加大煤气发生炉挥发性有机物(VOCs)治理力度。封闭酚水系统，收集全部吹风气、驰放气，做到废气“应收尽收”，显著提高废气收集率，鼓励将收集的废气送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。	技改项目不涉及含酚废水	符合

由表 11.1-6 可知，技改项目符合鲁环发[2020]8 号文相关要求。

11.1.4.5 与《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34 号)符合性分析

项目与《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34 号)符合性分析见表 11.1-7。

表 11.1-7 项目与鲁发改工业[2023]34 号符合性分析

分类	鲁发改工业[2023]34号	本项目情况	符合性
附件1山东省两高项目管理目录(2023年版)	铜冶炼(3211)、铅锌冶炼(3212)为两高行业	项目行业类别为N7742、C3229 其他贵金属冶炼，不属于“两高”项目	不属于两高

11.1.4.6 与山东省人民政府办公厅《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》(鲁政办字[2021]98 号)符合性分析

技改项目与山东省人民政府办公厅《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》(鲁政办字[2021]98 号)符合性分析见表 11.1-8。

表 11.1-8 项目与鲁政办字[2021]98 号符合性分析

分类	鲁政办字[2021]98号	本项目情况	符合性
明确“两高”项目范围界限。	统筹考虑能耗排放总量、万元工业增加值能耗，将“六大高耗能行业”中的煤电、炼化、焦化、钢铁、水泥、铁合金、电解铝、甲醇、氯碱、电石、醋酸、氮肥、石灰、平板玻璃、建筑陶瓷、沥青防水材料16个行业上游初加工、高耗能高排放环节投资项目作为“两高”项目。“两高”项目范围根据国家规定和我省实际动态调整。	项目行业类别为 N7742 、C3229 其他 贵金属冶炼，不属于“两高”项目	符合

11.1.4.7 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(鲁环发[2021]5 号)符合性分析

项目与山东省生态环境厅《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的

实施意见》(鲁环发[2021]5 号)符合性分析见表 11.1-9。

表 11.1-9 项目与鲁环发[2021]5 号文符合性分析

分类	鲁环发[2021]5号文	本项目情况	符合性
落实“三线一单”，强化规划环评约束	严格落实生态环境分区管控要求。各市要充分发挥“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单)成果在优化区域开发保护格局、提升生态环境保护精细化管理水平中的基础性作用，将其作为“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址的硬性约束	项目位于牟平恒邦化工产业园，属重点管控单元，本项目符合烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案	符合
	着力提升规划环评约束效能。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划，新建、改建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目位于牟平恒邦化工产业园	符合
严格环评审批，把好“两高”项目环境准入门槛	严格环境准入。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求。各市环评审批部门要认真落实鲁政办字[2021]57号文件有关要求，严格实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度，对不符合要求的项目一律不予审批。	本项目属技改项目，符合法律法规和相关法定规划，项目废气产生的颗粒物、SO ₂ 需进行等量替代	符合
	严格污染物削减替代。新增主要污染物排放量的“两高”项目，应按照《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号)有关要求，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的削减措施，腾出足够的环境容量。	项目废气产生的颗粒物、SO ₂ 需进行等量替代	符合
提升防控水平，推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、改建、扩建“两高”项目，应当使用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品物耗、能耗、水耗等要达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。严格实施“两高”企业清洁生产审核，持续推进“两高”项目超低排放改造和清洁燃料使用，原则上不得新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目属技改项目，单位产品物耗、能耗、水耗等要达到清洁生产先进水平，并制定防治土壤与地下水污染的措施	符合

11.1.4.8 与鲁环委办[2021]30 号文符合性分析

2021年8月22日山东省生态环境委员会办公室发布了《关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)、山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)、山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025年)的通知》(鲁环委办[2021]30号),项目与鲁环委办[2021]30号的符合性分析见表11.1-10。

表 11.1-10 项目与鲁环委办[2021]30 号的符合性分析

序号	鲁环委办[2021]30 号	项目情况	符合性
一、山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)	五、防控地下水污染风险持续推进地下水环境状况调查评估,2025年年底前,完成一批化工园区、化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等其他重点污染源地下水基础环境状况调查评估。强化危险废物处置场和生活垃圾填埋场等地下水污染风险管控	项目位于牟平恒邦化工产业园,危险废物暂存于危废暂存库,本次环评提出了危险废物分类收集、安全贮存、无害化处置(委托处理)等方面的合理建议	符合
	七、加强工业节水,2025年年底前,全省高耗水工业企业节水型企业达标率达到50%,全省创建50家节水标杆企业和10家节水标杆园区。积极推动济南、烟台、济宁、临沂等市纳入国家区域再生水循环利用试点。指导试点市建设污染治理、生态保护、循环利用有机结合的综合治理体系,搭建再生水生产、输配、利用链条,探索理顺再生水价格体系	项目“清污分流”、“雨污分流”;项目酸性生产废水依托现有酸性废水处理系统处理,处理达标后回用于循环水系统补水;生活污水依托现有生活污水处理站处理达标后回用	符合
山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025年)	加强土壤污染重点监管单位环境监管每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省1415家土壤污染重点监管单位在2021年年底前应完成一轮隐患排查,制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位,在一年内应开展隐患排查,2025年年底前,至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案,将监测数据公开并报生态环境部门;严格控制有毒有害物质排放,并按年度向生态环境部门报告排放情况;法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明	山东恒邦冶炼股份有限公司属于山东省土壤污染重点监管单位,企业定期进行土壤污染隐患排查,并制定了自行监测方案	符合
山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)	一、淘汰低效落后产能聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业,加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准,按照《产业结构调整指导目录》,对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业,分类组织实施转移、压减、整	项目不涉及“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品。本项目不属于“两高”项目	符合

	合、关停任务。严格项目准入，高耗能、高排放(以下简称“两高”)项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设		
	七、严格扬尘污染管控加强施工扬尘精细化管理，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒	项目施工过程中严格控制扬尘	符合

11.1.4.9 与排污许可证条例符合性分析

项目与《排污许可管理条例》(国务院令第 736 号文)符合性分析见表 11.1-11。

表 11.1-11 技改项目与《排污许可管理条例》文件符合性分析

排污许可管理条例	项目情况	符合性
排污单位应当向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门(以下称审批部门)申请取得排污许可证。排污单位有两个以上生产经营场所排放污染物的，应当按照生产经营场所分别申请取得排污许可证。	企业已申请取得排污许可证，证书编号： 913700001653412924001W	符合
在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：(一)新建、改建、扩建排放污染物的项目；(二)生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；(三)污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。	项目建成投产前应重新申请排污许可证	符合
排污许可证是对排污单位进行生态环境监管的主要依据。排污单位应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。	企业建立了环境管理制度，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施。	符合
排污单位应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。实施新建、改建、扩建项目和技术改造的排污单位，应当在建设污染防治设施的同时，建设规范化污染物排放口。	现有工程污染物排放口设置了标志牌，排放口规范；项目应在建设污染防治设施的同时，建设规范化污染物排放口	符合
排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展	企业按照依法开展了自行	符合

排污许可管理条例	项目情况	符合性
自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。	监测，并保存了原始监测记录	
实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。排污单位发现污染物排放自动监测设备传输数据异常的，应当及时报告生态环境主管部门，并进行检查、修复。	项目主要排放口在线监测系统已与生态环境主管部门的监控设备联网；发现污染物排放自动监测设备传输数据异常的，应当及时报告生态环境主管部门，并进行检查、修复	符合
排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。排污单位发现污染物排放超过污染物排放标准等异常情况时，应当立即采取措施消除、减轻危害后果，如实进行环境管理台账记录，并报告生态环境主管部门，说明原因。超过污染物排放标准等异常情况下的污染物排放计入排污单位的污染物排放量。	企业已建立了环境管理台账记录制度，并按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量	符合
排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。排污许可证有效期内发生停产的，排污单位应当在排污许可证执行报告中如实报告污染物排放变化情况并说明原因。排污许可证执行报告中报告的污染物排放量可以作为年度生态环境统计、重点污染物排放总量考核、污染源排放清单编制的依据。	企业已按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求向审批部门提交排污许可证执行报告	符合
排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等；其中，水污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。	企业按照已排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息	符合

11.1.4.10 与《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函[2021]47 号)符合性分析

项目与《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函[2021]47 号)符合性分析见表 11.1-12。

表 11.1-12 项目与国办函[2021]47 号文件符合性分析

国办函[2021]47 号	项目情况	符合性
六、落实企业主体责任。危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置企业的主要负责人是危险废物污染防治和安全生产第一责任人，严格落实危险废物污染防治和安全生产法律法规制度。危险废物相关企业依法及时公开危险废物污染防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。	恒邦冶炼严格执行危险废物从产生、收集、贮存、运输、处置全过程管理，依法公开危废污染防治信息	符合
九、严格环境准入。新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格危险废物污染防治设施“三同时”管理。依法依规对已批复的重点行业涉危险废物建设项目环境影响评价文件开展复核。依法落实工业危险废物排污许可制度。推进危险废物规范化环境管理。	项目依法开展环境影响评价，严格执行危险废物污染防治设施“三同时”管理	符合

11.1.4.11 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发[2020]30 号)符合性分析

项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发[2020]30 号)符合性分析见表 11.1-13。

表 11.1-13 项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
四、行业指导意见、(三)有色行业。铝土矿、预焙炭块、铜精矿、铅精矿、锌精矿、金精矿、废金属原料等原料料场设置防风抑尘网或封闭。煤、焦炭、矿渣、氟化盐、石英石、石英砂、石灰石、氧化铝等封闭储存。除尘灰等密闭储存。赤泥堆场采取边坡覆土绿化或洒水等抑尘措施。原料破碎、分选、烘干等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施。电解铝生产工序在封闭厂房内进行，电解槽、溜槽加罩封闭，并配备废气有效收集净化系统，鼓励采用先进电解槽计算机自动控制技术，减少槽罩板开启操作，电解车间地面及电解槽上部结构保持清洁，残极处理单元采用配备收尘措施的机械化作业。铜铅锌冶炼过程中的电解槽、电解液循环槽、电积槽等产生的酸雾采取有效收集措施，捕集后净化处理，溜槽加罩封闭。再生铅的预处理、熔炼、精炼、熔铸、电解工序在负压区域操作。浇注、冷却等环节参考。	烟灰采用气力输送方式输送至烟灰储罐，顶部设有布袋除尘器，减少无组织排放。	符合

11.1.4.12 与《生态环境部关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17 号)符合性分析

项目与《生态环境部关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17 号)

符合性分析见表 11.1-14。

表 11.1-14 项目与(环固体[2022]17 号)符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
重点行业。包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选)，重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)，铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)，皮革鞣制加工业等 6 个行业	本项目属于 N7742、C3229 其他贵金属冶炼	不属于文件中列明的重点行业

11.1.4.13 与《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)符合性分析

项目与《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)符合性分析见表 11.1-15。

表 11.1-15 项目与《有色金属工业环境保护工程设计规范》符合性分析

《有色金属工业环境保护工程设计规范》	项目情况	符合性
1.0.4 有色金属工业环境保护工程必须与主体工程同步设计	项目遵守三同时制度，环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用	符合
3.0.3 有色金属工业项目除应符合国家现行有关清洁生产标准、节能标准规定外，还应符合： 1、生产过程宜采用清洁的物料和能源。 2、粉状、膏状和液态物料应密闭储运、输送。 3、应采用资源和能源利用率高、污染物产生量少和占地面积小的先进技术、工艺和设备；应减少工艺流程的产污环节，并应采取降低物耗、能耗和污染物产生量的措施。 4、原料全成分分析应包括汞、镉、铅、砷、铬等有害元素的含量，环境保护工程设计应依据原料中有害元素的成分和性质进行全过程平衡计算和控制，对有价值的元素应回收。 5、对生产过程中产生的废气、废水、固体废物、余热等宜综合利用，排放时应符合有关标准和环境影响评价的规定。	项目采用清洁物料和能源；采全过程控制采取措施减少颗粒物无组织排放；项目已计算重金属元素平衡；项目废气、废水、固废符合国家及地方标准要求	符合
3.0.7 污染治理设施应符合环境影响评价的要求，并保证污染物的排放浓度满足有关排放标准和总量控制指标的要求。	项目污染物排放满足标准要求，已取得总量确认书。	符合
4.1.1 对原料破碎、筛分、上料、下料、转运、配料系统的产尘点，宜采用喷水或喷雾、抽取过滤、静电、机械、生物纳膜抑尘等方式控制粉尘污染。对粉状物料或产品包装、破碎等环节，宜采取气力输送或密闭负压等防尘措施；除尘设备应采用布袋除尘器等高效除尘设施。	项目除尘设备采用高效布袋除尘器	符合
5.1.1 生产废水应清污分流、一水多用；生产废水应分质收集、处理和重复利用，水重复利用率应符合行业准入标准或清洁	项目废水分质分类处理，酸性废水经处理后全部回用；	符合

生产标准要求。	生活污水经处理后全部回用，符合相应清洁生产标准要求	
5.1.3 贮存和使用含重金属的液体或液氯、酸、碱等有害化学品的场所，应符合下列规定。 1、贮存场所必须设置围堰，事故池及事故后处理设施，围堰、地面及事故池应防渗、防腐。露天场所应防雨。 2、围堰的有效容积不得小于该场所最大容器的容量；事故池容积应包括泄露液体和消防废水及降雨等产生的水量的总容积。	项目罐区设置围堰，设置初期雨水池、事故水池；事故水池容积满足要求	符合
5.1.4 含第一类污染物且浓度超标污水的收集、输送沟渠和检查井、收集池等应防渗、防腐；含第一类污染物且浓度超标的污水严禁排入渗井、渗坑、溶洞或废矿井。	项目废水排放管线、污水收集池已按重点防渗区进行防渗处置，酸性废水经酸性废水处理站处理后回用于循环水系统补水	符合
5.3.2 湿法冶金、电解、阳极泥和烟尘湿法回收处理产生的废液，以及管道、滤布、设备和车间地面冲洗废水，应收集并综合回收或处理。	项目废水依托现有酸性废水处理站处理达标后全部回用于循环水系统补水	符合
6.1.6 一般工业固体废物宜集中贮存或处置，并应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)的有关规定。	项目一般工业固体废物处置符合要求	符合

11.2 技改项目选址合理性分析

11.2.1 与《烟台市牟平城区分区规划》(2005~2020)符合性分析

技改项目位于烟台市牟平区水道镇，距牟平城区约 25km，不在烟台市牟平区城市规划用地范围内，与烟台市牟平区城市发展在用地规划方面不相矛盾。技改项目与牟平区总体规划边界相对位置见图 11.2-1。

11.2.2 与《烟台市牟平区水道镇城市总体规划(2017-2030)》符合性分析

11.2.2.1 城镇发展方向

镇区的发展方向为：东拓、北展、中优。

东拓：向东拓展特色产业，促进产业园区集聚建设发展。

北展：向北围绕山体公园设置居住、商业办公等配套服务设施，着力打造设施配套齐全、环境优美的宜居生活组团。

中优：优化中部老城区用地功能布局，完善城镇服务功能，塑造宜人生活环境。

11.2.2.2 用地布局结构

用地布局结构可以概括为“一轴一带，两心三区”。其中：

一轴——沿金政路形成的东西向城镇发展轴线。

一带——沿省道 206 形成的防护绿地特色景观带。

两心——一是位于金政路与金兴路交叉口形成的集行政办公、文化、商业、休闲等功能于一体的城镇综合服务中心；一是位于省道 206 与金政路交叉口形成的产业园区服务中心。

三区——分别指位于省道 206 以西、水道西河以东的老城区、位于省道 206 以东的产业发展区以及位于水道西河以西、山体公园以北的城镇新区。

中部老城区：该片区以环境整治为切入点，带动旧村改造，提升居住环境品质，充分利用现状绿地、水系等资源，打造以居住生活为主导功能的优质住区。

东部产业区：该片区在现状产业基础上，建设区级循环产业园区，吸引特色产业集聚发展。

城镇新区：该片区围绕山体公园，设置居住、商业办公等配套服务设施，着力打造设施配套齐全、环境优美的宜居生活组团。

11.2.2.3 产业发展规划

1、发展目标

加快产业转型升级，打造牟平经济增长极战略的新高地，建立一、二、三产业协调发展的现代体系，形成特色集群建设牟平示范性基地。

2、发展策略

(1)竞合策略：统筹水道镇与牟平区及其它乡间的分工协作。

(2)转型提升策略：强化区域性、企业间内部的循环集成，形有重要影响的特色产业基地。

(3)大推动策略：抓住国际资本转移和民间扩张的机遇，加快产业型升级，提升产业竞争力。

(4)差异化策略：通过产业、技术服务形象实现地区的稳定快速发展。

3、产业发展建议

(1)优化提升：做精做强特色黄金开采冶炼工业，延伸产业链条；

(2)多元发展：加快新型非金产业，促进镇域主导转积极第三产业。

4、产业总体布局

水道镇域产业形成“一心、带多区”的布局结构。

“一心”：即镇区产业综合发展中，重点现代商贸物流业、商务服务业“一心”：即镇区产业综合发展中，重点现代商贸物流业、商务服务业等现代服务业。

“一带”：即沿“一带”：即沿 304 省道发展的产业带。

“多区”：即依托各自优势形成的产业发展：“多区”：即依托各自优势形成的产业发展：

(1)依托恒邦企业集团，于镇区东部形成恒邦循环经济示范区；

(2)立足现状机械加工产业基础，借势恒邦集团，于镇区东南部 206 省道西侧形成机械加工及设备制造区；

(3)结合水道盛产优质果蔬的优势，于镇区东侧形成特色农副产品加工区。

(4)立足刘家乔农产品加工业基础及资源优势，于社区建设特色农产品加工区；

(5)依托元宝山旅游观光区、龙顶山旅游观光区、金鹏山旅游观光区、生态旅游主题服务区、百果园及其它生态林种植，于镇域中部形成生态农业观光旅游区；

(6)依托水道镇的优质蔬果种植势，于域西部、南形成大片的生态农业及林业种植区。

根据《烟台市牟平区水道镇城市总体规划》(2017-2030 年)，“依托恒邦企业集团，于镇区东部形成恒邦循环经济示范区”，技改项目位于烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园区，项目产业定位、用地性质与水道镇城市总体规划相符。技改项目与水道镇城市总体规划相对位置关系图，见图 11.2-2。

11.2.3 与烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园区(认定名称：牟平恒邦化工产业园)规划符合性分析

烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园区(认定名称：牟平恒邦化工产业园)成立于 2012 年 12 月 19 日，为推动全区矿产资源科学开采和循环利用，加快冶金化工产业集聚发展，在烟台市政府的帮助下，牟平区政府研究决定成立烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园区。

该园区的区域环评经烟台市环保局于 2017 年 11 月 14 日以烟环审[2017]37 号文批复。园区位于烟台市牟平区水道镇，规划具体范围为省道 206 以东、卧龙庄以西、东邓格庄以南、罗家屯村东北，规划总用地约 8.157km²。

技改项目位于烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园区内(认定名称：牟平恒邦化工产业园)，根据烟台市生态环境局《关于对烟台牟平区恒邦冶金化工循环产业园规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审[2017]37 号)可知。

园区功能定位为以发展冶金工业、化工工业、新兴产业为主导的综合循环产业园区。园区产业发展目标是立足产业基础，以突出产业链条延伸、发展循环经济、新技术新产品研发为重点，建设烟台市集有色金属冶炼及深加工、资源再生利用、化工等产业为一体的冶金化工循环经济示范产业园。

园区产业定位：以发展冶金工业、化工工业、新兴产业为主导的综合循环园区。

发展定位：立足产业基础，以突出产业链条延伸、发展循环经济、新技术新产品研发为重点，建设烟台市集有色金属冶炼及深加工、资源再生利用、精细化工等产业为一体的冶金化工循环经济示范产业园。

根据《烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园规划环境影响报告书》及审查意见：园区主要准入、限制进入和禁入行业见表 11.1-1。技改项目为不属于区环境准入负面清单所列内容，符合园区准入条件。

表 11.2-1 项目建设与园区环境准入负面清单对照分析

分类	内容	备注
允许行业	优先考虑 B09 有色金属采选业、C32 有色金属冶炼和压延加工业现代物流业、新材料产业	1.有条件准入和允许类行业必须符合国家产业政策，不属于落后淘汰的项目或生产工艺，污染物达标排放，满足园区资源承载力为前提。 2.未在以上规定范围内的行业应根据禁入与准入条件分析论证后，确定能否入区。
有条件准入	C261 基础化学原料制造、C262 肥料制造、C266 专用化学产品制造、C33 金属制品业、C42 废弃资源综合利用，上述行业中符合园区产业定位和规划的产品要求，并可形成循环产业链的行业准入	
禁入行业	石化医药制造业、黑色金属冶炼业、造纸业、电镀等与园区产业链无关的产业	

技改项目原料为恒邦冶炼系统收集的含砷烟尘，经提纯/还原后得到产品纯三氧化二砷及单质砷；本项目建设以项目区内恒邦冶炼现有物料为主要原料的项目符合“循环经济”理念，有助于形成园区内部循环经济产业链，有助于各类废物资源化。因此，本项目建设符合园区产业发展定位。

结合园区环境准入负面清单可知，技改项目符合园区产业定位，用地性质为三类工业用地，符合园区规划，不在园区环境准入负面清单内，符合园区规划。**技改项目与园区位置关系详见图 11.2-3。**

11.2.4 山东省化工园区认定情况

2017 年 8 月 17 日，山东省化工产业安全生产转型升级专项行动领导小组办公室下发了《关于征求<山东省化工园区认定标准(征求意见稿)>意见并对拟保留园区进行模拟评价的通知》(鲁化安转函[2017]18 号)，在此基础上，10 月 15 日山东省政府常务会审

议通过了《山东省化工园区认定管理办法》。

2018年6月26日山东省人民政府办公厅以鲁政办字[2018]102号公布了山东省第一批化工园区和专业化工园区名单，其中包括牟平恒邦化工产业园，认定面积为3.87km²(四至范围为东至卧龙庄，西至S206省道，南至罗家屯村，北至东邓格庄)，根据图11.2-3，技改项目位于山东省认定的牟平恒邦化工产业园范围内。

11.3 小结

综上所述，项目符合国家和地方产业政策要求；项目选址符合区域用地规划要求；符合园区产业定位要求；选址位于城镇开发边界内；项目满足“三线一单”要求；项目符合相关环保政策要求，落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；工程风险能够有效控制。从环保角度分析，项目的选址基本合理，建设是可行的。

12 结论及建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目背景

山东恒邦冶炼股份有限公司始建于 1988 年，2008 年在深交所上市，2019 年成为江西铜业股份有限公司控股企业。公司是国内综合配套较为完备的专业化金铜、金铅和稀有金属、半金属混合冶炼、精炼加工企业。同时，公司还广泛从事有色金属矿业、化工、高纯金属材料研发及生产、矿产资源国际贸易等多个领域。至 2020 年已连续十年入围中国财富 500 强，连续六年获得中国黄金协会公布的中国十大冶炼厂第一名。

本次技改的《冶炼烟气收砷灰综合利用项目》于 2016 年 1 月 26 日取得烟台市生态环境局(原烟台市环境保护局)环评批复(批复文号：烟环审[2016]20 号)；于 2018 年 8 月 13 日，完成自主验收。该项目“粗三氧化二砷提纯生产纯三氧化二砷生产线”、“粗三氧化二砷还原金属砷生产线”、“砷铜合金、砷铅合金生产线”3 套生产系统组成。处理原料主要为公司自产的粗三氧化二砷 16500t/a，其中粗三氧化二砷提纯工段用 12000t/a，粗三氧化二砷还原砷生产线用 4500t/a。最终外售的产品为纯三氧化二砷 11376t/a，金属砷 2784t/a(金属砷生产线产出金属砷 3000t/a，其中 216t/a 用于砷铜、砷铅合金生产线原料)，砷铜合金 1000t/a，砷铅合金 1000t/a。

随着公司“焙烧-氰化湿法提金工艺”逐渐被“造铕捕金+骤冷收砷工艺”取代，及其它在建项目的陆续建成投产，粗三氧化二砷量不断增加，产量将达 33846t/a，而公司现有粗三氧化二砷的处理能力为 16500t/a，已无法满足后期处理需求，规模须扩大；另外，对现有废气处理设施升级改造，碱喷淋后加装高效除雾器。故本次拟对现有冶炼烟气收砷灰综合利用项目进行技术改造。

技改后粗三氧化二砷来源于：冶炼二公司多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目、冶炼一公司复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目及生化分公司六万吨硫酸系统技术改造项目、冶炼三公司双底吹火法提金技术改造项目、在建的复杂金精矿多元素综合回收项目及海恒邦在建的含金多金属矿有价元素综合回收技术改造项目等项目，合计产量为 33846 吨/年。

本次技改项目总投资 21818 万元，拟分两期进行建设，一期工程投资 12706 万元，拟保留现有 12000t/a 粗三氧化二砷提纯生产线及 4500t/a 粗三氧化二砷还原砷生产线；新建粗三氧化二砷提纯生产线并拆除现有砷铜、砷铅合金生产线，一期工程外售产品为

纯三氧化二砷 24724t/a(提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a, 其中 4169t/a 用于砷生产线原料), 3000 吨砷; 二期工程投资 9112 万元, 新建还原砷生产线, 还原砷生产线建成投产后拆除 3000t/a 还原砷生产线, 二期工程外售产品为砷 11000t/a(原料为提纯生产线产出的纯三氧化二砷 15827t/a)。

技改项目完成后, 最终外售的产品为纯三氧化二砷 13606t/a(提纯生产线产出纯三氧化二砷 28893t/a, 其中 15287t/a 用于砷生产线原料), 金属砷 11000t/a。

技改项目建成后, 将获得良好经济效益, 进而增强公司在市场的竞争力, 并对推动我国资源综合利用有着十分重要的意义。

12.1.2 产业政策符合性分析

(1)N7742 危险废物治理、C3229 其他贵金属冶炼, 根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及 2021 年修改单, N7742 危险废物治理属于“第一类 鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用---15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”; C3229 其他贵金属冶炼属于允许类项目; 综上, 本项目属于允许类项目。

(2)技改项目已于 2023 年 6 月 12 日取得山东省建设项目备案证明(项目代码 2306-370600-07-02-565826)。

综上所述, 技改项目属于允许类项目, 符合国家的产业政策。

12.1.3 项目选址合理性分析

技改项目位于牟平恒邦化工产业园, 山东恒邦冶炼股份有限公司现有厂区内, 园区功能定位为以发展冶金工业、化工工业、新兴产业为主导的综合循环产业园区。园区产业发展目标是立足产业基础, 以突出产业链条延伸、发展循环经济、新技术新产品研发为重点, 建设烟台市集有色金属冶炼及深加工、资源再生利用、化工等产业为一体的冶金化工循环经济示范产业园。技改项目原料为恒邦冶炼系统收集的含砷烟尘, 经提纯/还原后得到产品纯三氧化二砷及单质砷; 本项目建设以项目区内恒邦冶炼现有物料为主要原料的项目符合“循环经济”理念, 有助于形成园区内部循环经济产业链, 有助于各类废物资源化。因此, 本项目建设符合园区产业发展定位; 项目用地性质为工业用地, 符合园区土地利用规划。

12.1.4 区域环境质量现状

(1)环境空气

项目所在区域 2022 年牟平区环境空气质量中 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 均可满

足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，2022 年度牟平区属于达标区。本次评价补充监测情况：项目监测点位 TSP、铅及其化合物、砷及其化合物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

(2)地表水

区域地表水(水道河、黄垒河)各监测因子可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，全盐量参照执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 2 中一级 2000 限值；地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

(3)地下水

项目各监测点位的监测因子中，地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

(4)声环境

技改项目所在区域声环境质量状况良好，厂区边界各监测点昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类功能区标准要求。

12.1.5 采取的环境保护措施及达标情况分析

12.1.5.1 废气污染防治措施

(1)有组织废气

根据项目各废气产生特点及特征污染物类型，项目有组织废气采取“分质分类”的方式进行处理。

一期工程废气：

①现有生产车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气和还原炉废气不凝气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至 1 套碱喷淋塔+除雾处理后，通过 1 根 35m 高、内径 0.8m 的排气筒(DA053)排放。

②一期工程新建提纯车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至 1 套碱喷淋塔+除雾处理后，通过 1 根 30m 高、内径 1.2m 的排气筒(P1)排放。

(2)无组织废气

技改项目一期工程废气无组织排放主要来源于现有原料储罐、现有生产车间、一期新建原料储罐、一期新建提纯生产车间等。

厂界颗粒物、SO₂、铅及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值要求；砷及其化合物厂界监控浓度限值《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表6无组织排放监控浓度限值要求(参照执行)；锑及其化合物厂界监控浓度限值满足锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表7中标准要求(参照执行)。

二期工程建成后废气：

①现有生产车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气收集后，经配套的除尘系统处理后，汇总至1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根35m高、内径0.8m的排气筒(DA053)排放。

②一期工程新建提纯车间蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气收集后，分别经各自配套的除尘系统处理后，汇总至1套碱喷淋塔+除雾处理后，通过1根30m高、内径1.2m的排气筒(P1)排放。

③二期工程新建还原车间还原炉废气不凝气收集后，经配套的除尘系统处理后，再经1套碱喷淋塔处理后，通过1根30m高、内径0.8m的排气筒(P2)排放。

上述废气中：颗粒物、SO₂排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准要求(颗粒物：10mg/m³；SO₂：50mg/m³)；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表1标准要求(铅及其化合物：0.5mg/m³、砷及其化合物：0.4mg/m³)；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表5中标准要求(锑及其化合物：4.0mg/m³)。

(2)无组织废气

技改项目二期工程废气无组织排放主要来源于现有原料储罐、现有生产车间、一期新建原料储罐、一期新建提纯生产车间、二期新建还原车间等。

厂界颗粒物、SO₂、铅及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值要求；砷及其化合物厂界监控浓度限值《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表6无组织排放监控浓度限值要求(参照执行)；锑及其化合物厂界监控浓度限值满足锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表7中标准要求(参照执行)。

12.1.5.2 废水污染防治措施

技改项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则，生产

装置排污水(循环水系统排污水)、地面冲洗废水、废气处理系统废水、生活污水及初期雨水等。

项目生活污水依托现有一体化生活污水处理站处理后，回用于厂区绿化；其他废水依托现有酸性污水处理站处理后，回用于循环水系补水。

针对项目可能产生的地下水污染影响，技改项目对地下污水管网、污水处理站、生产车间等区域采取重点防渗措施，并制定地下水跟踪监测计划，严格生产管理，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。

12.1.5.3 噪声污染防治措施

项目高噪声设备主要有风机、泵、空压机等，其噪声值一般在 85~100dB(A)；从噪声源和噪声传播途径着手，并综合考虑平面布置和绿化的降噪效果，控制噪声对厂界的影响。对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强 10~20dB(A)，技改项目建成后，昼间、夜间各厂界贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类功能区标准。对周围声环境影响较小。

12.1.5.4 固体废物污染防治措施

技改项目建成后产生的固体废物总量为 7670.46t/a，其中工业固体废物产生总量 7646.61t/a，生活垃圾产生量 23.85t/a。

其中蒸馏炉渣、还原炉渣依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统；提纯布袋收尘、还原布袋收尘返回本系统蒸馏炉；废木炭、废布袋依托《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，废石棉委托有资质单位处置。

12.1.6 环境影响预测及评价

(1)环境空气影响分析

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中要求的 AerScreen 估算软件对项目污染物的排放进行估算，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

本次评价采用 Aermid 模式对环境空气影响进行进一步预测，经预测项目正常生产时，项目周边敏感点废气污染物贡献值叠加背景值后，敏感点环境空气质量满足标准要求，区域环境质量达标。从大气环境影响角度考虑，污染物对评价区环境空气质量的影响是可以接受的。项目无需设置大气防护距离。

(2)地表水环境影响分析

技改项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境(HJ/2.3-2018)》表1“水污染影响类型建设项目评价等级判定”，本项目地表水环境影响评价等级为三级B，项目生产废水、生活污水经处理后均回用不外排。项目正常运行对区域地表水环境影响较小。

(3)地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，技改项目类别为I类，地下水敏感程度为不敏感，故技改项目地下水环境影响评价等级判定为二级，本次环评采用解析法对可能产生的地下水污染情况进行了预测，预测结果表明，项目运行期非正常工况下，一旦发生污染物泄露进入含水层，将会对地下水产生较大的影响，因此项目运行应加强管理，杜绝废水泄露事故发生，避免废水泄露进入含水层导致地下水污染发生。针对项目可能产生的地下水污染影响，项目建设时应按规范要求严格对厂区进行防渗处理，根据环评提出的地下水环保措施进行分区防渗，并制定地下水跟踪监测计划。综上所述，技改项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水，因此项目建设对区域地下水环境产生的影响很小。

(4)声环境影响分析

项目高噪声设备主要有风机、泵、空压机等，其噪声值一般在85~100dB(A)；从噪声源和噪声传播途径着手，并综合考虑平面布置和绿化的降噪效果，控制噪声对厂界的影响。对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强10~20dB(A)，技改项目建成后，昼间、夜间各厂界贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类功能区标准。对周围声环境影响较小。

(5)固体废物环境影响分析

技改项目产生危险废物均得到合理安全处置，生活垃圾由当地环卫部门统一清运。建设单位通过加强存储、运输过程的管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，项目生产过程产生的固体废物对周围环境的影响较小。

(6)环境风险

①技改项目重点关注危险物质主要包括三氧化二砷、砷、含重金属烟尘、含重金属废水等

②根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 划分依据,本项目大气环境风险潜势均为 IV,地下水、地表水环境风险潜势均为 III,根据导则要求,建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值,即 IV。据此确定项目环境风险评价等级为一级。

③建设单位要引起高度重视,采取严格风险防范措施,防止事故的发生。虽然可能发生的风险事故对厂界及周围敏感点产生影响较小,但本项目仍需做好风险事故防范工作;若发生风险事故,应及时启动风险应急预案,将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下,工程环境风险可防可控,项目建设是可行的。

(7)土壤

本项目属于 I 类项目,土壤环境敏感程度为敏感,占地规模属于小型,因此,土壤环境影响评价工作等级为一级。

根据预测,本项目所排放的砷、铅叠加现状值后,可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值标准,项目建成后对评价范围内土壤环境影响较小。

12.1.7 达标排放与总量控制

(1)废水总量控制

项目生产废水、生活污水经处理后均回用不外排,无需申请废水总量。

(2)废气总量控制

技改项目污染物排放总量分别为:SO₂ 1.0273t/a,颗粒物 1.205t/a;技改前项目已取得总量指标分别为:SO₂ 0.552t/a,颗粒物(未纳入总量管控指标);因此,本次技改新增申请污染物排放量分别为:SO₂ 0.4753t/a,颗粒物 1.205t/a;拟从《牟平区“十四五”建设项目主要大气污染物排放总量指标项目库》(牟平 ZL2022-3)山东恒邦冶炼股份有限公司末端治理设施升级改造项目中调剂颗粒物 1.205 吨、从(牟平 ZL2022-5)烟台隆祥纸业有限公司(原烟台隆达纸业有限公司)2 台 35t/h 锅炉淘汰项目中调剂 SO₂ 排放量 0.4753 吨给本项目,以满足项目总量需求。

技改项目重金属污染物排放总量分别为:砷及其化合物 691.319kg/a,铅砷及其化合物 2.39kg/a;技改前项目已取得重金属总量指标分别为:砷及其化合物 44.0kg/a,铅及其化合物 11.87kg/a;因此,本次新增污染物排放量分别为:砷及其化合物 647.319kg/a,

铅及其化合物-9.48kg/a。本项目不属于《生态环境部关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体[2022]17号)中列明的重点行业，因此可不进行重金属总量控制。

12.1.8 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》第三十一条规定“对依法批准设立的产业园区内的建设项目，若该产业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，可以按照以下方式予以简化：(一)免于开展本办法第九条规定的公开程序，相关应当公开的内容纳入本办法第十条规定的公开内容一并公开；(二)本办法第十条第二款和第十一条第一款规定的10个工作日的期限减为5个工作日；(三)免于采用本办法第十一条第一款第三项规定的张贴公告的方式。”本项目位于烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园，项目符合园区产业定位等要求。

环评期间，山东恒邦冶炼股份有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展公众参与。

2023年6月7日至2022年6月13日，在山东恒邦冶炼股份有限公司官网(<http://www.hbyl.cn>)上对建设项目进行了公示，公示时间为5个工作日。公示介绍了建设项目情况；污染物产生、防治及排放情况；公众索取信息的方式；公众提出意见的方式和途径及征求公众意见的范围和提出意见的起止时间等，并附山东恒邦冶炼股份有限公司《冶炼烟气收砷灰综合利用高效清洁化技术改造项目环境影响报告书》征求意见稿网络链接。

2022年6月8日、2023年6月12日分别在《今日牟平》报纸上两次对建设项目进行了报纸公开，公开的主要内容包括：建设项目情况；污染物产生、防治及排放情况；公众索取信息的方式；公众提出意见的方式和途径及征求公众意见的范围和提出意见的起止时间等。

公众参与期间无居民提出反对意见，同时要求项目在施工和营运期间采取必要的环境保护和管理措施，以减轻项目建设对环境产生不利影响。技改项目的建设得到了当地公众的支持，当地公众认为技改项目的建设能够带动当地经济的发展，在采取的环保措施落实到位的情况下，对周围环境的影响较小，公众支持项目的建设。

12.1.9 评价结论

冶炼烟气收砷灰综合利用高效清洁化技术改造项目建设符合国家产业政策，选址符

合当地城市总体规划、牟平恒邦化工产业园产业定位及准入条件等相关规划要求，项目建设符合清洁生产要求，拟采取的环保措施技术可靠、经济可行。项目污染物符合达标排放、总量控制的基本原则。厂址附近环境质量现状适合项目建设，预测结果表明项目建设对周围环境影响较小，环境风险可接受。

在落实环境影响报告书提出的各项环境保护和污染防治措施前提下，从环境保护角度，项目建设可行。

12.2 措施与建议

12.2.1 措施

项目采取的各项环保措施具体见表 12.2-1。

表 12.2-1 项目采取的环境保护措施一览表

要素	阶段	污染源	污染物	治理措施	处理效果
废气	一期工程	现有车间：蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气和还原炉废气不凝气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	①升华废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气先“布袋除尘器”处理后 ②还原废气不凝气先经“重力沉降+布袋除尘器”处理后 ③上述废气合并后经碱喷淋塔+除雾器处理后，通过 1 根排气筒(DA053)排放	颗粒物、SO ₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求；铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)中表 1 标准要求；锑及其化合物排放浓度满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014))表 5 中标准要求
		一期工程新建提纯车间：蒸馏炉废气不凝气及纯三氧化二砷包装废气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	布袋除尘器+液碱喷淋+除雾器排气筒(P1)排放	
	二期工程	二期工程新建还原车间：还原炉废气不凝气	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物、砷及其化合、锑及其化合物	重力沉降+布袋除尘器+液碱喷淋+除雾器+排气筒(P2)排放	
	项目无组	生产车间、产品库等	颗粒物、SO ₂ 、铅及其化	/	锑及其化合物参照执行《锡、锑、汞工业

	织废气		合物、砷及其化合、镉及其化合物		污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 7 中标准要求；砷及其化合物参照执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 标准要求；颗粒物、SO ₂ 、铅及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值
废水	一、二期	酸性废水	pH、砷、铅、镉、全盐量等	酸性废水依托现有酸性废水处理系统处理，处理达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表 1、表 2 二级标准和公司生产用水水质要求，回用于循环水系统补水	全部回用，不外排
		生活污水	pH、化学需氧量、氨氮、总氮、SS、总磷、BOD ₅ 、动植物油	生活污水经现有污水处理站处理，水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 标准后，回用于厂区绿化及道路清扫	
固废	一、二期	危险废物	蒸馏炉渣、还原炉渣依托《复杂金精矿及含有色金属危废协同冶炼综合回收技术改造项目》熔炼系统；提纯布袋收尘、还原布袋收尘返回本系统蒸馏炉；废木炭、废布袋依托《多元素复杂金精矿资源综合回收技术改造项目》备料系统配料后送至底吹炉熔炼系统，废石棉委托有资质单位处置		全部合理处置，无外排

		生活垃圾	员工生活产生的生活垃圾收集后采用垃圾箱暂存，委托环卫部门定期清运	
噪声	一、二期	针对主要噪声源采取相应减振、隔声、消声器消声等措施，同时厂区合理布局、加强厂区绿化		满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3 类功能区标准
环境 风险	/	①监测分析室内配套完备环境监测仪器，按照监测计划开展监测工作；②排污口规范化管理		/
绿化	/	合理种植常绿乔、灌木，树木与建筑物之间的空地种植草皮、花卉		/

12.2.2 建议

(1)按照污染防治措施与对策,做好厂区分区防渗工作,应按照已经通过环保审查批复的设计要求严格施工。

(2)利用现有地下水跟踪监测井,进行日常监测,一旦发现水质发生异常,应及时通知有关管理部门和当地居民,做好应急防范工作,同时应立即查找渗漏点,进行修补。

(3)防渗处理工作过程中应加强监督管理,对防水混凝土、防渗膜质量以及施工质量进行严格检查,防渗工程施工完成后应对其进行验收,确保防渗工程达到预期效果,确保生产过程中废水无渗漏。

(4)严格落实环保措施,环境管理制度,按规范和要求制定环境监测计划,规范排污口设置,建立先进的环保管理模式,完善管理制度,强化职工自身环保意识。

(5)技改项目涉及重金属排放,企业应加强生产管理,确保污染物治理设施正常运行,控制生产过程排放的重金属对周围环境影响。