

宁夏天元锰业集团有限公司

8 万吨电解金属锰迁建技改项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：宁夏天元锰业集团有限公司

编制单位：中环科工（宁夏）生态环境设计院有限公司

二〇二五年十一月

目 录

1 概述.....	1
1.1 建设项目背景.....	1
1.2 项目建设的特点.....	2
1.3 关注的主要环境问题.....	3
1.4 环境影响评价工作过程.....	4
1.5 分析判定相关情况.....	5
1.6 环境影响评价主要结论.....	41
2 总则.....	43
2.1 评价原则与评价目的.....	43
2.2 编制依据.....	44
2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	56
2.4 环境功能区划与评价标准.....	58
2.5 评价等级与评价范围.....	66
2.6 环境保护目标.....	77
3 迁建前现有工程概况.....	1
3.1 现有工程环保手续履行情况.....	82
3.2 现有工程建设内容.....	83
3.3 现有工程工艺流程.....	89
3.4 现有工程污染物排放情况.....	94
3.5 现有工程污染物排放量核算.....	113
3.6 现有工程存在的环境问题及整改措施.....	113
4 项目概况及建设内容.....	115
4.1 建设项目概况.....	115
4.2 建设规模及产品方案.....	121
4.3 原辅材料及能源消耗.....	122
4.4 主要生产设备.....	124
4.5 总图布置方案及合理性分析.....	127
4.6 公用工程.....	129

4.7 储运工程.....	140
4.8 劳动定员与工作制度.....	144
4.9 主要经济技术指标.....	144
5 工程分析.....	146
5.1 生产规模及产品概况.....	146
5.2 工艺流程分析.....	147
5.3 各平衡核算.....	154
5.4 正常工况下污染源源强核算.....	160
5.6 非正常工况下污染源源强核算.....	184
5.7 项目污染源“三本账”核算.....	185
5.8 清洁生产水平分析.....	185
5.9 碳排放影响分析.....	201
6 环境现状调查与评价.....	208
6.1 自然环境概况.....	208
6.2 环境质量现状调查与评价.....	214
7 环境影响分析与预测评价.....	230
7.1 施工期环境影响分析.....	230
7.2 运营期大气环境影响评价与评价.....	236
7.3 运营期地表水环境影响分析.....	236
7.4 运营期地下水环境影响评价.....	265
7.5 运营期声环境影响评价.....	294
7.6 固体废物环境影响评价.....	299
7.7 生态环境影响分析.....	302
7.8 运营期电磁环境影响预测与评价.....	305
7.9 环境风险评价.....	309
8 环境保护措施及可行性论证.....	309
8.1 施工期环境保护措施及其可行性分析.....	309
8.2 运营期环境保护措施及其可行性分析.....	309
9 环境影响经济损益分析.....	403

9.1 社会效益分析.....	403
9.2 经济效益分析.....	403
9.3 环境效益分析.....	405
9.4 结论.....	406
10 环境管理与监测计划.....	408
10.1 环境管理.....	408
10.2 环境信息公开要求.....	424
10.3 总量控制.....	425
10.4 环境监测计划.....	426
11 结论与建议.....	430
11.1 项目概况.....	430
11.2 项目产业政策及规划符合性分析结论.....	430
11.3 厂址合理性分析结论.....	431
11.4 环境质量现状结论.....	431
11.5 环境影响预测结论.....	431
11.6 污染物排放及防治措施.....	432
11.7 环境风险影响评价结论.....	433
11.8 总量控制.....	434
11.9 环境影响损益分析结论.....	434
11.10 环境管理与监测计划结论.....	434
11.11 公众参与.....	434
11.12 综合结论.....	435
11.13 建议.....	435

1 概述

1.1 建设项目背景

宁夏天元锰业集团成立于 2003 年。经过多年的发展，已建成了以矿石开采、冶金、化工、新材料、新能源、建材、运输为一体的实体产业链；废水、废气、废渣综合利用的循环经济链；热电联产、余热发电、供热供暖相配套的能源梯级利用链；园区绿化生态链。宁夏天元锰业集团有限公司现已成为一家专业化、集约化、国际化的大型企业集团，是世界最大的电解金属锰生产企业、世界最大的锰矿生产商和供应商，市场占有率达 40%。

宁夏天元锰业集团有限公司电解金属锰一厂位于宁夏中宁工业园区区块一，锰一厂现有一期和二期工程，其中一期工程现有产能为电解金属锰 8 万吨/年，是天元锰业集团有限公司自 2003 年成立以来固有的老厂区。随着国家十四五产业规划纲要的实施及十五五规划的启动，国家对生态环境保护提出了更高的要求，目标推进工业企业集约化有序发展，尤其离居民区较近的企业采取搬迁措施。电解金属锰一厂一期工程属于老厂区，所坐落位置恰好紧挨 109 国道，距离周边村庄和学校最近距离 500m，距离石空镇 1.5km，老厂区在石空镇城镇发展规划区内，影响石空镇长久规划和发展；并且厂区边界紧邻兴尔泰化肥厂，该化肥厂内设有液氨储存罐区和煤气柜，存在较大安全隐患；厂区距离黄河约 2km，临近黄河流域生态保护区，随着《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》等政策实施，现有厂址已不能满足安全、绿色环保发展的要求。

同时，现有老厂区 8 万吨/年电解金属锰装置自动化程度较低，能耗高，生产成本低。为了响应绿色生态发展精神，集团公司决定将锰一厂老厂区 8 万吨/年电解金属锰工程搬迁至宁夏中宁工业园区区块二锰基新材料组团，本项目拟建厂区位于老厂区东北侧约 7.5km，同时完成年产 8 万吨电解金属锰智能化更新改造。

现有天元锰业年产 8 万吨电解金属锰 DJMP 级（YB/T051-2015）单位产品综合能耗在 1002.99kgce/t，单位吨产品综合能耗较高，生产成本较高。本项目技改后能耗为综合能耗 879.15kgce/t，与现有 8 万吨相比能耗减少 123.84kgce/t。现有 8 万吨电解锰项目使用重铬酸钾作为钝化剂，本项目使用无铬钝化剂，产生的废水无第一类水污染物铬。搬迁后现有 8 万吨/年电解金属锰装置停产，设备封存，将电解金属锰一厂一期工程作为企业历史展览馆，增强企业文化，加强社会对该企业的认同感。

本项目拟对现有工艺进行进一步革新，提高自动化水平，减少人员配备及劳动强度，减少危险场所的人工作业，提高生产安全；放大设备，放大效应，节省投资，降低消耗，

减少占地，节约人力。本项目的建设有利于进一步推进电解锰行业向清洁、节能、自动化方向发展。

本项目采用电解法生产金属锰，采用连续浸出、连续送液工艺，新建 2 条 4 万吨/年电解金属锰生产线，总规模为 8 万吨/年，一次压滤采用高压隔膜压滤、二段酸浸洗涤压滤工艺，因此，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中规定的限制类、淘汰类，视为允许类，符合产业政策。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C31-黑色金属冶炼和压延工业-3140 铁合金冶炼，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目的建设应进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的相关规定，本项目属于“二十八、黑色金属冶炼和压延工艺 31，62 铁合金冶炼 314”，应编制环境影响报告书。为此，宁夏天元锰业集团有限公司于 2025 年 6 月委托中环科工（宁夏）生态环境设计院有限公司承担《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书》的编制工作。

接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，编制单位组织工程师及编制人员赴现场进行实地踏勘，对评价范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，协助建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》开展公众参与工作，充分考虑公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，按照最新发布的环境影响评价导则对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书》，并提交环境主管部门审查。

1.2 项目建设的特点

（1）选址特点：项目由原厂址迁建至园区东北侧宁夏中宁工业园区区块二锰基新材料组团，不在城市建成区、城市规划区；周边较为空旷，东侧、西侧、南侧为空地，北侧为园区道路，厂址周边不存在安全隐患，与周围企业及地区总体规划相协调；迁建后厂址距离黄河 5.8km，远离黄河流域生态保护区，降低对黄河流域生态保护区的影响；距离村庄最近距离 3179m，减小了对周围居民的影响，促进了石空镇城镇发展规划。

(2) 生产工艺特点：本项目技术改造后自动化程度较高，浸取工序、中和工序、净化工序、渣浆化工序、浆化进料实现精确计量及控制，并减少人员配备及劳动强度。

通过 DCS 系统对流量、液位等测量信号的采集，可以对历史数据进行记录，自动生成班组、日、月、年报表并保存、定时打印，为生产成本核算、金属回收率提供直接的历史数据；改变以往的手工记录提取，大大提高了工作效率并且节省了人力成本，与人工制作报表相比减少了失误；避免了人工操作的不准确性、随意性；通过 DCS 控制系统，降低了人工的劳动强度，减少危险场所的人工作业，为生产安全生产提供了保障。

采用电解槽出槽、钝化、清洗、烘干、剥离、整板于一体的自控设备；研究了电解锰生产过程中电解后序工段传统工序的调整和改善，优化了工艺参数，开发了从入槽、出槽、钝化、漂洗、烘干、剥离、成品检验的一体化清洁生产成套技术，该技术集成了出槽工序污染物减排技术、钝化工序污染物减排技术、剥离工序污染物减排技术等，实现了该技术的设备化和自动控制。在运行过程中实现连续抛沥，减少夹带电解液。钝化后，机械手提升过程中进行连续抛沥，减少夹带钝化液；采用自动逆流清洗，减少清洗水量；采用密封式烘干流水线，节约能耗；采用密封式负压自动剥离技术，减少剥离区金属粉尘污染；采用人工校验与机械整板相结合的方式，清洗液闭路循环，减少污染物排放。

(3) 产排污特点：技术改造后采用无铬钝化技术，无铬钝化剂不含铬及其它重金属，无臭味、无腐蚀性、无刺激性。减少了废水排放量，避免了铬及六价铬的产生，降低企业生产成本；技术改造后，设备自动化程度提高，更精确的进行开槽投料，致使废气收集效率较现有工程大幅度提高，废气无组织排放量减少；氨水罐区由原本无组织扩散技改为集中收集后氨水塔处理排放，减小氨排放量。因此，有效降低了末端治理的负荷，同时也大大减少了污染治理的费用，具有极佳的环境效益和经济效益。

1.3 关注的主要环境问题

通过对本项目工程特点、所在区域的环境特点以及周边环境现状调查，确定本次环评关注的主要环境问题有：

(1) 大气环境影响的可接受性。重点关注本项目运营期排放的大气污染物对区域环境空气质量的影响，尤其是对天元锰业生活区等周边环境保护目标的影响分析，以及大气污染防治措施是否能实现废气长期稳定达标排放要求；

(2) 生产废水及生活污水处理措施的可行性。重点关注生产废水处理措施的可行性以及达标回用的合理性；以及非正常工况下生产废水处理设施等废水泄漏对区域地下水、土壤的

污染影响；以及地下水、土壤污染防治措施的可行性；

(3) 固体废物处理去向的合理性；重视厂区内的防渗措施，防止污染物对地下水、土壤环境造成不利影响；

(4) 噪声排放的影响以及采取消声、减振、隔声等污染防治措施的可行性；

(5) 生产装置、仓库、储罐及其他公辅工程等发生火灾爆炸、泄漏等风险事故状态下对园区及周围环境的影响，本项目的环境风险影响程度和范围，以及环境风险防范措施的可行性、可操作性，以及与园区、区域风险应急预案的有效衔接，并给出在采取系列防控措施后本项目环境风险是否可防控的结论。

(6) 本项目各装置采用的工艺技术、技术装备、污染物排放水平、清洁生产指标是否满足国内各项政策和标准要求。

1.4 环境影响评价工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段：第一阶段为接受环评委托、前期准备、调研和工作方案阶段；第二阶段为分析认证和预测评价阶段；第三阶段为提出环保措施，给出项目建设可行性结论并环境影响评价文件编制阶段。

具体环境影响评价工程程序见图 1.4-1。

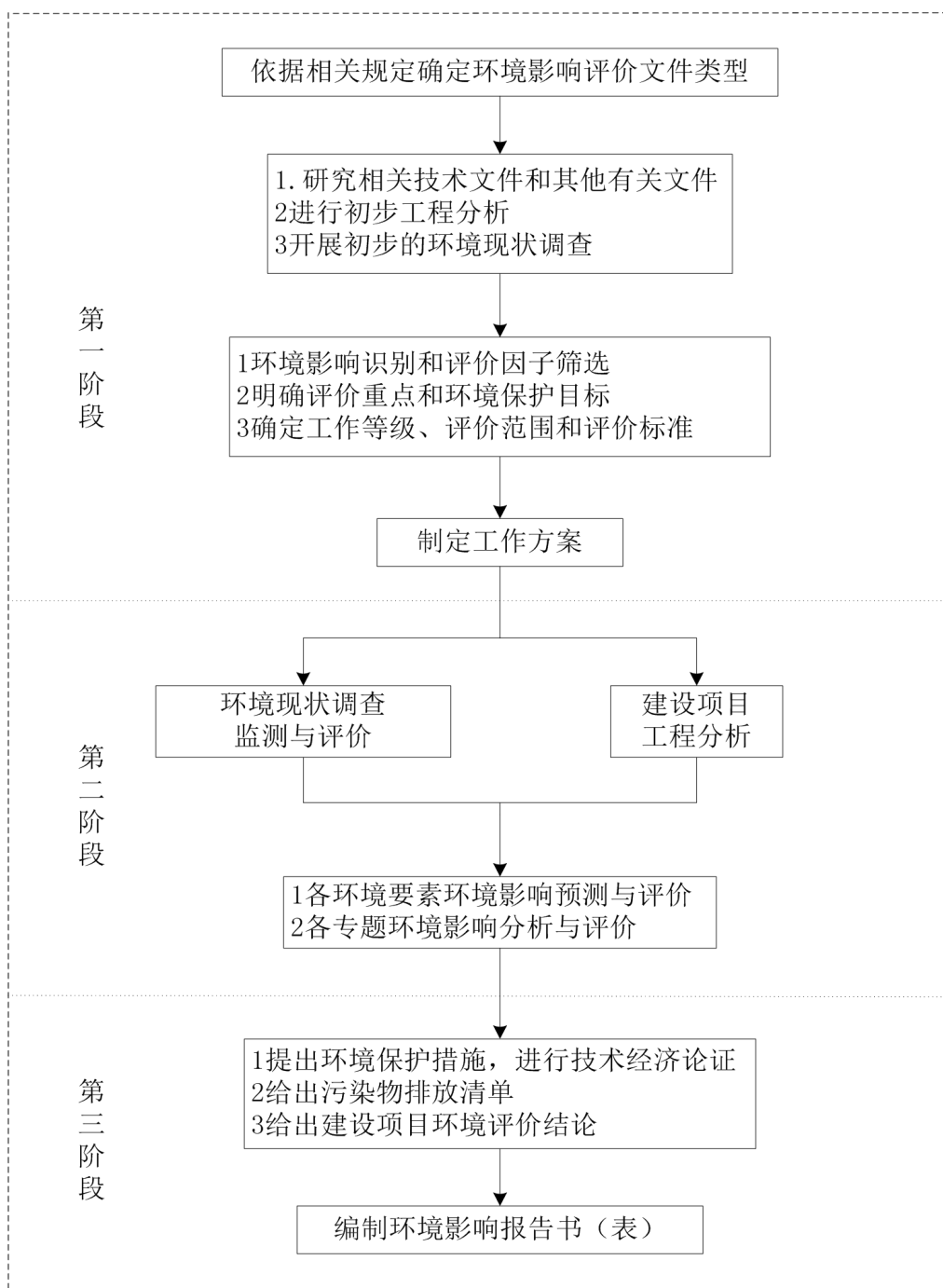


图 1.4-1 环境影响评价工作程序图

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 与产业政策的符合性分析

1.5.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目电解金属锰不属于“鼓励类”产业，与本项目有关的“限制类”、“淘汰类”规定和要求有：

（1）限制类：间断浸出、间断送液的电解金属锰浸出工艺；

（2）淘汰类：

①电解金属锰一次压滤用除高压隔膜压滤机以外的板框、箱式压滤机；

②1 万吨/年以下电解金属锰单条生产线（一台变压器），电解金属锰生产总规模为 3 万吨/年以下的企业（2025 年 12 月 31 日）。

本项目采用电解法生产金属锰，采用连续浸出、连续送液工艺，新建 2 条 4 万吨/年电解金属锰生产线，总规模为 8 万吨/年，一次压滤采用高压隔膜压滤、二段酸浸洗涤压滤工艺，配套建设 110kV 变电站 1 座，内含 63MVA 主变 2 台。因此，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中规定的限制类、淘汰类，视为允许类，符合产业政策。

表 1.5-1 本项目与《产业结构调整指导目录(2024 年本)》符合性分析一览表

类别	类别内容	本项目情况	相符性
限制类	间断浸出、间断送液的电解金属锰浸出工艺	本项目采用连续浸出、连续送液工艺；	不属于
淘汰类	1、电解金属锰一次压滤用除高压隔膜滤机以外的板框、箱式压滤机 2、采用重铬酸盐钝化技术的电解锰工艺设备 3、1 万吨/年以下电解金属锰单条生产线（一台变压器），电解金属锰生产总规模为 3 万吨/年以下的企业（2025 年 12 月 31 日）	1、本项目一次压滤采用高压隔膜压滤机； 2、本项目使用隔膜压滤机，使用无铬钝化剂； 3、本项目年产 8 万吨电解金属锰；新建 110kV 变电站 1 座，内含 63MVA 主变 2 台。	不属于
鼓励类	/	/	/

1.5.1.2 与土地政策符合性分析

本项目位于宁夏中宁工业园区，占地属于工业用地，不属于原国土资源部、国家发展和改革委员会发布实施的《〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资发〔2012〕98 号）中的限制类与禁止类范畴。

1.5.1.3 与《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》符合性

为制止低水平重复建设，加快结构调整步伐，促进生产工艺、装备和产品的升级换代。中华人民共和国国家经济贸易委员会根据国家有关法律、法规于 1999 年~2002 年分别制定《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批，工业和信息化部于 2010 年制定了《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》，

以淘汰违反国家法律法规、生产方式落后、产品质量低劣、环境污染严重、原材料和能源消耗高的落后生产能力、工艺和产品。

经查阅《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批以及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》，本项目生产设备、工艺及产品均不属于其淘汰范围。

本项目于 2025 年 4 月 04 日取得中宁工业园区管理委员会《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》，项目代码：2408-640921-07-02-548244。

综上，本项目符合国家相关产业政策。

1.5.1.4 与“两高”及“双碳”相关政策符合性分析

表 1.5-2 与“两高”及“双碳”相关政策符合性分析

名称	相关要求	本项目情况	符合性
国务院《2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）	坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面的达到国内乃至国际先进水平，科学评估拟建项目，对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平，深入挖潜存量项目，讲话常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目	采用先进的电解槽技术，将各个工艺过程的废气均收集处理，推动传统产业高端化、智能化、绿色化发展，降低产业碳排放。	符合
《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知（发改产业[2022]200 号）	加快推进跨行业的工艺、技术和流程协同发展，形成更多创新低碳制造工艺和流程再造，实现绿色低碳发展。	本项目原料直接通过锰三厂进行输送，产品均由下游单位承接制造，形成跨行业协调降碳新模式。	符合

1.5.2 与园区规划及规划环评的符合性分析

1.5.2.1 与《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025）》的符合性分析

根据《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025）》，宁夏中宁工业园区产业规划为“主导产业：非金属矿物制品业、有色金属冶炼和压延加工、农副产品深加工。限制产业：煤炭、医药（生物制药）、化工。”工业园区分为三个区块。区块一产业布局：非金属矿物制品产业区；区块二（中宁工业园新材料循环经济示范区）产业布局主导产业即为有色金属冶炼压延产业，三组团为锰基新材料、铝基新材料及化工产业三大组团；区块三（中宁物流园区）产业布局以农副产品深加工产业区为主，以物流产业区、汽贸产业区为辅。

本项目位于园区区块二锰基产业组团，本项目与园区的产业布局位置关系图见图 1.5-1，本项目为电解锰项目，符合园区区块二的主导产业，因此，本项目的建设符合《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025）》要求。

1.5.2.2 与《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》符合性分析

根据《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》，区块二产业布局调整为：主导产业即为有色金属冶炼压延产业，三组团为锰基新材料、铝基新材料及化工产业三大组团。

锰基新材料组团：围绕天元锰业形成的锰基新材料产业组团。大力发展以金属锰为核心的有色金属冶炼压延产业，围绕主导产业延伸并完善产业共生网络，加强工业固废利用的基础上，借助中宁县丰富的矿产资源，通过科技创新，在水泥产业的基础上发展新型建材，同时拓展发展高纯石墨及碳素制品、金属氧化物陶瓷等。本项目与园区位置关系图见图 1.5-2。

依据宁夏中宁工业园区产业发展现状，按照相关法律法规、政策文件要求，确定煤炭、医药（生物制药）、化工产业作为园区限制发展产业，在现有产业基础上，原则上不再发展限制类产业。在园区内建设项目，必须符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国清洁生产促进法》，且由园区管委会编制《中宁工业园区企业投资项目负面清单》，引进项目的清洁生产控制水平，要求达到国际先进、国内一流水平。

本项目与《中宁工业园区投资准入特别管理措施负面清单》符合性分析对照详见表 1.5-3，与宁夏中宁工业园区生态环境准入清单符合性分析见表 1.5-4。

表 1.5-3 项目与中宁工业园区投资准入特别管理措施负面清单符合性分析					
名称	区块一	区块二	区块三	本项目区块	是否符合
禁止准入条件	1.列入《产业结构调整指导目录》中的淘汰类；或鼓励类/限制类/未列入类的产业，不符合该片区主导、辅助产业定位的项目。 2.国家和地方淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。 3.列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版）》中禁止外商投资领域。 4.采用国家和地方淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备的项目；生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。 5.新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。 6.新建煤炭、医药（生物制药）类项目和除园区内废物综合利用外的化工项目。 7.列入《环境保护综合名录》（2021 年版）的高风险项目，按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）判定构成“重大危险源”的项目禁止入园。 8.新建列入《中宁县企业投资项目负面清单（2018 本）》的项目。			1.根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类和淘汰类。 2.本项目不涉及淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备等。 3.项目不涉及外商投资。 4.本项目不涉及淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备等。 5.本项目不涉及燃煤锅炉。 6.本项目不涉及。 7.不属于《环境保护综合名录》（2021 年版）行业中对应的高风险项目，不构成构成“重大危险源”。 8.本项目不属于《中宁县企业投资项目负面清单（2018 本）》中的项目。	符合
限制准入条件	1.《产业结构调整指导目录》中的限制类，除去已列入禁止类的，全部列入本类，涉及的产业项目（企业）须在生产工艺、规模（或产量）、区位（或范围）、环保措施等方面符合国家相关标准和地方管控要求。 2.引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国内先进水平。 3.涉 VOCs 排放的项目需满足《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》及本次评价提出污染治理要求。 4.新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目（除热电联产外）一律实行煤炭等量替代。 5.列入《环境保护综合名录》（2021 年版）的高污染项目，新增污染物排放需双倍量置换，并达到大气污染物排放限值要求。 6.电解铝生产规模不得扩大，不得新增占地，技改项目需污染物等量或减量替代。 7.重金属污染物排放实行总量控制，新建涉重项目的重金属污染物排放须等量或减量替代。 8.入园企业危险废物安全处置率须达 100%。 9.中宁县垃圾填埋场未封场之前，禁止新建食品加工类项目。			1.根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类和淘汰类。 2.本项目不涉及淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，各项能耗满足要求。 3.本项目不排放 VOCs。 4.本项目不消耗煤炭。 5.本项目属于名录中高污染项目，本项目为迁建改造项目，不新增污染物。 6.本项目不涉及。 7.本项目为技术改造项目，不新增重金属排放总量。 8.项目固废均妥善处置。 9.项目不涉及。	符合
主导产业	非金属矿物制品业	有色金属冶炼和压延加工	符合	本项目位于园区区块二，符合园区主导产业规	符合

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

允许发展产业	1.新型建材、金属氧化物陶瓷、高纯石墨及碳素制品。 2.装备制造、电子、信息产业。	锰基新材料、铝基新材料等有色金属冶炼和压延加工项目及其产业链延伸项目。	符合	划	符合
限制发展条件	1.禁止建设除废物综合利用外的化工项目，现有化工项目实施提标改造。	1.电解铝生产规模不得扩大，技改项目需污染物等量或减量替代。 2.禁止建设除园区内废物综合利用外的化工项目，现有化工项目实施提标改造。 3.重金属污染物排放实行总量控制，新建涉重项目的重金属污染物排放须等量或减量替代。	符合	1.本项目不属于电解铝生产项目。 2.本项目不属于化工项目。 3.本项目不采用含铬钝化工艺，采用先进的无铬钝化工艺，不产生含铬废水，含锰废水经污水处理设施处理后全部回用于生产。本项目为技术改造项目，不新增重金属排放总量。	符合

表 1.5-4 项目与宁夏中宁工业园区生态环境准入清单符合性分析

类别	生态环境准入清单内容		本项目情况	是否符合
禁止类	1、应禁止在本次评价提出的禁建区内开展相应环境管控要求提及的内容。		拟建厂址不属于评价提出的禁建区。	符合
	2、《产业结构调整指导目录》中的淘汰类，全部列入本类，涉及的产业项目禁止新建和投资。		根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类。	符合
	3、列入《产业结构调整指导目录》鼓励、限制类的产业，但不符合该片区主导、辅助产业定位的全部列入本类，涉及的产业项目禁止新建和投资。		根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目产品为电解金属锰，符合片区主导产业。	符合
	4、《产业结构调整指导目录》未全部列入的产业，不符合该片区以主导、辅助产业定位的全部列入本类，涉及的产业项目禁止新建和投资。		根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目产品为电解金属锰，符合片区主导产业。	符合
	5、不得采用国家和地方淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。		项目不涉及淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
	6、列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版）》中禁止外商投资领域。		项目不涉及外商投资。	符合
	7、禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。		项目不涉及燃煤锅炉。	符合
	8、列入《环境保护综合名录》的高风险项目，按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）判定构成“重大危险源”的项目禁止入园。		不属于《环境保护综合名录》（2021 年版）高风险产品，不构成“重大危险源”。	符合
	9、禁止新建煤炭、医药（生物制药）类项目和除园区内废物综合利用外的化工项目。		不属于	符合
	10、禁止新建列入《中宁县企业投资项目负面清单（2018 本）》的项目。		不属于	符合

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

限制类	1、应限制在本次评价提出的限制建设区内开展相应环境管控要求提及的内容。	拟建厂址不属于评价提出的禁建区。	符合
	2、《产业结构调整指导目录》中的限制类，除去已列入禁止类的，全部列入本类，涉及的产业项目（企业）须在生产工艺、规模（或产量）、区位（或范围）、环保措施等方面符合国家相关标准和地方管控要求。	本项目不属于限制类、淘汰类。	符合
	3、加快淘汰不符合产业准入政策、环境污染重、不能实现稳定达标排放的落后和过剩产能。	项目不涉及。	符合
	4、列入《环境保护综合名录》（2017 年版）的高污染项目，达到特别排放限值要求，新增污染物排放需双倍量置换。	本项目属于《环境保护综合名录》行业中的高污染项目，污染物达到特别排放限值要求，本项目为迁建改造项目，不新增污染物。	符合
	5、严格控制耗煤行业煤炭新增量，所有新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目（除热电联产外）一律实行煤炭等量替代。	本项目不涉及煤炭消耗	符合
	6、严格涉 VOCs 排放的工业企业准入，满足《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》及本次评价提出污染治理要求。	本项目不涉及	符合
	7、引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国内先进水平。	本项目不涉及淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，各能耗满足要求。根据《电解锰行业清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产水平等级为 II 级清洁生产准入水平。	符合
	8、重金属污染物排放实行总量控制，新建涉重项目的重金属污染物排放须等量或减量替代。	本项目属于技术改造项目，不涉及重金属污染物排放。	符合
	9、入园企业危险废物安全处置率须达 100%。	本项目危险废物安全处置率为 100%。	符合
	10、区块二：电解铝生产规模不得扩大，不得新增占地，技改项目须污染物等量或减量替代。 区块三：在中宁县垃圾填埋场未封场之前，禁止新建食品加工类项目。	本项目位于区块二，属于技术改造项目，不涉及新增电解锰生产规模，污染物等量替代。本项目技改后使用无铬钝化剂，可减少铬的排放。	符合

注：生态环境准入清单内容均引自《宁夏中宁工业园区总体规划（2019~2025 年）环境影响报告书》。

1.5.2.3 与园区规划环评审查意见相符性分析

《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》于 2019 年 10 月 24 日取得了宁夏回族自治区生态环境厅关于《宁夏中宁工业园区总体规划（2019~2025 年）环境影响报告书》审查意见的函（宁环函〔2019〕614 号）。

本项目与《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》审查意见的相符性对照见表 1.5-5。

表 1.5-5 与《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析表

序号	审查意见具体要求	本项目情况	是否符合
1	（一）加强规划引导，坚持绿色发展和协调发展理念。根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等，加强与中卫市城市总体规划、土地利用总体规划及环境保护方面规划和中宁县相关发展规划的协调和衔接，加强规划用地性质和产业定位的协调，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，积极推行区域的循环化、集约化发展。	本项目符合国家产业政策要求，符合园区总体规划。	符合
2	（二）严守生态保护红线，加强空间管控。进一步优化区块二的空间布局，统筹解决园区存在的生态环境问题，在严守生态红线的基础上逐步增加生态空间。	本项目位于中宁工业园区区块二，符合园区规划、“三线一单”生态环境分区管控等。	符合
3	（三）严守环境质量底线，制定落实宁夏中宁工业园区污染物总量管控要求。根据宁夏回族自治区有关大气、水、土壤污染防治行动计划相关要求，明确产业区环境质量改善阶段目标落实报告书提出的产业区主要企业污染防治措施改进建议；制定区域污染减排方案及污染物总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物（VOCs）等特征污染物的排放总量确保实现区域环境质量改善目标。	本项目不涉及总量控制因子，各项污染物均采取相应环保措施处理后达标排放；各生产废水经厂区污水处理设施处理后回用于生产，不外排。厂区按要求进行了分区防渗，并且各生产过程均设置污染物治理措施，正常情况下不会对土壤环境产生影响。	符合
4	（四）按照“以水定产”的原则优化园区产业定位、产业结构和发展规模，加快推进区内产业转型升级，严控高耗水企业入园结合区域大气污染防治要求，进一步优化区内能源结构，推进园区实施集中供热，逐步提升清洁能源使用率。推进技术研发型创新型产业发展，提升产业的技术水平和产业区的循环化水平。	本项目新鲜水消耗量为 181532.34m ³ /a，不属于高耗水企业。	符合
5	（五）严格入区项目的生态环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国内及自治区先进水平。	本项目的生产工艺、设备、污染治理技术等可达到同行业先进水平。	符合
6	（六）建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化园区危险化学品储运的环境风险管理，建立应急响应联动机制。	本项目运行后及时做好与园区及社会区域风险防范措施、公共安全应急预案的衔接，配合做好区域环境风险防范工作。	符合
7	（七）加强环境影响跟踪监测，适时对《规划》进行调整。根据园区产业功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，明确责任主体和实施时限等。做好园区内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果适时优化、调整《规划》。	本项目建成后，严格按照要求定期开展跟踪监测。	符合

因此，综合分析，项目符合《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》及审查意见要求。

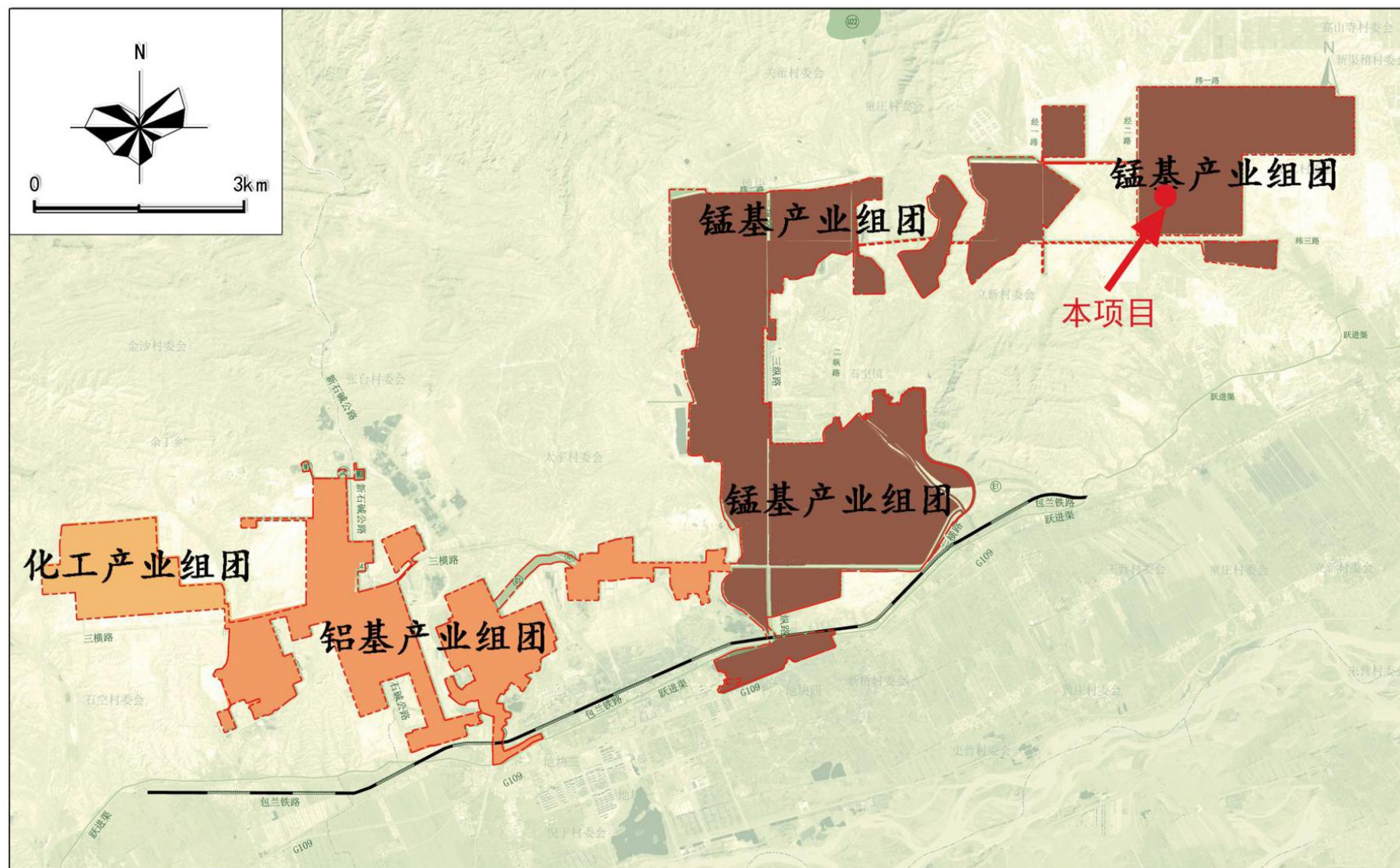


图 1.5-1 项目与园区产业布局位置关系图

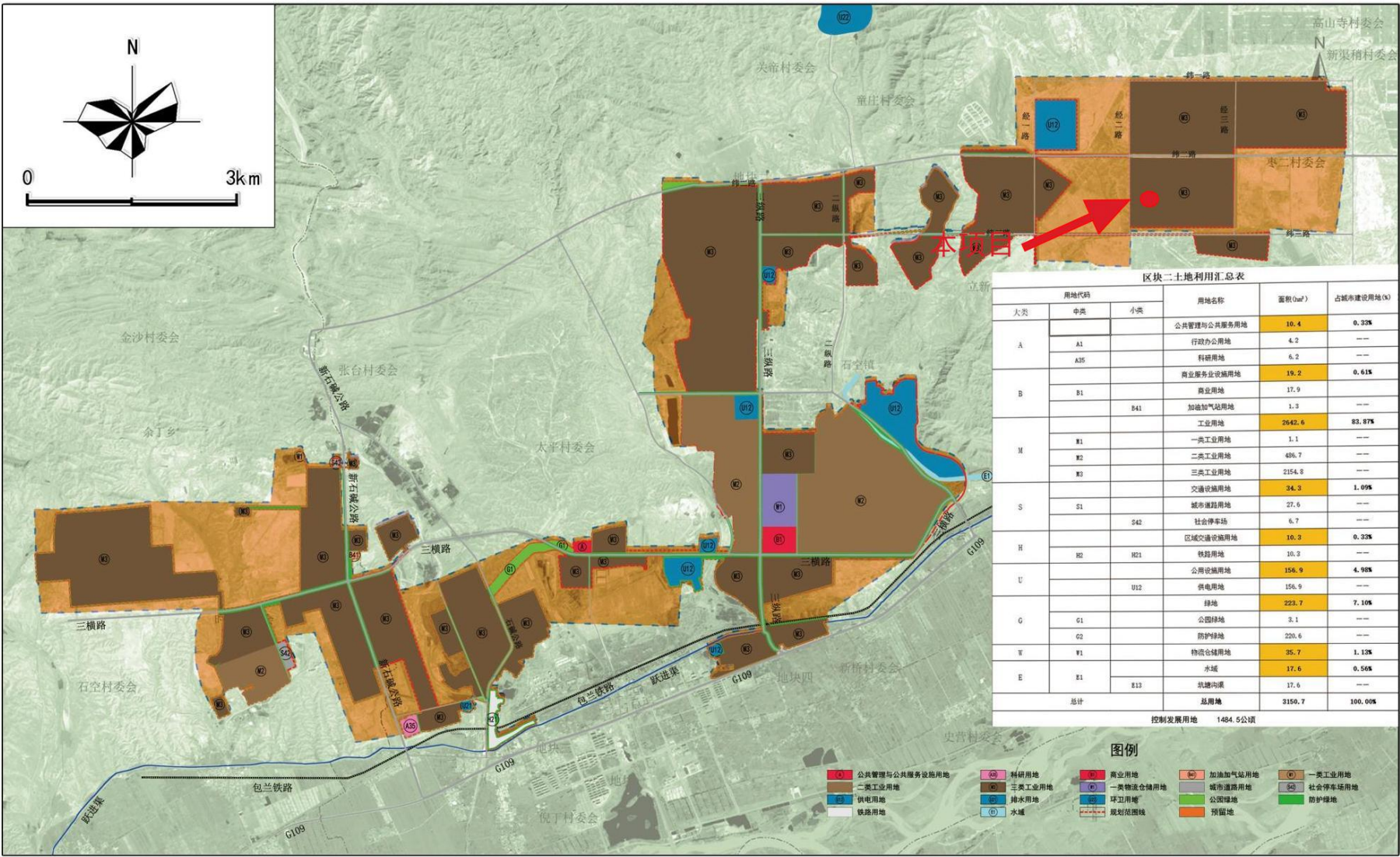


图 1.5-2 项目与园区位置关系图

1.5.3 与“中卫市生态环境分区管控”的符合性分析

对照中卫市人民政府发布的《市人民政府办公室关于发布中卫市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（卫政办发〔2024〕33 号）中生态环境分区管控要求，本项目与中卫市生态环境分区管控符合性分析如下：

1.5.3.1 生态保护红线

本项目位于中卫市中宁工业园区。经对照中卫市生态保护红线图，本项目建设地点不涉及生态红线范围。因此，本项目符合中卫市生态保护红线相关要求。本项目与中卫市生态保护红线位置关系图见图 1.5-3。

1.5.3.2 与中卫市生态空间符合性分析

根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》，沙坡头区的生态空间总面积为 2531.06 平方公里，占全县国土总面积的 47.04%，其中生态保护红线面积约为 1501.73 平方公里，除生态保护红线以外的一般生态空间面积约为 1029.31 平方公里。根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》，一般生态空间的管控要求为：一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。有序引导生态空间用途之间的相互转换，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格限制不符合生态保护要求或有损生态功能的转换。

经对照中卫市生态空间分布图，本项目位于中卫市中宁工业园区，选址不在中卫市一般生态空间，本项目与中卫市生态空间位置关系图见图 1.5-4。

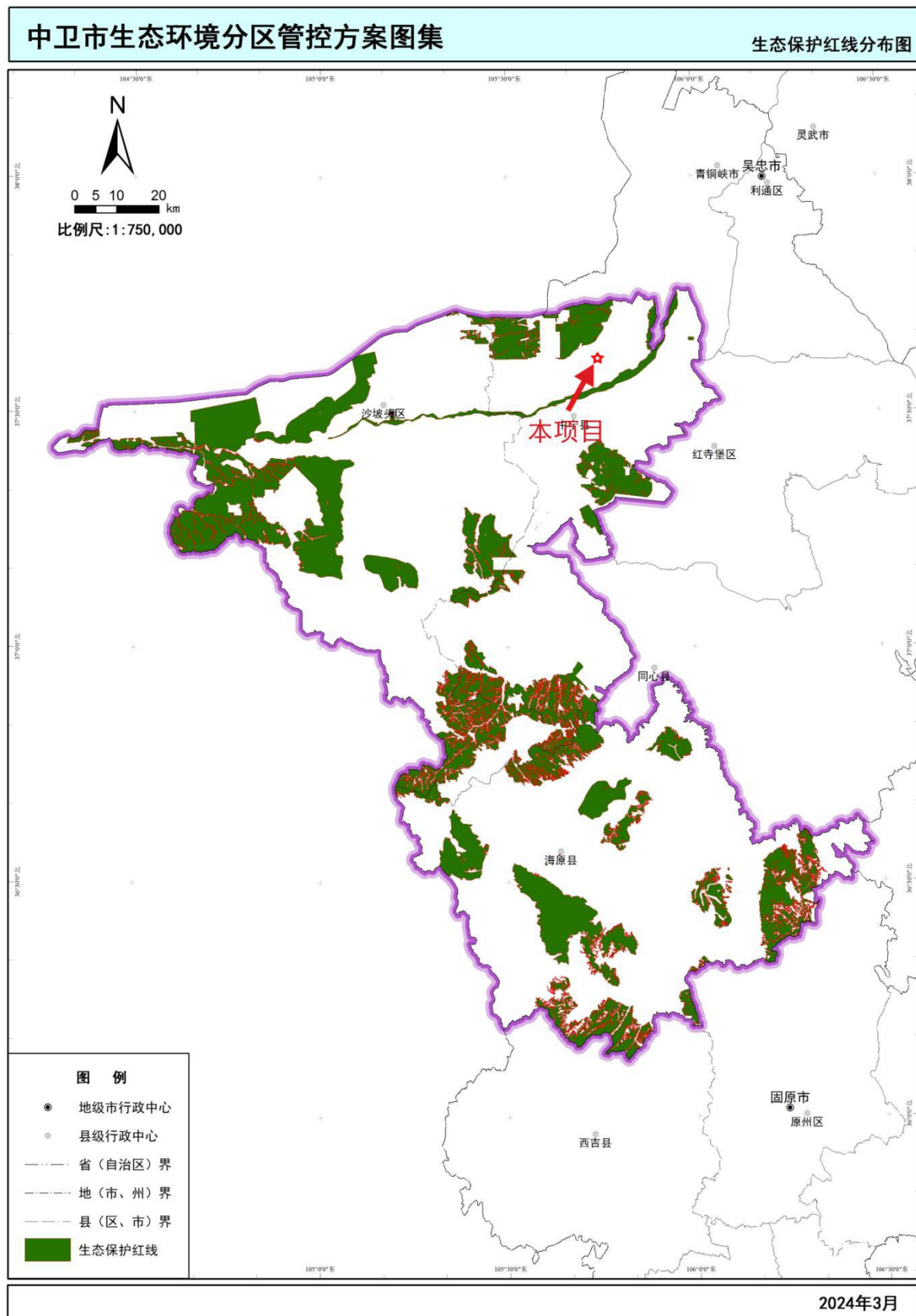


图 1.5-3 项目于中卫市生态红线位置关系图

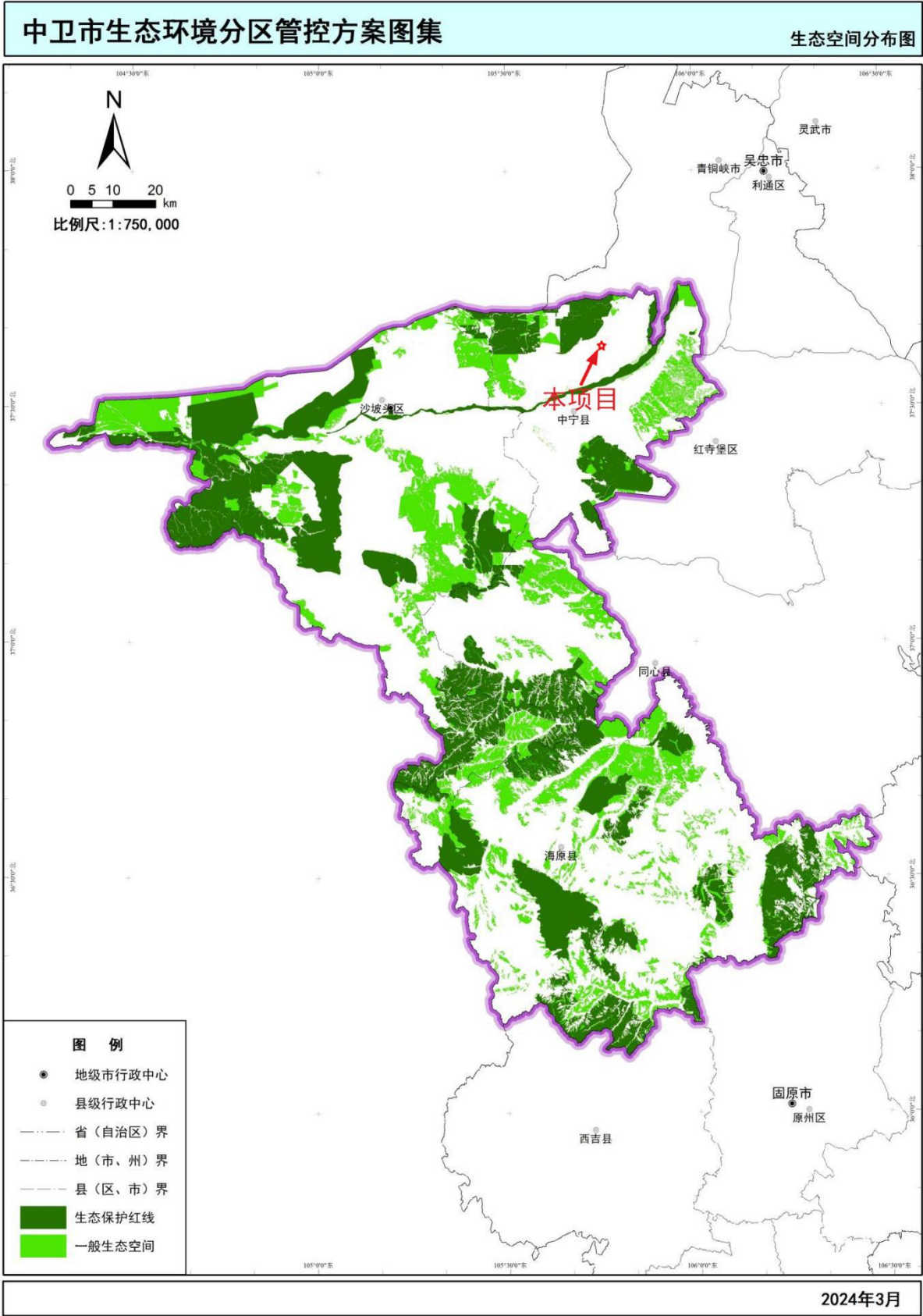


图 1.5-4 项目于中卫市生态空间位置关系图

1.5.3.3 环境质量底线及分区管控

(1) 大气环境质量底线及分区管控

中卫市沙坡头区 2025 年 $\text{PM}_{2.5}$ 底线目标建议值为 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本项目大气环境质量引用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中卫市 2023 年环境空气监测数据和结论，扣除沙尘天气影响的情况下， $\text{PM}_{2.5}$ 为 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足区域大气环境质量底线目标要求。

根据《2023 年宁夏生态环境质量状况报告》公开的区域环境空气质量数据可以看出，本项目所在区域中卫市剔除沙尘天气后 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、年均值、 O_3 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数、CO 24h 平均第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中二级标准要求，本项目所在区域剔除沙尘天气后为达标区域。

本项目位于宁夏中宁工业园区。经对照本项目位于中卫市大气环境高排放重点管控区，本项目与中卫市大气环境分区管控位置关系图见图 1.5-5。大气环境高排放重点管控区：未达到大气环境质量的地区，新增排放大气污染物项目大气污染物排放总量实行倍减置换；已达到大气环境质量的地区，应当严格控制新增排放大气污染物项目大气污染物排放量（依据《宁夏回族自治区大气污染防治条例》）。全面淘汰工业园区（产业集聚区）内 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。严格控制水泥、建材、铸造、焦化、冶炼等行业生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，对煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰等易产生粉尘的物料建设全封闭式堆场或采用防风抑尘网进行储存；运输采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机等方式，并采取洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘。持续推进钢铁企业超低排放改造和工业炉窑大气污染治理，配套建设高效脱硫脱硝除尘等设施。推进制药、农药、焦化、染料等涉 VOCs 排放的工业企业建设高效 VOCs 治理设施。全面推进涉及 VOCs 排放的工业企业设备动静密封点、储存、装卸、废水处理系统、有组织工艺废气和非正常工况等专项整治，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。升级钢铁、建材、化工、水泥领域工艺技术，控制工业过程温室气体排放。积极开展火电行业 CO_2 排放总量控制试点，提高煤炭高效利用水平。

本项目施工期严格落实建筑工地“六个 100%”防控措施，运营期筒仓储存颗粒物采用布袋除尘处理后排放。浆化、浸出、中和、电解过程主要污染物为硫酸雾、氨雾，采用酸雾吸收塔以及氨吸收塔进行处置，硫酸雾通过 30m 高排气筒排放，氨雾通过 20m 高排气筒排放，

硫酸雾排放浓度、排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值，不会降低项目周边环境空气质量，符合中卫市大气环境质量底线大气环境高排放重点管控区要求。

（2）水环境质量底线及分区管控

根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》，确定中卫其他符合性分析市范围内涉及的地表水体为黄河、清水河、香山湖、中卫市第四排水沟、中卫市第一排水沟、北河子沟、南河子沟、中卫市第九排水沟、红柳沟等共计 18 个控制断面。黄河干流下河沿断面 2025 年、2035 年水质目标均为 II 类标准要求。

本项目所在区域地表水体为黄河，根据《2023 年宁夏生态环境质量状况报告》中黄河中卫下河沿断面监测数据可知，中卫下河沿断面 2023 年黄河水质为 II 类，较 2022 年无明显变化。

本项目位于宁夏中宁工业园区，属于中卫市水环境管控分区中的水环境工业污染重点管控区，本项目与中卫市水环境分区管控位置关系图见图 1.5-6。水环境工业污染重点管控区：排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。对严重污染水环境的落后工艺和设备实行淘汰制度。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、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目（依据《中华人民共和国水污染防治法》）。新建排放重点水污染物的工业项目应当进入符合相关产业规划的工业集聚区。（依据《宁夏回族自治区水污染防治条例》）各县（区）人民政府或工业园区管理机构要组织有关部门和单位对进入市政污水收集设施的工业企业进行排查和评估，评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出；评估可继续接入污水管网的工业企业，应当依法取得排水许可和排污许可。园区内农药、医药、染料等三类中间体项目，需完善废水脱盐装置并正常运行，加强杂盐产量与废水排放量之间关联性监管，防止企业以水带盐排放。（依据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》）对进入园区污水处理厂的工业企业出水进行监测评估，将特征污染物纳入监督性监测及日常监管，强化企业废水预处理，确保达到园区污水处理厂纳管标准，保障园区污水处理厂设施稳定运行，处理后的尾水稳定达标排放。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水集中处理回用设施。

本项目施工废水经施工营地沉淀池沉淀后用于洒水抑尘,施工生活污水经临时旱厕处理。运营期生产废水经污水处理设施处理后回用于生产,不外排,运营期生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网最终进入园区污水处理厂。因此,本项目不会突破水环境质量底线,不会对水环境产生影响,符合中卫市水环境工业污染重点管控区要求。

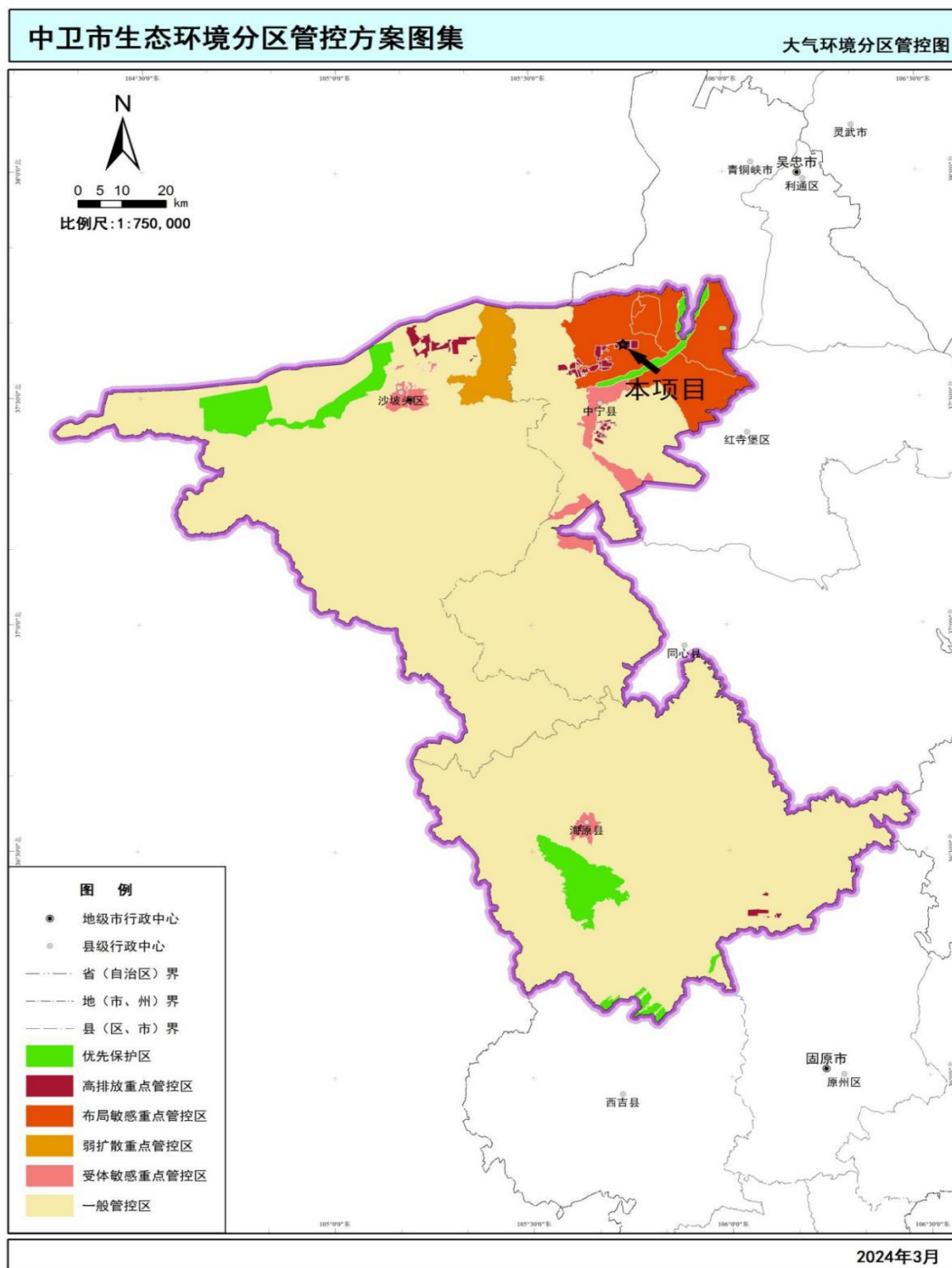


图 1.5-5 本项目与中卫市大气环境分区管控位置关系图

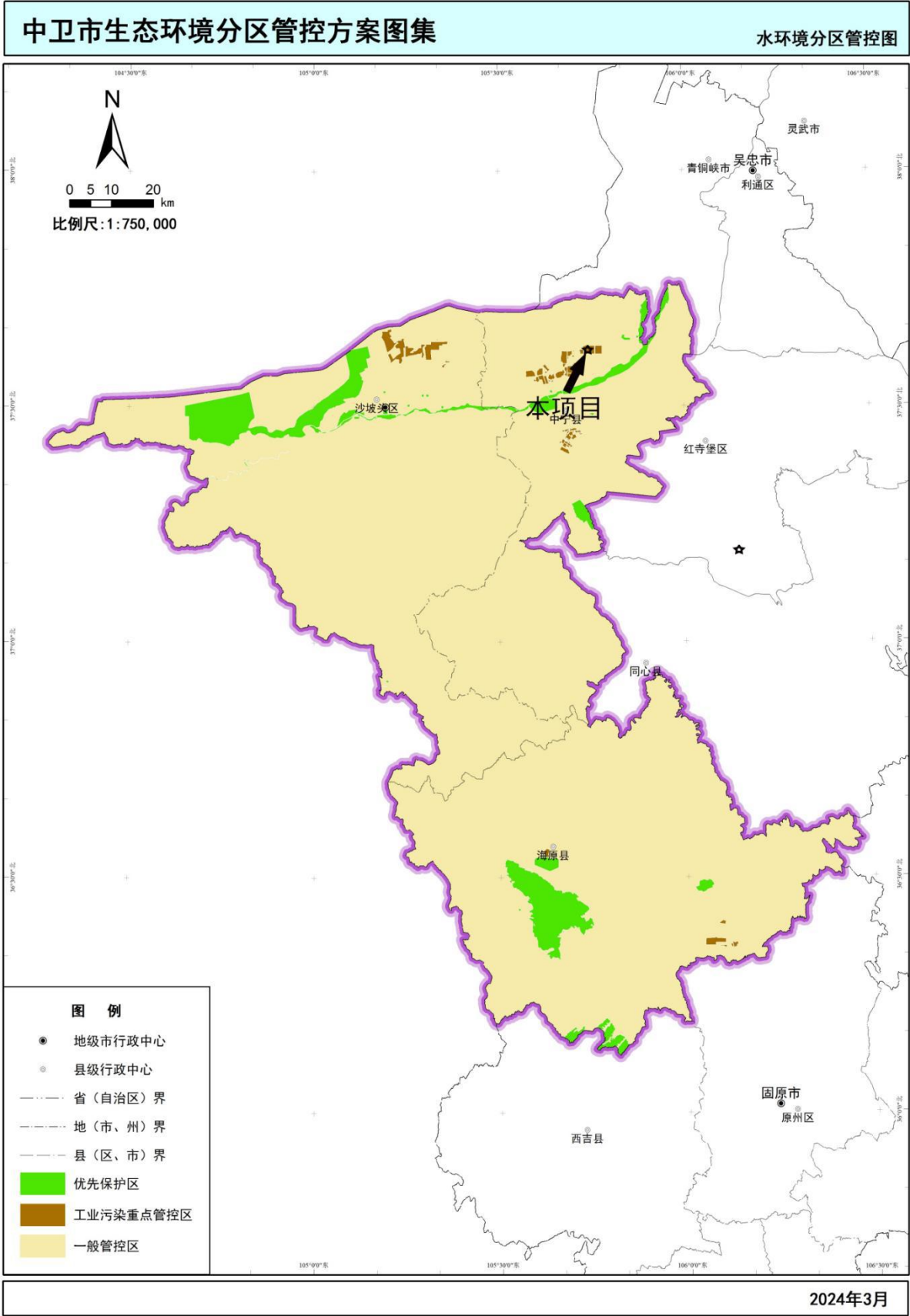


图 1.5-6 本项目与中卫市水环境分区管控位置关系图

(3) 土壤污染风险防控底线及分区管控

土壤环境质量底线：《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33 号）中对土壤环境质量底线要求为：以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依据《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》及国家、自治区相关要求，设定土壤环境风险管控底线目标。到 2025 年，全市土壤环境质量总体持续稳中向好，重点建设用地安全利用得到有效保障，受污染耕地和污染地块安全利用率完成自治区“十四五”考核目标。

根据土壤环境质量现状、土地利用现状，综合考虑全市农用地土壤污染状况详查和重点行业企业用地详查结果，衔接现有污染地块名录、土壤环境重点监管企业清单等，将全市划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和土壤环境一般管控区。

本项目位于土壤环境建设用地污染风险重点管控区，本项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系图见图 1.5-7。建设用地污染风险重点管控区要求为：根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、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要求，设计、建成和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏检测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能（依据《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》）。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目，必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则。

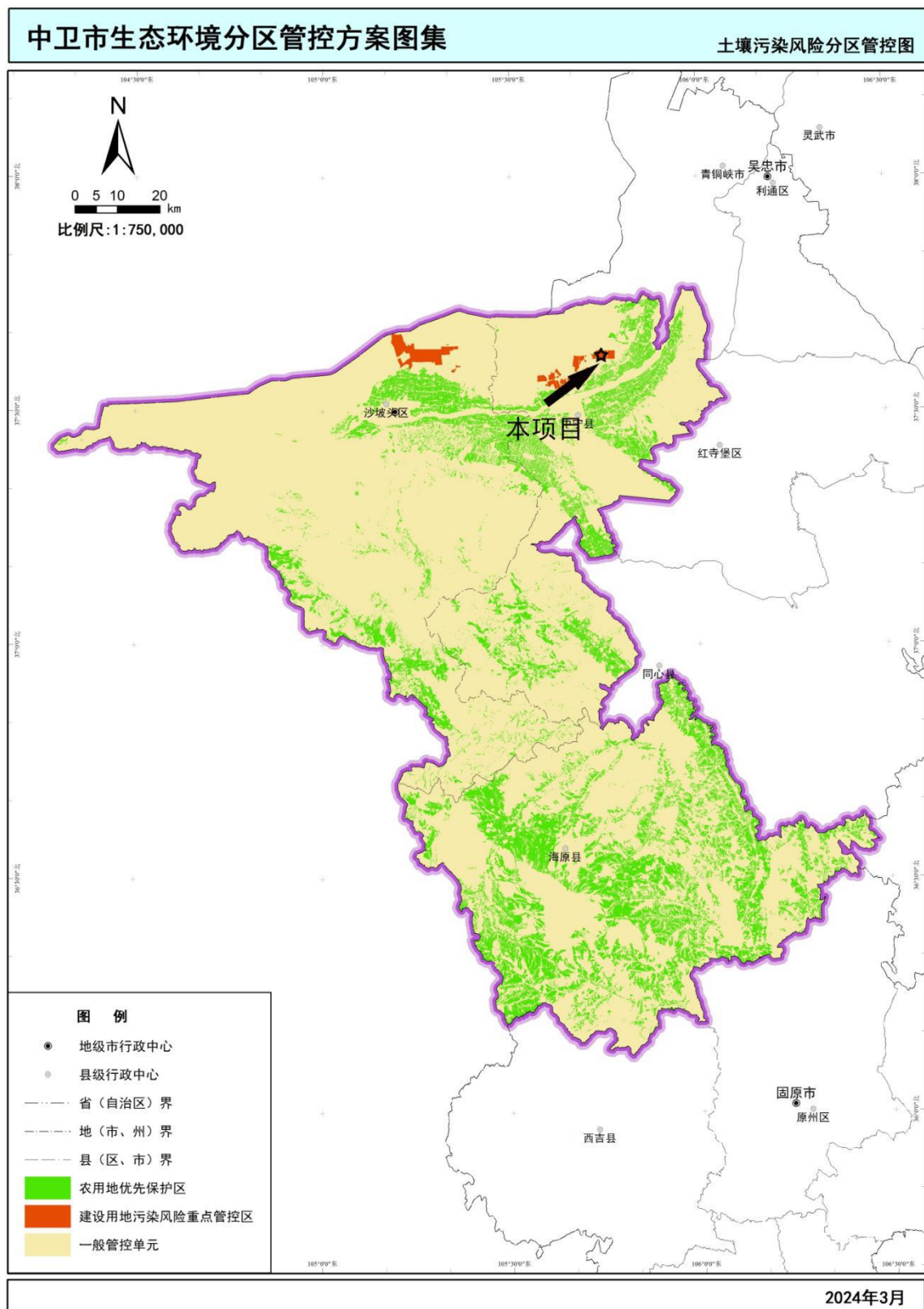


图 1.5-7 本项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系图

本项目属于技术改造项目，不属于新建项目。运营期各生产过程均设置污染物治理措施，并且按要求进行了分区防渗，储罐区设置围堰，使用无铬钝化剂，不涉及铬及六价铬排放，项目严格落实分区防渗措施，执行“三同时”制度，对土壤影响较小。

因此，项目满足土壤污染风险防控底线及分区管控要求。

（4）资源利用上线及分区管控

①能源（煤炭）资源利用上线及分区管控

本项目运营过程中不消耗煤炭及天然气资源，不会减少区域煤炭、天然气等资源总量。根据中卫市高污染燃料禁燃区划分，本项目不位于高污染燃料禁燃区内。

②水资源利用上线及分区管控

本项目建设地点位于中卫市中宁县，为水资源一般管控区，本项目新鲜水用量 181532.34m³/a，用量相对于区域较小，运营期生产用水经处理后回用于生产，不会突破区域水资源利用上线。

③土地资源利用上线及分区管控

本项目占地为园区规划工业用地，本项目占用土地资源与园区土地资源占比相对较小，不影响区域土地资源总量。

因此，本项目建设不会超过区域土地资源利用上限要求。

（5）环境管控单元与生态环境准入清单

中卫市共划定环境管控单元 57 个，其中优先保护单元 33 个，重点管控单元 12 个，一般管控单元个数为 12 个。本项目位于宁夏中宁工业园区，本项目建设地点位于重点管控单元，本项目与中卫市环境管控单元位置关系图见图 1.5-8。本项目与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析见表 1.5-6，与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 1.5-7。

根据分析结果，本项目符合中卫市环境管控单元与准入清单要求。综上所述，本项目的建设符合“三线一单”及生态环境分区管控相关要求。

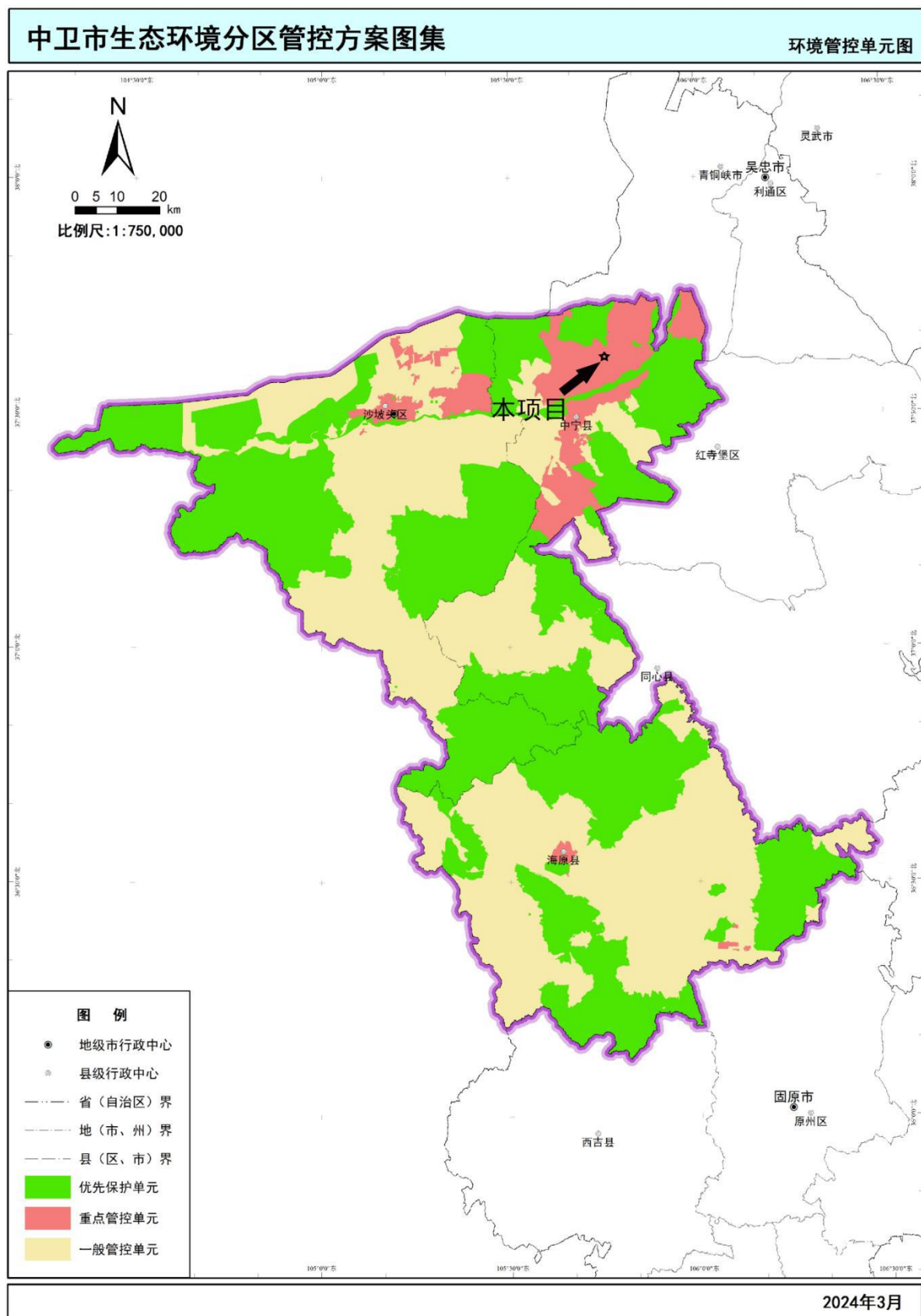


图 1.5-8 本项目与中卫市环境管控单元位置关系图

表 1.5-6 本项目与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析

中卫市生态环境总体准入要求		本项目情况	是否 符合	
管控维度	准入要求			
A1 空间 布局约 束	A1.1 禁止开发建 设活动的要求	严禁在黄河干流及主要支流临岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及 相关产业园区。	本项目为黑色金属冶炼。本项目搬迁后距离 黄河 5.8km。	符合
		黄河沿线两岸 3 公里范围内不再新建养殖场。	本项目不涉及。	符合
		所有工业企业原则上一律入园，工业园区及产业集聚区外不再建设工 业项目。	本项目位于中宁工业园区，本项目为迁建改 造项目。	符合
		禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质或将其用作燃 料。	本项目不使用燃料。	符合
		除已列入计划内项目，“十四五”期间不再新增燃煤自备电厂（区域背 压式供热机组除外）。	本项目不涉及。	符合
		严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业。	本项目不在优先保护类耕地集中区域内。	符合
	A1.2 限制开发建 设活动的要求	严格产业准入标准，建立联合审查机制，对新建项目进行综合评价， 对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、 污染物排放区域削减等要求的项目不予办理相关审批手续。严格 “两高”项目节能审查，对纳入目录的落后产能过剩行业原则上不再新 增产能，对经过评估论证确有必要建设的“两高”项目，必须符合国家、 自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。	本项目符合产业政策，符合“三线一单”、规 划及规划环评相关要求，由甘肃省建材科研 设计院有限责任公司宁夏分公司编制的节 能报告已取得宁夏回族自治区工业和信息 化厅文件（宁工信节能审发[2025]38 号）项 目建成运行后，年综合能耗消费量 7.0 万吨 标准煤，迁建后较迁建前综合能源消费量减 少 8164 吨标准煤，满足国家、自治区产 业政策和产能及能耗等量减量置换要 求。	符合
	A1.3 不符合空间 布局要求活动的 退出要求	对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录需要实施修复的地 块，土壤污染责任人应当按照规定编制修复方案，报所在地生态环境 主管部门备案并实施。	根据关于更新《宁夏回族自治区建设用地土 壤污染风险管控和修复名录》的通知（宁环 发[2024]34 号），本项目不在目录内。	符合
		严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕 地、矿权有序退出。	本项目迁建后距离黄河 5.8km，远离黄河流 域生态保护区，距离村庄最近距离 3179m， 项目位于宁夏中宁工业园区区块二，周围无 耕地、矿区。	符合
		对所有现状不达标的养殖场，明确治理时限和治理措施，在规定时间	本项目不涉及	符合

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

		内不能完成污染治理的养殖场，要按照有关规定实施严肃处罚。		
		按照“一园区一热源”原则，全面淘汰工业园区（产业集聚区）内 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。	本项目不涉及	符合
A2 污染物排放管控	A2.1 允许排放量要求	化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量完成自治区下达任务。	本项目生产废水全部回用，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。	符合
		PM _{2.5} 和 O ₃ 未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NO _x 、VOCs 排放量指标要进行减量替代。	本项目位于中宁县，属于达标区，本项目运营期不产生二氧化硫、NO _x 、VOCs。	符合
		新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。	本项目为迁建改造项目，不新增产能，废水全部回用，废气无重金属排放。	符合
		到 2025 年，中卫市畜禽养殖废物综合利用率达到 95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。	本项目不涉及	符合
	A2.2 现有源提标升级改造	1.力争到 2024 年底，所有钢铁企业主要大气污染物基本达到超低排放指标限值；有序推进水泥行业超低排放改造计划，水泥熟料窑改造后氮氧化物排放浓度不高于 100 毫克/立方米；焦化企业参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求实施升级改造，改造后氮氧化物排放浓度不高于 150 毫克/立方米。	本项目不涉及	符合
		2.2024 年底前，烧结、炼铁、炼钢轧钢、自备电厂等有组织排放污染物实行超低排放。		
A3 环境风险防控	A3.1 联防联控要求	健全市生态环境局与公安、交通、应急、气象、水务等部门联动机制，细化落实各相关部门之间联防联控责任与任务分工，联合开展突发环境污染事件处置应急演练，提高联防联控实战能力。	本项目不涉及	
		以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，构建市-县(区)-区域-企业四级应急物资储备网络。	本项目搬迁后距离黄河 5.8km，本项目采取各项环境风险防范措施，建设三级防控体系，制定企业应急预案，定期演练等，环境风险在可控范围内。	符合
	A3.2 企业环境风险防控要求	紧盯涉危险废物涉重金属企业、化工园区、水源地，强化环境应急三级防控体系建设，落实企业环境安全主体责任，推行企业突发环境事	本项目建设环境应急三级防控体系建设，本项目应在竣工环保验收前编制突发环境	符合

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

		件应急预案电子备案。	事件应急预案并备案。	
A4 资源 利用效率要求	A4.1 能源利用总量及效率要求	1.全面贯彻落实国家和自治区下达煤炭消费总量目标，严格控制耗煤行业煤炭新增量，优先保障民生供暖新增用煤需求。 2.新增产能必须符合国内先进能效标准。	本项目不使用煤炭。	符合
		国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目不使用煤炭。	符合
	A4.2 水资源利用总量及效率要求	建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。	本项目新鲜水用量 181532.34m³/a，用水由中宁工业园区自来水管网供给，取水量不会突破水资源取用上限。	符合

表 1.5-7 中卫市环境管控单元生态环境准入清单一览表

单元名称			管控要求		本项目情况		符合性
ZH64052120001	中宁县中宁工业园区重点管控单元	水环境工业源重点管控区-大气环境高排放重点管控区-建设用地污染风险重点管控区	空间布局约束	1.未完成区域大气环境质量改善目标要求的，禁止涉相应大气污染物排放的建设项目准入。 2.限制煤炭、医药、化工等行业新建项目。	1.根据 2023 年中宁县环境空气质量监测结果，项目所在区域为达标区，且根据环境质量现状补充检测结果，项目涉及特征因子均满足相应环境质量要求，项目所在区域不存在未完成区域大气环境质量改善目标要求的情况。 2.项目不属于医药、化工行业新建项目。	符合性	
			污染物排放管控	1.现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排。 2.新建项目实施主要大气污染物和 VOC 排放倍量替代。 3.新建项目严格执行环境影响评价制度，污染物排放应符合园区执行标准，并符合行政主管部门下达的总量指标。 4.列入重点排污单位名录的企业应加强污染治理设施的运行管理，确保稳定达标排放。	1.本项目为技术改造项目，本项目可减少能源消耗。 2.本项目为技术改造项目，本项目不排放 VOC。 3.本项目严格执行环境影响评价制度，针对废气均采用合理防治减排方案，各项污染物均可达标排放；生产废水回用不外排；项目建设后将加强污染治理设施的运行管理，确保稳定达标排放。 4.本项目属于排污许可重点管理单位，本项目各污染物经污染治理设施处理后，稳定达标排放。	符合性	
			环境风险防控	1.土壤环境污染重点监管企业应加强用地土壤环境监测和土壤污染风险防控。 2.涉重金属企业应严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标	本项目属于土壤环境污染重点监管企业，本项目生产车间、罐区、储料仓库、废气处理设施、事故水池、初期雨水池等严格按照要求进行防渗，防止土壤污染，运营期加强用地土壤环境跟踪监测和土壤污染风险防控管理	符合性	
			资源开发效率	/	/	/	

1.5.4 与相关规划的符合性分析

1.5.4.1 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高能耗项目的通知》(发改办产业[2021]635 号)的符合性分析

通知中指出：各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目(对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行)要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。

各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。

本项目符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评中相关要求，同时本项目通过减少对周边环境污染及风险影响，提高自动化水平，提高电解效率，降低能耗，符合《通知》中相关要求。

1.5.4.2 《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)的符合性分析

根据生态环境部，环环评[2021]45 号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头控制的指导意见》（2021 年 5 月 31 日），本项目符合性分析见表 1.5-8。

表 1.5-8 本项目与环环评[2021]45 号符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
(三)严格建设项目环境准入关，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行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目为迁建改造项目，现有 8 万吨/年电解金属锰装置停产，设备封存作为企业历史展览馆，迁建改造后产能不变，污染物排放量不增加，项目建设符合相关法规要求，满足碳排放达峰目标，满足中卫市生态环境准入清单、《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》要求。项目位于宁夏中宁工业园区区块二，为已发合规设立并经规划环评的工业园区。	符合
(四)落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下	所在区域为环境空气质量达标区。本项目建设替代现有 8 万吨/年电解金属锰生产线，由于采用先进的生产设备及工艺，减少污染物产生量和排放量，技改完成后不新增污染物排放量，满足污染物总量控制指标。	符合

称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施,不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。		
(六)提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等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。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	本项目选用电解槽技术,清洁生产水平达到先进水平,技术改造完成后能耗满足《工业重点领域能效标杆和基准水平(2023)版》要求,综合交流电耗能满足《工业企业单位产品能耗消耗限额》(DB64/T1147-2022)。本次评价采取分区防渗要求进行分区防渗,确保土壤和地下水不会受到污染。	符合
(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中,统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选,提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本次评价设置了碳排放环境影响评价章节,进行了污染物和碳排放的源项识别、源强核算,并提出了可行的减污降碳措施分析。	符合

由以上分析知,本项目与《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)相符。

1.5.4.3 与《“十四五”节能减排综合工作方案》的符合性分析

2021年12月28日,国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》(国发〔2021〕33号),对节能减排提出要求,主要包括:重点行业绿色升级工程。以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点,推进节能改造和污染物深度治理。推广高效精馏系统、高温高压干熄焦、富氧强化熔炼等节能技术,鼓励将高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造,到2025年,完成5.3亿吨钢铁产能超低排放改造,大气污染防治重点区域燃煤锅炉全面实现超低排放。2022年8月24日,宁夏回族自治区人民政府印发《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作方案》(宁政发〔2022〕30号),对节能减排提出具体要求,主要包括:

大力推动重点行业转型升级。以钢铁、有色、建材、化工等行业为重点,实施节能降碳改造和污染物深度治理。推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造,到2025年,全区所有钢铁企业主要大气污染物达到超低排放指标限值,65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉(含电力)全面实现超低排放。开展重点行业清洁生产和工业废水资源化利用改造。到2025年,钢铁、铁合金、电解铝、水泥、炼油、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过30%。

建设单位委托甘肃省建材科研设计院有限责任公司宁夏分公司编制的节能报告已取得宁夏回族自治区工业和信息化厅文件(宁工信节能审发[2025]38号),项目建成运行后

年综合能源消费量 7 万吨标准煤（当量值）、15.846 万吨标准煤（等价值），其中年耗电力 52994.16 万千瓦时、热力 152476.32 吉焦。电解锰单位产品综合能耗 879.15 千克标准煤/吨，水循环利用率达到 99.10%，水重复利用率 97.91%。技术改造后能源消费了减少 8164 吨标准煤（当量值）、15423.41 吨标准煤（等价值）。

万元工业增加值能耗（等价值）3.63tce/万不高于吨标准煤，明显低于中卫市 8.57 万元工业增加值能耗，有利于该地区节能目标完成，满足能耗要求。因此，项目符合《“十四五”节能减排综合工作方案》及《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作方案》的相关要求。

1.5.4.4 与《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》的符合性分析

根据《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》（宁政发〔2014〕116 号）中相关分类，本项目不属于其中“核准类”“限制类”及“淘汰类”项目，属于允许建设项目。因此，本项目符合地方产业发展政策。

1.5.4.5 《中宁县企业投资项目负面清单（2018 年本）》符合性分析

2018 年 5 月 7 日，中共中宁县委员会县人民政府发布了“关于印发《中宁县企业投资项目负面清单（2018 年本）》的通知（中宁党发〔2018〕40 号）”，对照清单内容，本项目属于电解金属锰，不属于负面清单中禁止类、一般限制类、严格限制类，满足《中宁县企业投资项目负面清单（2018 年本）》相关要求。

1.5.4.6 与《“十四五”原材料工业发展规划》符合性分析

2021 年 12 月 21 日，工业和信息化部、科技部、自然资源部印发《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212 号），对提升资源综合利用水平的具体要求为。主要包括：

支持资源高效利用，持续提升关键工艺和过程管理水平，提高一次资源利用效率，从源头上减少资源能源消耗。全面推进原材料工业固废综合利用，重点围绕尾矿、废石、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电解锰渣、工业副产石膏、化工废渣、废弃纤维及复合材料等，建设一批工业资源综合利用基地，在重点地区建设尾矿废渣、磷石膏、电解锰渣等综合利用和钢铁有色协同处置含锌二次资源项目，以及煤气化炉、水泥窑、大型烧结砖隧道窑协同处置废弃物等示范线，加快实现无害化、减量化、资源化处置。鼓励在全国范围内实施磷石膏“以渣定产”。

本项目运行过程中产生的电解锰渣暂存于渣库，定期送往宁夏天元锰业有限公司 100 万吨/年电解金属锰无害化处理及资源综合利用项目处理后作为集团水泥生产线原料使用，加快实现无害化、减量化、资源化处置。因此，符合《“十四五”原材料工业发展规划》。

1.5.4.7 与《中卫市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

根据《中卫市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的内容，“提高冶金化工行业安全环保水平，严格落实安全环保“三同时”制度和节能审查制度，加快推进钢铁、炼焦行业超低排放改造，引导企业争创“绿色工厂”，积极推进绿色制造。加强新上项目能耗分析，严把行业准入关口，坚决淘汰产品低端、工艺落后、环保不达标的项目，引导企业加快技术改造步伐，提高环保和安全自动化水平，降低单位工业增加值能耗，提高废弃物综合利用效率。”

本项目产品为电解金属锰，使用自动化设备，运营期筒仓储存颗粒物采用布袋除尘处理后排放。浆化、浸出、中和、电解过程主要污染物为硫酸雾、氨雾，采用酸雾吸收塔以及氨吸收塔进行处置，硫酸雾通过 30m 高排气筒排放，氨雾通过 20m 高排气筒排放，硫酸雾排放浓度、排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值，废水经处理设施处理后回用于生产，电解锰渣、阳极泥暂存于渣库，电解锰渣送往宁夏天元锰业有限公司 100 万吨/年电解金属锰无害化处理及资源综合利用项目处理后的锰渣作为集团水泥生产线原料使用，阳极泥返回锰二厂作为原料使用。提高环保及安全自动化水平，实现减污降排。综上，本项目符合《中卫市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关要求。

1.5.4.8 与《中卫市制造业高质量发展“十四五”规划》符合性分析

2022 年 4 月 24 日，中卫市人民政府办公室印发《中卫市制造业高质量发展“十四五”规划》（卫政办发〔2022〕38 号），对促进制造业转型升级和高质量发展、助推全市经济发展提质增效提出具体要求，主要包括：六、提升园区管理，打造高效平台载体，（一）推动园区特色化集聚化发展，中宁工业园区发展金属锰、铝镁合金等主导产品，建设配套产业，延长产业链条。

本项目主要生产金属锰，位于区块二中“锰基新材料产业组团”片区，与区块二产业布局结构相吻合，符合区块二打造以金属铝、锰为核心的新材料循环经济示范区的发展方向。因此，本项目符合《中卫市制造业高质量发展“十四五”规划》的相关要求。

1.5.4.9 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》：制定清洁生产审核实施方案，在重点行业推进强制性清洁生产审核，新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。

推进工业污染防治。严格执行行业水污染物排放标准，常态化开展纳管企业废水排放情况检查，严禁工业废水未经处理或未有效处理直接排入集中式污水处理设施收集系统，严查偷排漏排、超标排放。开展企业排水特征污染物和新污染物调查，探索纳入监督性监测。推进工业园区污水处理设施配套管网建设，到 2025 年，工业园区废水实现全收集、全处理。

强化土壤污染源头治理。新(改、扩)建建设项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。

通过对本项目产品先进性、生产工艺先进性、技术装备水平先进性和项目能耗等各方面的分析，认为本项目符合清洁生产要求；本项目产生废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排；本次采取分区防渗，厂区建设地下水跟踪监测井，并定期开展监测。

综上，本项目符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。

1.5.5 与相关技术规范、政策的符合性分析

1.5.5.1 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》（T/CISA113-2021）的符合性分析

为促进铁合金、电解金属锰行业结构调整和优化升级，引导和规范铁合金、电解金属锰企业投资和生产经营，依据国家相关法律法规、产业政策和标准规范，制定本规范条件。

本规范条件适用于新（改、扩）建铁合金、电解金属锰生产企业。鼓励现有企业对照本规范条件有关要求积极进行技术改造，努力提升工艺技术、节能环保、安全生产等水平。

本规范条件所称电解金属锰是指锰矿酸浸获得锰盐溶液，经电解槽电解生产的金属锰。

本项目属于金属锰冶炼行业，与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的相符性分析结果见表 1.5-9。

1.5.5.2 与《电解锰行业污染防治技术政策》（环发[2010]150 号）的符合性分析

为保护人体健康和生态环境，降低电解锰行业资源、能源消耗，削减污染物排放强度，加强污染防治，促进电解锰行业可持续、健康发展，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》等法律法规，制订本技术政策。

本技术政策适用于全国范围内电解锰生产企业的规划、环评以及污染防治和污染防治设施的建设、管理。本技术政策所指电解锰为电解金属锰。

本项目与《电解锰行业污染防治技术政策》（2010 年）的符合性分析详见表 1.5-10。

1.5.5.3 与《锰渣污染控制技术规范》（HJ1241-2022）的符合性分析

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，防治环境污染，改善生态环境质量，规范和指导锰渣的环境管理，制定本标准。本标准规定了锰渣在收集、贮存、运输、预处理、利用、充填、回填和填埋过程中的污染控制以及监测和环境管理要求。

本项目与《锰渣污染控制技术规范》（HJ1241-2022）的相关内容符合性分析详见表 1.5-11。

表 1.5-9 本项目与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》符合性分析一览表

项目	行业准入条件	本项目实际情况	相符性
环境保护	电解金属锰生产企业废水排放须符合《污水综合排放标准》（GB8978）和相关地方标准，粉尘、废气排放须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297），主要污染排放须满足总量控制指标要求	本项目生产过程采用无铬钝化，因此没有第一类水污染物产生；生产废水经处理后回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水标准回用于生产，浆化、浸出、中和、电解过程主要污染物为硫酸雾、氨雾，采用酸雾吸收塔以及氨吸收塔进行处置，硫酸雾通过 30m 高排气筒排放，氨雾通过 20m 高排气筒排放，硫酸雾排放浓度、排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值。根据《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》（宁生态环保办〔2021〕14 号）及《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发〔2021〕41 号），本项目无总量控制指标。	符合
	铁合金、电解金属锰生产企业厂界环境噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）	本项目厂界环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）3 类要求	符合
	铁合金生产企业矿热炉排气烟囱、电解金属锰生产企业排污口，应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。电解金属锰生产企业冷却水、处理后的含铬废水应循环使用。铁合金、电解金属锰生产企业取水量要严格计量	本项目浆化、浸出、中和、电解过程废气排放口安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。生产废水经污水处理设施处理后全部作为生产用水回用，不外排。	符合
	铁合金、电解金属锰生产企业工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559），危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。电解金属锰生产企业处理含铬废水产生的含铬污泥及阳极渣等危险废物，应由具备相应处理能力的有资质单位进行妥善利用或处置，不得与其他一般废渣混合堆存	本项目电解锰渣、阳极泥暂存于渣库，锰渣送往宁夏天元锰业有限公司 100 万吨/年电解金属锰无害化处理及资源综合利用项目，处理后的锰渣作为集团水泥生产线原料使用，阳极泥返回锰二厂作为原料使用。生产过程采用无铬钝化，因此没有铬及六价铬产生、无含铬污泥危险废物。本项目危险废物主要为污水处理站水处理渣、变压站事故油、设备维修保养时产生的废矿物油、废铅蓄电池、废旧滤布及废隔膜布、废超滤膜、化验室产生的废试剂和试剂瓶，均分类收集后暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质的单位进行处理。	符合
	铁合金、电解金属锰生产企业须遵守环境保护有关法律法规，依法获得排污许可证，按照排污许可证的要求排放污染物，按规定开展清洁生产审核并通过评估验收	本项目建成后依法变更排污许可，按规定开展清洁生产审核。	符合
	铁合金、电解金属锰生产企业按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）开展突发环境事件风险评估，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）编制环境应急预案并备案	本项目取得批复后，按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）开展突发环境事件风险评估，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）编制环境应急预案并备案。	符合

表 1.5-10 本项目与《电解锰行业污染防治技术政策》的符合性分析一览表

序号	电解锰行业污染防治技术政策相关要求	本项目情况	符合情况
二	原辅料选择与污染防治技术		
1	鼓励使用高品位锰矿，逐步减少吨电解锰产品锰渣排放量。	本项目使用的锰矿品位大于等于 23%，品位较高，可减少锰渣排放量。	符合
2	选用总锰含量低于 18%的贫锰矿作为电解锰生产原料时，一般应采用浮选或磁选等富集预处理技术。	本项目所使用的锰矿总锰含量大于等于 23%，无需采用浮选或磁选等富集预处理技术。	符合
三	生产过程污染控制技术		
1	磨粉工序应选用封闭负压粉碎技术和密闭输送系统，严格控制粉尘污染。	本项目生产过程无破碎、磨粉环节，使用的碳酸锰矿粉均由锰二厂、锰三厂磨后粉进行生产。	符合
2	化合工序须配备酸雾吸收装置，防止酸雾排放。鼓励采用空气、双氧水等清洁环保型氧化剂。	化合车间配套设置有酸雾吸收塔和配套风机，对酸雾进行集中收集处理，尽最大可能减少酸雾的排放；化合过程向浸出桶鼓入空气，采用空气及双氧水作为氧化剂氧化 Fe^{2+} 。	符合
3	一次压滤工序应选用二段酸浸洗涤压滤等高效固液分离工艺技术，实现锰渣中可溶性锰含量低于 2%，锰渣二次压榨含水率低于 25%，淘汰不能达到上述目标的压滤技术。	本项目一次压滤工序采用二段酸浸洗涤压滤的高效固液分离技术，实现了锰渣中可溶性锰含量低于 5%；锰渣二次压榨含水率低于 14%。	符合
4	电解工序应优先选用低硒、无硒电解技术；鼓励采用无钝化和无铬钝化技术，加快淘汰重铬酸盐钝化技术。	本项目采用 PPH 新型电解槽。无铬钝化技术。	符合
5	电解工序宜采用阴极板出槽-钝化-清洗-烘干-剥离-洗板-抛光-入槽等流程的自动控制技术，实现电解工艺废水循环利用，淘汰传统的人工出槽和钝化方法。	本项目电解工序采用阴极板出槽-钝化-清洗-烘干-剥离-洗板-抛光-入槽的自动控制技术，实现了电解工艺废水循环利用。	符合
6	新建和改建企业应优先选用节能型电解槽、阳极液断流器等节能节电技术和设备。2013 年起，吨无硒电解锰直流电耗不应高于 6800 千瓦·时。	本项目属于技术改造项目，采用的是节能型电解槽、阳极液断流器等节能技术和设备。	符合
7	电解锰企业应在各用水节点安装计量装置，加强对用水量的监控，吨电解锰新鲜水用水量不应高于 3 吨。	本项目将在各用水节点安装计量装置，加强用水量的监控，吨电解锰新鲜水的用水量为 181532.34m³/a 吨。	符合
四	废水、废渣末端循环及处理处置技术		
1	锰渣应综合利用，鼓励以锰渣为原料生产建材原料和制品，鼓励研发规模化利用锰渣制备高附加值产品的技术。	本项目锰渣暂存于渣库，后送往宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后，作为集团水泥生产线原料综合利用。	符合
2	在条件适宜地区，应采用先进技术提取和回收硫化渣中钴、镍等有价值金属。		符合
五	二次污染防治		
1	锰渣的处理应符合国家的相关法律法规，规范锰渣库的建设和管理，防止锰	本项目锰渣暂存于渣库，最终送宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属	符合

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

	渣渗滤液对环境的二次污染。	锰无害化处理机资源综合利用项目处理后，作为集团水泥生产线原料综合利用。渣库进行地面硬化，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。厂区内不设置锰渣预处理设施、设备，仅为锰渣暂存，因此，可有效防止锰渣渗滤液对环境的二次污染。	
2	加强铬渣的安全处置和二次污染防治。厂区内铬渣的暂存及转运应符合国家有关危废处置的相关规定，应定期交由有资质的厂家进行无害化处理，不得与一般固废一起堆存。	本项目采用无铬钝化工艺，无铬渣产生。	符合
3	严格预防和控制锰矿选矿、阳极泥利用、锰渣堆放、铬渣堆放以及资源化利用过程中产生二次污染。	本项目不涉及锰矿选矿，阳极泥回用于生产，本项目锰渣暂存于渣库，后送往宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后，作为集团水泥生产线原料综合利用；本项目采用无铬钝化工艺，无铬渣产生。	符合
4	加强废水、锰渣中硒、锰等有害物质浸出、流失所导致的二次污染和人体健康危害评估。	本项目建设单位将组成专门的环境管理机构，加强生产期的日常环境管理，并将定期对员工进行体检，加强人体健康危害评估和监测。	符合
六	运行管理		
1	企业应按照有关规定，安装总锰、悬浮物和氨氮等主要污染物以及 pH 值的在线监测装置，在车间或处理设施排放口安装六价格的在线监测装置，并与环保行政主管部门的污染监控系统联网。	项目生产过程采用无铬钝化，因此没有第一类水污染物产生；生产废水经处理后回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水标准回用于生产。	符合
2	企业应建立电解锰生产装置及污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，建设硫酸、液氨、电解液、阳极液的事故应急处理设施，包括事故围堰、应急池、双阀门控制设施等。液氨储罐安置应符合国家危险化学品的有关规定。	本项目将建立电解锰生产装置及污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，建设硫酸、氨水、电解液、阳极液的事故应急处理设施，包括事故围堰、应急池、双阀门控制设施等。氨水储罐安置符合国家危险化学品的有关规定。	符合
3	企业应加强厂区环境综合整治，厂区的车间地面采取防渗、防漏和防腐蚀措施；优化企业内部管网布局，实现清污分流、雨污分流和管网防渗防漏，在生产过程中严控跑冒滴漏现象和无组织排放行为。	本项目建设单位将加强厂区环境综合整治，厂区的车间地面采取防渗、防漏和防腐蚀措施；优化企业内部管网布局，实现清污分流、雨污分流和管网防渗防漏，在生产过程中严控跑冒滴漏现象和无组织排放行为。	符合
4	企业应加强电解锰生产噪声环境管理，确保厂界噪声达到国家有关规定。	建设单位将加强电解锰生产噪声环境管理，可确保厂界噪声达到国家有关规定。	符合

表 1.5-11 本项目与《锰渣污染控制技术规范》符合性分析表

相关内容	本项目情况	符合性
锰渣的收集和贮存设施应具有防扬散、防流失、防渗漏等措施。	本项目锰渣暂存于渣库，后送往宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后作为集团水泥生产线原料综合利用。	符合
锰渣的运输工具（包括传送带，运输车辆等）应具有防雨、防渗漏、防遗撒等措施，防止运输过程对环境造成二次污染。	本项目锰渣采用车辆运输，运输车辆苫盖篷布，行驶过程中控制车速，防止锰渣掉落。	符合
锰渣的收集和贮存过程产生的无组织排放废气中氨气应符合 GB14554 规定的排放限值要求，其他污染物应符合 GB16297 规定的排放限值要求。	本项目锰渣暂存于渣库，后送往送宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后作为集团水泥生产线原料综合利用。	符合
锰渣不应与阳极泥、含铬污泥及其他可能影响锰渣理化性质的固体废物混合收集、贮存和运输。	本项目锰渣不与阳极泥混合收集、贮存和运输。本项目使用无铬钝化剂，不产生含铬污泥。	符合
应根据锰渣利用、充填、回填和填埋方式对污染控制的要求，选择适当的预处理技术降低锰渣的危害性，控制环境风险。	本项目锰渣暂存于渣库，后送往送宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属锰渣无害化处理项目处理后作为集团水泥生产线原料综合利用。	符合
锰渣预处理产污中重金属、氨氮等污染物的含量和浸出浓度，含水率、水溶性盐含量等指标应满足锰渣利用、充填、回填和填埋的要求。	本项目经处理后的锰渣含水率 $\leq 14\%$ ，可溶锰（二价锰）含量 $\leq 5\%$ 。	符合
锰渣预处理设施应具备对进料量、投加速率、处理时间等运行参数的自动控制功能。	本项目锰渣暂存于渣库，后送往宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后，作为集团水泥生产线原料综合利用。因此，不设置锰渣预处理设施、设备，不产生锰渣预处理废气。	符合
锰渣预处理设施应设置不合格处理产污的处理系统或者返料再处理装置。		符合
在锰渣预处理过程中，因装卸、设备故障及检修等原因造成撒落的锰渣应及时收集，并返回锰渣贮存设施或预处理工艺过程。		符合
对锰渣预处理过程排放废气应收集处理，达标排放；对废气中有价值的成分应尽可能进行回收利用。		符合

1.5.6 选址合理性分析

1.5.6.1 与园区产业定位符合性分析

本项目位于宁夏中宁工业园区内，根据《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025）》，宁夏中宁工业园区产业规划为“主导产业：非金属矿物制品业、有色金属冶炼和压延加工、农副产品深加工。限制产业：煤炭、医药（生物制药）、化工。”工业园区分为三个区块。区块一产业布局：非金属矿物制品产业区；区块二（中宁工业园新材料循环经济示范区）产业布局主导产业即为有色金属冶炼压延产业，三组团为锰基新材料、铝基新材料及化工产业三大组团；区块三（中宁物流园区）产业布局以农副产品深加工产业区为主，以物流产业区、商贸产业区为辅。

本项目位于园区区块二，本项目为电解锰项目，符合园区区块二的主导产业，因此，本项目的建设符合《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025）》要求。

本项目主要为生产电解金属锰，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C31-黑色金属冶炼和压延工业-3140 铁合金冶炼，属于园区所定位的冶金产业，符合园区功能定位。

1.5.6.2 用地符合性分析

本项目位于宁夏中宁工业园区内，占地面积 374629.2m²（562 亩），本项目用地为园区规划的第三类工业用地，不属于原国土资源部、国家发展和改革委员会发布实施的《〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资发〔2012〕98 号）中的限制类与禁止类，也不属于其他相关法律法规要求淘汰和限制的产业，符合园区用地规划要求。

1.5.6.3 与周边环境相容性分析

本项目周边不涉及国家及省级确定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地和其他需要特殊保护的地区。本项目选址位于宁夏中宁工业园区，项目区四周均为园区道路和园区工业用地。



1.5.6.4 基础设施依托可行性分析

本项目位于中宁工业园区内，选址地理位置优越，区域交通运输条件较好，园区道路、供电、供水、供气、排水、通讯等基础设施条件较好。本项目用水、用电及进厂道路等公用设施，可充分利用园区现有水、电、道路等基础设施；项目办公生活垃圾由环卫部门定期清运；本项目生产废水处理达标后回用，不外排，生活污水排入园区污水处理厂。可见，项目周围环境基础设施较完善，有利于项目的建设。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策及主体功能区划、产业发展规划、土地利用规划等相关规划相容，符合“三线一单”要求。项目的选址合理，平面布局科学，公众总体意见支持。通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实本报告中提出的各项污染物防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染

物排放不会改变周围环境质量现状水平。因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

2 总则

2.1 评价原则与评价目的

2.1.1 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价的原则是：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。

2.1.2 评价目的

环境影响评价的目的是：

（1）通过对项目所在区域现有资料收集、自然环境和区域环境质量现状等的调查，分析建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

（2）从工艺着手，通过详细的工程分析，明确建设项目的�主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子，按照《污染源源强核算技术指南》，通过类比调查、产污系数、物料衡算，核算污染源源强，预测项目对周围环境可能造成的影响程度和影响范围。

（3）按照达标排放、改善环境质量等原则，从技术、经济角度分析拟采取的环境保护措施的可性，便于项目建设单位实施与操作，为工程环保措施的设计和环管理提供依据。

（4）进行环境经济损益分析，给出环保设施投资估算，并明确施工期及运营期环境管理和环境监测要求，给出污染物排放清单。

（5）从环保法律法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，

对拟建项目的可行性给出明确结论，为环境保护主管部门的管理和决策提供科学依据。

通过对建设项目环境影响评价，使本项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分地发挥，对环境产生的负面影响降至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

2.1.3 评价时段

本项目为新建项目，需对施工期和运营期环境影响作分析评价；评价时段为施工期、运营期。

2.1.4 评价重点

在对拟建项目厂址区现场调查和工程污染分析的基础上，综合考虑其环境影响因素，自然、社会环境特征及环境敏感点等，确定本次环评的重点为：评价重点确定为工程分析、环境风险、污染物达标排放、污染防治措施的可行性分析。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，2018 年 12 月 29 日起施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正，2018 年 10 月 26 日起施行；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，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》，第十三届全国人民代表大

会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020 年 9 月 1 日起施行；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起施行；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2012 年 7 月 1 日起施行；

(10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正，2018 年 10 月 26 日起施行；

(11) 《中华人民共和国节约能源法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正，2018 年 10 月 26 日起施行；

(12) 《中华人民共和国水法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订，2016 年 7 月 2 日起施行；

(13) 《中华人民共和国安全生产法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修正，2021 年 6 月 10 日起施行；

(14) 《中华人民共和国土地管理法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修订，2019 年 8 月 26 日起施行；

(15) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日实施；

2.2.2 行政法规

(1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号；2017 年 10 月 1 日)；

(2) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号；2013 年 12 月 7 日起施行)；

(3) 《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)；

(4) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(国务院办公厅，国办发[2010]33 号；2010 年 5 月 11 日)；

- (5) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号; 2013 年 9 月 10 日);
- (6) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号; 2016 年 5 月 28 日);
- (7) 《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》(中发[2018]17 号; 2018 年 6 月 16 日);
- (8) 《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号);
- (9) 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》(2020 年 3 月 3 日);
- (10) 《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》(2020 年 5 月 17 日);
- (11) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日);
- (12) 《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(2021 年 10 月 8 日);
- (13) 中共中央国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(中发[2021]36 号);
- (14) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发[2021]4 号); ;
- (15) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23 号);
- (16) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日);
- (17) 《排污许可管理条例》(国务院令第 736 号; 2021 年 3 月 1 日起实施);
- (18) 《地下水管理条例》(国务院令第 748 号; 2021 年 12 月 1 日起实施)。

2.2.3 规章制度

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日);
- (2) 《产业结构调整指导目录 (2024 年本) 》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日施行；
- (3) 《西部地区鼓励类产业目录》 (2025 年本) ， 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号，2024 年 11 月 27 日施行；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号; 2019 年 1 月 1 日);
- (5) 《〈关于《国家污染防治技术指导目录 (2024 年，限制类和淘汰类) 〉 (公示稿) 的公示》， 中华人民共和国生态环境部，2024 年 9 月 20 日；
- (6) 《原国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施〈限制用地项目目录 (2012 年本) 〉和《禁止用地项目目录 (2012 年本) 〉的通知》，国土资发 (2012) 98 号)， 2012 年 5 月 23 日；
- (7) 《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》，工业和信息化部公告 2021 年第 25 号，2021 年 10 月 27 日；
- (8) 《电解锰行业污染防治技术政策》，环发〔2010〕150 号，2010 年 12 月 30 日；
- (9) 《电解锰行业污染防治可行技术指南》，原环境保护部公告 2014 年第 81 号，2014 年 12 月 5 日；
- (10) 《关于印发〈电解金属锰企业环境守法导则〉的通知》，环办〔2010〕164 号，2010 年 12 月 13 日；
- (11) 《国家发展改革委等部门关于印发电解锰等 2 项行业清洁生产评价指标体系的通知》，发改环资规〔2023〕61 号，2023 年 1 月 15 日；
- (12) 《关于印发〈“十四五”噪声污染防治行动计划〉的通知》，环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 3 日；
- (13) 《关于发布 2023 年〈国家先进污染防治技术目录 (固体废物和土壤污染防治领域) 〉的通知》，环办科财函〔2024〕27 号，2024 年 1 月 18 日；
- (14) 《关于发布 2021 年〈国家先进污染防治技术目录 (大气污染防治、噪声

与振动控制领域)》的通知》(环办科财函〔2021〕607号),2021年12月24日;

(15)《关于发布2022年〈国家先进污染防治技术目录(水污染防治领域)〉的通知》(环办科财函〔2022〕500号),2022年12月30日;

(16)关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告,原环境保护部公告2013年第59号,2013年9月13日;

(17)《国家危险废物名录(2025年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号,2025年1月1日);

(18)《危险化学品目录(2022年调整版)》;

(19)《危险废物污染防治技术政策》,2001年12月17日;

(20)《危险废物转移管理办法》,生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号,2021年11月30日;

(21)《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》,生态环境部公告2024年第4号,2024年1月19日。

(22)《排污许可证管理办法》,生态环境部令第32号,2024年4月1日;

(23)《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),2017年11月15日;

(24)《突发环境事件应急管理办法》,原环保部令第34号,2015年6月5日;

(25)关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知,环发〔2010〕113号,2010年9月28日;

(26)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号),2015年1月9日;

(27)《碳排放权交易管理办法(试行)》(部令第19号2021年1月5日);

(28)《企业环境信息依法披露管理办法》,生态环境部令第24号,2022年2月8日;

(29)关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知(环发〔2015〕162号),2015年12月11日;

(30) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号)，2014 年 3 月 25 日；

(31) 关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》的通知(环发〔2015〕163 号)，2015 年 12 月 11 日；

(32) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178 号)，2016 年 1 月 4 日；

(33) 《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)，2016 年 10 月 27 日；

(34) 《排污许可管理办法》(环境保护部令第 48 号，2024 年 7 月 1 日起施行)；

(35) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，环发〔2014〕197 号，2014 年 12 月 31 日；

(36) 《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》(环办固体函[2022]230 号)；

(37) 《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》(2018 年 1 月 25 日)；

(38) 《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》(生态环境部，环办环评[2017]84 号；2017 年 11 月 15 日)；

(39) 《突发环境事件应急管理办法》(2015 年 6 月 5 日)；

(40) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部，环发[2012]77 号；2012 年 7 月 3 日)；

(41) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部，环发[2012]98 号；2012 年 8 月 7 日)；

(42) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)》(环办环评[2016]14 号)；

(43) 《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)；

(44) 《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》(环办科财[2020]27

号);

(45) 《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);

(46) 《关于推进污水资源化利用的指导意见》(发改环资[2021]13 号);

(47) 《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》(环办环评[2021]45 号);

(48) 《关于"十四五"推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(发改办产业[2021]635 号);

(49) 国家发展改革委关于印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知(发改环资[2021]1310 号);

(50) 国家发展改革委等部门关于印发《"十四五"全国清洁生产推行方案》的通知(发改环资[2021]1524 号);

(51) 国家发展改革委财政部自然资源部关于印发《推进资源型地区高质量发展"十四五"实施方案》的通知(发改振兴[2021]1559 号);

(52) 国家发展改革委等部门关于发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)》的通知(发改产业[2021]1609 号);

(53) 国家发展改革委等部门关于《严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业[2021]1464 号);

(54) 《减污降碳协同增效实施方案》(环综合[2022]42 号);

(55) 《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);

(56) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环境保护部, 环发[2014]30 号; 2014 年 3 月 25 日);

(57) 《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业[2021]1464 号)。

2.2.4 地方政策

(1) 宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区生态环境保护条例》（2025 年 1 月 1 日）；

(2) 宁夏回族自治区人大常委会，第 39 号公告《宁夏回族自治区节约用水条例（修订）》（2012 年 3 月 29 日）；

(3) 宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（2019 修正）（2019 年 3 月 26 日）；

(4) 宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，《宁夏回族自治区水污染防治条例》（2020 年 3 月 1 日）；

(5) 宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》（2021 年 11 月 1 日）；

(6) 宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》（2019 修正）（2019 年 3 月 26 日）；

(7) 宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日）；

(8) 宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2015〕57 号《关于加强建设项目固体废物环境管理的通知》（2015 年 6 月 18 日）；

(9) 宁夏回族自治区人民政府，第 109 号令《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》（2020 年 2 月 15 日）；

(10) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2016〕108 号《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》（2016 年 12 月 30 日）；

(11) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2018〕23 号《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（2018 年 6 月 30 日）；

(12) 宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办规发〔2020〕20 号《关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（2020 年 9 月 22 日）；

(13) 宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2018〕48 号《关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》（2018 年 5 月 3 日）；

(14) 中共宁夏回族自治区委员会，宁党发[2020]17 号《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行的实施意见》（2020 年 7 月 28 日）；

(15) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发〔2020〕11 号《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》（2020 年 3 月 3 日）；

(16) 原宁夏回族自治区环境保护厅，宁环发〔2017〕38 号《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》（2017 年 5 月 11 日）；

(17) 原宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2015〕6 号《关于加强固体危险废物环境管理工作的通知》（2015 年 1 月 20 日）；

(18) 原宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办函〔2016〕2 号《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》（2016 年 1 月 12 日）；

(19) 原宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2017〕21 号《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》（2017 年 4 月 10 日）；

(20) 宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办规发〔2022〕9 号，宁夏回族自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案的通知(2022 年 8 月 15 日)；

(21) 自治区人民政府，宁政发〔2020〕37 号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（2020 年 12 月 30 日）；

(22) 中卫市人民政府，卫政办发〔2021〕31 号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（2021 年 7 月 12 日）；

(23) 中卫市委员会文件，卫党发〔2020〕1 号《关于推动黄河流域中卫段生态保护和高质量发展的实施意见》（2020 年 1 月 8 日）；

(24) 中卫市生态环境保护领导小组办公室文件，关于印发《关于加强全市工业园区（产业集聚区）生态环境保护的工作方案》的通知（卫生态环保办〔2020〕11 号）（2020 年 4 月 15 日）；

(25) 《中卫市工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（卫环发〔2020〕105 号）；

(26) 《中卫市遏制“两高”项目盲目发展实施意见》。

2.2.5 导则及规范

- (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·生态环境》（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) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 10 月 1 日；
- (11) 《锰渣污染控制技术规范》（HJ1241-2022）；
- (12) 《电解金属锰企业废水处理技术规范（报批稿）》（YBT6000-2022）；
- (13) 《铁合金、电解金属锰企业规范条件》（T/CISA113-2021，T/CFIA003-2021）；
- (14) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (15) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (16) 《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告—铁合金行业系数手册》，（公告 2021 年 第 24 号）。
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (18) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (20) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (21) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）。

2.2.6 相关规划文件

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (2) 《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (3) 《自治区人民政府办公厅印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》；
- (4) 《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规[2021]212 号）；
- (5) 《宁夏回族自治区制造业高质量发展“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕75 号）；
- (6) 《中卫市制造业高质量发展“十四五”规划》（卫政办发[2022]38 号）；
- (7) 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59 号）；
- (8) 《中卫市生态环境保护“十四五”规划》（卫政办发[2021]74 号）；
- (9) 《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》（宁环发〔2021〕85 号）；
- (10) 《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》（宁环发〔2022〕5 号）；
- (11) 《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》；
- (12) 《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》（宁环发〔2021〕88 号）；
- (13) 《中卫市空气质量改善“十四五”规划》（卫生态环保办[2022]1 号）；
- (14) 《中卫市水生态环境保护“十四五”规划》（卫生态环保办〔2022〕1 号）；
- (15) 《中卫市工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》（卫生态环保办〔2022〕1 号）；
- (16) 《中宁县“一带两廊”发展规划（2018 年—2035 年）》；

(17) 《宁夏中宁工业园区总体规划(2019—2025 年)》。

2.2.7 其他文件

(1)《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环评委托书》，2024 年 6 月；

(2)《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目可行性研究报告》，2024 年 3 月；

(3)《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰项目备案证》，宁夏中宁工业园区管理委员会，2024 年 4 月 4 日；

(4)《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目节能报告》；

(5)《自治区工业和信息化厅关于宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目节能报告审查意见的函》(宁工信节能审发[2025]38 号)；

(6)建设项目土地证(中宁国用 2015 第 60086 号)；

(7)排污许可证(证书编号：916400007999347864001P)；

(8)《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境现状监测》；

(9)《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解锰技术改造项目地下水监测井总结报告》；

(10)《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 12000 吨电解金属锰生产线环境影响报告书批复》中宁县建设与环境保护局(中宁建环函[2004]20 号)；

(11)《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 12000 吨电解金属锰生产线试生产批复》中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2005]71 号)；

(12)《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 12000 吨电解金属锰生产线竣工环保验收意见的函》中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2008]109 号)；

(13)《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 15000 吨电解金属锰扩建项目环境影响报告书批复》中宁县建设与环境保护局(中宁建环函[2006]12 号)；

(14)《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 15000 吨电解金属锰扩建项目试生产

批复》中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2008]92 号);

(15) 《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 15000 吨电解金属锰扩建项目竣工环保验收意见的函》中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2008]110 号);

(16) 《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 45000 吨电解金属锰扩建项目环境影响评价报告书批复》中卫市环境保护局(卫环函[2009]6 号);

(17) 《中宁县金属锰冶炼有限公司年产 45000 吨电解金属锰扩建项目竣工环保验收意见的函》中卫市环境保护局(卫环函[2009]83 号);

(18) 其他技术文件。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本项目位于宁夏中宁工业园区，对厂址周围环境的影响可分为施工期和运营期两个阶段。

2.3.1.1 施工期环境影响识别

本项目为迁建项目。施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期环境评价因子一览表

环境因素	施工活动	施工期评价因子
大气环境	土地挖掘及平整、物料储运过程产生的扬尘	TSP
	施工车辆尾气	TSP、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃
水环境	施工过程产生的废水	pH、SS、COD、石油类
	施工人员产生的生活污水	pH、SS、COD、BOD、氨氮
声环境	施工机械、车辆作业	等效连续 A 声级
固体废物	建筑施工、土地挖掘、施工人员	施工建筑垃圾、生活垃圾、土石方等
生态环境	土地压占、土石方堆放、运输等	植被破坏、水土流失等

2.3.1.2 运营期环境影响识别

在初步工程分析的基础上，结合本项目采用的原料和产品输送方式、生产装置工艺技术情况，项目生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，本项目

在生产运营期产生的主要影响有：废气包括锰矿粉筒仓粉尘、浆化硫酸雾、化合硫酸雾、中和氨雾、电解氨雾等；本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水等；固废包括除尘灰、锰渣、阳极泥、破损滤布、破损隔膜布、水处理渣、废试剂、废矿物油、废铅蓄电池、废变压器油，以及生活垃圾等；部分危险化学品的使用、运输和贮存还会带来环境风险等。

以上这些影响在整个生产运营期间都长期存在，将对厂址周围的大气环境、土壤环境、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响，需要通过有效的环保治理措施降低其影响程度。具体环境影响因素见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目运营期主要环境影响因素表

排污环节	环境要素						
	环境空气	水环境	声环境	固体废物	环境风险	生态环境	土壤环境
生产装置	*	*	*	*	*	—	*
储运工程	*	—	—	—	*	—	*
公辅环保设施	*	*	*	*	*	—	*

注：“*”代表有影响，“—”代表无影响。

2.3.2 环境评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）及各环境要素评价技术导则中评价因子的确定原则，最终筛选出本项目的�主要环境评价因子，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 运营期环境评价因子一览表

环境要素	类型	评价因子	
大气环境	现状评价	基本污染物	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
		其他污染物	硫酸雾、氨、TSP
	影响评价	污染物	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氨
		温室气体	CO ₂
	总量控制因子		/
地表水环境	现状评价	pH、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰	
	影响评价	COD、NH ₃ -N、TN、TP、锰	
地下水环境	现状评价	pH 值、耗氧量、氨氮、氟化物、砷、镉、铅、铜、锌、汞、六价	

环境要素	类型	评价因子
境		铬、铁、锰、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
	影响评价	总氮、总锰
	总量控制因子	/
声环境	现状评价	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级
	影响评价	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级
固体废物	影响评价	除尘灰、浸出渣、硫化渣、压滤渣、阳极泥、水处理渣、实验室废试剂及试剂瓶、废矿物油、废铅蓄电池、废超滤膜、废旧滤布、废变压器油、生活垃圾
电磁环境	现状评价	工频电磁感应强度、工频电场强度
	影响评价	工频电磁感应强度、工频电场强度
土壤环境	现状评价	本项目不开展土壤现状评价
	影响评价	本项目不开展土壤影响评价
风险环境	影响评价	有毒有害物质泄漏评价因子：硫酸、磷酸、氨水（ $\leq 20\%$ ）、油类物质（矿物油）； 火灾爆炸伴生/次生污染物评价因子：CO

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 环境空气质量功能区划

本项目位于中宁工业园区内，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域环境空气功能区划为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2.4.1.2 地表水环境质量功能区划

本项目区地表水体主要是黄河，黄河干流与本项目南侧厂界最近距离约 5.8km。根据《2023 年宁夏生态环境质量状况报告》中黄河中卫下河沿断面监测数据可知，中卫下河沿断面 2023 年黄河水质为 II 类，较 2022 年无明显变化。

2.4.1.3 地下水环境质量功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为 III 类水质，本项目区域地下水环境属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中

的Ⅲ类水体。

2.4.1.4 声环境质量功能区划

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县宁夏中宁工业园区区块二，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4 部分“3 类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域”。本项目所在区域声环境为 3 类功能区。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

本项目所在区域为二类功能区，基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨、硫酸雾参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值，标准限值详见下表 2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准 单位：μg/m³

评价因子	标准值			标准来源
	1小时平均	24小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	10000	4000	/	
O ₃	200	160(日最大8小时平均)	/	
TSP	/	300	200	
氨	200	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D
硫酸	300	100	/	

2.4.2.2 地表水环境

本项目厂区南侧距跃进渠约 2.3km，距离东北侧太阳渠总干渠 4.3km，均为农田灌溉渠，来水来自于黄河，南侧 5.8km 为黄河，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准限值，具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	项目	II类标准值	序号	项目	II类标准值
1	水温	/	16	镉	0.005
2	pH值	6~9	17	铬(六价)	0.05
3	溶解氧	≥6	18	铅	0.01
4	高锰酸盐指数	4	19	氰化物	0.05
5	化学需氧量	15	20	挥发酚	0.002
6	五日生化需氧量	3	21	石油类	0.05
7	氨氮	0.5	22	阴离子表面活性剂	0.2
8	总磷	0.1	23	硫化物	0.1
9	总氮	0.5	24	粪大肠菌群(个/L)	2000
10	铜	1.0	25	硫酸盐	250
11	锌	1.0	26	氯化物	250
12	氟化物	1.0	27	硝酸盐	10
13	硒	0.01	28	铁	0.3
14	砷	0.05	29	锰	0.1
15	汞	0.00005	30	钴	1.0

2.4.2.3 地下水环境

本项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准, 标准内容见下表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
1	色度	≤15	17	氨氮	≤0.5
2	浊度	≤3	18	硫化物	≤0.02
3	pH 值	6.5~8.5	19	钠	≤200
4	总硬度	≤450	20	亚硝酸盐(以氮计)	≤1.0
5	溶解性总固体	≤1000	21	氰化物	≤0.05
6	硫酸盐	≤250	22	硝酸盐(以氮计)	≤20.0
7	氯化物	≤250	23	氟化物	≤1.0
8	铁	≤0.3	24	碘化物	≤0.08
9	锰	≤0.1	25	汞	≤0.001
10	铜	≤1.0	26	砷	≤0.01
11	锌	≤1.0	27	硒	≤0.01
12	铝	≤0.2	28	镉	≤0.005
13	挥发酚	≤0.002	29	六价铬	≤0.05

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
14	阴离子表面活性剂	≤0.3	30	铅	≤0.01
15	耗氧量	≤3.0	31	镍	≤0.02
16	石油类	≤0.05			

2.4.2.4 声环境

根据项目所在区域环境功能区划分，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值，见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2.6.2.5 土壤环境

本项目占地范围内及占地范围外的园区规划建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控质量标准（试行）》（GB3096-2008）中的建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值。

表 2.4-6 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

类别	序号	污染物项目	筛选值	标准来源
重金属和无机物				
第二类用地筛选值	1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
	2	镉	65	
	3	铬（六价）	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
挥发性有机物				
第二类用地筛选值	8	四氯化碳	2.8	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1，1-二氯乙烷	9	
	12	1,2-二氯乙烷	5	
	13	1，1-二氯乙烯	66	
	14	顺-1，2-二氯乙烯	596	

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

类别	序号	污染物项目	筛选值	标准来源
	15	反-1.2-二氯乙烯	54	
	16	二氯乙烷	616	
	17	1，2-二氯丙烷	5	
	18	1，1，1，2-四氯乙烷	10	
	19	1，1，2，2-四氯乙烷	6.8	
	20	四氯乙烯	53	
	21	1，1，1-三氯乙烷	840	
	22	1，1，2-三氯乙烷	2.8	
	23	三氯乙烯	2.8	
	24	1，2，3-三氯丙烷	0.5	
	25	氯乙烯	0.43	
	26	苯	4	
	27	氯苯	270	
	28	1，2-二氯苯	560	
	29	1，4-二氯苯	20	
	30	乙苯	28	
	31	苯乙烯	1290	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	
	34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物				
第二类用地筛选值	35	硝基苯	76	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
	36	苯胺	260	
	37	2-氯酚	2256	
	38	苯并（a）蒽	15	
	39	苯并（a）芘	1.5	
	40	苯并（b）荧蒽	15	
	41	苯并（k）荧蒽	151	
	42	蒽	1293	
	43	二苯并（a，h）蒽	1.5	
	44	茚并〔1，2，3-cd〕芘	15	
	45	萘	70	

2.4.2.6 电磁环境

本项目拟建 110kV 变电站 1 座，工频电场的电场强度、工频磁场的磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 电磁环境控制限值

项目	频率范围	电场强度	磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	f 代表频率
110kV 变电站	0.05kHz(50Hz)	4000V/m	100μT	——

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气污染物

(1) 施工期

施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，监控点颗粒物无组织浓度均值为 1.0mg/m³。

(2) 运营期

本项目运营期生产工序产生的颗粒物、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级限值；NH₃、臭气浓度均执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中的二级排放限值；

表 2.4-8 大气污染物综合排放标准

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值		标准来源
			排气筒 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)	
1	颗粒物	120	20	5.9	周界外 浓度最 高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
2	硫酸雾	45	30	8.8		1.2	

表 2.4-9 恶臭污染物排放标准

序号	控制项目	厂界标准值 (mg/m ³)	排放标准值		标准来源
			排气筒 (m)	排放速率 (kg/h)	
1	氨	1.5	20	8.7	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)
2	臭气浓度	20 (无量纲)	20	6000(无量纲)	

2.4.3.2 废水污染物

施工期生产废水排入沉淀池内循环使用，不外排；施工场地设置环保临时厕所及化粪池，施工人员生活污水经化粪池处理。

运营期生产废水本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。生产废水与实验室废水经污水处理设施处理后

回用于生产，环保设施吸收塔无废水排放，循环水系统排水回用于循环冷却工艺，生活污水经化粪池处理后排入园区管网，最终排入园区污水处理厂。

本项目使用无铬钝化剂，无铬及六价铬产生，生产废水均经过厂区污水处理站处理；处理后回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准。循环冷却水排水经处理后回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中间冷开式循环冷却水补充水标准。

生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级排放标准，排放标准见表 2.4-10~表 2.4-12。

表 2.4-10 再生水用作工业用水水源的水质标准 单位：mg/L

序号	控制项目	间冷开式循环冷却水补充水、 锅炉补给水、工艺用水、产品 用水	直流冷却水、洗涤用水
1	pH 值（无量纲）	6.0~9.0	
2	色度/度	20	
3	浊度/NTU	5	-
4	BOD ₅	10	
5	COD	50	
6	氨氮	5	
7	总氮	15	
8	总磷	0.5	
9	阴离子表面活性剂	0.5	
10	石油类	1.0	
11	总碱度	350	
12	总硬度	450	
13	溶解性总固体	1000	1500
14	氯化物	250	400
15	硫酸盐	250	600
16	铁	0.3	0.5
17	锰	0.1	0.2
18	二氧化硅	30	50
19	粪大肠菌群	1000	
20	总余氯	0.1~0.2	
21	氟化物	2.0	
22	硫化物	1.0	

表 2.4-11 污水综合排放标准（第一类污染物） 单位：mg/L（pH 为无量纲）		
序号	污染物	标准值
1	总砷	0.5
2	总铅	1.0
3	总镍	1.0

表 2.4-12 污水综合排放标准 单位：mg/L（pH 为无量纲）		
序号	污染物	标准值
1	pH	6~9
2	悬浮物 SS	400
3	五日生化需氧量 BOD ₅	300
4	化学需氧量 COD	500
5	氨氮	-
9	总锰	5.0

2.4.3.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，建筑施工场界环境噪声排放限值，见表 2.4-13；

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，工业企业厂界环境噪声排放限值，见表 2.4-14。

表 2.4-13 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）		
昼间	夜间	标准来源
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

表 2.4-14 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）			
声功能区划	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

2.4.3.4 固体废物

(1) 本项目生产过程涉及危险废物的产生、收集、贮存等过程，其中危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求；

(2) 厂内一般固体废物产生、收集、贮存、运输等过程，应遵守《中华人民共和

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防扬散、防流失、防渗漏”等相关要求。

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 大气环境

2.5.1.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境影响评价工作等级划分原则的规定，计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价工作等级划分表

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

选取本项目大气污染物 PM_{10} 、硫酸雾、氨，利用 AERSCREEN 估算模式计算其最大地面浓度占标率，并最终确定评价工作等级。估算模型参数表见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值	资料来源
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 范围内一半以上面积属于农村
	人口数（城市选项时）	/	
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.1 $^{\circ}$	中宁气象站近 20 年气象资料
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-24.7 $^{\circ}$	
土地利用类型		沙漠化荒地	项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

参数		取值	资料来源
			为沙漠化荒地
区域湿度条件		中等湿度	参照中国干湿状况分布图， 本项目建设地点位于干旱 区
是否	考虑地形	√是 □否	估算过程使用美国 usgs 所 发布的全球地形数据，数据 分辨率为 90m
	地形数据分辨率/m	90m	
是否	考虑岸线熏烟	□是 √否	项目区域附近无大型水体， 因此不考虑岸线熏烟
	岸线距离/km	/	

本项目主要废气污染源排放参数，点源见表 2.5-3，面源见表 2.5-4。

表 2.5-3 点源参数表

排气筒 编号	排气筒底部中 心坐标(°)		污 染 物	排放情况			执行标准		排放特征		
	经度	纬度		排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m3)	浓度 (mg/m3)	速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)
DA001	105.748 432	37.618 646	硫酸雾	8.431	1.065	21.290	45	8.8	30	1.0	25
DA002	105.746 930	37.617 661	硫酸雾	1.686	0.231	23.1			30	0.6	25
DA003	105.748 561	37.617 576	硫酸雾	1.686	0.231	23.1			30	0.6	25
DA004	105.746 866	37.616 777	硫酸雾	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA005	105.748 561	37.616 692	硫酸雾	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA006	105.747 681	37.615 468	氨	3.666	0.462	30.860	/	8.7	20	0.6	25
DA007	105.744 784	37.619 173	氨	2.264	0.286	28.6	/	8.7	20	0.6	25
DA008	105.746 008	37.619 139	氨	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA009	105.744 784	37.615 927	氨	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA010	105.746 072	37.615 876	氨	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA011	105.747 815	37.616 286	氨	0.039	0.005	5.0	/	8.7	20	0.3	25
筒仓	105.747 584	37.618 7185	颗粒物	3.3850	0.427	85.484	120	5.9	20	0.3	25
筒仓	105.747 592	37.618 7186	颗粒物	3.3850	0.427	85.484			20	0.3	25

表 2.5-4 面源参数表

面源名称	面源中心坐标		面源海拔	面源长度	面源宽度	与正北夹角	等效圆半径	面源有效排放高度	年排放小时数	源强
	经度	纬度								TSP
										m

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

双飞粉筒仓	105.747614,	37.618566	1239	/	/	0	2	6.8	7200	0.03
电解车间 1	105.745533	37.619228	1239	267.9	111.4	0	102.8	12	7200	0.041
电解车间 2	105.745382,	37.613263	1239	267.9	111.4	0	102.8	12	7200	0.041

主要污染源估算模型计算结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 主要污染源估算模型计算结果表

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)
DA001	硫酸雾	300.0	101.2100	33.7367	3950.0
DA002	硫酸雾	300.0	21.3810	7.1270	/
DA003	硫酸雾	300.0	20.8830	6.9610	/
DA004	硫酸雾	300.0	25.0820	8.3607	/
DA005	硫酸雾	300.0	22.7130	7.5710	/
DA006	NH ₃	200.0	67.4320	33.7160	3250.0
DA007	NH ₃	200.0	43.4750	21.7375	2350.0
DA008	NH ₃	200.0	44.8110	22.4055	2225.0
DA009	NH ₃	200.0	39.0710	19.5355	2300.0
DA010	NH ₃	200.0	37.7090	18.8545	2375.0
DA011	NH ₃	200.0	0.6550	0.3275	/
筒仓 1	PM ₁₀	450.0	58.3470	12.9660	1725.0
筒仓 2	PM ₁₀	450.0	58.3300	12.9622	1725.0
双飞粉筒仓	TSP	900.0	168.1600	18.6844	25.0
电解车间 1	NH ₃	200.0	7.8060	3.9030	/
电解车间 2	NH ₃	200.0	10.2870	5.1435	/

根据表 2.5-5，本项目 Pmax 最大值出现为 DA001 排放的硫酸 Pmax 值为 33.7367%，Cmax 为 101.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，D10%为 3950.0m。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。

2.5.1.2 评价范围

根据估算结果，本项目排放污染物的评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 8km 的矩形区域。

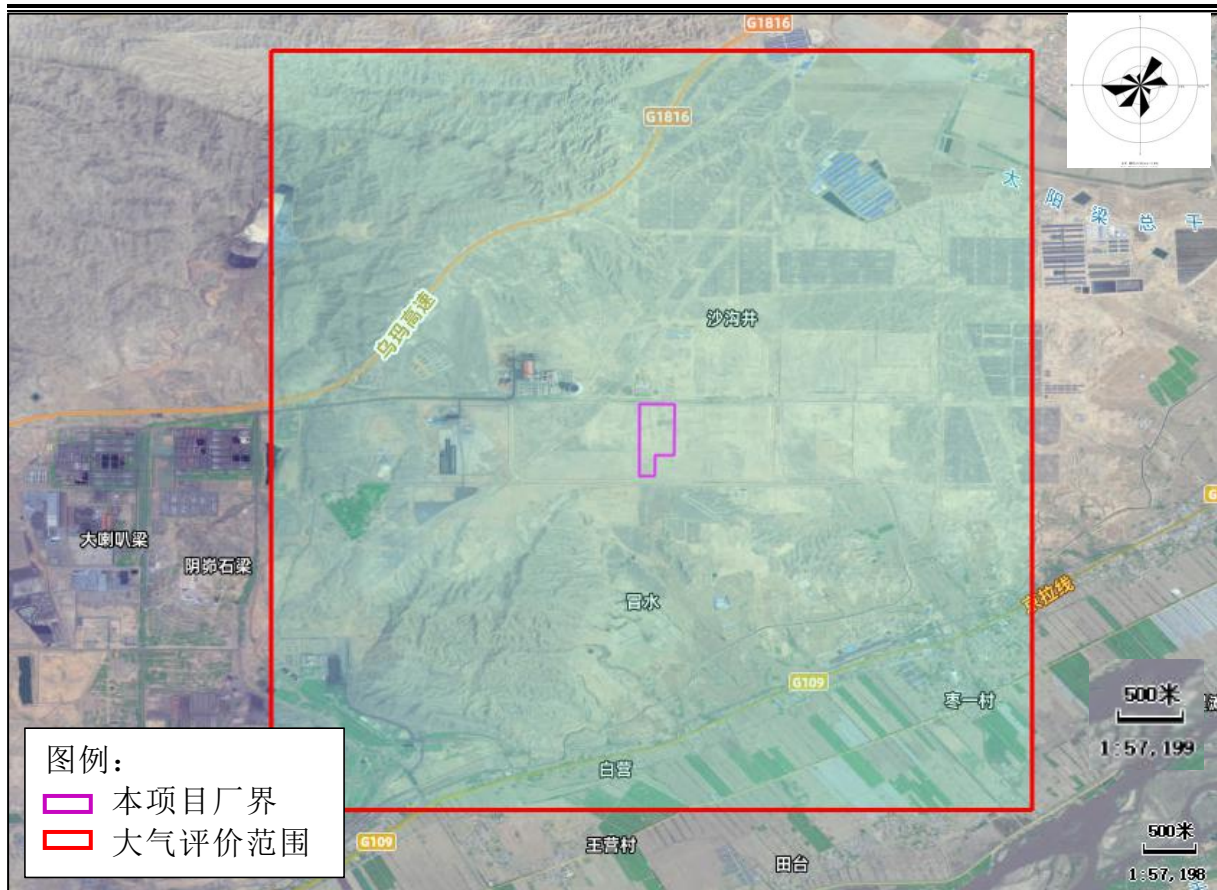


图 2.5-1 大气环境评价范围图

2.5.2 地表水环境

2.5.2.1 评价等级

(1) 本项目废水产排情况

本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。生产废水主要为清洗车间排水（压滤布和隔膜清洗）和电解车间排水（阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗），生产废水经污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后回用，浓水排至阳极液池，出水回用于清洗。环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。循环水系统排水通过循环水系统处理设施（CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透）回用于循环冷却系统。实验室废水排入污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后，回用于冲洗。生活污水经化粪池处理后排入园区管网。因此，本项目废水均不直接进入地表水体。

(2) 评价等级判定

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等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型项目，根据废水排放方式和废水排放量确定评价等级，水污染影响型建设项目评价等级判定见表 2.5-6。

表 2.5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

等级	依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 2：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境，按三级 B 评价。

根据上表，本项目生产废水处理达标后回用，不外排；生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂，不外排到外环境，故确定本项目地表水评价等级为三级 B。根据导则要求，三级 B 评价不考虑评价时期，不开展区域污染源调查，不进行地面水环境影响预测，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环

境可行性进行评价。

2.5.2.2 评价范围

根据导则要求，本次不设地表水评价范围，主要对以下两个方面进行论证：

- ①园区污水处理厂依托可行性分析；
- ②厂区污水处理站达标性分析。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表（表 2.5-7），本项目属于黑色金属-锰、铬冶炼，项目类别为 I 类。

表 2.5-7 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	项目类别	
			报告书	报告表
G 黑色金属	/			
45、铁合金制造；锰、铬冶炼	全部	/	锰、铬冶炼 I 类	/

表 2.5-8 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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(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	上述地区之外的其它

注：a “环境敏感区”是指《建设项目影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水。

表 2.5-9 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

本项目所在地不属于集中式饮用水水源（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）准保护区和补给径流区，因此，地下水环境敏感程度为“不敏感”。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表（表 2.5-8、表 2.5-9），确定本项目地下水评价等级为

二级。

2.5.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围的确定主要依据周围的地形地貌以及地质和水文地质条件，应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

本次评价根据区域水文地质单元确定地下水评价范围，由地下水流场调查可知，项目区域地下水整体流向为西北向东南方向径流排泄，下游定水头边界为项目建设区域南侧黄河，因此，确定地下水调查评价范围为以项目场地为中心，参考区域地下水流场情况确定调查评价面积约为 76km²。

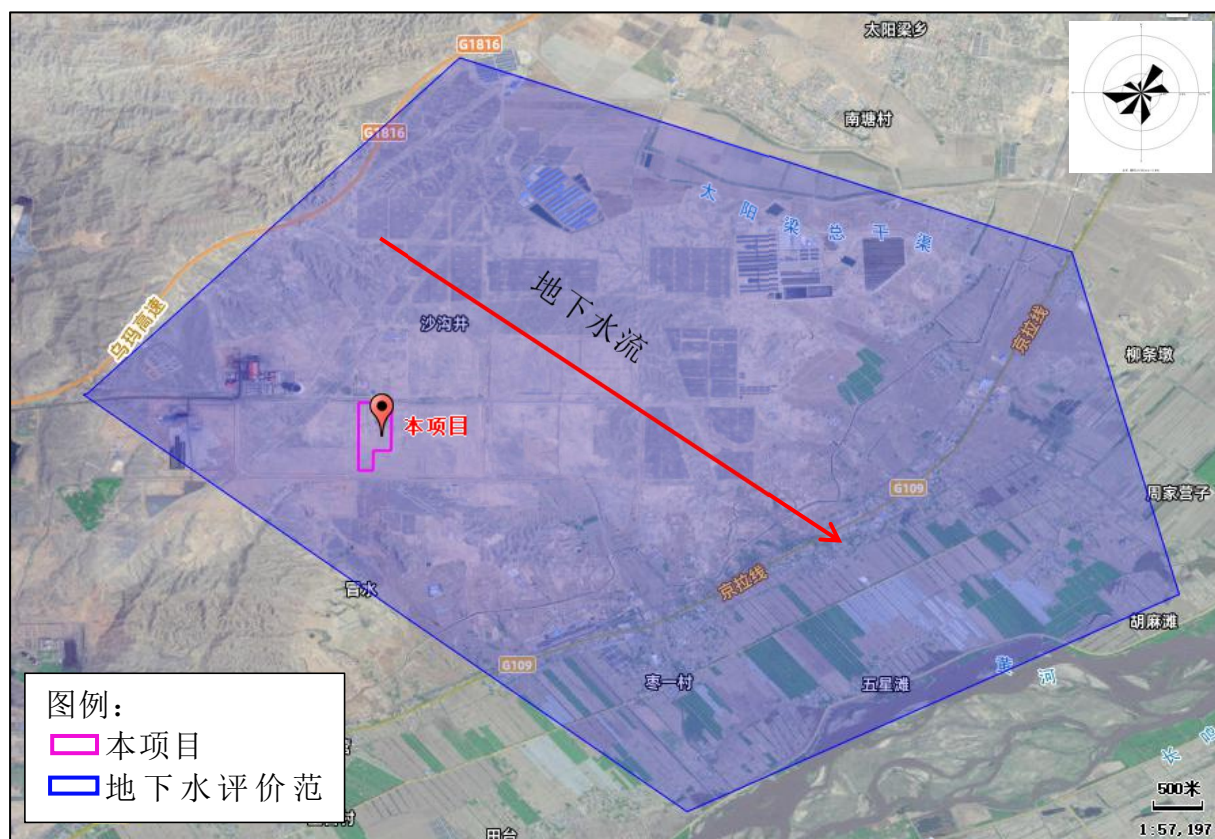


图 2.5-2 地下水环境评价范围图

2.5.4 声环境

2.5.4.1 评价等级

本项目位于宁夏中宁工业园区，声环境功能区属于 3 类区。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），等级判定见表 2.5-10。

表 2.5-10 声环境影响评价工作级别划分依据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上(不含 5dB(A))，或受影响人口数量显著增多时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)(含 5dB(A))，或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时。

本项目厂址所在区域适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区；通过对噪声影响分析，项目建设前后噪声级增加较小；根据调查，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大。根据评价工作级别划分依据，本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.5.4.2 评价范围

本项目声环境评价范围确定为项目厂界四周外 200m 范围。



图 2.5-3 声环境评价范围图

2.5.5 土壤环境

2.5.5.1 评价等级

(1) 项目行业类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型，项目行业为黑色金属冶炼和压延加工业—铁合金冶炼，根据附录 A 土壤环境影响评价项目类别表（表 2.5-11）确定本项目类别为 III 类。

表 2.5-11 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别		
	I 类	II 类	III 类
金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品	有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）	有色金属铸造及合金制造；炼铁；球团；烧结炼钢；冷轧压延加工；铬铁合金制造；水泥制造；平板玻璃制造；石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他

注 2：建设项目土壤环境影响评价项目类别不在本表的，可根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照相近或相似项目类别确定。

(2) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中 6.2.2.1 可知,建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$),建设项目占地主要为永久占地。本项目占地规模为 37.463hm^2 (562 亩),在 $5\sim 50\text{hm}^2$ 之间,属于中型。

(3)土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,判别依据见表 2.5-12,本项目位于工业园区内,土壤环境敏感程度属于规定的“不敏感”。

表 2.5-12 污染影响型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	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级,确定本项目可不开展土壤环境影响评价工作,详见表 2.5-13。

表 2.5-13 污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注:“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018),现状调查范围参考表 2.5-14。

表 2.5-14 现状调查范围一览表

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

本项目可不开展土壤环境影响评价工作,无需设置评价范围。

2.5.6 生态环境

2.5.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中关于评价等级和评价范围确定的相关要求，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”项目位于宁夏中宁工业园区，用地性质为园区工业用地，所在园区《宁夏中宁工业园区总体规划（2019—2025 年）环境影响报告书》以《关于对〈宁夏中宁工业园区总体规划（2019—2025 年）环境影响报告书〉审查意见的函》（宁环函〔2019〕641 号）进行批准，项目不涉及生态敏感区，因此，本次直接进行生态影响简单分析。

2.5.6.2 评价范围

本项目生态环境影响评价范围确定为厂界占地范围内。

2.5.7 环境风险

2.5.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析”，环境影响评价等级判据一览表，见表 2.5-15。

表 2.5-15 环境影响评价风险等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评级工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

根据报告书“7.9 环境风险评价”章节结果可知，项目大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级。

2.5.7.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次风险评价范围确定如下：

（1）大气环境风险评价范围

根据 HJ169-2018，本项目大气环境风险评价范围确定为：以厂址边界外扩 8km 的范围。

（2）地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）确定，本项目地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致，即：以厂址为中心，本项目地下水评价范围以厂区为中心，参考区域地下水流畅情况确定调查评价面积约为 76km²。

2.5.8 电磁环境

2.5.8.1 评价等级

本项目设置 110kV 变电站 1 座，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020）评价工作等级划分原则，确定本工程工作等级，详见表 2.5-16。

表 2.5-16 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级	户内式	三级
			户外式	二级		

2.5.8.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），电压等级为 110kV 的输变电工程评价范围为 110kV 升压站界外 30m 范围区域。

2.6 环境保护目标

根据现场踏勘情况及相关资料，了解本项目厂址周围环境敏感点分布情况，确定本次评价的环境保护目标。本项目位于宁夏中宁工业园内，经现场踏勘可知，项目所在区域及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等需特殊保护区域。

2.6.1 环境空气保护目标

根据项目所在区域实地踏勘及走访调查结果，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区等，环境空气保护目标为周围居民

2.6.2 水环境保护目标

根据对周边情况的实地踏勘及走访调查，厂区周边地表水环境敏感目标主要为跃进渠和黄河；地下水环境敏感目标主要为地下水评价范围内潜水含水层及具有供水意义含水层，具体统计见表 2.6-1。

2.6.3 声环境保护目标

本项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围，根据实地调查，该区域内无声环境保护目标分布。

2.6.4 环境风险保护目标

本项目环境风险评价范围内主要的环境保护目标见 2.6-1。

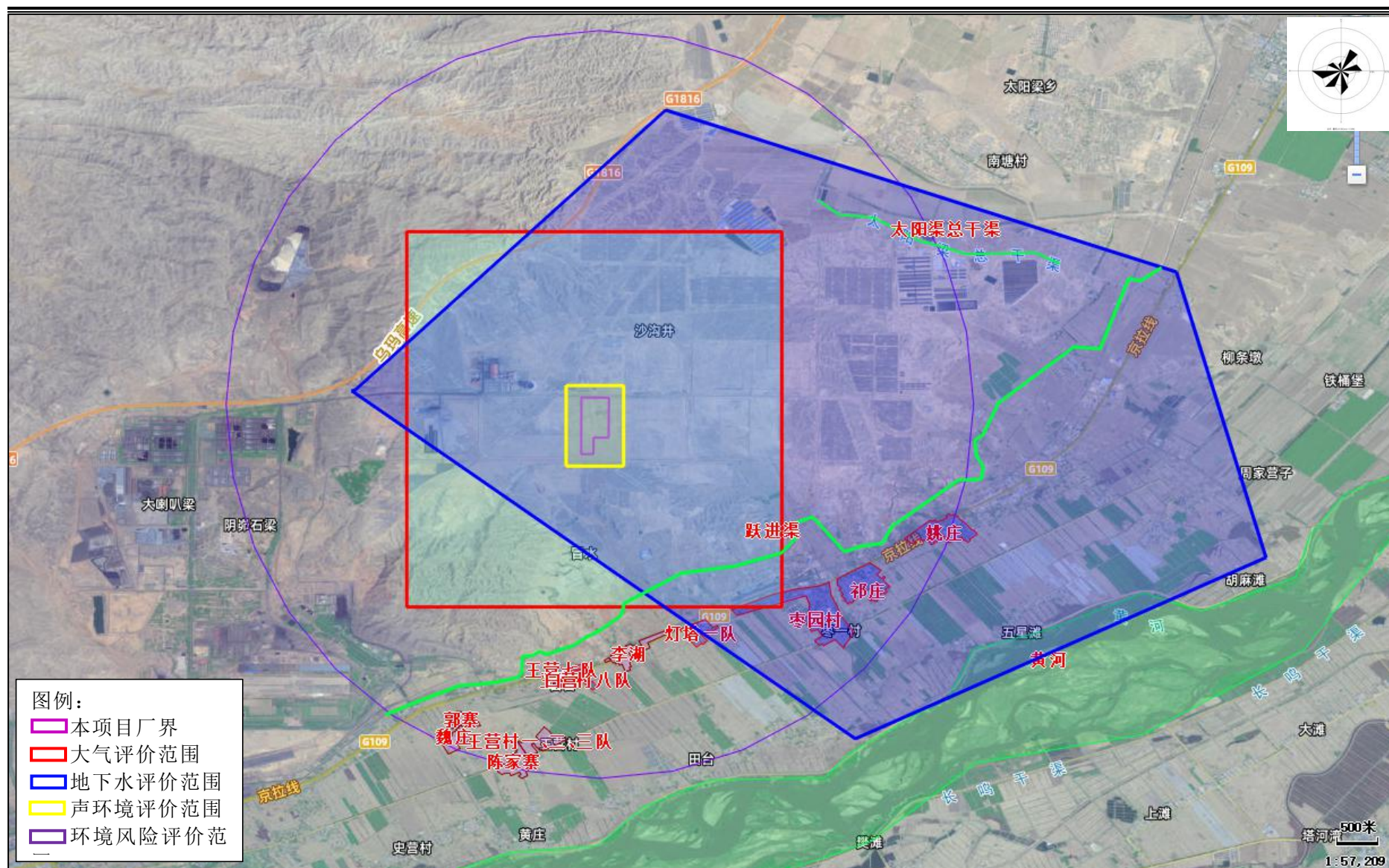


图 2.6-1 本项目周边环境关系图

表 2.6-1 本项目主要环境敏感保护目标一览表

环境影响类别	保护目标性质及名称			相对方位	距离(m)	涉及人口规模(人)	保护等级	功能区划
	性质	名称	坐标					
大气环境	村庄	天元锰业生活区	105°44'43.121", 37°37'22.171"	N	142	1000	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准	环境空气 二类区
		王营村七队	105°44'35.851", 37°34'45.259"	SW	3637	150		
		王营村八队	105°44'40.177", 37°34'41.551"	S	3635	150		
		白营	105°44'32.298", 37°34'39.697"	SW	3794	300		
		李湖	105°45'3.351", 37°34'51.439"	S	3428	3500		
		灯塔一队	105°45'44.756", 37°35'7.429"	SE	3179	100		
		枣园村	105°46'49.799", 37°35'19.866"	SE	3387	300		
		祁庄	105°47'11.737", 37°35'32.535"	SE	3951	100		
地表水	河道	黄河	/	S	5824	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)II 类标准	地表水 二类功能区
	灌溉渠	太阳渠总干渠	/	NE	4313	/		
		跃进渠	/	S	2312	/		
环境风险	村庄	天元锰业生活区	105°44'43.121", 37°37'22.171"	N	142	1000	/	/
		郭寨	105°43'38.225", 37°34'17.064"	SW	4618	300		
		魏庄	105°43'32.972", 37°34'9.377"	SW	4839	400		
		陈家寨	105°44'6.265", 37°33'56.014"	SW	4914	250		
		王营村一、二、三队	105°44'22.719", 37°34'5.979"	SW	4644	1000		
		王营村七队	105°44'35.851", 37°34'45.259"	SW	3637	150		
		王营村八队	105°44'40.177", 37°34'41.551"	S	3635	150		
		白营	105°44'32.298", 37°34'39.697"	SW	3794	300		
		李湖	105°45'3.351", 37°34'51.439"	S	3428	3500		
		灯塔一队	105°45'44.756", 37°35'7.429"	SE	3179	100		
		枣园村	105°46'49.799", 37°35'19.866"	SE	3387	300		

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

		祁庄	105°47'11.737", 37°35'32.535"	SE	3951	100		
		姚庄	105°48'5.501", 37°36'0.962"	SE	4621	150		
地下水	本项目地下水评价范围内潜水						《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类	地下水 III类功能区

3 迁建前现有工程概况

3.1 现有工程环保手续履行情况

3.1.1 现有工程环保手续情况

与本项目技术改造有关现有工程环保手续情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程环保手续情况一览表

类型	项目名称	环评审批/备案/许可文号	验收情况	备注
环评验收手续	中宁县金属锰冶炼有限公司年产 12000 吨电解金属锰生产线环境影响报告书	环评批复：中宁县建设与环境保护局(中宁建环函[2004]20 号)	中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2008]109 号)	/
		试生产批复：中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2005]71 号)		
	中宁县金属锰冶炼有限公司年产 15000 吨电解金属锰扩建项目环境影响报告书	环评批复：中宁县建设与环境保护局(中宁建环函[2006]12 号)	中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2008]110 号)	/
		试生产批复：中宁县建设与环境保护局(中宁环发[2008]92 号)		
	中宁县金属锰冶炼有限公司年产 45000 吨电解金属锰扩建项目	中卫市环境保护局(卫环函[2009]6 号)	中卫市环境保护局(卫环函[2009]83 号)	/
	宁夏天元锰业有限公司电解金属锰环境风险与环境影响后评估报告书	宁夏回族自治区环境保护厅(宁环函[2011]418 号)	/	/
	宁夏天元锰业一期公司 8 万吨电解金属生产项目环境影响后评估报告	/	/	/
突发环境事件应急预案	《宁夏天元锰业集团有限公司锰一厂突发环境事件应急预案》(第二版)	640521-2023-02-M	/	/
排污许可	已取得排污许可证，重点管理	916300007999347864001P	/	有效期：2023.12.10~2028.12.09

3.1.2 现有工程应急预案情况回顾

企业根据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》(环办应急〔2018〕8 号)以及《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)等相关法规、规章要求，编制完成了《宁夏天元锰业集团有限公司金属锰一厂突发环境事件应急预案(第二版)》，环境风险等级为较大[较大-大气(Q2-M1-E2)+较大-水(Q3-M1-E3)]，并于 2023 年 2 月 9 日完成环境风险应急预案备案，备案号 640521-2023-2-M。

3.1.3 现有工程排污许可情况回顾

现有工程排污许可证（见附件 6）取得时间为 2021 年 12 月 10 日，证书编号为 91451021759750923M002R；有效期为自 2021 年 12 月 10 日起至 2026 年 12 月 9 日止。

目前企业已按排污许可证的要求，根据企业的实际生产情况编制了执行（守法）报告，并上传到全国排污许可证管理信息平台。同时技改迁建后，现有工程 8 万吨/年电解金属锰装置将停止运行，排气筒编号重新编排。

3.2 现有工程建设内容

3.2.1 现有工程建设地点

天元锰业集团有限公司锰一厂现有 8 万吨电解金属锰项目位于中宁工业园区 G109 旁，厂区中心地理坐标为东经 105° 40′ 50.44324″，北纬 37° 33′ 26.38965″，现有厂区总用地面积为 7.0ha。

3.2.2 现有工程建设规模

天元锰业锰一厂共建设两期项目，一期项目为年产 8 万吨电解锰项目，二期项目为年产 12 万吨电解锰项目。本次针对现有锰一厂年产 8 万吨电解锰项目进行技术改造，以下现有工程建设内容均针对锰一厂 8 万吨电解锰装置。

现有工程年产 8 万吨电解金属锰项目主要生产工艺及规模见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有工程生产规模一览表

序号	项目名称	设计及批复生产规模	2024 年实际运行生产规模	年运行小时数
1	购买中宁县化肥厂电解锰生产线(2003 年)	8000 吨	49600 吨（年平均工况为 62%）	7200h(300d)
2	中宁县金属锰冶炼有限公司年产 12000 吨电解金属锰生产线环境影响报告书	12000 吨		
3	中宁县金属锰冶炼有限公司年产 15000 吨电解金属锰扩建项目环境影响报告书	15000 吨		
4	中宁县金属锰冶炼有限公司年产 45000 吨电解金属锰扩建项目	45000 吨		
共计		80000 吨		

3.2.3 现有工程项目组成

现有工程年产 8 万吨电解金属锰项目，主要建设原料车间、浆化车间、制液车间、压滤车间、电解车间等，现有工程组成见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有工程组成一览表

类别	装置名称	实际建设内容
主体工程	原料车间	厂区不进行原料破碎、球磨加工。锰矿粉与焙烧粉原料由企业锰二厂加工后混合运至本项目厂区经筒仓储存利用，筒仓自带除尘设施。
	浆化车间	浆化工序使锰矿粉与阳极液充分混合，形成矿浆。主要设置浆化罐、酸雾吸收装置等
	电解车间	电解车间占地面积约 27600m ² ，共设 5 座电解车间，1241 台电解槽，电解在条件为 pH6.7~7.5，温度 40~48℃，直流电电压为 4.4~4.5V 下电解 24 小时，得到的金属锰吸附在阴极板上其中液氨(当量浓度为 4.2)调节 pH 值使在 6.7-7.5 之间，用循环冷却水调节槽液温度在 40-48℃之间以及冷却电极。
	化合车间	化合车间占地面积约 3800m ² ，内设强酸浸出和弱酸浸出。浸出罐 60 个，主要进行矿浆液加硫酸进行化合，先采用弱酸浸出，弱酸浸出渣再进入强酸浸出，充分溶解混合矿粉中锰元素，设置制强酸浸出罐、弱酸浸出罐，配套制液用搅拌设备、强酸压滤机、弱酸压滤机、酸雾吸收装置等。
	中和车间	中和车间占地面积约为 5600m ² ，共设 3 个中和罐，浸出液在化合罐内添加双氧水作为氧化剂，利用三价铁离子在一定 pH 条件下水解，在加入氨水进行中和除铁，配套设置压滤机、中和罐、氨雾吸收装置。
	压滤车间	粗滤机 37 台，精滤机 11 台。
辅助工程	配电室	高压整流变压器 5 套（每套 3500KVA）
	化验室	中心化验室，中控化验室
	办公	办公楼一栋，建筑面积 1000m ²
	住宿	职工宿舍一栋，建筑面积 3000m ²
	循环水	循环水冷却塔 9 座，冷却循环水池 4000m ³ 、热水循环水池 10000m ³
公用工程	给水	用水由厂区供水管网，总用水量为 498300m ³ /a，其中生产用水量为 363000m ³ /a，生活用水量为 135300m ³ /a。
	排水	废水包括生产废水及初期雨水，含铬、含锰废水分别集中收集至含铬、含锰废水收集池，含铬废水经自建含铬废水处理设施处理达标后回用于钝化水洗工序，含锰废水经自建含锰废水处理站处理后全部作为生产用水回用，不外排。生活污水建设一体化生活污水处理设施进行处理，用于厂区及园区绿化。
	供电	依托宁夏华夏特钢有限公司建设的 330kV 变电所、110kV 变电所提供。总用电量为 58779.21 万 kWh。
	供热	依托宁夏华夏特钢有限公司年产 20 万吨硫铁矿制酸及炉气余热发电项目，经汽轮机机组发电后的蒸汽供项目厂区生产装置使用并进行冬季供暖。
储运工程	储罐区	双氧水储罐 1 个，容量为 200m ³ 。
		硫酸储罐 2 个，每个容积为 500m ³ 。
		液氨储罐 1 个，每个容积为 100m ³ 。
		双飞粉筒仓 1 个，容积 85m ³
		矿粉筒仓 2 个，每个 2000m ³
环保工程	废气处理	混合矿粉筒仓、双飞粉筒仓粉尘经布袋除尘器处理后经筒仓顶部排放口高空排放。
		浆化工序硫酸雾：酸雾塔+20m 高排气筒（DA067、DA073、DA263、DA264）
		浸出工序硫酸雾：酸雾塔+20m 高排气筒（DA079、DA057、DA062、DA065）。
		中和氨气：集气罩+氨雾塔+20m 高排气筒（DA044）。
		电解氨气：集气罩+氨雾塔+20m 高排气筒（DA038、DA041、DA051、DA045、DA036）。 储罐区：罐体采取设保温隔热层、降温、遮挡，缩短进料时间间隔。

	废水处理	生产废水：厂区设置 2 套废水处理系统，一套为含锰废水处理系统，采用“均化+还原+中和+膜分离”处理工艺、规模为 1560m ³ /d，废水处理回用于化合车间使用，一套为含铬废水处理系统，采用“均化+还原+中和+气浮预处理+浸没式超滤膜(IMF)+二级反透”处理工艺、规模为 3120m ³ /d，废水处理回用于钝化清洗工序。
		生活污水：企业于项目厂区北侧建有生活污水处理厂 1 座，主要用于处理集团公司及本项目生活污水，处理工艺采用 MBR 生物膜法，处理规模 200m ³ /d
	固体废物处理	一般工业固废主要有锰渣（浸出渣、硫化渣、压滤渣）、阳极泥；锰渣依托锰一厂 12 万 t/a 电解金属锰生产区内渣厂存放，交集团水泥生产线综合利用；阳极泥交于锰二厂、锰三厂回用于生产。
		危险废物主要有实验室废试剂、废矿物油、水处理渣（含锰污泥、含铬污泥）、废超滤膜、废旧滤布：实验室废试剂、废矿物油、水处理渣（含锰污泥、含铬污泥）暂存于危险废物贮存库后交有资质单位处理，废超滤膜、废旧滤布厂家更换后回收

3.2.4 现有工程原辅料及能源消耗

现有工程原辅料及能源消耗情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 现有工程原辅料及能源消耗一览表

序号	名称	年耗量(t/a)	最大储存量(t)	包装方式	储存地点	运输方式	来源
1	混合锰矿粉	431263	48000	散装	筒仓	铁路、公路	锰三厂
2	硫酸(98%)	178000	19000	罐装	硫酸罐区	公路	外购
3	氨水(≤20%)	8800	8235	罐装	氨水罐区	公路	外购
4	SDD(福美钠)	1320	110	袋装	原料仓库	公路	外购
5	二氧化硒	100	10.5	袋装	原料仓库	公路	外购
6	磷酸	60	5	袋装	原料仓库	公路	外购
7	重铬酸钾	44.44	10	槽罐	原料仓库	公路	外购
8	水玻璃	60	5	槽罐	原料仓库	公路	外购
9	草酸	84	7	袋装	原料仓库	公路	外购
10	氢氧化钠	360	30	袋装	原料仓库	公路	外购
11	双氧水	5120	520	罐装	储罐	公路	外购
12	双飞粉	12560	1300	散装	筒仓	公路	锰三厂

3.2.5 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.2-4。

表 3.2-4 现有工程主要处理设备一览表

序号	设备名称	设备型号	规模及数量(台或套)
1	浆化罐减速搅拌机	FCVF157-16.85/Φ8*6.5	4
2	酸雾净化塔	BJS-15	8
3	浸出罐	/	60

4	氨雾净化塔	/	6
5	自动压滤机	XMZGF400/1500-U	14
6	自律压滤机	XMZ200/12350-U	34
7	箱式压滤机	XMF70/920	6
8	耐腐蚀磨渣浆泵	100ZJ-391	48
9	罗茨风机	HDSR250-B	2
10	RPP 电解槽	1100*920*3700	1241
11	风道加热器	KX-380/40KW	12
12	抛光柜	KHS4KA/15V	6
13	滚筒皮带机	TDY75	8
14	智能清洗机	DZCSB-1	6
15	循环水泵	14sh-13A	9
16	循环水泵	20sh-13A	3
17	冷却塔	GFNZ-3000*2-A10	2
18	电动单梁起重机	LD-3	44
19	电动单梁起重机	LD-5	1
20	空气压缩机	SA280W	2
21	大功率半导体电力整流器	KHS-9500/250	1
22		KHS-30KA/500V	1
23		KHS-2000/680	1
24		KGHS-W2	4
25	整流器变压器	ZHSSPZ-3000/35	1
26		ZHSSPZ-16000/35	5
27		ZHSSPZ-14000/35	1
28	电力变压器	S11-3150/10	1
29		S7D/800/10	1
30		S9-3150/35	2
31		S11-4000/35	1

3.2.6 现有工程总图布置

现有工程 8 万 t/a 电解金属锰厂区总占地面积约 718684m²(1077.49 亩), 厂区规划三个功能区: 原料区, 主生产区及厂前区。

主生产区: 布置有浆化、制液、中和、中转、压滤、电解生产线及配套的辅助车间等。生产线由南向北平行布置于厂区中部。

在主生产区周围还布置有水处理系统、中控化验室、电气室、空压机站等生产辅助设施, 这些车间布置在所服务车间的负荷周围。

厂前区: 布置在厂区西侧, 布置有中心化验室、中控室、生产会议室等设施。对厂前

区特别是办公楼附近进行重点绿化、美化。本区是全厂的行政、维修、服务中心。办公楼布置在厂前区大门口，有利于场内外联系。

原料区：布置在厂区南侧，由于原料运输量和废渣运输量较大，项目设计由南向北和在原料区南侧设置东西走向的两条主干道。全厂各区域布置合理，科学，方便了各物流的运输。

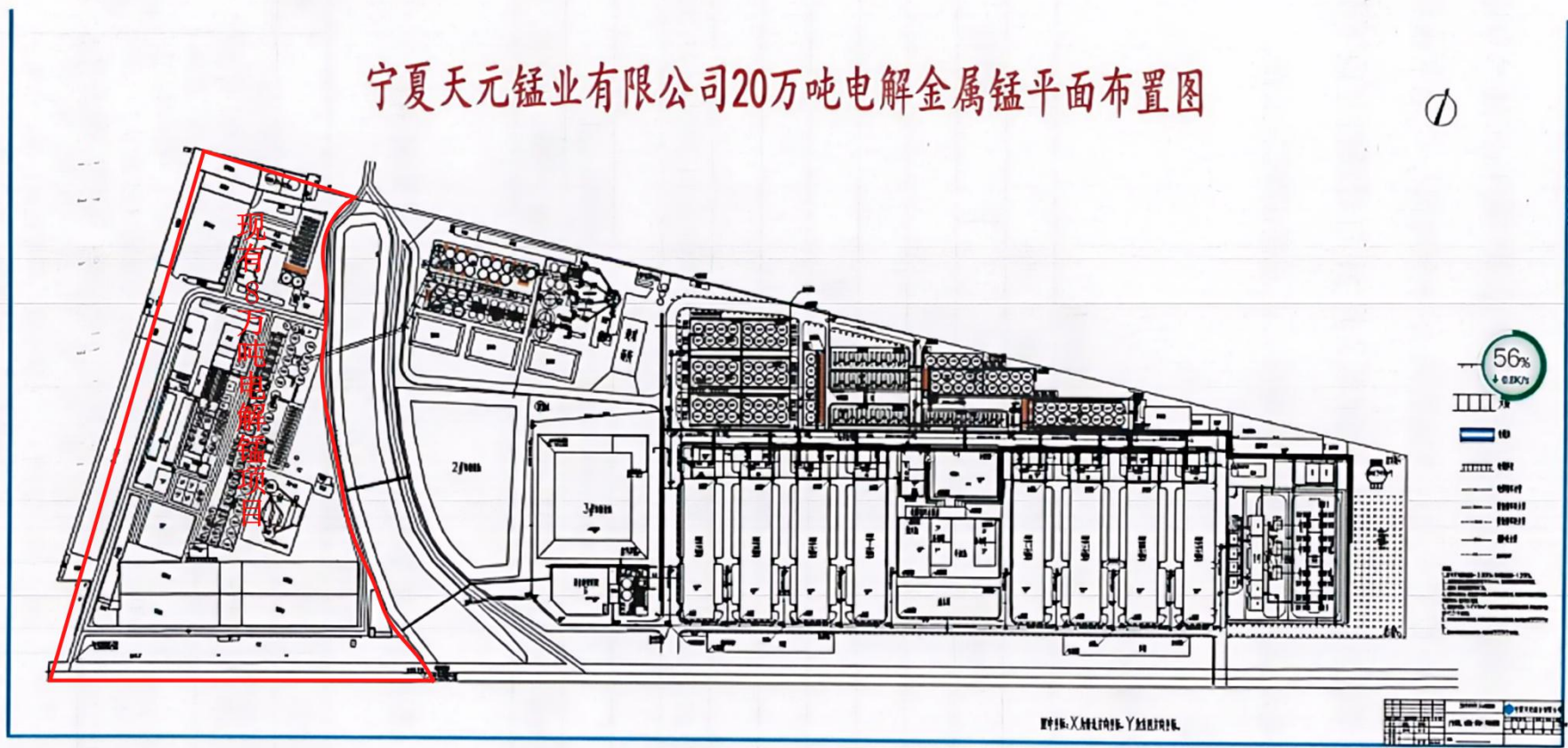


图 3.2-1 现有工程总平面布置

3.2.7 现有工程定员及生产制度

锰一厂员工人数 1600 人。现有工程年运行天数约为 330d，生产工人工作制度为四班三运转，每班平均工作 8h。

3.3 现有工程工艺流程

3.3.1 现有工程工艺流程

①原料加工

现有项目厂区内不进行原料破碎、球磨，原料锰矿由集团公司二厂加工处理好之后拉运至厂区筒仓储存。

②化合制液

制液工序的作用是将混合锰矿粉、阳极液与硫酸作用生成硫酸锰溶液，然后将溶液中和、除铁、除杂后用高压隔膜压滤机将溶液与固体物质（化合渣）分离得到纯净硫酸锰溶液，压滤的硫化弃渣送入渣场。制液工序主要由浆化、浸出、氧化、中和、净化（由粗滤、净化和精滤）组成，主要生产设施有化合桶、压滤机、溶液贮池等

浆化：浆化工序使锰矿粉与阳极液充分混合，形成浸出液。

浸出：浸出先采用弱酸浸出，浸出后浸出弱酸压滤，压滤渣进入强酸浸出，浸出后滤液进入弱酸浸出工序，强酸浸出过滤渣送往渣库。浸出的主要反应产物为 $MnSO_4$ 、 H_2O 。

中和除铁：在化合桶内添加双氧水作为氧化剂，利用三价铁离子在一定 pH 条件下水解，加入氨水作为中和剂，进行中和反应，进行中和除铁。

③溶液净化：氧化、中和后达到一定要求的浸出液，用泵送至粗滤机粗滤，化合滤渣送至渣场，滤液送至净化槽，加入 SDD，除去锌、铜、镍等杂质。将经净化后的溶液用泵送至精滤机压滤，硫化滤渣送至渣场，滤液（新液）送电解工序。

粗滤：过滤是压干水分提高锰的冶炼回收率。采用粗滤机进行过滤。

硫化：硫化是加入沉淀剂对重金属离子进行硫化，硫化用的沉淀剂采用福美钠，用于络合除重金属离子，生成的螯合物稳定。

精滤：吸附静置后溶液再经精滤机精滤，合格滤液（新液）送电解工序。

④电解

pH6.8~7.2、温度 39~42℃、直流电电压为 4.4~4.5V、电流为 750A 下电解 24 小时，得到金属锰(附在阴极极板上)、水。

锰电解总反应式：



⑤电解锰的后处理

电解锰的后处理是电解之后处理析出电解金属锰的一系列过程，包括钝化、水洗、烘干、剥落、包装以及阴极板处理等步骤。

钝化：达到电解锰析出周期后，将吸附在金属锰的阴极板从电解槽中取出（或吊出），沥干电解液后，放入钝化槽中钝化，钝化液含 3% 的重铬酸钾溶液，目的是防止电解板出槽后电解金属锰表面氧化。

水洗：将钝化处理后的带析出锰的阴极板沥干钝化液，放入热水槽中浸泡，然后用水冲洗。水洗的目的是洗去附着在金属锰表面的电解液、钝化液等杂质。

烘干：技改项目设计采用 60kW 的电热强制循环热风炉进行烘干。烘干条件为：温度 90℃-100℃，时间 30min-50min。

剥离：剥离是将烘干后的金属锰与阴极板分离开来，应尽量将阴极板上析出锰剥干净。本设计采用电解锰片剥离机进行剥离。

包装：包装是将剥落贮于料斗中的金属锰片按质包装。技改项目设计采用吨包装袋包装、称量。

⑥电解锰的后处理

将剥离产品后有残留的阴极板放入阳极液槽中浸泡，阳极液中的硫酸与阴极板上的残锰发生反应，使残锰生成硫酸锰而去掉。将除掉残锰的阴极板和无残锰的阴极板放入阳极液中浸泡 1min 左右，取出后用热水冲洗干净。根据其表面光亮程度区分其合格与否。合格的阴极板存放待用，不合格的进行表面剖光处理值合格后重复使用，经剖光处理仍不能满足使用要求的阴极板经收集后同锰二厂、锰三厂阳极板外售。

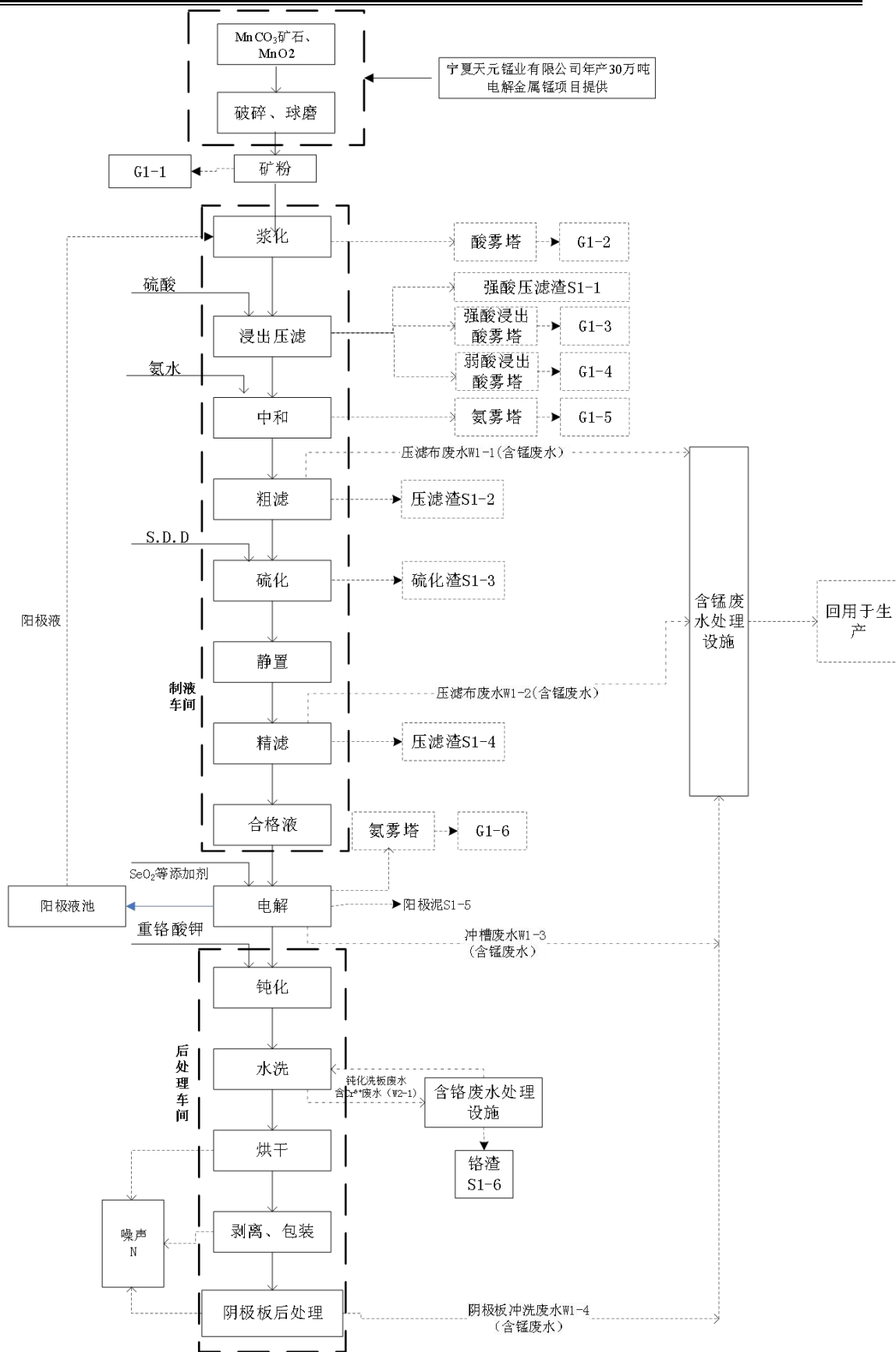


图 3.3-1 现有工程工艺流程及产污环节

3.3.2 现有工程产污环节

现有工程产污环节分析见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程产污环节一览表

项目	污染类别	产污节点	产污节点 所在车间/装置区
废气	G1-1 颗粒物	混合矿粉筒仓	筒仓
	G1-2 硫酸雾	浆化工序	浆化车间
	G1-3 硫酸雾	强酸浸出工序	化合车间
	G1-4 硫酸雾	弱酸浸出工序	化合车间
	G1-5 氨气	中和工序	化合车间
	G1-6 氨气	电解工序	电解车间
废水	W1-1 压滤布废水	粗滤工序	压滤车间
	W1-2 压滤布废水	精滤工序	压滤车间
	W1-3 冲槽废水	电解工序	电解车间
	W1-4 阴极板冲洗	阴极板处理工序	后处理车间
	W2-1 钝化废水	钝化水洗工序	后处理车间
噪声	N 噪声	生产设备	各生产车间
固废	S1-1 强酸浸出工序过滤渣	浸出工序	浸出车间
	S1-2 粗滤渣	粗滤工序	压滤车间
	S1-3 硫化渣	硫化工序	压滤车间
	S1-4 精滤渣	精滤工序	压滤车间
	S1-5 阳极泥	电解工序	电解车间
	S1-6 铬渣	含铬废水处理	污水处理设施

注：“G”代表废气，“W”代表废水，“N”代表噪声，“S”代表固废

3.3.3 现有工程污染防治措施

(1) 大气污染防治措施

现有工程大气污染防治措施见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有工程废气治理措施一览表

产废源	废气名称	主要污染物	治理措施及排放去向
筒仓	筒仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器
浆化 (DA067、DA073、DA263、DA264)	浆化废气	硫酸雾	集气罩+酸雾塔+20m 高排气筒
弱酸浸出 (DA062、DA065)	浸出废气	硫酸雾	集气罩+酸雾塔+20m 高排气筒
强酸浸出 (DA079、DA057)	浸出废气	硫酸雾	集气罩+酸雾塔+20m 高排气筒
中和 (DA44)	中和废气	氨气	集气罩+氨雾塔+20m 高排气筒
电解 (DA038、DA041、DA051、DA45、DA36)	电解废气	氨气	集气罩+强力轴流风机+水喷淋+20m 高排气筒

（2）废水污染防治措施

现有工程废水污染防治措施见表 3.3-3。

表 3.3-3 现有工程废水治理措施一览表

废水名称	产废工序	主要污染物	排放去向及治理措施
钝化清洗废水	钝化清洗工序	铬、六价铬	含铬废水处理设施处理达标后，回用于钝化清洗工序
压滤布废水	粗滤工序	锰	含锰废水处理设施处理，处理后回用于生产
压滤布废水	精滤工序	锰	
冲槽废水	电解工序	锰	
阴极板冲洗	阴极板处理工序	锰	
生活、办公	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	生活污水采用 MBR 生物膜法处理后用于厂区绿化

（3）噪声污染防治措施

现有工程生产设备噪声主要采取设备基础安装减振垫；风机类设备加装消声器降低空气动力噪声；设备轴承等处于摩擦状态的零部件定期维护，润滑；加装减振垫等措施控制噪声排放。

（4）固废处理处置措施

现有工程固废处理处置措施见表 3.3-4。

表 3.3-4 现有工程废处理处置措施一览表

序号	固废产生种类	属性	固废代码	排放量(t/a)	排放去向
1	粗滤渣	一般固废	SW01 314-002-S01	550124.365	宁夏天元锰业 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线综合利用
2	精滤渣	一般固废	SW01 314-002-S01		
3	硫化渣	一般固废	SW01 314-002-S01		
4	布袋除尘器收集的碳酸锰尘	一般固废	SW049 900-099-S59	496.9026	回用于生产
5	阳极泥	一般固废	SW01 314-003-S01	5600	作为生产电解锰的原料全部回收利用
6	含锰（镍）污泥	危险废物	HW46 261-044-21	700	暂存于危险废物贮存库，交宁夏青圣环境科技有限公司处置
7	含铬污泥	危险废物	HW21 261-044-21	1.7	
8	RO 超滤膜	危险废物	HW49 900-041-49	2	
9	废旧滤布及隔膜布	危险废物	HW49 900-041-49	3	
10	废旧试剂瓶	危险废物	HW49 900-041-49	0.1	
11	化验室废液	危险废物	HW49 900-047-49	0.2	
12	废润滑油	危险废物	HW08 900-214-08	1	

3.4 现有工程污染物排放情况

3.4.1 废气

(1) 有组织废气

根据排污许可证登记排放口设置情况，与本次技术改造项目有关的现有工程废气排放口情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有工程有组织废气排放口情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出内径(m)	排气温度(℃)	允许排放浓度	允许排放速率
				经度	纬度					
1	DA036	金属锰一厂电六、七东氨气吸收塔排放口	氨(氨气)	105°41'6.13"	37°33'29.12"	20	0.8	常温	/	8.7
2	DA038	金属锰一厂电三东侧氨气吸收塔排放口	氨(氨气)	105°41'5.53"	37°33'30.46"	20	0.8	常温	/	8.7
3	DA041	金属锰一厂电三西侧氨气吸收塔排放口	氨(氨气)	105°41'5.42"	37°33'30.46"	20	0.8	常温	/	8.7
4	DA044	金属锰一厂电二氨雾吸收塔排放口	氨(氨气)	105°41'8.17"	37°33'26.24"	20	0.8	常温	/	8.7
5	DA045	金属锰一厂电六、七西氨气吸收塔排放口	氨(氨气)	105°41'6.61"	37°33'29.34"	20	0.8	常温	/	8.7
6	DA051	金属锰一厂电四、五东氨气吸收塔排放口	氨(氨气)	105°41'10.43"	37°33'37.26"	20	0.8	常温	/	8.7
7	DA057	金属锰一厂化合六酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	105°41'8.56"	37°33'36.25"	20	0.9	常温	45	2.6
8	DA062	金属锰一厂化合三、四酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	105°41'10.43"	37°33'29.30"	20	0.9	常温	45	2.6
9	DA065	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	105°41'33.29"	37°33'40.21"	20	0.9	常温	45	2.6
10	DA067	浆化 3#酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	105°41'33.29"	37°33'40.21"	20	0.9	常温	45	2.6
11	DA073	浆化 2#酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	105°41'8.27"	37°33'36.43"	20	0.9	常温	45	2.6
12	DA263	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	105°41'33.29"	37°33'40.21"	20	0.9	常温	45	2.6
13	DA264	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	105°41'8.27"	37°33'36.43"	20	0.9	常温	45	2.6
14	/	碳酸锰矿粉筒仓顶部除尘器排放口	颗粒物	105°41'10.27"	37°33'30.13"	高空排放			1.0	/

本次有组织废气监测情况采用企业委托宁夏泽瑞隆环保技术有限公司监测的《宁夏天元锰业集团有限公司金属锰一厂 2024 年第一季度~第四季度自行检测报告》。现有工程有组织废气排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 现有工程有组织废气自行监测结果一览表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放情况		排放限值		是否达标
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度排放限值 mg/m ³	速率排放限值 kg/h	
1	DA036	电六、七东氨气吸收塔排放口	氨（氨气）	23.6~26.3	0.124~0.143	/	8.7	达标
2	DA038	电三东侧氨气吸收塔排放口	氨（氨气）	13.6~17.4	0.0882~0.0990	/	8.7	达标
3	DA041	电三西侧氨气吸收塔排放口	氨（氨气）	23.6~26.3	0.124~0.143	/	8.7	达标
4	DA044	中和氨雾吸收塔排放口	氨（氨气）	33.7~39.5	0.272~0.292	/	8.7	达标
5	DA045	电六、七西氨气吸收塔排放口	氨（氨气）	13.6~17.4	0.0882~0.0990	/	8.7	达标
6	DA051	电四、五东氨气吸收塔排放口	氨（氨气）	32.7~37.9	0.197~0.225	/	8.7	达标
7	DA057	化合六酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	13.3~18.7	0.169~0.218	45	2.6	达标
8	DA062	化合三、四酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	9.44~11.9	0.114~0.190	45	2.6	达标
9	DA065	化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	10.3~14.5	0.054~0.074	45	2.6	达标
10	DA067	浆化 3#酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	12.2~12.8	0.219~0.230	45	2.6	达标
11	DA073	浆化 2#酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	12.2~12.8	0.219~0.230	45	2.6	达标
12	DA263	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	6.61~7.45	0.117~0.133	45	2.6	达标
13	DA264	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	11.5~12.2	0.059~0.074	45	2.6	达标
14	/	碳酸锰矿粉筒仓顶部除尘器排放口	颗粒物	1.4~10.4	0.01~0.265	120	5.9	达标

表 3.4-3 现有工程有组织废气排放量一览表

排气筒名称	编号	污染物	第一季度				第二季度				第三季度				第四季度			
			实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h	实测排放量	折算值满负荷排放量	实测浓度	实测速率	实测排放量	折算值满负荷排放量	实测浓度	实测速率	实测排放量	折算值满负荷排放量	实测浓度	实测速率	实测排放量	折算值满负荷排放量
电六、七东侧	DA036	氨	26.3	0.143	1.13256	3.53925					29.8	0.056	0.44352	1.386				
电三东侧	DA038	氨	17.4	0.099	0.78408	2.45025					37.8	0.057	0.45144	1.41075				
电三西侧	DA041	氨	26.3	0.143	1.13256	3.53925					29.8	0.056	0.44352	1.386				
电六、七西侧	DA045	氨	17.4	0.099	0.78408	2.45025					37.8	0.057	0.45144	1.386				
电四、五	DA051	氨									37.9	0.225	1.782	5.56875				
中和	DA044	氨									39.5	0.287	2.27304	7.10325				
化合六	DA057	硫酸									18.7	0.128	1.01376	3.168				
化合三、四	DA062	硫酸	11.9	0.19	1.5048	4.7025					18.3	0.114	0.90288	2.8215				
化合五	DA065	硫酸	14.5	0.074	0.58608	1.8315					11.2	0.058	0.45936	1.4355				
化合七	DA079	硫酸					5.28	0.126	0.99792	3.1185	8.95	0.178	1.40976	4.4055				
化合六	DA057	硫酸									18.7	0.128	1.01376	3.168				
浆化 3#	DA067	硫酸雾					7.7	0.141	1.11672	1.6998255	12.8	0.23	1.8216	2.772765				
浆化 2#	DA073	硫酸雾									12.8	0.23	1.8216	2.772765				
化合五	DA263	硫酸雾	7.45	0.117	0.92664	2.89575					11.6	0.079	0.62568	1.95525				
化合五	DA264	硫酸雾	12.2	0.062	0.49104	1.5345					17.8	0.074	0.58608	1.8315				
筒仓	/	颗粒物	10.2	0.262	2.07504	6.4845	10.4	0.265	2.0988	6.55875	3.8	0.09	0.7128	2.2275	2.3	0.02	0.1584	0.495

注：根据 2024 年企业实际运行情况，2024 年一期年均运行工况为 32%，二期年均工况为 88%

(2) 有组织废气污染物实际排放量

根据建设单位 2024 年污染物排放量实际统计，现有工程污染物实际排放量见表 3.4-13。

表 3.4-12 2024 年现有工程许可排放量统计

排放口编号	排放口名称	污染物名称	排放工序	排放量 (t/a)
DA038	金属锰一厂电三东侧氨气吸收塔排放口	氨 (氨气)	电解工序	2.450
DA041	金属锰一厂电三西侧氨气吸收塔排放口	氨 (氨气)		3.539
DA051	金属锰一厂电四、五氨气吸收塔排放口	氨 (氨气)		5.569
DA036	金属锰一厂电六、七东氨气吸收塔排放口	氨 (氨气)		3.539
DA045	金属锰一厂电六、七西氨气吸收塔排放口	氨 (氨气)		2.450
DA44	金属锰一厂中和氨雾吸收塔排放口	氨 (氨气)	中和	7.103
DA079	金属锰一厂化合七酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	强酸浸出	4.405
DA057	金属锰一厂化合六酸雾吸收塔排放口	硫酸雾		3.168
DA062	金属锰一厂化合三、四酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	弱酸浸出	4.702
DA065	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾		1.831
DA263	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾	浆化	2.596
DA264	金属锰一厂化合五酸雾吸收塔排放口	硫酸雾		1.832
DA067	浆化 3#酸雾吸收塔排放口	硫酸雾		2.773
DA073	浆化 2#酸雾吸收塔排放口	硫酸雾		2.773
/	筒仓	颗粒物	储运	6.559
/	筒仓	颗粒物		6.559
有组织排放量总计		氨 (氨气)		
		硫酸雾		
		颗粒物		

(3) 无组织废气

根据《宁夏天元锰业集团有限公司金属锰一厂 2024 年第一季度~第四季度自行检测报告》，现有工程氨、硫酸雾厂界无组织排放情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 现有工程无组织废气自行监测结果一览表

检测时间	检测点位	检测项目	检测结果（mg/m ³ ）	标准限值	达标评价
			最大值		
2024.1~2024.12	厂界	氨	0.78	1.5	达标
		硫酸雾	0.129	1.2	达标

根据表 3.4-12 可知，现有工程硫酸雾厂界无组织排放浓度最大值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放要求；氨厂界无组织排放浓度最大值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 限值要求。

3.4.2 废水

现有工程生产废水不外排，经厂区污水处理设施处理后回用于生产，含铬废水经自建含铬废水处理设施处理达标后回用于钝化水洗工序，含铬废水不出车间，在车间内处理后直接回用于车间。含锰废水经自建含锰废水处理站处理后全部作为生产用水回用。根据《宁夏天元锰业集团有限公司金属锰一厂 2025 年第三季度自行检测报告》，现有工程含锰废水处理设施出水口监测情况见表 3.4-13。

表 3.4-13 现有工程生产废水自行监测结果一览表

检测时间	检测点位	检测项目	检测结果（mg/m ³ ）	标准限值	达标评价
			浓度范围		
2024.1~2024.12	污水处理设施出水口	pH 值	7.6~8.7	6.0~9.0	达标
		色度	5	20	达标
		化学需氧量	6~33	50	达标
		悬浮物	5~16	/	/
		氨氮	3.94~4.31	5	达标
		总氮	13.0~13.7	15	/
		五日生化需氧量	2.2~3.0	10	达标
		元素磷	0.01L~0.0029	0.5	达标
		六价铬	0.004L	0.5	达标
		总锰	0.01L	0.1	达标
		总铅	0.2L	1.0	达标
		总镉	0.05L	0.1	达标
		总铬	0.03L	1.5	达标
		总砷	0.0020~0.0028	0.5	达标

含锰废水处理设施出水口水质中总铅、总镉、总铬、总砷、六价铬监测浓度最大值均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物标准限值要求；总锰、元素磷浓度最大值均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 第二类污染物中二级标准

限值要求；化学需氧量、总氮、五日生化需氧量、氨氮日均浓度值不满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 标准限值要求。

3.4.3 噪声

根据《宁夏天元锰业集团有限公司金属锰一厂 2024 年第四季度自行检测报告》，现有工程噪声排放情况见表 3.4-14。

表 3.4-14 噪声自行监测结果一览表 单位：dB（A）

监测点位	2024.11.29		标准值		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	达标
北厂界	58	51	65	55	达标
东厂界	56	45	65	55	达标
南厂界	55	46	65	55	达标
西厂界	52	51	65	55	达标

厂界噪声昼间、夜间检测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

3.4.4 土壤

根据《宁夏天元锰业集团有限公司金属锰一厂 2025 年上半年土壤自行检测报告》，厂区现有工程土壤检测结果见表 3.4-15。

表 3.4-15 厂区现有工程土壤检测结果表

检测因子	单位	土壤检测结果						(GB36600-2018) 第二类用地筛选值 (mg/kg)
		厂区上风向 1#监测点			厂区下风向东侧 2#监测点			
		(0-20cm) TR-2504-019	(20-60cm) TR-2504-020	(60-100cm)TR-2504-021	(0-20cm) TR-2504-022	(20-60cm) TR-2504-023	(60-100cm)TR-2504-024	
锰	mg/kg	430	423	421	1858	1869	1775	/
钴	mg/kg	6.33	6.48	6.27	10.3	10.3	9.60	70
铜	mg/kg	19	19	34	44	42	42	18000
铬(六价)	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
砷	mg/kg	10.0	12.0	10.1	14.2	11.5	11.8	60
镉	mg/kg	0.14	0.15	0.13	0.35	0.34	0.32	65
铅	mg/kg	27	20	21	98	96	102	800
汞	mg/kg	0.0199	0.00923	0.0112	0.128	0.0809	0.0624	38
镍	mg/kg	24	23	26	33	33	34	900
检测因子	单位	厂区上风向 1#监测点			厂区下风向东侧 2#监测点			(GB36600-2018) 第二类用地筛选值 (mg/kg)
		(0-20cm) TR-2504-067	(20-60cm)TR-2504-068	(60-100cm)TR-2504-069	(0-20cm) TR-2504-070	(20-60cm)TR-2504-071	(60-100cm)TR-2504-072	
四氯化碳	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8
氯仿	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9
氯甲烷	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37
1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9
1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5
1,1-二氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54
二氯甲烷	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5
氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43
苯	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4
氯苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20
乙苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28
苯乙烯	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290
甲苯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570
邻二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺	mg/kg	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	260
2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

窟	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3,-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70
检测因子	单位	土壤检测结果						(GB36600-2018) 第二类用地筛选 值(mg/kg)
		厂区下风向东侧 3#监测点			厂区下风向东侧 4#监测点			
		(0-20cm) TR-2504-016	(20-60cm) TR-2504-017	(60-100cm)TR-2504-018	(0-20cm) TR-2504-010	(20-60cm) TR-2504-011	(60-100cm)TR-2504-012	
锰	mg/kg	1190	1155	1142	2004	1919	1974	/
钴	mg/kg	7.05	7.08	7.01	9.40	9.03	10.1	70
铜	mg/kg	20	20	19	22	21	20	18000
铬(六价)	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
砷	mg/kg	11.6	10.7	13.2	11.3	12.4	14.6	60
镉	mg/kg	0.19	0.17	0.17	0.08	0.09	0.08	65
铅	mg/kg	130	132	129	44	47	48	800
汞	mg/kg	0.0116	0.0271	0.0159	0.00941	0.0109	0.0162	38
镍	mg/kg	27	27	26	19	21	20	900
检测因子	单位	厂区下风向东侧 3#监测点			厂区下风向东侧 4#监测点			(GB36600-2018) 第二类用地筛选 值(mg/kg)
		(0-20cm) TR-2504-064	(20-60cm)TR-2504-065	(60-100cm)TR-2504-066	(0-20cm) TR-2504-058	(20-60cm)TR-2504-059	(60-100cm)TR-2504-060	
四氯化碳	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8
氯仿	μg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9
氯甲烷	μg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54
二氯甲烷	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616
1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5
氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43
苯	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4
氯苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20
乙苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28
苯乙烯	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290
甲苯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570
邻二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺	mg/kg	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	260
2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151
窟	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3,-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
蔡	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70
检测因子	单位	土壤检测结果						(GB36600-2018) 第二类用地筛选 值(mg/kg)
		阳极液池 5#监测点			电解车间附近区域 6#监测点			
		(0-20cm) TR-2504-001	(20-60cm) TR-2504-002	(60-100cm)TR-2504-003	(0-20cm) TR-2504-004	(20-60cm) TR-2504-005	(60-100cm)TR-2504-006	
锰	mg/kg	887	884	876	1090	1113	1123	/
钴	mg/kg	5.93	5.98	6.43	6.41	6.41	6.39	70
铜	mg/kg	20	19	19	17	16	18	18000
铬(六价)	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
砷	mg/kg	10.1	12.1	11.4	9.38	13.0	10.1	60
镉	mg/kg	0.11	0.09	0.10	0.07	0.08	0.07	65
铅	mg/kg	20	21	22	14	12	17	800
汞	mg/kg	0.00953	0.00586	0.00453	0.00535	0.00887	0.00754	38
镍	mg/kg	23	22	22	23	21	22	900
检测因子	单位	阳极液池 5#监测点			电解车间附近区域 6#监测点			(GB36600-2018) 第二类用地筛选 值(mg/kg)
		(0-20cm) TR-2504-049	(20-60cm)TR-2504-050	(60-100cm)TR-2504-051	(0-20cm) TR-2504-052	(20-60cm)TR-2504-053	(60-100cm)TR-2504-054	
四氯化碳	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8
氯仿	μg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9
氯甲烷	μg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9
1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5
1,1-二氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54
二氯甲烷	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616
1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5
氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43
苯	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4
氯苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20
乙苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28
苯乙烯	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290
甲苯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570
邻二甲苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

苯胺	mg/kg	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	260
2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151
窟	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3,-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
蔡	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70
检测因子	单位	土壤检测结果						(GB36600-2018) 第二类用地筛选 值(mg/kg)
		厂区附近区域 7#监测点			电解车间线附近区域 8#监测点			
		(0-20cm) TR-2504-013	(20-60cm) TR-2504-014	(60-100cm)TR-2504 -015	(0-20cm) TR-2504-007	(20-60cm)TR-2504- 008	(60-100cm)TR-250 4-009	
锰	mg/kg	1761	1856	1869	1945	1910	1977	/
钴	mg/kg	7.16	7.14	6.30	9.09	8.96	7.46	70
铜	mg/kg	21	20	18	32	27	30	18000
铬(六价)	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
砷	mg/kg	10.6	11.1	10.0	14.9	12.8	13.9	60
镉	mg/kg	0.12	0.11	0.12	0.17	0.17	0.18	65
铅	mg/kg	53	52	57	77	78	78	800
汞	mg/kg	0.0156	0.0198	0.0114	0.0143	0.0108	0.0124	38
镍	mg/kg	25	24	25	27	26	27	900
检测因子	单位	厂区附近区域 7#监测点			电解车间线附近区域 8#监测点			(GB36600-2018) 第二类用地筛选 值(mg/kg)
		(0-20cm) TR-2504-061	(20-60cm)TR-2504- 062	(60-100cm)TR-250 4-063	(0-20cm) TR-2504-055	(20-60cm)TR-2504- 056	(60-100cm)TR-250 4-057	

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

四氯化碳	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8
氯仿	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9
氯甲烷	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37
1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9
1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5
1,1-二氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54
二氯甲烷	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616
1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5
氯乙烯	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43
苯	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4
氯苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20
乙苯	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28
苯乙烯	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290
甲苯	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570
邻二甲苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺	mg/kg	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	260
2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151
窟	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3,-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
蔡	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70

根据以上监测结果，厂区土壤环境现状满足土壤生态环境风险管控标准。

3.4.5 地下水

根据《宁夏天元锰业集团有限公司金属锰一厂 2024 年第四季度地下水自行检测报告》，厂区现有工程地下水检测结果见表 3.4-16。

表 3.4-16 现有工程地下水检测结果表

检测因子	单位	标准限值(GB/T14848-2017)Ⅲ类	1#本底井		太平村		东黄庄	
			检测结果	是否达标	检测结果	是否达标	检测结果	是否达标
pH 值	无量纲	6.5≤pH≤8.5	7.6	是	7.6	是	7.5	是
色度	度	15	5	是	5	是	5	是
嗅和味	/	无	无	是	无	是	无	是
浑浊度	NTU	3	0	是	2	是	2	是

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

肉眼可见物	/	无	无	是	无	是	无	是
总硬度	mg/L	450	1251	否	849	否	809	否
溶解性总固体	mg/L	1000	6092	否	1516	否	1324	否
硫酸盐	mg/L	250	2218	否	239	是	243	是
氯化物	mg/L	250	1334	否	207	是	187	是
铁	mg/L	0.3	0.03L	是	0.03L	是	0.03L	是
锰	mg/L	0.10	0.01L	是	0.01L	是	0.01L	是
铜	mg/L	1.00	0.05L	是	0.05L	是	0.05L	是
锌	mg/L	1.00	0.05L	是	0.05L	是	0.05L	是
铝	mg/L	0.20	0.010L	是	0.010L	是	0.010L	是
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	0.002	0.0003L	是	0.0003L	是	0.0003L	是
阴离子 表面活性剂	mg/L	0.3	0.147	是	0.271	是	0.160	是
耗氧量 (以 O ₂ 计)	mg/L	3.0	1.1	是	1.0	是	0.9	是
氨氮 (以N计)	mg/L	0.50	0.05	是	0.03	是	0.05	是
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	是	0.003L	是	0.003L	是
总大肠菌群	MPN/ 100mL	3.0	1L	是	1L	是	1L	是
菌落总数	CFU/mL	100	25	是	34	是	20	是
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.00	0.018	是	0.003L	是	0.003L	是
硝酸盐 (以N计)	mg/L	20.0	40.2	否	31.0	否	31.1	否
氰化物	mg/L	0.05	0.001L	是	0.001L	是	0.001L	是
氟化物	mg/L	1.0	2.41	否	1.16	否	1.14	否

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

碘化物	mg/L	0.08	0.002L	是	0.002L	是	0.002L	是
汞	mg/L	0.001	0.00004L	是	0.00004L	是	0.00004L	是
砷	mg/L	0.01	0.0025	是	0.0016	是	0.0019	是
硒	mg/L	0.01	0.0004L	是	0.0004L	是	0.0004L	是
镉	mg/L	0.005	0.00005L	是	0.00005L	是	0.00005L	是
铬(六价)	mg/L	0.05	0.008	是	0.005	是	0.006	是
铅	mg/L	0.01	0.00009L	是	0.00009L	是	0.00009L	是
苯	μg/L	10.0	1.4L	是	1.4L	是	1.4L	是
甲苯	ug/L	700	1.4L	是	1.4L	是	1.4L	是
三氯甲烷	μg/L	60	1.4L	是	1.4L	是	1.4L	是
四氯化碳	μg/L	2.0	1.5L	是	1.5L	是	1.5L	是
总α放射性	Bq/L	0.5	0.136	是	0.060	是	0.043L	是
总β放射性	Bq/L	1.0	0.658	是	0.290	是	0.552	是

由检测结果可知：1#本底井水质中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物 6 项检测因子浓度值不符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质限值要求，其余检测因子浓度值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质限值要求。

太平村水质中总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、氟化物 4 项检测因子浓度值不符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质限值要求，其余检测因子浓度值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质限值要求。

东黄庄水质中总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、氟化物 4 项检测因子浓度值不符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质限值要求，其余检测因子浓度值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质限值要求。

总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物超标主要是由于项目区属于微咸水分布区，天然背景值较高所致。

3.5 现有工程污染物排放量核算

根据《排污许可执行报告(2024 年年报)》、现有工程环境影响报告书、竣工环保验收监测报告等，核算废气污染物排放量见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有工程污染物排放量表

类别	排放源	污染物名称	排放量/固废产生量(t/a)	排污许可证许可排放量(t/a)	数据来源
废气		氨	12.724	/	根据自行监测数据核算
		硫酸雾	15.712		
		颗粒物	6.770	/	
废水	生活污水	COD	4.760	/	生产废水经处理后回用不外排,生活污水经处理后排入园区管网。按劳动定员 700 人核算生活污水污染物排放量
		BOD ₅	2.548	/	
		NH ₃ -N	0.272	/	
		SS	2.156	/	
固体废物		危险废物	708	/	/
		一般工业固体废物	556221.27	/	
		生活垃圾	264	/	

3.6 现有工程环保管理措施落实情况

3.6.1 企业环保管理机构和管理制度

天元锰业集团有限公司设置有安全与环境保护监察部(以下简称“安监部”),负责全厂安全生产、生态环境保护等监察工作,管理公司安全生产标准化建设、双重预防机制建设、消防、交通、劳动保护、职业健康、生产安全事故、隐患排查治理、安全生产费用、安全及环保风险辨识与评估以及生态环境保护工作;汇总统计、上报安全生产、生态环境保护等工作信息,负责公司从业人员安全教育培训工作的具体实施,组织参加国家、行业有关安全职业资格的培训、考试;负责公司安委会、职业健康和生态环境保护委员会日常工作。负责全厂环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实,设专职人员若干。同时企业严格施行及落实排污许可证制度、污染治理设施的管理监控制度、固体废物申报制度、危险化学品登记制度、危险废物管理制度等各项环保制度。

3.6.2 企业环境风险应急预案编制情况

宁夏天元锰业集团有限公司已于 2023 年编制了第二版突发环境事件应急预案,并取得中

卫市生态环境局中宁县分局下发的突发环境事件应急预案登记表，备案编号：640521-2023-02-M。

3.6.3 现有工程排污许可证申报情况

宁夏天元锰业集团有限公司于 2019 年 9 月 3 日首次取得了排污许可证，证书编号：916300007999347864001P，后续于 2023 年 12 月 10 日进行了变更，排污许可证未进行许可排放量。

3.7 现有工程存在的主要环境问题及整改措施

1、结合现场踏查核实，现有工程主要存在的环境问题为：

(1) 未对自建含铬废水处理设施出水口进行例行监测。

(2) 一般排放口污染源自行检测频次不足。现有工程个别排放口例行监测数据缺失，未按照自行监测频次要求开展自行监测。

(3) 排污许可证填报不规范，缺少排放口排放速率及浓度填报，无排污许可量。

2、“以新带老”整改措施

针对现有工程存在环境问题，本次评价提出“以新带老”整改措施，建设单位应按要求对厂区现有工程存在的环境问题整改落实，具体要求见表 3.6-1。

表 3.7-1 现有工程“以新带老”整改措施一览表

序号	主要环境问题	企业整改计划	整改期限	责任主体
1	未对自建含铬废水处理设施出水口进行例行监测	针对自建含铬废水处理设施出水口进行例行监测	立即整改	建设单位
2	一般排放口污染源自行检测频次不足	加强对第三方检测单位的检测能力、质量的管理和审核，按照企业自行监测方案按时、保质、保量完成污染源例行监测工作	立即整改	建设单位
3	排污许可证填报不规范	本项目建设完成后，按照规范重新进行排污许可填报，对排气筒重新编号	2026 年 10 月	建设单位

4 项目概况及建设内容

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目名称、建设地点和建设性质

项目名称：宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目；

项目性质：迁建技改；

建设单位：宁夏天元锰业集团有限公司；

行业类别：C3140 铁合金冶炼；

项目代码：2408-640921-07-02-548244；

项目总投资：99440.02 万元；

建设地点：项目位于宁夏中宁工业园区区块二。本项目属于迁建技改，本项目占地面积 374662.92m²（562 亩）。本项目中心地理坐标为东经 105°44′48.81456″，北纬 37°37′1.76539″。本项目所在区域地理位置图见图 4.1-1。

116

4.1.2 建设内容及项目组成

本项目主要建设内容为：新建浆化装置区、强酸制液装置区、弱酸制液装置区、净化压滤车间、电解车间等主体工程；新建化工原料仓库、酸碱储罐区等储运工程；新建中控楼、变电站等辅助工程；新建生产废水处理站、酸雾吸收塔、氨吸收净化塔、危废贮存库等环保工程，以及供水、供电等公用设施。本项目组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目组成一览表

项目组成		建设内容
主体工程	浆化装置区	位于厂区东侧、强酸制液装置区南侧，占地面积为922.32m ² ，内设有浆化系统、渣浆泵、锰矿粉输送系统以及酸雾吸收塔等； 浆化工序使锰矿粉与阳极液充分混合，形成矿浆液。
	强酸制液装置区	位于厂区东侧、浆化装置区北侧，占地面积为4598m ² ，设置强酸浸出罐、浸出液中转泵、硫酸高位槽、酸雾收集系统、空气悬浮离心风机等设施，采用连续浸出、连续送液工艺； 强酸制液工序使弱酸浸出过滤渣中MnCO ₃ 与浓硫酸发生反应，进一步酸化浸出，生成MnSO ₄ 浸出液，将浸出液送至弱酸浸出工序。
	弱酸制液装置区	位于厂区东侧、浆化装置区南侧，占地面积为4598m ² ，设置弱酸浸出罐、矿浆中转泵、硫酸高位槽、酸雾收集系统、空气悬浮离心风机等设施，采用连续浸出、连续送液工艺； 弱酸制液工序将矿浆与弱酸进行初步反应，酸化浸出锰元素，生成MnSO ₄ 溶液，产生大量弱酸浸出渣，弱酸浸出渣输送至由强酸浸出工序，进一步浸出锰元素。
	氧化中和除铁装置区	氧化中和装置区位于联合压滤车间南侧，车间内设化合槽，鼓风机、氨雾收集系统； 氧化中和除铁工序采用化合槽通入双氧水将二价铁离子氧化为三价铁离子，在加入氨水调节溶液的PH值，使三价铁离子以沉淀的形式析出。
	中性液池	位于厂区西侧，建设1#中性液池（45000m ³ ）、2#中性液池（49500m ³ ）、3#中性液池（49500m ³ ）。
	联合压滤车间	位于厂区中部、弱酸制液和强酸制液西侧，占地面积为6811.55m ² ，车间内设强酸浸出压滤机、弱酸浸出压滤机、（均为高压隔膜压滤机）、渣浆浆化罐、皮带输送系统、酸雾收集系统等设施，废渣自动输送等工艺； 联合压滤主要辅助浸出工序制成合格浸出液。
	深度净化压滤车间	位于厂区东侧、净化压滤车间南侧，占地面积为2774m ² ，车间内设硫化槽、净化槽、净化剂高位槽以及起重机、集液泵、二次压滤机（高压隔膜压滤机）等； 净化车间用于对浸出液的重金属离子进行硫化，添加SDD溶液发生硫化反应，将重金属离子形成沉淀，去除浸出液中的重金属杂质，硫化后的过滤液通过静置、絮凝后再经过二次压滤机压滤，进一步去除过滤液中的残留杂质。
	净化压滤车间	位于厂区东侧、净化车间南侧，占地面积为4374m ² ，该车间为三次压滤（精压）；车间内设精压压滤机及配套的压滤泵、缓冲池、输送泵、空压机、洗滤布机、洗水池等； 第三次压滤（精压）在深度净化压滤车间的基础上进一步去除杂质，得到合格的电解液，送往电解工序。
	隔膜框清洗车间	位于厂区西侧，占地面积为1500m ² ，主要对隔膜框及滤布进行统一清洗。
	电解车间一	位于厂区西北侧，占地面积21242.36m ² ，设置840台电解槽、阳极板、阴极板、钝化槽、抛光槽、洗板槽、氨雾吸收塔，采用RPP节能型电解槽、组合式电解槽密封、短极距节电等新技术、新工艺、新设备，实现节能减排，节能增效和自动分析、

项目组成		建设内容
		自动加料等装置，对电解金属锰生产工艺实行计算机控制，实现电解金属锰生产自动化； 合格的电解液进入电解槽中，通入直流电进行电解，使用氨水进行调节电解液PH，确保锰析出。
	电解车间二	位于厂区西南侧，占地面积21242.36m ² ，设置840台电解槽、阳极板、阴极板、钝化槽、抛光槽、洗板槽、氨雾吸收塔，采用RPP节能型电解槽、组合式电解槽密封、短极距节电等新技术、新工艺、新设备，实现节能减排，节能增效和自动分析、自动加料等装置，对电解金属锰生产工艺实行计算机控制，实现电解金属锰生产自动化； 合格的电解液进入电解槽中，通入直流电进行电解，使用氨水进行调节电解液PH，确保锰析出。
	阳极液池	位于厂区中部，建设1座3.6万m ³ 阳极液池。
储运工程	锰矿粉筒仓	位于浆化装置西侧，筒仓2座，单座筒仓容积2000m ³ ，规格为Φ12m×20m，占地面积为1000m ² ；
	双飞粉筒仓	位于锰矿粉筒仓南侧，1座，单座筒仓容积85m ³ ，规格为Φ4m×6.8m。
	原辅材料仓库	占地面积为2340m ² ，用于储存助滤剂、SDD、钝化剂等辅助材料。
	氨水储罐区	占地面积为1643.22m ² ，2座1200m ³ 20%氨水储罐，20%氨水储罐年用量8800t/a，用于调配14%及10%的氨水，调配出14%的氨水储存于1座500m ³ 14%氨水储罐，用于中和除铁工序；调配出10%的氨水储罐储存于1座500m ³ 10%氨水储罐，用于电解工序；储罐四周设置25.5m×64.44m围堰，围堰高1.2m。
	98%硫酸储罐区	占地面积为307.2m ² ，2座300m ³ 储罐，98%硫酸储罐为地下储罐，地下罐坑位19.2m×17.5m，坑深7m。
	27%双氧水储罐区	占地面积为230m ² ，1座200m ³ 储罐，储罐四周设置15.05m×15.3m围堰，围堰高1.2m。
	渣库	建设一座182m×92m封闭式库房，用于暂存生产过程产生的锰渣、阳极泥，暂存库进行防渗，锰渣、阳极泥均采用集装箱盛装，运送过程中，锰渣直接连同集装箱运送至宁夏天元锰业有限公司100万t/a电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目后作为集团水泥生产线原料使用，阳极泥运至锰二厂原料生产工序。因此，渣库无渗滤液产生。
	水储罐	占地面积为306.25m ² ，1座1000m ³ 水罐，用于14%氨水及10%氨水调配。
	道路	厂区外运输道路依托园区现有道路。 厂区内设置交通道路兼做消防道路，呈环形布置，宽度为8m，转弯半径为12m，净高>5m，坡度<3%。
	物料运输	混合矿粉、双飞粉：罐车泵送至斗提机，输送至成品粉罐内；成品粉罐仓底部出料后经斗提机、空气斜槽送至浆化车间；硫酸、氨水、电解液、矿浆等液体物料均采用管道运输，并分别配置输送泵。
辅助工程	实验化验室	占地面积364m ² ，主要对中间产污是否达到工艺指标进行检测。
	生活区	员工依托厂区北侧天元锰业员工生活区生活。
	中控楼	位于厂区西南角，占地面积为950m ² ，3层框架结构，设有办公室、中控室等，用于日常办公。
	机修车间	占地面积约为2340m ² ，用于储存生产设备的零配件、五金件等。
	初期雨水池	位于污水处理设施西侧，建设1座1000m ³ 初期雨水池。
公用工程	供电	厂区新建110kV变电站，由110kV变电站引入供电。 设置110kV变电站1座，占地面积为8260m ² ，各工艺单元通过高压变电室向厂区各个用电单元供电。设置63MVA主变2台，110千伏进线2回，终期2回，接入

项目组成		建设内容	
程		锰业330千伏变电站扩建出线间隔，110千伏母线选用单母分段接线方式，110千伏出线7回，终期7回。	
	供水	①一次水：本项目用水主要为生产用水、环保设施吸收塔用水、循环水系统用水、氨水调配用水、实验室用水、生活用水，总新鲜用水量为 550.098m ³ /d (181532.34m ³ /a)。 ②循环水系统：本项目循环水用量996m ³ /h，设有4台1600m ³ /h，温差为10℃的机械强制通风冷却塔，以及6台Q=650m ³ 循环水泵（4用2备）。	
	排水	本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。 生产废水主要为清洗车间排水（压滤布和隔膜清洗）和电解车间排水（阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗），生产废水经污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后回用，浓水排至阳极液池，出水回用于清洗。 环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。 循环水系统排水通过循环水系统处理设施(CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透)回用于循环冷却系统。 实验室废水排入污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后，回用于冲洗。 生活污水经化粪池处理后排入园区管网。	
	供热	本项目生产过程中烘干工序采用电烘干；生活供暖依托天元锰业热电厂集中供热。	
	空压站	本项目设置空压站1座，内设排气量40m ³ /min、排气压力0.8MPa离心空压机2台，40m ³ /min、排气压力0.8MPa压缩热干燥机2台，20m ³ 贮气罐1台。	
环 保 工 程	废 气	筒仓 粉尘	①混合矿粉筒仓高度为20m，进料过程产生的粉尘经筒仓自带的布袋除尘器（TA001）处理后经筒仓顶部排放口高空无组织排放； ②双飞粉筒仓高度为6.8m，进料过程产生的粉尘经筒仓自带的布袋除尘器（TA002）处理后经筒仓顶部排放口高空无组织排放；
		浆化 废气	浆化过程产生的硫酸雾经1座酸雾吸收塔（TA003）处理后，通过1根30m高的排气筒达标排放（DA001）；
		浸出 废气	浸出工序产生的硫酸雾分别经4座酸雾吸收塔（TA004~TA007）处理后，通过4根30m高的排气筒达标排放（DA002、DA003、DA004、DA005）；
		中和 废气	主要污染物为氨气，经1座氨雾吸收塔（TA008）处理后，通过1根20m高的排气筒达标排放（DA006）；
		电解 废气	主要污染物为氨气，分别经4座氨雾吸收塔（TA009~TA012，电解车间一设置2座，电解车间二设置2座）处理后，通过4根20m高的排气筒达标排放（DA007、DA008、DA009、DA010）；
		储罐 废气	氨水储罐废气采用氨雾吸收塔（TA013）水吸收处理后，通过1根20m高排气筒排放（DA011）；
		危废贮 存库废 气	危废贮存库废气采用二级碱喷淋装置（TA014）处理后，通过1根30m高排气筒排放（DA012）。
	废 水	本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。 本项目压滤布和隔膜冲洗废水产生量为 159.094m ³ /d (52501.02m ³ /a)，阴极板冲洗废水产生量为 12.16m ³ /d (4012.8m ³ /a)；无铬钝化冲洗水废水产生量为 12.16m ³ /d (4012.8m ³ /a)；电解槽冲洗水废水产生量为 134.4m ³ /d (44352m ³ /a)，地面冲洗废水产生量为 20.282m ³ /d (6693.060m ³ /a)，送生产废水处理站（含锰废水处理装置）处理。 环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔	

项目组成		建设内容	
		废水作为氨水调配用水。 循环水系统排水通过循环水系统处理设施(CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透)回用于循环冷却系统, 流渣排至冷却水处理装置污泥池。 实验室废水产生量为 0.8m ³ /d (264m ³ /a), 化验室废水进入生产废水处理站处理。 生活污水排放量为 42.424m ³ /d (14000m ³ /a) 经化粪池处理后排入园区管网。	
		新建生产废水处理站 1 座, 内设 2 套废水处理系统, 分别为: 1 套含锰废水处理系统, 设计处理规模 600m ³ /d, 处理工艺为气浮预处理+IMF 微滤膜分离+二级反渗透膜; 1 套冷却水处理系统, 设计处理规模 100m ³ /d, 处理工艺为 CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透。	
	噪声	采用低噪声设备, 通过基础减振、消声、建筑隔声等措施降低噪声污染。	
	固体废物	一般工业固废	①①本项目锰渣包括弱酸浸出滤渣、强酸浸出滤渣、中和除铁滤渣、硫化除重金属滤渣、静置除杂滤渣。送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用; ②阳极泥送宁夏天元锰业有限公司锰二厂作为原料利用; ③筒仓除尘器收集尘(包括混合锰矿收集尘、双飞粉收集尘收集尘)均作为原料回用于生产。
		危险废物	实验室废试剂及试剂瓶、废矿物油、水处理渣(含锰污泥)、废铅酸蓄电池、废超滤膜、废滤布/废隔膜布收集至危废贮存库(占地面积 50m ²)暂存, 定期交由有资质的单位进行处置。 废变压器油设置 1 座 25m ³ 事故油池, 收集后交由有资质单位处置。
		生活垃圾	生活垃圾统一收集后, 由园区环卫部门统一拉运处理。
	地下水防护措施	重点防渗区: 生产车间、装置区、罐区、原料库、事故水池、雨水池、污水处理站、事故油池、渣库、危险废物贮存库作为重点防渗区进行防渗设计。 其中生产车间、装置区、罐区、原料库、事故水池、雨水池、污水处理站、事故油池等级满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区要求, 即等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 危险废物贮存库防渗等级满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求, 即“防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤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≤10 ⁻¹⁰ cm/s”。	
		一般防渗区: 消防水池、循环冷却水池、变电站等作为一般防渗区进行防渗设计, 即采用等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	
		简单防渗区要求为一般地面硬化。	
		新建 3 座地下水跟踪监测井。	
	环境风险	建设 1000m ³ 事故池一座, 用于暂存事故废水; 25m ³ 事故油池 1 座。	
	绿化	本项目绿化面积 6000m ²	
依托工程	生活区	本项目不建设生活区, 生活区依托厂区北侧现有生活区。	
	阳极泥处置	锰二厂电解工艺与本工程相同, 电解过程产生的阳极泥直接进入原料生产系统进行破碎, 回用于生产。因此, 本项目阳极泥依托锰二厂原料生产系统, 使阳极泥回用于生产。	
	锰渣处置	本项目产生的锰渣包括强酸浸出滤渣、中和除铁滤渣、硫化除重金属滤渣、静置除杂滤渣均暂存于渣库内, 定期送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理及资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用。	

4.1.3 依托工程可行性

(1) 锰渣处理

本项目建设一座 183×92m 渣库，用于本项目锰渣及阳极泥的处理；暂存的锰渣定期送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用，宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目利用废弃电解锰渣、精滤渣、脱硫石膏，生产脱硫锰渣及改性锰矿。为本项目的配套项目，解决宁夏天元锰业有限公司电解锰过程产生的锰渣处理问题，

因此，本项目产生的锰渣依托宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目是可行的。

(2) 阳极泥处理

宁夏天元锰业有限公司于 2016 年 3 月进行阳极泥检测，根据 2016 年 3 月兰州交通大学环境工程测试中心（（2016）第 0306S 号）报告中浸出液的监测结果表明，根据《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）所规定的限定值，检测项目 Cu、Zn、Cr、Cr（VI）、As、Se、Pb 以及腐蚀性均未超出限定值。因此，判定阳极泥为一般固体废物。本项目所用原料来自锰二厂原料生产系统，与现有工程原料一致，工艺一致，且本项目钝化工序采用无铬钝化剂，因此，本项目产生的阳极泥为一般固体废物。

根据锰二厂阳极泥回用处理，将阳极泥烘干后进入原料生产工序，用作天元锰业电解锰系列的原料。本项目原料来自锰二厂原料生产系统，因此，本项目产生的阳极泥可以满足锰二厂原料生产系统。因此，本项目阳极泥处理依托锰二厂原料生产系统可行。

4.2 建设规模及产品方案

本项目建设规模为年产 8 万吨电解金属锰片，根据《电解金属锰》（YB/T051-2023），电解金属锰可分为高纯级、电子级和普通级三个牌号，本项目的产品质量标准为普通级电解锰（DJMnP），产品质量标准见表 4.2-1。

表 4.2-1 电解锰的牌号及化学成分

项目	DJMnG (高纯级电解锰)	DJMnD (电子级电解锰)	DJMnP (普通级电解锰)
锰 (Mn)， $\omega/\%$ ≥	99.9	99.8	99.7
碳 (C)， $\omega/\%$ ≤	0.01	0.02	0.03
硫 (S)， $\omega/\%$ ≤	0.04	0.04	0.05
磷 (P)， $\omega/\%$ ≤	0.001	0.002	0.002
硅 (Si)， $\omega/\%$ ≤	0.002	0.005	0.01
硒 (Se)， $\omega/\%$ ≤	0.0003	0.06	0.08
铁 (Fe)， $\omega/\%$ ≤	0.006	0.03	0.03

项目	DJMnG (高纯级电解锰)	DJMnD (电子级电解锰)	DJMnP (普通级电解锰)
钾 (以K ₂ O计), ω/%≤	-	0.005	-
钠 (以Na ₂ O计), ω/%≤	-	0.005	-
钙 (以CaO计), ω/%≤	-	0.015	-
镁 (以MgO计), ω/%≤	-	0.02	-

4.3 原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料及能源消耗量

本项目使用锰二厂、锰三厂锰矿粉，不在厂内进行锰矿石破碎及磨粉。锰矿来源于澳大利亚和加纳共和国，硫酸、液氨、SDD、SeO₂、无铬钝化剂、水玻璃等辅助材料均就近购买。本项目原辅材料及动力消耗见表 4.3-1。

表 4.3-1 原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	年耗量(t/a)	最大储存量(t)	包装方式	储存地点	运输方式	来源
一、原辅材料							
1	混合锰矿粉	431263	16278	散装	筒仓	公路	锰二厂、锰三厂
2	硫酸(98%)	178000	988	罐装	硫酸罐区	公路	天元锰业硫酸
3	氨水(≤20%)	8800	2786	罐装	氨水罐区	公路	天元锰业氨水厂
4	SDD(福美钠)	1320	110	袋装	原料仓库	公路	外购
5	二氧化硒	100	10.5	袋装	原料仓库	公路	外购
6	磷酸	60	5	袋装	原料仓库	公路	外购
7	无铬钝化剂	150	10	槽罐	原料仓库	公路	外购
8	水玻璃	60	5	槽罐	原料仓库	公路	外购
9	草酸	84	7	袋装	原料仓库	公路	外购
10	氢氧化钠(片碱)	360	30	袋装	原料仓库	公路	外购
11	双氧水	5120	200	罐装	储罐	公路	外购
12	双飞粉	12560	1300	罐装	储罐	公路	外购
二、能源消耗							
8	电	51643.38 kWh/a	/	/	/	输电线路	110kV变电站
9	新鲜水	181532.34 m ³ /a	/	/	/	管道	园区供水
10	压缩空气	51590880 Nm ³ /a	/	/	/	管道	空压站

(2) 原辅材料来源及成分分析

① 锰矿石

本项目混合锰矿粉来自天元锰业锰二厂、锰三厂，不在本项目厂区进行锰矿破碎及粉磨。进厂控制指标为 Mn 品位约为 23%。

表 4.3-2 本项目锰矿化学多元素分析结果

物料名称	Mn %	酸矿比 %	浸取率 %	水分 %	MgO %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	SiO ₂ %	P %	Fe %	Co %	Ni %	Cu %	Zn %	As %	Pb %
混合锰矿粉	23.24	0.67	87.00	0.56	3.84	3.82	8.52	19.18	0.0550	1.04	0.0048	0.0274	0.0046	0.0134	0.0356	0.0054

②无铬钝化剂

钝化原理是金属的电位发生变化而在电极表面上形成金属氧化物或盐类，这些物质紧密地覆盖在金属表面上成为钝化膜而导致金属钝化。年需用量 150t，可从周边化工企业外购，无铬钝化剂不含铬等重金属，配制过程为在钝化槽内按比例混合即得钝化剂。无铬钝化剂化学成分见表 4.3-3。

表 4.3-3 无铬钝化剂的主要化学成分一览表 单位：%

成分	酒石酸	酒石酸钾钠	速溶硅酸钠	硼酸	亚硝酸钠	水
含量	8~15	8~10	5~15	5~10	3~7	43~71

③理化性质

表 4.3-4 原辅材料主要成分理化性质一览表

序号	物质	理化性质
1	硫酸（98%）	无色透明油状液体，无臭；可与水混溶；沸点 330℃；熔点 10.5℃；相对密度（水=1）：1.83，相对密度（空气=1）：3.4；饱和蒸气压（kpa）：0.13（145.8℃）；遇水大量放热，可发生飞溅，与易燃物和可燃物解除会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈的腐蚀性和吸水性
2	氨	无色，有刺激性恶臭的气体；易溶于水、乙醇、乙醚；沸点-33.5℃；熔点-77.7℃；相对密度（水=1）：0.82，相对密度（空气=1）：0.6；饱和蒸气压（kpa）506.62（4.7℃）；爆炸上限 27.4℃，爆炸下限 15.7℃；引燃温度 651℃；最大爆炸压力 0.580（Mpa）；与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
3	SDD（福美钠）	化学名称为二甲基二硫代氨基甲酸钠，又名敌百亩，鳞片状白色晶体，工业中间体为 15%水溶液，呈微黄色或草绿色透明液体；极易溶于水，微溶于乙醇，不溶于汽油；熔点：120~122℃（分解）；密度：1.17（固体），1.06（液体）；在碱性介质中稳定，遇酸性物质或高温分解，与氧接触易形成二聚物
4	二氧化硒	白色或微红色有光泽的针状结晶粉末，有刺激性气味；溶于水、乙醇、丙酮、苯、乙酸；熔点 340~350℃；相对密度（水=1）：3.95；本身不能燃烧，若遇高热，升华产生剧毒的气体
5	磷酸	无色结晶，无臭，具酸味；可与水混溶，可混溶于乙醇；沸点：260℃；熔点 42.4℃；相对密度（水=1）：1.87，相对密度（空气=1）：3.38；饱和蒸气压（kpa）0.67（25℃）；遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物，受热分解产生剧毒的氧化磷烟气，具有腐蚀性
6	水玻璃	化学名称为硅酸钠，略带绿色或白色粉末，透明块状或粘稠液体；易溶于水；熔点 1088℃；相对密度（水=1）：2.4；未有特殊的燃烧爆炸特性
7	草酸	化学名称为乙二酸，白色粉末，味酸，无臭；溶于水、乙醇，不溶于苯、氯仿；熔点 190℃（分解）；相对密度（水=1）：遇明火、高热可燃，加热分解产生

毒性气体		
8	氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮；沸点 1390℃；熔点 318.4℃；相对密度（水=1）：2.12；饱和蒸气压（kpa）0.13（739℃）；与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本身不能燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性
9	双氧水	化学名称为过氧化氢，无色透明液体，有微弱的特殊气味；溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚；沸点：158℃；熔点-2℃；相对密度（水=1）：1.46；饱和蒸气压（kpa）0.137（15.3℃）；爆炸性强氧化剂，本身不燃烧，单能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解，当加热到 100℃以上时开始急剧分解，与许多有机物形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸，与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。
10	双飞粉	主要成分为碳酸钙，也称“大白粉”，其成分包括钙和镁的碳酸盐。

4.4 主要生产设备

根据企业提供的可研设计方案，通过对照《淘汰落后生产能力、工艺和产品目录》(第一批、第二批、第三批)以及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》，本项目涉及的设备不属于淘汰落后设备，符合上述文件要求。本项目涉及设备见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注	是否新建
一	浆化工序					
1	浆化系统	/	套	3		新建
2	渣浆泵	Q=200m³/h; H=30m	台	6		新建
3	酸雾吸收塔	/	台	1		新建
4	搅拌器	/	台	3		新建
二	浸出化合					
1	浸出罐	/	台	49		新建
2	酸雾吸收塔	/	台	4		新建
3	龙门吊	Q=20T	台	3		新建
6	货物电梯	5T; H=13 米	台	3		新建
7	轴流风机	T35	台	84		新建
8	硫酸高位槽	/	台	4		新建
9	变压器	4000KV	台	3		新建
10	电气及电缆	/	套	3		新建
11	酸雾吸收塔	/	台	4		新建
三	中和除铁					

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

1	化合槽	/	台	49		新建
2	氨雾收集系统	500Pa	台	1		新建
四	压滤工序					
1	搅拌器	/	台	27		新建
2	行车	16T	台	1		新建
3	行车	5T	台	2		新建
6	隔膜压滤机	800m ² 滤室容积 16.0m, 进料法兰: DN200, 滤室数量: 114 工作压力≤ 0.4MPa	台	46		新建
7	皮带机	B1200	台	28		新建
8	皮带机	B1200 (可逆)	台	1		新建
11	耐腐蚀磨渣浆泵	流量 260m ³ /h 扬程 75m	台	46	备 4	新建
12	液下渣浆泵	流量 15m ³ /h 扬程 12m	台	5		新建
15	货物电梯	13 人	台	1		新建
17	空压机	40Nm ³ /min; 10KV	台	2		新建
18	冷干机	处理量: 45Nm ³ /min	台	1		新建
20	变压器	4000KV	台	2		新建
五	电解工序					
1	电解槽	设备尺寸 (mm): 3700×920×1100; 材质 PPH	个	1680		新建
2	超声波清洗机	电压: 380V; 功率: 24KW;	台	2		新建
3	行车	起重量 3t	台	28		新建
4	闭式冷却塔	三相电压: 380V; 最大功率: 43.8KW; 常规: 25.5KW;	台	2		新建
5	液下渣浆泵	流量 Q=45m ³ /h; 扬程 H=10m; 电机功率: N=7.5KW;	台	12		新建
6	含锰废水泵	流量 Q=50m ³ /h 扬程 H=30m; 电机功率: N=15KW;	台	4		新建
7	卧式阳极液泵	/	台	4		新建
7	震动脱水筛	316L	台	4		新建
8	罗茨风机	Q=100m ³ /min; P=70Kpa	台	4		新建
9	整流变	ZHSFPT-55000/110	台	2		新建
10	整流柜	KHS-60KA/800V	套	2		新建
11	抛光槽	/	台	4		新建
12	抛光柜	/	台	4		新建
13	一体式隔膜框	PE 注塑料	个	1940	备 260	新建
14	冷却器	304	套	1720	备 40	新建
15	阴极板	304	块	142464	备用 53424	新建
16	阳极板	铅银合金	块	103680	备用 12960	新建
17	氨水箱	容积 30m ³	个	4		新建

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

18	连接铜排	Cu-TU1	吨	620		新建
19	氨雾吸收塔	500Pa	台	4		新建
20	高位池清铵装置	/	套	2		新建
21	变压器	4000KVA	台	2		新建
22	双梁桥式移动平台及 配套附属设备	出、入槽机械手载体	套	4		新建
23	RGV 极板车	/	套	12		新建
24	轨道转换平台	/	套	4		新建
25	RGV 极板车轨道	2*100 米	套	4		新建
26	转运车轨道	60 米	套	4		新建
27	空压机及冷干机	/	套	8		新建
28	电气控制系统及控制 室	/	套	2		新建
29	曝气输送机	/	套	4		新建
30	桁架机械手	/	套	8		新建
31	清洗槽	/	套	8		新建
32	烘干机及附属设备	/	套	4		新建
33	拍打剥离机及附属设 备	/	套	4		新建
34	半自动吨袋包装机及 附属设备	/	套	4		新建
35	自动取样机	/	套	4		新建
36	阳极液泡板输送机	/	套	4		新建
37	刷板机及附属设备	/	套	4		新建
38	在线存板机	/	套	4		新建
39	备板存板机	/	套	4		新建
40	横向悬挂输送机	/	套	4		新建
41	双锤拍打剥离机	/	套	4		新建
42	纵向锰片输送机	/	套	4		新建
43	下料机	/	套	4		新建
44	合格极板下料聚板输 送机	/	套	4		新建
45	分板提升刷板机	/	套	4		新建
46	不合格极板下料聚板 输送机	/	套	4		新建
47	补板聚板机		套	4		
48	脏版识别系统		套	4		
六	阳极液供液系统					
1	浮动平台	组件	个	2		新建
2	耐腐泵	流量 200m³/h 扬程 50m	台	12		新建
3	控制系统	电器元件	套	1		新建
4	工艺管道	/	套	1		新建

七	中性液供液系统					
1	浮动平台	组件	个	6		新建
2	耐腐蚀泵	流量 200m³/h 扬程 30m	台	36		新建
3	控制系统	电器元件	套	1		新建
八	循环水系统					
1	循环供水泵	流量 650m³/h 扬程 50m	台	6	备 2	新建
2	循环上塔泵	流量 1350m³/h 扬程 35m	台	4	备 2	新建
3	循环上塔泵	流量 2700m³/h 扬程 35m	台	2	备 1	新建
4	排污泵	流量 250m³/h 扬程 25m	台	2		新建
5	排污泵	流量 20m³/h 扬程 15m	台	2		新建
6	消防泵	扬程:86m, 流量:60m³/h	台	3		新建
7	增压稳压设备	/	台	1		新建
8	增压泵	流量 Q=50m³/h 扬程 H=130m	台	2		新建
9	气压罐	设计压力 1.6MPa	个	1		新建

4.5 总图布置方案及合理性分析

4.5.1 总图布置原则

项目总图设计系根据厂区地理位置、交通运输、地形、地质、气象等条件及工厂发展规划,本着有利生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地的原则布置,并遵循有关防火、安全、消防等规范,主要布置原则如下:

(1) 总平面布置根据生产工艺流程、物料流向及生产工艺特点,结合地形、地貌等条件协调布置,重视节约用地,布置尽量紧凑合理。

(2) 在总平面布置中考虑有关防火、防爆、安全、卫生等要求的前提下,本着节约用地、经济合理的原则,力争使工艺流程顺捷,方便管理,使其充分发挥经济效益。

(3) 根据运输、防火、安全、卫生、绿化等要求,合理的确定各建、构筑物的间距。

(4) 合理进行管线的规划,使生产设备的进出管线走向合理,路径短捷、顺直。

4.5.2 总图布置概况及环境合理性分析

厂区在北侧设有 1 个人流和货流出入口(分开通行),南面设置 1 个货流出入口,做到人流、物流分开通行,避免混杂。

厂区占地面积为 374662.92m²,按照工艺流程和配套设施情况,全厂功能分区较明确,相互独立又紧密连接在一起,生产区东部从北到南依次设有中控楼、110kV 变电站、制液装置区、浆化装置区、联合压滤车间、罐区、原料仓库、成品仓库、生产废水处理站、事故水

池、初期雨水池等；生产区西部从北到南依次为电解车间一、循环水装置、消防水池、隔膜框清洗车间、中性液池、电解车间二。本项目厂区建构筑物见表 4.5-1，本项目总平面布置图见图 4.5-1。

表 4.5-1 厂区建构筑物建设一览表

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	层数	高度 (m)	结构形式
1	中控楼	1200	3	12.5	砖混结构
2	110kV 变电站	8260	/	/	/
3	强酸制液装置区	4598	1	>8	钢筋混凝土结构
4	弱酸制液装置区	4598	1	>8	钢筋混凝土结构
5	浆化装置区	922.32	/	>8	钢筋混凝土结构
6	氨水储罐区	1643.22	/	>8	/
7	硫酸储罐区	307.2	1	>8	钢筋混凝土结构
8	净化压滤车间	4374	3	23.6	钢筋混凝土结构
9	深度净化压滤车间	2774	1	>8	钢筋混凝土结构
13	污水处理设施	3796	1	/	/
14	电解车间一	21242.36	2	15	钢筋混凝土结构
19	电解车间二	21242.36	2	15	钢筋混凝土结构
23	消防循环水泵房	425	1	5.9	砖混结构
24	1#中性液池	4500	1	/	/
25	2#中性液池	4950	1	/	/
26	3#中性液池	4950	1	/	/
27	阳极液池	3600	1	/	/
28	联合压滤车间	6819.74	3	23.6	钢筋混凝土结构
29	机修车间	2340	1	9.00	砖混结构
30	原辅材料库房	2340	1	6.2	砖混结构
31	隔膜框清洗区	1500	1	/	/
32	空压站	787.84	1	6.2	门式钢架
33	危险废物贮存库	100	1	3.00	砖混结构

本项目平面布置满足生产工艺流程简便、顺畅、安全等要求，合理利用场地，各功能区分配基本合理，生产装置布置集中，工艺流程通畅，管线短捷，物料运输方便，人流货流不交叉，建构筑物之间的距离符合有关防火规定，并设置环形通道，储运设施相对集中布置在运输装卸方便的位置，总平面布置符合《建筑设计防火规范》（GB55037-2022）相关要求。

根据中宁气象站近 20 年气象统计资料，本项目主导风向为 NE，中控楼布置在厂区东北角，处于主导风向的上风向，中控楼等远离生产区，中间地带植树绿化，尽量避免对办公楼等人员密集区域的影响；厂区内设置的硫酸储罐、氨水储罐所在地势较高，为避免事故泄漏

对周边的环境影响，罐区内拟设置围堰等防护措施，控制罐区对周边环境产生的影响；厂区南部地势较低，因此初期雨水收集池、生产废水处理站、事故池等均布在此区域，便于全厂废水、初期雨水的重力收集，危废贮存库位于污水处理设施旁，便于危废收集。

综上所述，本项目平面布置既考虑了厂区内生产、生活环境，也兼顾了厂区外附近环境状况，因此，从方便环保安全管理、保护环境角度考虑，本项目布局是合理的。

4.6 公用工程

4.6.1 供水

本项目用水主要为生产用水、环保设施吸收塔用水、循环水系统用水、氨水调配用水、实验室用水、生活用水。

生产用水分为清洗车间用水、电解车间清洗用水。清洗车间用水主要为清洗压滤布和隔膜冲洗用水，电解车间清洗用水主要为阴极板冲洗用水、地面冲洗水、无铬钝化冲洗水、电解槽冲槽用水。环保设施吸收塔用水主要为酸雾吸收塔用水、氨吸收塔用水。循环水系统用水主要为循环冷却补水。生活用水、实验室用水以及消防用水，水源来自园区供水管网，供水主管管径为 DN300，供水压力不小于 0.3MPa，水质良好，项目区内给水管网埋地敷设至各区域，水源可以保证项目区供水可靠，满足各类生产、生活、消防用水需要。本项目总新鲜用水量为 550.098m³/d（181532.34m³/a）。

（1）生产用水系统

清洗车间用水：根据建设单位提供的资料，压滤布和隔膜冲洗用水为 198.867m³/d（65626.028m³/a）。

电解车间冲洗用水：

生产过程中工艺冲洗均采用自动冲洗设备，为提高电解及压滤效率，避免污染物沉积，建设单位每天进行清洗一次。

①阴极板清洗用水：本项目共 304 块阴极板，每块阴极板冲洗用水量为 50L/d，则阴极板冲洗水用量为 15.2m³/d（5016m³/a）。

②根据建设单位提供的资料，无铬钝化冲洗水用水量为 15.2m³/d（5016m³/a）。

③电解槽冲洗废水：本项目共 1680 个电解槽，每个电解槽冲洗水量为 50L/d，则冲槽用水量为 168m³/d（55440m³/a）。

④地面冲洗用水：本项目车间地面冲洗约 $0.36\text{L}/\text{m}^2$ ，车间地面冲洗面积约 69718m^2 ，则地面冲洗用水量为 $25.352\text{m}^3/\text{次}$ ，每天清洗一次，则地面冲洗用水量为 $25.352\text{m}^3/\text{d}$ ($8366.160\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 环保设施吸收塔用水

①酸雾吸收用水

酸雾吸收塔配套 1 座 10m^3 的循环水池，以 $5\%\text{NaOH}$ 水溶液为吸收液，单个酸雾吸收塔每次氢氧化钠使用量为 0.5t ，则需要加入 9m^3 清水，根据吸收液中的碱度，每天补充氢氧化钠及水，根据同类行业估算损耗量约为 20% ，补充新鲜水用量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ($594\text{m}^3/\text{a}$)，总用水量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ($2970\text{m}^3/\text{a}$)。

②氨吸收塔配套 1 座 10m^3 的循环水池，则项目氨吸收塔用量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ($3300\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 循环冷却水补水

本项目循环水量为 $996\text{m}^3/\text{h}$ 根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017) 中开式循环水系统补水量 Q_m 计算公式为：

$$Q_m = Q_e + Q_b + Q_w$$

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

$$Q_b = (Q_e / (N - 1)) - Q_w$$

式中：

Q_e ——蒸发水量， m^3/h ；

k ——蒸发损失系数，本项目蒸发损失系数为 $0.0014/^\circ\text{C}$ ；

Δt ——循环冷却水进出冷却塔温差，本项目 $\Delta t = 10^\circ\text{C}$ ；

Q_r ——循环冷却水量，本项目循环冷却水量 $996\text{m}^3/\text{h}$ ；

Q_b ——排污水量， m^3/h ；

N ——浓缩倍数，按 5 倍考虑；

Q_w ——风吹损失量，按 0.1% 计。

经计算，本项目循环水系统补水量统计见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目循环水系统补水量一览表

项目	Q_r (m^3/h)	Q_e (m^3/h)	Q_w (m^3/h)	Q_b (m^3/h)	Q_m 补水量		
					m^3/h	m^3/d	m^3/a
水量	996	13.944	0.996	1.21	18.592	401.587	147248.640

根据上表计算结果，本项目循环冷却水系统补水量为 $401.5872\text{m}^3/\text{d}$ ($132523.776\text{m}^3/\text{a}$)，

其中 $87.648\text{m}^3/\text{d}$ ($28923.840\text{m}^3/\text{a}$) 采用冷却水处理装置回用水, $313.9392\text{m}^3/\text{d}$ ($103599.936\text{m}^3/\text{a}$) 采用新鲜水。

(4) 化验室用水

本项目化验室器皿冲洗, 溶液配置等需使用新鲜水, 根据建设单位提供的资料, 用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ($330\text{m}^3/\text{a}$)。

(5) 14%氨水和 10%氨水调配用水

本项目生产过程中将 20%氨水调配为 14%氨水和 10%氨水后供化合和电解工序使用。20%氨水使用总量为 $8800\text{t}/\text{a}$, 其中含水 $7040\text{m}^3/\text{a}$, 其中 $4400\text{t}/\text{a}$ 氨水调配为 14%氨水后量为 $5867\text{t}/\text{a}$, 其中含水 $4986.95\text{m}^3/\text{a}$, 则需加入新水 $1466.95\text{m}^3/\text{a}$, 约 $4.45\text{m}^3/\text{d}$; 其中 $4400\text{t}/\text{a}$ 氨水调配为 10%氨水后量为 $8800\text{t}/\text{a}$, 其中含水 $7920\text{m}^3/\text{a}$, 则需加入水 $4400\text{m}^3/\text{a}$, 约 $13.33\text{m}^3/\text{d}$, 其中 $8\text{m}^3/\text{d}$ 采用氨雾吸收塔排水, $5.33\text{m}^3/\text{d}$ 采用新鲜水。则氨水调配用水为 $17.78\text{m}^3/\text{d}$ ($5866.95\text{m}^3/\text{a}$), 其中 $8\text{m}^3/\text{d}$ ($2640\text{m}^3/\text{d}$) 采用氨雾吸收塔排水, $9.78\text{m}^3/\text{d}$ ($3227\text{m}^3/\text{d}$) 采用新鲜水。

(6) 生活用水系统

本项目劳动定员 700 人, 根据《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发“宁夏回族自治区有关行业用水定额(修订)的通知”》(宁政办规发(2020)20号)中机关、企事业管理机构和社会团体用水, 办公生活用水定额按 $25\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ 计, 则生活用水量为 $53.030\text{m}^3/\text{d}$ ($17500\text{m}^3/\text{a}$)。

(7) 消防用水系统

本项目厂区设有环形消防水管网, 设置 1 座 780m^3 的消防水池及消防水泵 2 台, 发生火灾时由专用消防水泵提供消防水进行灭火冷却。

①消防水量

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2023)第 3.3.2 条规定: 当建筑面积 $\leq 100\text{ha}$, 周边居民人数 ≤ 1.5 万人时, 同一时间内的火灾次数按 1 次计算, 又根据第 3.4.1 条及 3.5.4 条规定, 室外消火栓用水量为 $30\text{L}/\text{s}$, 室内消火栓用水量为 $20\text{L}/\text{s}$, 火灾延续供水时间为 3h, 一次最大用水量为 540m^3 。

本项目中一次最大消防用水量为 540m^3 , 厂区内设置 1 座 780m^3 的消防水池, 消防水池设有补水系统, 可以满足消防需要。

②消防水泵

在消防泵房设 2 台消防泵, 型号为 XBD2.1/80-200-250。

③消防给水管网系统

本项目区设环状消防管网，消防用水量为 25L/s，消防供水干管管径为 DN250，管网压力 0.5MPa。

厂区消防道路两侧设环状消防给水管网，着火时由消防水泵向环状消防给水管网提供消防水以满足火灾时消防用水的需求。厂区消火栓布置间距小于 120m，保护半径小于 150m。按照规范设置室外消火栓，室内消防给水管管径为 DN100。

4.6.2 排水

本项目排水系统采用清污分流、雨污分流。

本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。

生产废水主要为清洗车间排水（压滤布和隔膜清洗）和电解车间排水（阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗），生产废水经污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后回用，浓水排至阳极液池，出水回用于清洗。

环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。

循环水系统排水通过循环水系统处理设施（CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透）回用于循环冷却系统。

实验室废水排入污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后，回用于冲洗。

生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

（1）生产废水

本项目压滤布和隔膜冲洗废水产生量为 159.094m³/d（52501.02m³/a），阴极板冲洗废水产生量为 12.16m³/d（4012.8m³/a）；无铬钝化冲洗水废水产生量为 12.16m³/d（4012.8m³/a）；电解槽冲洗水废水产生量为 134.4m³/d（44352m³/a），地面冲洗废水产生量为 20.282m³/d（6693.060m³/a），送生产废水处理站（含锰废水处理装置）处理。

（2）环保设施排水

①酸雾吸收废水

本项目酸雾吸收废水主要为酸雾吸收塔吸收硫酸雾产生的废水，废水产生量进入酸雾吸收塔底循环水池，进行循环利用，没有废水排放。

②氨吸收废水

本项目氨吸收废水主要来自氨吸收净化塔产生的废水，损耗量为 2.0m³/d（660m³/a）产生量为 8.8m³/d（2904m³/a），送入氨水罐内，用于氨水调配。

（3）实验室废水

本项目化验室废水量为用水量的 80%，则化验室废水产生量为 0.8m³/d（264m³/a），化验室废水进入生产废水处理站处理。

（4）循环水系统排水

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），循环冷却水排水量为 87.648m³/d（28923.840m³/a），进入生产废水处理站（冷却水处理装置）处理。

冷却水处理装置采用 CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透工艺，CAP 工作原理是基传统石灰法除硬度的理论，即在硬水中加入消石灰和纯碱，使钙、镁离子分别以沉淀形式析出，因此，该过程中出水回用于循环冷却系统，流渣进入冷却水处理装置污泥池。

（5）生活污水

本项目生活污水按用水量的 80%计，生活污水排放量为 42.424m³/d（14000m³/a）。生活污水经园区管网排入园区污水处理厂处理。

（6）初期雨水

本项目将厂区内雨水收集后，用雨水泵提升至厂区雨水干管，经雨水干管输送，干管上设切换阀，将前 15 分钟的雨水送至初期雨水收集池。初期雨水池中的雨水含有一定的污染物，泵入厂区污水处理站处理；后期雨水排入园区雨水管网。

根据《室外排水设计规范（2021 年版）》（GB 50014-2021）计算初期雨水量，计算公式如下：

$$Q=qE\psi T$$

式中：

Q—初期雨水（m³/次）；

q—暴雨强度（L/s·hm²）；

E—汇水面积（hm²），本项目全厂汇水面积为 10.28m²；

ψ—为径流系数（无量纲），取 0.85；

T—为收水时间，一般取 15min；

暴雨强度计算公式如下：

$$q = \frac{242(1 + 0.83 \lg P)}{t^{0.477}}$$

式中：

P—重现期，取 1.5 年；

t—降雨历时，取 15min；

因此可知，中宁县的暴雨强度计算结果 $q=76.2\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ；前 15min 初期雨水的产生量为 $596.0\text{m}^3/\text{次}$ 。本项目在厂区设置 1 座容积为 1000m^3 的初期雨水收集池，收集的初期雨水进入厂区污水处理站进行处理。

(7) 事故废水

本项目设置一座事故水池，发生事故时，生产装置区的物料及污染的消防水，污染雨水通过雨污切换装置切换，全部排至事故水池内，以防止对外界水环境造成污染及危害。

本项目事故废水的产生量《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY 08190-2019)，工程所需事故池有效容积参照下式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算，取其中最大值。

式中：V—事故池容积， m^3 ；

V_1 —收集系统内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；本项目设置一个原料罐区（2 座 1200m^3 氨水储罐，2 座 500m^3 氨水储罐，1 座 200m^3 双氧水储罐），因此 V_1 为 1200m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量，单位为 m^3 ； $V_2=540\text{m}^3$ 。

V_3 —发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，单位为 m^3 ；本项目发生事故时散落物料可进入厂区储罐四周设置的围堰内，本次以罐区围堰容积计， V_3 为 1467.72m^3 。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为 m^3 ；本次不考虑，因此 $V_4=0\text{m}^3$ ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为 m^3 。发生事故时进入应急事故水池的降雨量按照下式计算： $V_5=10qF$

式中：q—降雨强度，单位为 mm，按平均日降雨量， $q=q_a/n$ ， q_a 为年平均降雨量，单位为 mm；中宁地区年平均降雨量为 188.19mm ；n 为年平均降雨日数，中宁地区年平均降雨日数为 60 天；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为 hm^2 ，项目区面积 8.69hm^2 。

因此 $V_5=10\times 188.19/60\times 8.69=272.56\text{m}^3$ 。

综上， $V_{\text{总}}=(1200+540-1467.72)_{\text{max}}+0+272.56=544.84\text{m}^3$ 。因此，本项目事故废水最大量为 544.84m^3 ，本项目建设 1 座事故水池，有效容积为 1000m^3 ，该事故水池容积能够满足项目事故状态下消防废水等贮存需要。

本项目水平衡图见图 4.6-1，水平衡表见表 4.6-2。

表 4.6-2 本项目水平衡一览表 单位: m³/d

用水环节	总用水量	新鲜水	回用水	循环水	损耗	废水产生量	备注
冷却循环系统	401.587	313.939	87.648	23904	313.939	87.648	经废水处理站处理后回用于循环系统
酸雾吸收用水	9	1.8	0	7.2	1.8	0	/
压滤布和隔膜冲洗水	198.867	96.977	101.89	0	39.773	159.094	经污水处理站处理后回用于生产
冲槽用水	168	59.602	108.398	0	33.6	134.4	
阴极板冲洗用水	15.2	4.36	10.84	0	3.04	12.16	
车间地面冲洗水	25.352	5.07	17.662	0	5.07	20.282	
实验室废水	1	1	0	0	0.2	0.8	
钝化洗板用水	15.2	3.14	13.68	0	1.52	13.68	回用于生产
氨雾吸收用水	10	10	0	0	2.0	8	
氨水调配用水	17.78	9.78	8	0	17.78	0	/
生活用水	53.03	53.03	0	0	10.606	42.424	经化粪池处理后进园区污水处理站处理
合计	915.016	550.098	356.718	23911.2	429.328	478.488	/

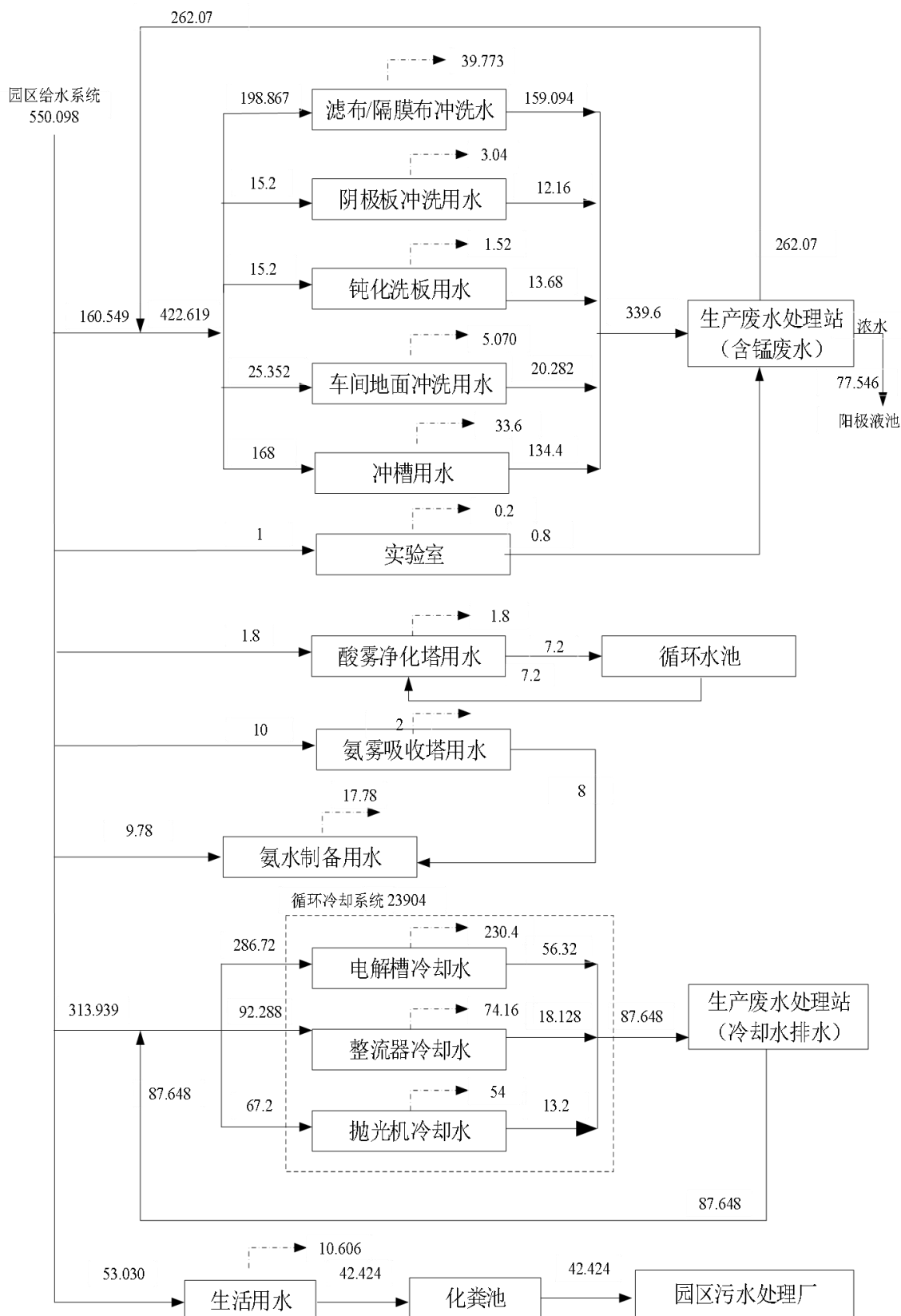


图 4.6-1 本项目厂区水平衡图 单位 m^3/d

4.6.3 供电

为满足 8 万吨电解金属锰迁建技改项目用电需求，建设配套 110 千伏输、变电工程是必要的。

(1) 变电站建设规模

本项项目配套建设 110kV 变电站 1 座，工程采用 110kV、10kV 电压等级供电。其中，本期 63MVA 主变 2 台。本期 110kV 进线 2 回，终期 2 回，接入锰业 330kV 变电站出线间隔。110kV 母线选用单母分段接线方式，110kV 出线 7 回，本期 7 回（2 回主变间隔、2 回整流变间隔、本期 3 回出线备用间隔）。10kV 选用单母分段接线方式。10 千伏每段母线装设 2 组 4800kVar 电容器组。110kV、10kV 配电设备及主变、电容器组均采用集成厂房户内布置。

(2) 变电站内建筑及总平面布置

110kV 配电装置采用户内 SF6 组合电器（GIS），主变进线引线与 110kV 进出线“平行”布置，10kV 配电装置双列布置，主变压器与 110kV 配电装置进出线呈“垂直”布置，变电站总站地面积 0.66hm²。

(3) 主要电气设备选择

110kV、10kV 电气设备外绝缘爬电比距按不小于、3.1cm/kV、2cm/kV 考虑。

主变压器：SZ20-63000/110

额定容量：63000MVA

额定电压比：110±8×1.25%/10.5kV

110kV 电气设备：户内 SF6 组合电器（GIS）

110kV 电气设备：断路器双列布置

①110kV 单柱式单口 SF6 断路器

②110kV 电流互感器、电压互感器

电流互感器采用油浸式电流互感器，电压互感器采用电容式电压互感器

10kV 电气设备

①10kV 铠装移开式封闭开关柜 KYN28A-12

②10kV 电流互感器、电压互感器

③10kV 电流互感器采用与 10kV 断路器组合在一起的 LRB 型电流互感器干式电压互感器

④10kV 并联电容器装置

额定容量：4800kVar

⑤10kV 站用变压器

采用 SCB18-630/10 型干式变压器，10/0.4kV 变压器两台，高压侧分别接在 10kVI、II 段母线上。

4.6.4 供热

本项目生产过程中仅烘干工序采用电烘干；生活供暖依托天元锰业热电厂集中供热。

4.6.5 供气

为满足本项目所需压缩空气，选排气量为 40m³/min，排气压力为 0.8MPa 的离心空压机 2 台，并配 40m³/min，排气压力为 0.8MPa 的压缩热干燥机 2 台。选 20m³ 贮气罐 1 台。空压机及配套的干燥机、贮气罐分设在厂区空压站内。

4.6.6 自动化

本项目为技术改造项目，在距离老厂区东北侧约 7.5km 处进行建设改造，主要针对设备自动化程度低、人力消耗量大，生产效率低等问题。

本项目依据生产规模、流程特点、操作要求，生产车间各工序拟采用 DCS 对生产过程中重点参数进行集中采集，根据工艺生产技术特点，对主要设备的温度、液位、压力等拟采用辅助就地控制方式对现场监控，减少人力消耗，提高生产效率，确保产能能够达到 8 万吨。

自动化升级体现在：

（1）浆化车间

浆化车间采用 DCS 对进料实现精确计量及控制。

（2）浸出车间

工段所需的主物料进料量通过罐顶雷达液位计、管道流量计计量，入口管夹阀、出口管夹阀均增加电动执行机构，且与雷达液位计、流量计连锁。浓硫酸进料量通过电磁流量计及电动阀连锁控制。在中控室实现对罐进出物料及设备启停控制。

（3）中和车间

工段所需的主物料进料量通过罐顶雷达液位计计量，入口皮塞阀、出口管夹阀均增加电动执行机构，且与雷达液位计连锁。氨水进料量通过电磁流量计及电动阀连锁控制。

在中控室实现对罐进出物料及设备启停控制。

(4) 电解工段智能化生产装备

①电解槽温度的控制，通过在循环水进水管上安装电动调节阀与出口温度连锁对循环水进水流量进行调节，进而有效控制电解槽温度；

②氨水罐自动进液调节开关与氨水罐液位进行连锁控制，实现氨水罐自动进液；

③电解槽出槽、钝化、清洗、烘干、剥离、整板于一体的自控设备。

4.7 储运工程

4.7.1 运输方案

企业外部运输基本采用公路运输，全部委托当地社会运输力量承担。主要运入物料锰矿粉、液氨、硫酸以及其他辅料等，运出物品主要为产品电解金属锰片，固体废物阳极泥及浸出渣、硫化渣、压滤渣、水处理渣等。厂区内锰矿粉等粉状原料采用管道输送，其他浆体物料采用泵管输送。厂内其他运输采用轮式装载机、自卸汽车及手推车运送。

表 4.7-1 项目运输方案一览表

项目	物料名称		包装方式	运输量(t/a)	运输设备
运进	1	碳酸锰矿粉	罐车	431263	汽车
	2	硫酸	槽罐	178000	汽车
	3	氨水	槽罐	8800	汽车
	5	SDD（福美钠）	袋装	1320	汽车
	6	二氧化硒	袋装	100	汽车
	7	磷酸	袋装	60	汽车
	8	无铬钝化剂	槽罐	150	汽车
	9	水玻璃	槽罐	60	汽车
	10	草酸	袋装	84	汽车
	11	氢氧化钠	袋装	360	汽车
	12	双氧水	槽罐	5120	汽车
	13	双飞粉	罐车	12560	汽车
	小计			637877	/
运出	1	电解锰	吨包装袋	80000	汽车、火车
	2	阳极泥	集装箱装	5600	汽车
	3	生活垃圾	散装	115.5	汽车
	4	废试剂和试剂瓶	袋装	0.3	汽车
	5	废矿物油	桶装	1.0	汽车
	6	废铅蓄电池	袋装	1.89	汽车

7	破滤布和破隔膜布	袋装	3	汽车
8	废超滤膜	袋装	2	汽车
10	锰渣	集装箱装	550124.365	汽车
小计			635848.055	/

4.7.2 储存系统

4.7.2.1 原料筒仓

本项目设置 2 座锰矿粉筒仓，单座筒仓容积 2000m³，筒仓规格 Φ12m×20m；设置 1 座双飞粉筒仓，单座筒仓容积 85m³，规格为 Φ4m×6.8m。

4.7.2.2 储罐区

(1) 储罐

本项目储罐具体设置情况见表 4.7-2。

(2) 防火堤设置

项目罐区围堰高度为 1.2m。

参照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中要求，防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

氨水储罐区：氨水储罐为立式储罐，围堰尺寸为 25.5m×64.44m×1.2m，围堰内面积为 1643.22m²，扣除储罐占地面积 175.5m²，围堰内有效面积为 1990m²，有效容积为 1467.72m³，氨水储罐计算高度。

硫酸储罐区：为地下储罐，坑位尺寸为 19.2m×17.5m×-7m，坑位容积 2352m³，扣除储罐占用容积 600m³，有效容积 1752m³。

双氧水储罐区：围堰尺寸为 15.05m×15.3m×1.2m，围堰内面积为 230.265m²，扣除储罐占地面积 34.7m²，围堰内有效面积为 195.565m²，有效容积为 234.678m³。

4.7.2.3 仓库

本项目仓库设置方案如表 4.7-2，储罐设置情况见表 4.7-3。

表 4.7-2 项目运输方案一览表

序号	仓库名称	层数	建筑面积 m ²	储存物料名称	包装规格	最大储存量 t	耐火等级	火灾危险性	储存条件
1	危险废物贮存库	1F	100	危险废物	桶装	708.19	一级	甲类	常温常压

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

2	原辅材料仓库	1F	2340	助滤剂、SDD、钝化剂、片碱等辅助材料	袋装/槽罐	177.5	二级	丙类	常温常压

表 4.7-3 本项目储罐情况一览表

序号	罐区	物料名称	数量	储罐类型	规格 (m)	罐容 (m³)	材质	围堰高度 (m)	装填系数	外壁颜色	最大储量 (t)	储存周期 (d)	周转次数(次/a)	物料密度 (kg/m³)	年周转量 (t/a)
1	氨水罐区	20%氨水	2	立式固定顶	Φ12×10.6	1200	碳钢	1.2	0.9	银灰	1966	110	3	910	8800
2		14%氨水	1	立式固定顶	Φ8.92×8.0	500	碳钢	1.2	0.9	银灰	410	55	6	910	
3		10%氨水	1	立式固定顶	Φ8.92×8.0	500	碳钢	1.2	0.9	银灰	410	55	6	910	
4	硫酸罐区	98%硫酸	2	地下卧式	Φ6.0×10.6	300	碳钢	/	0.9	银灰	988	2	180	1830	178000
5	双氧水罐区	27%双氧水	1	立式固定顶	Φ6.65×5.8	200	碳钢	1.2	0.9	银灰	200	13	26	1111	5120
6	水储罐	新鲜水	1	立式固定顶	Φ11.5×10.2	1000	碳钢	/	0.9	银灰	1000	55	6	1000	5866.95

4.8 劳动定员与工作制度

本项目全年工作日为 330d，生产人员实行三班制，年工作时数 7920h；本项目劳动定员约为 700 人，其中，管理人员 30 人，后勤人员 50 人，生产人员 620 人。

4.9 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 4.4-2。

表 4.4-2 本项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	单 位	总数量	备 注
一	装置规模			
1	电解金属锰	吨/年	8 万	
二	年操作时间	小时	7920	
三	产品方案			
1	产品			
(1)	电解金属锰	吨/年	8 万	
四	主要原辅材料用量			
1	混合锰矿粉	吨/年	431263	锰二厂、锰三厂
2	硫酸（98%）	吨/年	1104	天元锰业自产硫酸
3	氨水（≤20%）	吨/年	3094	天元锰业氨水厂
4	SDD（福美钠）	吨/年	110	周边企业
5	二氧化硒	吨/年	10.5	周边企业
6	磷酸	吨/年	5	周边企业
7	无铬钝化剂	吨/年	10	周边企业
8	水玻璃	吨/年	5	周边企业
9	草酸	吨/年	7	周边企业
10	氢氧化钠（片碱）	吨/年	30	周边企业
11	双氧水	吨/年	166	周边企业
12	双飞粉	吨/年	1300	周边企业
五	主要公用工程用量			
1	电	kWh/a	51643.38	
2	新鲜水	m ³ /a	181532.34	
3	循环冷却水	m ³ /h	996	
4	压缩空气	Nm ³ /a	51590880	
六	运输量			
1	运入量	吨/年	637877	
2	运出量	吨/年	556960.690	
七	定员	人	700	
1	生产工人	人	620	

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

2	技术及管理人员	人	30	
3	后勤人员	人	50	
八	项目新增总占地面积	m ²	374662.92	
九	项目新增总建筑面积	m ²	174542.24	
十	综合能耗	吨标煤	70332.32（当量值）	
十一	项目总投资			
1	项目总投资	万元	99440.02	
1.1	建设投资	万元	91515.02	
1.1.1	工程费用	万元	88596.36	
1.1.2	工程建设其他费	万元	1701.42	
1.1.3	预备费	万元	1217.24	
1.2	建设期利息	万元	2157.85	
1.3	铺底流动资金	万元	7925	
2	资金筹措	万元	99440.02	
2.1	自有资金	万元	29832.01	
2.2	对外融资	万元	69608.01	
2.3	其他资金	万元	0.00	
2.4	资本金比例	%	100.00	
3	财务计算期	年	15	
3.1	建设期	月	24	
3.2	运营期	年	13	
4	年运营收入	万元	112000	
5	年增值税及附加	万元	25760	
5.1	年增值税	万元	7123.12	
6	年总成本	万元	94548.73	
6.1	年经营成本	万元	89191.20	
6.1.1	年外购原辅材料、燃料和动力费	万元	19331.64	
6.1.2	年修理费	万元	4575.75	
6.1.3	年其他费用	万元	4575.75	
6.2	年折旧摊销费	万元	5347.53	
7	年利润总额	万元	9758.30	
8	年所得税	万元	2439.58	
9	年净利润	万元	7318.73	
10	总投资收益率	%	9.81	
11	项目资本金净利润率	%	7.36	

5 工程分析

5.1 生产规模及产品概况

本项目建设规模为年产 8 万吨电解金属锰片，本项目产品质量标准见表 5.1-1。

表 5.1-1 电解锰的牌号及化学成分

项目	指标
锰 (Mn), $\omega/\%$ ≥	99.7
碳 (C), $\omega/\%$ ≤	0.03
硫 (S), $\omega/\%$ ≤	0.05
磷 (P), $\omega/\%$ ≤	0.002
硅 (Si), $\omega/\%$ ≤	0.01
硒 (Se), $\omega/\%$ ≤	0.08
铁 (Fe), $\omega/\%$ ≤	0.03
钾 (以K ₂ O计), $\omega/\%$ ≤	-
钠 (以Na ₂ O计), $\omega/\%$ ≤	-
钙 (以CaO计), $\omega/\%$ ≤	-
镁 (以MgO计), $\omega/\%$ ≤	-

表 5.1-2 电解金属锰片理化及危害特性表

标识	中文名：电解金属锰片				危险货物编号：	
	英文名：manganese powder				技术说明书编号：1121	
	分子式：Mn		分子量：54.94		CAS号：7439-96-5	
理化性质	外观与性状	银灰色片状				
	熔点(℃)	1260	相对密度(水=1)	7.2	相对密度(空气=1)	/
	沸点(℃)	1900	饱和蒸汽压（kPa）		0.13/ 1292℃	
	溶解性	易溶于酸				
毒性及健康危害	毒性	LD50：9000mg/kg（大鼠经口）；LC50：无资料。				
	健康危害	主要为慢性中毒，损害中枢神经系统尤以锥体外系统突出。主要表现为头痛、头晕、记忆减退、嗜睡、心动过速、多汗、两腿沉重、走路速度减慢、口吃、易激动等。重者出现“锰帕金森氏综合征”，特点为面部呆板，无力，情绪冷淡，语言含糊不清，四肢僵直，肌颤，走路前冲，后退极易跌倒，书写困难等。				
	环境危害	对环境有危害				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃		有害燃烧产污		氧化锰
	闪点(℃)	无资料	爆炸上限（v%）		无资料	
	引燃温度(℃)	无资料	爆炸下限（v%）		无资料	
	禁配物	酸类、碱、卤素、磷、水				
	危险特性	粉尘遇明火能引起燃烧爆炸。遇水或酸能发生化学反应，放出易燃气体。与氯、氟、过氧化氢、硝酸、二氧化氮、磷、二氧化硫和氧化剂接触剧烈反应				
	应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。				
	储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过30℃，相				

		对湿度不超过80%。保持容器密封。应与酸类、碱类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备 和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
	灭火方法	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上方向灭火。灭火剂：干粉、二氧化氮、砂土。禁止用水和泡沫灭火。

5.2 工艺流程分析

金属锰的生产方法有火法冶炼和湿法冶炼。但高纯度的金属锰产品普遍采用湿法冶炼，即电解法生产，生产工艺较为广泛。

本项目为技术改造项目，现有工程工艺流程自动化程度较低并使用含铬钝化剂，技改后不再使用含铬钝化剂，进一步推进电解锰行业向清洁、节能、自动化方向发展。

本次技改针对工艺提升主要体现在：项目采用 RPP 节能型电解槽、阳极液断流节电、PE 冷却水管防漏电节能、组合式电解槽密封、短极距节电等新技术、新工艺、新设备，实现节能减排；采用自动分析、自动加料等装置对电解金属锰生产工艺实行自动化控制，生产设备、工艺技术世界领先，属国内外首创，填补了国内外电解金属锰生产领域的空白。

具体工艺流程如下：

5.2.1 电解前处理工序

(1) 原料输送

本项目原料焙烧粉与碳酸锰矿粉在锰二厂及锰三厂内按照项目生产需求比例（0.33:0.67）混合好之后由转运车自锰二厂及锰三厂转运至本项目区内，卸料至混合料筒仓（总料仓）内暂存待用。

产污环节：车辆运输扬尘 G1、矿粉筒仓粉尘 G2；车辆机械噪声 N1。

(2) 浆化

浆化阶段配套自动计量系统实现连续制浆工艺。每套连续浆化系统设置 1 个计量缓存料仓和一套阳极液供给管路以及其它环保设施，本项目共计设置 3 套连续浆化系统。

生产开始时，先打开 1#阳极液阀门，同步开启 1#阳极液泵向 1#浆化罐中加入阳极液至 1/3 容积，开启搅拌器，同时开启 1#计量缓存料仓螺旋计量称，使矿粉均匀的进入 1#浆化罐，继续向浆化罐内投加阳极液和矿粉至设计容量后关闭 1#阳极液阀门和 1#计量缓存料仓螺旋计量称，搅拌一定时间后配置成合格的矿浆，打开 1#浆化罐排液泵和阀门将矿浆通过管道输送至弱酸浸出工序；同步开启 2#阳极液泵向 2#浆化罐中加入阳极液至 1/3 容积，开启搅拌器，同时开启 2#计量缓存料仓螺旋计量称，使矿粉均匀的进

入 2#浆化罐，继续向浆化罐内投加阳极液和矿粉至设计容量后关闭 2#阳极液阀门和 2#计量缓存料仓螺旋计量称，搅拌一定时间后配置成合格的矿浆，打开 2#浆化罐排液泵和阀门将矿浆通过管道输送至弱酸浸出工序；重复以上操作，1#与 2#浆化系统之间循环往复以实现矿浆连续制备。

产污环节：浆化废气 G3；设备噪声 N2。

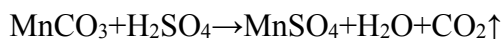
(3) 浸出化合

①弱酸浸出

浸出工序采用 7 级弱酸连续浸出，各级浸出工序浸出罐之间物料流动以重力流实现自动转料。首先将矿浆及后续工序压滤渣强酸浸出处置后的滤液投入第一级、第二级浸取罐中配置混合液，在三级、四级浸出罐中加入双飞粉（添加剂）进行收酸，后续第五、六、七级浸出罐之间物料自然流动，以完成浸出反应，从而保证在最后一级反应罐中可制成合格液。所制得的合格液进入隔膜压滤工段进行液渣分离。其中压滤液进入净化除杂工序，滤渣进入滤渣强酸浸出处置工序处置。

浸出化合设备为封闭式设备，浸出化合温度保持 60℃左右，浸出反应时间 2h~4h。浸出初始含酸 60~80g/L，浸出终点 pH 值在 3 左右，锰的浸出率可达到 90%以上。

浸出化合主反应式如下：



副反应式如下：



反应所需的热量由矿浆与硫酸反应放热以及硫酸的稀释热提供，无需另外热源。

产污环节：浸出废气 G4；弱酸浸出压滤渣 S1。

②强酸浸出

强酸浸出主要用于处置弱酸浸出工序产生的压滤渣，其目的主要是为了进一步析出浸出渣中的锰元素，强酸浸出工序采用 7 级连续浸出，各级浸出工序浸出罐之间物料流动以重力流实现自动转料。首先向 1/2/3 级浸出罐内加入一定量的阳极液，然后将再将弱酸浸出压滤渣投加至 1/2/3 级浸出罐内，同步向各级浸出罐内加入浓硫酸，然后各级浸出液在重力作用下继续向后续浸出罐流动，在此过程中完成滤渣锰元素的浸出。所制得的浸出液进入隔膜压滤工段进行液渣分离。其中压滤液作为原料进入弱酸浸出工序回用，滤渣经收集后送至渣库暂存，后续送至 100 万吨废渣综合利用项目作为原料利用。

强酸浸出工序反应原理及主要反应与弱酸浸出相同。

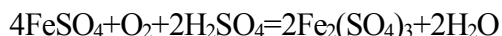
产污环节：浸出废气 G5；强酸浸出压滤渣 S2、废滤布 S3、滤布清洗废水 W1。

(4) 中和除铁

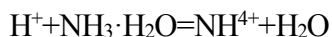
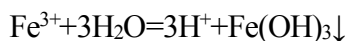
①中和除铁

混合锰矿粉除含主品位锰外，还伴生有铁、钴、镍、锌、钙、镁等杂质，在硫酸浸出过程中，这些杂质也都不同程度进入浸出液。当主产品金属锰从原料中浸出时，铁与某些重金属杂质也进入到溶液中。为了获得纯净的硫酸锰溶液送往电解金属锰生产车间，就必须预先将铁与重金属杂质净化除去。

除铁采用水解净化法。所谓水解净化就是调节溶液 pH 值使主体金属离子不水解，而杂质金属离子以氢氧化物 $Me(OH)_n$ 形态沉淀析出。本项目除铁过程在化合槽中进行，浸出反应完成后，由罗茨鼓风机往化合槽中通入空气可将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ，化合槽内反应式如下：



再加入适量氨水以调节溶液 pH 值到 6.4~6.7 左右，氨水浓度 $\leq 20\%$ ，空气氧化过程中生成的水作为化合过程的浸取水和三价铁离子的沉淀水原料，使 Fe^{3+} 以沉淀的形式析出，反应式如下：



与此同时，大部分重金属离子（如 Zn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} ）也有一部分水解生成氢氧化物沉淀，也随同 $Fe(OH)_3$ 沉淀进入到浸出渣中。

矿浆温度在整个反应过程要保持在 $65^\circ C$ 以上，设计采用蒸汽间接加热，蒸汽由宁夏天元锰业有限公司在工业园区建设 4 台 130t/h 循环流化床锅炉产生的蒸汽提供，压力 0.5-0.8MPa。

产物环节：中和废气 G6、设备噪声 N3。

②压滤

将上一工序化合槽内的反应液转至压滤车间进行固液分离。本项目为降低除铁压滤渣中水分含量，采用高压隔膜压滤机进行压滤。除铁化合反应液通过泵打入压滤机（进入压力不低于 0.5MPa）进行固液分离，压滤渣（含水率 $\leq 14\%$ ）送至渣库中暂存，后续送至 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目作为原料利用。滤液进入下一步硫化除重金属工序。

过滤布定期清洗，破损的过滤布及时修补或更换。压滤是重要的一道工序，应保证尽最大可能压干水分，以提高锰的冶炼回收率。

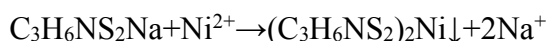
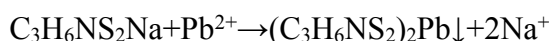
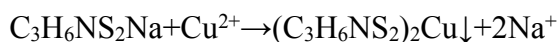
产污环节：本工序废水主要为滤布清洗废水；固废主要为浸出渣（含水率 $\leq 14\%$ ）、破损滤布。

产物环节：除铁滤渣 S4、废滤布 S5、设备噪声 N4、滤布清洗废水 W1。

（5）硫化除重金属

压滤后的除铁化合反应液中还含有少量杂质。如：Ni、Pb、Cu 等，这些杂质还不能达到锰电解的要求，需要进一步净化除去。

硫化是加入硫化剂对重金属离子进行硫化，硫化剂有福美钠【二甲基二硫代氨基甲酸钠 $(\text{CH}_3)_2\text{NCS}_2\text{Na}$ ，简称 S.D.D】、硫化氨 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 、多硫化钙、 Na_2S 等。一般常用的为福美钠，含量 $\geq 88\%$ 。本项目往一次压滤后的浸出液中加入适量的 SDD 溶液进行硫化作业，以除去溶液中 Cu、Pb、Zn、Co、Ni 等重金属杂质，转化成有机聚合化合物沉淀，硫化反应原理如下：



硫化温度 $40^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ （化合温度 $70 \sim 80^\circ\text{C}$ 左右，自然散热后留存温度，不需外部提供热源），硫化时间 6h，硫化到浸出液重金属分析合格后送入压滤机进行固液分离，浸出液自流进入到静置槽中，硫化渣（含水率小于 14%）送至渣库中暂存，后续送至 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目作为原料利用。

产物环节：硫化压滤渣 S6、废滤布 S7、设备噪声 N5、滤布清洗废水 W1。

（6）静置及压滤

来自二次过滤工序溶液自流至静置池，经自然静置陈化 8 小时后送压滤（精滤）工序进行固液分离，滤液为合格的硫酸锰电解液（含 Mn 38.8~40g/L，含杂质 $\text{Zn} \leq 5\text{mg/L}$ 、 $\text{Co} \leq 0.5\text{mg/L}$ 、 $\text{Ni} \leq 1.0\text{mg/L}$ 、 $\text{Pb} \leq 1\text{mg/L}$ 、 $\text{Cu} \leq 0.5\text{mg/L}$ ）。硫酸锰电解液的技术要求见表 5.2-1。

表 5.2-1 硫酸锰电解液的技术要求

项目	$\text{Mn}^{2+}/(\text{g/L})$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4/(\text{g/L})$	pH	杂质的最大允许量/(mg/L)			
				Co	Ni	Cu	Fe
指标	36-40	110-130	6.5-7.0	0.5	1	5	15-20

产污环节：静置压滤渣 S8、废滤布 S9、设备噪声 N6、滤布清洗废水 W1。

5.2.2 电解及后处理工序

生产时将合格电解液不断从高位槽引入电解槽中，采用 $a=1.8\text{mm}$ 的不锈钢板作阴极，用

铅-银-锑-锡抗腐蚀五元等合金板作阳极板，在有隔膜的电解槽中进行电解（实为电解沉积）。使用氨水调节电解液 pH。

锰电解总反应式：



电解锰产污环节：该工序废气主要为电解过程产生的氨雾废气 G7、电解车间冲洗废水（电解槽冲洗废水、阴极板冲洗废水、地面冲洗废水、钝化冲洗废水）W2；固废主要为阳极泥 S10。

（2）电解后处理

电解锰的后处理是电解之后处理析出电解金属锰的一系列过程，包括钝化、水洗、烘干、剥落、包装以及阴极板处理等步骤。

钝化：达到电解锰析出周期后，将吸附金属锰的阴极板从电解槽中取出（或吊出），沥干电解液后，放入钝化槽中钝化，加入无铬钝化剂，目的是防止电解板出槽后电解金属锰表面氧化。

水洗：将钝化处理后的带析出锰的阴极板沥干钝化液，放入热水槽中浸泡，然后用水冲洗。水洗的目的是洗去附着在金属锰表面的电解液、钝化液等杂质。

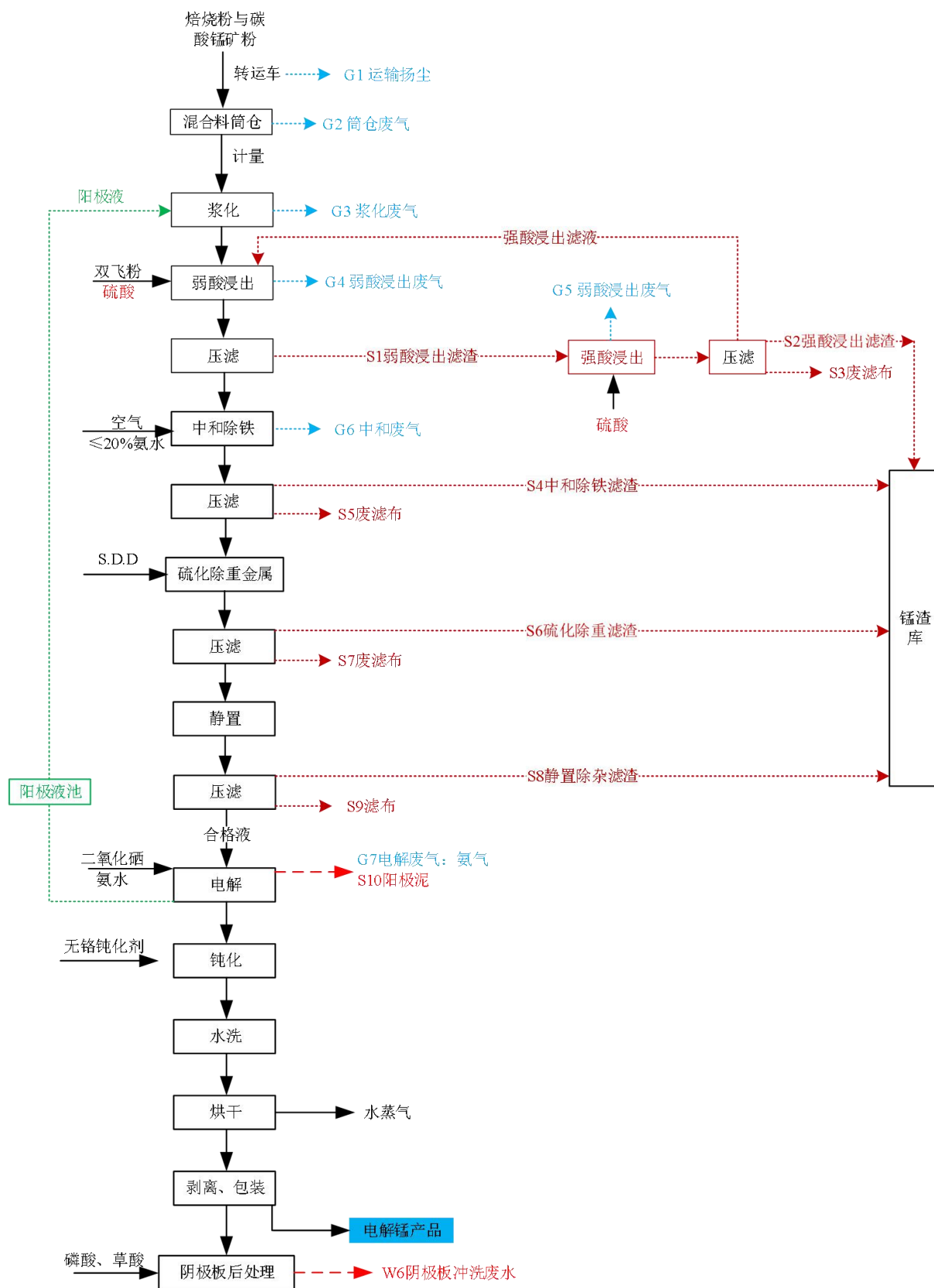
烘干：项目设计采用 60kW 的电热强制循环热风炉进行烘干。烘干条件为：温度 90℃-100℃，时间 30min-50min。

剥离：剥离是将烘干后的金属锰与阴极板分离开来，应尽量将阴极板上析出锰剥干净。本设计采用电解锰片剥离机进行剥离。

包装：包装是将剥落贮于料斗中的金属锰片按质包装。技改项目设计采用吨包装袋包装、称量。

阴极板的后处理：将剥离产品后有残留的阴极板放入阳极液槽中浸泡，阳极液中的硫酸与阴极板上的残锰发生反应，使残锰生成硫酸锰而去掉。将除掉残锰的阴极板和无残锰的阴极板放入阳极液中浸泡 1min 左右，取出后用热水冲洗干净。根据其表面光亮程度区分其合格与否。合格的阴极板存放待用，不合格的进行表面剖光处理值合格后重复使用，经剖光处理仍不能满足使用要求的阴极板经收集后同锰二厂、锰三厂阳极板外售。

本项目生产工艺流程及产污环节见图 5.2-1。



5.2-1 本项目工艺流程及产污环节图

5.2.3 产污环节

根据工程分析，本项目生产过程中主要的产污环节及排放方式见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目主要产污环节及污染物排放情况一览表

项目	污染物名称	产污节点	污染类别	处理措施	排放去向
废气	G1 运输扬尘	原料运转	NO _x 、扬尘	减速慢行	无组织逸散
	G2 锰矿筒仓粉尘	锰矿筒仓	颗粒物	布袋除尘器	高空排放
	G3 浆化废气	浆化	硫酸雾	1 座酸雾吸收塔 (5%NaOH)	30m 高排气筒
	G4 弱酸浸出废气	弱酸浸出化合	硫酸雾	2 座酸雾吸收塔 (5%NaOH)	30m 高排气筒
	G5 强酸浸出废气	强酸浸出化合	硫酸雾	2 座酸雾吸收塔 (5%NaOH)	30m 高排气筒
	G6 中和废气	中和除铁	氨气	1 座氨雾吸收塔 (水吸收)	20m 高排气筒
	G7 电解废气	电解	氨气	4 座氨雾吸收塔 (水吸收)	20m 高排气筒
	G8 氨水储罐废气	氨水储罐	氨气	1 座氨雾吸收他 (水吸收)	20m 高排气筒
	G9 危废贮存库废气	危废库	硫酸雾	二级碱喷淋	30m 高排气筒
废水	W1 清洗车间冲洗废水	压滤布和隔膜清洗	含锰废水	厂区生产废水处理站处理 (含锰废水处理装置)	回用于生产，不外排
	W2 电解车间冲洗废水	阴极板冲洗、 电解槽冲洗、 钝化冲洗、地 面冲洗	含锰废水		
	W3 化验室废水	化验	COD、BOD ₅		
	W4 循环水系统排水	循环水排水	SS、TDS	厂区生产废水处理站处理 (冷却水废水处理装置)	出水回用于循环水补水，不外排
	W5 生活污水	员工办公生活	COD、BOD、 SS、NH ₄	化粪池	排入园区管网
噪声	N 噪声	生产设备	L _{Aeq}	采用低噪声设备，隔声、减振、消声等措施	达标排放
固废	S1 弱酸浸出渣	弱酸浸出	金属沉淀物	/	送入强酸浸出工序
	S2 强酸浸出渣	强酸浸出	金属沉淀物	暂存于渣库内	送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用
	S4 中和除铁滤渣	中和除铁	金属沉淀物		
	S6 硫化压滤滤	硫化除重金属	金属沉淀物		
	S8 静置除杂过滤渣	静置	金属沉淀物		
	S3 浸出压滤滤布(隔膜)	压滤	金属沉淀物	送入清洗车间进行清洗	清洗后回用
	S5 中和压滤滤布(隔膜)	压滤	金属沉淀物		

S7 硫化压滤滤布 (隔膜)	压滤	金属沉淀物		
S9 静置压滤滤布 (隔膜)	压滤	金属沉淀物		
S10 阳极泥	电解	金属沉淀物	暂存于渣库内	送锰二厂原料生产车间
S11 锰矿粉尘	除尘器收尘	颗粒物	回用于生产	/
S12 双飞粉尘	除尘器收尘	颗粒物	回用于生产	/
S13 循环冷却系统 流渣	冷却水处理 装置	钙镁沉淀	/	送一般固废填埋场
S14 水处理渣	含锰废水处理	含锰滤渣	暂存于厂区危废贮存库	最终交由有资质单位处置
S15 废矿物油	检修维修	矿物油		
S16 废铅酸蓄电池	检修维修	铅、硫酸		
S17 废旧滤布 (隔膜)	压滤	沾染重金属滤布		
S18 废超滤膜	污水处理	重金属		
S19 废试剂和废试剂瓶	实验	废试剂、试剂瓶	25m³ 事故油池	最终交由有资质单位处置
S20 变压器事故废油	变压器事故	变压器油		
S21 生活垃圾	办公生活	生活垃圾	中控楼	

注：“G”代表废气，“W”代表废水，“N”代表噪声，“S”代表固废

5.3 各平衡核算

5.3.1 物料平衡

本项目电解锰物料平衡见表 5.3-1 图 5.3-1。

表 5.3-1 本项目电解锰物料平衡表

投入				产出		
序号	名称		数量 (t/a)	序号	名称	数量 (t/a)
1	混合锰矿粉		431263	1	产品：电解金属锰	80000
	其中	锰	100225.521		锰	79760
		水	2156.315		硫	40
		铝	8767.323		铁	24
		铁	4485.135		其他	176
		镍	118.166	2	G2 筒仓粉尘	677.032
		砷	153.529	3	G3 浆化废气	84.309
		铅	23.288	4	G4 弱酸浸出	33.724
		其他	196120.715	5	G5 强酸浸出	39.089
2	硫酸 (98%)		178000	6	G6 中和废气	36.662
	其中	硫酸	174440	7	G7 电解废气	90.569

		水	3560	8	强酸浸出渣 S2		467605.710
					其中	锰	18706.228
						水	10287.325
						铝	7014.086
						硫	46760.571
						铁	935.211
						镍	46.761
						砷	46.611232
						铅	4.676125
						其他	383806.091
3		氨水	8800	9	中和除铁渣 S4		55012.4365
					其中	锰	1100.24813
						水	1210.273603
						铝	1100.24873
						硫	2750.621425
						氨	990.224
						铁	2750.621825
						镍	16.50373095
						砷	16.50373095
						铅	1.10024873
						其他	45516.18971
	其中	氨	1760	10	硫化渣 S6		16503.73095
					其中	锰	330.074619
						水	363.0820809
						铝	313.5708881
						硫	3300.74619
						氨	82.518454
						铁	660.149238
						镍	49.51119285
						砷	82.51835475
						铅	16.50373095
						其他	10892.46243
		水	7040	11	静置过滤渣 S8		9730.857621
					其中	锰	49.2812881
						水	214.0788677
						铝	58.38514573
						硫	973.0853621
						氨	48.6542881
						铁	58.38514573

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

						镍	3.892343048
						砷	4.96542881
						铅	0.681160033
						其他	8174.212327
4	SDD（福美钠）	1320	12	阳极泥 S10		5600	
				其中	锰	280	
					水	677.6	
					铝	280	
					硫	3154	
					氨	504	
					铁	56	
					镍	1.444812	
					砷	2.88861	
					铅	0.319212	
					其他	101.836	
5	二氧化硒	100	13	蒸发损耗水		1776.3	
6	无铬钝化剂	150	14	滤布带走物料		89.148	
7	双氧水	5120	15	阴极板及电解槽带走物料		33.431	
8	双飞粉	12560	16	阳极液		125077	
9	阳极液	125077					
合计		637313	合计			637313	

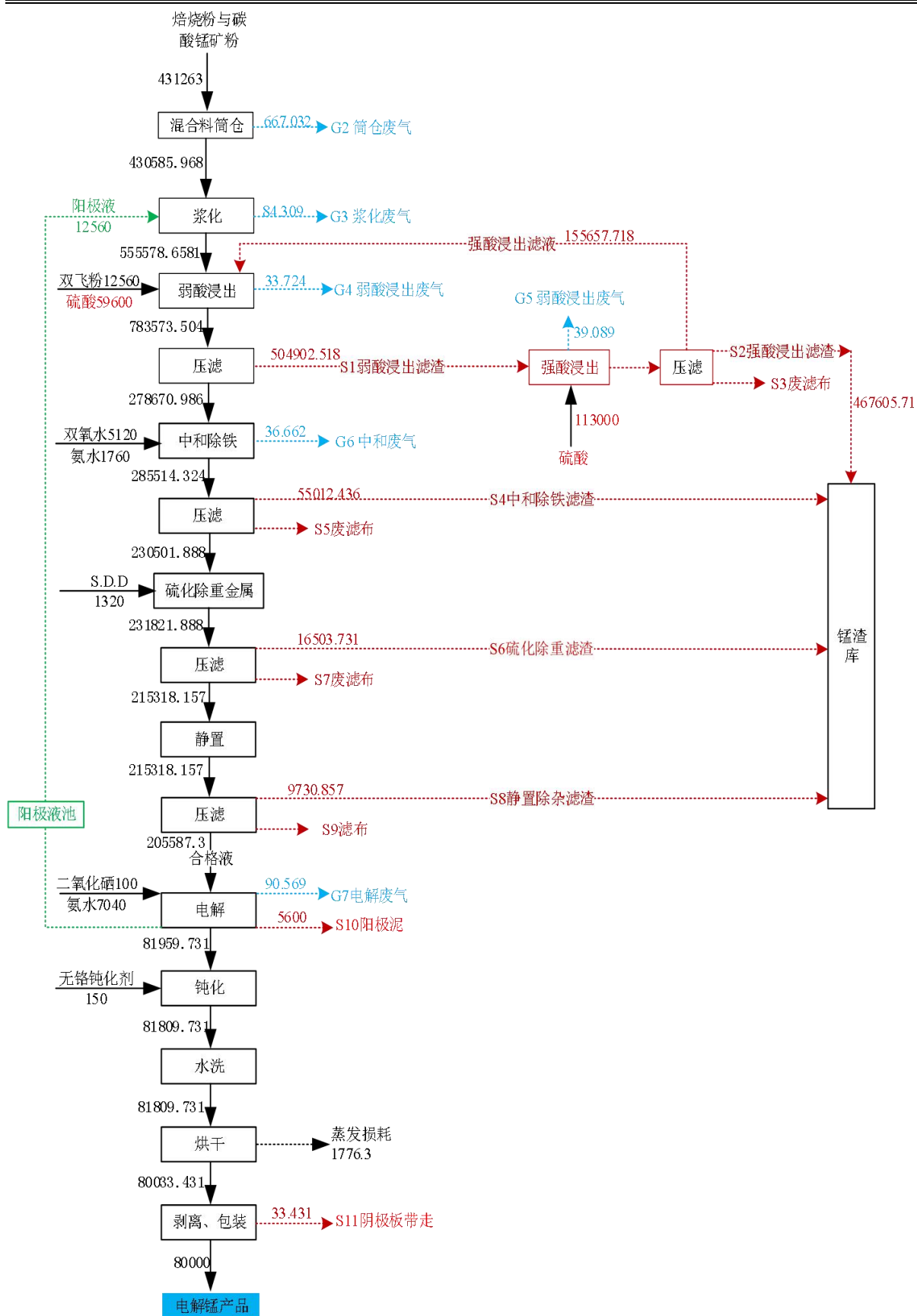


图 5.3-1 本项目电解锰物料平衡图 单位: t/a

5.3.2 锰元素平衡

本项目电解金属锰元素平衡详见表 5.3-2、图 5.3-2。

表 5.3-2 电解金属锰元素平衡表

序号	投入				序号	产出			
	物料名称	物料量 (t/a)	含锰率 (%)	含锰量 (t/a)		物料名称	排放量 (t/a)	含锰率 (%)	含锰量 (t/a)
1	锰矿粉	431263	23.24	100225.521	1	锰矿粉尘有组织排放含锰	6.770	23.24	1.573
					2	强酸浸出渣	467605.710	4.0	18706.228
					3	中和除铁渣	55012.4365	2.0	1100.348
					4	硫化除重渣	16503.731	2.0	330.075
					5	静置滤渣	9730.858	0.5	47.081
					6	阳极泥	5600	5.0	280
					7	滤布带走	89.148	/	0.07
					8	阴极板及电解槽带走	33.431	/	0.14
					9	产品锰	80000	99.7	79760
总结				100225.521		总计			100225.521

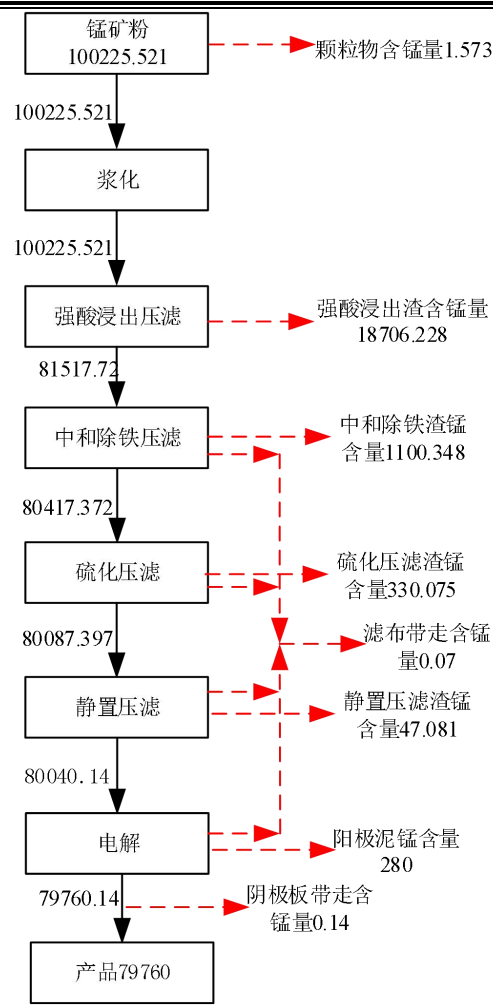


图 5.3-2 本项目电解金属锰元素平衡图 单位：t/a

5.3.3 氨平衡

本工程在生产过程中使用到氨水均由 20%氨水进行调配，20%氨水使用总量为 8800t/a，调节溶液 pH 值。

本项目电解金属锰氨物料平衡详见表 5.3-3、图 5.5-3。

表 5.3-3 本项目氨平衡表

序号	投入				序号	产出			
	物料名称	物料量 (t/a)	含氨率 (%)	含氨量 (t/a)		物料名称	物料量 (t/a)	含氨率 (%)	含氨量 (t/a)
1	氨水	8800	20	1760	1	电解工序氨	90.569	100	90.569
					2	中和工序氨	36.662	100	36.662
					3	中和除铁渣	55012.4365	1.8	990.224
					4	硫化除重渣	16503.731	0.5	82.518
					5	静置滤渣	9730.858	0.5	48.654
					6	阳极泥	5600	9.0	504

				7	滤布带走	89.148		4.913
				8	阴极板及电解槽 带走	33.431		2.457
	总计			1760	总计			1760

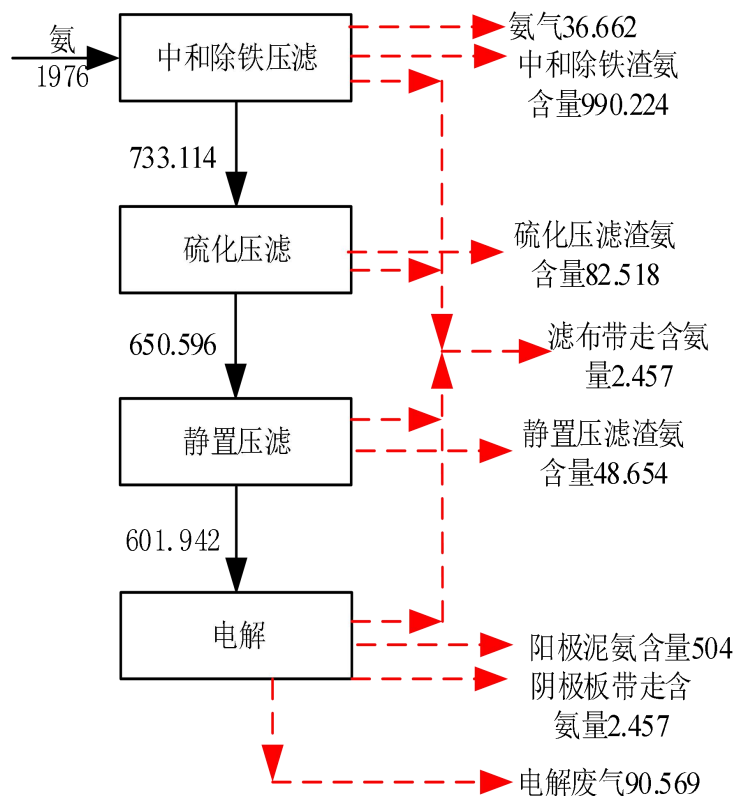


图 5.3-3 本项目氨物料平衡图 单位: t/a

5.3.4 硫平衡

本工程制液工序通过将碳酸锰矿粉与硫酸作用生成硫酸锰溶液，然后将溶液氧化中和、除铁、除杂后进行压滤，将溶液与固体物质分离得到纯净硫酸锰溶液进入电解车间。

本工程硫元素平衡详见表 5.3-4、图 5.3-4。

表 5.3-4 电解金属锰生产线硫有元素平衡表 单位: t/a

序号	投入				序号	产出			
	物料名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)		物料名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)
1	硫酸	178000	32.65	56960	1	浆化车间硫酸雾	84.30967742	32.65	27.529
2	S.D.D	1320	3.48	46	2	强酸浸出车间硫酸雾	33.72387097	32.65	11.011
					3	弱酸浸出车间硫酸雾	39.08903226	32.65	12.763
					4	强酸浸出渣	467605.710	10.0	46760.571
					5	中和除铁渣	55012.4365	5.0	2750.621

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

					6	硫化除重渣	16503.731	20.0	3300.746
					7	静置滤渣	9730.858	10.0	973.085
					8	阳极泥	5600	56.32	3154
					9	滤布带走	89.148	/	14.48
					10	阴极板及电 解槽带走	33.431	/	7.19
					11	产品	80000	0.05	40
	总计			57052		总计			57052

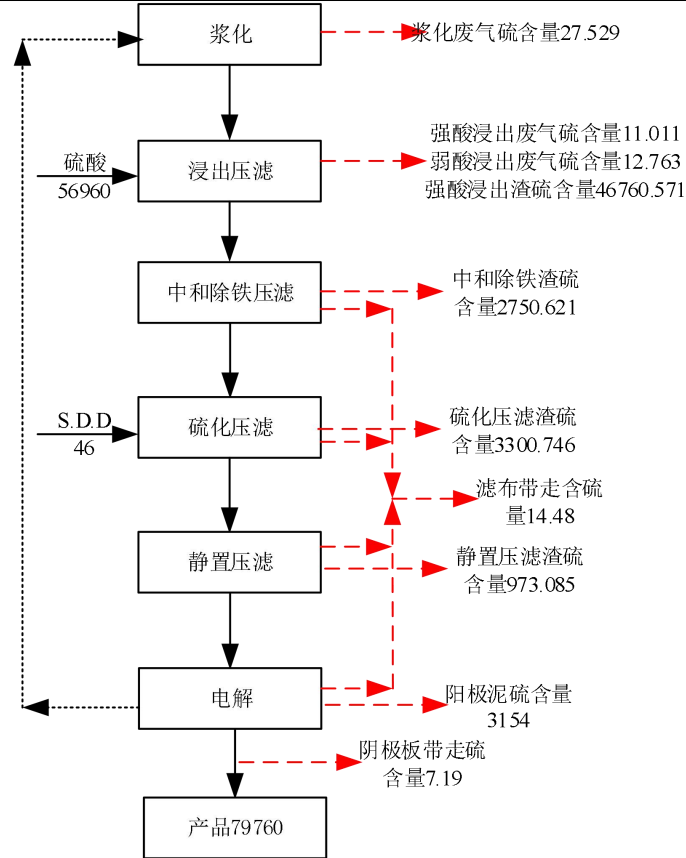


图 5.3-4 本项目硫平衡图 单位：t/a

5.3.5 砷平衡

本工程砷元素平衡详见表 5.3-5、图 5.3-5。

表 5.3-5 电解金属锰生产线砷元素平衡表 单位：t/a

序号	投入				序号	产出			
	物料名称	物料量 (t/a)	含砷率 (%)	含砷量 (t/a)		物料名称	物料量 (t/a)	含砷率 (%)	含砷量 (t/a)
1	混合矿粉	431263	0.0356	153.529	1	锰矿粉尘有组织排放砷含量	6.770	0.0356	0.0024
					2	强酸浸出渣	467605.710	0.01	46.61

					3	中和除铁渣	55012.4365	0.03	16.504
					4	硫化除重渣	16503.731	0.50	82.518
					5	静置滤渣	9730.858	0.05	4.965
					6	阳极泥	5600	0.05	2.886
					7	滤布带走	89.148	/	0.017
					8	阴极板及电 解槽带走	33.431	/	0.027
	总计			153.529		总计			153.529

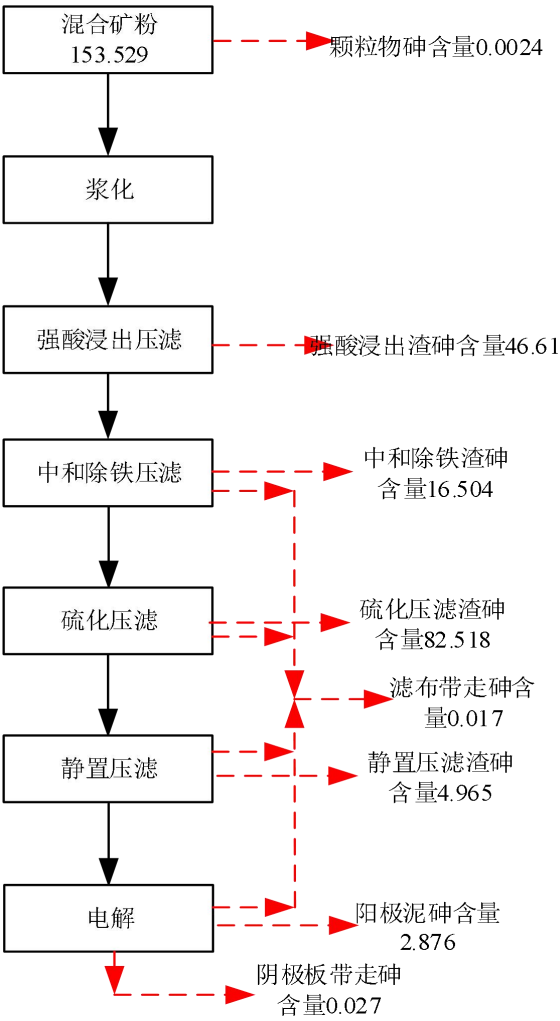


图 5.3-5 本项目砷元素平衡图 单位：t/a

5.3.6 铅平衡

本工程铅元素平衡详见表 5.3-6、图 5.3-6。

表 5.3-6 电解金属锰生产线铅元素平衡表 单位：t/a

序号	投入				序号	产出			
	物料名称	物料量 (t/a)	含铅率 (%)	含铅量 (t/a)		物料名称	物料量 (t/a)	含铅率 (%)	含铅量 (t/a)

1	混合矿粉	431263	0.0054	23.289	1	锰矿粉尘有组织排放铅含量	6.770	0.0054	0.0004
					2	强酸浸出渣	467605.710	0.001	4.676
					3	中和除铁渣	55012.4365	0.002	1.100
					4	硫化除重渣	16503.731	0.10	16.504
					5	静置滤渣	9730.858	0.007	0.681
					6	阳极泥	5600	0.0057	0.319
					7	滤布带走	89.148	/	0.0025
					8	阴极板及电解槽带走	33.431	/	0.0052
	总计			23.288		总计			23.288

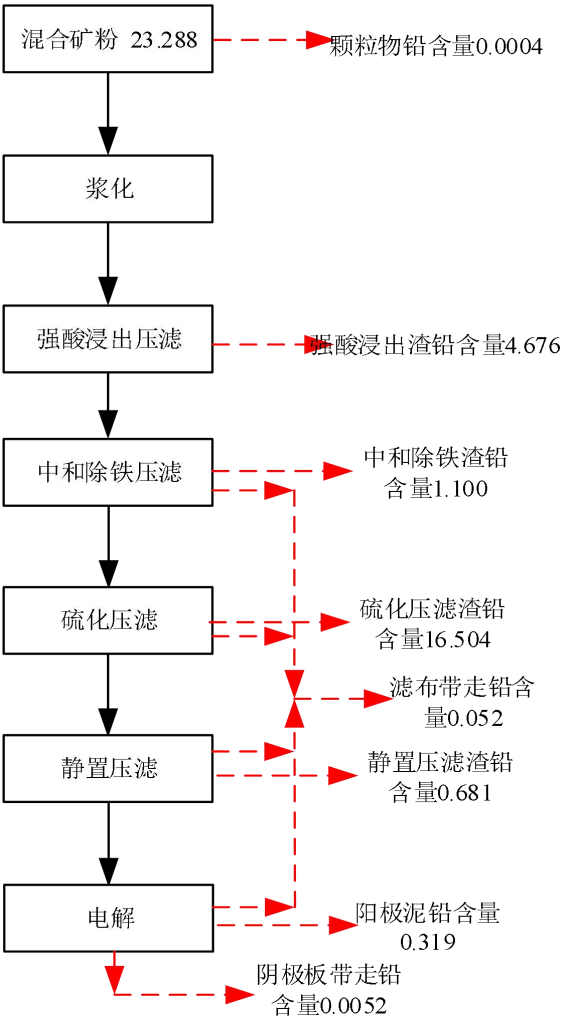


图 5.3-6 本项目铅元素平衡图 单位：t/a

5.3.7 镍平衡

本工程镍元素平衡详见表 5.3-6、图 5.3-6。

表 5.3-6 电解金属锰生产线镍元素平衡表 单位: t/a

序号	投入				序号	产出			
	物料名称	物料量 (t/a)	含镍率 (%)	含镍量 (t/a)		物料名称	物料量 (t/a)	含镍率 (%)	含镍量 (t/a)
1	混合矿粉	431263	0.0274	118.166	1	锰矿粉尘有组织排放镍含量	6.770	0.0274	0.001
					2	强酸浸出渣	467605.710	0.01	46.761
					3	中和除铁渣	55012.4365	0.003	16.504
					4	硫化除重渣	16503.731	0.30	49.511
					5	静置滤渣	9730.858	0.004	3.892
					6	阳极泥	5600	0.00258	1.445
					7	滤布带走	89.148	/	0.017
					8	阴极板及电解槽带走	33.431	/	0.035
	总计			118.166		总计			23.288

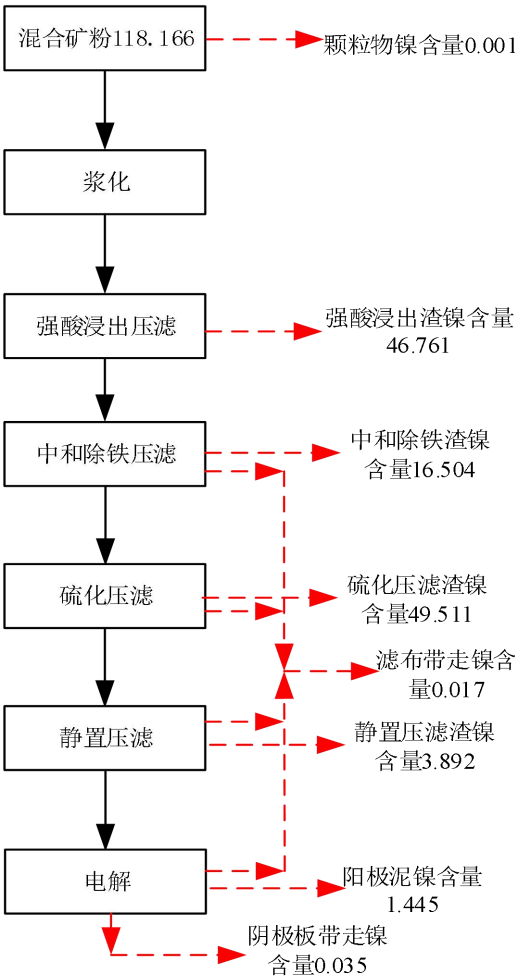


图 5.3-7 本项目镍元素平衡图 单位: t/a

5.4 正常工况下污染源源强核算

5.4.1 废气

5.4.1.1 有组织废气

(1) 浆化废气 G3

浆化阶段配套自动计量系统实现连续制浆工艺，浆化罐为密封装置，物料输送均采用管道输送，制浆工序主要产污环节为浆化过程产生的硫酸雾。

本次评价浆化工序有组织排放源采取类比法，类比源强采用《宁夏天元锰业有限公司一期 80000t 电解金属锰项目自行监测报告》（2024 年季度监测报告）中的监测数据，该项目迁建前厂区现有工程浆化废气平均排放速率为 1.065kg/h。因此，本项目浆化工序有组织硫酸雾排放速率取值为 1.065kg/h。根据设计资料，本项目浆化罐为封闭式装置，逸散的硫酸雾引入酸雾吸收塔内处理（吸收液采用 5%NaOH），浆化装置设置 1 座酸雾吸收塔，浆化废气经酸雾吸收塔处理后，经 30m 高排气筒排放（DA001），风机风量 50000m³/h，生产时间 7920h，采用吸收法处理硫酸雾，硫酸雾去除效率为 90%。

计算得硫酸雾排放速率为 1.065kg/h，排放浓度为 21.290mg/m³；排放量为 8.431t/a。硫酸雾排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。

(2) 浸出废气 G4、G5

浸取工段采用两段浸取工艺，分为弱酸连续浸取和强酸连续浸取两个工段，浸出工序主要产污环节为浸取过程产生的硫酸雾。

浸出工序废气源强类比《宁夏天元锰业有限公司一期 80000t 电解金属锰项目自行监测报告》（2024 年季度监测报告）中的监测数据，该项目迁建前厂区现有工程弱酸连续浸出废气排放速率为 0.462kg/h；强酸连续浸出废气平均排放速率为 0.494kg/h。根据设计方案，浸出罐均为密闭装置，将硫酸雾用风机引入酸雾吸收塔内处理，强酸制液车间设置 2 座酸雾吸收塔，弱酸制液车间设置 2 座酸雾吸收塔。浸出废气经 4 座酸雾吸收塔处理后，经 30m 高排气筒排放（DA002、DA003、DA004、DA005），风机风量 10000m³/h，生产时间 7920h，去除效率为 90%。

计算得弱酸浸出工序硫酸雾排放速率为 2×0.231kg/h，排放浓度为 23.1mg/m³；排放量为 3.372t/a；强酸浸出工序硫酸雾排放速率为 2×0.247kg/h，排放浓度为 24.7mg/m³；排

放量为 3.909t/a。硫酸雾排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。

（3）中和废气 G6。

氧化中和工序加入适量氨水调节溶液 pH 值到 6.4~6.7 左右，中和工序主要产污环节为中和过程产生的氨雾。

中和工序废气源强类比《宁夏天元锰业有限公司一期 80000t 电解金属锰项目自行监测报告》（2024 年季度监测报告）中的监测数据，迁建前厂区现有工程中和废气排放速率为 0.463kg/h。根据设计方案，中和工序设置 1 座氨吸收塔 TA009。中和氨气经氨吸收塔处理后，经 20m 高排气筒排放（DA006），风机设计风量 15000m³/h，生产时间 7920h，氨去除效率为 90%。

计算得中和废气氨雾排放速率为 0.462kg/h，排放浓度为 30.860mg/m³，排放量为 3.666t/a。氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求。

（4）电解废气 G7

项目采用 RPP 节能型电解槽、阳极液断流节电、PE 冷却水管防漏电节能、组合式电解槽，电解工序主要产污环节为电解过程产生的氨雾。

电解工序废气源强类比《宁夏天元锰业有限公司一期 80000t 电解金属锰项目自行监测报告》（2024 年季度监测报告）中的监测数据，迁建前厂区现有工程电解废气排放速率为 1.144kg/h。根据设计方案，电解一车间设置 2 座氨雾吸收塔，电解二车间设置 2 座氨雾吸收塔。电解废气经集气罩+强力轴流风机+水喷淋吸收塔处理后，处理效率为 90%。经 20m 高排气筒排放（DA007、DA008、DA009、DA010），风机风量 10000m³/h，生产时间 7920h。

经过类比计算，本项目电解工序氨排放速率为 4×0.286kg/h，排放浓度为 28.6mg/m³，排放量为 9.057t/a。氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求。

（5）储罐废气 G8

根据项目储罐区物料储存情况及特性，98%硫酸 20℃下饱和蒸汽压为 3.3×10⁻⁵kPa（3.26×10⁻⁵atm），可忽略其大小呼吸废气。

本项目设置氨水罐区，其中氨水罐区新建 2 座 1200m³氨水（浓度≤20%）储罐，1 座 500m³氨水（浓度≤10%）储罐，1 座 500m³氨水（浓度≤14%）储罐，浓度≤10%及≤14%的氨水均由浓度≤20%的氨水调配而成，因此本项目以浓度≤20%的氨水储罐进行核算。氨水罐体形式为

立式固定顶罐，储存压力为常压。储罐呼吸废气采用《空气污染排放和控制手册》推荐计算公式进行计算。

根据《空气污染排放和控制手册》储罐废气由储罐大、小组成，具体计算公式如下：

$$L_T = L_W + L_B$$

式中： L_T —储罐大小呼吸损失总量，kg/a；

L_W —储罐大呼吸损失量，kg/a；

L_B —储罐小呼吸损失量，kg/a。

①储罐大呼吸损失量

本项目氨水储罐为固定顶罐，根据《空气污染排放和控制手册》，固定顶罐大呼吸损失量计算公式如下：

$$L_W = 4.18 \times 10^{-7} M \times P \times K_N \times K_C \times Q$$

式中： L_W —固定顶罐大呼吸损失，kg/m³ 投入量；

M —储罐内蒸汽的分子量，g/mol；

P —在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa；

K_N —周转因子，无量纲，取决于储罐的年周转系数 N ， $N \leq 36$ ， $K_N = 1$ ， $36 < N \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $N > 220$ ， $K_N = 0.26$ ；

K_C —产品因子，对原油 $K_C = 0.65$ ，其他有机液体 $K_C = 1.0$ ，无量纲；

Q —产品的年周转量，m³/a。

②储罐小呼吸损失量

根据《空气污染排放和控制手册》，固定顶罐小呼吸损失量计算公式如下：

$$L_B = 0.191 \times M \times [P / (100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.5} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —固定顶罐的小呼吸损失，kg/a；

D —储罐直径，m；

H —平均蒸汽高度空间，m；

ΔT —从白天到夜晚平均环境温度的变化，℃；

F_P —涂层因子，无量纲，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C —用于小直径罐的调节因子，无量纲，直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$ ，直径大于 9m 的罐， C 取 1。

表 5.4-1 氨水储罐大小呼吸损耗废气产生情况表

项目		数量
储罐容积(m ³)		3400
储罐数量 (座)		4
物料密度(t/m ³)		0.91
周转量(t)		8800
相关参数	M	17
	P	31007
	K _N	0.41396
	K _C	1.0
	Q	9670
	D	8.92; 12
	H	2.0
	ΔT	12
	F _P	1.25
	C	1
大呼吸损耗(t/a)		0.007
小呼吸损耗(t/a)		0.09
损耗总量(t/a)		0.097

氨水储罐废气收集后采用 1 座氨喷淋塔吸收处理后通过 20m 高排气筒排放。

(6) 危废贮存库废气 G9

本项目危险废物全部采用密闭盛装，废矿物油等挥发性有机物一般不会挥发出来，本项目考虑废铅酸蓄电池在贮存过程中破损，导致部分酸液泄漏产生硫酸雾废气，其产生量与易挥发物料的贮存量、挥发性物质含量、气候变化、包装物密封性能等有关，数量难以定量计算，本次评价不进行定量计算。

为了降低对周围环境的影响，减少无组织排放，本次环评要求危废贮存库废铅酸蓄电池贮存区上方安装集气罩，保持微负压，使硫酸雾经抽风系统收集后，通过管道汇集至二级碱喷淋装置处理。

(7) 锰矿筒仓粉尘 G2

粉料采用粉料筒仓存储，粉料筒仓气孔处产生呼吸粉尘，主要是由运输散装粉料的罐车向筒仓内加注粉料时，需排出筒仓内的空气而形成正压引起的。本项目筒仓顶部有气孔，输送过程中，运输罐车上风机送风，通过气力将散装粉料通过密封罐送至筒仓，仓内气压通过仓顶气孔排放，充装过程中，空气从脉冲布袋中排出，同时粉尘被带出，大部分被脉冲布袋除尘器拦截，随布袋的抖动落回仓内，部分极细微的粉尘透过布袋进入空气中。

根据“表 4.3-2 锰矿元素分析表”，锰矿中含有微量的 As、Pb 等重金属元素，以元素形式存在于锰矿中，而非单质及其化合物。根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》“表 2 重点管理排污单位废气主要产污环节、污染物项目、排放形式及污染治理设施一览表”，制粉单元污染物种类仅为颗粒物。另根据《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法（试行）》，本项目不属于重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞采选）、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（包含专业电镀企业和设置电镀车间企业），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）、皮革鞣制加工业等涉重金属重点行业，不需核定重金属污染物排放总量指标。综上，本项目锰矿筒仓粉尘不进行砷及其化合物、铅及其化合物的源强核算。

根据设计方案，本项目设置 2 座金属锰矿粉筒仓，尺寸为 $\Phi 12\text{m} \times 20\text{m}$ ，每座筒仓顶分别设置 1 台仓顶布袋除尘器以及负压抽风除尘装置，风机风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率为 99%。

根据《宁夏天元锰业有限公司一期 80000t 电解金属锰项目自行监测报告》（2024 年季度监测报告），迁建前厂区现有工程锰矿粉筒仓顶部除尘器排放口排放速率为 $0.427\text{kg}/\text{h}$ 。

由类比数据可知，本项目 2 座金属锰矿粉筒仓，每座金属锰矿粉筒仓顶部除尘器排放口排放速率为 $0.427\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $85.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $3.385\text{t}/\text{a}$ ，经仓顶高空排放。

本项目有组织废气排放情况汇总见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目生产工艺有组织废气排放情况一览表

排气筒 编号	污染源	操作时 间(h/a)	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			处理方法	处理 效率 %	排放情况			执行标准		排放特征		
					产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)
DA001	浆化废气	7920	50000	硫酸雾	84.310	10.645	212.9	酸雾吸收塔 (碱喷淋)	90	8.431	1.065	21.290	45	8.8	30	1.0	25
DA002	弱酸浸出 废气	7920	10000	硫酸雾	16.862	2.129	212.9	酸雾吸收塔 (碱喷淋)	90	1.686	0.231	23.1	45	8.8	30	0.6	25
DA003			10000	硫酸雾	16.862	2.129	212.9		90	1.686	0.231	23.1			30	0.6	25
DA004			10000	硫酸雾	19.545	2.467	246.7		90	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA005			10000	硫酸雾	19.545	2.467	246.7		90	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA006	中和废气	7920	15000	氨	36.662	4.629	308.6	氨吸收塔 (水喷淋)	90	3.666	0.462	30.860	/	8.7	20	0.6	25
DA007	电解废气	7920	10000	氨	22.642	2.859	285.9	氨吸收塔 (水喷淋)	90	2.264	0.286	28.6	/	8.7	20	0.6	25
DA008			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA009			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA010			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA011	氨水储罐 废气	7920	1000	氨	0.097	0.012	12	氨吸收塔 (水喷淋)	90	0.039	0.005	5.0	/	8.7	20	0.3	25
DA012	危废贮存 间废气	7920	10000	硫酸雾	不做定量计算			二级碱喷淋	90	不做定量计算			45	8.8	30	0.4	25
/	混合矿粉 筒仓	7920	5000	颗粒物	42.154	5.322	1064.516	布袋除尘器	99	3.3850	0.427	85.484	120	5.9	20	0.3	25
/	混合矿粉 筒仓		5000	颗粒物	42.154	5.322	1064.516		99	3.3850	0.427	85.484			20	0.3	25

5.4.1.2 无组织废气

(1) 双飞粉筒仓粉尘 G2

本项目设置 1 座 85m³ 双飞粉筒仓，筒仓顶设置 1 台仓顶布袋除尘器以及负压抽风除尘装置，风机风量为 2000m³/h，除尘效率为 99.9%，本次评价期间未收集到与本工程工艺相同，规模相似的双飞粉物料贮存系统相关数据，本次双飞粉筒仓废气源强采用产污系数法进行核算。根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12）中铁合金生产的逸散尘排放因子，原料卸出和贮存排放因子为 1.4kg/t（贮料），筒仓双飞粉消耗量为 12560 吨。

经计算，本项目双飞粉筒仓粉尘产生量为 17.58t/a。本项目粉料通过罐车进行输送，输送量按 20t/车计，卸料时间约 1h/车，计算可得上料所需时间为 628h。则筒仓粉尘产生速率 27.99kg/h，产生浓度为 13995mg/m³。筒仓排气口设置有脉冲式布袋除尘器，处理后经仓顶排放口高空排放，根据设计方案，脉冲袋式仓顶除尘器风量为 2000m³/h，除尘效率可达 99.9%，处理后双飞粉筒仓粉尘排放量为 0.02t/a，排放速率 0.03kg/h，排放浓度为 15.0mg/m³，经仓顶高空排放。

(2) 电解车间

项目采用 RPP 节能型电解槽，电解槽采用密闭抽风装置集气，集气效率为 95%，既开槽过程有 0.5%的浸出废气外逸，形成无组织排放源，为减少这部分废气对车间环境的污染，对车间实行强化自然通风。

根据有组织类别计算结果，电解槽密闭抽风装置集气效率为 95%，氨雾去除效率为 90%，则反推出电解工序无组织硫酸雾排放速率为 2×0.041kg/h。

本项目无组织排放源统计见表 5.4-3。

表 5.4-3 本项目生产工艺无组织废气排放情况一览表

无组织排放源	污染物	排放情况		面源排放特征			
		排放量(t/a)	速率(kg/h)	面源半径(m)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)
双飞粉筒仓	颗粒物	0.02	0.03	2	/	/	6.80
电解车间 1	氨	0.325	0.041	/	257.53	72.68	12
电解车间 2	氨	0.325	0.041	/	257.53	72.68	12

5.4.1.3 交通运输移动源

项目运营期环境空气污染源主要是厂区内原料及成品运输车辆尾气，汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在

发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。

营运期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中 NO₂ 的日均排放量可按下式计算式：

$$Q_J = \sum_{i=1}^3 B A_i E_{ij}$$

Q_J ——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/（m·s）；

A_i ——i 种车型的小时交通量，辆/h；

B ——NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数；

E_{ij} ——单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物质，mg/辆·m。

目前，我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准。因此，对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ 005-96）中单车排放因子根据上述执行标准的比值进行修正，具体为 CO 按 25%、NO_x 按 11.2%修正，其中 NO₂ 按 NO_x 值的 80% 取值。

运输车辆选用大中型货车，原料及产品年运输量约为 63 万 t/a，采用 25t 货车，车速为 30km/h，则运营期交通运输移动污染源 CO 排放量为 3.1t/a、NO₂ 排放量为 0.04t/a、THC 排放量为 4.1t/a。

5.4.2 废水

本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。

生产废水主要为清洗车间排水（压滤布和隔膜清洗）和电解车间排水（阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗），生产废水经污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后回用，浓水排至阳极液池，出水回用于清洗。

环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。

循环水系统排水通过循环水系统处理设施（CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透）回用于循环冷却系统，流渣进入冷却水处理装置污泥池。

实验室废水排入污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后，回用于冲洗。

生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

（1）生产废水

根据工程分析，生产废水主要污染物为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、锰等，排入污水处理站处理。

清洗车间废水（W1）

清洗车间废水为压滤布和隔膜清洗废水，废水处理站采用“气浮预处理+IMF 微滤膜分离+二级反渗透膜”处理工艺，出水回用于冲洗，浓水排入阳极液池用于生产。

压滤布和隔膜冲洗废水产生量为 $159.094\text{m}^3/\text{d}$ ($52501.02\text{m}^3/\text{a}$)，压滤布和隔膜在清洗车间进行清洗，根据物料平衡，压滤布和隔膜冲洗废水砷含量为 0.017t/a ，浓度为 0.324mg/L ，铅含量为 0.0025t/a ，浓度为 0.047mg/L ，镍含量为 0.017t/a ，浓度为 0.324mg/L ，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 第一类污染物标准限值要求。压滤布和隔膜冲洗废水锰含量为 0.07t/a ，浓度为 0.067mg/L 。

电解车间冲洗废水（W2）

阴极板冲洗废水产生量为 $12.16\text{m}^3/\text{d}$ ($4012.8\text{m}^3/\text{a}$)，无铬钝化冲洗水废水产生量为 $12.16\text{m}^3/\text{d}$ ($4012.8\text{m}^3/\text{a}$)；电解槽冲洗水废水产生量为 $134.4\text{m}^3/\text{d}$ ($44352\text{m}^3/\text{a}$)，地面冲洗废水产生量为 $20.282\text{m}^3/\text{d}$ ($6693.060\text{m}^3/\text{a}$)，均在电解车间内进行，根据物料平衡电解车间冲洗废水砷含量为 0.027t/a ，浓度为 0.457mg/L ，铅含量为 0.0052t/a ，浓度为 0.088mg/L ，镍含量

为 0.035t/a，浓度为 0.492mg/L，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 第一类污染物标准限值要求。压滤布和隔膜冲洗废水锰含量为 0.14t/a，浓度为 0.102mg/L。

(2) 冷却循环废水 (W4)

根据前述水平衡计算，本项目循环冷却水排水量为 87.648m³/d (28923.84m³/a)，主要污染因子为 SS、TDS，循环冷却水系统排水进入生产废水处理站冷却水处理装置处理后回用于循环系统补水，不外排。

(3) 生活污水 (W5)

本项目劳动定员 700 人，根据《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发“宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知”》（宁政办规发（2020）20 号）中机关、企事业单位和社会团体用水，办公生活用水定额按 25m³/人·年计，则生活用水量为 17500m³/a，废水量按 80%计，排放量为 14000m³/a，经 2 座 50m³ 化粪池处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂进行处理。

本项目废水源强核算情况见表 5.4-8。

表 5.4-8 本项目生产废水源强核算情况一览表

工序	产污环节	污染源	废水产生量		污染物	污染物产生量		治理措施		污染物排放		排放时间 (d)	排放规律	排放去向
			m ³ /d	m ³ /a		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	处理效率 %	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)			
电解金属锰装置	生产废水	冲洗废水	339.616	112073.28	化学需氧量	41.2500	4.7517	生产废水处理站含锰废水处理装置（气浮预处理+IMF微滤膜分离+二级反渗透膜）	20	33.0000	3.8014	330	间歇	处理后的浓水返回阳极液池，出水用于冲洗
					氨氮	10.7750	1.2412		60	4.3100	0.4965			
					总氮	34.2500	3.9454		60	13.7000	1.5781			
					总磷	0.0032	0.0004		10	0.0029	0.0003			
					SS	320.0000	36.8618		95	16.0000	1.8431			
					锰	1.8664	0.2105		95	0.0933	0.0108			
					铅	0.0668	0.0077		95	0.0033	0.0004			
					砷	0.3820	0.0440		95	0.0191	0.0022			
					镍	0.4514	0.0520		95	0.0226	0.0026			
	循环冷却水系统	循环冷却水系统排水 W10	87.648	28923.84	COD	50	1.446	生产废水处理站冷却水处理装置（CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透）	20	40	1.1568	330	间歇	回用于循环冷却水补水
					SS	800	23.139		95	40	1.15695			
					TDS	3000	86.772		95	150	4.3386			
办公生活	生活办公	生活污水 W11	42.4	14000	COD	400	5.600	2 座 50m ³ 化粪池	15	340	4.760	330	间歇	园区污水管网，最终进入园区污水处理厂
					BOD ₅	200	2.800		9	182	2.548			
					NH ₃ -N	20	0.280		3	19.4	0.272			
					SS	220	3.080		30	154	2.156			

5.4.3 噪声

电解锰生产过程中噪声源主要有提升机、压滤机、循环水泵、冷却塔、压滤泵及空压机、风机等设备。大部分设备均设置在厂房内，空压机等设置有消声器。各设备产生的噪声声压级见表 5.4-9、表 5.4-10。

表 5.4-9 工业企业噪声源调查清单（室内噪声）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声压级/1m	声源控制措施	空间相对位置/m			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	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	浆化工序	搅拌机	8	85	减振、建筑隔声	-145.2	-12.1	0.5	44.8	8.1	40.8	8.3	76.3	76.6	76.3	76.6	昼间、夜间	26	50.6	1
2		提升机	1	80		-103	-12.3	1.2	2.6	7.9	83.0	8.5	64.6	62.6	62.3	62.6	昼间、夜间	26	36.6	1
3	化合工序	搅拌机	30	85	减振、建筑隔声	-126.8	29.4	0.5	90.1	14.7	81.8	14.0	78.7	78.9	78.7	78.9	昼间、夜间	26	52.9	1
4		提升机	1	80		-41.3	28.5	1.2	4.6	13.8	167.3	14.9	60.6	59.2	58.9	59.1	昼间、夜间	26	33.2	1
5	净化工序	搅拌机	20	85	减振、建筑隔声	93.2	69.4	1.2	25.5	11.4	28.1	10.4	81.7	81.7	81.7	81.8	昼间、夜间	26	55.7	1
6		提升机	1	80		66.8	68.1	1.2	51.9	10.1	1.7	11.7	63.6	63.8	67.0	63.7	昼间、夜间	26	37.8	1
7	压滤工序	压滤机	16	85	基础减震	48.3	29.8	0.5	70.6	14.3	70.9	13.8	78.0	78.2	78.0	78.3	昼间、夜间	26	52.2	1
8		压滤泵	20	85		48.5	28.9	0.2	70.4	13.4	71.1	14.7	77.2	77.5	77.2	77.4	昼间、夜间	26	51.5	1
9		空压机	2	95	消声器	-13.2	28.9	0.5	132.1	13.4	9.4	14.7	77.2	77.5	77.7	77.4	昼间、夜间	26	51.5	1
10	电解工序	轴流风机	90	85	消声器	-2.1	178.7	0.5	121.3	84.7	119.6	129.1	81.0	81.1	81.0	81.0	昼间、夜间	26	55.1	1
11		产品剥离斗	10	85	基础减震	-1.7	107.2	1.2	120.9	13.2	120.0	183.4	71.5	72.0	71.5	71.5	昼间、夜间	26	46.0	1
12	变电站	主变	2	80	基础减震	93.2	68.1	1.2	51.9	11.4	25.5	2.6	62.3	14.0	28.8	14.3	昼间、夜间	26	37.8	1
13		站用变	2	80	基础减震	93.2	40.8	1.2	17.7	29.4	90.1	1.3.8	83.0	59.2	78.7	70.9	昼间、夜间	26	37.8	1

表 5.4-10 工业企业噪声源调查清单（室外噪声）

序号	声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级/距离 1m	声功率级		
1	循环水泵（按点声源组预测）	/	5 台	-6.3	91.9	0.2	/	80	基础减震	昼间、夜间
2	冷却塔（按点声源组预测）	/	5 台	103.4	91.1	0.2	/	80	基础减震	昼间、夜间

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

3	风机（按点声源组预测）	/	5 台	-6.2	90.9	0.2	/	90	消声器	昼间、夜间

5.4.4 固体废物

本项目固废主要分为一般工业固废、危险废物及生活垃圾。主要包括在工艺生产过程中会产生浸出渣、硫化渣、压滤渣、阳极泥、除尘灰、破损滤布、破损隔膜布等固体废物，生产废水处理站会产生水处理渣，化验分析及设备维护会产生少量废试剂和试剂瓶、废矿物油、废铅蓄电池、废变压器油，以及生活垃圾等。

(1) 一般工业固废

①锰渣 (S1、S2、S4、S6、S8)

本项目锰渣包括弱酸浸出滤渣、强酸浸出滤渣、中和除铁滤渣、硫化除重金属滤渣、静置除杂滤渣。固体废物代码为 314-002-S01，根据现有工程锰渣拉运台账，8 万吨电解金属锰渣产生量共计 550124.365t/a，弱酸浸出滤渣 504902.518t 进入强酸浸出工序继续酸化，强酸浸出渣 467605.71t、中和除铁滤渣 55012.436t、硫化除重金属滤渣 16503.731t、静置除杂滤渣 9730.857t。主要成分为锰、铁、铅、钴、镍等微量金属，含水率 $\leq 14\%$ ，属于一般工业固体废物。暂存于渣库内，后送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用。

②阳极泥 (S10)

本项目在电解过程中，阳极会产生少量阳极泥，主要成分为 MnO_2 ，本项目为无铬电解，阳极泥中伴有硒等少量元素，固体废物代码为 314-003-S01，根据现有工程固体废物台账，现有工程 8 万吨电解金属锰阳极泥产生量为 5600t/a。阳极泥返回锰二厂作为原料破碎利用。

③除尘器收集尘 (S11、S12)

本项目混合锰矿粉筒仓、双飞粉筒仓、配套建设布袋除尘器，会有一定的收集尘产生。根据前述废气源强核算，计算本项目锰矿粉筒仓除尘器收集尘产生量为 670t/a，双飞粉筒仓除尘器收集尘产生量为 17.56t/a。收集尘固体废物代码为 900-099-S59，分别作为原料回用于生产。

④流渣 (S13)

循环水系统处理过程，主要针对新鲜水进行软化处理，冷却水处理装置采用 CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透工艺，CAP 工作原理是基传统石灰法除硬度的理论，即在硬水中加入消石灰和纯碱，使钙、镁离子分别以沉淀形式析出，因此，该过程中出水回用于循环冷却系统，流渣进入冷却水处理装置污泥池，流渣缠身量约 0.1t/a，主要为钙镁沉淀。

(2) 危险废物

本项目危险废物主要为污水处理站水处理渣、变电站事故油、设备维修保养时产生的废矿物油、废铅蓄电池、废旧滤布、废超滤膜、化验室产生的废试剂和试剂瓶。

①水处理渣（含锰污泥）（S14）

生产废水处理过程中，会产生少量的水处理渣，主要为含锰污泥，产生量约为 700t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW49 危险废物，危废代码 900-047-49，暂存于危废贮存库，最终交由有资质单位处置。

②废矿物油（S15）

本项目内机械设备运行过程中会有少量废矿物油产生，产生量为 1.0t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废矿物油属于危险废物中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码 900-214-08，收集后暂存于危废贮存库，最终交由有资质单位处置。

③废铅蓄电池（S16）

变电站内的蓄电池主要作为应急备用电源使用，平常使用频率较低，使用寿命较长（一般 8-10 年以上），只有在不能满足正常使用要求或电池本体破损、功能元件受损等情况下需要进行更换，每个变电站蓄电池 60 支（每支约 31.5kg），更换后废电池产生重约 1.89t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，危废类别为 HW31 含铅废物，危废代码为 900-052-31，收集后暂存于危废贮存库，最终交由有资质单位处置。

④废滤布（S17）

压滤机内的滤布及电解槽内的隔膜布运行时间久后会破损，需要定期更换，更换频率为 1 次/季度，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》为危险废物，危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49，根据建设单位提供的资料，破损滤布产生量约为 1t/a，破损隔膜布产生量约为 2t/a，经收集后暂存于危废贮存库，最终交由有资质单位处置。

⑤废超滤膜（S18）

本项目生产废水处理过程使用超滤膜，废超滤膜产生量为 2t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》为危险废物，危险废物类别 HW49，危废代码 900-041-49，收集后暂存于危废贮存库，最终交由有资质单位处置。

⑥废试剂和废试剂瓶（S19）

本项目化验室运行过程中将产生少量化验室废液及废试剂瓶，产生量为 0.3t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，化验室废液属 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49，应将其定期收集，暂存于项目的危废贮存库，委托具有危废处理处置资质的单位处理处置。

⑦废变压器油（S20）

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目变压器事故时产生的废变压器油属于危险废物（危废编号：HW08 900-220-08），本项目每个升压站新建 2 台 63MVA 主变压器，单台最大油量 20.5t/a（密度约为 0.895t/m³），折算体积约为 22.91m³。本项目严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，设置事故油池 1 个（25m³/个），满足变电站单台主变最大油量的 100%要求。废变压器油收集后交由有资质单位处置。

（3）生活垃圾（S21）

本项目生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 计，本项目劳动定员 700 人，产生量为 115.5t/a，固体废物代码为 900-001-S61，由园区环卫部门统一清运。

本项目固体废物产生与处置情况见表 5.4-11。

表 5.4-11 本项目固体废物产生与处置情况一览表

工序	固体废物名称	形态	主要成分	固废类别	固废类别及代码		危险特性	产生周期	产生情况		处置措施		最终去向
					类别	代码			核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
弱酸浸出工序	弱酸浸出锰渣 (S1)	固	硅、镁、铝、钙、锰等	一般工业固废	/	314-002-S01	/	每年	类比法	504902.518	进入强酸浸出工序继续浸出	/	送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用
强酸浸出工序	强酸浸出锰渣 (S2)									467605.71	暂存于渣库内	467605.71	
中和核除铁	中和除铁锰渣 (S4)									55012.436		55012.436	
硫化	硫化除杂渣 (S6)									16503.731		16503.731	
静置	静置除杂渣 (S8)									9730.857		9730.857	
电解	阳极泥 (S10)	固	MnO ₂	一般工业固废	/	314-003-S01	/	每年	类比法	5600	分类收集回用	5600	送往宁夏天元锰业有限公司 1 锰二厂作为原料使用
除尘器	除尘器收集尘 (S1、S12)	固	锰矿粉、双飞粉	一般工业固废	/	900-099-S59	/	每年	物料衡算法	670		670	作为原料回用于生产
冷却水处理装置	流渣 (S13)	固	钙镁沉淀	一般工业固废	/	/	/	每年	类比法	0.1	/	0.1	送至一般固废填埋场
生产废水处理站	水处理渣(含锰污泥) (S14)	固	含锰污泥	危险废物	HW49	900-047-49	T/C/I/R	每年	类比法	700	暂存于危险废物贮存库	700	交由有资质单位处置

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

设备维修	废矿物油 (S15)	固	矿物油	危险废物	HW08	900-214-08	T, I	每年	类比法	1.0		1.0	
变电站	废铅蓄电池 (S16)	固	铅酸蓄电池	危险废物	HW31	900-052-31	T, C	每 8-10 年	类比法	1.89		1.89	
压滤、电解	废滤布及废隔膜布 (S17)	固	滤布、隔膜布	危险废物	HW49	900-041-49	T, In	每年	类比法	3		3	
生产废水处理站	废超滤膜 (S18)	固	滤膜	危险废物	HW49	900-041-49	T, In	每年	类比法	2		2	
化验室	废试剂和废试剂瓶 (S19)	液、固	化验试剂及沾染试剂的试剂瓶	危险废物	HW49	900-047-49	T/C/I/R	每年	类比法	0.3		0.3	
变电站	废变压器油 (S20)	液	变压器油	危险废物	HW08	900-220-08	T, I	每年	类比法	20.5	设置事故油池 1 个 (25m³)	20.5	交由有资质单位处置
合计										477486.4	/	477486.4	/

5.4.5 电磁

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，采用类比分析法对变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行影响分析。经类比预测，本项目 110kV 变电站营运期工频电场、工频磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值（4000V/m、100 μ T）。

5.6 非正常工况下污染源源强核算

一般工业项目非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常开、停车、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出，另一类是环保设施达不到设计规定的指标运行，而使正常排放的污染物经过不完全处理或不经处理直接排放而导致的超标排放。

本项目生产工艺成熟，设备稳定、安全可靠，正常开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象；停车时，需先按照规程依次关闭生产线上的设备，然后关闭环保设备，能够保证污染物达标排放。

5.6.1 大气污染物非正常工况分析

本次评价大气污染物非正常排放以开车及环保设施故障合并情形考虑分析。本项目主要排放污染物为硫酸雾、氨。因此本次选取硫酸雾产排放量较大的浆化废气治理措施及氨产排放量较大的中和废气治理措施，设定情形为浆化废气治理措施末端酸雾吸收塔未添加氢氧化钠，中和废气治理措施末端氨吸收塔喷淋量不足，导致末端处理效率降低至 50%以下，持续时长 1h。

则本项目在非正常工况下大气污染物排放情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 非正常工况下废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	废气排放量 (m ³ /h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)
DA001 排气筒 (浆化废气)	酸雾吸收塔故障， 效率降低至 50	硫酸雾	50000	1	1	10.80	0.532
DA006 排气筒 (中和废气)	氨雾吸收塔故障， 效率降低至 500	氨	15000	1	1	15.430	0.231

对于废气处理系统，一般情况下是开车时先运行废气处理系统，停车时废气处理系统最后停车，因此，在开停车时一般情况下不存在废气事故排放。对于上述极端情况，一方面要设立自控系统，保证出现事故情况下，立即启动备用系统，如果突然断电，要立即关掉设备废气排放阀门，尽量减少废气直接排放入大气环境。

5.6.2 水污染物非正常工况分析

当污水处理站发生异常时，废水不能得到有效处理。此时应尽快停止相关产水量大的生产作业活动，将事故废水及时收纳入事故水池中暂存，待异常状况排除后，废水逐步返回污水处理站调节池进一步处理，本项目设置 1 座事故水池，容积为 1000m³，满足本项目事故废水水量容纳需求。通过以上措施，确保不出现废水非正常排放情况。

5.7 项目污染源“三本账”核算

表 5.7-1 本项目污染源“三本帐”情况

名称	项目	现有工程排放量 (t/a)	本项目预测排放量 (t/a)	“以新带老”消减量 (t/a)	预测排放总量 (t/a)	变化量 (t/a)
废气	硫酸雾	12.724	12.724	0	12.724	0
	颗粒物	15.732	15.732	0	15.732	0
	氨	7.740	7.160	0.580	7.160	0
废水	化学需氧量	4.760	4.760	4.760	4.760	0
	五日生化需氧量	2.548	2.548	2.548	2.548	0
	氨氮	0.272	0.272	0.272	0.272	0
	悬浮物	2.156	2.156	2.156	2.156	0
固废	危险废物	730.39	728.69	730.39	728.69	-1.7
	一般工业固体废物	555724.365	555724.365	0	555724.365	0
	生活垃圾	264	115.5	264	115.5	-148.5

5.8 清洁生产水平分析

5.8.1 工艺技术和设备分析

本项目以碳酸锰矿为原料的电解金属锰生产工艺比较简单，由硫酸锰溶液通直流电进行电解，在阴极板上析出金属锰，经水洗、烘干，最后剥离下来得到产品，其生产过程包括制粉、浆化、化合、氧化、中和、净化、压滤、电解以及后处理等，该工艺在国内较为成熟。

本项目采用国内较为先进的生产设备设施：

- (1) 采用 RPP 节能环保电解槽，采用不锈钢管为槽内冷却水的导水管，电流效率为 71%；
- (2) 整流器为强制循环风冷却变压器，夏季高温时适当加强鼓风散热，整流器采用硅元件整流，最大出线直流电压 650V，出线直流电流 34000A，可控硅元件采用纯水冷却，配有相应的纯水冷却装置和直流电流测量装置；
- (3) 采用隔膜压滤机，使锰渣含水率控制在 14%以下。

所用设备不涉及《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》（安监总管四〔2017〕142号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、科学技术部、工业和信息化部公告 2017 年 第 19 号）以及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制或淘汰类的工艺、设备。

5.8.2 清洁的原辅材料替代分析

根据《电解锰行业污染防治技术政策》（环发〔2010〕150号）要求：2013 年之前，吨电解锰二氧化硒用量不高于 1.2 千克，2013 年起，全行业逐步实现无钝化或无铬钝化、无硒电解。

本项目采用无铬钝化，用量为 150 吨（1.875kg/t-电解锰），钝化剂成分为酒石酸、酒石酸钾钠、速溶硅酸钠、亚硝酸钠等，无有毒有害成分，可从源头控制重金属污染。

由于国内无硒电解工艺尚不成熟，因此本项目电解需加入少量二氧化硒，用量为 100 吨（1.25kg/t-电解锰）。

在电解过程中，本项目采用空气氧化除铁，只在工艺不稳定的时候使用双氧水，降低生产成本和锰渣产生量。

5.8.3 污染物产排及资源综合利用分析

（1）压滤采用先进的隔膜压滤技术，在减少锰渣中有效成分流失的同时，增加了单位原料产出率；

隔膜压滤技术是改进了普通箱式压滤机的设计，在滤板和滤布之间加装一层弹性膜，运行时，当入料结束，可将液体介质注入滤板和隔膜之间，使隔膜鼓起并压迫滤饼，实现对滤饼的进一步脱水。该技术可将可溶性锰回收率提升到 92%以上，滤渣可溶性锰含量降至 2%以下，渣中含水率小于 14%以下，含水率低于普通压滤技术。

（2）本项目设置生产废水处理站，采用较为实用的污水处理方案，使得生产废水经处理后出水水质可稳定达到企业回用标准回用；

针对厂区废水总锰、氨氮浓度较高的特点，采用“气浮预处理+IMF 微滤膜分离+二级反渗透膜”污水处理方案，处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中电解锰排污单位废水污染防治可行技术，出水标准可稳定达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水标准。

5.8.4 清洁生产指标分析

根据 2023 年 1 月 15 日国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部发布的《国家发展改革委等部门关于印发电解锰等 2 项行业清洁生产评价指标体系的通知》（发改环资规〔2023〕61 号），电解锰行业清洁生产评价指标分为九类：即生产工艺与设备、能源消耗、水资源消耗、原/辅料消耗、资源综合利用、污染物产生与排放、碳排放、产品特征、清洁生产管理。

本次以《电解锰行业清洁生产评价指标体系》为指导，将项目厂区各项生产指标与标准要求指标对比分析，具体如下：

5.8.5 清洁生产指标体系

电解锰行业清洁生产评价指标体系各指标、评价基准值和权重值见表 5.8-1。

表 5.8-1 电解锰行业清洁生产评价指标、权重及基准值

序号	一级指标	权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值
1	生产工艺及装备	0.22	制粉设备	-	0.05	采用封闭负压粉碎系统		
						能耗在25kW·h/t矿粉以下	能耗在35kW·h/t矿粉以下	能耗在40kW·h/t矿粉以下
2			粉尘管控	-	0.05	采取封闭式或防扬尘贮存，贮存仓库配通风设施；输送机输送、全封闭输送通道；自动进料、设置封闭进料斗，上料过程无粉尘产生；破碎、焙烧、出料工段应安装除尘设施，无明显粉尘逸散。		
3			固液分离设备	-	0.12	满足锰渣滤饼含水率≤24%的		满足锰渣滤饼含水率≤26%的
4			电解槽	-	0.10	耐腐蚀工程塑料或其他非木质耐腐蚀材料电解槽，且电解槽架空安装		耐腐蚀工程塑料或其他非木质耐腐蚀材料电解槽
5			阴极板出槽方式	-	0.10	具有刷沥、槽液回收	夹具吊装方式出槽的	
6			钝化工艺	-	0.12	采用免钝化工艺或使用无铬钝化剂		
7			钝化/清洗装备	-	0.10	具有刷沥、槽液回收的钝化设施；节水清洗设施	采用轨道移动式钝化槽集中钝化；节水清洗设施	采用固定钝化槽集中钝化；节水清洗设施
8			剥离方式	-	0.06	自动机械剥离	人工辅助机械剥离	人工剥离
9			化合酸雾吸收装置	-	0.08	安装酸雾吸收装置，处理达标		
10			电解车间氨气防控设施	-	0.08	设置氨气处理设施；电解车间外部无组织氨浓度达到GB14554三级标准	设置强制通风设施；电解车间外部无组织氨浓度达到GB14554三级标准	
11			防腐防渗漏措施	-	0.05	生产车间地面、废水收集和处理系统，满足《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB/T50046）中建筑物防护的地面、构筑物的防腐要求。		
12			给排水系统	-	0.05	清污分离、雨污分离、分质处理		
13			清洁方式运输比例	%	0.04	40	20	
14	能源消耗	0.05	直流电耗	kW·h/t-Mn	1.00	≤5800	≤6000	≤6300
15	水资源消耗	0.12	单位产品取水量	m³/t-Mn	0.35	≤2	≤3	≤4
16			工业用水重复利用率	%	0.30	≥90	≥85	≥80

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

序号	一级指标	权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值
17			废水处理及回用率	-	0.35	设废水处理站，处理达标后100%回用于工艺		设废水处理站，处理达标后部分废水回用于工艺
18	原/辅料	0.07	酸溶性锰综合回收率	%	0.60	≥88	≥86	≥83
19			二氧化硒单耗	kg/t-Mn	0.40	≤1.0	≤1.2	≤1.5
20	资源综合利用	0.14	渣库渗滤液收集处理率	-	0.17	100%收集、100%回用或处理达标		
21			电解锰渣无害化处理率	%	0.66	100		
22			电解锰渣综合利用率	%	0.17	≥25	≥15	≥5
23	污染物产生与排放	0.20	单位产品废水产生量（处理前）	m ³ /t-Mn	0.15	≤1	≤2	≤3
24			单位产品废水总锰产生量	g/t-Mn	0.06	≤1200	≤2000	≤3000
25			单位产品废水六价铬产生量	g/t-Mn	0.06	≤0.1		
26			单位产品废水氨氮产生量	g/t-Mn	0.04	≤1200	≤2000	≤3000
27			单位产品废水COD产生量	g/t-Mn	0.04	≤150	≤400	≤500
28			单位产品废水总锰排放量	g/t-Mn	0.07	≤0.50	≤0.80	≤2.00
29			单位产品废水六价铬排放量	g/t-Mn	0.07	≤0.05		
30			单位产品废水氨氮排放量	g/t-Mn	0.04	≤10	≤15	≤20
31			单位产品废水COD排放量	g/t-Mn	0.04	≤60	≤90	≤120

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

序号	一级指标	权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级清洁生产水平基准值	II级清洁生产水平基准值	III级清洁生产水平基准值
32			单位产品废气硫酸雾排放量	g/t-Mn	0.04	≤52	≤72	≤92
33			锰渣产生量（湿基）	t/t-Mn	0.08	≤6.8	≤8.4	≤10.6
34			电解锰渣规范填埋量（湿基）	t/t-Mn	0.08	≤5.1≤7.2		≤10.1
35			锰渣中水溶性锰含量（干基）	%	0.13	≤0.8	≤1.2	≤1.5
36			阳极泥产生量（干基）	kg/t-Mn	0.10	≤50	≤70	≤100
37	碳排放	0.04	单位产品二氧化碳排放量	TCO ₂ /t-Mn	1.00	≤6.7	≤7.0	≤7.3
38	产品特征	0.05	产品合格率（符合YB/T051中相应规格的成分要求）	%	0.50	100	≥98	≥95
39			产品中硒含量（符合YB/T051 DJMnD级/P级）	%	0.50	≤0.04≤0.05		≤0.06
40	清洁生产管理	0.11	环境法律法规标准	-	0.40	符合国家和地方有关环境法律法规，近三年无重大环境违法违规行为；污染物排放达到国家和地方排放标准；满足环境影响评价、环保“三同时”制度和排污许可证管理要求；符合国家和地方相关产业政策，不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备；尾渣库选址、建设、运行、封场、土地复垦的污染控制和环境管理满足GB18599要求。		
41			清洁生产组织、管理及实施	-	0.20	设有清洁生产管理部门和至少1名环境类大专及以上学历专职管理人员；制定有清洁生产工作计划；每年至少实施一项节能减排相关改造方案。		
42			生产工艺用水管理	-	0.10	安装三级计量仪表，主要用水点位制定定量考核制度。		
43			固体废物处理处置	-	0.10	根据《危险废物规范化管理指标体系》开展综合评估，且评估结果为“达标”；阳极泥排污许可证和环评要求严格执行。		
44			节能管理	-	0.10	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作；能源计量器具配备率符合GB17167三级计量要求。		
45			环境信息公开	-	0.10	按照排污许可证规定的信息公开要求定期开展信息公开。		

5.8.6 评价方法

①指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{gk}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \text{ 属于 } g_k \\ 0, & x_{ij} \text{ 不属于 } g_k \end{cases} \quad (1)$$

式中：X_{ij}——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；

g_k——二级指标基准值，其中 g₁ 为 I 级水平，g₂ 为 II 级水平，g₃ 为 III 级水平；

Y_{gk}(X_{ij}) ——二级指标 X_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

②综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk}，如公式 (2) 所示：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m w_i \left(\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{gk}(x_{ij}) \right) \quad (2)$$

式中：w_i——第 i 个一级指标的权重；

ω_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ；

M——一级指标的个数；

n_i——第 i 个一级指标下二级指标的个数。

另外，Y_{g1} 等同于 Y_I，Y_{g2} 等同于 Y_{II}，Y_{g3} 等同于 Y_{III}。

5.8.7 电解锰行业企业清洁生产水平的评定

采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定企业清洁生产水平等级。判定企业清洁生产水平的等级划分条件见表 5.8-2。

表 5.8-2 电解锰行业清洁生产水平的等级划分条件

清洁生产水平等级	划分条件
I级：境界生产先进（标杆）水平	同时满足： ①Y _I ≥85； ②限定性指标全部满足I级基准值要求； ③非限定性指标全部满足II级基准值要求。
II级：清洁生产准入水平	同时满足： ①Y _{II} ≥85； ②限定性指标全部满足II级基准值要求； ③非限定性指标全部满足III级基准值要求。

清洁生产水平等级	划分条件
III级：清洁生产一般水平	满足： $Y_{III} \geq 100$

5.8.8 综合评价指数计算步骤

第一步：先将新建企业或新建项目限定性指标与对应的 I 级基准值进行对比，全部符合要求后，再将非限定性指标与对应的 II 级基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 I 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_I ，当综合指数得分 $Y \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 I 级。当企业相关指标不满足 I 级限定性指标要求或非限定性指标未全部满足 II 级基准值要求或综合指数得分 $Y_I < 85$ 分时，则进入第二步计算。

第二步：将新建企业或新建项目相关指标与对应的 II 级基准值进行对比，全部符合要求后，再将非限定性指标与对应的 III 级基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 II 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_{II} ，当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 II 级。当企业相关指标不满足 II 级限定性指标要求或非限定性指标未全部满足 III 级基准值要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时，则进入第三步计算。

新建企业或新建项目不再参与第三步计算。

第三步：将现有企业相关指标与 III 级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 III 级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分 Y_{III} ，当综合指数得分 $Y_{III} = 100$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 III 级。当企业相关指标不满足 III 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{III} < 100$ 分时，表明企业未达到 III 级清洁生产水平。

5.8.9 指标解释及计算公式

(1) 清洁方式运输比例

指进出企业的大宗物料和产品采用铁路运输、水路运输、管道或管状带式输送机等，以及采用新能源汽车或国六排放标准的汽车运输的运输量占运输总量的比例。

(1) 直流电耗

是电解过程的重要能耗技术指标，计算公式如下：

$$\varphi = \frac{E_{\text{电解}}}{M_{\text{锰}}}$$

式中： φ ——吨锰直流电耗，kW·h/t；

$E_{\text{电解}}$ ——统计期内电解工序消耗的电量，kW·h；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t。

(2) 酸溶性锰综合回收率

计算公式如下：

$$\delta_{\text{可溶性锰}} = \frac{M_{\text{锰}}}{M_{\text{耗}} \times T} \times 100\%$$

式中： $\delta_{\text{可溶性锰}}$ ——酸溶性锰综合回收率，%；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t；

$M_{\text{耗}}$ ——统计期内锰矿石的消耗量，t；

T ——锰矿石的平均品位，%。

单位产品取水量

取水总量指企业在一定生产周期内每生产 1t 电解锰成品需要从各种水资源提取的水量，包括取自地表水、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如：热水、地热水等的水量），不包括冷却塔、槽面等的标准蒸发水量，以及电解过程冷却循环水及废水处理等其他循环利用水。

$$W_u = \frac{W_w}{M_{\text{锰}}}$$

式中： W_u ——单位产品取水量，m³/t；

W_w ——统计期内取水总量，m³；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t。

(3) 二氧化硒单耗

指电解锰生产过程中单位产品的二氧化硒消耗量。

$$W_i = \frac{M_{\text{se}}}{M_{\text{锰}}}$$

式中： W_i ——单位产品二氧化硒的消耗量，t/t 或 kg/t；

M_{se} ——统计期内二氧化硒的消耗量，t 或 kg；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t。

工业用水重复利用率

在一定的计量时间内，生产过程中使用的重复利用水量占用水量的百分比。用水量包括产品用水、洗涤用水、直接和间接冷却水及其他工艺用水；重复利用水量是生产过程使用的所有未经处理（包括间接冷却循环水等）和处理后重复使用的水量的总和。可采用 12 月~2

月、6 月~8 月两个连续的 3 个月数据作为冬季和夏季的代表性数据，以这 6 个月或全年的数据平均计算获得工业用水重复利用率。按下式计算：

$$\varepsilon = \frac{W_1}{W} \times 100\%$$

式中： ε ——工业用水重复利用率，%；

W_1 ——上年或可比周期内企业工业重复利用水量（包括间接冷却循环水量、洗布废水直接回用量、处理后废水回用量等）， m^3 ；

W ——上年或可比周期内企业取水量和重复利用水量之和， m^3 。

（4）废水处理回用率

指生产过程中产生的废水经处理后回用于电解锰生产的比例。

$$\alpha = \frac{Q_1}{Q} \times 100\%$$

式中： α ——废水处理回用率，%；

Q_1 ——统计期内处理后回用于生产的废水量， m^3 ；

Q ——统计期内废水产生量， m^3 。

电解锰渣无害化处理率

指统计期内，满足电解锰渣无害化处理或电解锰渣综合利用定义要求的处理量之和占锰渣产生总量的比例，无害化处理后再进行综合利用的量不重复计算。

$$\gamma_w = \frac{Z_w}{Z} \times 100\%$$

式中： γ_w ——电解锰渣无害化处理率，%；

Z_w ——统计期内电解锰渣无害化处理量（含直接综合利用量），t；

Z ——统计期内锰渣产生量（湿基），t。

（5）电解锰渣综合利用率

指统计期内，满足电解锰渣综合利用定义要求的利用量占锰渣产生量的比例。

$$\gamma_z = \frac{Z_z}{Z} \times 100\%$$

式中： γ_z ——电解锰综合利用率，%；

Z_z ——统计期内电解锰渣综合利用量（折算为湿基锰渣量），t；

Z ——统计期内锰渣产生量（湿基），t。

单位产品废水产生量（处理前）

指电解锰生产过程中单位产品产生的废水量。

$$Q_u = \frac{Q}{M_{\text{锰}}}$$

式中： Q_u ——单位产品废水产生量， m^3/t ；

Q ——统计期内废水产生量， m^3 ；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量， t 。

（6）废水污染物产生量、排放量指标

单位产品废水总锰、氨氮、化学需氧量产生量指进入企业废水处理站入口对应污染物的量；单位产品废水六价铬产生量是指进入车间含铬废水处理装置入口的六价铬量；单位产品废水总锰、六价铬、氨氮、化学需氧量排放量指企业工业废水排放口对应污染物的量。

上述污染物产生量指标的计算方法（排放量同理）如下：

$$P_i = \frac{C_i \times V_i}{M_{\text{锰}}}$$

式中： i ——污染物种类，无量纲；

P_i ——单位产品污染物 i 的产生量， g/t-Mn ；

C_i ——污染物 i 的浓度， mg/L ；

V_i ——统计期内废水体积， m^3 ；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量， t 。

（7）废气污染物排放指标

单位产品硫酸雾排放量指化合工段（不包括浆化、中转工段）废气排放口硫酸雾的排放量。计算方法如下：

$$D_i = \frac{C_{gi} \times V_{gi}}{M_{\text{锰}} \times 1000}$$

式中： i ——污染物种类，无量纲；

D_i ——单位产品污染物 i 的排放量， g/t-Mn ；

C_{gi} ——污染物 i 的排放浓度， mg/m^3 ；

V_{gi} ——统计期内废气排放体积， m^3 ；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量， t 。

（8）单位产品二氧化碳排放量

工厂边界内二氧化碳排放量包括生产过程（不含锰渣无害化及综合利用过程）消耗的燃料、电力、蒸汽，以及碳酸盐释放。计算方法如下：

$$C_c = \frac{C}{M_{\text{锰}}}$$

式中： C_c ——单位产品二氧化碳排放量，t/t；

C ——统计期内工厂边界内二氧化碳排放量，t；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t。

（9）锰渣产生量（湿基）

指电解锰生产过程中单位产品产生的新鲜锰渣量。

$$Z_c = \frac{Z}{M_{\text{锰}}}$$

式中： Z_c ——单位产品锰渣产生量，t/t；

Z ——统计期内新鲜锰渣产生量（湿基），t；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t。

（10）电解锰渣规范填埋量

指经过无害化处理后符合入场要求的锰渣置于符合环境保护规定要求的贮存或填埋场进行处置的锰渣量。

$$Z_d = \frac{Z_t}{M_{\text{锰}}}$$

式中： Z_d ——单位产品锰渣规范填埋量，t/t；

Z_t ——统计期内锰渣贮存和填埋量（折算为湿基锰渣量），t；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t。

（11）锰渣中水溶性锰含量（干基）

取新鲜锰渣先测含水率（ n ，小数表示），称取 $70/(1-n)$ g 新鲜锰渣到 700mL 去离子水或同等纯度的蒸馏水中，按《固体废物浸出毒性浸出方法》（GB5086.1-1997）的浸出程序制备锰渣浸出液，测量浸出液中锰浓度（ C ，g/L），根据锰浓度折算出锰渣中水溶性锰含量（干基）（ S ，%），计算方法如下：

$$S = \left(1 + \frac{0.1n}{1-n}\right) \times C \times \frac{L_s}{M_s}$$

式中： S ——锰渣中水溶性锰含量（干基），%；

n——锰渣含水率，小数表示；

C——锰渣浸出液中锰浓度，g/L；

L_s ——浸出液体积量（0.7L）；

M_s ——锰渣干基重量，700g。

（12）阳极泥产生量

指电解锰生产过程中单位产品产生的阳极泥量。

$$Y_y = \frac{Y}{M_{\text{锰}}}$$

式中： Y_y ——单位产品阳极泥产生量，kg/t；

Y——统计期内阳极泥产生量，kg；

$M_{\text{锰}}$ ——统计期内电解锰的产量，t。

5.8.10 企业清洁生产计算结果及结论

本项目企业清洁生产计算结果见表 5.8-3。

表 5.8-3 企业清洁生产水平评价指标一览表

序号	一级指标	权重	二级指标	权重	本项目情况	对应基准值	综合评价指数 YII		
							Ygk	单项	综合
1	生产工艺及装备	0.22	制粉设备	0.05	本项目不在厂内制粉	I 级	100	5	22
2			粉尘管控	0.05	输送机输送、全封闭输送通道；自动进料、设置封闭进料斗，上料过程无粉尘产生	I 级	100	5	
3			固液分离设备	0.12	锰渣滤饼含水率≤14%	I 级	100	12	
4			电解槽	0.10	耐腐蚀工程塑料电解槽，且电解槽架空安装	I 级	100	10	
5			阴极板出槽方式	0.10	具有刷沥、槽液回收	I 级	100	10	
6			钝化工艺	0.12	使用无铬钝化剂	I 级	100	12	
7			钝化/清洗装备	0.10	具有刷沥、槽液回收的钝化设施；节水清洗设施	I 级	100	10	
8			剥离方式	0.06	自动机械剥离	I 级	100	6	
9			*化合酸雾吸收装置	0.08	安装酸雾吸收装置，处理达标	I 级	100	8	
10			电解车间氨气防控设施	0.08	电解废气经集气罩+强力轴流风机+水喷淋处理后，经 20m 高排气筒排放，排放速率达到 GB14554 标准，无组织排放浓度达到 GB14554 二级标准	I 级	100	8	
11			防腐防渗漏措施	0.05	生产车间地面、废水收集和处理系统，满足《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB/T50046）中建筑物防护的地面、构筑物的防腐要求	I 级	100	5	
12			*给排水系统	0.05	清污分离、雨污分离、分质处理	I 级	100	5	
13			清洁方式运输比例	0.04	20%	II 级	100	4	
14	能源消耗	0.05	直流电耗	1.00	5795.43kW·h/t-Mn	I 级	100	100	5
15	水资源消耗	0.12	*单位产品取水量	0.35	2.7m³/t-Mn	I 级	100	35	12
16			工业用水重复利用率	0.30	97.91%	I 级	100	30	
17			*废水处理及回用率	0.35	设生产废水处理站，处理达标后 100%回用于工艺	I 级	100	35	
18	原/辅	0.07	酸溶性锰综合回收率	0.60	90%	I 级	100	60	7

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

序号	一级指标	权重	二级指标	权重	本项目情况	对应基准值	综合评价指数 YII		
							Ygk	单项	综合
19	料		二氧化硒单耗	0.40	1.25kg/t-Mn	III级	100	40	
20	资源综合利用	0.14	渣库渗滤液收集处理率	0.17	100%收集、100%回用	I 级	100	17	14
21			*电解锰渣无害化处理率	0.66	100%	I 级	100	66	
22			电解锰渣综合利用率	0.17	/	I 级	100	17	
23	污染物产生与排放	0.20	*单位产品废水产生量（处理前）	0.15	1.9m³/t-Mn	II 级	100	15	18.8
24			单位产品废水总锰产生量	0.06	2350g/t-Mn	III级	0	0	
25			*单位产品废水六价铬产生量	0.06	0.1g/t-Mn	I 级	100	6	
26			*单位产品废水氨氮产生量	0.04	1870g/t-Mn	II 级	100	4	
27			单位产品废水 COD 产生量	0.04	256g/t-Mn	II 级	100	4	
28			单位产品废水总锰排放量	0.07	0.235	I 级	100	7	
29			*单位产品废水六价铬排放量	0.07	0.00022g/t-Mn	I 级	100	7	
30			*单位产品废水氨氮排放量	0.04	7.48	I 级	100	4	
31			单位产品废水 COD 排放量	0.04	2.56	I 级	100	4	
32			单位产品废气硫酸雾排放量	0.04	34.45g/t-Mn	I 级	100	4	
33			锰渣产生量（湿基）	0.08	4.40t/t-Mn	I 级	100	8	
34			电解锰渣规范填埋量（湿基）	0.08	/	I 级	100	8	
35			锰渣中水溶性锰含量（干基）	0.13	1.275%	III级	100	13	
36			阳极泥产生量（干基）	0.10	8.75kg/t-Mn	I 级	100	10	
37	碳排放	0.04	单位产品二氧化碳排放量	1.00	5.9TCO₂/t-Mn	I 级	100	100	4
38	产品特征	0.05	产品合格率（符合 YB/T051 中相应规格的成分要求）	0.50	99.7%	II 级	100	50	2.5
39			产品中硒含量（符合 YB/T051 DJMnD 级/P 级）	0.50	0.06%	III级	0	0	

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

序号	一级指标	权重	二级指标	权重	本项目情况	对应基准值	综合评价指数 YII		
							Ygk	单项	综合
40	清洁生产管理	0.11	*环境法律法规标准	0.40	符合国家和地方有关环境法律法规; 污染物排放达到国家和地方排放标准; 满足环境影响评价、环保“三同时”制度和排污许可证管理要求; 符合国家和地方相关产业政策, 不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备	I 级	100	40	11
41			*清洁生产组织、管理及实施	0.20	设有清洁生产管理部门和至少 1 名环境类大专及以上学历专职管理人员; 制定有清洁生产工作规划; 每年实施一项节能减排相关改造方案	I 级	100	20	
42			*生产工艺用水管理	0.10	按照相关要求安装三级计量仪表, 主要用水点位制定定量考核制度	I 级	100	10	
43			固体废物处理处置	0.10	阳极泥排污许可证和环评要求严格执行	I 级	100	10	
44			节能管理	0.10	按国家规定要求, 组织开展节能评估与能源审计工作; 能源计量器具配备率符合相关要求	I 级	100	10	
45			环境信息公开	0.10	按照排污许可证规定的信息公开要求, 定期开展信息公开	I 级	100	10	
46	合计								96.3

根据电解锰行业清洁生产水平的等级划分条件，本项目限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求，非限定性指标全部满足Ⅲ级基准值要求，且 $YII=96.3>85$ ，因此，本项目清洁生产水平等级为Ⅱ级清洁生产准入水平。

5.8.11 进一步实施清洁生产的途径

电解锰生产中，生产技术落后是影响清洁生产的主要原因，因此清洁生产需要依靠技术的进步和熟练的生产操作技术。本评价认为进一步实施清洁生产的途径有以下几个方面：

(1) 为了提高锰的回收率，应做好压滤工序的固液分离。压滤过程是流失锰的关键所在。在设备状况好的情况下，尽可能提高压滤效率。

(2) 逐步改进生产工艺，实现无硒电解，可从源头预防或杜绝污染物的产生和排放，同时还能降低能耗，节约资源。

(3) 积极探索电解锰渣资源化利用途径，加强含锰废渣的综合利用，减少堆存同时增加综合经济效益。

根据原环境保护部“公告 2014 年第 81 号”《电解锰行业污染防治可行技术指南(试行)》，锰渣可用于生产建筑材料，如通过锰渣制砖资源化利用技术制砖等。该技术可减少大量锰渣的占地面积，消除垮坝造成的环境危害和锰渣中残留的硫酸盐、氨氮及重金属对环境造成的安全隐患。

5.9 碳排放影响分析

为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，推进“两高”行业减污降碳，本次评价按照相关政策及文件要求，根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》、计算项目实施后碳排放量及碳排放强度，提出整合项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

5.9.1 碳排放政策符合性分析

根据目前已发布的碳减排相关文件要求，对比结果见表 5.9-1。

表 5.9-1 与碳排放相关政策符合性对比结果分析表(节选)

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，	本项目采取了较完善的减污降碳措施，采用了国内较为先进的工艺技术和配方，工艺路线短，装置能耗低，减少了温	符合

作的指导意见》（环综见）（2021）4号	推广节能和新能源车辆。加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	室气体的排放。	
《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》的通知（环环评〔2021〕45号）	（三）严把建设项目环境准入关。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行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、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。	本项目的建设符合相关法律法规、法定规划要求；后续按照相关要求办理总量预审意见；满足生态环境准入清单，满足园区规划环评要求。本项目属于黑色金属冶炼，选址位于中宁工业园。	符合
《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》的通知（环环评〔2021〕45号）	（六）推进“两高”行业减污降碳。提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工业技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。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。	项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产国内先进水平，同时项目生产工艺废气中的污染物满足相应标准要求，物料全部采用国六标准汽车运输。	符合
《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》的通知（环环评〔2021〕45号）	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本次评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出了提出项目碳减排建议。项目采取了较完善的减污降碳措施，吨产品排放强度相对较低。	符合

由表 5.9-1 可知，项目相关内容符合目前发布的碳减排相关文件要求。

5.9.2 与生态环境分区管控方案和生态环境准入清单符合性分析

通过对比中卫市“三线一单”相关内容，要求进一步加强节能监察队伍建设，逐步推行碳排放交易、合同能源管理的节能模式，引导企业做好能源利用状况报告的评审和产品能耗对标工作，加强能耗计量专业化和信息化，提高节能监察工作能力。项目已开展节能评估工作，符合上述“三线一单”管控方案及生态环境准入清单要求。

5.9.3 碳排放分析

5.9.3.1 碳排放源分析

根据《中国化工生产温室气体排放核算方法与报告指南》，以石油烃或矿物质为原料生产药品、添加剂、肥料的企业碳排放源主要包括：燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放、净购入电力产生的排放、净购入热力产生的排放。

按以下公式（1）计算：

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{GHG \text{ 过程}} - R_{CO_2 \text{ 回收}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} + E_{CO_2 \text{ 净热}} \quad (1)$$

式中：

E_{GHG} —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ —企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放（tCO₂）；

$E_{GHG \text{ 过程}}$ —企业边界内工业生产过程中产生的各种温室气体 CO₂ 当量排放；

$R_{CO_2 \text{ 回收}}$ —为企业回收且外供的 CO₂ 量；

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ —为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放；

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ —为企业购入的热力消费引起的 CO₂ 排放。

化石燃料燃烧含碳量 $E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ 按照以下公式（2）计算：

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad (2)$$

式中：

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ —分企业边界的化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨；

i —化石燃料的种类； AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³为单位；

CC_i —化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³为单位；

OF_i —化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

燃料的含碳量按照公式（3）进行计算

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad (3)$$

式中：

CC_i —燃料含碳量；

NCV_i —化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm³为单位。

EF_i —燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

工业生产过程温室气体排放量等级工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO₂ 当量后的和，见公式（4）：

$$E_{GHG \text{ 过程}} = E_{CO_2 \text{ 过程}} + E_{N_2O \text{ 过程}} \times G_{WPN_2O} \quad (4)$$

其中：

$$E_{CO_2\text{过程}}=E_{CO_2\text{原料}}+E_{CO_2\text{碳酸盐}}$$

$$E_{N_2O\text{过程}}=E_{N_2O\text{硝酸}}+E_{N_2O\text{乙二醇}}$$

本项目原料、含碳产品或含碳输出物的含碳量，依据物质成分或纯度以及每种物质的化学分子式和碳原子的数目来计算，或参考 GB/T32151.10-2015 表 B.2 中推荐值。

5.9.3.2 碳排放量核算

根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年第 33 号）中 2022 年宁夏电网排放因子为 0.6423CO₂/MWh；根据《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目节能评估报告》可知，本项目耗电量 529941.6MWh。

根据本项目排放的活动水平和排放数据一览表，可知温室气体排放量汇总见表 5.9-2。

表 5.9-2 本项目排放的活动水平和排放数据一览表

1、本项目不存在燃料燃烧，E _{CO2} 燃烧=0				
2、本项目过程中主要含碳物质				
名称	活动数据（t）	含碳量（tC/t）	含碳总量（t）	生产过程温室气体排放（t）
碳酸锰	431263	10.43	34065.5	135938.9278
3、本项目不存在RCO ₂ 回收，RCO ₂ 回收=0				
4、ECO ₂ 净电				
耗电量（MWh）	电力消费排放因子（tCO ₂ /MWh）		净购入的电力消费产生的排放（t）	
529941.6	0.6423		340381.5	
5、本项目无净购入的热力消费，ECO ₂ 净热=0				

5.9.4 减污降碳可行性论证分析

项目从厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下：

5.9.4.1 厂内外运输减污降碳措施分析

（1）项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少了区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO₂ 排放量。

（2）工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO₂ 排放量。

(3) 项目大宗物料主要采用国六标准汽车运输，可减少公路汽车运输 CO₂ 排放量。

5.9.4.2 工艺技术减污降碳措施分析

本项目采用了国内较为先进的工艺技术和配方，工艺路线短，选用设备先进合理。装置能耗低，可以有利于减少温室气体的排放。

5.9.4.3 电气设施减污降碳措施分析

项目在电气设备设施上采用了多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO₂ 排放量。具体措施主要有：

(1) 根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

(2) 选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

(3) 负载变化较大的风机、泵类采用变频器调速控制，进一步降低能耗。

5.9.4.4 管理减污降碳措施分析

(1) 能源及碳排放管理制度

公司建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，包括：

- ①指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；
- ②建立健全企业温室气体排放监测计划。定期监测主要燃料的低位发热量和含碳量、关键原材料和产品的含碳量以及重点燃烧设备的碳转化率；
- ③建立健全企业温室气体排放和能源消耗台账记录；
- ④建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度；
- ⑤建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

(2) 能源计量管理

公司安全环保部负责贯彻执行上级有关规定，加强管理、统一量值，公司制定《计量管理制度》，对相关用能点的计量器具配备情况进行了强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。

(3) 能源统计管理

公司对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节

能改进措施，不断提高能源管理水平。制定先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。公司制定《能源统计管理制度》，该制度规定由环保安全部建立能源统计台账，定期开展能源消耗统计、分析、核查工作，并将统计数据按要求上报上级节能主管部门。规定各种能源原始记录要完整、齐全，统计数据要真实、准确、完整、及时，同时为企业碳排放活动水平统计提供依据。

5.9.4.5 减污降碳措施小结

本项目在厂内外运输、工艺技术、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，项目能耗达到了国内先进水平。综上分析，项目减污降碳措施整体可行。

5.9.5 碳排放水平评价

本项目实施后，不包含净购入电力隐含 CO₂ 排放 135938.9278t/a；包含净购入电力和热力隐含 CO₂ 排放 340381.5t/a。

5.9.6 碳排放管理与监测计划

5.9.6.1 碳排放监测计划

公司制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测的内容、监测的责任部门、监测的形式、监测的频率、监测结果的记录形式等。其中监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO₂ 监测，并对监测结果进行分析，包括异常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

公司应定期对管辖范围内的监测设备进行检定或校准，确保监测结果的准确性和可重复性。必要时，建立碳排放信息监控系统，实现碳排放数据的在线采集和实时监控。

5.9.6.2 碳排放台账管理

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台账记录保存 3 年。

5.9.7 碳排放评价结论及建议

5.9.7.1 碳排放评价结论

项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。综合分析，项目碳排放水平可接受。

5.9.7.2 碳排放建议

- (1) 在生产过程中加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；
- (2) 在生产过程中积极探讨新工艺、新方法。开展源头控制，积极寻找绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；
- (3) 积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

6 环境现状调查与评价

6.1 自然环境概况

6.1.1 地理位置

中宁县地处宁夏回族自治区中部，为中卫市市辖县，地处东经 105°26'-106°07'，北纬 37°09'-37°50'之间，西邻中卫城区，南连同心县，东以牛首山为界与青铜峡市、利通区隔山相望，北与内蒙古自治区阿拉善左旗接壤。县境东西宽约 50km，南北长约 60km，总面积 3185km²。

本项目拟建位置位于宁夏中宁工业园区，厂区西侧、南侧、东侧为空地，北侧为园区道路，本项目厂址中心地理坐标为东经 105°44'48.81456"，北纬 37°37'1.76539"。

6.1.2 地形地貌

中宁县境内地形复杂，地貌类型多样，其主要类型有平原、山地和缓坡丘陵。项目所在区域的大地貌为黄土高原丘陵沟壑区。地形呈条带状，由北向南倾斜，平均海拔 1184m，北部为山地丘陵，中部为阶地平原，南临黄河冲积淤积河滩地。其中，北部的山地丘陵以山前缓坡丘陵为主，平均海拔 1200—1500m，地面波状起伏，坡度多小于 10 度，相对高度 50—100m；中部的阶地平原包括黄河一、二、三级阶地，一级阶地宽 50—300m，地面高程 1085—1090m，二级阶地宽 200—800m，地面高程 1100—1110m，三级阶地高于二级阶地 8—12m。南部临接的黄河河滩地，地势平坦，地面坡降小，土层较薄。

6.1.3 气象条件

中宁县地处西北内陆，属中温干旱区，靠近沙漠，为典型的大陆性气候和沙漠型气候。具有冬寒而漫长，雨雪稀少；春暖而回温快，多风沙天气；夏热而短促，较为湿润；秋凉而早短，天气晴爽，全年光照充足，蒸发强烈，降水主要集中在 6-9 月等气候特点。年平均气温在 8.2~10℃ 之间，年均无霜期 159~169 天，年均降水量 138~353.5mm，年蒸发量 1729.6~1852.2mm，全年日照时数 2954.79 小时。根据中宁气象站（2004~2023）气象数据统计分析，中宁气象站常规气象资料统计见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目所在区域主要气象要素一览表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	11.06	-	-
累年极端最高气温 (°C)	37.37	2017-07-11	40.1

累年极端最低气温 (°C)		-18.27	2008-02-01	-24.7
多年平均气压 (hPa)		883.12	-	-
多年平均水汽压 (hPa)		7.56	-	-
多年平均相对湿度 (%)		48.92	-	-
多年平均降雨量 (mm)		188.19	2007-08-29	68.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.85	-	-
	多年平均雷暴日数 (d)	11.1	-	-
	多年平均冰雹日数 (d)	0	-	-
	多年平均大风日数 (d)	6.25	-	-
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		21.28	2006-05-30	25.6, NE
多年平均风速 (m/s)		2.07	-	-
多年主导风向、风向频率 (%)		NE, 8.79%	-	-
多年静风频率 (风速≤0.2m/s)(%)		4.73	-	-

6.1.4 水文地质条件

6.1.4.1 区域地质条件

中宁县大地构造位置处于昆仑秦岭地槽褶皱区走廊过渡带的东端,靠近祁连山、吕梁山、贺兰山山字形构造的脊柱部分。在地质历史时期,是一个相对坳陷的活动地区。出露地层主要有寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、下第三系、上第三系、第四系,其中二叠系至白垩系未见出露。岩性主要是由海相、河流及湖泊相沉积的薄层灰岩、板岩、砂岩、石英砂岩、粉砂岩、砾岩等。山前丘陵地带,一般上部为砂质粘土,下部为粘质砂土。沿黄河、清水河两岸分布有砂、砾、粘质砂土、砂质粘土等冲积物。依据区域地质资料,项目所在区域的地质构造相对稳定,发生地质灾害的可能性很小。地表 0.5-4.0m 主要由第四系风积、冲积、残积形成的粉土、细粉沙和碎石土组成,地基承载力约为 100-300kPa;下伏第三系泥岩与砂质泥岩互层,地基承载力约为 200-500kPa。项目区水文地质条件较差,一般地表有 2-3m 黄土状细粉沙,以下为巨厚的第三系红层,其岩性基本为泥岩与砂质泥岩互层,给水度较低,基本无开采价值。

6.1.4.2 水文地质特征

中宁县境内地下水主要含水岩系有四种基本类型:松散岩类孔隙水,碎屑岩类裂隙孔隙水,碳酸盐类裂隙溶洞水,基岩裂隙水及断层脉状水。山区地下水贫乏,埋藏很深,灌区孔隙潜水丰富,有 75%来自田间灌溉渗漏补给,运储量 1.69 亿 m³,可开采总量 0.52 亿 m³/a。中宁工业园区地下水类型以第四系孔隙潜水和第三系孔隙承压水两种类型为主。

第四系孔隙潜水一般分布不均匀，仅分布于各沟谷部分地段，以沟谷潜水类型构成，含水层厚度一般小于 1m，地下水埋深一般在 2-5m，水质较差，矿化度小于 2g/L，水量小，单井涌水量小于 5m³/d；第三系孔隙承压水一般埋深在 130-180m 左右，单井涌水量在 300-700m³/d 之间，水质较好，水化学类型属硫酸氯化物重碳酸钠镁钙水。

(1) 地表水

中宁县地表水资源均为上游过境的径流，主要包括：黄河、清水河和红柳沟。

①黄河

黄河中宁河段由中卫和中宁交界处胜金关流入中宁县，至青铜峡库区结束，县境内长 68km，水质良好，矿化度 0.4g/L，适于灌溉及饮用。本段河流属非稳定性分叉河道，河床表层为砂土及卵石混合层，其下为砂卵石层，抗冲性相对较强，平面上河岸变化不大，河心滩发育，支叉多、河湾多，滩槽高差 2-5m 左右。河道水面平均比降 1.4‰取水河段上游设有下河沿水文站，有较长系列的实测水文资料。河段内有较大支流清水河和红柳沟在中宁县泉眼山和鸣沙洲汇入黄河。

②清水河

清水河属黄河一级支流，过境径流 43km。最大流量 2320m³/s，最小 0.085m³/s。1954-1959 年，平均每年输入黄河的泥沙 5400 万 t，1964-1970 年，因长山头水库滞洪，年均输沙量减少到 3950 万 t，于 1978 年，年均 2643 万 t，洪水最大含泥沙量 800kg/m³，年均 229kg/m³。清水河多年平均含盐量 5.08g/L，年均输盐量 107t/a，水质差，人畜不能饮用。

②柳沟

红柳沟属黄河二级支流，境内经流 20km，发源于同心小罗山西南黑山，多年平均流量 0.31m³/s，年均径流量 990 万 m³，含沙量多年平均 256kg/m³，输沙量 78kg/m³，年输沙量最少 20.4 万 t，最多 738 万 t，年均约 246 万 t，最大洪峰流量 326m³/s，矿化度 4g/L。

中宁县地表水资源均为上游过境的径流，项目区主要地表水为黄河。黄河中宁河段由中卫和中宁交界处胜金关流入中宁县，至青铜峡库区结束，县境内长 68km，水质良好，矿化度 0.4g/L，适于灌溉及饮用。本段河流属非稳定性分叉河道，河床表层为砂土及卵石混合层，其下为砂卵石层，抗冲性相对较强，平面上河岸变化不大，河心滩发育，支叉多、河湾多，滩槽高差 2—5m 左右。河道水面平均比降 1.4‰，取水河段上游设有下河沿水文站，有较长系列的实测水文资料。河段内有较大支流清水河和红柳沟在中宁县泉眼山和鸣沙洲汇入黄河。

(2) 地下水

地下水的赋存与分布受地质构造、岩性结构、地形地貌、水文、气象等因素控制。依据

赋存条件、水力特征，中宁县地下水可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩裂隙水四种类型。山区地下水贫乏，埋藏很深，灌区孔隙潜水丰富，有 75% 来自田间灌溉渗漏补给，运储量 1.69 亿 m^3 ，可开采总量 0.52 亿 m^3/a 。本项目所在区域主要分布有松散岩类孔隙潜水含水层。

①河（沟）谷砂砾石孔隙潜指低山丘陵、丘陵区、倾斜平原区现代沟谷分布的砂砾石孔隙水。含水层由洪积、冲洪积砂、砂砾石、块石及碎石组成。其物质成分因地而异，为各区段出露基岩风化破碎再搬运的产污。各区段水文地质条件差异很大，总体上富水性弱，水质变化大。存在上游段沟床透水不含水；缺少隔水层，与下伏基岩裂隙水水力联系密切和沟谷宽、汇水面积大的沟谷富水性强的规律。

②黄河冲积平原黄河北西侧潜水

分布于黄河北西侧的一、二级阶地区。含水层上部结构变化较大，余丁—铁桶堡由细沙逐渐过渡为黄土状粘砂土或砂粘土，下部为卵砾石，厚 6.08—20.69m。主要含水层为卵砾石层，厚 4.90—17.00m，自余丁至铁桶堡逐渐变薄。水位埋深一般小于 5m，阶地后缘可达 0m。富水性由西向东、由河床向山边减弱，此类地下水主要接受大气降雨入渗和地表水入渗补给，沿地势向下游运移，排泄补给地表径流或以地下径流形式向下游排泄。

（3）地下水补给、径流、排泄特征

地下水补给、径流、排泄条件严格受气候、地貌条件、地层岩性、地质构造及自然地理条件制约，不同区域的地下水补给、径流、排泄条件也各不相同。

①地下水补给

山区地下水主要的补给来源有大气降水，山洪下渗，及勘查区西部的山地侧向补给。平原区地下水补给来源较多，主要的有大气降水，灌溉入渗，山区侧向补给，山区山洪入渗补给。平原区为引黄灌区，平均每亩用数量达 2000 方/年以上，因此渠道及田间的灌溉入渗成为其主要的地下水补给水源。

②地下水径流

山区径流方向受地表形态影响较大，水流方向：勘查区西部流向新寺沟，新寺沟沿地势由高向低，即由西北向东南流。平原区径流条件较为简单，总体由出山口流向黄河。

③地下水排泄条件山区地下水排泄方式主要有陆面蒸发、植物蒸腾及向黄河的地下径流。

（4）地下水动态特征

山区地下水动态受季节影响变化明显，夏秋季接受降水入渗补给较大，水位上升；冬夏季节水位下降。中宁工业园区循环经济示范园区(区块二)水位枯丰两季变幅范围 0.23-0.41m，平均 0.58m。

黄河冲击平原区田间渗漏对地下水动态影响较大，4-6 月是西北地区气候上的旱季，也是一般地下水的枯水季节。但在引黄灌区却不同，第二年 4 月底开始放水灌溉，水位迅速上升，直到 9 月停灌，地下水水位有所下降，至 11 月下旬冬灌，水位上升后至冬灌结束又下降，来年 4 月又上升。因此该区地下水的枯水季节（1 月-4 月）与丰水季节（5 月-12 月）和灌溉周期是相互吻合的。

根据资料灌溉季节的周期性变化使得本区地下水水质发生周期性变化，即每逢非灌溉季节，地下水水质变差，口感不好。至灌溉季节，水质又变好。

中宁县水文地质图见图 6.1-1。

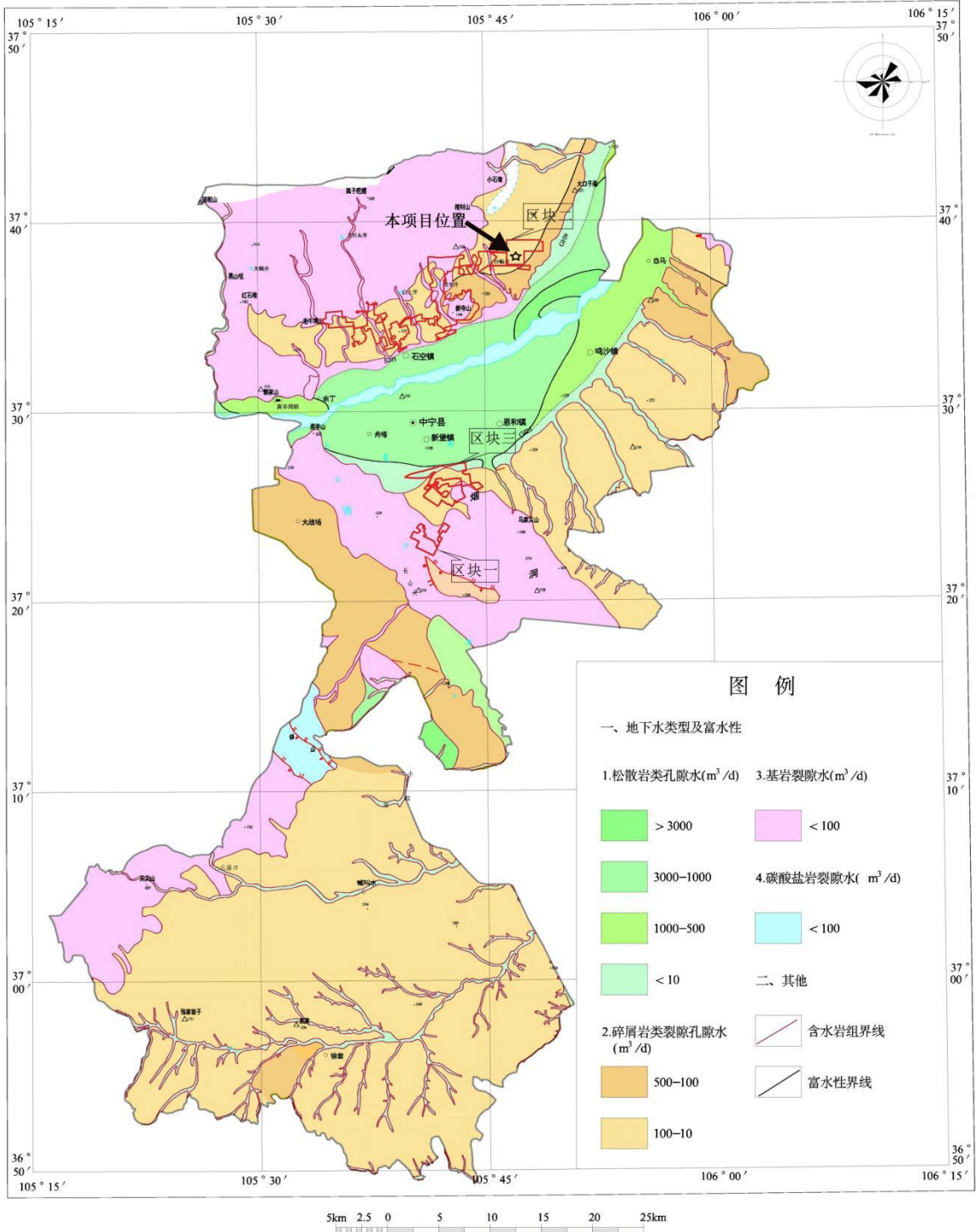


图 6.1-1 中宁县水文地质图

6.1.4.3 土壤及植物

中宁县土壤类型包括灰钙土、灌淤土、盐土、潮土、沼泽土和初育土六种。中宁工业园区北部主要以灰钙土和风沙土为主，南部以灌淤土为主。根据国家土壤信息服务平台查询，本项目评价范围内土壤类型为灰钙土。园区所在区域的土壤类型包括其北部的灰钙土和风沙

土，以及其南部的灌淤土。灰钙土是宁夏中北部的地带性土壤，其成土母质主要为第四纪洪积、冲积物，部分为风积物，由于干旱、缺水，植被覆盖度只有 22%—23%，灰钙土表层质地以沙壤为主，自然肥力低，有机质含量仅为 0.5%—0.8%，土壤中碳酸钙以斑块状沉积形成钙积层。风沙土基本为固定风沙土，主要分布在荒漠地带。灰钙土和风沙土土壤团粒结构性差，有机质含量低，抗蚀性能差，极易造成风蚀和水蚀。灌淤土成土母质为河流冲积物和灌水淤积物，灌淤熟化土层在 30cm，有的可达 2m 以上，灌淤土表层为疏松的耕作层，质地以中壤为主，熟化土层肥力较高，具有较强的保水保肥性能和较好的耕作性能。

根据《中宁县林业资源调查报告》显示，中宁县境内的植物群落，除灌区的森林、草甸、沼泽等中生生境和湿生生境植物外，广阔的地带性草原植被都具有旱生性质，有荒漠化特征的超旱生小灌木和半灌木参加群落建群，甚至成为主要的建群成分。群落中以旱生多年生草本植物和旱生小灌木、小半灌木为优势种，红砂、珍珠等耐旱、耐盐植物较多，具有植物区系组分单纯、群落结构简单、植被生产力低等特点。

6.1.4.4 地震

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015B1）、《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015A2），区域地震特征周期为 0.40S。

6.2 环境质量现状调查与评价

6.2.1 环境空气质量现状调查与评价

6.2.2.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.1 规定“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”以及 6.2.1.3 规定“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据”。

本项目建设地点位于宁夏中宁工业园区，所在行政区划范围中卫市，本项目区域环境空气质量现状评价引用 2023 年《宁夏生态环境质量状况》公布的中卫市的监测数据对项目达标区判定。2023 年中卫市环境空气质量监测数据见表 6.2-1。

表 6.2-1 基本污染物环境质量现状一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	0.7	4	17.5	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均	140	160	87.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标

由表 6.2-1，中卫市 2023 年 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度以及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，因此，本项目所在区域属于达标区域。

6.2.2.2 其他污染物环境质量现状

本项目由甘肃亿源环境检测科技有限公司于 2025 年 07 月 21 日~07 月 27 日对宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰技术改造项目环境现状监测项目进行了现场采样检测和实验室分析。

(1) 检测时间

2025 年 07 月 21 日~07 月 27 日。

(2) 检测内容

按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求，具体检测项目、检测点位见表 6.2-2。

表 6.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
项目厂区下风向	105°45'6.54564", 37°37'1.53402"	氨、硫酸、TSP	2024.7.25~7.31	W	416

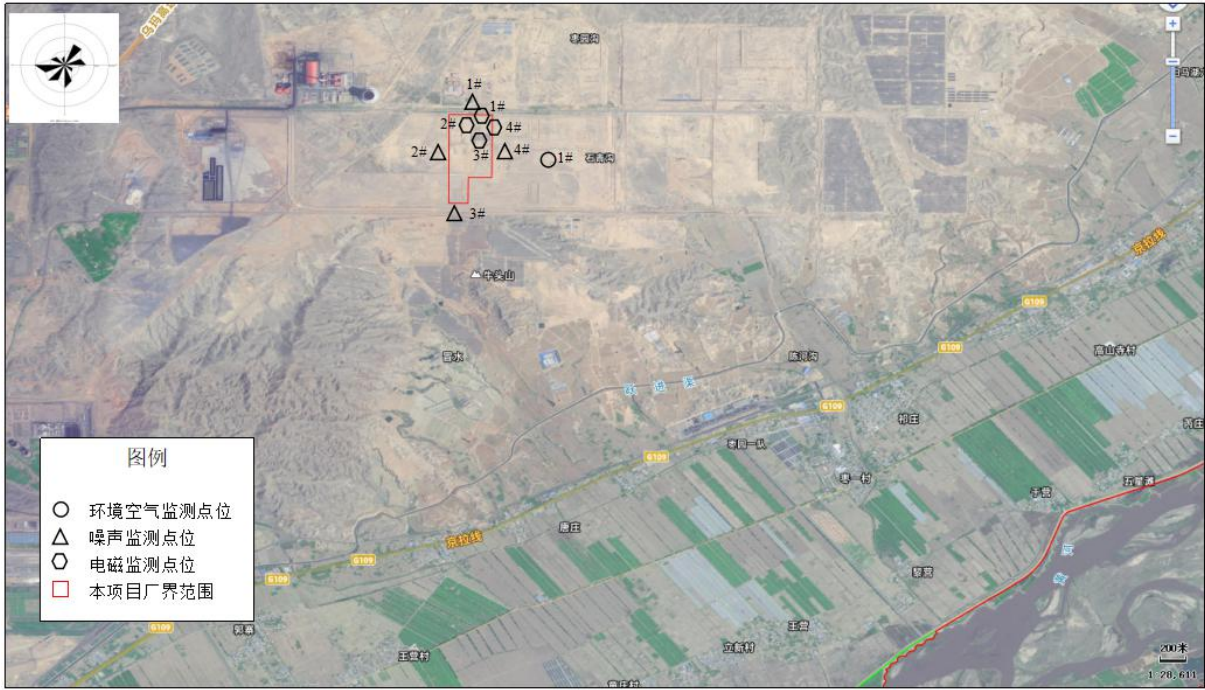


图 6.2-1 本项目环境质量现状监测点位图

(3) 监测时间及频次

各污染物监测时间及频次见表 6.2-3。

表 6.2-3 各污染物采样时间及频率

污染物名称	采样频率	采样时段	采样时间
硫酸、氨	4 次/天	1 小时平均 (02:00; 08:00; 14:00; 20:00)	1 小时/次
TSP	1 次/天	24 小时平均	连续采样 24 小时

(4) 监测方法

本项目监测项目及分析方法见表 6.2-4。

表 6.2-4 监测项目、分析方法、方法来源一览表

序号	检测项目	分析方法	仪器型号	方法检出限
1	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01 mg/m ³
2	硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》HJ 544-2016	智能型离子色谱仪 iCR1500	0.005 mg/m ³
3	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子天平 EX125DZH	7μg/m ³

(5) 同步气象观测资料

气象观测资料见表 6.2-5。

表 6.2-5 监测期间气象观测资料

日期	天气	温度 (℃)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
7 月 21 日	晴	18~33	82.71	东南风	2.1

7 月 22 日	多云	20~31	83.12	东南风	1.8
7 月 23 日	阴	21~32	81.73	东北风	2.2
7 月 24 日	阴	19~21	82.16	西北风	1.5
7 月 25 日	阴	20~26	82.77	东北风	1.7
7 月 26 日	多云	20~30	82.15	东北风	2.4
7 月 27 日	晴	22~32	81.70	东南风	1.6

(6) 评价结果

特征污染物环境质量现状监测结果统计见表 6.2-6，现状监测点位见图 6.2-1。

表 6.2-6 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测 点位	监测点坐标		污染物	平均时 间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓 度占标 率(%)	超标 率 (%)	达标 情况
	经度	纬度							
G1	105°45'6 .54564"	37°37'1. 53402"	TSP	24h	300	154~162	54	0	达标
			氨	1h	200	40~100	50	0	达标
			硫酸雾	24h	100	ND	2.5	/	达标
			硫酸雾	1h	300	ND	0.8	/	达标

注：未检出项目采用检出限加“ND”表示，以检出限一半参与统计

由表 6.2-6 可知，监测期间 TSP 监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，氨、硫酸浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中相应标准要求。综上所述，评价区域现状环境空气质量良好。

6.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目地表水环境评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，三级 B 评价可不考虑评价时期、可不开展区域污染源调查、可不进行水环境影响预测。水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

本项目区域地表水体为黄河，项目位于黄河北侧约 5.8km。本次地表水环境质量现状评价引用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中黄河中卫下河沿断面和金沙湾断面水质状况，具体情况见下表 6.2-7。

表 6.2-7 2023 年黄河干流宁夏段断面水质状况

断面名称	断面功能	考核目标	水质类别		同比水质变化情况
			2023 年	2022 年	
中卫下河沿	甘肃-宁夏回族自治区届	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	无明显变化
金沙湾	中卫-吴忠市届	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	无明显变化

根据监测结论，黄河中卫下河沿、金沙湾断面 2023 年全年水质类别为Ⅱ类，即各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB838-2002）中的Ⅱ类标准限值要求（考核目标）。

6.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据本项目《宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目地下水监测井总结报告》（详见附件 5），成井深度 100m 范围内无地下水。因此项目区附近地下水埋藏较深，包气带超过 100m。

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3.3 现状监测点的布设原则：“二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个”。同时根据 8.3.3.3 中(f)在包气带厚度超过 100m 的评价区域监测井较难布置的基岩山区，地下水水质监测点数无法满足要求时，可视情况调整数量，并说明理由。一般情况下，该类地区一、二级评价项目至少设置 3 个监测点。

本次委托宁夏泽瑞隆环保技术有限公司于 2025 年 9 月 28 日对地下水环境质量进行监测。

（1）监测点位布设

根据评价区地下水赋存特点，本次评价地下水现状监测共布设 3 个地下水水质、水位监测点。具体监测点布设情况见表 6.2-8，图 6.2-2。

表 6.2-8 地下水现状监测点位一览表

检测类别	样品点位	点位坐标	井深(m)	埋深(m)	水位 (m)	样品数量	备注
地下水	1#上游地下水井	E: 105.440083094 N: 37.371676773	298.88	/	1259.504	1 个	水质、水位
	2#侧游地下水井	E: 105.474878866 N: 37.371236461		/	1206.211	1 个	水质、水位
	3#下游地下水井	E: 105.462752417 N: 37.352584015		/	1179.087	1 个	水质、水位

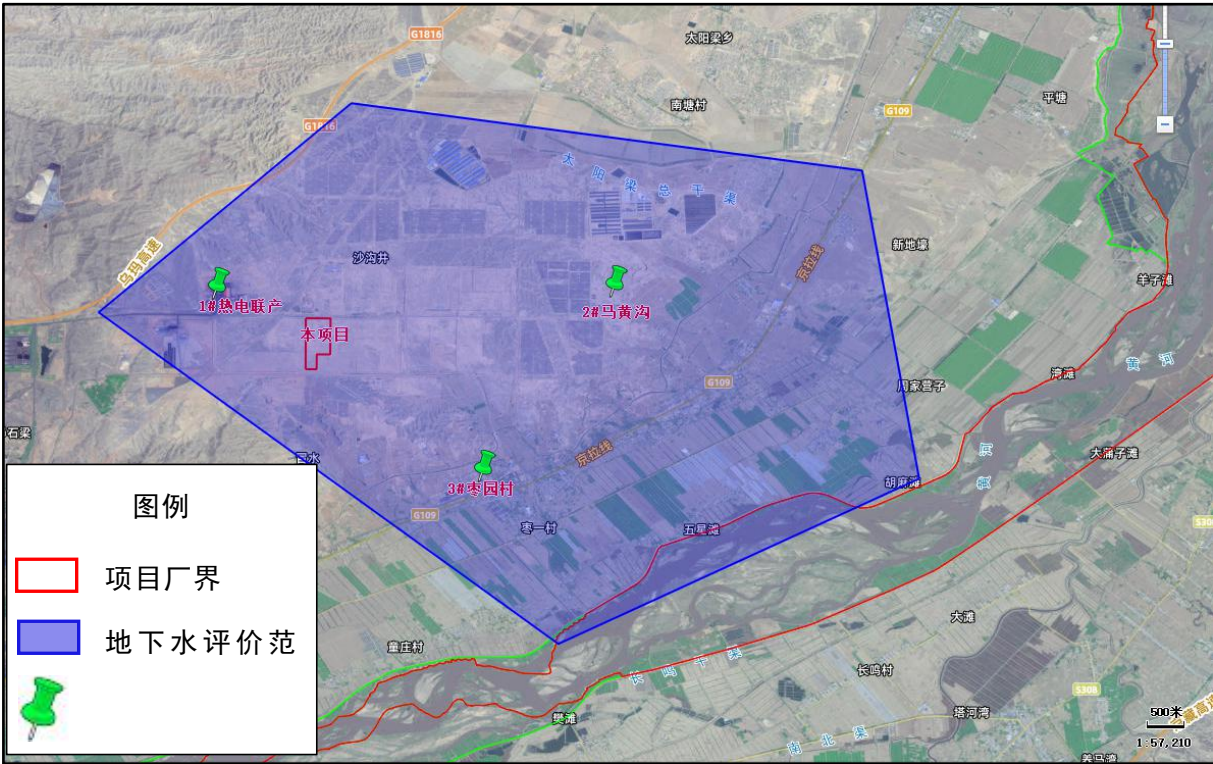


图 6.2-2 地下水监测点位图

(2) 监测因子

监测因子包括水化学因子和基本水质因子。

水化学因子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 。

基本水质因子：pH、色度、阴离子表面活性剂、总硬度、氨氮、溶解性总固体、耗氧量、挥发性酚类、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、锰、铁、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数，合计 24 项。

(3) 监测项目及频次

监测项目及频次见表 6.2-9。

表 6.2-9 地下水水质监测项目及频次一览表

检测点位编号	检测项目	检测频次	采样日期
D1	K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、四氯化碳	1 次/天 检测 1 天	2025.9.28
D2			2025.9.28
D3			2025.9.28

(4) 分析方法及检出限

本次地下水水质分析方法及检出限见表 6.2-10。

表 6.2-10 分析方法及检出限一览表 单位: mg/L

序号	检测项目	检测分析方法	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定电极法》HJ 1147-2020	/
2	总硬度	《生活饮用水标准方法感官形状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 (10.1 总硬度乙二胺四乙酸二钠滴定法)	1.0mg/L
3	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 重量法	/
4	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) (13.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004mg/L
5	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
6	耗氧量	《水质高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	0.5mg/L
7	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
8	氰化物	《生活饮用水标准检验方法第五部分无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2023) (7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法)	0.002 mg/L
9	氯化物	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
10	硫酸盐	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L
11	硝酸盐	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L
12	亚硝酸盐	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB 7493-87	0.003mg/L
13	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB 7484-87	0.05mg/L
14	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.04 ug/L
15	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.3ug/L
16	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度》GB 11911-89	0.03mg/L
17	锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度》GB 11911-89	0.01mg/L
18	四氯化碳	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5μg/L
19	铅	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	1ug/L
20	镉	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.1ug/L
21	钾	《水质可溶性阳离子(Li ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
22	钠	《水质可溶性阳离子(Li ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
23	钙	《水质可溶性阳离子(Li ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)离子色谱法》HJ 812-2016	0.03mg/L
24	镁	《水质可溶性阳离子(Li ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
25	重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) (碱度酸碱指示剂滴定法)	/
26	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) (碱度酸碱指示剂滴定法)	/
27	总大肠菌	《生活饮用水标准检验方法第 12 部分微生物指标》(GB/T	2MPN/

	群	5750.12-2023) (5.多管发酵法)	100mL
28	细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》HJ 1000-2018	/

(5) 评价标准

本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准进行评价。

(6) 评价方法

采用标准指数法进行评价，标准指数法公式为：

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

式中： $S_{i,j}$ —单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ —单项水质参数 i 在第 j 点的实测浓度；

C_{si} —单项水质参数 i 在第 j 点的评价标准。

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

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

式中： $S_{pH,i}$ ——地表水 pH 值的标准指数；

pH_i ——地表水 pH 值的平均监测值；

pH_{sd} ——pH 在水质标准中规定的下限。

pH_{su} ——pH 在水质标准中规定的上限。

标准指数大于 1，表明该断面的环境质量劣于评价标准等级，反之则满足评价标准。(6)

地下水化学类型分析

(7) 监测结果

①地下水八大离子监测结果

评价区地下水阴阳离子监测结果见表 6.2-11。

表 6.2-11 地下水八大离子检测结果一览表

序号	点位名称	pH	离子浓度 (mg/L)								矿化度 (g/L)
			K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
1	1#	8.0	9.58	932	330	133	541	5L	1286	1453	4.68
2	2#	8.1	3.42	1068	45.8	61.8	352	5L	814	1012	3.36
3	3#	7.9	3.97	126	107	89.6	169	5L	200	469	1.16

根据地下水中碳酸根以及碳酸氢根存在的平衡关系：当 pH<8.34 时，分析结果中不应出现 CO₃²⁻，因为在这样的 pH 条件下，常规方法检测不出微量的 CO₃²⁻；同理当 pH>8.34 时，

分析结果中不应出现 HCO_3^- 。如不符合上述情况，说明 pH 或 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的测定有问题。本次地下水环境现状监测数据各点位监测结果中 pH 值均小于 8.34，且监测结果中未出现 CO_3^{2-} ，结果符合碳酸平衡关系。

②水化学类型

八大离子毫克当量浓度采用下式进行计算：

$$\text{毫克当量浓度}(\text{meq/L}) = \text{质量浓度}(\text{mg/L}) \times \text{离子化合价} / \text{离子原子量}$$

八大离子毫克当量浓度绝对误差采用下式进行计算：

$$E = (\sum m_c - m_a) / (\sum m_c + m_a) \times 100\%$$

式中：E—为相对误差；

m_a —阳离子毫克当量浓度，meq/L；

m_c —阴离子毫克当量浓度，meq/L；

八大离子毫克当量浓度计算以及相对误差计算结果详见表 6.2-12。

表 6.2-12 地下水主要离子的毫克当量百分数及相对误差计算结果表

编号		阳离子				阴离子			
		钾	钠	钙	镁	氯离子	硫酸根	碳酸根	碳酸氢根
1#	mg/L	9.58	932	330	133	1286	1453	0	541
	meq/L	0.25	40.52	16.46	10.95	36.23	30.25	0	8.87
	meq/%	0.37	59.43	24.14	16.06	48.08	40.15	0	11.77
	m	m _a =68.18				m _c =75.35			
	相对误差 E	5%							
2#	mg/L	3.42	1068	45.8	61.8	814	1012	0	352
	meq/L	0.087	46.43	2.28	5.09	22.93	21.07	0	5.77
	meq/%	0.16	86.16	4.23	9.44	46.07	42.33	0	11.59
	m	m _a =53.89				m _c =49.77			
	相对误差 E	-3.97%							
3#	mg/L	3.97	126	107	89.6	200	469	0	169
	meq/L	0.10	5.48	5.33	7.37	5.63	9.76	0	2.77
	meq/%	0.55	29.98	29.16	40.32	31.00	53.74	0	15.25
	m	m _a =18.28				m _c =18.16			
	相对误差 E	-0.33%							

表 6.2-13 舒卡列夫分类表

>25%毫克当量的离子	HCO_3^-	$\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$	$\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$	$\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^-$	SO_4^{2-}	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$	Cl^-

Ca^{2+}	1	8	15	22	29	36	43
$\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	2	9	16	23	30	37	44
Mg^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
$\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+}$	4	11	18	25	32	39	46
$\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	5	12	19	26	33	40	47
$\text{Na}^{+}+\text{Mg}^{2+}$	6	13	20	27	34	41	48
Na^{+}	7	14	21	28	35	42	49

矿化度分类见表 6.2-14。

表 6.2-14 矿化度类型表

地下水矿化度分组	A	B	C	D
矿化度 (g/L)	<1.5	1.5-10	10-40	>40

根据上述计算结果确定各地下水监测井水化学类型，见表 4.2-14。

表 6.2-15 舒卡列夫水化学类型表

井号	1#	2#	3#
舒卡列夫水化学类型	42-B	18-A	40-A

由表 6.2-12 可知，1#、2#和 3#监测点位相对误差分别为 5%、-3.97%和-0.33%。依据舒卡列夫分类方法对监测点位地下水水化学类型进行分析，将水中阴阳离子含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行排序并命名，各监测点矿化度均<1.5g/L，属于低矿化水。根据舒卡列夫分类法，1#监测井地下水化学类型为 42-B，2#监测井地下水化学类型为 42-B，3#监测井地下水化学类型为 40-A。

③监测结果

地下水质量现状监测结果及评价结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 地下水水质检测结果

检测因子	单位	马黄沟		热电联产		枣园	
		样品编号	检测结果	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值	无量纲	DX-2509-1115	8.0	DX-2509-1114	8.1	DX-2509-1166	7.9
色度	度	DX-2509-1115	13	DX-2509-1114	0	DX-2509-1166	5
浑浊度	NTU	DX-2509-1118	10	DX-2509-1117	5	DX-2509-1166	0
总硬度	mg/L	DX-2509-1124	361	DX-2509-1123	1365	DX-2509-1166	622
溶解性总固体	mg/L	DX-2509-1124	2662	DX-2509-1123	4274	DX-2509-1166	1435
硫酸盐	mg/L	DX-2509-1136	1040	DX-2509-1135	1478	DX-2509-1166	479
氯化物	mg/L	DX-2509-1136	825	DX-2509-1135	1314	DX-2509-1166	215
铁	mg/L	DX-2509-1148	0.03L	DX-2509-1147	0.03L	DX-2509-1166	0.03L
锰	mg/L	DX-2509-1148	0.01L	DX-2509-1147	0.01L	DX-2509-1166	0.01L
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	DX-2509-1133	0.0003L	DX-2509-1132	0.0003L	DX-2509-1166	0.0010
阴离子表面活性剂	mg/L	DX-2509-1130	0.120	DX-2509-1129	0.138	DX-2509-1166	0.148
耗氧量（以 O ₂ 计）	mg/L	DX-2509-1127	0.8	DX-2509-1126	1.5	DX-2509-1166	0.6
氨氮（以 N 计）	mg/L	DX-2509-1127	0.02	DX-2509-1126	0.04	DX-2509-1166	0.01L
总大肠菌群	MPN/100mL	DX-2509-1121	33	DX-2509-1120	1L	DX-2509-1166	1L
菌落总数	CFU/mL	DX-2509-1121	30	DX-2509-1120	18	DX-2509-1166	未检出
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	DX-2509-1136	0.004	DX-2509-1135	0.020	DX-2509-1166	0.003L
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	DX-2509-1136	13.6	DX-2509-1135	6.30	DX-2509-1166	19.0
氰化物	mg/L	DX-2509-1139	0.002L	DX-2509-1138	0.002L	DX-2509-1166	0.002L
氟化物	mg/L	DX-2509-1136	3.71	DX-2509-1135	2.92	DX-2509-1166	0.92
汞	mg/L	DX-2509-1151	0.00004L	DX-2509-1150	0.00004L	DX-2509-1166	0.00004L
砷	mg/L	DX-2509-1151	0.0020	DX-2509-1150	0.0023	DX-2509-1166	0.0036
镉	mg/L	DX-2509-1148	0.00050	DX-2509-1147	0.00116	DX-2509-1166	0.00017L

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰技术改造项目环境影响报告书

铬（六价）	mg/L	DX-2509-1142	0.004L	DX-2509-1141	0.004L	DX-2509-1166	0.012
铅	mg/L	DX-2509-1148	0.00124L	DX-2509-1147	0.00124L	DX-2509-1166	0.00124L
氟	mg/L	DX-2509-1154	3.69	DX-2509-1153	2.67	DX-2509-1166	0.811
K ⁺	mg/L	DX-2509-1157	3.42	DX-2509-1156	9.58	DX-2509-1166	3.97
Na ⁺	mg/L	DX-2509-1157	1068	DX-2509-1156	932	DX-2509-1166	126
Ca ²⁺	mg/L	DX-2509-1157	45.8	DX-2509-1156	330	DX-2509-1166	107
Mg ²⁺	mg/L	DX-2509-1157	61.8	DX-2509-1156	133	DX-2509-1166	89.6
CO ₃ ²⁻	mg/L	DX-2509-1160	5L	DX-2509-1159	5L	DX-2509-1166	5L
HCO ₃ ⁻	mg/L	DX-2509-1160	352	DX-2509-1159	541	DX-2509-1166	169
Cl ⁻	mg/L	DX-2509-1160	814	DX-2509-1159	1286	DX-2509-1166	200
SO ₄ ²⁻	mg/L	DX-2509-1160	1012	DX-2509-1159	1453	DX-2509-1166	469
备注	“L”表示未检出，“L”前的数值为该方法的检出限值；						

由表 6.2-16 可以看出，监测期间 1~3#监测点位，各监测点位超标的评价因子主要为氟化物，氯化物，溶解性总固体，总硬度，浊度，硫酸盐，总大肠菌群。其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值要求。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标的原因主要由于项目区地下水水文地质特性导致本底值较高，土壤盐渍化程度较高所致，2#侧游井属于养殖场牲畜饮用水井，因为存在牛群活动，所以导致大肠超标。

6.2.4 声环境质量现状调查与评价

本项目所在区域声环境现状调查采用现场监测的方式，委托甘肃亿源环境检测科技有限公司于 2025 年 7 月 21 日~2025 年 7 月 22 日对本项目厂界进行声环境现状监测。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定，测量厂界四周昼间、夜间连续等效 A 声级。

6.2.4.1 监测点布设

本次监测在厂区边界设 4 个声环境监测点，监测布点见图 6.2-1。

6.2.4.2 监测项目

昼、夜间等效连续 A 声级。

6.2.4.3 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定，监测仪器为多功能声级计。

6.2.4.4 监测结果及评价

本项目于 2025 年 7 月 21 日~2025 年 7 月 22 日对监测时项目所在区域的环境状况进行同步监测，监测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 声环境现状监测结果一览表

检测项目	检测点位	检测结果（dB（A））			
		2025.07.21		2025.07.22	
		昼间	夜间	昼间	夜间
等效连续 A 声级	项目厂址东侧	55	44	57	45
	项目厂址南侧	58	47	60	48
	项目厂址西侧	54	43	56	45
	项目厂址北侧	59	44	60	46

根据噪声监测数据的统计分析结果，本项目厂界的昼间噪声值在 50~58dB(A)、夜间噪声值在 41~48(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值。

6.2.5 土壤环境质量现状调查及评价

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，确定本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

6.2.6 电磁环境质量现状调查与评价

6.2.6.1 监测因子

本项目拟建一座 110kV 变电站，属于交流输变电：监测因子为工频电场强度、工频磁感应强度。

6.2.6.2 监测点位及频次

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），监测布点位于 110kV 变电站围墙四周，共计 4 个监测点，各监测点位监测一次。监测布点图见图 6.2-2。

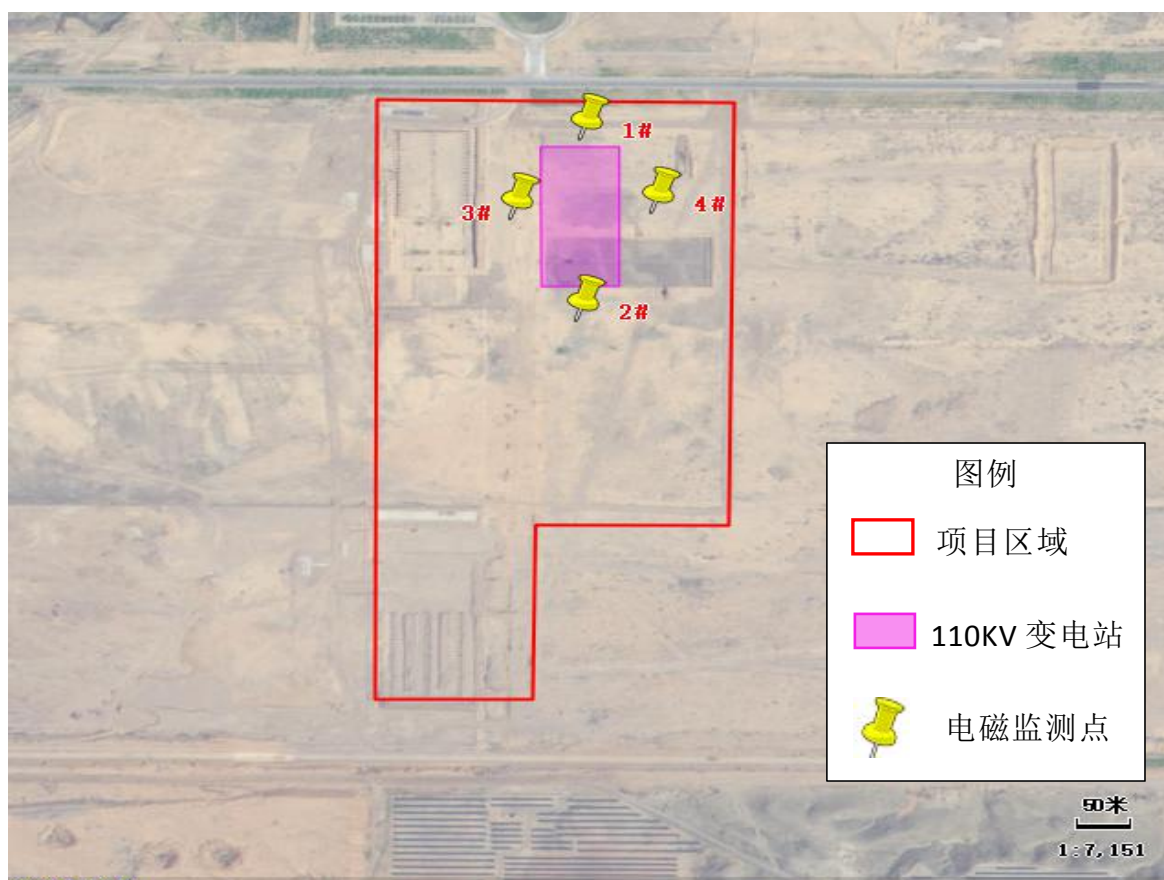


图 6.2-2 本项目电磁环境现状监测点位图

6.2.6.3 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行监测。

表 6.2-9 检测方法及主要仪器设备汇总表

序号	检测项目	检测方法及依据	仪器名称及型号	测量范围	出厂编号
1	工频 电场 工频 磁场	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014） 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020） 《交流输变电工程电磁环境 监测方法》（试行）（HJ 681-2013）	SEM-600 LF-01D 电磁场探头 和读出装置	工频电场 （5mV/m~100kV/m） 工频磁场 （0.1nT~10mT）	G-2240 D-2238
2	风速	/	410-2 多功能风速仪	0.4~20m/s	46867188/0 423
3	温湿度			-10~50℃ 0~100%RH	

6.2.6.4 监测单位、监测时间及监测环境

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2025 年 7 月 23 日对 220kV 变电站进行监测，监测时的环境状况见表 6.2- 10。

表 6.2- 10 监测时环境状况一览表

监测日期	监测时段	天气	气温（℃）	相对湿度（%）	气压（hPa）	风速（m/s）
2025.7.23	昼间	晴	32.6-34.2	41.0-42.5	871.6-872.1	0.6-0.9

6.2.6.5 监测结果及现状评价

各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.2- 11。

表 6.2- 11 电磁环境现状监测结果一览表

序号	监测点位	离地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)
1#	拟建变电站北侧	1.5	0.640	0.0854
2#	拟建变电站南侧	1.5	0.575	0.0855
3#	拟建变电站西侧	1.5	0.787	0.0819
4#	拟建变电站东侧	1.5	0.566	0.0809
《电磁环境控制限值》GB8702-2014			≤4000	≤100

监测结果显示，本项目拟建 110kV 变电站所在区域工频电场强度及工频磁感应强度监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值要求（工频电场强度：4000V/m，工频磁感应强度：100μT）。

6.2.7 生态环境现状调查

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县宁夏中宁工业园区区块二，本项目用地性质为工业用地。根据调查，中卫市区域自然植被主要为荒漠草原植被、北部沙漠地带的沙生植被、引黄灌区的草甸植被、低洼盐碱地生长的盐生植被和长期积水的沼泽植被等 5 个主要类型。以沙枣、杨树、花棒、柠条为主的防风固沙林，主要分布在北干渠以及北部沙漠边缘。由于常年干旱，区域地表植物稀少，植被覆盖率不到 10%，植物种类稀少，四周无基本农田、人工种植林带、无国家或自治区级野生珍贵植物种类。项目所在区域哺乳动物主要有田鼠、野兔等；鸟类主要有麻雀、喜鹊等，无大型野生动物，且在现场踏勘及走访过程中未见珍稀、濒危及国家级和自治区级保护动物的栖息地及繁殖地。项目区植被稀疏，周边土地利用类型主要是工业用地、交通设施用地、部分荒地，生态环境脆弱区，水土流失类型主要以风蚀为主；园区外围存在部分耕地，主要植被为玉米、小麦等农作物。

7 环境影响分析与预测评价

7.1 施工期环境影响分析

本项目工程施工量主要为主体工程、辅助工程、储运工程及环保工程等的基础施工、主体结构 and 设备安装及装修，施工期间主要使用车辆及施工机械，施工期间主要污染源包括施工扬尘、施工废水、施工噪声、生活污水及垃圾、建筑废弃物等。

7.1.1 施工期废气影响分析

施工过程中大气污染源主要有：建筑工地扬尘、施工机械燃油排放的废气及施工餐饮废气等。

7.1.1.1 施工扬尘影响分析

建设期间建筑工地扬尘主要来自以下几方面：

- ①干燥地面的开挖、土地平整、地基处理及钻孔等产生的扬尘；
- ②土石方开挖、土石方回填等过程中因风强而产生的扬尘；
- ③砂石、水泥等建筑材料和土石方在装载、卸载、运输过程中产生的扬尘；
- ④砂石水泥原料和土石方的堆场产生的扬尘；
- ⑤施工现场道路未全面硬化及路面集尘，进出场车辆在行驶过程中因车辆碾压及风力作用产生的扬尘。

依据相关研究成果，影响施工扬尘排放的主要因素可以归纳为风速、起尘材料含水率、积尘负荷和机动车活动，参考《建筑施工扬尘排放因子定量模型研究及应用》（赵普生，冯银厂，张裕芬，朱坦，金晶，张小玲；中国气象局北京城市气象研究所，南开大学环境科学与工程学院，国家环境保护城市空气颗粒物污染防治重点实验室）对建筑施工扬尘排放的研究结果，施工扬尘排放因子可以采用以下模型表示：

$$EF = 0.2534 \times D \times u^{1.983} \times M^{-1.993} \times S^{0.745} \times N^{0.684}$$

式中：EF—为扬尘排放因子， $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ；

D—为起尘面积率， m^2/m^2 ；

U—为风速， m/s ；

M—为表面含水率，%；

S—为积尘负荷，g/m²；

N—为机动车数；

研究表明，施工扬尘对工地周边的影响有限，一般情况下 500m 外扬尘中颗粒物浓度已经很低，但在大风和土方施工情况下，扬尘影响范围和强度明显增加，施工范围内的扬尘中颗粒物浓度均超过 500μg/m³。

本项目位于中卫市中宁县，所在区域气候干燥，降水量较少。根据现场调查并类比同地区项目施工期大气环境影响，本项目施工期的扬尘主要是车辆行驶扬尘和堆场扬尘。

(1) 车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

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。

表 7.1-1 为 1 辆荷载 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。据有关资料，如施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可使空气中粉尘量减少 70%左右，起到良好的降尘效果。

表 7.1-1 不同车速和地面清洁程度下的汽车扬尘 单位：kg/辆 km

粉尘量 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

(2) 堆场扬尘

本项目施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干

燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/a；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 7.1-2。

表 7.1-2 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时， μ 沉降速度为 1.005m/s ，因此可认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

7.1.1.2 施工机械燃料废气影响分析

打桩机、铺路机等动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内地内无组织排放，主要污染物包括 HC、 SO_2 、 NO_2 、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度为 $\text{HC} < 1800\text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 < 270\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_2 < 2500\text{mg/m}^3$ 、碳烟 $< 250\text{mg/m}^3$ 。

7.1.2 施工期废水影响分析

本项目施工期废水主要有施工废水和生活污水。

(1) 施工生活污水。

类比同类项目，本项目施工现场约有各类工人、管理人员 300 人。根据建筑施工现场生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，施工人员的生活用水

量为 30m³/d，整个施工期用水量约为 21600m³（施工期为 24 个月，以 720 天计），排水量按用水量的 85%计，则施工期生活污水产生量为 25.5m³/d，即 18360m³/施工期。

生活污水中的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，其污染物浓度约 COD350mg/L、BOD₅250mg/L、氨氮 40mg/L、SS500mg/L。

（2）施工废水

主要来自砂石材料冲洗、混凝土搅拌及设备清洗等工序。此外，在灰石料的运输、装卸、拌合、堆放等过程中产生大量泥沙、废石料沉积于地面，降雨时会随雨水汇入地表水体而造成污染。

主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度为 10~30mg/L，SS 浓度可高达 10000mg/L。施工废水通过设置临时沉淀池沉淀处理后回用或用于抑尘洒水。

7.1.3 施工期噪声影响分析

噪声将是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械产生的噪声状况见表 7.1-3。

表 7.1-3 施工机械设备噪声一览表 单位：dB（A）

序号	噪声源	距离声源 5m	距离声源 10m	特征
1	液压挖掘机	82~90	78~86	宽频噪声
2	轮式装载机	90-95	85-91	宽频噪声
3	推土机	83-88	80-85	低频噪声
4	各类压路机	80-90	76-86	宽频噪声
5	重型运输车	82-90	78-86	流动源
6	木工电锯	93-99	90-95	间断，持续时间短
7	电锤	100-105	95-99	间断，持续时间短
8	振动夯锤	92-100	86-94	低频噪声
9	打桩机	100-110	95-105	低频噪声
10	焊机	85-95	79-88	间断，持续时间短
11	混凝土输送泵	88-95	84-90	宽频噪声
12	商砼搅拌车	85-90	82-84	宽频噪声
13	混凝土振捣器	80-88	75-84	宽频噪声
14	角磨机	90-96	84-90	间断噪声
15	空压机	88-92	83-88	宽频噪声

由上表可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械

同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声学环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准限值》（GB12523-2011）进行评价，具体见表 7.1-4。

表 7.1-4 建筑施工场界环境噪声排放限值表

名称	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
施工场界	70	55

由于项目施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，可近似为点声源。根据点声源噪声衰减模式，可估算出离声源不同距离处的噪声值。项目周边建筑物比较少，地势开阔，在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用：

$$L_2 = L_1 - 20 \left(\lg \frac{r_2}{r_1} \right)$$

式中：L₁、L₂—距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级[dB (A)]；

r₁、r₂—接受点距声源的距离 (m)。

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 7.1-5。

表 7.1-5 噪声值随距离的衰减关系一览表

距离 (m)	1	10	50	100	150	200	250	400	600
△LdB(A)	0	20	34	40	43	46	48	52	57

工程施工噪声随距离衰减后的预测结果如表 6.1-6 所示。

表 7.1-6 施工噪声值随距离的衰减预测结果表

施工阶段	施工机械	噪声源强		与噪声源相应距离处的噪声值 dB (A)					
		测点距离 (m)	噪声值 dB (A)	10m	50m	100m	200m	400m	800m
基础工程和主体结构施工阶段	液压挖掘机	5	90	83.8	70.0	63.9	57.9	51.9	45.9
	轮式装载机	5	95	88.9	75.0	68.9	62.9	56.9	50.9
	推土机	5	88	81.9	68.0	61.9	55.9	49.9	43.9
	各类压路机	5	90	83.8	70.0	63.9	57.9	51.9	45.9
	振动夯锤	5	100	93.9	80	73.9	67.9	61.9	55.9
	打桩机	5	100	93.9	80	73.9	67.9	61.9	55.9
	混凝土输送泵	5	95	88.9	75.0	68.9	62.9	56.9	50.9
	商砼搅拌车	5	90	83.8	70.0	63.9	57.9	51.9	45.9
	混凝土振捣器	5	88	81.9	68.0	61.9	55.9	49.9	43.9
屋面工程和装	木工电锯	5	99	92.9	79.0	72.9	66.9	60.9	54.9

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰技术改造项目环境影响报告书

饰工程施工阶段	电锤	5	100	93.9	80	73.9	67.9	61.9	55.9
	空压机	5	92	85.9	72	65.9	59.9	53.9	47.9
	角磨机	5	96	89.9	76	69.9	63.9	57.9	51.9
全过程	重型运输车	5	90	83.8	70.0	63.9	57.9	51.9	45.9

由上表可知，施工噪声对周围环境会造成一定影响，对施工作业点 100m 范围内的影响较大。根据现场调查，本项目最近的噪声敏感点八家户九队村距离为 2.7km，故受本项目施工噪声的影响较小。

7.1.4 施工期固体废物影响分析

施工垃圾主要来自施工产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾及废弃土石方。

(1) 建筑垃圾

土建施工阶段在各类建筑材料使用时产生的废边角余料。按每建筑 1 万 m² 产生 500t 的建筑垃圾计算，项目建筑面积为 374662.92m²，则产生的建筑垃圾约为 18733t，送建筑垃圾填埋场妥善处置。

(2) 施工生活垃圾

本项目施工工期 720 天，施工人员 300 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 150kg/d，施工期生活垃圾产生总量 108t。项目施工期间生活垃圾集中存放，统一收集暂存后交由园区环卫部门清理。

(3) 施工土石方

本项目征用地范围内的地势平坦，施工期所产生的土石方主要来自各建筑物地基开挖所产生的土石方，其产生量较少，可在厂区内实现挖填平衡，无多余土石方产生。

7.1.5 施工期生态影响分析

施工期生态环境影响主要包括土地利用的影响、对植被的影响、对土壤质量的影响、对景观的影响和水土流失的影响。

(1) 土地利用

项目占地面积为 374662.92m²，项目占地类型为已规划的工业用地，不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、水源保护区、风景名胜区、自然灾害区等的重要生境区域，不改变项目所在区域的土地利用结构，因此，对所在区域的土地利用资源影响较小。

(2) 植被的影响

施工期间，施工场地开挖、道路工程、配套设施等建设，需清除植被、开挖表土，造成施工区域内地表植被的破坏；因施工机械与运输车辆的活动及人员践踏、临时占地等因素，使施工区域周围的植被也会遭到不同程度的破坏和影响。

施工完成后采取适地绿化措施可恢复甚至提高项目区域的植被覆盖度，植被覆盖度可提高到 10%，植被覆盖度均有所提高。

(3) 土壤环境

施工期间，需要敷设输水管线、排水管线、输电线路等建设活动，土方的开挖、填筑将扰动原地貌，破坏了原有地表植被和土壤，降低了地表的抗蚀能力，导致土壤肥力降低，进而影响林草植被的生长和土地资源的再生利用；同时施工临时占地因压损、施工机械和运输车辆的碾压，造成原地表的土壤结构变化，导致蓄水和保肥能力下降。

施工期前对有肥力的剥离表层土分层堆放并保存好，采取分层开挖、分层堆放、分层填埋等措施后，对土壤环境影响较小。

(4) 水土流失

施工时开挖、回填土方量大，引起水土流失的可能性较大，对项目所在区域的水土保持产生一定的影响。

7.2 运营期大气环境影响评价与评价

根据“1.4.1 大气环境评价等级”章节，本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，应进行进一步预测与评价。

7.2.1 评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次大气预测评价将 2023 年确定为评价基准年。

7.2.2 气象资料来源

(1) 地面气象数据

本次评价采用中宁气象站（站点编号：53705）的气象资料，中宁气象站地理坐标为东经 105.6825°，北纬 37.4842°，海拔高度 1181m，观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量等，符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。该站位于本项目场址北侧约 7.1km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映评价

区域的基本气候特征，两地间无较大的地形变化和气候差异，该站气象特征具有代表性，环评使用资料具有有效性。

地面气象观测资料采用中宁气象站 2023 年全年逐时 24 次地面观测数据。地面观测气象资料具体信息见表 7.2-1。

表 7.2-1 气象观测数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度(°)	纬度(°)				
中宁气象站	53705	基本站	105.6825	37.4842	7.1	1181	2023 年	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

(2) 高空模拟气象数据

探空气象数据采用生态环境部工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度数值模式 WRF 模拟生成的 2023 年全年 2 次/天(08 :00 时和 20: 00 时)探空数据。高空模拟气象数据具体信息见表 7.2-2。

表 7.2-2 模拟气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度(°)	纬度(°)				
中宁气象站	53705	基本站	105.6825	37.4842	7.1	1181	2023 年	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

7.2.3 常规气象特征分析

(1) 温度

中宁气象站 2023 年各月平均温度见表 7.2-3，各月平均温度曲线见图 7.2-1。

表 7.2-3 中宁气象站 2023 年各月平均温度一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	-4.75	1.14	9.27	12.18	18.46	24.17	25.81	24.85	20.53	12.87	3.32	-2.96	12.13

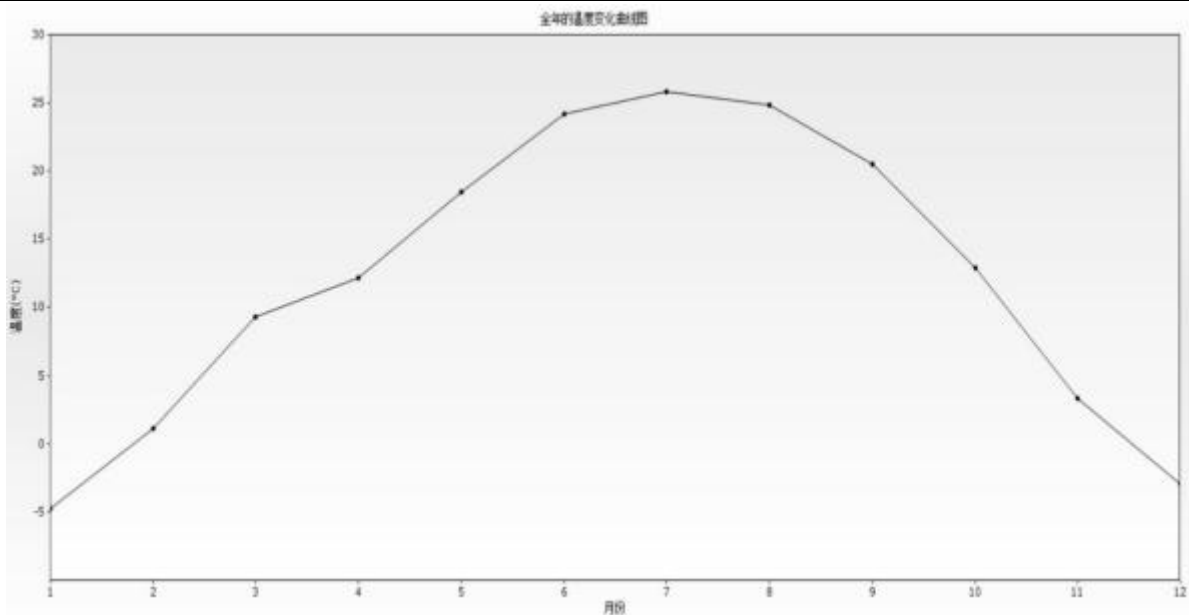


图 7.2-1 中宁气象站 2023 年年平均温度月变化图

从表 7.2-3 和图 7.2-1 中可以看出，项目区 2023 年 6、7、8 月平均温度较高，其中 7 月平均温度最高，为 25.81℃；1、2、12 月的平均温度较低，其中 1 月平均温度最低，为-4.75℃。

(2) 风速

中宁气象站 2023 年年均风速的月变化统计见表 7.2-4，风速月变化曲线图见图 7.2-2。

表 7.2-4 中宁气象站 2023 年各月平均风速一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	2.03	2	2.1	2.43	2.3	2.06	2.04	1.78	1.85	1.22	1.91	1.97	1.97

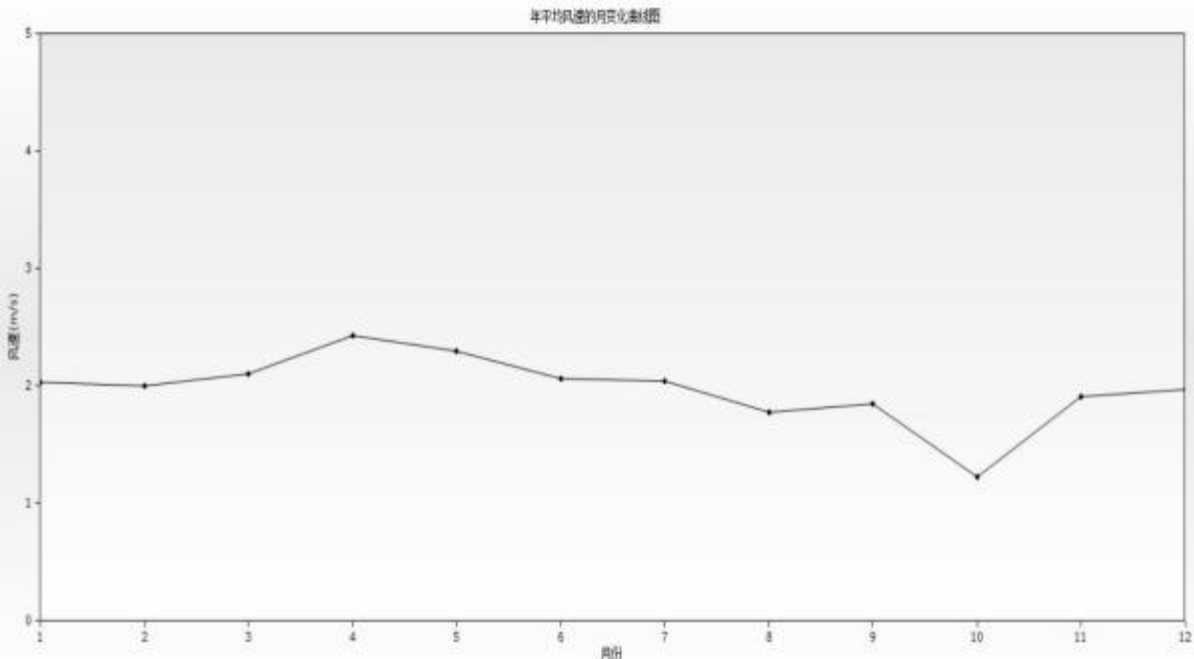


图 7.2-2 中宁气象站 2023 年年平均风速的月变化曲线图

由表 7.2-4 和图 7.2-2 可知，2023 年 3、4、5 月平均风速较大，其中 4 月平均风速最大，为 2.43m/s；8、9、10 月平均风速较小，其中 10 月平均风速最小，为 1.22m/s。

中宁气象站 2023 年各季小时平均风速的日变化统计结果见表 7.2-5 和图 7.2-3。

表 7.2-5 中宁气象站 2023 年季小时平均风速的日变化统计表

风速 m/s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	1.74	1.78	1.68	1.79	1.78	1.65	1.7	1.69	1.95	2.38	2.66	2.78
夏季	1.89	1.73	1.58	1.47	1.38	1.37	1.2	1.23	1.58	1.93	2.22	2.25
秋季	1.39	1.25	1.46	1.3	1.22	1.22	1.15	1.19	1.22	1.73	1.92	2.18
冬季	1.64	1.58	1.63	1.6	1.67	1.53	1.44	1.5	1.55	1.71	2.08	2.39
风速 m/s	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春季	3.1	3	3.08	3.16	2.96	3.04	2.81	2.43	2	1.72	1.84	1.78
夏季	2.47	2.52	2.49	2.59	2.7	2.55	2.38	2.18	1.73	1.71	1.85	2.03
秋季	2.48	2.37	2.57	2.39	2.35	2.04	1.64	1.25	1.3	1.31	1.36	1.47
冬季	2.52	2.79	2.84	2.82	2.82	2.65	2.25	2.01	1.88	1.79	1.67	1.71

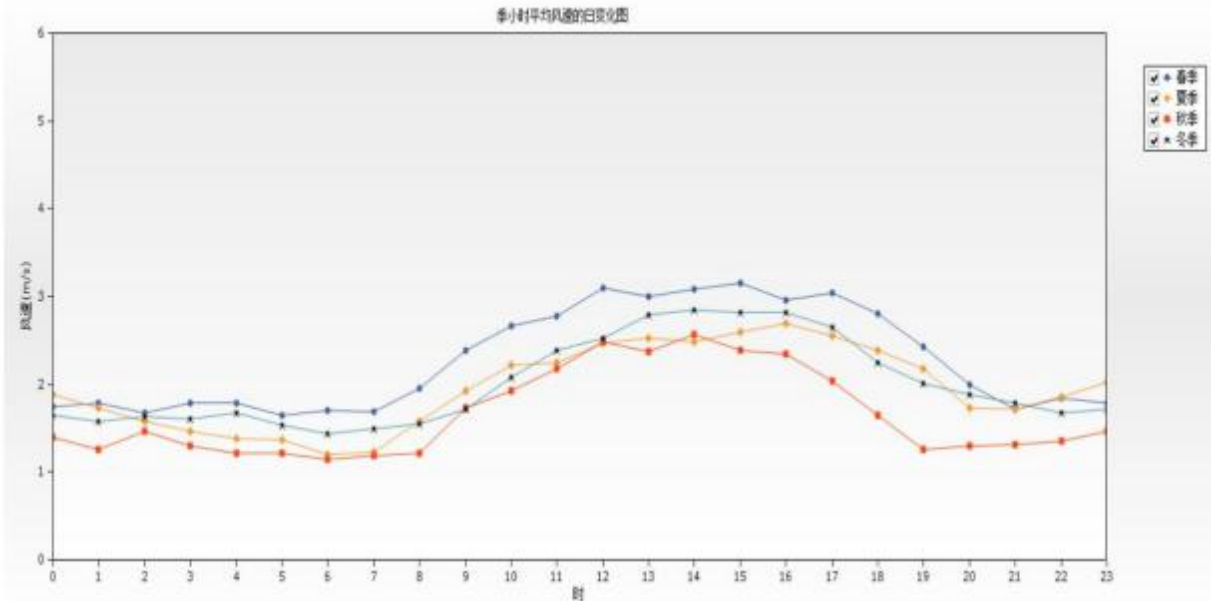


图 7.2-3 中宁气象站 2023 年季小时平均风速日变化曲线图

从表 7.2-5 和图 7.2-3 中可以看出，项目区 2023 年各季节小时平均风速较大值均出现在白天 11 时以后至傍晚 17 时之间的时段。春季大部分时刻小时平均风速大于其它各季，反映了该地区春季多风沙的气候特征。

(3)风向、风频

中宁气象站 2023 年年均风频月变化、季变化以及年变化见表 7.2-6，风向玫瑰图见图 7.2-4。

表 7.2-6 中宁气象站 2023 年年均风频的月变化统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	1.48	4.3	5.65	2.69	3.76	0.94	1.34	0.81	3.9	7.26	15.59	11.96	18.68	7.93	6.32	1.34	6.05
2 月	2.38	7.89	10.27	9.08	11.46	2.98	2.53	4.61	4.17	4.17	5.36	5.51	13.39	5.65	4.61	1.64	4.32
3 月	2.55	6.99	9.01	6.59	9.54	2.69	2.02	4.57	7.53	5.38	11.42	7.12	6.72	4.84	3.9	4.03	5.11
4 月	3.19	9.72	7.22	5	4.86	3.06	1.94	4.03	5.83	4.58	5.42	3.75	10.42	9.86	10.56	4.86	5.69
5 月	4.7	8.87	4.57	2.28	3.9	1.88	4.97	10.08	13.04	5.11	6.32	4.7	9.41	5.91	5.11	2.69	6.45
6 月	5.83	10.14	8.06	5.56	5.42	2.78	5.97	12.64	12.08	4.44	4.03	1.67	3.61	1.81	1.39	2.64	11.94
7 月	4.03	10.75	8.74	7.39	8.2	4.44	2.69	6.85	10.08	4.7	4.44	4.84	7.66	3.09	2.96	2.02	7.12
8 月	4.17	12.37	10.08	5.91	7.12	2.82	4.17	8.33	10.22	4.7	3.63	3.9	4.57	1.88	1.88	1.34	12.9
9 月	2.5	6.94	7.64	4.72	7.64	5.69	7.08	11.53	13.89	4.03	3.33	2.08	6.39	1.39	0.42	0.97	13.75
10 月	2.55	5.78	6.85	4.44	5.51	2.42	3.23	4.7	7.93	7.12	5.78	7.53	7.12	2.02	1.34	2.02	23.66
11 月	2.78	5.28	7.64	5.97	6.11	2.08	1.39	0.83	3.33	6.67	9.72	15.28	11.81	6.11	4.31	2.36	8.33
12 月	0.67	2.82	5.91	6.45	9.14	1.08	1.48	1.34	2.69	8.6	14.11	10.89	15.99	8.06	3.36	1.48	5.91
全年	3.07	7.65	7.61	5.48	6.86	2.73	3.23	5.86	7.91	5.58	7.47	6.62	9.63	4.87	3.84	2.28	9.3
春季	3.49	8.51	6.93	4.62	6.11	2.54	2.99	6.25	8.83	5.03	7.74	5.21	8.83	6.84	6.48	3.85	5.75
夏季	4.66	11.1	8.97	6.3	6.93	3.35	4.26	9.24	10.78	4.62	4.03	3.49	5.3	2.26	2.08	1.99	10.64
秋季	2.61	6	7.37	5.04	6.41	3.39	3.89	5.68	8.38	5.95	6.27	8.29	8.42	3.16	2.01	1.79	15.34
冬季	1.48	4.91	7.18	5.97	8.01	1.62	1.76	2.18	3.56	6.76	11.9	9.58	16.11	7.27	4.77	1.48	5.46

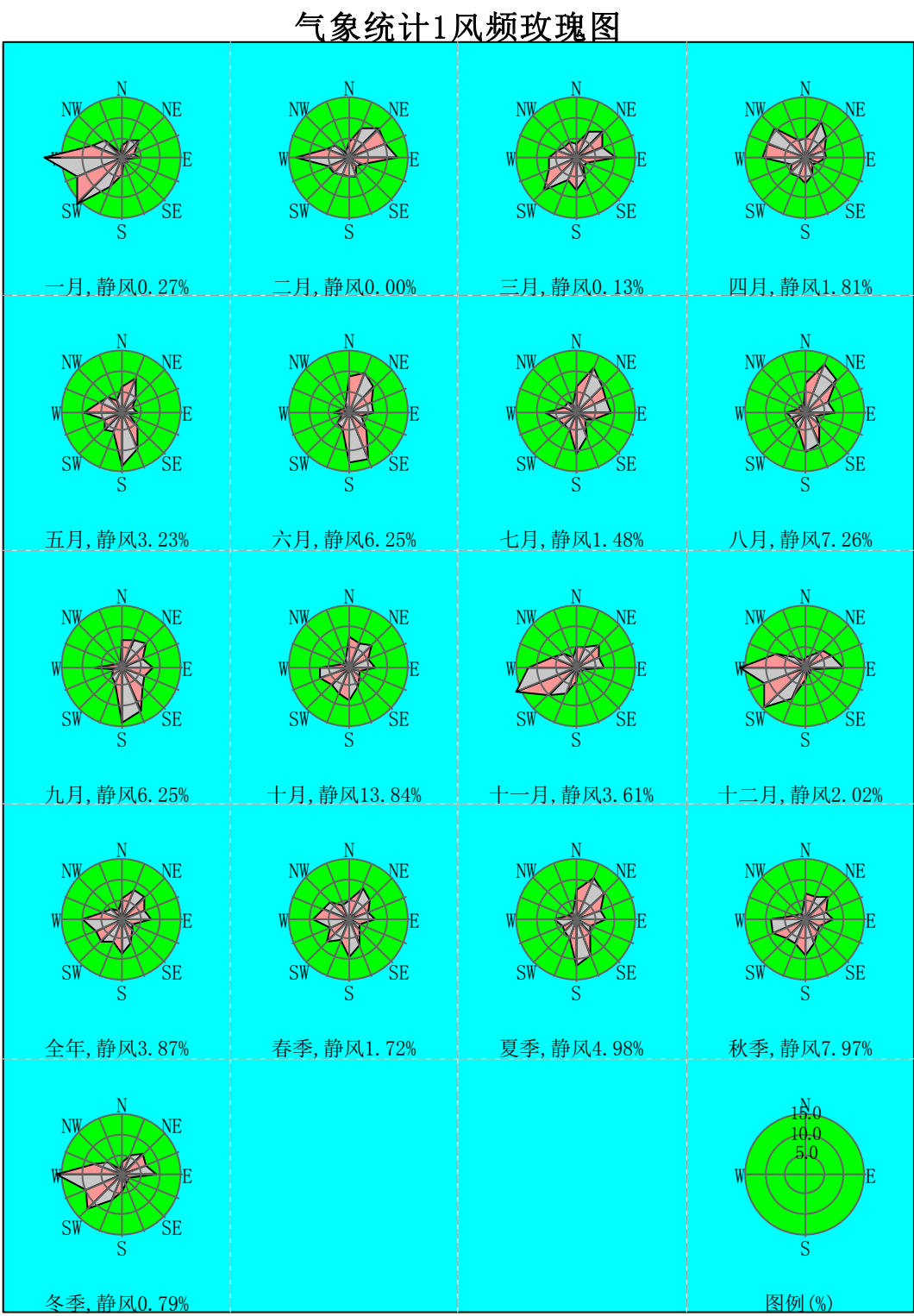


图 7.2-4 2023 年中宁气象站风频玫瑰图

7.2.4 预测因子

根据 HJ2.2-2018，评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物，根据“工程分析”内容可知，本项目排放的污染物为颗粒物、氨、硫酸。

结合大气导则要求“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，因此本次确定预测因子为：PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸、NH₃、TSP。

7.2.5 预测范围及计算点

(1) 预测范围

本次评价以项目厂址为中心，东西向为 X 轴、南北向为 Y 轴，本次预测范围为：以场址为中心，边长 8km×8km 的矩形区域，预测范围覆盖评价范围，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中相关要求。

(2) 网格划分

对预测范围采用均匀直角坐标进行网格划分：以原点为中心（0，0），x 轴向：-4000~4000m，以 50m 为步长进行网格划分；y 轴向：-4000~4000m，以 50m 为步长进行网格划分，共 25921 个网格点。

(3) 计算点

本次评价预测计算点包括：大气评价范围内环境空气保护目标、预测范围内网格点以及区域最大地面质量浓度点。经调查，本项目评价范围内无环境空气保护目标。

7.2.6 预测模式选择

本次大气评价工作等级为一级，需要进一步预测模式，采用“环安科技”开发的大气环境影响评价系统(AermodSystem)软件(V4.2.3)开展进一步预测工作，该软件集成了 HJ2.2-2018 附录 A 推荐的 AERMOD 模型。

AERMOD 模型适用于点源、面源、线源、体源、预测范围≤50km 的一次及二次污染物预测，本项目源强为点源，预测范围边长≤50km，污染物为一次污染物，因此，AERMOD 模型适用于本项目大气预测。

7.2.7 地形数据

根据项目建设位置(E 105°44'48.81456", N 37°37'1.76539")，采用的地形数据分辨率为 90m，地形数据分析由 AermodSystem 软件“AERMAP”模块自动导入并处理分析。

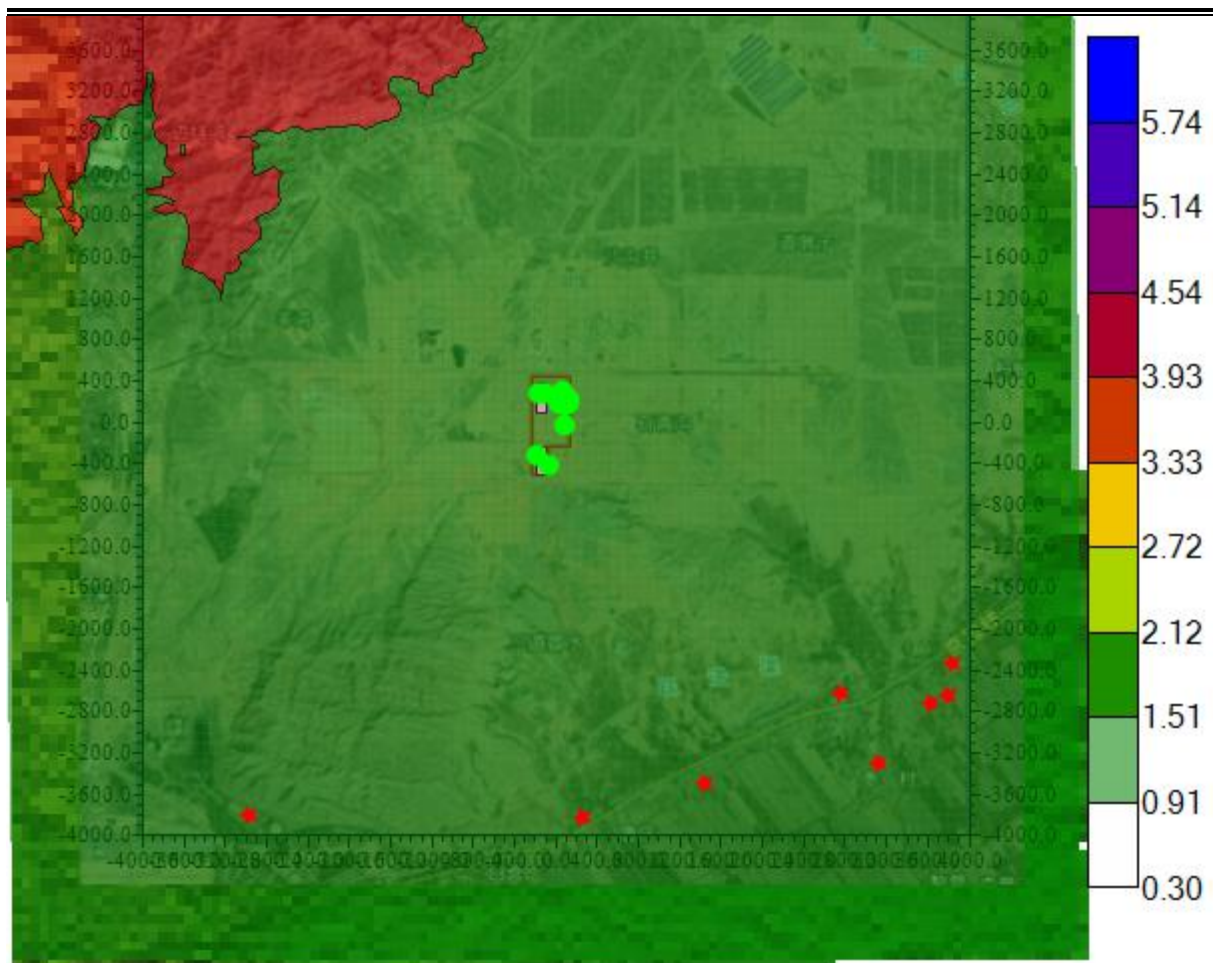


图 7.2-5 评价区地形高程示意图

7.2.8 预测模型参数

AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置，以项目中心为 0,0 点，X，Y 轴正负各 4000m，步长 50m，预测过程不考虑化学衰变。

本次大气环境影响预测评价中 AERMOD 模式所需要的参数确定如下：

- (1)下垫面：地形数据采用当地 90m 分辨率地形数据；
- (2)地面气象参数采用中宁气象站 2023 年全年逐时观测的地面气象观测数据；高空气象数据采用国家评估中心用 WRF 模拟的 2023 年 2 次/天的数据；
- (3)地面特征参数：考虑地形；
- (4)粗糙度：按 AERMET 通用地表类型选取；
- (5)补充监测的污染物取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值作为评价范围内环境空气质量保护目标及网格点环境质量现状浓度；
- (6)地表参数根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行划分，根据调查并结合相关资料，本次评价共划分 1 个扇区，具体地表参数见表 7.2-7。

表 7.2-7 反照率、BOWEN 率、地表粗糙度一览表

扇区	空气湿度	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360°	白天干燥	城市	冬季	0.35	2	1
			春季	0.14	2	1
			夏季	0.16	4	1
			秋季	0.18	4	1

(7)建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。

最佳工程方案（GEP）烟囱高度计算公式如下：

$$GEP\text{烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：

H——从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L——建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

本项目排气筒 GEP 烟囱高度计算结果统计见表 7.2-8。

表 7.2-8 排气筒建筑物下洗计算结果表

序号	排气筒编号	建筑物名称	烟囱实际高度/m	H/m	L	GEP/m
1	DA001	联合压滤车间	30	15	15	37.5
2	DA002	弱酸压滤车间	30	15	15	37.5
3	DA003	弱酸压滤车间	30	15	15	37.5
4	DA004	强酸压滤车间	30	15	15	37.5
5	DA005	强酸压滤车间	30	15	15	37.5
6	DA006	强酸压滤车间	20	15	15	37.5
7	DA007	电解车间一	20	12	12	30
8	DA008	电解车间一	20	12	12	30
9	DA009	电解车间二	20	12	12	30
10	DA010	电解车间二	20	12	12	30
11	DA011	弱酸压滤车间	20	15	15	37.5
12	DA012	危废间	30	3	3	7.5

根据 AERMOD 建筑物下洗方案 GEP 烟囱高度预测结果，本项目排气筒高度小于最佳工程方案（GEP）烟囱高度，且在 GEP 的 5L 影响区域内，因此考虑建筑物下洗。

7.2.9 预测内容及预测情景

本项目所在区域属于达标区域，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）要求，本次大气环境影响预测内容如下：

①正常工况下影响预测

项目正常排放条件下，主要污染物短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。项目主要污染物叠加环境质量现状浓度、减去“以新带老”污染源影响、削减源环境影响、叠加拟建在建项目环境影响后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度占标率。

②非正常工况下影响预测

项目非正常排放条件下，预测网格点主要污染物 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

本项目大气环境影响预测情景见表 7.2-9。

表 7.2-9 本项目大气环境影响预测情景表

污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
新增污染源 (正常排放)	硫酸	环境空气保护 目标及网格点	1h 平均质量浓度 24h 平均质量浓度	贡献值的最大浓度 占标率
	PM ₁₀		24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	
	PM _{2.5}		24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	
	NH ₃		1h 平均质量浓度	
	TSP		24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	
新增污染源 (正常排放) - “以新带老”污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建污染源	硫酸	环境空气保护 目标及网格点	1h 平均质量浓度 24h 平均质量浓度	叠加环境质量现状 浓度后的保证率日 平均质量浓度和年 平均质量浓度达标 情况，或短期浓度的 达标情况
	PM ₁₀		24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	
	PM _{2.5}		24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	
	NH ₃		1h 平均质量浓度	
	TSP		24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	
新增污染源 (非正常排放)	硫酸、NH ₃	环境空气保护 目标及网格点	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
新增污染源 - “以新带老”污染源 + 全厂现有污染源	硫酸、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 NH ₃ 、TSP	环境空气保护 目标及网格点	短期浓度	大气环境防护距离

7.2.10 排放源清单

(1) 本项目污染源

本项目正常排放污染源参数包括有组织排放源、无组织污染源，本项目有组织污染源清单详见表 7.2-10，无组织污染源清单见 7.2-11。

(2) 非正常排放污染源

本项目非正常工况污染源见表 7.2-12。

(3) 评价范围内在建、拟建项目污染源

经调查，本项目评价范围内无与本项目排放同类型污染物的在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目。

(4) 评价范围内削减污染源

根据区域基准年达标判定结果可知，项目所在区域属于达标区，本次评价不进行区域削减源调查。

表 7.2-10 本项目有组织废气污染源参数一览表（点源）

排气筒 编号	污染源	操作时 间(h/a)	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			处理方法	处理 效率 %	排放情况			执行标准		排放特征		
					产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)
DA001	浆化废气	7920	50000	硫酸雾	84.310	10.645	212.9	酸雾吸收塔 (碱喷淋)	90	8.431	1.065	21.290	45	8.8	30	1.0	25
DA002	弱酸浸出 废气	7920	10000	硫酸雾	16.862	2.129	212.9	酸雾吸收塔 (碱喷淋)	90	1.686	0.231	23.1	45	8.8	30	0.6	25
DA003			10000	硫酸雾	16.862	2.129	212.9		90	1.686	0.231	23.1			30	0.6	25
DA004			10000	硫酸雾	19.545	2.467	246.7		90	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA005			10000	硫酸雾	19.545	2.467	246.7		90	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA006	中和废气	7920	15000	氨	36.662	4.629	308.6	氨吸收塔 (水喷淋)	90	3.666	0.462	30.860	/	8.7	20	0.6	25
DA007	电解废气	7920	10000	氨	22.642	2.859	285.9	氨吸收塔 (水喷淋)	90	2.264	0.286	28.6	/	8.7	20	0.6	25
DA008			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA009			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA010			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA011	氨水储罐 废气	7920	10000	氨	0.097	0.012	12	氨吸收塔 (水喷淋)	90	0.039	0.005	5.0	/	8.7	20	0.3	25
DA012	危废贮存 间废气	7920	1000	硫酸雾	不做定量计算			二级碱喷淋	90	不做定量计算			45	8.8	30	0.4	25
	筒仓	7920	5000	颗粒物	42.154	5.322	1064.516	布袋除尘器	99	3.3850	0.427	85.484	120	5.9	20	0.3	25
	筒仓		5000	颗粒物	42.154	5.322	1064.516		99	3.3850	0.427	85.484			20	0.3	25

表 7.2-11 本项目无组织废气污染源参数一览表（面源）

面源名称	面源中心坐标		面源海 拔	面源长 度	面源宽 度	与正北夹 角	等效圆半 径	面源有效排 放高度	年排放小时 数	源强
	X 坐标	Y 坐标								TSP
	°	°								kg/h
双飞粉筒仓	105.747614,	37.618566	1239	/	/	0	2	6.8	7200	0.03

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

电解车间 1	105.745533	37.619228	1239	267.9	111.4	0	102.8	12	7200	0.041
电解车间 2	105.745382,	37.613263	1239	267.9	111.4	0	102.8	12	7200	0.041

表 7.2-12 本项目非正常工况废气污染源参数一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	废气排放量 (m³/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	非正常排放浓度 (mg/m³)	非正常排放速率 (kg/h)
DA001 排气筒（浆化 废气）	酸雾吸收塔故障，效率降低至 50	硫酸雾	50000	1	1	10.80	0.532
DA006 排气筒（中和 废气）	氨雾吸收塔故障，效率降低至 500	氨	15000	1	1	15.430	0.231

7.2.11 新增污染源贡献浓度预测结果与评价

(1) 硫酸

本项目正常排放条件下，硫酸雾浓度贡献值见表 7.2-13。

表 7.2-13 正常工况下硫酸预测浓度贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
硫酸	区域最大落地 浓度	1h 平均	76.887	2023-07-11 02:00:00	25.629	300	达标
		24h 平均	5.463	2023-05-20	5.463	100	达标

根据表 7.2-13 预测结果，各计算点及网格处硫酸 1 小时浓度贡献值最大占标率 25.629%，24 小时浓度贡献值最大占标率 5.463%，占标率均 $\leq$ 100%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值。

(2) PM_{10}

本项目正常排放条件下， PM_{10} 浓度贡献值见表 7.2-14。

表 7.2-14 正常工况下 PM_{10} 预测浓度贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
PM_{10}	区域最大落地 浓度	24h 平均	7.681	2023-02-12	5.120	150	达标
		年平均	1.320	期间平均	1.886	70	达标

根据表 7.2-14 预测结果，各计算点及网格处 PM_{10} 24 小时浓度贡献值最大占标率 5.120%，年均值贡献值最大占标率 1.886%，占标率均 $\leq$ 100%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准浓度限值。

(3) $\text{PM}_{2.5}$

本项目正常排放条件下， PM_{10} 浓度贡献值见表 7.2-15。

表 7.2-15 正常工况下 $\text{PM}_{2.5}$ 预测浓度贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
$\text{PM}_{2.5}$	区域最大落地 浓度	24h 平均	3.373	2023-08-25	4.498	75	达标
		年平均	0.660	期间平均	1.886	35	达标

根据表 7.2-15 预测结果，各计算点及网格处 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时浓度贡献值最大占标率 4.498%，年均值贡献值最大占标率 1.886%，占标率均 $\leq$ 100%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准浓度限值。

(4) NH_3

本项目正常排放条件下， NH_3 浓度贡献值见表 7.2-16。

表 7.2-16 正常工况下 NH₃ 预测浓度贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
NH ₃	区域最大落地 浓度	1h 平均	65.548	2023/8/19 20:00:00	32.774	200	达标

根据表 7.2-16 预测结果,各计算点及网格处 NH₃ 1 小时浓度贡献值最大占标率 32.774%,占标率均<100%,满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值。

(5) TSP

本项目正常排放条件下,TSP 浓度贡献值见表 7.2-17。

表 7.2-17 正常工况下 TSP 预测浓度贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
TSP	区域最大落地 浓度	24h 平均	6.047	2023-01-02	2.016	300	达标

根据表 7.2-17 预测结果,各计算点及网格处 TSP 24 小时浓度贡献值最大占标率 2.016%,满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准浓度限值。

7.2.12 叠加浓度预测结果与评价

本项目评价范围内无与本项目排放同类型污染物的在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目,因此污染物环境影响叠加浓度值=本项目污染源贡献值+现状监测值。

(1) 硫酸

本项目评价区域内硫酸现状浓度值达标,硫酸在网格点的平均浓度叠加值统计情况见表 7.2-18、图 7.2-6、图 7.2-7。

表 7.2-18 硫酸叠加浓度预测结果统计表

预测点	平均时段	变化值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
区域最 大值	1 小时平均	76.887	0	76.887	25.629	达标
	24 小时平均	5.463	0	5.463	5.463	达标

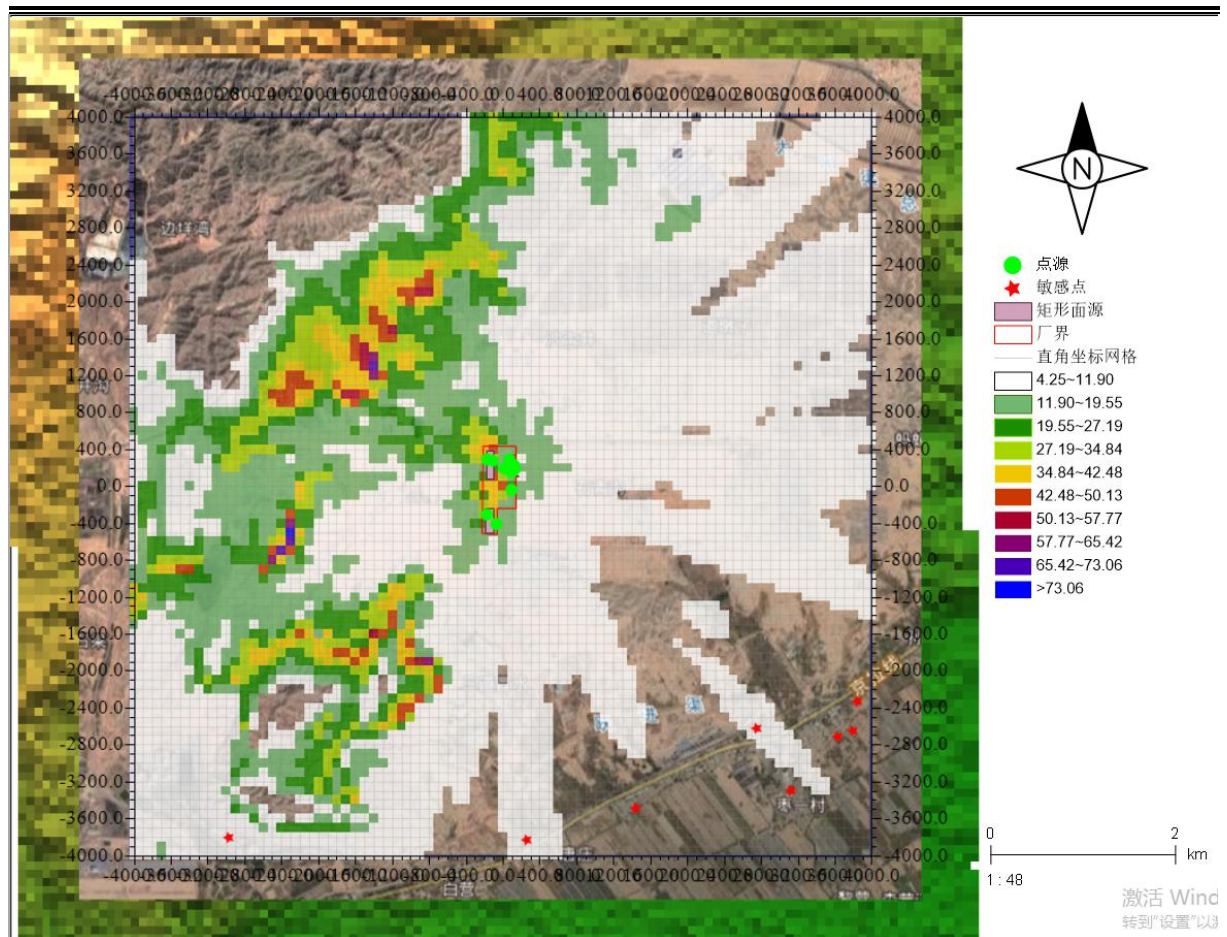


图 7.2-6 硫酸 98%保证率 1 小时平均浓度预测值分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

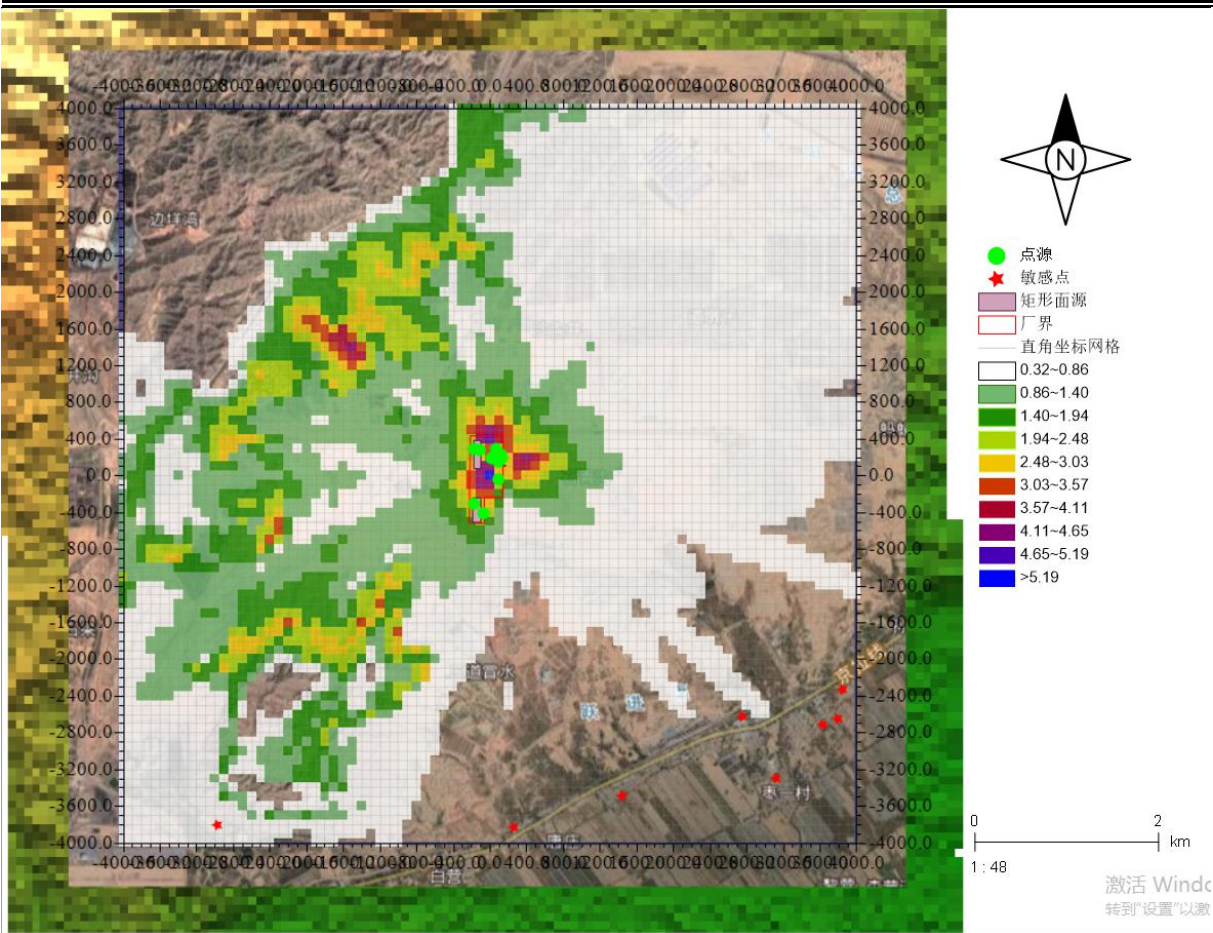


图 7.2-7 硫酸 24 小时平均浓度预测值分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

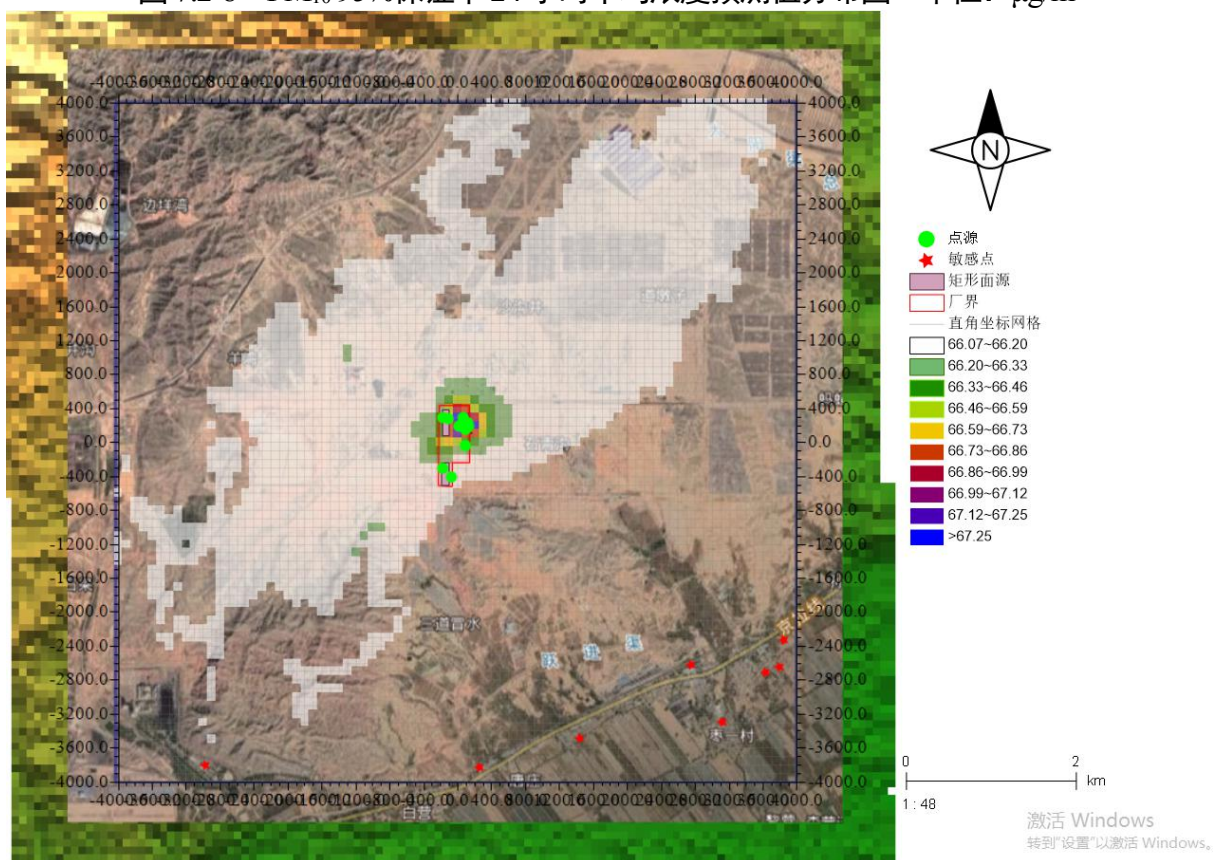
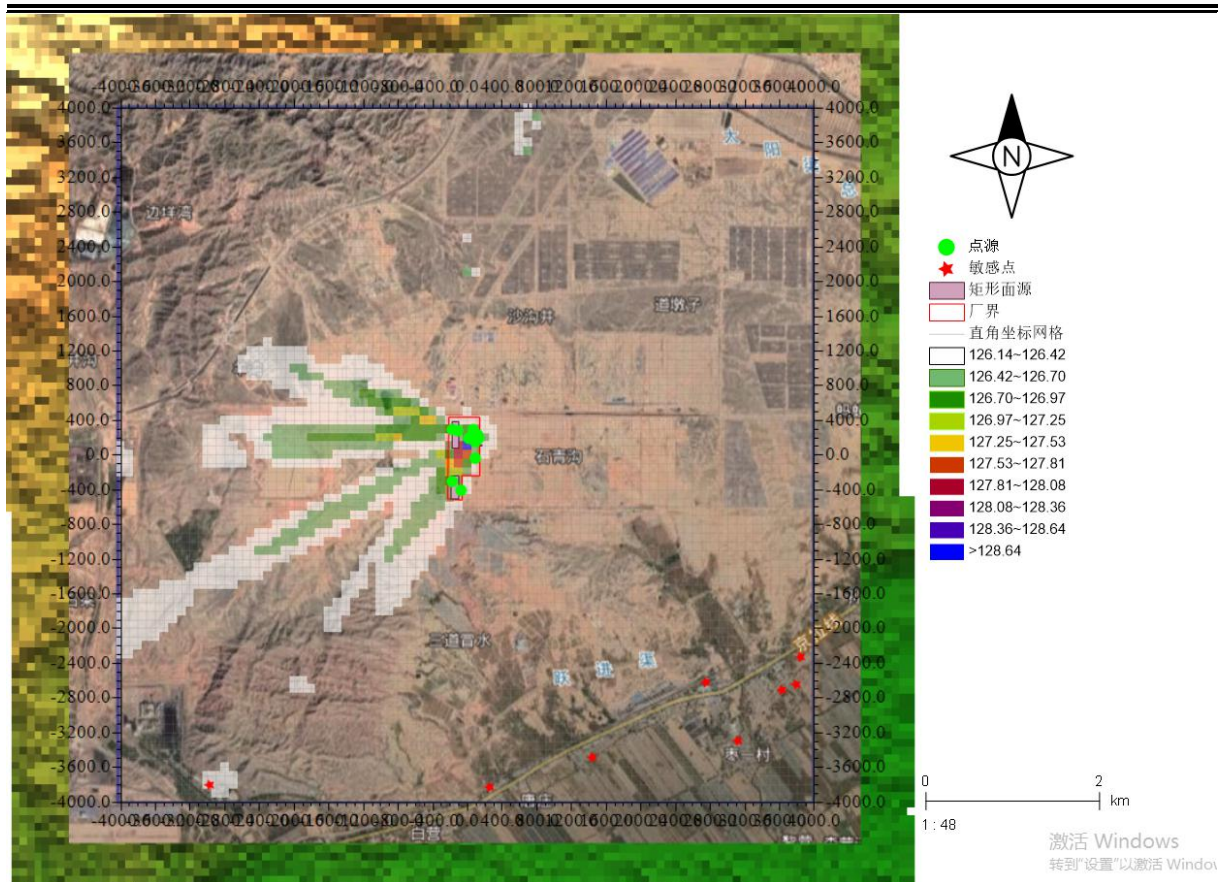
由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内硫酸网格区域 1 小时平均值及 24 小时平均值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值。

(2) PM_{10}

本项目评价区域内 PM_{10} 现状浓度值达标， PM_{10} 在网格点的平均浓度叠加值统计情况见表 7.2-19、图 7.2-8、图 7.2-9。

表 7.2-19 PM_{10} 叠加浓度预测结果统计表

预测点	平均时段	变化值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
区域最大值	95%保证率 24 小时	0.780	128	148.487	98.992	达标
	年平均	1.320	66	67.320	96.172	达标



由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 PM₁₀ 24 小时平均值及年平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

(3) PM_{2.5}

本项目评价区域内 PM_{2.5} 现状浓度值达标，PM_{2.5} 在网格点的平均浓度叠加值统计情况见表 7.2-20、图 7.2-10、图 7.2-11。

表 7.2-20 PM_{2.5} 叠加浓度预测结果统计表

预测点	平均时段	变化值 (μg/m ³)	背景值 (μg/m ³)	预测值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
区域最大值	95%保证率 24 小时	1.580	73	74.580	99.42	达标
	年平均	0.660	28	28.660	81.886	达标

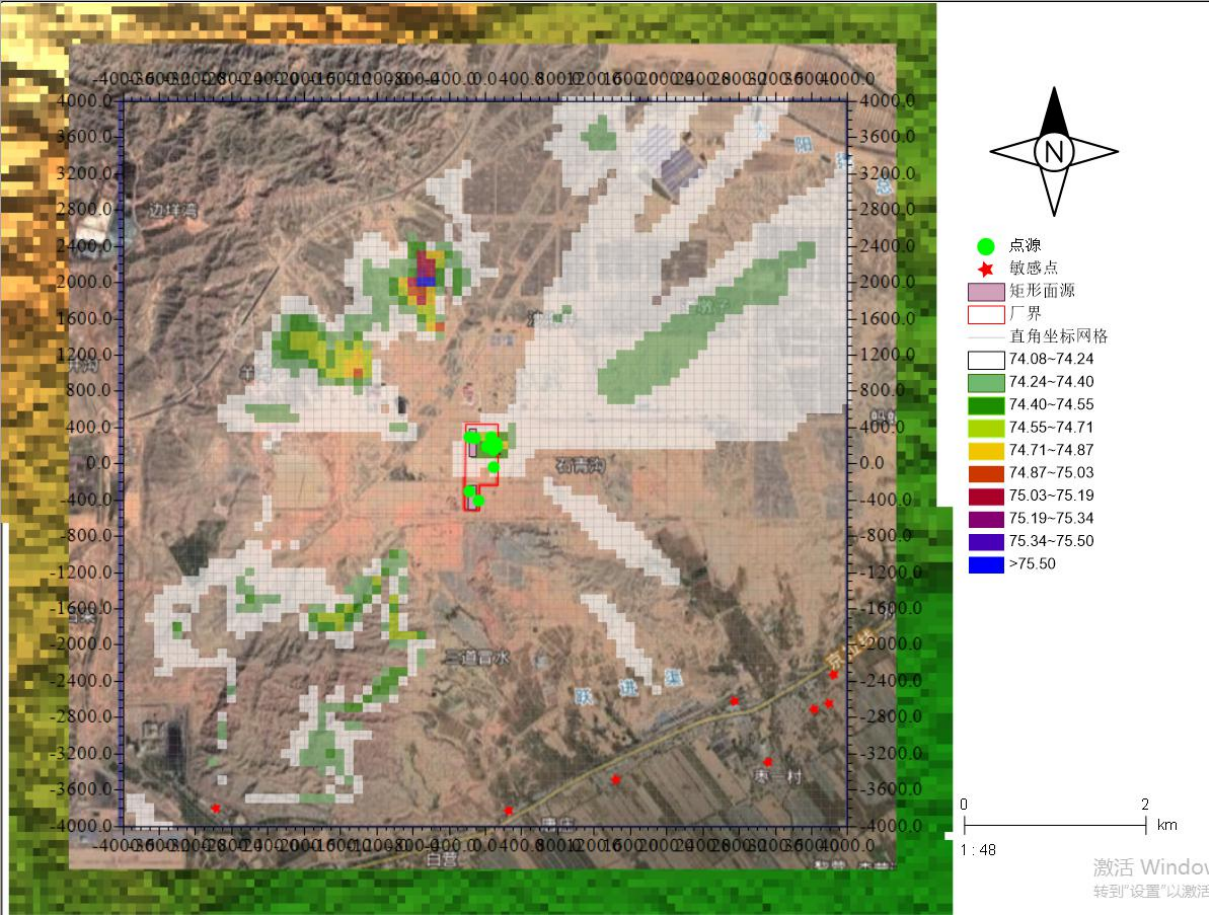


图 7.2-10 PM_{2.5} 95%保证率 24 小时平均浓度预测值分布图 单位：μg/m³

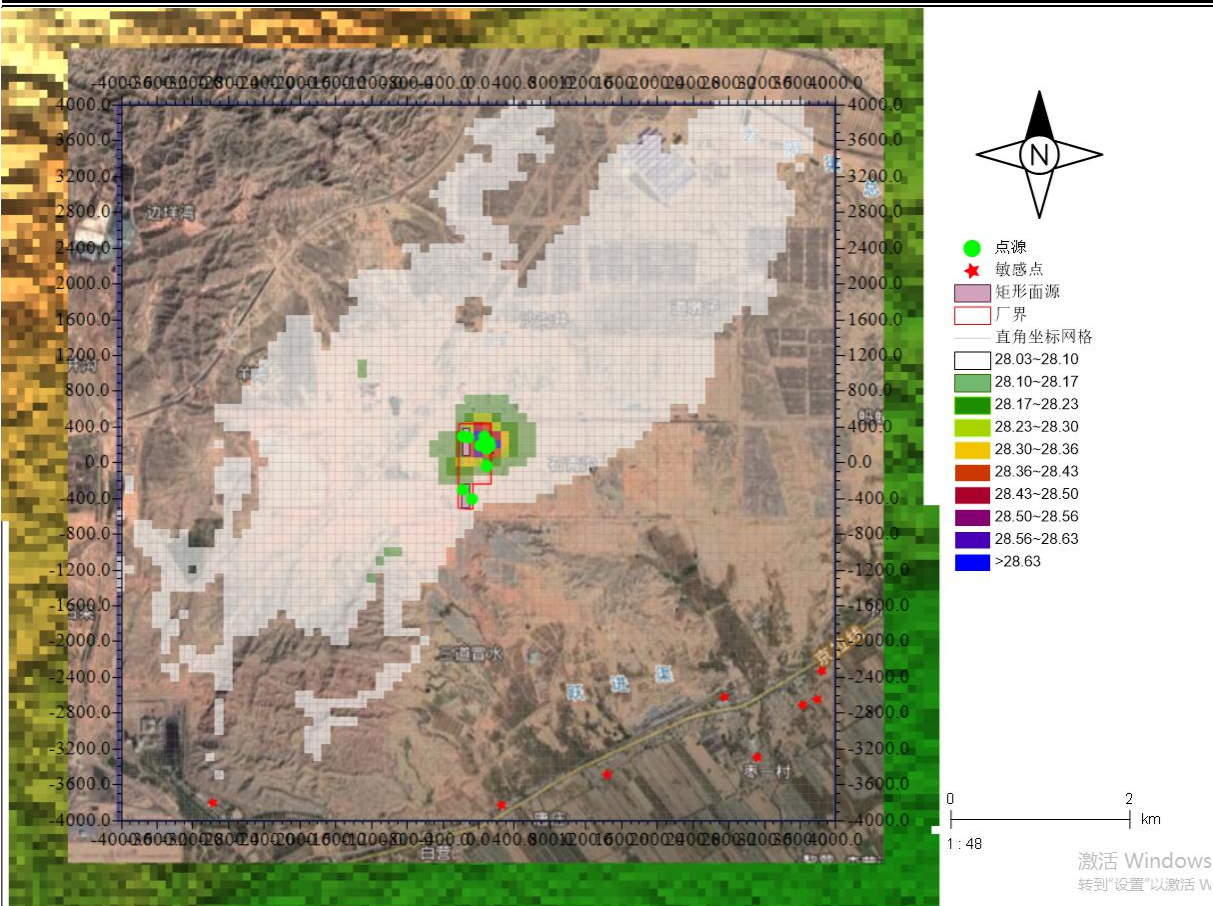


图 7.2-11 PM_{2.5}年平均浓度预测值分布图 单位：μg/m³

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 PM_{2.5} 24 小时平均值及年平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

(4) NH₃

本项目评价区域内 NH₃ 现状浓度值达标，NH₃ 在网格点的平均浓度叠加值统计情况见表 7.2-21、图 7.2-12。

表 7.2-21 NH₃ 叠加浓度预测结果统计表

预测点	平均时段	变化值 (μg/m ³)	背景值 (μg/m ³)	预测值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
区域最大值	1 小时平均	65.548	70	135.548	67.774	达标

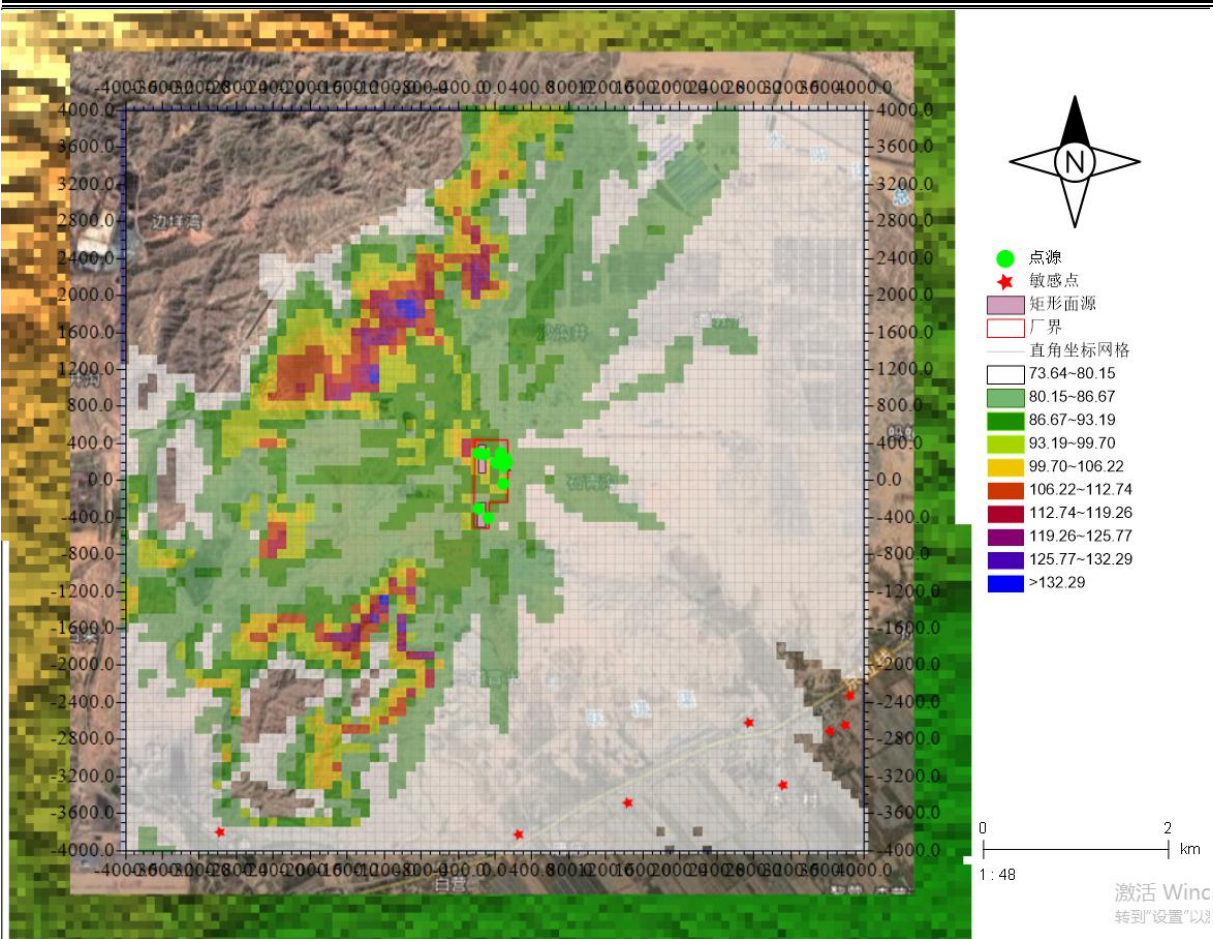


图 7.2-12 NH₃ 1 小时平均浓度预测值分布图 单位：μg/m³

由预测结果可知,叠加了现状浓度值后评价区域内 NH₃ 网格区域 1 小时平均值均满足《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 浓度限值。

(6) TSP

本项目评价区域内 TSP 现状浓度值达标, TSP 在网格点的平均浓度叠加值统计情况见表 7.2-22、图 7.2-13。

表 7.2-22 TSP 叠加浓度预测结果统计表

预测点	平均时段	变化值 (μg/m ³)	背景值 (μg/m ³)	预测值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
区域最 大值	24 小时	6.047	158	164.047	54.682	达标

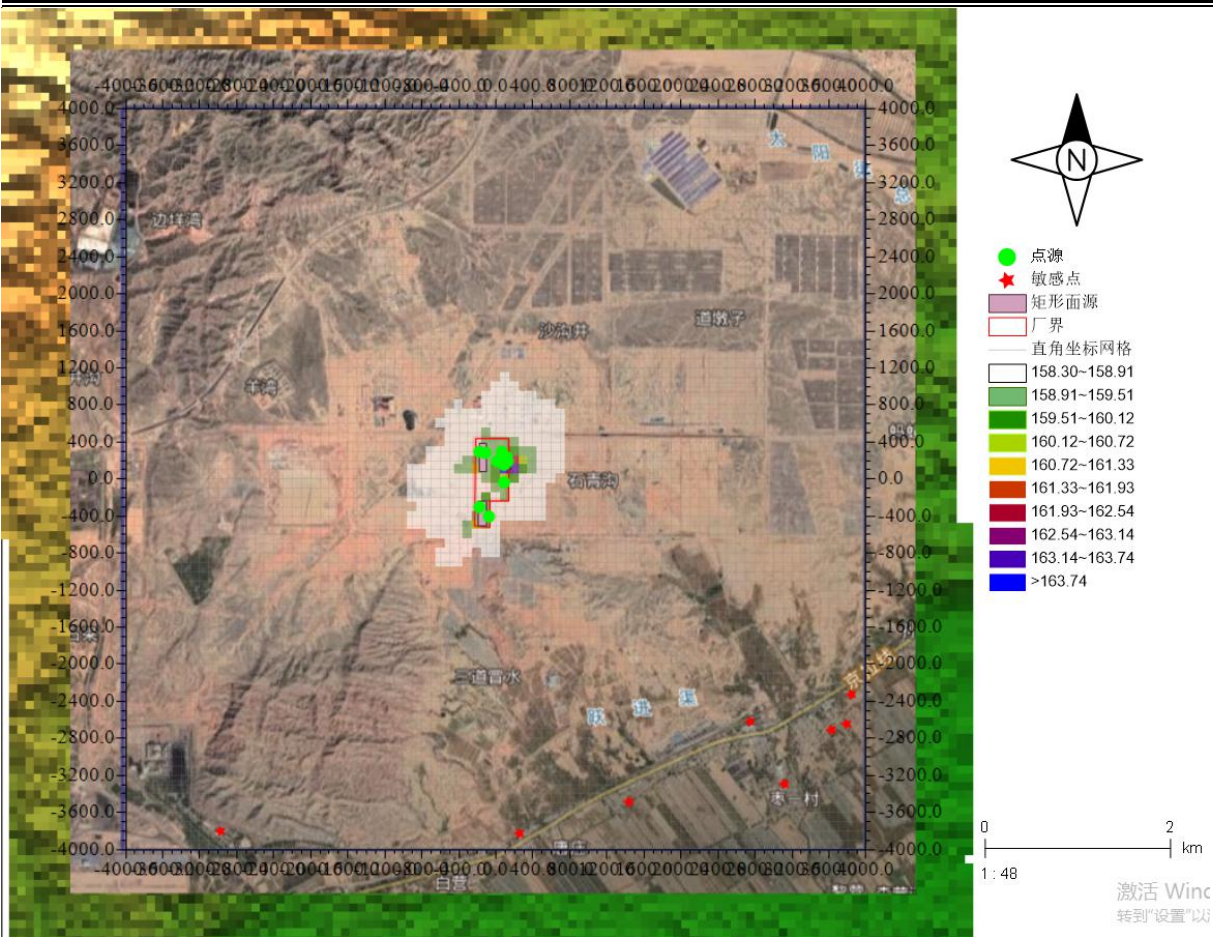


图 7.2-14 TSP 24 小时平均浓度预测值分布图 单位：μg/m³

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 TSP 24 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

7.2.13 非正常工况预测结果

一般工业项目非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常开、停车、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出，另一类是环保设施达不到设计规定的指标运行，而使正常排放的污染物经过不完全处理或不经过处理直接排放而导致的超标排放。本项目生产工艺成熟，设备稳定、安全可靠，只要开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象，停车时，需先按照规程依次关系生产线上的设备，然后关闭环保设备，能够保证污染物达标排放。综合分析考虑，本次非正常工况仅考虑除尘处理措施故障情况，导致处理效率下降，事故时间估算约 1h。

(1) 非正常工况硫酸预测结果

本项目非正常排放条件下，硫酸在网格点的 1h 浓度贡献值的统计情况见表 7.2-23。

表 7.2-23 硫酸预测最大贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	评价标准	达标

			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		(%)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	情况
硫酸	区域最大落地浓度	1h 平均	118.677	2023-07-11 02:00:00	39.559	300	达标

根据表 7.2-23 预测结果, 非正常工况下, 各计算点及网格处硫酸 1 小时平均浓度贡献值最大占标率 39.559%, 满足《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 浓度限值。

(2) 非正常工况氨预测结果

本项目非正常排放条件下, 氨在网格点的短期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-24。

表 7.2-24 氨预测最大贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
氨	区域最大落地浓度	1h 平均	67.283	2023-07-11 02:00:00	33.642	200	达标

根据表 7.2-24 预测结果, 非正常工况下, 各计算点及网格处氨 1 小时平均浓度贡献值最大占标率 33.642%, 满足《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 浓度限值。

7.2.14 大气环境保护距离

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“8.7.5 大气环境保护距离要求”, 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域, 以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据本次评价进一步预测结果, 本项目各污染物厂界外所有计算点短期浓度未超过环境质量浓度限值, 无需设置大气环境保护距离。

7.2.15 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 7.2-25。

表 7.2-25 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	硫酸雾	21.290	1.065	8.431
2	DA002	硫酸雾	23.1	0.231	1.686
3	DA003	硫酸雾	23.1	0.231	1.686
4	DA004	硫酸雾	24.7	0.247	1.954
5	DA005	硫酸雾	24.7	0.247	1.954
6	DA006	氨	30.860	0.462	3.666
7	DA007	氨	28.6	0.286	2.264

8	DA008	氨	28.6	0.286	2.264
9	DA009	氨	28.6	0.286	2.264
10	DA010	氨	28.6	0.286	2.264
11	DA011	氨	5.0	0.005	0.039
12	筒仓	颗粒物	85.484	0.427	3.3850
13	筒仓	颗粒物	85.484	0.427	3.3850
一般排放口合计		硫酸雾			15.711
		氨			12.761
		颗粒物			6.77
有组织排放口合计		硫酸雾			15.711
		氨			12.761
		颗粒物			6.77

无组织排放量核算见表 7.2-26。

表 7.2-26 大气污染物无组织排放量核算一览表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值(mg/m³)	
1	双飞粉筒仓	颗粒物	颗粒物采用布袋除尘，氨采取车间通风的措施	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.02
2	电解车间 1	氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	1.2	0.325
3	电解车间 2	氨				0.325
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		0.02	
			氨		0.65	

7.2.16 非正常排放量核算

本项目非正常工况排放量核算见表 7.2-27。

表 7.2-27 本项目非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
DA001 排气筒(浆化废气)	酸雾吸收塔故障, 效率降低至 50	硫酸雾	10.80	0.532	1	1	立即启动备用系统, 如果突然断电, 要立即关掉设备废气排放阀门, 尽量减少废气直接排放入大气环境
DA006 排气筒(中和废气)	氨雾吸收塔故障, 效率降低至 500	氨	15.430	0.231	1	1	

7.2.17 大气环境影响评价结论

本项目运营期大气环境影响预测与评价结论如下:

(1)中卫市 2023 年剔除沙尘天气影响情况下 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度和 O₃ 8h 最大平均第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准要求，因此中卫市 2023 年为环境空气质量评价为达标区。

(2)本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，符合导则要求。

(3)现状浓度达标的主要污染物叠加环境空气质量现状后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率均＜100%，短期浓度预测值均满足相应环境质量标准要求，符合导则要求。

(4)本项目非正常工况下，预测评价因子未超标。虽然非正常工况排放的时间持续较短，且发生率较低，但实际生产过程中，仍需加强各类环保设施和设备的日常维护、检修工作，确保各类工艺设备、环保设施长期稳定、正常运行，杜绝故障发生，一旦发生故障，在保证安全的情况下，须立即停止生产，及时检修，待相应的设施稳定运行后方可继续投入运行。

(5)根据本次评价进一步预测结果，本项目各污染物厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

综上所述，经进一步预测分析，本项目实施后对区域大气环境质量的影响可以接受。

7.2.18 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表，见表 7.2-7。

表 7.2-7 建设项目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（（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其它污染物（NH ₃ 、硫酸雾、颗粒物、TSP）		包括二次 PM _{2.5} ☑ 不包括二次 PM _{2.5} ⚙	
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区⚙		一类区和二类区□
	评价基准年	（2023）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布数据⚙		现状补充监测⚙
	现状评价	达标区⚙		不达标区●	
污染	调查内容	本项目正常排放量⚙	拟替代污染	其它在建、拟建项目	区域污染源□

源调查		本项目非正常排放量☐ 现有污染源☐		源●		污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS ●	AUSTAL2000□	EDMS/AE DT□	CALPUFF□		网络模型●	其它●
	预测范围	边长=50km□		边长=5~50km□			边长=5km☐		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、NH ₃ 、硫酸雾、TSP)					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 _{本项目} 最大占标率≤100%□			C _{本项目} 最大占标率>100%□			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤100%☐			C _{本项目} 最大占标率>100%□			
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100%☑			C _{非正常} 占标率>100%□				
环境监测计划	保证率日均浓度和年均浓度叠加值	C _{叠加} 达标☑				C _{叠加} 不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%☑			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NH ₃ 、硫酸雾、颗粒物)			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: (NH ₃ 、硫酸雾、TSP)			监测点位数 (1)		无监测□		
评价结论	环境影响	可接受☐			不可以接受□				
	大气环境防护距离	距 (/) 场界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (6.77) t/a			VOC _S : (/) t/a		

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项。

7.3 运营期地表水环境影响分析

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 水污染影响型三级 B 评价内容包括:

水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价;

依托污水处理设施的环境可行性分析。

7.3.1 污水处理设施可行性分析

根据工程分析及水平衡, 本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。

生产废水主要为清洗车间排水(压滤布和隔膜清洗)和电解车间排水(阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗), 生产废水经污水处理设施(气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透)处理后回用, 浓水排至阳极液池, 出水回用于清洗。

环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。

循环水系统排水通过循环水系统处理设施（CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透）回用于循环冷却系统，流渣进入冷却水装置污泥池。

实验室废水排入污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后，回用于冲洗。

生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

7.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

①本项目废水不直接排放进入地表水体，生产废水分质经厂区污水处理站处理达标后回用于生产；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。

②根据“5.4.2 废水源强分析”章节，本项目生产废水第一类污染物于车间排放口浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，经废水处理装置处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准，回用于生产，不外排。因此，由园区管网进入园区污水处理厂处理可行。循环冷却水系统排水处理后水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中间冷开式循环冷却水补充水标准，回用于循环系统补水，不外排。生活污水经处理后水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

③本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，可不开展区域污染源调查

7.3.3 对周围水体环境的影响

本项目生产废水主要为清洗车间排水（压滤布和隔膜清洗）和电解车间排水（阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗），生产废水经污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后回用，浓水排至阳极液池，出水回用于清洗。环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。循环水系统排水通过循环水系统处理设施（CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透）回用于循环冷却系统。实验室废水排入污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后，回用于冲洗。生活污水经化粪池处理后排入园区管网。园区污水处理厂位于项目所在园区东北侧，排水管线不穿越地表水系，不会与地表水发生直接水力联系，同时距离项目最近的常年地表水体为项目南侧约 5.8km 的黄河，距离较远，项目排水与地表水体不发

生水力联系。因此，项目对地表水无影响。

本项目在非正常工况与事故状况下采取了以下措施来确保事故废水不外排：

(1)发生非正常排放时，污水先采取截流、暂存等控制措施，事故废水排入事故池中，待事故处理完后，恢复正常后通过适当加大污水处理力度使收集的污水也全部处理后回到生产系统循环使用，可保证事故水不出厂，做到污水不外排。

(2)本项目发生单次环境风险事故时，事故废水经建设的 1 座 1000m³ 事故水池暂存，该事故水池位于项目区域地势较低的位置，有利于事故废水收集入池，能够满足本项目事故废水的收纳要求。事故废水收集后逐批回用于生产，不外排。

(3)项目初期雨水经建设的 1 座有效容积为 1000m³ 初期雨水池收集后，逐批次回用于生产，不外排。

从以上分析可以看出，本项目产生废水均可妥善收集并处置，不会直接排入当地的地表水体中。

7.3.4 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水自查表见表 7.3-1。

表 7.3-1 建设项目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●；其它☐	
	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☐；其它☐	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●；其它☐	水温●；水位（水深）●；流速●；流量●；其它●
	评价等级	水污染影响型 一级●；二级●；三级 A；三级 B☐	水文要素影响型 一级●；二级●；三级●
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建●；在建●；拟建☐；其它●	拟替代的污染源☐
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证☐；环评●；环保验收●；既有实测☐；现场监测●；入河排放口数据；其它●	
	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	水文情势调查	调查时期	
		数据来源	

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

		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●；其它●	
	补充监测	监测时期 丰水期●；平水期●；枯水期●；冰封期● 春季●；夏季●；秋季●；冬季●	监测因子 (/)	监测断面或点位 监测断面或点位个数 (/) 个
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、电导率、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物)		
	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情况：达标●；不达标● 水环境控制单元或断面水质达标情况：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情况：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●		
	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●；其它●。导则推荐模式●；其它●		
影响评价	水污染控制和水环境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质量要求● 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同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)
		(COD)	(4.76)	(340)

		(BOD ₅)		(2.548)	(182)	
		(SS)		(2.156)	(154)	
		(NH ₃ -N)		(0.272)	(19.4)	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	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；其它 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其它 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施☼；水文减缓设施●；生态流量保障设施●；区域削减●；依托其它工程措施●；其它●				
	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	(/)		(污水处理设施出口)	
		监测因子	(/)		(化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、锰)	
	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”为其它补充内容。

注：“●”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其它补充内容。

7.4 运营期地下水环境影响评价

7.4.1 评价区水文地质条件

7.4.1.1 区域地层与构造

(1)区域地层结构

中宁县出露地层主要有奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、侏罗系、古近系、渐近系和第四系，由老至新简述如下：

①奥陶系（O）

主要出露于天景山、米钵山，马鞍山、花豹湾、卫宁北山一带，从下到上又可以分为奥陶系下统马家沟组（Om）、奥陶系中统米钵山组（Omb）、奥陶系上统的香山群：

徐家圈组（Ox）、狼嘴子组（Ol）和磨盘井组（Omp）三个组，属中寒武统香山群。奥陶系下统马家沟组（Om）：岩性为灰、浅灰红色中厚—巨厚层含燧石条带微晶灰岩、砂屑灰岩、鲕粒灰岩夹砾屑灰岩及白云岩，厚度 254—974.5m。

奥陶系中统米钵山组（Omb）：由灰绿色板岩、含砾板岩、中细粒砂岩，灰色微晶灰岩、砂屑灰岩、砾屑灰岩及灰—灰绿色（角）砾岩等组成，厚 22.9—6623.9m。

奥陶系上统的香山群：徐家圈组（Ox）：灰绿色中—厚层轻变质中—细粒长石石英砂岩夹黄绿色—灰绿色板岩及少量薄层灰岩、砾岩，顶部为灰—深灰色中薄层灰岩夹板岩，厚 1152—2786m。

狼嘴子组（Ol）：灰绿色中—厚层轻变质中—细粒长石石英砂岩夹黄绿色—灰绿色板岩及少量薄层灰岩，顶部为浅红灰—灰色硅质岩、硅质白云夹板岩，厚 90—3178m。

磨盘井组（Omp）：灰绿色中—巨厚层轻变质中—细粒长石石英砂岩夹黄绿色—灰绿色粉砂质板岩、板岩、千枚状板岩，厚 636—2942m。

②志留系（S）

分布于野猪沟一带，范围不广，从下到上可以进一步分为志留系下—中统的照花井组（Sz）和志留系上统的早峡组（Sh）。

照花井组（Sz）岩性底部为褐色、灰紫色砂岩、砾岩，向上为灰—深灰色中厚—薄层瘤状灰岩、泥质灰岩、灰岩夹钙质页岩等，厚 86.7—102.6m。

早峡组（Sh）岩性为紫红色薄—层厚细—粗粒长石砂岩、石英砂岩、粉砂岩夹灰紫、紫红色厚—巨厚层砾岩，上部偶夹灰岩透镜体，厚 86.7—102m。

③泥盆系（D）

泥盆系上统的老君山组（Dl）分布于牛首山南麓、烟洞山、卫宁北山等地。下部岩性为紫红、褐红色石英砂岩、长石石英砂岩夹砂砾岩和粉砂岩，厚度 82m；上部由紫红色砂岩、粉砂岩、长石石英砂岩夹砂砾岩、泥灰岩透镜体及含铜砂岩等组成，厚度大于 2000m。

④石炭系（C）

大面积出露于卫宁北山、大石头井沟一带，牛首山南麓零星分布。从下到上又分为石炭系下统的前黑山组（Cq）、臭牛沟组（Cc）和石炭系上统的土坡组（Ct）。前黑山组（Cq）：岩性底部为浅灰—灰白色中厚层粗—细粒砂岩、砾岩，向上为灰—深灰色中厚—薄层白云质灰岩，微晶灰岩、泥晶灰岩夹杂色泥岩及石膏岩。厚 84—337m。

臭牛沟组（Cc）：灰—浅灰色厚—中层粗—细粒石英砂岩、粉砂岩与杂色泥岩、页岩互层，顶部为深灰色厚—中层灰岩，厚 120—503m。

土坡组（Ct）：黑色页岩、炭质泥页岩夹浅灰—浅黄色厚—中层粗—细粒石英砂岩，长石石英砂岩及深灰色泥晶灰岩、生物碎屑灰岩及煤层（线），厚度 100—2576m。

⑤侏罗系（J）

分布于上流水、下流水至麻黄沟一带的侏罗系下统延安组（Jy）岩性为浅褐灰、黄灰色厚—巨厚层中—细粒长石石英砂岩夹灰、灰黄色粉砂质泥岩、炭质泥（页）岩、泥岩及薄层煤，下部见紫褐色中—细砾岩，厚 92—965m。

⑥古近系（E）

下部古近系寺口子组（Es），分布于烟洞山东北坡，为山麓相堆积的紫红色砾岩，厚度大于 500m；上部清水营组（Eq），出露于红柳沟、新寺山等地，岩性为砖红色砂岩、砾岩、不等粒长石砂岩、砂质泥岩、泥岩。厚度 170—300m。

⑦新近系（N）

广泛分布于山前丘陵地带。下部红柳沟组（Nq），岩性以桔红或桔黄色粘质砂岩、砂质泥岩夹长石石英砂岩，砂砾岩为主，半胶结，厚度 700m。上部干河沟组（Ng），由土红色粘质砂土、砂砾岩、石英砂岩组成，厚度 800m。

⑧第四系（Q）

区内广泛分布，构成山前冲洪积倾斜平原和黄河冲积平原主体。由冲积、洪积、湖积形成的砂、砂砾石、卵石、粘质砂土、砂质粘土、和淤泥及风积沙、黄土组成。

(2)区域地质构造

中宁县地处昆仑秦岭地槽褶皱区走廊过渡带的东端，是一个多构造体系复合地区，地质构造比较复杂，主要有卫宁北山东西向构造带、南北向构造带、北西向构造带、北东向构造带和北北西向构造带等，见图 7.4-1。

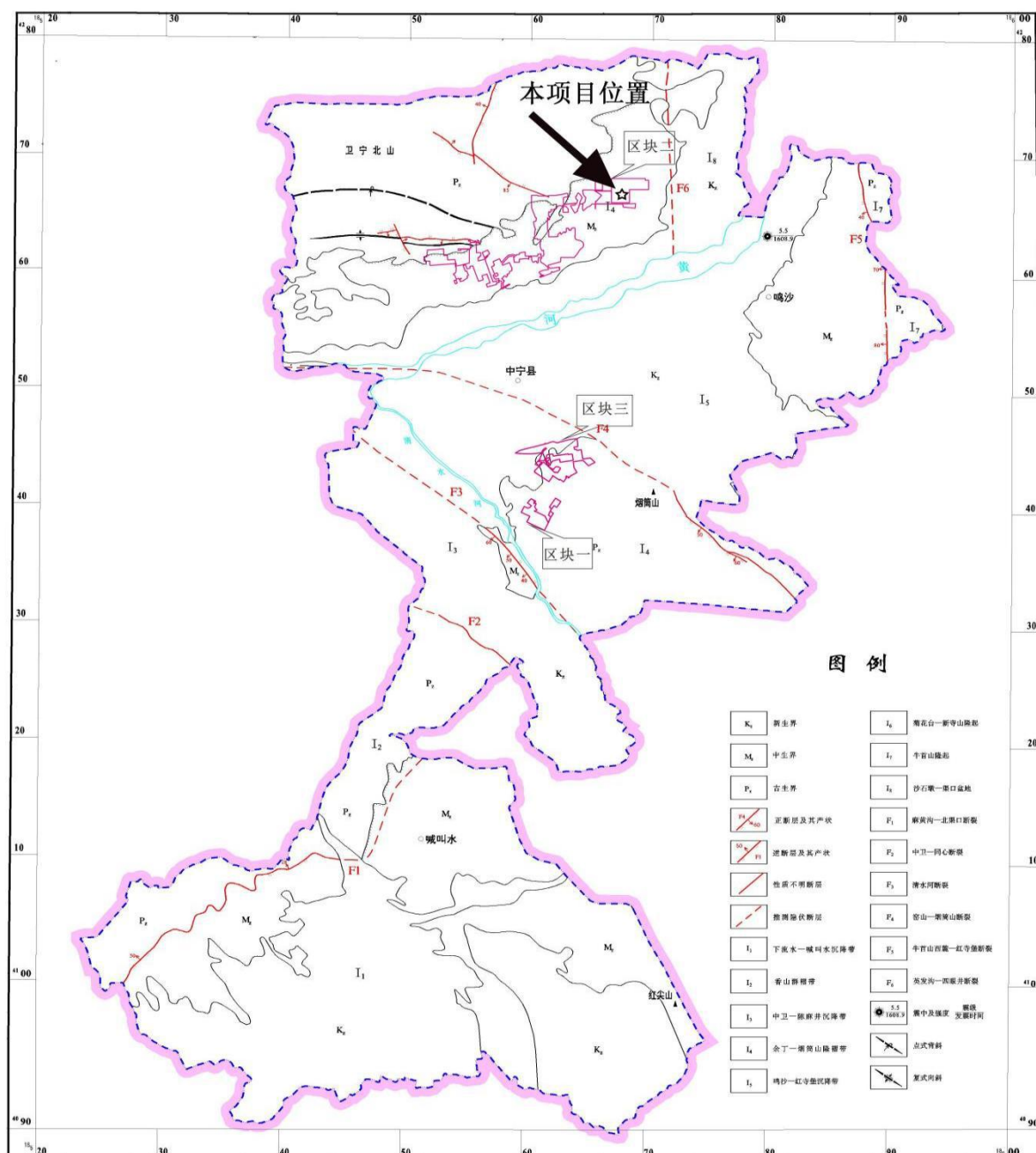


图 7.4-1 中宁县构造纲要略图

①东西向构造带

分布于中宁县北部卫宁北山褶断带，为走向近东西的一组断裂和褶皱。东西向褶皱主要由古生代地层组成。其褶皱形态呈较紧闭的线状复式褶皱，两翼产状陡峻，地层倾角 30° 以上，部分可达 60° — 70° 。卫宁北山南部褶皱往往向北、北东方向凸出呈弧形弯曲，而北部的则向南凸出，其东端向北东方向偏转或呈北东走向。组成东西向的冲断层走向往往和其附近的褶皱轴线方向大致平行。断距不大，断面较陡直，倾角约 70° — 80° 。

断层下盘地层的产状往往由于受到强烈挤压，上冲而变得陡直，并在断裂附近产生次一级的与断面相平行的小褶皱。部分冲断层显示压扭性质。

②南北向构造带

南北向构造带分布于中宁县东北部，卫宁北山西段也有显示，是“祁吕贺”山字型构造体系的脊柱-贺兰褶皱带南沿部分的西南端。主要有南北向的坳陷和隆起及断裂组成，自西而东依次有菊花台-新寺山隆起、英发沟—四眼井断层（F1）、沙石墩-渠口盆地、牛首山东麓断裂（F2）、牛首山隆起等。

a、沙石墩-渠口盆地（I8）

沙石墩-渠口盆地东西两侧分别是牛首山隆起和菊花台-新寺山隆起。盆地形态西缓东陡，向南倾伏。这一现象可能是南部鸣沙-红寺堡沉降带复合而使盆地南端得到加强的结果。盆地中第四系很薄，主要是白垩系、古近—新近系红色碎屑岩建造。

b、菊花台-新寺山隆起（I6）、牛首山隆起（I7）

位于沙石墩-渠口盆地东西两侧，近南北走向。两隆起区的两侧均发育有一组南北走向的冲断裂。牛首山隆起区地层主要由奥陶系组成，发育东翼缓、西翼陡的南北向揉皱；菊花台-新寺山隆起区上泥盆统中东西向褶皱、断裂，往往向南弯曲凸出，东端向北东方向偏转，这些都显示了自东向西仰冲的特点。

c、英发沟—四眼井断层（F6）

北起英发沟南至四眼井，走向 350°，倾向 250°—260°，倾角 65°延伸大于 12km。出露甚少，多被第四系覆盖。地貌上表现为沟、鞍或明显的地形由西向东变缓处，断层切割白垩系六盘山群、古近系及新近系等地层，断层两盘地层产状变化大，为逆断层。

d、牛首山西麓—红寺堡断层（F5）：

北起青铜峡沙石墩，沿牛首山西麓、过红寺堡西，直达烟筒山北坡，总体呈近南北向，长逾 60km，它是控制广武—白马盆地的东侧边界断裂，地貌上表现为沟、鞍或明显的地形变缓处。断层切割了太原组、庙山湖组及古近系—新近系、第四系且不同时代地层对接。

③北西向构造带

中宁县境内表现最明显的是北西，北西西向的坳陷和隆褶带。自西而东有下流水—喊叫水中新生代沉降带、香山隆褶带、中卫—陈麻子井新生代沉降带、余丁—烟洞山隆褶带，鸣沙红寺堡新生代沉降带。

a、下流水—喊叫水中新生代沉降带（I1）

以麻黄沟—北沿口断裂(F1)为北界及断裂以东的广大区域。其基底为奥陶纪、泥盆纪、石炭纪地层。三叠纪以前属长期隆起区,侏罗纪开始沉降。目前所见最老地层为早—中侏罗世延安组,其上覆大片古近系—新近系、第四系。燕山运动使延安组褶皱,形成北西向的宽缓褶皱如麻黄沟背斜。

b、香山隆褶带(I2)

该隆褶带位于中宁县西南部及中卫市城区境内,呈北西、北西西向展布并向北东方向突出的弧形构造。褶带由奥陶系组成,北部边缘尚见晚古生代地层,外侧是新生代地层。褶带北缘发育一组与其平行的向北逆冲断裂,逆冲断裂不仅切割了古生代界,还延伸到新生界中。香山隆起带地形切割剧烈,比其北部新生界分布区地形高出 500—700m,显示了新构造运动的强烈影响。

c、中卫—陈麻子井新生代沉积带(I3)

位于香山隆起带的东北侧,是一个北西向展布的北西宽,东南窄的中生代以后发展起来的拗陷盆地。盆地内除第四系薄层堆积外,主要是属冲洪积相、山麓相的中新世红色碎屑岩建造。

d、余丁—烟洞山隆褶带(I4)

位于余丁—烟洞山一线,总体走向 300°-320°之间,呈略向北东突出的弧形构造。褶带主要由上泥盆统等晚古生代地层及部分早古生代、新生代地层组成。在褶带的东部边缘相伴出现了一组北西,北西西向的冲断裂,致使褶带高出新生代沉降带 200-300 米。

e、鸣沙--红寺堡沉降带(I5)

位于烟洞山褶带的北东部、鸣沙--红寺堡一带,呈北西、北西西向展布。沉降带内主要是中新世含石膏红色碎屑岩建造。地层产状平缓,走向大体与拗陷边缘平行。

f、中卫—同心断裂(F2)

它西起中卫城区上、下河沿,经东大沟、高家水、红沟梁、天景山北麓、小洪沟、桃山至大口子沟,县境内只有小部分,呈向北东凸起之弧形,弧顶位于红沟梁—天景山北麓。弧顶之西总体走向 290°。弧顶之东南总体走向 320°。地貌特征明显,北东侧主要为古近系—新近系丘陵区及第四系低缓的残坡积—洪积扇,南西侧为陡峻的山体。断面南西倾,倾角 15—50°,舒缓波状延伸。切割地层有奥陶系、泥盆系、石炭系、古近系—新近系及第四系。

g、清水河断裂(F3):

展布于长山头东北麓坡角下及清水河一线,走向 330°,延伸大于 70km,南东延隐伏于清水河盆地之下。在长山头东北麓一带造成不同地貌类型的截然分界,断层南西侧为长山头

山体，北东侧为洪积扇、丘陵及清水河河谷，两盘相对高差 100m 左右。断层切割了香山群徐家圈组，破碎带宽约 50m，带内断层泥、断层角砾岩发育，近断层处地层产状紊乱，北东盘岩层揉皱发育。断层产状 $230^{\circ}\text{—}240^{\circ}/40^{\circ}\text{—}50^{\circ}$ ，为逆断层。南西盘第四纪以来逐渐上升，北东盘为压陷盆地，由于新构造活动，河流下切侵蚀强烈和侧向迁移频繁，发育三至四级河谷阶地。

h、窖山—烟洞山麓断裂（F4）

展布于烟洞山北东麓—窑山东麓，往北西隐伏于卫宁盆地中，延伸大于 80km。北西向展布，呈向北东凸出之弧形，弧顶位于烟筒山东北麓詹家大坡—好汉疙瘩。地貌特征明显，北东侧为红寺堡新生代盆地，南西侧多为山体，两侧高差达 200—300m。破碎带发育，带宽 10—50m，由碎裂岩、断层角砾岩及断层泥组成，该断裂新构造活动较强烈。

④北东向构造带

见于香山南麓麻黄沟—北沿口断层（F1）：沿麻黄沟—北沿口一线展布，总体走向 60° ，延伸 24km。断面呈舒缓波状，平面上断层线多弯曲。断层上盘地层为奥陶系、泥盆系、石炭系组成，下盘地层为侏罗系及古近系，上盘多以低角度逆掩推覆于下盘之上。

断面总体北西倾，倾角多在 $20^{\circ}\text{—}30^{\circ}$ 间，局部偏大至 $45^{\circ}\text{—}65^{\circ}$ 。

⑤北西向构造带

该构造带见于香山北麓和牛首山等地区，主要是沿 $320^{\circ}\text{—}340^{\circ}$ 方向展布的一组斜冲断层和褶皱。

7.4.1.2 区域水文地质条件

地下水的赋存与分布受地质构造、岩性结构、地形地貌、水文、气象等因素控制。规划区所在区域位于中宁县，依据赋存条件、水力特征，中宁县地下水可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩裂隙水四种类型。规划范围内主要分布有松散岩类孔隙潜水含水层、基岩裂隙含水层的水文地质特征。

(1)松散岩类孔隙潜水

①河（沟）谷砂砾石孔隙潜水

指低山丘陵、丘陵区、倾斜平原区现代沟谷分布的砂砾石孔隙水。含水层由洪积、冲洪积砂、砂砾石、块石及碎石组成。其物质成分因地而异，为各区段出露基岩风化破碎再搬运的产物。各区段水文地质条件差异很大，总体上富水性弱，水质变化大。存在上游段沟床透

水不含水；缺少隔水层，与下伏基岩裂隙水水力联系密切和沟谷宽、汇水面积大的沟谷富水性强的规律。各区段沟谷潜水水文地质特征见表 7.4-1。

表 7.4-1 各区段沟谷潜水水文地质特征表

地段	水位埋深 (m)	简易民井抽水试验			枯季单泉流量 (L/s)	矿化度 (g/L)
		降深 (m)	单井出水量 (m ³ /d)	渗透系数 (m/d)		
牛首山区	0-8.62	/	/	/	0.08-0.22	0.56-1.39
中宁北山	12-4.74	0.1-1.0	1.1-48.96	1.69-81.6	干枯	0.5-1.43
中宁北山山前	0.66-6.85	/	/	/	0.01-7.75	1.13-5.01
牛首山、烟洞 山山前	0.33-9.25	0.5-1.0	7.08-13.65	2.77-19.53	0.014-0.54	1.02-8.23

②黄河冲积平原黄河北西侧潜水

分布于黄河北西侧的一、二级阶地区。含水层上部结构变化较大，余丁—铁桶堡由细沙逐渐过渡为黄土状粘砂土或砂粘土，下部为卵砾石，厚 6.08-20.69m。主要含水层为卵砾石层，厚 4.90-17.00m，自余丁至铁桶堡逐渐变薄。水位埋深一般小于 5m，阶地后缘可达 10m。富水性由西向东、由河床向山边减弱，单井此类地下水主要接受大气降雨入渗和地表水入渗补给，沿地势向下游运移，排泄补给地表径流或以地下径流形式向下游排泄。

7.4.1.3 地下水补、径、排条件

中宁县自南而北，构成一个较完整的区域地下水循环系统，其补给、径流、排泄条件因地貌单元的不同而形式各异。

低山、丘陵、倾斜平原区现代沟谷分布地下水主要接受大气降水入渗和地表水入渗补给，沿地势向下游径流，排泄补给地表水或以地下径流形式向下游排泄。

黄河冲积平原潜水接受大气降水和农田灌溉水的入渗补给，以地下径流的形式向低水位方向运移，向排水沟排泄和蒸发是其主要排泄方式，排泄方式主要为蒸发排泄、向排水沟径流排泄及开采排泄。

分布于清水河以西至米钵山北麓倾斜平原区地下水补给来源主要为大气降水，其次为少量的沟谷地表水和农田灌溉水源，以地下径流的形式向北东方向运移，排泄方式有蒸发、开采等。

分布于中宁北山基岩区地下水接受大气降水的入渗补给，在沟谷部位，地下水于砂岩与千枚状页板岩接触部位溢出，形成下降泉排泄于沟谷中。

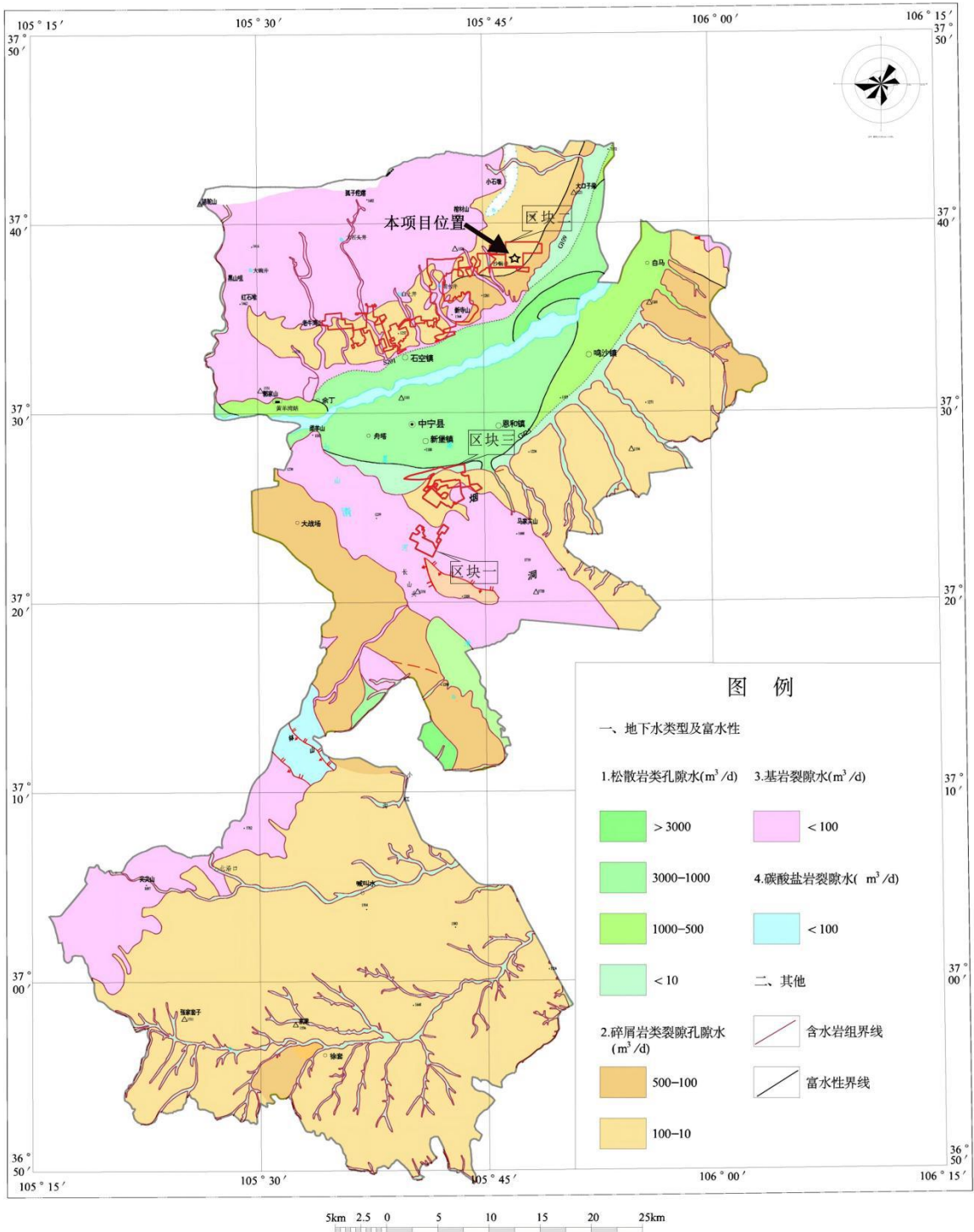


图 7.4-2 中宁县水文地质图

基岩裂隙水主要分布于中宁北山基岩裸露区。该区主要由泥盆系钙质粉砂岩、长石石英砂岩、页岩互层夹煤层、炭质页岩等组成。地下水匮乏，基本无天然地下水露头，仅在现代沟床砂砾石中赋存沟谷潜水。此类地下水接受大气降雨的入渗补给，在沟谷部位，地下水于砂岩与千枚状页板岩接触部位溢出，形成下降泉排泄于沟谷中。据勘探资料，泥盆系裂隙水埋藏于 144.79m 以下，降深 21.73m，单井出水量 104.11 m^3/d ，矿化度 4.30g/l。

7.4.1.4 评价区水文地质条件

(1)地层岩性

根据《中宁县 1:10000 综合水文地质柱状图》结果显示钻孔揭露地层主要为第四系（Q）和古近系（E），现将各地层由新至老分述如下：

①第四系（Q）

第四系全新统洪积层（Q_{4pl}）：评价区零星分布，岩性为浅黄细-粉砂、粉质粘土，灰色砾石、砂砾石，砂砾石分选性和磨圆度较差，厚度 0~2.0m，主要分布于厂址区西侧沟谷地带。

②古近系（E）

古近系渐新统清水营组（E_{3q}）：岩性主要为紫红色、红棕色泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩、砂岩，局部含薄层石膏层。上部含泥质粉砂岩夹卵砾石层。下部为砖红色泥岩、粉砂岩，呈泥状、粒状结构，泥质胶结。根据区域资料，钻孔揭露最大厚 120m。

综合水文地质柱状剖面图

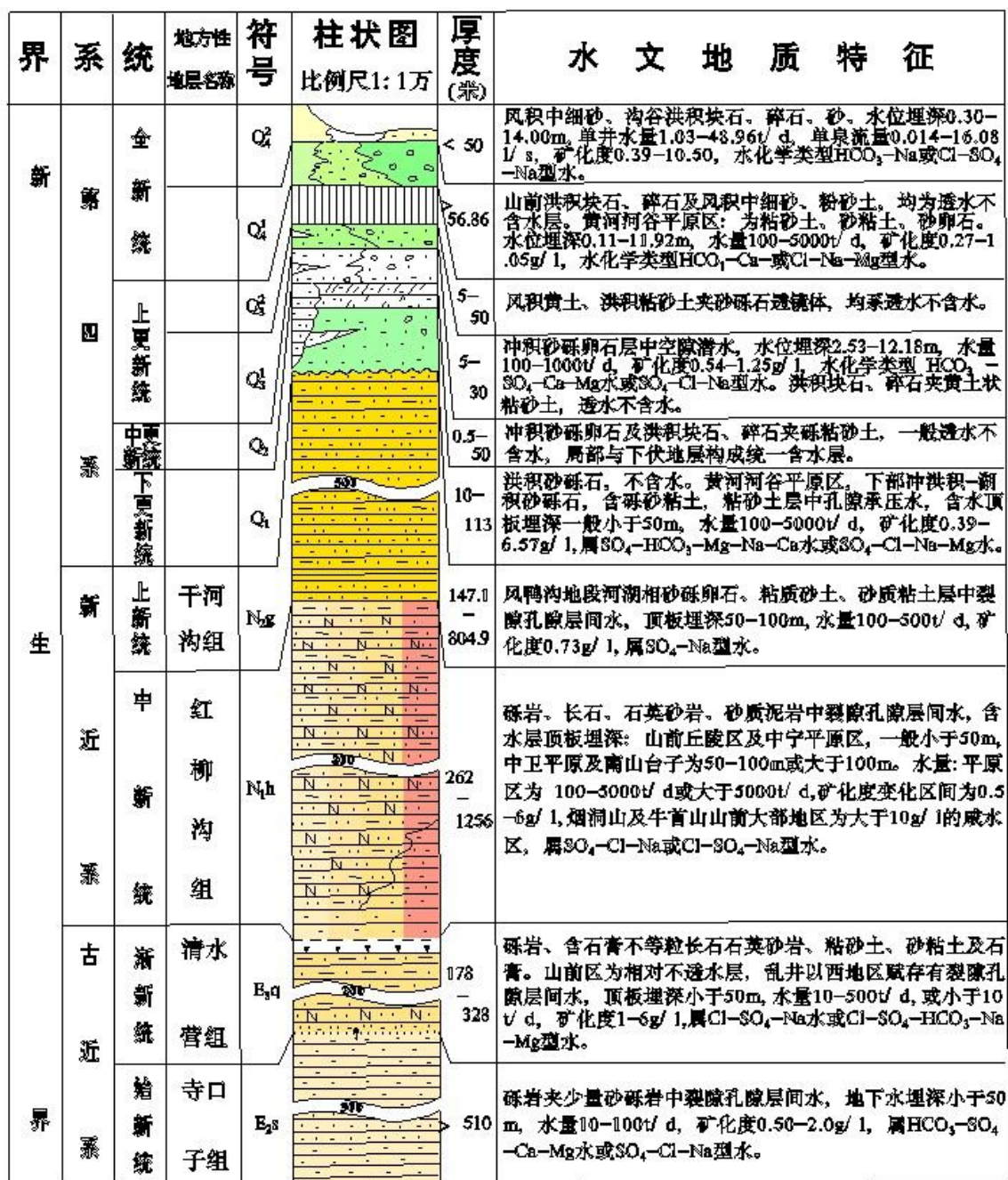


图 7.4-3 综合水文地质柱状剖面图

(2) 地下水类型及赋存特征

结合区域资料分析, 规划区地下水类型主要为三类, 第四系松散岩类孔隙水、古近-新近系碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水。

主要为古近-新近系碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水。碎屑岩类裂隙孔隙水广布于山前的丘陵地带, 含水层的富水性由山前向黄河方向逐渐变好, 洪积扇前缘部位地下水水位埋深 3.33~24.29m, 涌水量 550~1200m³/d。基岩裂隙水主要分布于卫宁北山基岩出露区域, 主

要由寒武系、泥盆系、石炭系、侏罗系地层组成，岩性为钙质粉砂岩，中厚-厚层钙质细粒长石石英砂岩、厚层灰岩、泥岩及泥灰岩等。据《枣园堡小口子塘供水水文地质勘察工作简报》资料，本区基岩裂隙水埋藏于 144.79m 以下，系承压水，地下水矿化度为 4.30g/L。

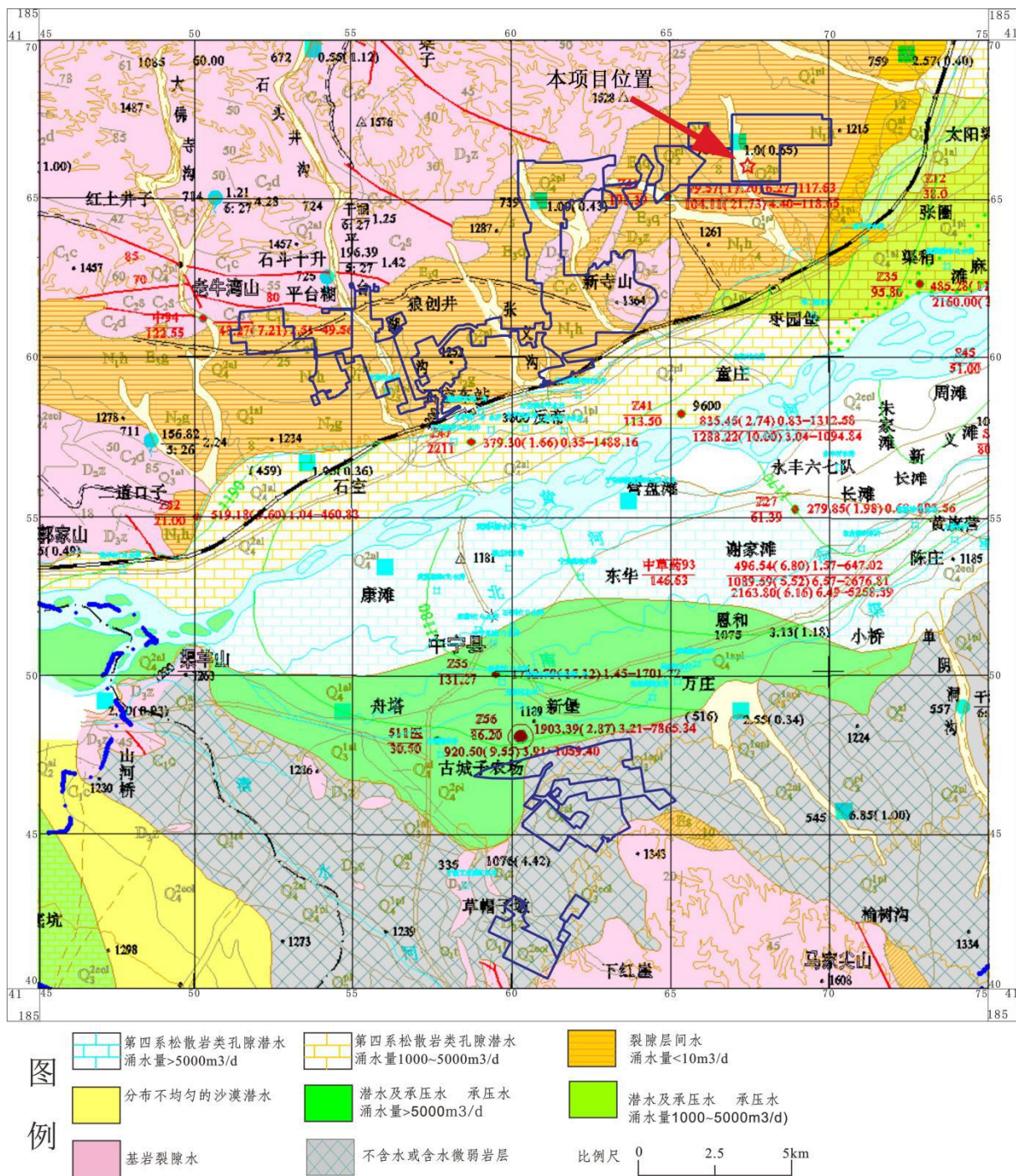


图 7.4-4 评价区水文地质图

(3)地下水补径排及动态特征

①地下水补给条件

古近系碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水，地下水主要接受大气降水及上游地下水侧向补给，局部出露地段直接接受大气降水补给。

②地下水径流

项目区地下水径流方向受地形起伏及基底顶面形态控制，地下水流向与地表水流向基本一致，地下水由两侧山地向地势较低的沟谷一带径流，并最终向下游的平原区方向径流，总体上自西北向东南径流。

③地下水排泄

侧向径流排泄及蒸发排泄是厂区所在低山-丘陵区域地下水主要的排泄方式，少量地下水于沟床地段以下降泉形式转化为地表水，极少量通过各种通道向下伏岩层渗透排泄。规划区下游平原区，潜水位埋藏普遍较浅，该区域部分地下水消耗于强烈蒸发，少量地下水径流至黄河转化为地表明水排泄。下游分布有多个分散居民水源开采点，少部分用于人工开采排泄。排泄方式有人工开采，陆面蒸发，植物蒸腾及向黄河的地下径流。

④地下水动态特征

规划区地貌形态有中山、低山丘陵、平原及山间洼地，干旱少雨。从地下水动态成因分析，区块二：上游至下游平原区地下潜水水位动态变化属径流型，区块一和区块三所在区域因主要接受大气降水影响，且含水微弱，与地下水动态变化较小。

通过对区域地下水动态资料与同期降雨资料对比分析可知，低水位期出现在 4~6 月，高水位期出现在 7~11 月。在丰水季节，上游地下水主要接受大气降水入渗补给及基岩山地地下水侧向补给；下游平原区地下水主要接受上游侧向补给、田间灌溉补给使地下水量增加，地下水水位升高。在枯水季节，勘查区地下水所接受的各项补给匮乏，导致地下水水位明显下降，地下水位呈季节性变化明显，根据本次勘查观测结果，区块二潜水水位年变幅 0.31~1.85m，平均在 1.4m 左右。

据资料，灌溉季节的周期性变化使得本区地下水水质发生周期性变化，即每逢非灌溉季节，地下水水质变差，口感不好。至灌溉季节，水质变好。

7.4.1.5 地下水开采利用现状

中宁工业园区位于黄河两侧，地表水资源丰富，大部分工业用水为黄河水，地下水开采量较少。根据《中宁县工业（物流）园区现状水资源论证报告》相关调查可知项目周边区域共建设自备井 31 眼，开采水量约 0.3 万 m³/d。规划年计划关停 13 眼，保留 18 眼。在跃进渠以南、包兰铁路以北余丁乡时庄村小佛寺附近 2 眼 80m 深井，分别为锦宁巨科和待建的铝厂

二期供水，单井出水量 40m³/d；在石空镇章台村部附近已建有深井 12 眼，井附近设有蓄水池和加压泵站，其中 10 眼为宁夏宁创新材料科技有限公司日供水 0.4 万 m³/d（建设单位现使用市政供水管网自来水），2 眼为老铝厂供水，最大供水量 0.2 万 m³/d。

7.4.2 污染途径分析

参照导则与规范，地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

（1）间歇入渗型：大气降水使污染物随水通过非饱水带，周期性的渗入含水层，主要是污染潜水，淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类；

（2）连续入渗型：污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集地段（如废水管、废水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染；

（3）越流型：污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层，污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，而污染潜水和承压水；地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类；

（4）径流型：污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水，污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

拟建工程实施后，对地下水水质污染主要途径为间歇入渗型、连续入渗型，即通过包气带渗漏污染或垂直渗漏污染地下水。

7.4.3 正常工况地下水影响分析

7.4.3.1 大气污染物对地下水影响分析

本项目排放的大气污染物主要在装置生产、原辅材料贮存过程中产生，主要污染物为颗粒物、硫酸雾、氨气，通过采用先进工艺和有效治理措施，可使污染物的危害程度和排放量得到大幅度减轻、降低，并使其全部达标排放。

由于厂区地面全部硬化，车间和原料库及厂区沉积下来的灰尘定期清扫，加之厂区绿化的建设，绿化带乔木、灌木及草木对大气污染物起到一定的过滤和吸附净化作用，有效控制了大气污染物沉降对包气带的污染程度，有效隔绝了污染物对地下水的污染影响。

7.4.3.2 废水对地下水影响分析

本项目产生的废水主要为生产废水及生活污水，生活污水经化粪池处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂；生产废水、循环水排污水经污水处理站处理后回用，不外排。项目厂区进行了分区防渗处置，在污水集输及处置过程中有效隔绝了其对地下水污染的途径，减缓了废水对地下水的影响。

7.4.3.3 固体废物对地下水影响分析

本项目原辅材料及成品均设置在密闭车间内储存，地面进行硬化处置，地面标高高于厂区雨水标高，有效杜绝了雨水对原辅材料及成品的淋溶和浸溶而产生渗滤液污染地下水的情况发生。生活垃圾经集中收集后交由环卫部门定期清运处置；浸出渣、硫化渣、除杂渣等送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用，阳极泥送往宁夏天元锰业有限公司 1 锰二厂作为原料使用；除尘器收集尘作为原料回用于生产，实验室废试剂、废矿物油、水处理渣（含锰污泥）、废变压器油等危废收集至危废贮存库（占地面积 50m²），定期交由有资质的单位进行处置。

由于本项目厂区分别对属于重点污染防治区的生产车间、罐区、装卸区、废气治理设施、事故水池、初期雨水池、机修车间等参照《石油化工防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行严格的防渗设计，作为重点防治区的危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行严格防渗，评价范围内均为园区规划工业用地，裸露地表将逐渐被硬化土地所取代。本项目固废均得到妥善处置，并按要求采取分区防渗，因此正常情况下不会产生淋溶废水对地下水产生污染。

7.4.4 非正常工况地下水影响预测

7.4.4.1 预测情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的 9.4 情景设置：已根据相关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情境下的预测。因此本次地下水污染正常状况情景不开展预测工作。

非正常工况下，若废水收集设施或管道出现开裂、渗漏等现象，在地面防渗层破损的情况下，污染物可能下渗至包气带从而在潜水含水层中进行运移，将对地下水造成点源或面源污染。因此本次评价主要考虑非正常工况条件下（废水收集设施、废水管道破裂、渗漏、防渗失效等）污染物在含水层中的迁移而造成的地下水污染影响。

本项目生产废水经收集后进入自建的污水处理站处理达标后，回用于生产系统，排水管网属于位于半地下的生产单元，若发生渗漏，一般不易察觉，存在对地下水水质造成污染的可能。车间及其余一般地段只是存在跑冒滴漏等不连续的无组织废水，且地面经过严格防渗，车间顶部搭建顶棚，不会出现降水携带入渗地下、污染地下水问题，加之跑冒滴漏容易发现并及时处理，所以无须进行预测。

本次评价选取污水处理站废水收集池底部或池壁防渗层破损导致废水泄漏等作为项目的事事故情景，考虑在最不利的情况下污水持续泄漏的情况进行预测。

废水进入地下后，其污染物在地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物→表土层→包气带→含水层→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，预测对地下水的影响。

7.4.4.2 预测时段

污水对地下水的影响是在泄漏等非正常情况下发生的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行，分别预测 100d、180d、365d、1000d、7300d 对地下水环境的影响。

7.4.4.3 预测范围

本项目地下水环境影响预测评价范围，结合项目建设场地及其周边的地形地貌特点、地下水补径排条件，在此基础上予以确定，项目发生地下水泄漏影响时，污染物会先进入潜水含水层，故本次重点预测对潜水含水层水质影响。

本次预测范围与本次评价范围一致。

7.4.4.4 预测内容

根据地下水技术导则要求，结合本项目工程分析，本次地下水预测主要内容为：预测污染因子不同时段的影响范围、程度、最大迁移距离，以及污染因子随时间变化规律。

7.4.4.5 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值

法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

项目选址位于天山北麓的山前冲积—洪积倾斜平原，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，厂区水文地质条件相对简单，结合所能够收集到的资料情况，本次评价采用数值法对地下水环境影响进行预测。

7.4.4.6 预测模型

本次评价采用数值法模拟，采用三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统 Visual MODFLOW。其中，地下水流模拟用 MODFLOW-2000 地下水流运移模块；地下水污染的溶质运移模拟，用 MT3DMS 溶质运移模块。

(1) 地下水流数值模型的建立及求解

在分析研究区的水文地质条件、收集相关的水文地质资料的基础上建立研究区水文地质概念模型和地下水流数值模型。运用 Visual MODFLOW 对模型进行求解，并根据实测资料对模型进行了检验，拟合程度达到模拟要求。

① 水文地质概念模型

根据区域水文地质条件，结合包气带和含水介质结构特征，地下水补、径、排条件，边界条件及参数类型来进行水文地质条件概化。本次预测把潜水作为计算目的层。通过分析工程地质钻孔资料和水文地质调查资料，在水文地质条件综合分析的基础上，抽象、概化出示范区的水文地质概念模型。上部潜水含水层地下水系统与外界联系密切，地下水流概化为准三维非稳定流，符合达西定律。地下水补给主要来于大气降水补给，无机井开采利用，地下水径流慢。

评价区三维水文地质概念模型见图 7.4-5，区域地下水流场图见图 7.4-6。

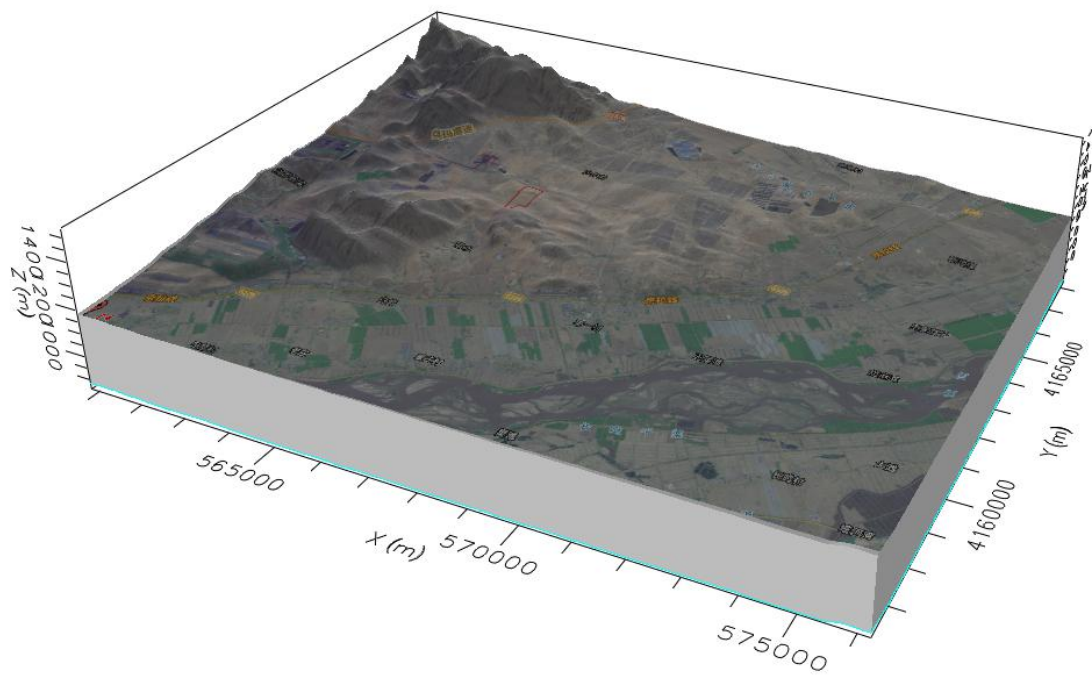


图 7.4-5 三维水文地质概念模型图

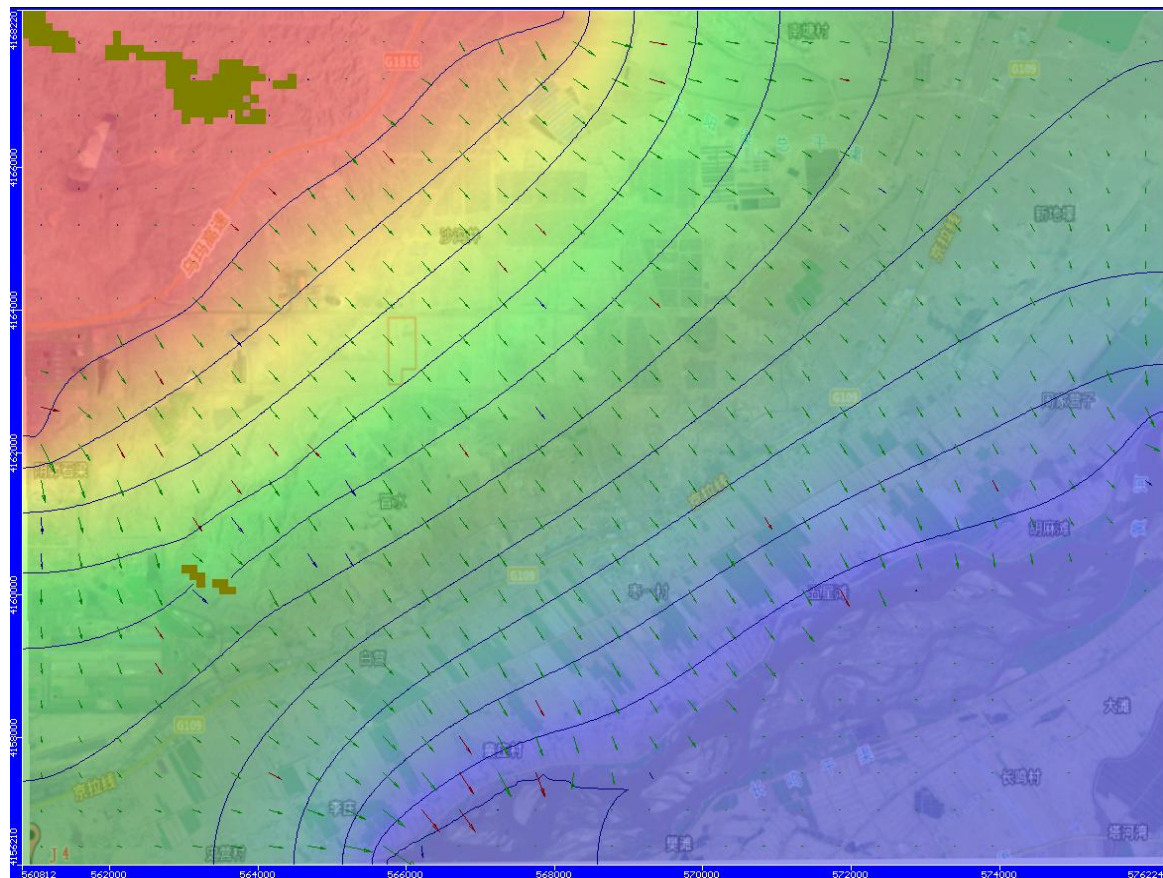


图 7.4-6 项目区地下水流场图

②源汇项与模型参数的概化

A、源汇项概化

在垂向上，上界面与大气接触，在该面上发生大气降水入渗、潜水蒸发等水量交换。地下水主要接受大气降水的补给，机井开采量=0。

在计算时将降雨入渗概化为面状输入模型。

B、模型参数概化

水文地质参数，各层概化分区为单一值，参数值根据收集的资料、水文地质调查和水文地质试验结果。

③地下水数学模型及差分方程

在非均质、各向异性孔隙介质中，假设水的密度不变，三维地下水非稳定流的偏微分方程可描述为：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + \omega = S_s \frac{\partial H}{\partial t}$$

式中：K_{xx}、K_{yy}、K_{zz} 为地下水流 x、y、z 方向渗透系数，L/t；

H 为地下水水头，L；

ω 表征源、汇项的单位面积上的通量，L/t；

S_s 是孔隙介质的单位储水系数，1/L。

根据水文地质特征和模拟计算需求，将含水层在平面上剖分为等距和不等距的网格，在剖面上划分为矩形和不规则的网格，含水体被离散为由行、列、层标记的小单元体。根据质量守恒定律，单位时间内流经单位体积介质水量增量恒等于介质储量增加。采用单元体中心差分的形式。

三维地下水运动偏微分方程的隐式差分方程为：

$$\begin{aligned} & CR_{i,j-1/2,k} (H_{i,j-1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j+1/2,k} (H_{i,j+1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CC_{i-1/2,j,k} (H_{i-1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) \\ & + CC_{i+1/2,j,k} (H_{i+1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CV_{i,j,k-1/2} (H_{i,j,k-1}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j,k+1/2} (H_{i,j,k+1}^m - H_{i,j,k}^m) \\ & + P_{i,j,k} H_{i,j,k}^m + Q_{i,j,k} = S_{si,j,k} (\Delta r_i \Delta c_j \Delta v_k) \frac{H_{i,j,k}^m - H_{i,j,k}^{m-1}}{t_m - t_{m-1}} \end{aligned}$$

式中：-k 层，i 行上节点(i-1, j, k)与(i, j, k)间的导水能力，数值上等于渗透系数乘过水断面的面积除以渗流长度，L²/t；

-k 层，j 列上节点(i-1, j, k)与(i, j, k)间的导水能力，L²/t；

-i 行，j 列上节点(i-1, j, k)与(i, j, k)间的导水能力，L²/t；

--(i,j,k)中与水头变化有关的源汇项系数;

--(i,j,k)中与水头变化无关的源汇项系数;

--第 m 时段节点(i, j, k)。

各水头变量的系数通过计算可以得到,为已知量,计算时段初始水头为已知量;计算时段末差分网格中的水头为未知量。对每一差分网格均可建立类似的方程,而对于每个网格仅有一未知水头值,联立求解方程组就可得到时段末各网格的水头值。

④数值模型求解

在水文地质概念模型和数值模型的基础上,可以用数值法求解地下水流数值模型偏微分方程组。

有限差分方法是计算机数值模拟常采用的方法,该方法将求解域划分为差分网格,用有限个网格节点代替连续的求解域。

本次地下水流的数值模拟采用 Visual Modflow(可视模块化三维有限差分地下水流动模型)软件对所建立的模型求解。

基本原理就是应用有限差分法对渗流场进行离散求解,得到离散点上的近似值。

A、空间离散

按照水文地质概念模型,用 VISUAL MODFLOW 建立离散化的三维模型(网格剖分、层数等)。

B、时间离散

根据地下水动态特征,考虑到外界对地下水系统作用因素的特点,将模拟期以自然年为单位,模拟期共计 7300d。

C、模型参数的赋值

a.模型水文地质属性:

在 Visual MODFLOW 的属性模块中可输入和编辑水文地质属性,包括:渗透系数(Kx:Ky:Kz)、给水度(Sy)、储水系数(Ss)、孔隙度(Eff. Por、Tot. Por)。渗透系数参数采用地质勘察结果,给水度和储水系数、有效孔隙率及总孔隙率采用《水文地质手册》中给出的经验值。模型参数赋值结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 模型参数赋值一览表

参数分区	数值范围
渗透系数 (m/d)	2.5
有效孔隙度 Φ_e	0.2

地面高程,也就是模型的第一层上部高程,采用中国科学院国际科学数据服务平台

提供的 ASTER GDEM 地形数据(30m 分辨率), 用 Global Mapper 软件转变为 surfer 文件格式, 再赋值到模型的第一层各单元。

c.初始水位:

本次模拟利用区域水位调查观测资料, 插值确定的潜水水位流场作为研究区初始水位。在 MODFLOW 的 initial heads 模块中输入地下水位, 并赋值给每一个单元。

d.边界条件输入:

依据地质、水文地质条件, 将底边界处理为隔水边界; 上边界作为开放边界, 存在入渗、蒸发, 分别用 MODFLOW 中的 Recharge 和 Evapotranspiration 模块处理。将洼地水位概化为水面边界, 利用 MODFLOW 中的 RIVER 模块计算出边界流量交换。

(2)源汇项的确定

MODFLOW 用补给程序包(RCH)来处理地下水补给。补给程序包用来模拟地下水来自大气降水的补给。MODFLOW 用蒸发程序包(RCH)来处理地下水蒸发排泄。模拟不同埋深地下水的蒸发。

A、降水入渗补给

根据公式计算降雨入渗补给:

$$P = P_0 \cdot \alpha$$

式中: P--降雨入渗补给量(mm);

P0--降雨量(mm); 模拟期各年的降水量统一概化为取值为 188mm/a, 不作丰枯期变化修正。

α --降雨入渗系数。根据宁夏水资源评价报告, α 取值 0.3。

B、潜水蒸发量

MODFLOW 用蒸发程序包(ET)来处理蒸发作用。蒸发与蒸腾程序包模拟植物蒸腾、直接蒸发和从地下水饱水区渗出到地表的水的去除效应。

$$E = E_0(1 - \Delta/\Delta_0) \quad 0 \leq \Delta \leq \Delta_0$$

$$E = 0 \quad \Delta \geq \Delta_0$$

式中: E—潜水蒸发量(mm/d);

E0—水面蒸发量, 模拟期的蒸发量统一概化取值为 3mm/d;

Δ —地下水埋深(m);

Δ_0 —地下水蒸发极限埋深(m), 取值 3m。

当地下水位位于地表时, 蒸发损失达到设定的最大值 E0。

当地下埋深大于 3m，将不会出现蒸发作用。

在这两个界限之间，蒸发作用随水位标高变化呈线性变化。

(3)数值模型的求解

在计算区域经过离散以后，整个区域的计算问题就等价于由有限格小区域组成的集合体的计算问题。对于未知水位函数随时间变化的不稳定过程，这种离散还包括在时间变量上的离散，即将连续的时间分割为相等或不等的时段，在每一时段内，建立每一个节点的方程，然后组成代数方程组，求解后便可得到区域每一时段节点处(离散点)未知水位函数的近似值，一个时段接着一个时段计算，就可以求得问题的全部解。求解利用 Visual-MODFLOW 软件进行。

(4)溶质运移数学模型

①水质数学模型

根据上述的地下水水流概念模型，研究区地下水的水质运移问题可用下述的二维数学模型来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x_i} \left(D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \right) - V_i \frac{\partial c}{\partial x_i} + I = \frac{\partial c}{\partial t} & (x, y) \in D, t > 0 \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) & (x, y) \in D \\ c(x, y, t)|_{\Gamma_1} = c_1(x, y) & t > 0, (x, y) \in \Gamma_1 \\ c(x, y, t)|_{D_1} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \\ c(x, y, t)|_{(x^2+y^2) \rightarrow \infty} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \end{cases}$$

式中：c--溶质浓度(mg/L)；

c0--初始浓度(mg/L)；

Dij--水力弥散系数(m²/d)；

Vi--空隙流速 (m/d)

D--整个研究区范围；

D1--连续面状注入范围；

Γ₁--二类边界；

I--水质源汇项，包括吸附。

以上即为溶质运移的数学模型，该模型包括弥散项、对流项、吸附项及源汇项。

②水质模型的建立

水质模型是以水流模型为基础建立的，水质模拟区范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化均与水流概念模型相同，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密

度均为常数。

③初始条件

研究区的模拟因子初始浓度采用地下水现状监测数据最大值，无监测结果时取 0。

④纵向弥散系数采用经验值

潜水含水层纵向弥散度选用 4m，弱含水层纵向弥散度选用 2m。其他水文地质参数值的与地下水模型一致。

A、溶质运移模型的计算

溶质运移模型选用 MT3DMS 模块进行计算。

B、地下水水质模型及预测

通过 Visual MODFLOW 中的 MT3DMS 模块计算污染物质的运移情况，可以求出污染物在地下水系统中的变化规律，预测研究区污染物质在不同时刻、不同的情况下所导致的地下水污染程度。模型计算没有考虑污染物在地下水中的反应，如吸附、降解、氨氮的硝化与反硝化等，故不考虑反应项的影响。

7.4.4.7 预测因子与评价标准

根据工程分析，进入污水处理站的废水主要污染物为 COD、NH₃-N、总氮、总磷、SS、锰、铅、砷、镍。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据识别出的污染因子按照重金属、持久性有机污染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；污染场地已查明的主要污染物；国家或地方要求控制的污染物。

污染因子标准指数如下。

表 7.4-3 本项目污染因子标准指数一览表

污染类别	污染因子	污染物浓度 mg/L	标准值 mg/L	标准指数	标准来源
重金属	铅	0.0668	0.01	6.68	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)Ⅲ类标准
	砷	0.3820	0.01	38.2	
	镍	0.4514	0.02	22.57	
	锰	20.0967	0.1	200.967	
其他	CODmn	8.1	0.3	27	《地表水环境质量标准》
	氨氮	10.7750	0.5	21.55	
	TDS	3000	1000	3	
	总氮	34.25	1.0	34.25	

	总磷	0.0032	0.2	0.016	(GB3838-2002) III类标准

注：各污染物浓度取本项目新增进污水处理站的综合废水污染物浓度，其中 COD_{mn} 污染物浓度数据为 COD_{Cr} 按照经验系数进行换算而来，根据论文《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》（胡大琮），高锰酸盐指数与化学需氧量有显著的线性关系回归方程为 $Y=4.76X+2.61$ ，计算得 COD_{mn} 为 8.1mg/L

综上，本次评价选取污染物中标准指数相对较大的锰、总氮作为预测因子。

锰以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类为标准，总氮以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类为标准，将锰、总氮的浓度分别超过 0.1mg/L、1.0mg/L 的范围定为超标范围，预测在特定时间内污染因子与厂界的位置关系，说明污染物的影响程度。

评价标准具体指标见 7.4-4。

表 7.4-4 预测污染物检出限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
锰	0.01	0.1
总氮	0.05	1.0

7.4.4.8 预测源强

厂区污水处理站调节池总占地面积为 200m²，按照底部防渗层破裂，破裂面积按总面积的 2%计，则本项目渗漏面积约为 4m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²·d），非正常状况渗水量不小于正常允许渗水量限值的 10 倍，则非正常状况渗水量=渗漏强度×渗漏面积×10×时间。

项目厂区设置地下水跟踪监测井，按渗漏现象出现时最长在 180d 内会被发现，持续渗漏按 180d 计，则本项目非正常工况下总渗水量为 0.002 m³/（m²·d）×4×10×180=0.03m³。

本项目地下水环境影响评价非正常工况下污染物源强见表 7.4-5。

表 7.4-5 非正常工况污染物源强表

泄漏点	规格	泄漏情景	渗漏强度	渗漏面积 (m ²)	主要污染物浓度 (mg/L)	
					锰	总氮
调节池	200m ²	裂缝面积占池底池壁总面积的 2%	2L/(m ² ·d)	4	20.0967	34.25

7.4.4.9 预测结果

非正常工况污染物泄露对地下水影响预测结果见表 7.4-6、7.4-7。

泄漏事故后耗氧量对地下水的影响情况见表 7.4-6。

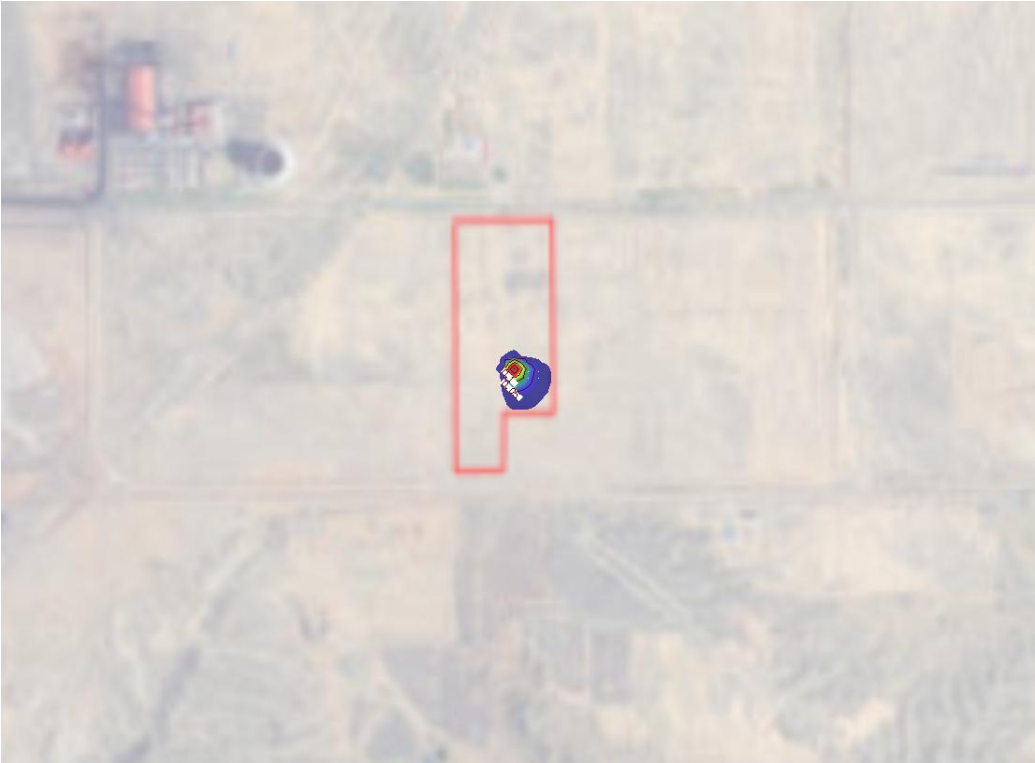
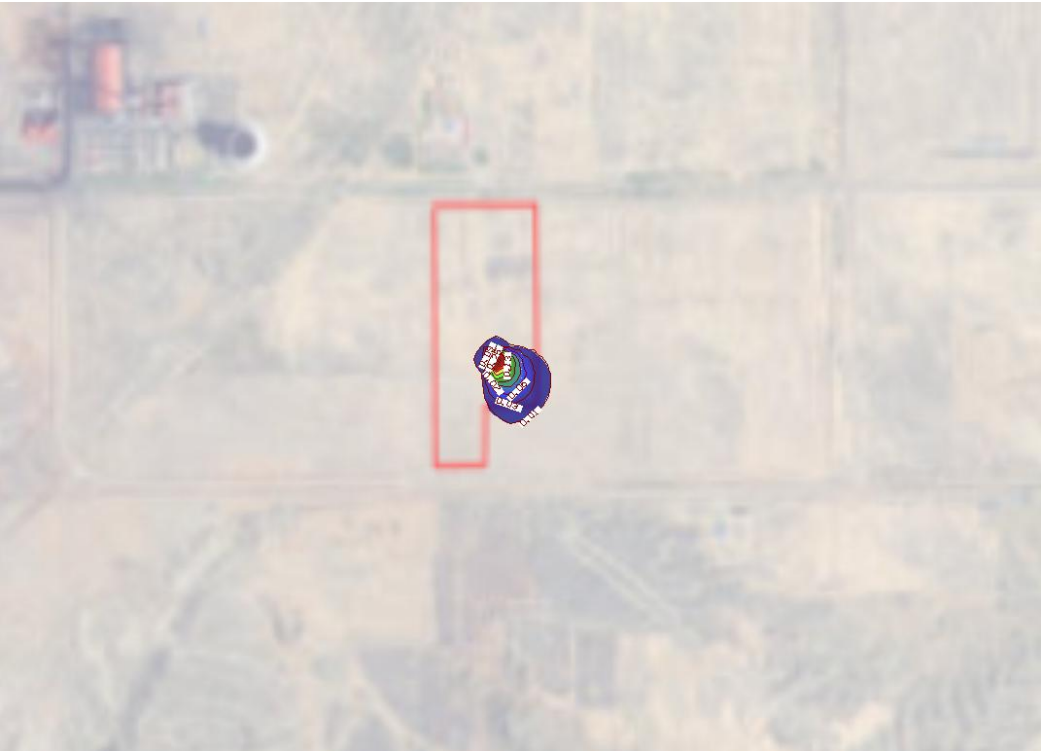
表 7.4-6 非正常状况下污染物渗漏对地下水的影响情况表

时间 d	锰			总氮		
	最大影响范围 m	污染羽范围内最大浓度 mg/L	厂界处浓度 mg/L	最大影响范围 m	污染羽范围内最大浓度 mg/L	厂界处浓度 mg/L

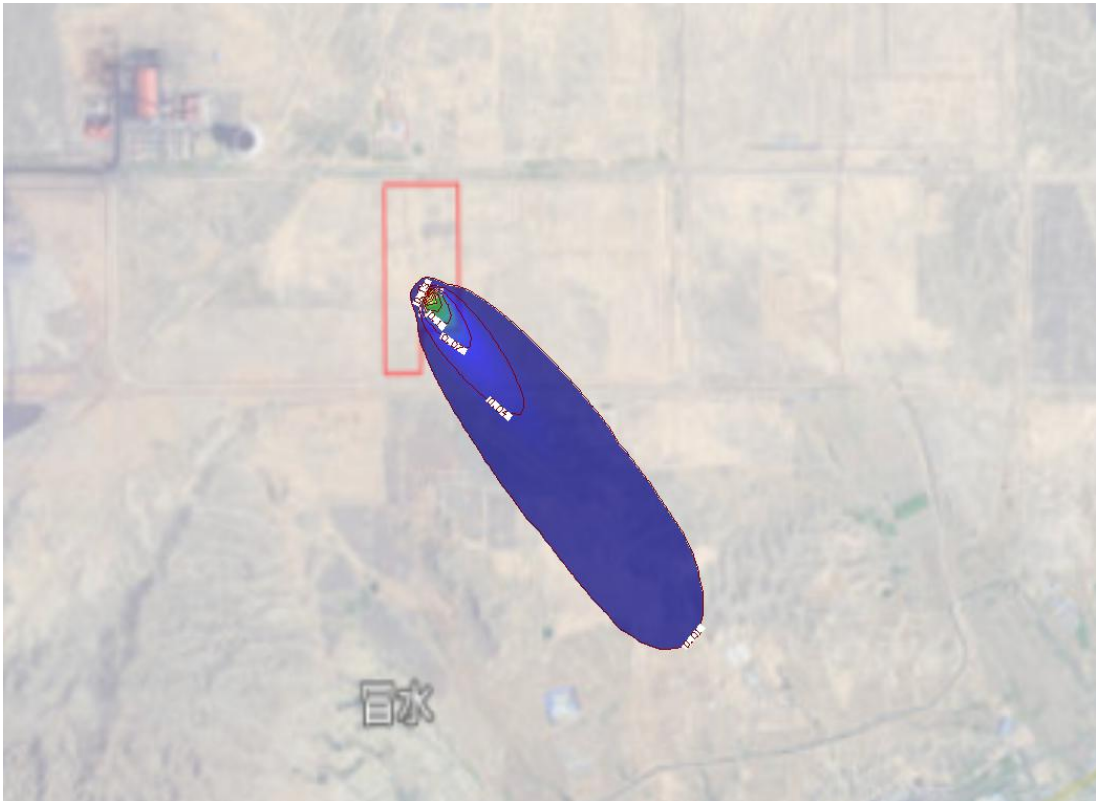
宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

100	135	0.3	0	100	0.5	0
180	230	0.3	0.03	200	0.5	0.05
365	400	0.3	0.07	300	0.5	0.1
1000	800	0.3	0.1	600	0.6	0.15
7300	1700	0.3	0.1	900	0.6	0.15

表 7.4-7 非正常状况下污染物渗漏对地下水的影响范围

时间 d	污染物	
	锰	总氮
100		
180		

时间 d	污染物	
	锰	总氮
365		
1000		

时间 d	污染物	
	锰	总氮
7300		

7.4.4.10 小结

根据预测结果可知，污染事故发生 180 天时，预测因子对地下水环境的影响范围基本达到厂界，通过在厂区下游厂界附近设置跟踪监测井，定期开展地下水跟踪监测，可以及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄露污染物持续扩散。365 天以后地下水中的污染物运移范围进一步扩大，污染物扩散方向也与地下水流向一致，整体向东南扩散。根据调查场地周边及下游影响范围不涉及集中式饮用水源及其保护区。

为降低本项目可能存在的渗漏事故发生，本项目应严格参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区建设，各区域及厂区道路均采用相应地面防渗措施并定期对地下水环境进行跟踪监测，尽可能降低项目对地下水环境的影响。

综上所述，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出对重点区域防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

7.5 运营期声环境影响评价

7.5.1 评价范围及评价标准

项目声环境评价等级为三级，且项目厂界 200m 范围内无声环境敏感目标。

项目厂区的声功能区划属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的“3 类区”，厂界噪声排放标准应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值的要求，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

7.5.2 预测时段及预测点

项目厂界周围 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，本次评价主要预测厂界外 1m 处噪声贡献值，预测时段为昼间和夜间。

7.5.3 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

7.5.4 预测参数

7.5.4.1 噪声源强

由工程分析可知，本项目投产后，噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。项目噪声源强一览表，见表 7.5-1、表 7.5-2。

表 7.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外噪声）

序号	声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级/距离 1m	声功率级		
1	循环水泵（按点声源组预测）	/	5 台	-6.3	91.9	0.2	/	80	基础减震	昼间、夜间
2	冷却塔（按点声源组预测）	/	5 台	103.4	91.1	0.2	/	80	基础减震	昼间、夜间
3	风机（按点声源组预测）	/	5 台	-6.2	90.9	0.2	/	90	消声器	昼间、夜间

表 7.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室内噪声）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声压级 /1m	声源控制措施	空间相对位置 /m			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	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/ dB(A)	建筑物外距离
1	浆化工序	搅拌机	8	85	减振、	-145.2	-12.1	0.5	44.8	8.1	40.8	8.3	76.3	76.6	76.3	76.6	昼间、夜间	26	50.6	1
2		提升机	1	80	建筑隔声	-103	-12.3	1.2	2.6	7.9	83.0	8.5	64.6	62.6	62.3	62.6	昼间、夜间	26	36.6	1
3	化工序	搅拌机	30	85	减振、	-126.8	29.4	0.5	90.1	14.7	81.8	14.0	78.7	78.9	78.7	78.9	昼间、夜间	26	52.9	1
4		提升机	1	80	建筑隔声	-41.3	28.5	1.2	4.6	13.8	167.3	14.9	60.6	59.2	58.9	59.1	昼间、夜间	26	33.2	1
5	净化工序	搅拌机	20	85	减振、	93.2	69.4	1.2	25.5	11.4	28.1	10.4	81.7	81.7	81.7	81.8	昼间、夜间	26	55.7	1
6		提升机	1	80	建筑隔声	66.8	68.1	1.2	51.9	10.1	1.7	11.7	63.6	63.8	67.0	63.7	昼间、夜间	26	37.8	1
7	压滤工序	压滤机	16	85	基础减震	48.3	29.8	0.5	70.6	14.3	70.9	13.8	78.0	78.2	78.0	78.3	昼间、夜间	26	52.2	1
8		压滤泵	20	85		48.5	28.9	0.2	70.4	13.4	71.1	14.7	77.2	77.5	77.2	77.4	昼间、夜间	26	51.5	1
9		空压机	2	95	消声器	-13.2	28.9	0.5	132.1	13.4	9.4	14.7	77.2	77.5	77.7	77.4	昼间、夜间	26	51.5	1
10	电解	轴流风机	90	85	消声器	-2.1	178.7	0.5	121.3	84.7	119.6	129.1	181.0	181.1	181.0	181.0	昼间、夜间	26	55.1	1
11	工序	产品剥离斗	10	85	基础减震	-1.7	107.2	1.2	120.9	13.2	120.0	183.4	171.5	172.0	171.5	171.5	昼间、夜间	26	46.0	1

7.5.4.2 影响声波传播的参数

影响声波传播的参量包括建设项目所处区域的年平均风速、主导风向、年平均气温、年平均相对湿度，声源和预测点间的地形、高差，声源和预测点间障碍物（如建筑物、围墙等）的几何参数，声源和预测点间树林、灌木等的分布情况及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）。

根据工程实际和现场调查，项目所在区域地势较为平坦开阔，周边为戈壁荒滩，植被较少，预测点主要集中在厂界外 1m 处，因此仅考虑预测点与声源间距离、障碍物的影响，忽略空气、地面及其他方面的影响。具体参数选取见表 7.5-3。

表 7.5-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.07
2	主导风向	/	NE
3	年平均气温	℃	11.06
4	年平均相对湿度	%	48.92
5	大气压强	Atm	1

7.5.4.3 预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声室外声源预测模式进行预测。

（1）室内声源

①室内声源等效室外声源声功率级计算：

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

②某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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；

Q—方向性因子，假设声源均布置在房间中心，Q=1；

r_1 —室内某个声源与靠近结构围护处的距离，取 $r_1=2$ ，m；

R—房间常数，取 R=2000。

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{PLi}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{pli}} \right]$$

④计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

⑤将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源倍频带的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S—透声面积（ m^2 ）。

然后按室外声源预测方法计算预测点的 A 声级。

（2）室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$Lp(r) = Lw + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A—倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

（3）声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{gi}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测值计算

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A) ;

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

7.5.5 预测结果

在采取评价提出的治理措施后, 本项目厂界噪声贡献值预测结果见表 7.5-4。

表 7.5-4 噪声预测结果单位: dB(A)

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标 情况
	X	Y	Z				
东侧	287.4	112.2	1.2	昼间	19.4	65	达标
	287.4	112.2	1.2	夜间	19.4	55	达标
南侧	-102.6	-276.8	1.2	昼间	18.2	65	达标
	-102.6	-276.8	1.2	夜间	18.2	55	达标
西侧	-290	8.2	1.2	昼间	25.2	65	达标
	-290	8.2	1.2	夜间	25.2	55	达标
北侧	-8	274.2	1.2	昼间	36	65	达标
			1.2	夜间	36	55	达标

由表 7.5-4 可知, 本项目运营期厂界四周昼、夜间噪声贡献值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类标准, 本项目对周边声环境影响较小。

项目的建设运行并未改变项目区域的声环境功能, 因此, 本项目的建设运营不会对项目周围的声环境造成明显的不良影响。

7.5.6 声环境影响评价自查表

声环境影响自查见表 7.5-5。

表 7.5-5 建设项目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	等效连续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	200 m☑		大于200 m□		小于200 m□		
	预测因子	等效连续A声级☑		最大A声级□		计权等效连续感觉噪声级□		
	场界噪声贡献值	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	场界监测☑		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，可√; “（ ）”为内容填写项。

注“□”为勾选项，可√；“（ / ）”为内容填写项。

7.6 固体废物环境影响评价

本次评价主要对本公司固体废物产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程产生的影响进行全过程分析。

7.6.1 固体废物产生及处置情况

根据本项目工程分析，本项目固体废物由一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾构成。

1、一般固体废物

全厂一般工业固体废物总计 555724.365t/a，均合理处置，处置措施及最终去向见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目一般工业固体废物处置及去向一览表

单元	固体废物名称	废物代码	产生情况		处置措施	最终去向
			核算方法	产生量(t/a)		
浸出、硫化、过滤	锰渣	314-002-S01	类比	555724.365	暂存于渣库	送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用
电解	阳极泥	314-003-S01	类比	5600	暂存于渣库	送往锰二厂原料生产车间进行回用
除尘器	收集尘	900-099-S59	物料衡算	620.71	分类收集回用	作为原料回用于生产
冷却水处理装置	流渣	/	类比	0.1	/	送一般固废填埋场
合计				476757.71	/	/

2、危险废物

本项目危险废物总产生量为 728.69t/a，包括：含锰污泥（700t/a）、废矿物油（1t/a）、废铅酸蓄电池（1.89t/a）、废滤布及废隔膜布（3t/a）、废超滤膜（2t/a）、废试剂及废试剂瓶（0.3t/a），采用密封容器盛装暂存于厂区危废贮存库，最终交有资质单位处置；废变压器油（20.5t/a），设置 25m³ 事故油池 1 个，收集后交由有资质单位处置。

3、生活垃圾

生活垃圾产生量为 115.5t/a，固体废物代码为 900-001-S61，由园区环卫部门统一清运。

本项目固废均可得到合适处理与处置，可以做到零排放，不会对周围环境产生影响。

7.6.2 危险废物环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关要求，对本项目产生的危险废物收集、贮存、运输及利用处置进行环境影响分析。

（1）收集过程环境影响

危险废物产生单位进行危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到与危险废物相容的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到企业内部临时贮存设施（危废贮存库）的内部转运。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份。按照危废包装要求、成分、产量的不同，设置不同的贮罐、包装袋等，对高毒废物、难装卸废物等采用专用容器收集。包装材质要与危险废物相容，能有

效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，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详实。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。具体如下：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。明确收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、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。危险废物内部转运作业应采用专用的运输车辆对各种危废分片区、定时收运。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员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在危险废物收集和转运过程中，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、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

按照上述要求，本项目建设单位应建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理的工作。根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定具体的收集计划。同时，按照危险废物收集及转运计划，定期对危废贮存库进行检查，一旦发现危废贮存库有“涨库”风险的，及时联系运输单位和最终处置单位进行转运处置。

（2）运输过程的环境影响

严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求执行：本项目危险废物厂外运输工作应由持有《道路运输经营许可证》的单位按照其许可证的经营范围组织实施，且其获取的危险货物运输资质中含有对危险废物的运输能力。运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令（2005 年）第 9 号）、《危险货物道路运输规则》（JT617-2018）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。同时，各生产环节在对各类危险废物收集中应按其性质在各包装容器（袋）上贴上特性标识，标识按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 设置。危险废物承运单位的运输车辆应按照《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）设置车辆标志。

（3）危险废物贮存场所的环境影响分析

项目危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，

采取以下措施：

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针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

③使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

④贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。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。

⑤贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

建设单位严格落实上述危险废物贮存库的建设及管理要求后，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求、《危险废物转移管理办法》等要求，委托有危险废物处理处置资质的单位处理上述危险废物，项目运营期产生的危险废物处理措施才合理可行。

综上所述，运营期固体废物均能实现妥善处置，对项目区域环境影响较小。

7.6.3 小结

综上所述，本项目各类固废均可得到合理、安全处置，可以做到零排放，不会对周围环境产生不良影响。

7.7 生态环境影响分析

本项目生态影响主要体现在占地影响以及外排废气污染物对植被生态的影响。

7.7.1 对土地利用的影响分析

本项目位于中宁县工业园内，厂区占地类型为工业用地，项目场地内植被覆盖度很低。

本项目建成后，在项目区空地、道路两侧进行绿化，生产装置周围绿地种植草皮，同时充分利用厂区道路两旁及零星空地进行绿化，选择耐性好、抗性强的乡土植物，并采取生取草、灌、木相结合的绿化方式。

另外由于构筑物投运、道路硬化、绿化的建成等，将减少扬尘，使厂区及周边水土流失程度得到控制。在进行生态绿化后，其影响环境的因素得到较好控制的情况下，会对项目地块周围环境质量改善起到一定的积极作用。

7.7.2 对植被的影响分析

本项目选址位于中宁县工业园内，厂区周围主要是人工种植树木，主要有柳树、榆树等景观树。

本项目建成运行后废气污染物主要有颗粒物、氨、硫酸等污染物，对土壤环境及植物的生长具有一定的危害，主要体现在以下方面。

(1) 颗粒物的影响

颗粒物对植物的影响主要表现在以下几个方面：一是降低大气透明度，增大了太阳光通过大气时的散射强度，减弱了绿色植物的光合作用；二是灰尘对植物的破坏作用，降低了绿色植物同化 CO_2 的能力及使农作物出现干旱的可能性增加；三是颗粒物与 SO_2 的协同作用还可以增加 SO_2 的毒性，加剧叶片腐蚀。

本项目颗粒物产生源主要为锰矿石制粉工序，锰矿石制粉工序产生的粉尘经除尘器处理后排放量很小，通过预测结果可知，本项目 PM_{10} 日平均保证率贡献浓度值很小，说明本项目排放的烟尘对厂址周围的树木及植被影响均较小。

(2) 硫酸雾的影响

硫酸雾通过各种降水过程进入土壤，以土壤溶液中的硫酸盐、吸附态硫酸盐、有机硫化物和矿物硫等“四种形态”存在，其中前两种形态的硫属于水溶性硫，可以被植物根系直接吸收利用或在过量时直接危害植物根系的生长；后两种形态的硫则转化为多种形态的固相硫而成为难溶物质，影响土壤的酸度、重金属活性及土壤微生物的活动，从而影响植物的生长。这一过程比较复杂，在宁夏特有的干旱荒漠与水土条件下，间接影响微弱。

(3) NH_3 的影响

NH_3 被植物叶片吸收后就会形成碱性的氨离子，并在植物体内积累起来。据相关资料显示，低浓度的氨气不但不危害植物，而且可被植物叶子吸收和同化，作为氮素营养满足自身所需总氮量的 10%~20%。但是高浓度的氨气则会干扰植物重要的新陈代谢过程，损伤植物

综合上述分析，项目在环保设施运行正常情况下，废气污染物对周围植被、农作物的影响是轻微的，部分还有促进植被生长的作用。但是若长时间发生废气中硫酸雾、 NH_3 等事故排放，对厂区周围及园区外植被存在潜在危害影响。项目运行期间应特别注意加强对废气的收集和治理，同时加强废气治理设施的运行管理，减少废气事故排放概率。

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。本项目位于中宁工业园区内，厂址周围均为规划工业用地或已建企业，由于厂址周围已有众多现有企业以及其他人为活动，厂址附近没有大型野生动物出没。项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

生态环境影响自查见表 7.7-1。

工作内容		自查项目
生态影响识别	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☑（土地利用、植被、野生动植物）	
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：（0.375）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□
	所在区域的生态现状	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害☑；其他□

	态问题	
	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。		

7.7.5 小结

本项目的建设使用园区内工业用地，未改变评价区域土地利用类型，同时项目厂区在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本项目建设不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目在生产过程中不存在破坏植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的管理，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响有限。

7.8 运营期电磁环境影响预测与评价

7.8.1 评价方法

本项目 110kV 降压站为户内式变电站，站内规划安装 2 台 63MVA 主变压器并设户内配电室。经判定，本工程变电站的电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020）要求，本次评价变电站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

7.8.2 类比对象

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样

的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易相符，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 0.1mT 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，本次类比对象选择已运行的银川万安（新联）110kV 变电站，类比监测数据引用宁夏维实工程咨询有限公司对银川万安（新联）110kV 变电站的监测数据。类比变电站与本项目变电站主要技术参数对照。

表 7.8-1 变电站主要技术指标对照表

主要指标	银川万安（新联）110kV 输变电工程建设项目（类比）	本项目变电站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×63MVA	2×63MVA
所在位置	宁夏回族自治区银川市金凤区	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区
变电站占地面积	3080m ²	8260m ²
主变布置形式	主变户内	主变户内
运行工况	正常运行	/
110kV 配电装置	户内布置	户内布置
环境条件	空旷，无电磁干扰，地势平坦	空旷，无电磁干扰，地势平坦

由表 7.8-1 内容分析，本期类比分析如下：

①电压等级

本期新建变电站与类比变电站电压等级均为 110kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响变电站周围电磁环境的主要因素之一，因此，选用万安（新联）110kV 变电站作为类比对象可行。

②主变容量

本项目 110kV 变电站和类比变电站的主变台数一致；本项目变电站主变容量为 2×63MVA，类比变电站主变容量为 2×63MVA。根据电磁环境影响分析，主变容量是影响变电站周围电磁环境的主要因素之一，本项目变电站与类比变电站主变容量一致，故本项目 110kV 变电站与类比变电站电磁环境影响基本一致。因此，选用万安（新联）110kV 变电站作为类

比对象可行。

③电气设备布置

本项目 110kV 变电站和类比万安（新联）110kV 变电站的电气设备布置方式一致，均为户内式，因此万安（新联）110kV 变电站作为类比对象可行。

④110kV 配电装置

本项目 110kV 变电站和类比万安（新联）110kV 变电站的 110kV 配电装置一致，均为户内 GIS，因此万安（新联）110kV 变电站作为类比对象可行。

⑤接线方式

⑥地理位置

本项目位于宁夏中卫市中宁县，类比项目位于宁夏银川市金凤区，环境条件相似，因此万安（新联）110kV 变电站作为类比对象可行。

本项目 110kV 变电站本期以 7 回 10kV 出线，类比万安（新联）110kV 变电站以 24 回 10kV 出线，因此万安（新联）110kV 变电站作为类比对象可行。

本次选用的万安（新联）110kV 变电站虽然与本项目 110kV 变电站存在一些差异，但从电压等级、主变及布置方式、主变容量、电气设备布置方式、进出线、占地面积等分析，选用万安（新联）110kV 变电站的类比监测结果来预测分析本项目 110kV 变电站电磁环境影响是合理的，可以反映出本项目 110kV 变电站运行对周围电磁环境的影响程度。

7.8.3 类比因子

类比监测因子为工频电场、工频磁场。

7.8.4 类比监测条件

类比万安（新联）110kV 变电站监测期间气象参数见表 7.8-2。

表 7.8-2 监测条件及监测仪器、方法一览表

监测时间	2018 年 12 月 27 日	
气象条件	昼间天气晴，环境温度 1.5℃，湿度 18.4%，静风，大气压 856.2hPa 夜间天气晴，环境温度-3.0℃，湿度 19.0%，静风，大气压 862.1hPa	
测量仪器	工频电场 工频磁场	仪器名称：电磁场探头和读出装置； 型号规格：SEM-600/LF-01； 出厂编号：P-0082/M-0082； 检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心； 计量检定证书号：2018F33-10-1652257002； 有效期至：2019.12.5

测量方法	工频电场 工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测单位	宁夏维实工程咨询有限公司	

7.8.5 类比监测工况

类比万安（新联）110kV 变电站监测期间运行工况见表 7.8-3。

表 7.8-3 类比变电站监测期间运行工况一览表

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (Mvar)
1#主变压器	115.8	4.2	0.8	0
2#主变压器	115.9	4.4	0.9	0

7.8.6 类比结果分析

万安（新联）110kV 变电站的电磁环境监测数据，其监测结果见表 7.8-4。

表 7.8-4 万安（新联）110kV 变电站电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站南侧围墙外 5m	3.25	0.017
2	变电站北侧围墙外 5m	3.60	0.018
3	变电站西侧围墙外 5m	6.44	0.016
4	变电站东侧围墙外 5m	57.58	0.085
5	变电站东侧围墙外 10m	32.12	0.064
6	变电站东侧围墙外 15m	28.75	0.051
7	变电站东侧围墙外 20m	21.43	0.040
8	变电站东侧围墙外 25m	17.56	0.038
9	变电站东侧围墙外 30m	14.31	0.035
10	变电站东侧围墙外 35m	12.20	0.031
11	变电站东侧围墙外 40m	8.76	0.023
12	变电站东侧围墙外 45m	5.54	0.026
13	变电站东侧围墙外 50m	3.28	0.025
控制限值		4000	1000

由上表可知，万安（新联）110kV 变电站厂界周围各测点处工频电场强度为 3.25V/m~57.58V/m，工频磁感应强度为 0.017μT~0.085μT。万安（新联）110kV 变电站东侧衰减断面 5m~50m 各测点处工频电场强度为 1.76V/m~57.58V/m，工频磁感应强度为 0.024μT~0.085μT。根据上述监测结果，万安（新联）110kV 变电站周围测点处工频电场、工频磁场测值均符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的控制限值要求。

变电站在正常运行条件下，其电磁影响的能量主要集中在工作频率（0.5MHz）附近。本

项目 110kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，可从相同类型 110kV 变电站的工频电场、工频磁场类比资料来分析预测。

由类比监测结果可以预计 bxm110kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度控制限值 4kV/m、工频磁感应强度控制限值 100 μ T。

7.9 环境风险评价

7.9.1 风险评价目的及程序

根据国家环保部环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求开展环境风险评价工作，为工程设计和环境管理提供资料和依据。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。其具体评价工作流程如图 7.9-1 所示。

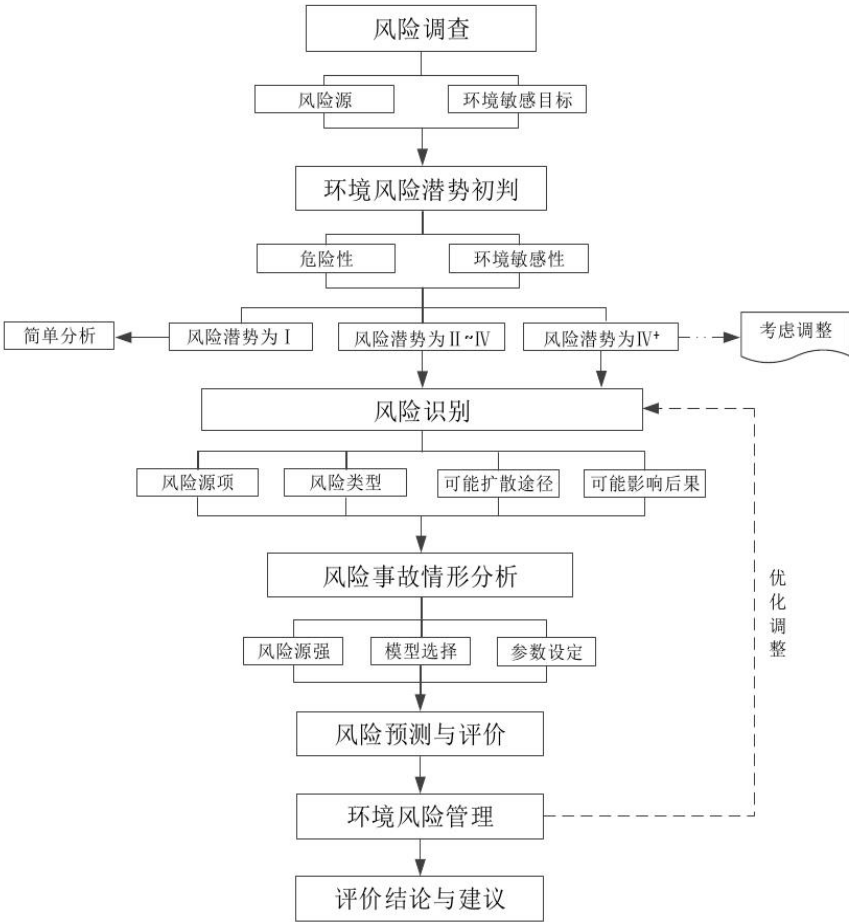


图 7.9-1 环境风险评价流程图

7.9.2 风险调查

7.9.2.1 风险源调查

(1) 危险物质调查

本项目以碳酸锰矿为原料，采用电解金属锰生产工艺，由硫酸锰溶液通直流电进行电解，在阴极板上析出金属锰，经水洗、烘干生产金属锰，其生产过程包括浆化、化合、氧化、中和、净化、压滤、电解以及后处理等，生产过程涉及硫酸（98%）、氨水（20%）、磷酸、SeO₂ 等物质。

本项目储运工程危险物质分布情况见表 7.9-1。

表 7.9-1 本项目物料分布情况一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	储存方式及数量	最大存在量（t）	存在位置
1	硫酸（98%）	7664-93-9	2 座 300m ³ 储罐	988	硫酸罐区
2	磷酸	7664-38-2	袋装	60	原料仓库

序号	危险物质名称	CAS 号	储存方式及数量	最大存在量 (t)	存在位置
3	氨水 (20%)	1336-21-6	2 座 1200m ³ 储罐 (充装系数 0.8)	1772	氨水罐区
4	氨水 (14%)	1336-21-6	1 座 500m ³ 储罐 (充装系数 0.8)	258.44	氨水罐区
5	氨水 (10%)	1336-21-6	1 座 500m ³ 储罐 (充装系数 0.8)	184.6	氨水罐区
6	氨水 (10%)	1336-21-6	4 个氨水箱容积 30m ³ (充装系数 0.9) 充装 10% 的氨水	49.84	电解车间
7	二氧化硒	1336-21-6	袋装	10.5	化工原料仓库
8	废矿物油	-	桶装	0.5	危废贮存库

(2) 生产设施和生产过程潜在风险源调查

对照《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)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)中危险工艺工序目录, 本项目不涉及危险工艺。

(3) 储运系统的潜在风险源调查

储存设施: 储罐主要危险和危害因素来源于本项目涉及化学品主要为 20%氨水、98%硫酸、二氧化硒、磷酸、废矿物油等, 衔接的管线或阀门发生泄漏, 对环境及人员健康造成危害; 或者危废因为外部火灾, 由于高温引起原辅材料燃烧, 产生二次污染物, 对环境及人体健康造成损害。

运输设施: 原辅材料和产品的输送采用公路和管道输送等方式, 物料运输过程可能出现的为危险因素主要是泄露、火灾、爆炸。管道输送物料时管道、阀门、法兰、密封材料等破损, 以及管道内流速过快和材质选择不当产生静电放电, 会造成物料泄露和燃烧、爆炸。在运输过程中, 交通事故、误操作等可能造成物料泄露至大气、水体或陆域, 造成重大环境灾害, 或引起火灾与爆炸。

(4) 环保工程的潜在风险源调查

①废气处理装置故障

本项目废气处理过程中, 若因设备故障, 易导致废气处理不充分, 造成废气超标排放。

②污水处理故障

本项目厂区设置有污水处理站, 本项目废气处理系统废水依托现有污水处理站进行处理。若污水处理站发生故障, 会导致产生的生产废水得不到及时处理, 但由于厂区设置有事故应急水池, 因此在污水站故障的情况下, 项目产生的废水可以排入事故池暂存, 待污水站故障排除后再分批泵入污水站进行处理, 因此即使出现污水站故障, 废水的超标排放风险也比较小。

③固体废物治理措施潜在风险源

本项目危险废物废矿物油，收集后暂存于危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置，在危险废物存放过程，可能存在存储设施破损，造成废矿物油泄漏，火灾、爆炸等风险，从而引起次生/伴生环境污染事件。

7.9.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于中宁工业园区内，距建设项目厂界 5000m 范围内的环境敏感目标情况见表 7.9-2。

表 7.9-2 项目周边 5km 范围内环境敏感目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	天元锰业生活区	N	120	居民	200
	2	郭寨	SW SW	4618		300
	3	魏庄	SW	4839		400
	4	陈家寨	SW	4914		250
	5	王营村二队	SW	4644		300
	6	王营村七队	S	3637		150
	7	王营村八队	S	3635		150
	8	白营	SW	3794		300
	9	李湖	S	3428		3500
	10	灯塔一队	SE	3179		100
	11	枣园村	SE	3387		300
	12	祁庄	SE	3951		100
	13	姚庄	SE	4621		150
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					200
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					6000
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	黄河	/		/	
	2	跃进渠	/		/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	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
	1	/	/	III	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.9.2 工作等级及评价范围

7.9.2.1 环境风险潜势初判

1、P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。

（1）危险物质临界量比值 Q

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在量计算。

①当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

②当存在多种危险物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q），如下：

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

式中： q_1 、 q_2 q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 Q_n —每种化学物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

由于本项目为电解锰生产项目，项目在生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害物质即为浓硫酸、氨水、二氧化硒等，风险物质与临界量比值情况见表 7.9-3。

由表 7.9-3 可知，项目全厂突发性环境风险事件风险物质的 Q 值为 301.6102，属于 $Q \geq 100$ 的情况。

表 7.9-3 项目 Q 值确定及涉及风险物质一览表

序号	危险物质名称	风险主要成分	厂区最大储量 q_n/t	临界值 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	98%硫酸	硫酸	988	10	98.8
2	氨水	氨	1966	10	196.6
3	磷酸	磷酸	60	10	6
4	二氧化硒	二氧化硒	10.5	5	0.21
5	废矿物油	油类物质	0.5	2500	0.0002
项目 Q 值 Σ					301.6102

注：二氧化硒为剧毒物质，临界量参考健康危险急性毒性物质（类别 1）取值

（2）行业及生产工艺（M）

本项目为电解锰生产项目，生产工艺为：浆化、化合、净化过滤、电解及后处理。将本

项目所属行业及工艺特点按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C1 中要求进行评分并求和，对照识别过程及得分情况见表 7.9-4。

表 7.9-4 企业生产工艺评估表

行业	评估依据	分值	项目情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气化工艺、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	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压且涉及危险物质的工艺过程 ^a 危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	项目设有 1 个硫酸罐区，1 个氨水罐区。	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目涉及浓硫酸、氨水、磷酸、二氧化硒、废矿物油贮存、使用。	5
合计				15

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 附表 C.1，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。经识别，本项目行业及生产工艺评估最终得分为 15 分，行业及生产工艺（M）属于 M2。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

本项目风险物质与临界量比值 Q 为 340.0202，行业及生产工艺（M）为 M2，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 C.2 中规定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

表 7.9-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）一览表

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

2、E 的分级确定

分析危险物质在事故情景下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）

等级进行判断。

(1) 大气环境敏感程度

区域大气敏感程度判定见表 7.9-6。

表 7.9-6 区域大气环境敏感程度判定一览表

分级	大气环境敏感性	项目判定情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	项目位于中宁工业园区内，项目厂界外 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人。根据项目周边现场实际调查可知，项目周边 500m 范围内总人口数小于 500 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	
区域大气环境敏感性判定		E3

(2) 地表水环境敏感程度

①地表水功能敏感性分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受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。根据导则附录 D，地表水环境敏感程度分级见下表 7.9-7。

表 7.9-7 地表水环境敏感程度分级表

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

本项目地表水功能敏感性分级属于较敏感 F3，环境敏感目标分级属于敏感 S3，判定本项目所在地地表水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 地下水环境敏感程度

①地下水功能敏感性分区

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地下水功能敏感性可分为三种类型，具体见下表 7.9-8。

表 7.9-8 地下水功能敏感性分区表

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区域

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

本项目所在地不属于集中式饮用水水源（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）准保护区和补给径流区，因此，地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

②包气带防污性能分级

表 7.9-9 包气带防污性能分级一览表

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“D1”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

根据地下水环境质量现状调查，项目区地下水埋藏较深，包气带超过 100m，项目包气带防污性能为“强”。因此，本项目地下水包气带防污性能属于 D3 级。

③地下水环境敏感程度分级

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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地下水环境敏感程度分级见下表 7.9-10。

表 7.9-10 本项目地下水环境敏感程度分级表

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

本项目地下水功能敏感性分级属于较敏感 G3，包气带防污性能分级属于 D3，判定本项目所在地地下水环境敏感程度分级为 E3。

3、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。经分析得知，建设项目物质和工艺

系统的危险性为 P1，所在区域大气环境敏感程度为环境低度敏感区 E3，所在区域的地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3，所在区域的地下水环境敏感程度为中敏感区 E3，本项目各要素环境风险潜势级别见表 7.9-11。

从表 7.9-11 中可知，项目的大气环境要素风险潜势为 II、地下水环境要素风险潜势为 III 级，因此，项目的环境风险潜势为 III 级。

表 7.9-11 建设项目环境风险潜势划分一览表

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

注：IV+为极高环境风险

7.9.2.2 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，评价等级划分原则见表 7.9-12。

表 7.9-12 项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

本项目的大气环境要素风险潜势为 III、地表水环境要素风险潜势为 III 级，地下水环境要素风险潜势为 III 级，因此本项目的大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求：“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”，本项目的环境风险潜势为 III 级，根据环境风险评价工作分级规定，本项目的环境风险评价等级为二级。

7.9.2.3 环境风险评价范围

本项目的环境风险评价范围具体如下：

(1) 环境风险大气环境评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价等级为二级，因此项目大气环境风险评价范围：以项目边界为起点，四周外扩 5km 的范围。

(2) 环境风险地表水环境评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水风险评价范围参照《环

境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定。本项目生产废水经厂内污水处理设施处理达标后回用于生产，废水均不直接外排，本项目地表水环境影响评价为三级 B。因此，确定本项目地表水评价范围为厂内事故废水产生节点至收集处理设施范围。

（3）环境风险地下水环境评价范围

本项目的地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：“地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定”。项目的地下水环境风险评价范围与地下水的评价范围一致，即：以厂址为中心，本项目地下水评价范围以厂区为中心，上游西北侧外扩 2.0km，下游东南侧外扩 6.0km 至黄河，两侧外扩 1.0km，调查评价区面积约为 16km²。

7.9.3 风险识别

7.9.3.1 物质危险性识别

环境风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，对项目涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本工程危险物质为：硫酸、氨水、磷酸、二氧化硒、废矿物油，项目主要突发环境事件风险物质的理化性质见表 7.9-13。

表 7.9-13 项目涉及的主要风险物质理化特性一览表

序号	危险物质	相态	闪点(℃)	沸点(℃)	饱和蒸汽压(Kpa)	爆炸极限(v%)	水溶解性	危险性类别
1	硫酸	液体	/	330	0.13(145.8℃)	/	溶于水	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；LD50:2140mg/kg（大鼠经口）；LC50:510mg/m ³
2	氨水	液体	/	20（低浓度）	/	/	溶于水	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性——一次接触，类别 3（呼吸道刺激）；危害水生环境——急性危害，类别 1。人体经口 LDLo: 43mg/kg，LCLo:

								5000ppm; 人体吸入 TCLo: 408ppm; 小鼠口经 LD50:350mg/kg; 小鼠皮下 LDLo: 160mg/kg; 小鼠静脉 LD50:91mg/kg; 小猫口经 LDLo: 750mg/kg; 小兔皮下 LDLo: 200mg/kg; 大鼠经口 LD50:350mg/kg
3	磷酸	液体		261	/	/	溶于水	急性毒性: 大鼠经口 LD50>1530mg/kg
4	二氧化硒	固体	/	340~350 (熔点)	/	/	溶于水	急性毒性—经口, 类别 2; 危害水生环境—急性危害, 类别 1。
5	矿物油	液体		80~360	/	/	难溶于水	急性毒性: 大鼠经口 LD50>5000mg/kg

本项目浓硫酸由专用槽车运至公司厂区, 通过专用管道压入硫酸储罐储存; 液氨由专用槽车运至公司厂区, 通过专用管道压入氨水储罐储存; 磷酸(袋装)和二氧化硒(袋装)由汽车运至厂内仓库储存。上述物质在使用时, 浓硫酸、氨水由各自的储罐沿管线自流入制液车间, 由车间内的计量桶及管道阀门共同控制其流量; 磷酸、二氧化硒人工加入合格液池中。生产过程中, 浓硫酸和氨水加入化合桶中作配制硫酸锰溶液使用, 再经压滤、净化、硫化等作用, 制成合格电解液, 液体在电解槽中经电化学作用生成的酸性溶液由阳极液池收集回用, 制得的电解锰产品在钝化桶中进行钝化。

7.9.3.2 生产系统危险性识别

1、主要生产设施

项目主要生产装置及设备有: 电解槽、浆化槽、化合桶、压滤机、合格液池、氨水罐、浓硫酸罐、阳极液池等。

根据生产装置及设备是否储存毒性、危险性物质, 判断项目具有风险的生产装置是氨水罐、浓硫酸罐、钝化桶和阳极液池。

2、辅助生产设施

项目辅助生产设施主要有除尘系统、酸雾吸收处理系统、含锰废水处理系统等环保设施, 以及仓库、办公楼、给排水系统、供配电系统、设备维修系统等。

根据项目环保设施设置情况, 环保设施可能存在的风险是酸雾吸收塔、酸雾吸收处理系统事故排放、含锰废水处理系统事故排放和仓库可能存在二氧化硒外泄的风险。

3、运输系统

项目原辅材料主要通过汽车运输, 运输道路可以直达厂区, 交通条件良好。

项目运输系统可能存在的风险事故: 浓硫酸、氨水和二氧化硒等危险化学品在运输途中

发生行车事故，即运输风险。

根据以上生产过程中所涉及物质以及生产设施的风险识别，项目生产区主要危险源汇总见表 7.9-14。

表 7.9-14 项目主要危险源汇总表

生产设施（单元）	主要危险源
主要生产设施	浓硫酸罐、氨水罐、阳极液池
辅助生产设施	酸雾吸收塔、酸雾吸收处理系统事故排放、含锰废水处理系统事故排放和仓库可能存在二氧化硒泄漏
运输系统	浓硫酸、液氨和二氧化硒等危险化学品在运输过程中发生翻车泄漏事故

7.9.3.3 环保工程危险性识别

环保设施存在的环境风险主要为生产过程除尘设施、酸雾净化塔发生故障，导致事故排放；污水处理设施发生故障，或投加药剂不足时，污水处理系统去除率下降；污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，污染地下水；废矿物油泄漏，危废暂存间地面、围堰破损导致土壤、地下水污染。

7.9.3.4 次生/伴生污染识别

本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品及产品大部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

7.9.3.5 危险物质向环境转移的途径识别

危险废物对环境的危害是多方面的，主要是通过下述途径对水体、大气和土壤造成污染。

根据项目风险源位置、涉及风险物质的实际情况，分析可能引发或次生风险事件的最坏情景。主要从以下方面考虑：①危险物质泄露事故；②火灾爆炸次生污染事故；③废气事故性排放；④废水事故排放。

表 7.9-15 可能发生的环境风险事故

突发事故	风险类型	触发因素	危险物质向环境转移的可能途径
危险物质泄露事故	硫酸、氨水、磷酸、二氧化硒、废矿物油泄漏	①生产过程各工艺系统和设备故障，或储罐损坏泄漏； ②包装袋损坏引发泄漏；③管道密封性损坏引发泄漏	对厂区或周围大气环境质量产生不利影响；②泄漏物料被截留在储罐区围堰内，不向外扩散，对外界影响不大。
火灾爆炸次生污染事故	火灾爆炸产生的次生污染物污染周边大气	火灾爆炸	①污染厂区内/厂区周围环境空气质量；②消防废水及时收集在消防水池，不向外扩散，对外界影响不大。
废气事故性排放	生产工艺废气超	设备故障等	废气进入酸雾塔后排放，对外环境影响

放	标排放		不大
废水事故性排放	生产废水超标排放	废水管道堵塞、破裂、收集池破损等	废水进入事故应急池，对厂区土壤环境、地下水影响不大，不会排入地表水体

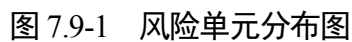
7.9.3.6 环境影响风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险识别结果应包括危险单元、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。

建设项目环境风险识别表见表 7.10-16。

表 7.9-16 建设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	储罐区	硫酸储罐	硫酸	泄露	大气、土壤、地下水	见表 7.10-3
2	储罐区	氨水储罐	氨水	泄露	大气、土壤、地下水	
3	原料仓库	二氧化硒	二氧化硒	泄露	大气、土壤、地下水	
4	原料仓库	磷酸	磷酸	泄露	大气、土壤、地下水	
5	危险废物暂存间	矿物油	矿物油	生产废水	大气、土壤、地下水	
6	污水处理站	生产废水	生产废水	生产废水	大气、土壤、地下水	
7	强酸制液装置区	硫酸	硫酸	泄露	大气、土壤、地下水	
8	弱酸制液装置区	硫酸	硫酸	泄露	大气、土壤、地下水	



7.9.4 环境风险事故情形分析

7.9.4.1 环境风险事故情形的设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“8.1.24 风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

故在以上风险识别的基础上，结合危险物质数量及 Q 值、可能发生的环境风险类型及危害后果分析、建设项目环境风险识别结果，选择对环境影响较大并具有代表性的重点风险源进行分析。因此本项目风险事故情形设定为：

储罐区硫酸罐发生泄漏，泄漏物料挥发进入大气环境；

储罐区氨水罐发生泄漏，泄漏物料挥发进入大气环境；

储罐区硫酸罐因地震等地质灾害倒塌破损，泄漏物料进入地下水环境；

污水处理站池体老化破损，废水通过地面裂缝进入地下水环境；

矿物油桶破裂，发生跑冒滴漏，同时地面防渗层出现开裂，废矿物油进入地下水环境

若矿物油泄露，遇明火或强氧化剂等引发火灾或爆炸事故，将伴生/次生污染物释放。

7.9.4.2 事故概率统计分析

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 推荐的泄漏频率，详见表 7.9-17。

表 7.9-17 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄露模式	泄露频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$

内径≤75mm 的管道	泄露孔径为 10mm 孔径 储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄露孔径为 10mm 孔径 储罐全破裂	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $3.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径>150mm 的管道	泄露孔径为 10mm 孔径 (最大 50mm) 储罐全破裂	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄露孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄露	$3.00 \times 10^{-7}/\text{a}$ $3.00 \times 10^{-8}/\text{a}$
装卸软管	装卸软管连接管泄露孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄露	$4.00 \times 10^{-5}/\text{a}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{a}$

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)将最大可信事故定义为：在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

7.9.4.3 风险事故概率分析

本项目原料储罐、物料输送管道、生产装置、设备等均可能发生不同程度破损，其中反应装置泄漏一定发生在其中有物料的状态下，且所有化学品的瞬时释放和发生管道穿孔破裂的事故概率是很小的，而发生连续小泄漏的事故概率较大，有工人在旁工作的情况下，工人可立即采取措施，消除其影响，避免事故的发生。

而储罐区的储罐衔接的管线或阀门发生泄漏，短时间内很难发觉，且根据危险物质分布可知，本项目储罐区的物料量要远远大于生产时的在线加工量，因此储罐区事故对环境或健康的危害要远远大于生产装置区，因此本次评价主要考虑储罐区管线或阀门泄漏事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 泄漏频率的推荐值，本次评价环境风险事故泄漏频率取值见表 7.9-18。

表 7.9-18 最大可信事故概率表

危险单元	风险源	危险物质	事故情形设定	管径	泄露模式	泄露频率	本项目取值
储罐区	硫酸储罐	硫酸	储罐衔接的管线或阀门发生泄露	65mm	泄露孔径为 10%	$5.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	$1.0 \times 10^{-5}/\text{a}$
	氨水储罐	氨水		65mm	泄露孔径为 10%	$5.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	$1.0 \times 10^{-5}/\text{a}$

7.9.4.4 源项分析

(1) 事故泄露事件确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，泄露时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。本项目罐区未设置紧急隔离

系统，事故最大泄漏时间为 30min。

(2) 物质泄露量计算

本项目选取液体硫酸、氨水储罐泄露为例进行风险后果计算，本项目储罐均为常压储罐，泄露量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数；

A—裂口面积，取管径的 10%孔径，即Φ6.5，取 0.000033m²；

P—容器内介质压力，Pa，本项目储罐内通过呼吸阀与大气相通，即属于常压液体储罐，其储罐内介质压力与环境压力近似相等，取 101325Pa；

P₀—环境压力，Pa，101325Pa；

g—重力加速度，9.81m/s²；

h—裂口之上液位高度；

ρ—液体密度，kg/m³；

根据以上计算模型，本项目储罐泄漏相关参数及计算结果见表 7.9-19。

表 7.9-19 储罐泄漏相关参数及计算结果

符号	参数	单位	硫酸	氨水
C _d	液体泄漏系数	/	0.65	0.65
A	裂口面积	m ²	0.000033	0.000033
P	容器内介质压力	Pa	101325	101325
P ₀	环境压力	Pa	101325	101325
h	裂口之上液位高度	m	0.2	4.5
ρ	液体密度	kg/m ³	1834	930
Q _L	液体泄漏速度	kg/s	0.078	0.187
t	泄漏时间	min	30	30
Q	液体泄漏量	kg	140.27	337.39

注：泄漏系数的确定按 Re>100，裂口面积为圆形(多边形)考虑。

(3) 储罐泄露挥发量

事故状态下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素影响。本评价按事故发生后 30min(1800s)即实施有效控制措施(停止挥发)考虑。

硫酸、氨水在常温下为液态，在常温常压条件下储存时不是过热液体，不会发生闪蒸现象，

硫酸、氨水的沸点高于环境温度，因此泄漏之后不存在闪蒸和热量蒸发的过程，直接进入质量蒸发过程，所以泄漏后的质量蒸发即为总蒸发量。

硫酸、氨水的储罐泄漏挥发量参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中质量蒸发估算进行计算：

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度， kg/s；

p —液体表面蒸汽压， Pa；

R —气体常数，取 J/（mol·k）， 8.314J/mol·k；

T_0 —环境温度，取 298.15k；

M —物质的摩尔质量， kg/mol；

u —风速， 1.5m/s；

r —液池半径， m；

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。硫酸、氨水泄漏后，形成的液池面积为防火堤的面积扣除储罐底面积之后的面积泄漏后液池半径。

α ， n —大气稳定系数，取值见表 7.9-20。

表 7.9-20 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定（A， B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E， F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据《建设项目环境风险评价技术导则》级评价的最不利气(HJ169-2018)象条件为 F 稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。该气象条件下液体的蒸发速率见表 7.9-21。

表 7.9-21 物料泄漏挥发速率结果一览表

符号	参数	单位	硫酸	氨水
α	大气稳定度系数	/	5.285×10^{-3}	5.285×10^{-3}
n	大气稳定度系数	/	0.3	0.3
p	液体表面蒸汽压	Pa	1330	10023.9432

R	气体常数	J/mol·k	8.314	8.314
T ₀	环境温度	K	298.15	298.15
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.098	0.017
u	风速	m/s	1.5	1.5
r	液池半径	m	9.4	22.88
t	泄漏时间	min	30	30
Q ₃	质量蒸发速度	kg/s	0.025	0.17
Q	液体蒸发量	kg	44.53	307.86

(4) 事故源强汇总

本项目风险事故源强汇总见表

表 7.9-22 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄露量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	储罐衔接的管线或阀门发生	硫酸储罐区	硫酸	大气	0.078	30	140.27	44.53	/
2	泄漏，泄漏的危险物在大气中蒸发扩散	氨储罐区	氨	大气	0.187	30	337.39	307.86	/

7.9.5 风险预测与评价

7.9.5.1 大气风险影响预测与评价

(1) 预测模型选取

《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。预测模型的选取可根据理查德森数判定蒸发气体属于重质气体或轻质气体。判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断，Ri 的概念公式为：

$$Ri = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数，根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般依据排放类型，理查德森数的计算分为连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_t}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ，选取天元锰业生活区 120m；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 是，可被认为是瞬时排放。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

根据计算，各污染因子推荐选取模型如下：

表 7.9-23 环境风险预测选取模型一览表

名称	到达时间	排放时间	排放形式	理查德森数	判断标准	气体性质	模型选取
硫酸	160s	1800s	连续排放	0.015	$R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
氨	160s	1800s	连续排放	/	烟团初始密度未大于空气密度	轻质气体	AFTOX

(2) 气象参数

本项目大气环境风险评价为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，需选取最不利气象条件和最常见气象条件分别进行后果预测，其中最不利气象条件取：F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

表 7.9-24 风险预测气象条件

参数类型	选项	参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象

	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

(3) 大气终点浓度选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, 选择硫酸、氨大气毒性终点浓度值作为预测评价标准, 其对应 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值见表 7.9-25。

表 7.9-25 有害物质大气毒性终点浓度选取表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
1	氨气	7664-41-7	770	110
2	硫酸	7664-93-9	160	8.7

其中“毒性终点浓度-1”为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁, 当超过该限值时, 有可能对人群造成生命威胁; “毒性终点浓度-2”为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害, 或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(4) 预测结果及评价

①硫酸泄漏事故预测

表 7.9-26 硫酸泄漏事故情形分析表

硫酸储罐泄漏						
代表性风险事故情形描述		硫酸储罐衔接的管线破裂				
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325	
泄露危险物质	硫酸	最大存在量(kg)	499000	裂口直径(mm)	65	
泄露速率(kg/s)	0.078	泄露时间(min)	30.00	泄露量(kg)	140.27	
泄露高度(m)	0.2	泄露概率(次/年)	1.0×10 ⁻⁵ /a	蒸发量(kg)	58.86	
事故后果预测						
大气	指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
	大气毒性终点浓度-1	160		94.153	102.459	
	大气毒性终点浓度-2	8.7		373.617	360	
	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)

天元锰业生活区	未超标	未超标	未超标	未超标	3.578

电解金属锰生产厂区硫酸泄漏预测结果见表 7.9-27。

表 7.9-27 硫酸泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	0.5	3	2162004
2	1	3	667334.9
3	2	3	188235.8
4	3	6	87030.93
5	4	6	49816.01
6	5	6	32155.19
7	6	12	22440.08
8	7	12	16611.75
9	8	12	12951.38
10	9	12	10570.87
11	10	12	8949.613
12	20	24	3235.667
13	30	30	1580.767
14	40	48	908.3541
15	50	48	582.0552
16	60	60	402.0101
17	70	90	293.0558
18	80	90	222.4546
19	90	90	174.2465
20	100	120	139.9431
21	110	120	114.7081
22	120	120	95.62883
23	130	150	80.86941
24	140	150	69.22739
25	150	150	59.88956
26	160	150	52.29033
27	170	180	46.02676
28	180	180	40.80574
29	190	180	36.40996
30	200	210	32.67565
31	210	210	29.47756
32	220	210	26.71859
33	230	210	24.32256
34	240	240	22.22904

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

35	250	240	20.38961
36	260	240	18.76512
37	270	270	17.32363
38	280	270	16.03891
39	290	270	14.88922
40	300	300	13.85646
41	310	300	12.92544
42	320	300	12.08334
43	330	300	11.3193
44	340	330	10.62405
45	350	330	9.989648
46	360	330	9.409271
47	370	360	8.877009
48	380	360	8.387738
49	390	360	7.937001
50	400	360	7.520887
51	410	390	7.135978
52	420	390	6.779263
53	430	390	6.448077
54	440	420	6.140068
55	450	420	5.853146
56	460	420	5.585444
57	470	450	5.335306
58	480	450	5.101241
59	490	450	4.881916
60	500	450	4.676131
61	600	540	3.169084

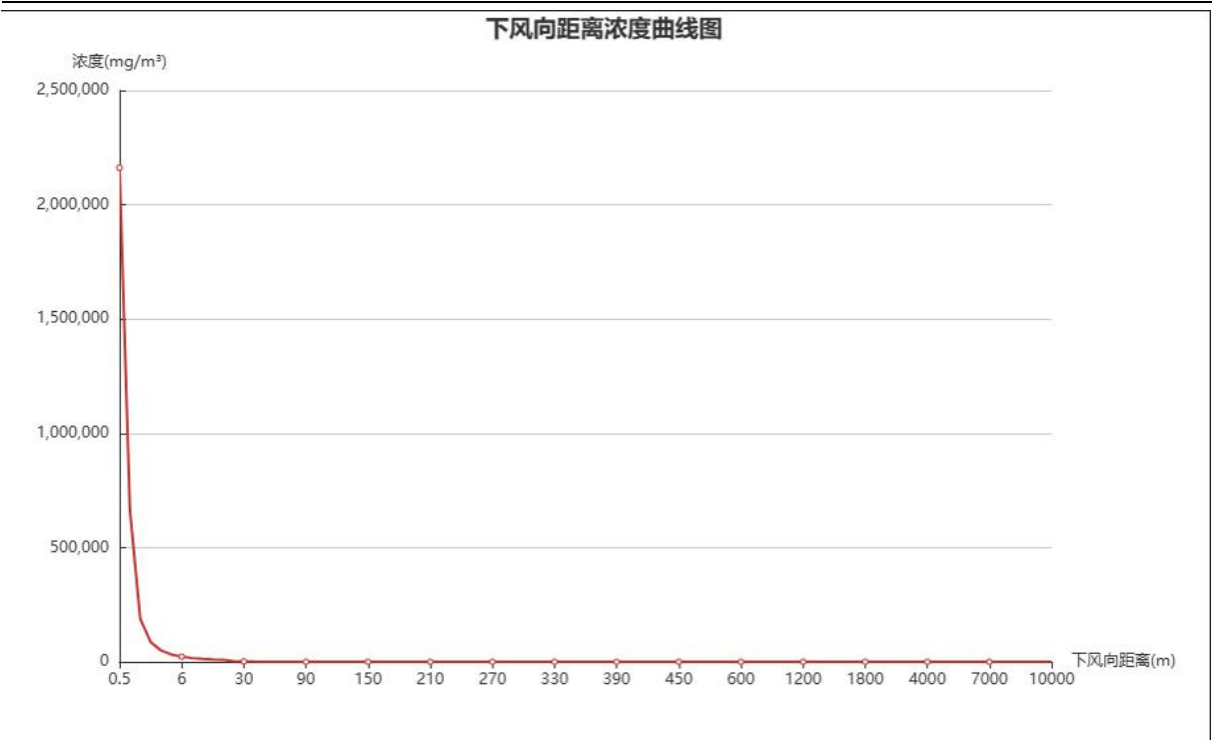


图 7.9-2 硫酸泄漏下风向不同距离处最大浓度

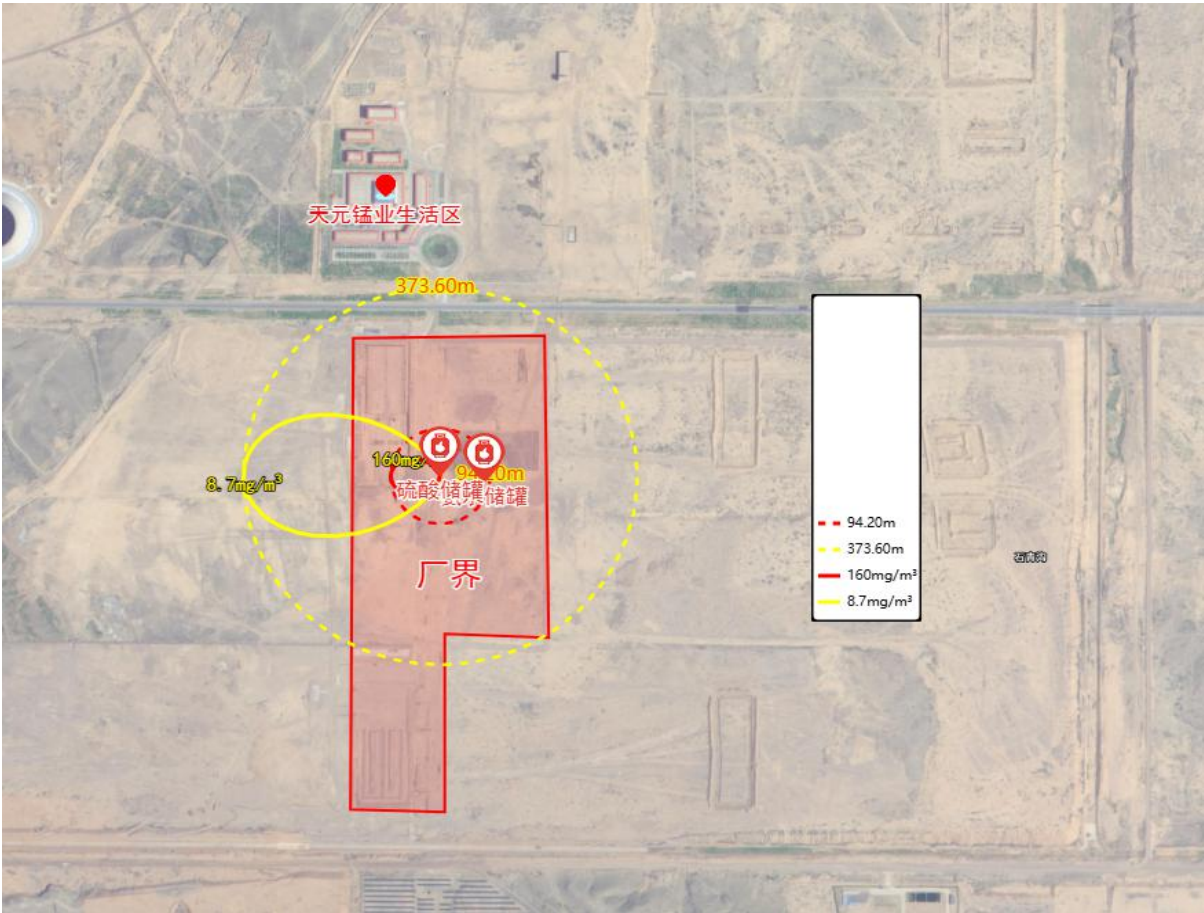


图 7.9-3 硫酸泄漏毒性终点浓度最大影响范围

从预测结果分析可以看出：

当液体硫酸储罐衔接的管线破裂发生泄漏时，进入隔堤内的硫酸不断地挥发，将污染储罐周围的空气。在最预测气象条件下，下风向预测浓度超出硫酸毒性终点浓度-1(160mg/)最大距离时 94.153m，超出毒性终点浓度-2(8.7mg/m))最大距离时 373.617m。硫酸泄漏后蒸发扩散对大气环境的直接影响主要集中在厂界内，对周边环境敏感目标的影响较小。

②氨泄漏事故预测

表 7.9-28 氨泄漏事故情形分析表

氨储罐泄漏						
代表性风险事故情形描述		氨储罐衔接的管线破裂				
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325	
泄露危险物质	氨水	最大存在量(kg)	983	裂口直径(mm)	65	
泄露速率(kg/s)	0.187	泄露时间(min)	30.00	泄露量(kg)	337.39	
泄露高度(m)	4.5000	泄露概率(次/年)	1.0×10 ⁻⁵ /a	蒸发量(kg)	114.848	
大气环境影响						
大气	指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
	大气毒性终点浓度-1	770.000000		/	/	
	大气毒性终点浓度-2	110.000000		77.76	90	
	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
	天元锰业生活区	未超标	未超标	未超标	未超标	1.60

表 7.9-29 氨泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	0.5	3	0
2	1	3	0
3	2	3	0
4	3	6	6.16571E-41
5	4	6	7.68647E-20
6	5	6	9.39475E-11
7	6	12	4.17935E-06
8	7	12	0.001857875
9	8	12	0.07842173
10	9	12	0.8869399
11	10	12	4.560462

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

12	20	24	285.3781
13	30	30	370.179
14	40	48	304.9529
15	50	48	229.9852
16	60	60	172.9103
17	70	90	132.3646
18	80	90	103.5758
19	90	90	82.76829
20	100	120	67.39528
21	110	120	55.78796
22	120	120	46.84636
23	130	150	39.83277
24	140	150	34.24208
25	150	150	29.7212
26	160	150	26.01833
27	170	180	22.95053
28	180	180	20.38262
29	190	180	18.21315
30	200	210	16.36487
31	210	210	14.77819
32	220	210	13.40659
33	230	210	12.21336
34	240	240	11.16924
35	250	240	10.25066
36	260	240	9.438517
37	270	270	8.717158
38	280	270	8.073699
39	290	270	7.497438
40	300	300	6.979435
41	310	300	6.512184
42	320	300	6.089334
43	330	300	5.705498
44	340	330	5.356071
45	350	330	5.037102
46	360	330	4.745193
47	370	360	4.477399
48	380	360	4.231164
49	390	360	4.004261
50	400	360	3.794736

51	410	390	3.600882
52	420	390	3.42119
53	430	390	3.254327
54	440	420	3.099115
55	450	420	2.954505
56	460	420	2.819563
57	470	450	2.693457
58	480	450	2.575439
59	490	450	2.46484
60	500	450	2.361058
61	600	540	1.600685

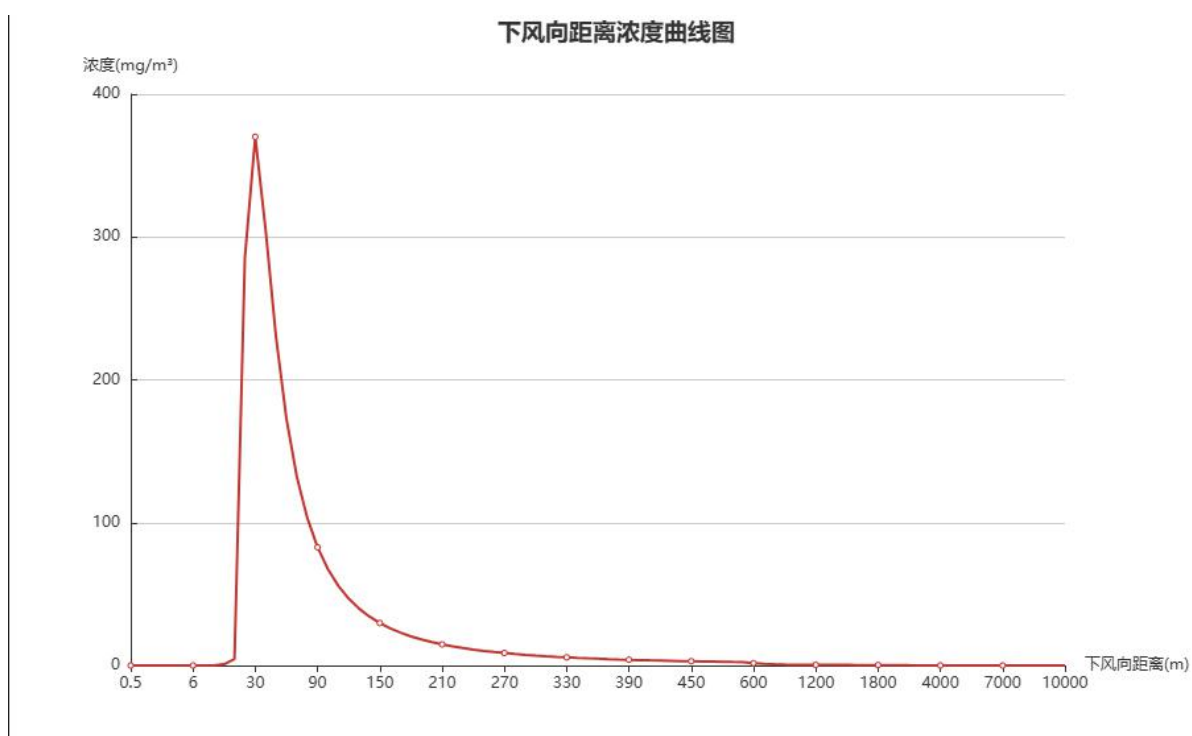


图 7.:9-4 氨泄漏下风向不同距离处最大浓度

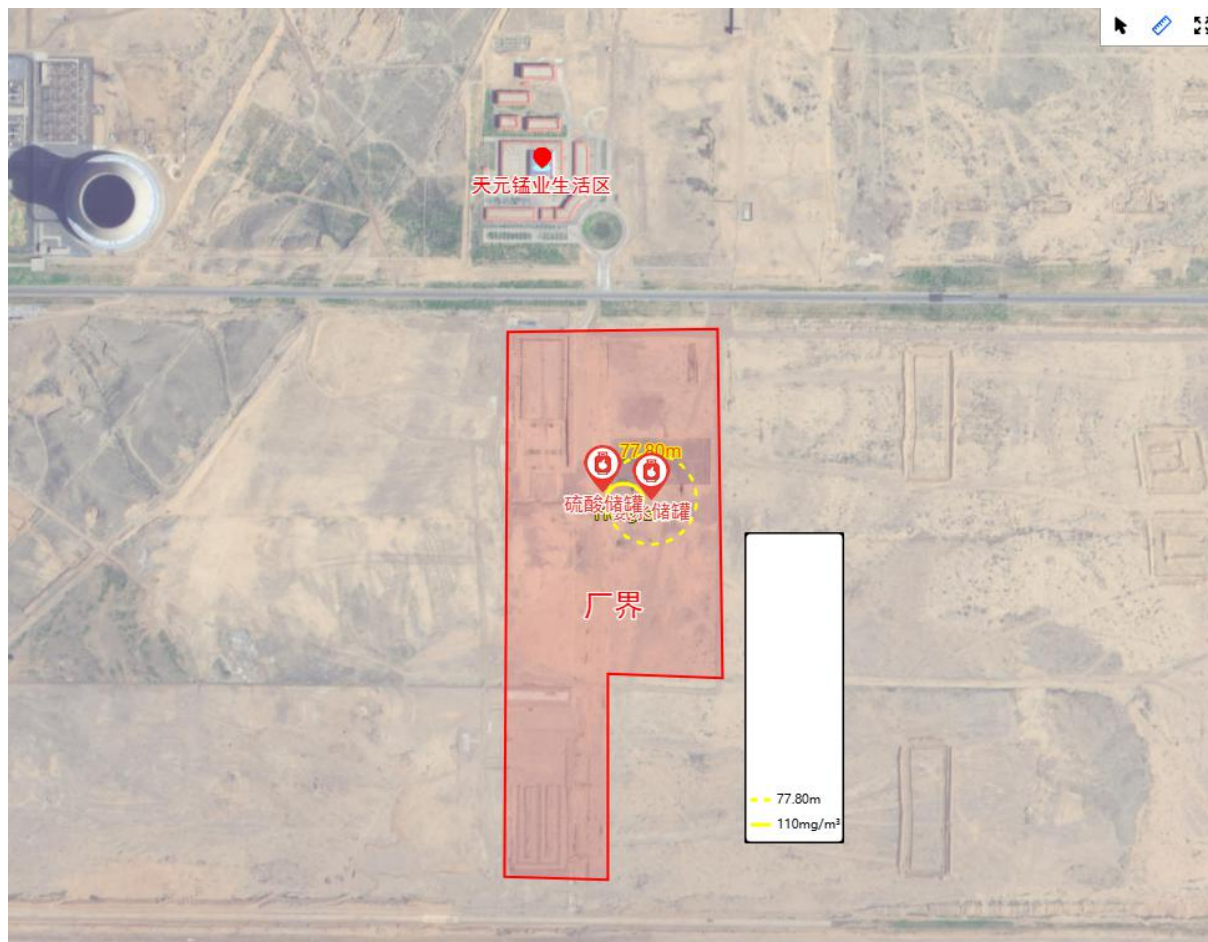


图 7.9-5 氨泄漏毒性终点浓度最大影响范围

从预测结果分析可以看出：

当液体氨储罐衔接的管线破裂发生泄漏时，进入隔堤内的氨不断地挥发，将污染储罐周围的空气。在最预测气象条件下，下风向预测浓度未超出氨毒性终点浓度-1(770mg)，超出毒性终点浓度-2(110mg/m³)最大距离时 77.76m。氨泄漏后蒸发扩散对大气环境的直接影响主要集中在厂界内，对周边环境敏感目标的影响较小。

7.9.5.2 地下水风险影响预测与评价

(1) 本项目排水系统

本着清污分流的原则，根据污水性质，全厂排水系统分为生产废水排水系统、生活污水排水系统及初期雨水收集及贮存系统和事故污水排水及储存系统。

①生产废水排水系统

生产废水：生产废水（滤布清洗废水、钝化冲洗废水、阴极板冲洗废水、冲槽废水、冷却循环废水、地面冲洗废水、化验废水等）进入厂区生产废水处理站处理，处理规模为600m³/d，

处理工艺为“气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透”，处理后达到回用标准后，进入循环水池，回用于生产，不外排。

②生活污水排水系统

生活污水经园区管网排入园区污水处理厂处理。

③初期雨水收集及贮存系统

本项目设置雨排水管网和初期雨水收集池，初期雨水收集池采用钢筋混凝土结构有效容积为 1000m³。项目厂区各区域设有雨水明沟，雨水进入雨水明沟，前 20min 的期雨水经收集管道进入初期雨水收集池，进入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水管网。后期清净水通过阀门切换直接通过清净水排水管道排入园区雨水管网。

④事故污水收集系统

本项目罐区各罐组及装卸区设有事故水切换阀门，事故状态下，通过阀门切换，事故区域的事故废水和受污染的雨水直接进入事故废水收集管道，全部进入事故废水收集池储存。其他区域未受污染的雨水进入雨水收集管道，前 20min 的雨水进初期雨水收集池，后期清净水通过阀门切换直接通过清净水排水管道排入园区雨水管网。

本项目事故废水一次产生量为 964.378m³，项目新建 1 座事故水池，有效容积 1000m³，可满足发生事故时，生产装置区的物料及污染的消防水，污染雨水全部排至事故水池内，事故时产生的事故污水的存储要求，不会发生溢流事故，事故废水之后限流至项目污水处理站处理后达标排入园区污水管网，未经处理的事故废水不得排入园区污水管网，由园区污水处理厂集中处理。

(2) 地表水风险分析

事故废水地表水风险分析

项目所在区域地势西北高、东南低，项目事故水池设置在厂区东南角，为了使事故水在重力的作用下自流进入事故水池，本项目场地采用平坡式设计，施工期对厂区进行平整，平整后整个厂区西北高、东南低，有利于事故废水通过重力流汇入西南角地势最低的事故水池。

若发生极端事故，在事故水池废水未能及时转移至事故水池或事故废水产生量大于事故水收集设施有效容积的情况下，由于项目厂区东北高、西南低，事故废水将顺势往厂区西南角汇集。项目厂区地坪高度均低于厂外地坪高度，且厂区出入口设置在北侧地势较高处，故事故状态下，厂区事故废水不会漫流出厂，不会流向南侧的地表水体。

7.9.5.3 地表水环境影响预测与评价

(1) 预测情景

本项目有毒有害物质进入土壤和地下水的情景仅发生在极端情况下，例如污水处理站池体破损，伴随着防渗层的失效，废水可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境产生污染。

(2) 预测因子及标准

根据工程分析，进入污水处理站的废水主要污染物为 COD、NH₃-N、总磷、总氮、锰。根据评价区内地下水的水质现状、项目废水的水质，选取对地下水环境质量影响有代表性的总氮、锰作为污染因子进行预测。

本次评价选取污染物中标准指数相对较大的锰、总氮作为预测因子。

锰以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类为标准，总氮以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类为标准，将锰、总氮的浓度分别超过 0.1mg/L、1.0mg/L 的范围定为超标范围，预测在特定时间内污染因子与厂界的位置关系，说明污染物的影响程度。

(3) 预测时段

选择事故发生后 100d、180d、365d、1000d、7300d 作为预测时间节点。

(4) 预测源强

厂区污水处理站调节池总占地面积为 200m²，按照底部防渗层破裂，破裂面积按总面积的 2%计，则本项目渗漏面积约为 4m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²·d），非正常状况渗水量不小于正常允许渗水量限值的 10 倍，则非正常状况渗水量=渗漏强度×渗漏面积×10×时间。

项目厂区设置地下水跟踪监测井，按渗漏现象出现时最长在 180d 内会被发现，持续渗漏按 180d 计，则本项目非正常工况下总渗水量为 0.002 m³/（m²·d）×4×10×180=0.03m³。

(5) 预测模式

本次评价采用数值法模拟，采用三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统 Visual MODFLOW。其中，地下水流模拟用 MODFLOW-2000 地下水流运移模块；地下水污染的溶质运移模拟，用 MT3DMS 溶质运移模块。

(6) 预测结果

根据预测结果可知，污染事故发生 180 天时，预测因子对地下水环境的影响范围基本达到厂界，通过在厂区下游厂界附近设置跟踪监测井，定期开展地下水跟踪监测，可以及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄露污染物持续扩散。365 天以后地下水中的污染物运移范围进一步扩大，污染物扩散方向也与地下水流向一致，整体向东南扩散。根据调查场地

周边及下游影响范围不涉及集中式饮用水源及其保护区。

为降低本项目可能存在的渗漏事故发生，本项目应严格参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区建设，各区域及厂区道路均采用相应地面防渗措施并定期对地下水环境进行跟踪监测，尽可能降低项目对地下水环境的影响。

7.9.5.4 环境风险管理及防范措施

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.9.5.5 风险事故管理

（1）强化环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的岗前培训，进行安全生产、环保、职业卫生等方面的技术培训教育。

（2）强化安全生产管理，须制定完善的岗位责任制度，严格遵守操作规程，严格执行《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒有害物料的贮运安全规定。

（3）建立健全环保及安全管理部门，负责加强监督检查，按规定监测厂内外空气中的有毒有害和易燃易爆物质，及时发现，立即处理，避免污染。

（4）严格控制指标，进一步完善并严格执行操作规程。加强巡检，及时发现问题，正确判断及时处理，排除各种可能的导致火灾、爆炸的不安全因素。尽量避免装置中存在的燃烧反应，各项工艺指标控制在正常值范围，减少操作，减少易燃及不稳定物质的贮存数量。

（5）设备的控制与管理。设备选材合理，精心维护，对关键设备实行“机、电、仪、管、操”的特护，设备工况保持良好，减少泄漏，降低火灾爆炸及中毒危险。定期对压力容器、安全附件和各种测量仪表进行检验和校验。加强控制联锁系统以及消防设备的管理。

7.9.5.6 项目选址、总图布置和建筑安全防范措施

（1）选址安全防范措施

本项目建设地点位于宁夏中宁工业园区内，厂址符合园区整体规划；厂址地基稳定，适宜建设，交通运输条件便利，工程满足防护间距的需求、不破坏当地自然、人文环境。园区周边无重点风景名胜区和国家重要文化、文物保护单位，附近无医院、商业中心、水源保护区、机场、基本农田保护区、军事禁地等规定的保护场所。

(2)总平面布置防范措施

总平面布置进行功能分区，分区内部和相互之间保持一定通道和间距。各栋建筑物间的防火间距按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））确定。库区平面布置满足有关防火、防爆及安全卫生标准和规范要求的前提下，露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类储罐相对集中。装置的平面布置满足防火间距、风向的要求，将危险性较大储罐集中布置。厂内道路宽度满足消防和检修需要。进行合理运输组织，缩短运输距离，便于相互联系，避免人流与物流的交叉，确保人员安全疏散。

厂区内罐区、装卸区、配套设施区域四周均设置消防通道，以利消防车辆的通行便捷，满足规范及消防要求，

为确保本项目稳定运行、防止安全事故、环境污染事故发生，建设单位采取以下防止火灾发生和控制火灾影响扩大的安全措施，以及环境风险监控、防范措施，同时制定相应的环境风险事故应急预案，以便在发生环境风险事故时采取应急处理措施，控制风险事故影响扩大，保护环境安全。

(3)建筑防火防范措施

本项目生产装置区各生产车间建筑火灾危险性类别均按甲类设定，建筑耐火等级为二级。建筑物和大型设备基础的抗震等级按Ⅷ度设防，满足《建筑抗震设计规范》中的相关要求，有利于防止由于安全事故引发的环境污染事件产生；对钢结构、基础、平台及金属支架、管道均进行防腐处理。

7.9.5.7 硫酸储罐风险防范措施

(1) 硫酸罐区应按照相关设计规范设置围堰，有效容积不宜小于罐组内 1 个最大储罐的容积。围堰外设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向泄漏收集池的阀门打开。此外，还可以采取倒灌措施减少事故泄漏量。

(2) 罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，硫酸出液管采用双阀控制；各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障。

(3) 硫酸储罐在布置上努力改善自然通风条件，设置明显的危险物品标志，依据相关规定，划分出“危险区域划分图”。

(4) 储罐场地应具备相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），对腐蚀介质的场地按防腐蚀设计规范设计。

(5) 储罐必须按有关正常规范进行设计、制造、更新，并经有关部门进行检验，并设置

明显的标识及警示牌，设置有液位计；建立健全安全规程及值勤制度，设置通信、报警装置，确保储罐处于完好状态；储罐选用高质量的材质制造，定期检测其腐蚀疲劳状况；严防储罐泄漏，做好对设备的维修、保养工作，或及时更新存有隐患的储罐。

(6) 储罐与有机物、硝酸盐等物质应隔离开来，并达到（GBZ2-2002）标准的规定：生产场所短时间接触硫酸的容许浓度为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ；储罐输送系统管道、阀门、泵一用一备；储罐储量不得超过储罐容积的 80%；加强设备的密封及设备与管道、管道与管道的连接密封，减少泄漏可能性。

(7) 储罐区周围地面采取硬化措施及导流措施、导酸沟和事故酸坑，事故酸坑必须用耐酸材料构筑；泄漏的 H_2SO_4 经导酸沟分别导入化合槽中；储罐区应存放中和剂碳酸钠粉，确保一旦发生事故性泄漏时泄漏液能汇入围堰区，及时投入中和剂处理，防止污染事故的扩散。

(8) 车间内设防护面具、氧气呼吸器、防护手套、防护眼镜、防护工作服等。

(9) 建立健全消防水系统，各厂房应设置安全出口，室内室外设消火栓，建设消防水池，配备灭火器；储罐区还应配置合格的防毒器材。

(10) 严格规章制度和操作规程，制定相应的应急措施和设施，最大限度减少事故的发生应做安全联锁和事故紧急处理措施；一些必要部位设置报警系统和自动监测仪等；防爆区内的仪表为安全型或隔爆型。

(11) 严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，加强管理；制定安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；加强《危险化学品安全管理条例》的学习，对从业人员定期进行安全培训教育。

(12) 硫酸泄漏应急处置

检查围堰截止阀是否处于关闭状态，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：如果泄漏口很大，根本无法堵漏，立即启动槽区污水泵，转移至专用收集器，或泵至应急事故池。

7.9.5.8 氨水储罐风险防范措施

(1) 氨水储罐应严格按系数装存物料，避免因装料过满发生泄漏氨水储罐的储存系数不应大于 0.9。

(2) 氨水罐区应按照相关设计规范设置围堰，有效容积不宜小于罐组内 1 个最大储罐的

容积。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离 3m；防火堤的设计高度为 1.2m，在防火堤的两端设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步。围堰外设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故池的阀门打开。此外，还可以采取倒灌措施减少事故泄漏量。

(3) 罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀；各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障。

(4) 氨水储罐应设置在相对独立的安全地带，并宜设置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧，并宜布置在地势较低的地带。当布置在地势较高的地带时，应采取安全防护设施。储罐之间的防火间距应大于 $0.75D$ ，距离其他一、二级建筑物的距离应大于 12m，距离室外变、配电站的距离应大于 30m。

(5) 设备及管道走向地面地坪应能耐腐蚀。

(6) 氨水制备车间应设置冲淋洗眼器、事故柜、急救箱和滤毒罐等个人防护用品。

(7) 车间内设防护面具、氧气呼吸器、防护手套、防护眼镜、防护工作服等。

(8) 氨水储罐应设液位计、压力表和安全阀等安全附件，且应定期校验。

(9) 企业的主要负责人、安全生产管理人员应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。

(10) 特种作业人员应取得特种作业操作证，方可上岗作业；企业从业人员应当接受安全培训，未经安全培训合格的从业人员，不得上岗作业。

(11) 企业应按国家有关规定要求，做好现场职业危害因素检测及员工职业健康体检等相关工作。

(12) 针对厂区可能发生的事故类别和应急范围扩大，减少对环境可能带来的影响，编制环境污染事故应急预案，并定期演练。

(13) 氨水泄漏应急处置

氨水发生泄漏事件时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，在周边设置危险隔离带禁止无关人员进入，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.9.5.9 酸雾吸收塔风险防范措施

(1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强酸雾净化塔治理设施的监督和管理。

(2) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

(3) 在酸雾吸收塔出现故障或事故造成运行工况不正常时，必须立即停产进行检修。

(4) 应急处置

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：如果泄漏口很大，根本无法堵漏，立即启动槽区污水泵往另外的液碱槽或循环母液槽内转料，或泵至应急事故池。

7.9.5.10 地表水污染风险防范措施

①一级防控措施---指设置在装置区的地沟和储罐区的围堰

必须建设槽罐区围堰及其配套设施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。项目建成后硫酸罐为地下储罐，坑位尺寸为 $19.2\text{m} \times 17.5\text{m} \times -7\text{m}$ ，坑位容积 2352m^3 ，氨水罐区现设有尺寸为 $25.5\text{m} \times 64.44\text{m} \times 1.2\text{m}$ 的围堰，收集罐区储罐事故状态下泄漏的物料。

储罐全部露天布置，共同布置在围堰内，围堰均进行防渗漏处理，堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。车间四周设置地沟。

建设单位应严格按照相关规范建设围堰，围堰容积需满足事故下储罐泄漏最大量的要求。正常情况下，应保证围堰内不能存放废水或其他水，保持常空状态。

若车间发生泄漏事故，泄漏物料进入地沟，待事故妥善处理后将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至污水处理站进行处理后达标排放；若化学品储罐发生泄漏，首先将泄漏物料收集在围堰内，待事故妥善处理后将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至污水处理站进行处理后达标排放。当多个储罐装置同时发生泄漏事故，必要时可向园区应急处理指挥部门请求援助，根据突发环境事件对应的应急等级启动应急程序。

②二级防控措施--指事故应急池。

厂区内设 1 座总容积为 1000m^3 的事故池，事故水池位于厂区最低点，正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时可能积聚的少量雨水应及时排空，当发生轻微或较小事故时，污染的雨水、消防排水或泄漏物料暂时存放在相应区域的地沟或围堰；若泄

漏物料超过储罐/储槽围堰高度的三分之二，应立即打开阀门，将泄漏物料引入事故池，避免泄漏物料溢流出围堰，待事故妥善处理后，将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送污水处理站处理；若泄漏物料量超过事故池容量的三分之二而事故仍无法得到有效控制，应立即采取停产措施。

③三级防控措施----指污水处理站

厂区已建设一座污水处理站，作为末端防控措施，事故状态下事故废水可控制在本项目厂界内，事故回复后事故废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。

7.9.5.11 地下水污染风险防范措施

(1) 污染源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

①溢流、事故及管道低点排出的液态物料,应进入密闭的收集系统或其他收集设施不得就地排放和排入排水系统。

②装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。

③输送污水、液体的压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂(库)区干道时采用套管保护。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(2) 分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。

(3) 设置完善的厂区及其周边地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样进行水质分析，并建立档案。

(4) 制定地下水风险或突发事件的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

7.9.5.12 电解车间、化合及浆化槽、锰渣暂存区域风险防控措施

电解车间、化合及浆化槽周边设置污水收集沟，收集沟直通污水处理站，收集沟进行防渗处理，收集沟直接污水处理站。化合及浆化槽尽可能采用密闭操作，尽可能减少废气外溢对环境影响。渣库依托中宁工业园新材料循环经济区一般工业废渣场预留发展区储存。

7.9.5.13 氨卸车风险防控措施

选用合格的运输车辆从事氨的运输，运输人员应经过专门的培训，取得上岗证；运输车辆到达场地后，进行静电释放后进行氨的卸车，卸车时注意控制卸料速度不宜过快，所有接头处应连接完好；卸车场所设置消防水喷淋系统。定期组织人员培训，进行氨泄漏的事故演练。

7.9.5.14 其他风险防范措施

1、工程技术措施

(1) 总平面布置严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版)，厂房和建筑物按规定划分等级，保证各建筑物之间留有足够的安全距离，主要设备采用露天或半露天布置，有利于有毒、有害气体扩散。

(2) 对关键设备进行优质设计，从工艺需要的角度及安全的要求，选用可靠的材料，做到设备本质安全。对无腐蚀或轻腐蚀的设备选用碳钢类材质或铸铁。对各种输送、使用腐蚀性物料的设备、管道选用耐腐蚀材料或者加防腐蚀衬里，减少和防止设备、管道腐蚀而引起的物料泄漏，液体物料输送泵设备用设备，选购的设备必须具有完备的检验手续（生产许可证、产品合格证、产品检验证等），并应符合国家现行的技术标准的要求；加工设备均应由有相应资质的单位承担设计、制造。

(3) 按照各生产装置的危险区域划分，选用相应防爆等级的电气设备和仪表，并按规范配线。厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

(4) 提高生产的自动化控制水平，加强设备维护，消除跑冒滴漏，减少生产系统的操作偏差，确保项目的生产安全；压力容器、管道设置压力表、温度表，确保监控有效。

(5) 项目在工艺设计中设有安全联锁和事故紧急停车设施。一些必要部位设置压力表、安全阀以及报警系统等。

(6) 硫酸储罐进行动火检修时应严格按照操作规程作业，动火前应检测装置内氢气的浓度，确认浓度不在燃爆范围之内才能动火检修。

(7) 修建各种酸碱储槽或其他液体储罐的围堰，围堰应做防腐处理，应按照《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）的要求进行设计、施工。

(8) 对硫酸储罐出口连接处管道安装双阀，可有效防止因阀门破裂或密封件失效而导致的酸泄漏，同时酸储罐周围应修建地沟，预防因设备被腐蚀而发生泄漏时将酸通过地沟和管道引入事故池，以便于处理。

(9) 酸碱灼伤岗位设置洗眼器或事故淋浴装置，事故状态下保障操作工的安全，洗眼器的设置应保证其保护半径不大于 15m；

(10) 为防止事故废水的外排，厂区地势较低处设置由 1 座 6000m³ 的事故池，事故情况下可储存厂区排出的全厂废水量。

(12) 保证设备安装质量，经常检查设施运行情况，使其处理效率保证在设计范围内，对于工作不正常的设备，应该及时检修。

(13) 建立健全消防水系统，并按规定设置室内室外消防栓。装置内除设置消防水系统设施外，按《建筑灭火器配置设计规范》配置灭火器。

(14) 在主要建筑物、构筑物及高塔顶、高烟囱顶部等生产区域按规定设置防雷设施，以防雷击。

(15) 保证污水处理系统正常运行，并定期对其进行检查和维护，杜绝事故排放。

(16) 在装置区内可能泄漏可燃气体和有毒气体的地点，设自动报警器，以便及时发现和处理气体泄漏。

(17) 在各建构筑物内设置必要的安全疏散及防护设施。在人员集中的建筑物和生产现场设置事故照明、安全疏散标志。

(18) 输送 H₂SO₄、氨水等有毒有害物料的管道必须完好，连接紧密，无泄漏。输送泵选用绝对无泄漏的无密封泵，避免选用其他类型泵因密封故障而造成物料泄漏。

(19) 氨水围堰区作为氨水事故池，硫酸围堰区作为硫酸溶液事故池，并采取有效的工程措施，确保氨水罐、硫酸罐发生泄漏事故时，氨水、硫酸溶液不会排出厂区外。一旦发生事故，首先应及时将反应设备中的溶液倒入围堰区及事故池，防止外泄。

(20) 贮罐、车间及地坪、事故水池、围堰区必须做好防渗处理。罐区设置围堰、场地防渗，配备相连的备用贮罐。

2、安全管理措施

(1) 建立和完善各级安全生产责任制，并切实落到实处。各级领导和生产管理人员必须重视安全生产，积极推广科学安全管理方法，强化安全操作制度和劳动纪律。

(2) 对职工要加强职业培训和安全教育。培养职工要有高度的安全生产责任心，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害辨识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。

(3) 投产前应制定尽可能完善的各项安全生产规章制度并贯彻执行。

(4) 为保证项目的本质安全化，建设项目应由有资质的设计单位进行设计，委托持有资质的施工单位进行施工，有资质的监理单位进行监理，项目完成后应组织有关部门进行验收并提供《建设项目安全设施施工情况报告》后方可试运行生产。项目消防设计的建筑工程应经过公安消防机构验收合格。

(5) 项目竣工试生产前，各岗位应制定科学严密的工艺规程、岗位操作法和安全技术规程，并且要能满足生产的同时也要保证安全要求。安全生产管理人员、特种作业操作工以及岗位操作工必须按规定培训，持证上岗。

(6) 按要求配备防毒面具、防护服等事故处理应急救援器材，制定事故应急预案，配备相应的应急药品和设备。

(7) 制定事故应急救援预案，如火灾、泄漏等事故的应急救援预案，并且对处理紧急事故的技术措施、人员、设备设施逐一落实，做到技术可靠、人员分工明确、设备设施功能完善。并定期演练，企业自救和社会救援结合，严防重大危险源事故的发生。

(8) 定期对职工进行安全教育和安全生产培训，不断提高企业职工灭火操作技能和事故处理能力，能够熟悉掌握和使用消防器材；职工上岗前必须进行生产技术技能培训和生产安全培训，熟悉掌握生产操作技能和生产安全规程，经考核符合条件者，准予上岗，不符合条件的绝不能上岗。如发现企业职工有异常现象者，应立即停止工作，以免发生操作事故，从而引发污染事故。

(9) 严格管理制度，避免发生 H_2SO_4 储罐及管道、氨水储罐及管道爆炸事故，如 H_2SO_4 储罐及管道、氨水储罐及管道动火作业，必须有最高的放空点，将有可能积聚的氢气或氨气放出；罐体、管道有硫酸或氨水的情况下不能动火，必须倒出，避免爆炸、灼伤；硫酸罐、氨水罐动火要小心，高温、火花容易点燃氢气或氨气，罐体动火，人孔打开，要用惰性气体（如氮气）从下方通入，上方排出，驱赶氢气或氨气等。

(10) 采购有毒物料时应查验供货企业危险化学品经营许可证，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；有毒物料的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用。

(11) NH_3 、 H_2SO_4 、 SeO_2 等有毒物质严格按各自的 MSDS 上的规定和要求进行管理、控制和处置。

(12) 按规范设置室外地上式消火栓；厂区设低压消防水系统；厂房、建筑物按要求设置室内消火栓系统；生产现场设置手动报警按钮、感温/感烟探测系统等。

(13) 加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。

(14) 生产现场配备有效的防毒面具、防尘口罩、护目镜等防护器具。

(15) 认真落实本项目环保设施和安全设施“三同时”工作。

(16) 建设单位按照《突发环境事件应急预案管理实施办法（试行）》等文件要求编制环境风险应急预案，并报当地应急中心备案。

3、危险化学品运输风险防范措施

(1) 危险化学品的运输应委托具备危险化学品运输资质的单位负责承运，运输车辆应严禁烟火，安全防爆，并按要求配备相应的事故应急器材。

(2) 从事危险化学品、有毒物料等运输、押运人员，应经有关培训并取证才能从事危险化学品运输、押运工作；应进行危险化学品安全运输和应急处理等专业培训，应配置合格的防护器材，在发生泄漏事故的情况下，可以根据救护要求立即采取相应的措施，并及时向当地主管部门报告。

(3) 对于运输车辆和装卸机械，必须符合交通运输部《汽车危险货物运输规则》规定的条件，并经过道路运输管理机关审验合格。运输 H_2SO_4 的车辆必须是指定的酸槽车，汽车排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统有切断总电源和隔离电火花的装置；车辆左前方必须悬挂“毒害品”“危险品”等字样的标志；车上应配有相应的防毒、消防器材；槽车及其设备必须符合相关要求；装卸机械等必须有足够的安全系数，必须有消除火花的措施等。

(4) 运输车辆必须办理准运证，运输车辆标志必须符合国家标准 GB13392《道路运输危险货物车辆标志》，其运输途中必须严格执行《危险化学品安全管理条例》中运输监督管理的有关条款。

(5) 加强有毒物料的沿途运输管理，认真执行毒害品和危险品运输的相关法规，运输危险品车辆实行“三证”（驾驶证、押运证、准运证）管理和申报制度。运输车辆在运输途中必须严格遵守交通、安全、消防的法规，运行时控制车速，保持与前车的合理距离，严禁违规超车，确保行车安全；运输车辆不得在居民区和行人稠密地段、政府机关、名胜古迹等敏感地段停车，临时停车必须经当地公安部门同意并采取安全措施。

(6) 运输过程中应避免有毒物料的泄漏等风险事故和运输车辆发生交通事故，一旦发生事故性泄漏或其他事故，抢险队及时施救，并及时与当地公安消防支队及交警、巡警、110

指挥中心取得联系，同时向消防、安监、经贸、环保等有关部门报告；紧急疏散无关人员隔离，同时采取切断一切电源和严禁现场产生火种等措施。

(7) 铁路运输应严格按照铁道部《危险货物运输规则》的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

7.10.5.15 园区环境风险防范措施

(1) 园区应急事故池规划

根据企业分布、雨水管网分布，充分利用现有园区的地势低洼处，确定园区事故水池数量、布局和服务范围。

(2) 园区应急物资规划

为保障突发环境事件发生时的应急救援，应设立一定的应急物资，由宁东基地管委会环境保护局以及应急办等部门进行管理。同时突发环境事件应急指挥部与部分企业、医院建立事故应急资源调用关系，保障应急救援物资、生活必需品和应急处置装置的生产、供给，完善应急工作程序。确保应急物资、生活必需品和应急处置装备的及时供应，并加强对物资储备的监督管理，及时补充和更新。

(3) 化学品运输路线规划

为保障园区内危险化学品运输安全，环保局应同交管、水利等相关部门建立交通运输工具动态数据库，明确各类交通运输工具数量、分布、功能及使用状态，制定交通运输工具调用方案。并同交管部门规划危险化学品运输路线，避免周围居民区、学校、医院等敏感目标。

(4) 园区应急预案等园区层面的环境风险管理体系规划

建立企业、园区和环保部门环境风险管理与危险化学品管理共享平台，开展危化品环境管理登记，完善环境风险信息数据库，实现日常监管针对性和风险应急有效的分级管理，完善有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度，实现危险化学品从源头到末端的全过程环境管理。实施信息公开和信息共享制度，加大政府和企业环境信息公开力度，完善举报制度，引导社会监督。

(5) 建立园区应急中心和环境风险应急监控监测体系，实现园区内污染源在线监测系统、园区内外环境质量在线监测系统及环境风险源视频监控系统；加强园区和化工企业自动监测预警网络建设，建立和完善污染源监控、环境质量监控和图像监控于一体的数字化在线监控

中心，实施园区环境风险一体化管理和封闭管理

7.9.5.16 事故应急措施

1、泄漏应急措施

(1) 抢险单位同时进行泄漏物质的定性和定量检测，确定危害程度和范围。检测的内容主要有：泄漏物质的性质、扩散范围，中毒人员情况，泄漏的部位与性质，气象条件等。根据侦察检测结果设立警戒区。

(2) 根据泄漏部位，确定堵漏措施。生产过程发生泄漏，采取关闭阀门、停止作业等方式，在切断物料来源后堵漏。堵漏可采用工艺堵漏和带压堵漏等方法进行堵漏。现场泄漏事故已经引起火灾，在堵漏的同时应组织冷却和灭火，但在处置易燃液体泄漏事故时，如果不能制止泄漏，不要盲目灭火，而应控制燃烧。

(3) 泄漏物质的处置。处置区域发生泄漏，要用砂土等筑堤堵截，并及时关闭雨水阀，防止物料外流污染水体。

(4) 废弃物处置。事故处置中产生的固体废物收集，应分类交由相应的有资质单位进行处置；消防废水收集至事故池，待处理后回用于生产。

(5) 事故状态下产生的废液经事故管线排至事故池中暂存，待事故结束，拟建工程正常运行后回用于生产。在厂区最低处修建厂区事故水池（6000m³），暂存各类废水；事故排除后再将暂存的废水送相应污水处理设施处理后回用。采取工程措施如将事故水池下游的地坪抬高，万一事故废水又由事故水池溢出，下游还有抬高的地坪拦截等，从而有效防范事故废水不进入下游水体。

(6) 项目区内应预置截流的材料。

2、火灾爆炸事故的应急处置措施

(1) 现场人员判断火灾大小，小的火灾能够扑灭的，立即用灭火器等将火焰扑灭。

如有液体流淌时，应筑堤拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。扑灭后，立即查找泄漏源，找到泄漏源立即采取措施切断泄漏源。

(2) 对于火灾较大不能立即扑灭的，立即报告车间和公司组织人员进行处置。

(3) 对于火灾较大不能立即扑灭的，在报告的同时组织现场无关人员撤离现场，扑救火灾切忌盲目灭火，防止发生大的火灾爆炸后造成伤亡。

(4) 接到报警后应急救援小组应立即赶赴现场履行各自职责。

(5) 如果公司力量无法利用现有设施和人员控制住事态进一步扩大，则上报政府消防、

安全和环保部门请求支援。

(6) 根据起火物料特性,选择合适的灭火方法,应首先扑灭外围被火源引燃的可燃物火势,切断火势蔓延途径,控制燃烧范围,并积极抢救受伤和被困人员。

(7) 如果火势中有容器或有受到火焰辐射热威胁的容器,能疏散的应尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带,不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆裂伤人,进行冷却的人员应尽量采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。

(8) 现场指挥应密切注意各种危险征兆,遇有火势较长时间未能恢复稳定燃烧或受热辐射的容器安全阀火焰变亮耀眼、尖叫、晃动等爆裂征兆时,指挥员必须适时做出准确判断,及时下达撤退命令。现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后,应迅速撤退至安全地带。

(9) 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产污毒害性较强的易燃液体火灾,扑救人员必须佩戴防护面具,采取防护措施。对特殊物品的火灾,应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性,在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用和适应,平时应进行严格的适应性训练。

3、运输过程应急措施

物料运输车辆途中发生翻车、撞车导致物料大量外溢、散落时,运送人员应立即与本单位应急事故小组取得联系,并请求当地公安交警、环保或城市应急联动中心的支持。同时运送人员应采取如下应急措施:

①立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区,禁止其他车辆和行人穿过,避免污染物扩散和对行人造成伤害。

②对溢出、散落的物料迅速进行收集和清理。清理人员还须对被污染的现场地面进行清洁处理。

③清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、防护面罩、防护靴等防护用具。如果在操作中,清理人员不慎受到伤害,应及时采取处理措施,并送至医院接受救治。

④对发生的事故采取上述应急措施的同时,处置单位必须向当地环保部门报告事故发生情况。事故处理完毕后,处置单位要向上级部门写出书面报告。

7.9.5.17 应急监测系统设置

本项目可委托有资质单位开展日常监测计应急监测的实施。公司设置风险事故应急值班室,全年每天 24 小时有人值守,负责接收来自公司总调度室、各装置/部门及社会人员的污染。

事故发生后应针对环境污染做相应的应急监测，具体如下：

(1) 事故发生后立即进行环境监测。如厂内监测部门监测能力尚不具备，则汇报当地环境监测部门或上一级环境监测中心，到事故发生地进行环境监测。

(2) 大气监测点设在周围村庄及敏感点，重点监测事故排放的特征污染物；在厂区周围村庄连续采集土壤样品化验分析。

(3) 监测队伍配备环境应急监测车，在所形成的污染带流动监测。

(4) 监测要连续采样分析，并及时报告数据到环境主管部门。

7.9.5.18 突发环境事件应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）等法律法规的有关规定，建设单位应针对拟建项目可能发生的重大环境风险事故编制应急预案（以下简称应急预案），并经过专家评审后在当地生态环境部门备案，定期进行预案演练。

应急预案对可能发生危险的场所与部位进行了辨识与评估，找出危险源，并进行重大事故后果的定量预测（即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成的危害程度）。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重、特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效地控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，制订项目的事故应急预案。

应急组织指挥体系与职责包括了内部应急组织机构与职责和外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立公司内部的应急指挥体系并明确职责，本项目内部应急指挥机构设置了应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确外部参与救援的力量，如中宁县医院、中宁县消防大队。

预防与预警本着预防为主的原则，对危险源的监控和重大事故隐患的预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件发生或降低突发事件发生概率。

应急处置部分包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测做相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及应急结束等环节做出了相应规定。

应急终止部分包括了应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。

后期处置部分包括善后处理、生产恢复、环境恢复工作和评估总结内容。

应急保障部分建立了预案实施的保障体系，主要包括人员保障、资金保障、物资保障、医疗保障、交通运输保障、应急通信保障、技术保障、其他应急保障。

责任与奖惩主要包括突发环境事件中对突出贡献的人员进行奖励，对造成损失和破坏人员进行惩罚。

预案管理主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

附则主要包括了名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括了突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

(3) 要求

建设单位应针对本项目建立企业内部环境风险应急机制并协调各企业间的合作关系，加强厂区储罐及其阀门、管道等巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。各装置系统区、储罐区、油品汽车和火车装卸区等应配备防毒面具、灭火器等应急器材。

应急预案的主要内容见表 7.9-30。

表 7.9-30 应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：浆化车间、化合车间、净化车间、压滤车间、电解车间、化工原料仓库、酸碱储罐区、污水处理站、事故池。
2	应急组织机构、人员	厂区、场区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通信方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	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
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：事故现场与邻近区域；清除污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；

		公众健康
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域接触事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

7.9.5.18 与工业园区的应急联动

本项目应急预案与工业园区相衔接，充分利用园区现有应急救援资源，与园区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向园区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与工业园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好地处理突发事故。环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在中宁县环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。

7.9.6 风险评价结论

7.9.6.1 项目危险因素

本项目生产过程中涉及的危险物质有：硫酸、二氧化硒、氨水、磷酸、废矿物油以及火灾事故释放的一氧化碳等。

本项目危险单元主要分布在生产车间、罐区、原料库房和装卸区。

本项目对环境的直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的 CO 有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，以及火灾爆炸或应急处置时产生的事故废水渗入地下对地下水造成污染。

7.9.6.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目位于中宁工业园区内，评价范围内无自然保护区，下游无饮用水源地保护区、集中式饮用取水口分布，其他主要环境敏感目标为居住区，距离项目最近的敏感点为天元锰业生活区（120m）。项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用于生产不外排，项目设有三级防控体系，污水处理站发生故障时未达标的废水抽入事故池；储罐区设置围堰，雨水管沟内关键节点处设置闸门、抽水泵，管线与厂区事故池相连。

根据硫酸泄漏事故影响预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）下，硫酸泄漏出现超过大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 94.153m，出现超过大气毒性终点浓度-2 的最远距离 373.60m，该范围主要在项目厂区，对周边环境敏感目标的影响较小。

根据氨水泄漏事故影响预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）下，氨水泄漏未出现超过大气毒性终点浓度-1 的最远距离，出现超过大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 77.76m，该范围主要在项目厂区，对周边环境敏感目标的影响较小。

通过调查，距离本工程最近的居住区为北侧 120m 处的天元锰业生活区，最近居民区为南侧 4618m 郭寨。一旦发生事故，大气环境的直接影响主要集中在厂界及周边工矿企业，对周边环境敏感目标的影响较小。由于事故持续时间较短，在对工作人员加强防护的情况下，并对影响区域内人员及时疏散的情况下，本次预测认为，风险事故对周边的大气环境风险是可接受的。

通过地表水风险分析，本项目周边主要水系为厂址南侧的跃进渠。本项目采取了有效的事故废水收集及封堵措施，可有效避免事故废水漫流出厂区外，不会进入周边地表水体。

本项目拟建场地及地下水径流下游方向无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源。根据地下水风险预测结果：在废水处理站发生事故后，由于受渗漏的废水的影响，会对下游地下水水质造成影响。随着时间的推移，其影响距离不断增大，但污染物的浓度不断降低；废水处置站不同距离处污染物浓度先增大后逐渐减小，厂界处污染物随着时间的推移，污染物逐渐向地下水径流的下游方向迁移，其浓度随时间之间先增大后减小，随着距离废水处理站池体破损事故发生的位置距离的增加，其受影响的时间相对延后污染物浓度最大值逐渐减小。

7.9.6.3 环境风险防范措施和应急预案

项目风险防范措施及应急预案合理、可行，建立全厂水体污染事故三级防控系统可有效防控本项目事故废水不排出厂区。应急预案应有效衔接园区环境风险防控体系和管理要求，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

7.9.6.4 环境风险评价结论与建议

（1）评价结论

本项目生产过程中涉及的危险物质有：硫酸、二氧化硒等。储罐区、仓库构成危险单元，主要风险事故为有毒有害物质的泄漏。建设单位加强管理、杜绝违章操作，完善各类安全设备，设施，在厂区内设置三级风险防范措施并严格制定环境突发事故应急预案，保证突发环境风险事故时，能按应急预案进行应急处置，把环境污染风险控制在可接受范围内。本项目事故发生概率小，项目风险可防可控。

(2) 建议

应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

建设单位安全环保部等工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并定期组织演练。

建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

7.9.7 风险环境影响评价自查表

本项目风险自查表见表 7.9-31。

表 7.9-31 项目风险自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	硫酸	氨水	二氧化 硒	废矿物 油					
		存在总量/t	998	2786	10.5	0.5					
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数__200__ 人				5km范围内人口数__6000__ 人				
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）						人		
		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 ☐	

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

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 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>373.617</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>94.153</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间 _____ h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 _____ d				
最近环境敏感目标_____, 到达时间 _____ d						
重点风险防范措施	设置围堰，建设1000m³事故池一座，用于暂存事故废水。					
评价结论与建议	环境风险是处于可控可接受范围内					
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。						

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及其可行性分析

8.1.1 施工期环境管理要求及建议

从工程影响分析结果看，本项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境有一定影响。建设单位和施工单位在制定施工计划时应提出施工期污染防治措施，并具体落实污染防治措施。

(1) 施工期环境监测

施工期应制定环境监测方案，并定期遵照方案对施工现场进行环境监测。项目施工期对大气的影响主要为施工扬尘，因此应在施工现场对 TSP 进行定期监测。施工现场测结果应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准。

(2) 施工过程监理

监理单位应积极履行监理职责，要将建筑施工扬尘治理纳入日常工程监督管理范畴，现场总监理工程师要参与建筑施工扬尘治理和检查工作，对不符合建筑施工扬尘治理要求的行为必须坚决制止，对不服从管理的要及时向主管部门报告。

(3) 环境管理制度要求

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法，并且加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工；在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施、举报电话、扬尘监督管理主管部门等信息。

8.1.2 管理措施

建设单位应根据国家有关的施工管理条例和施工操作规范，制订施工环保管理条例，为施工单位的施工活动提出指导性要求，同时派人监督、管理施工单位对条例的执行情况，工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，在施工工作开始前向当地生态环境行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案，并提请排污申报。工程建设单位根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况

牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

8.1.3 施工期废气环境保护措施

本项目施工期间，土方挖掘、装卸和运输过程产生扬尘会对所在区域的大气环境质量造成一定影响，同时扬尘的产生及影响程度与风力大小和气候因素有一定关系。因此，首先应合理安排施工时间，避免在风季破土开工。施工临时道路应铺设沙砾或粘土面层，经常洒水，减少扬尘对环境的污染。此外，施工弃土、施工废物的堆放也是造成扬尘的重要来源之一，如果其堆放场地选择不当或堆放方式不合理，不但会影响景观，还会造成二次扬尘污染。在施工时尽可能做到土方平衡，以减少取土的开挖和弃土的堆积所带来的不利影响。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期间采取以下控制措施：

- (1) 施工单位必须加强施工区域的管理，可在施工场区设置围栏。当风速达 2.5m/s，有围栏可使施工扬尘影响距离缩短 40%，相对无围栏时有明显改善；
- (2) 建筑材料堆场、设备堆放场等应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对路面和散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖料堆。干旱多风季节可增加洒水次数，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量；
- (3) 加强运输管理，进出工地的物料运输车辆应采用密闭车斗，并确保物料不遗撒外漏；不能超载过量；坚持文明装卸，避免使用散装水泥，运输车辆卸完货后应清洗车厢，不得带泥上路；施工工地道路必须进行硬化处理；
- (4) 合理安排施工计划，避免在多风季节施工；
- (5) 对可能产生扬尘的建筑材料加盖篷布或避免露天堆放；
- (6) 加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期间的大气污染。

8.1.4 施工期废水环境保护措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

- (1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；
- (2) 施工期间时产生的施工废水主要污染物为 SS，经施工现场设置的临时沉淀池沉淀处理全部回用于施工场地洒水抑尘，不外排；

(3) 施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，经临时化粪池处置。

综上所述，本项目施工期生产废水、生活污水在采取了合理、可行的处理措施后，无废水直接外排，对区域环境影响较小。

8.1.5 施工期声环境保护措施

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理。

(1) 基本要求

a.施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料（夹芯彩钢板、砌体）设置不低于 2.5m 的密闭围挡，确保基础牢固，表面平整和清洁。

b.将空气压缩机、木工机具等易产生噪声的作业设备，尽可能设置远离周围居民区一侧，并在设有隔音功能的临房、临棚内操作，从空间布置上减少噪声污染。

c.夜间施工按规定办理夜间施工许可与备案手续并向社会公示。夜间施工不准进行锤打、敲击和锯割等作业。

d.禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的设备。

(2) 施工运输车辆交通噪声控制措施

施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。根据类比调查，重型车辆怠速行驶时噪声值约为 65~80dB（A），正常行驶时约为 65~90dB（A），施工期间不可避免对周边环境造成一定的影响。因此，建设方应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，设置禁鸣警示牌。

(3) 土方工程施工噪声控制措施

a.挖掘机、推土机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用，运行过程中应经常检查保养，不准带“病”运转；

b.尽量避免夜间施工。

(4) 结构阶段施工噪声控制措施：

a.混凝土振捣时，采用低噪声振动棒，禁止振钢筋或模板，做到快插慢拔，并配备相应人员控制电源线及电源开关，防止振动棒空转产生的噪声，振动棒使用完后，应及时清理干净并进行保养。

b.督促分包单位加强对混凝土泵的维护保养，及时进行检测（根据日常经验），对超过噪声限值的混凝土泵及时进行更换。保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行，协调一致，禁止高速运行。

c.安装（搭设）、拆除模板、脚手架时，必须轻拿轻放，上下、左右有人传递，严禁抛掷。模板在拆除和清理时，禁止使用大锤敲打模板，以降低噪声污染。

d.现场进行钢筋加工及成型时，将钢筋加工机械安放在平整度较高的平台上，下垫木板，并定期检查各种零部件，如发现零部件有松动、磨损，及时紧固或更换。

e.木工机械等设置在全封闭的临时棚内，门口挂降噪屏（工作时放下，起到隔音的作用）；安排专人操作，尽量避免空载运转产生噪声。

f.根据噪声控制需要，将外脚手架满挂密目安全网，在结构施工楼层设置降噪围挡。

8.1.6 施工期固体废物处置措施

本项目施工期间，产生的固体废弃物主要有：基础工程产生的工程渣土，主体工程施工和装修工程施工产生的废物料等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。施工单位应按照国家 and 当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，在施工期固体废弃物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路生态景观建设等，必须外运的弃土以及建筑垃圾尽量就地平衡；生活垃圾应及时交由环卫部门清运统一处置。

（2）在项目竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

处置建筑垃圾的单位在运输过程中应当遵守以下规定：随车携带《建筑垃圾处置许可证》，按照规定的运输路线、时间、地点运行，并服从市城管、公安、交通运输部门的检查；保持车容整洁，车况良好，做到密闭运输；不得超载或带泥行驶；不得丢弃或者沿途抛、洒、扬、滴、漏建筑垃圾；不得随意倾倒建筑垃圾；不得超出核准范围承运建筑垃圾。

8.2 运营期环境保护措施及其可行性分析

8.2.1 废气治理措施及可行性分析

8.2.1.1 概述

本项目废气主要为筒仓粉尘、浆化废气、浸出废气、中和废气、电解废气、氨水储罐废气以及危废贮存库废气。

本项目污水处理站（含化粪池及两套生产废水处理工艺）中，经化粪池预处理后的污水排入市政管网，池内产生的极微量异味气体逸散率低；而“气浮/软化+膜过滤+反渗透”等生产水处理单元均采用常温密闭设计，不涉及挥发性有机物投加与高温反应，无工艺废气产生。整套系统均属于无组织、低强度排放源，对环境影响轻微。

8.2.1.2 废气处理工艺路线

（1）筒仓粉尘

本项目设置有两座混合矿粉筒仓和一座双飞粉筒仓，筒仓粉尘由负压抽风装置收集，分别经布袋除尘器（TA001~TA003）处理后经筒仓顶部排放口排放；

（2）浆化废气

本项目浆化槽设置有密闭抽风装置，浆化过程产生的颗粒物、硫酸雾用风机引入酸雾吸收塔内处理（吸收液采用 5%NaOH）经 1 座酸雾吸收塔（TA004）处理后，通过 1 根 30m 高的排气筒达标排放（DA001）

（3）浸出废气

本项目浸出工序产生的硫酸雾采用负压抽风统一收集，分别经 4 座酸雾吸收塔（TA005~TA008）处理后，通过 4 根 30m 高的排气筒达标排放（DA002、DA003、DA004、DA005）；

（4）中和废气

本项目中和废气主要污染物为氨气，经 1 座氨雾吸收塔（TA009）处理后，通过 1 根 20m 高的排气筒达标排放（DA006）；

（5）电解废气

本项目电解废气主要污染物为氨气，由集气罩+强力轴流风机收集，分别经 4 座氨雾吸收塔（TA010~TA013，电解车间一设置 2 座，电解车间二设置 2 座）处理后，通过 4 根 20m 高的排气筒达标排放（DA007、DA008、DA009、DA010）；

（6）氨水储罐废气

本项目氨水储罐废气采用氨雾吸收塔（TA014）水吸收处理后，通过 1 根 20m 高排气筒排放（DA011）；

（7）危废贮存库废气

本项目危废贮存库废铅酸蓄电池贮存区上方安装集气罩，保持微负压，使硫酸雾经抽风系统收集后，通过管道汇集至采用二级碱喷淋装置（TA015）处理后，通过 1 根 30m 高排气筒排放（DA012）。

本项目废气中特征污染物识别见表 8.2-1，项目拟采取的废气治理措施见表 8.2-2。本项目废气处理走向见图 8.2-1。

表 8.2-1 废气中主要特征污染物的相关性质表

序号	污染物	产污节点		理化特性	单因子可采取的处理措施
1	颗粒物	储运工程	混合矿粉筒仓、双飞粉筒仓	/	湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、滤筒除尘、脉冲除尘
2	硫酸雾	储运工程	98%硫酸储罐区	外观与性状：纯品为无色透明油状液体 熔点：10.5℃ 沸点：330℃ 溶解性：易溶于水 密度：1.83 g/cm ³	水吸收、碱吸收
3		环保工程	危险废物暂存库		
4	氨气	主体工程	中和工序、电解工序	外观与性状：无色气体；熔点：-78℃；沸点：-33.4℃；溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚；相对密度（空气=1）：0.59	吸收法
		储运工程	氨水储罐		

表 8.2-2 本项目拟采取的废气治理措施

序号	生产装置	污染工序	处理主要废气种类	废气量(Nm ³ /h)	引风机数量	处理措施	排气筒参数	排气筒编号
1	电解金属锰生产线	浆化工序	硫酸雾	50000	1	1 座酸雾吸收塔（TA004）	30m 高，内径 1.0m	DA001
2		浸出工序	硫酸雾	40000	4	4 座酸雾吸收塔（TA005~TA008）	30m 高，内径 0.6m	DA002~DA005
3		中和工序	氨气	15000	1	1 座氨雾吸收塔（TA009）	20m 高，内径 0.6m	DA006
4		电解工序	氨气	40000	4	4 座氨雾吸收塔（TA010~TA013，电解车间一设置 2 座，电解车间二设置 2 座）	20m 高，内径 0.6m	DA007~DA010
4	储运工程	氨水储罐	氨气	1000	1	1 座氨雾吸收塔（TA014）	20m 高，内径 0.3m	DA011
5		混合矿粉筒仓	颗粒物	10000	2	2 套布袋除尘器（TA001、TA002）	/	/
6		双飞粉筒仓	颗粒物	2000	1	1 套布袋除尘器（TA003）	/	/
8	环保工程	危险废物暂存	硫酸雾	10000	1	二级碱喷淋装置（TA015）	30m 高，内径 0.4m	DA012

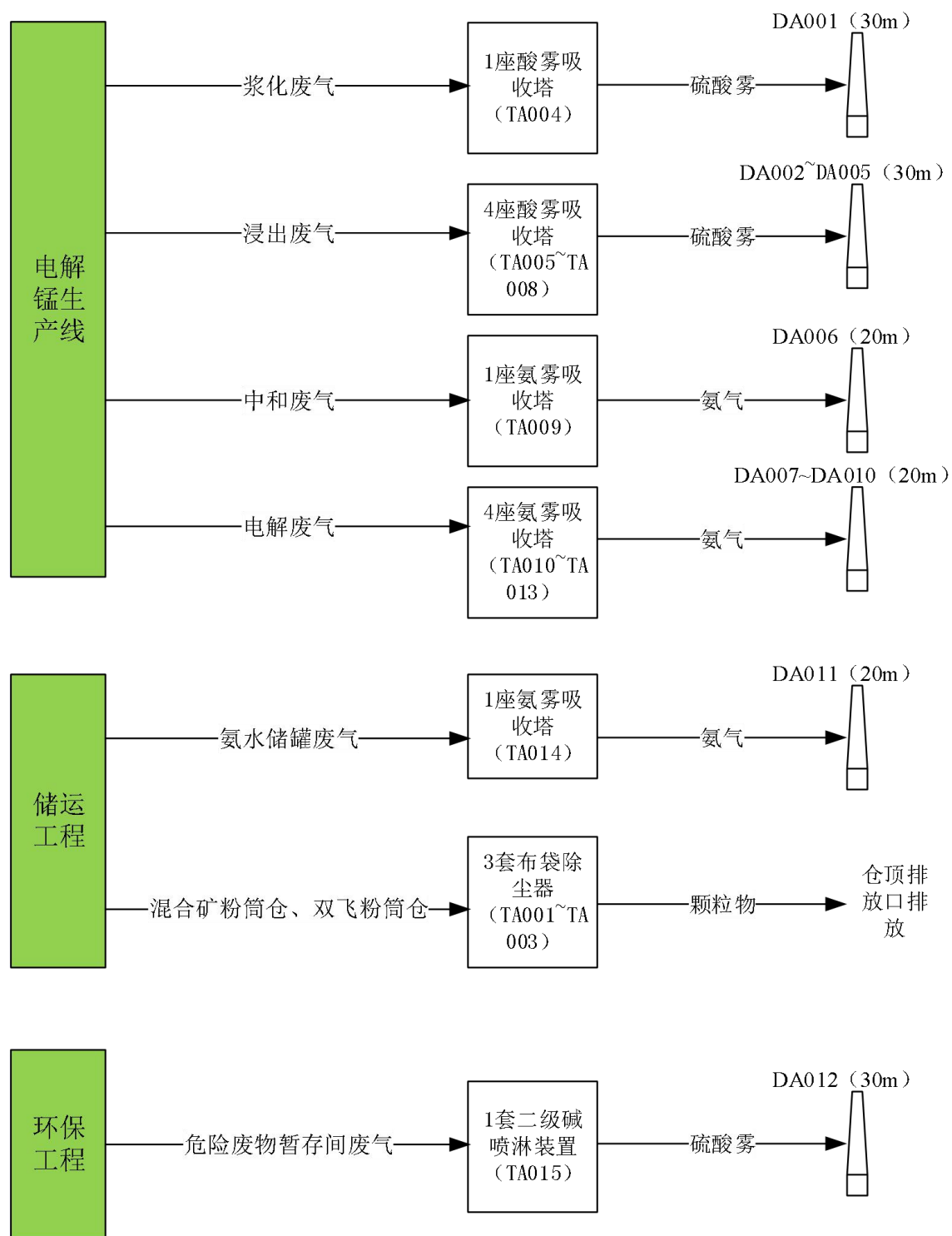


图 8.2-1 项目废气处理工艺路线图

8.2.1.3 措施可行性分析

(1) 颗粒物处理措施可行性分析

本项目颗粒物主要为混合矿粉筒仓和双飞粉筒仓产生的颗粒物，经布袋除尘器处理后排放。

布袋除尘器是一种干式除尘装置，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或非纺织的毡制成，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，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。

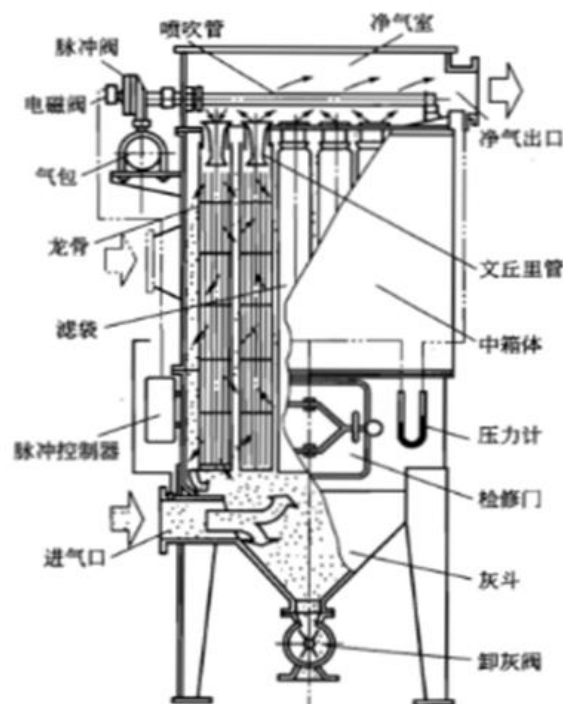


图 8.2-2 布袋除尘器构造图

布袋除尘技术已列入《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录（工业烟气治理领域）》，适用于火电、钢铁、水泥、冶金等行业废气除尘，除尘效率高于 99.9% 以上。

根据《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》《宁夏回族自治区大气污染防治条例》等法规标准要求，对各类无组织粉尘产生点，采用布袋除尘器或旋风除尘器收尘除尘后达标排放。

本项目针对颗粒物处理的具体措施为：①在 2 座混合矿粉筒仓、1 座双飞粉筒仓分别加装 1 套布袋除尘器（共计 3 套），颗粒物经布袋除尘器处理后通过仓顶排口达标排放；②定期冲洗厂房地面，保持地面清洁干净。

综上，本项目选用的除尘设施技术是可行的。

(2) 硫酸雾处理措施可行性分析

①处理工艺比选

对酸性废气的处理方法主要有液体吸收法、固体吸附法、静电除雾法等，现有成熟的除尘技术综合比选见表 8.2-3。

表 8.2-3 常见除硫酸雾工艺对比表

类型	适用范围	吸附/吸收剂	原理	优点	缺点
液体吸收法	直立式结构最适用于经济空间安装；适用于气态及液态污染源；处理单一污染源；适用于中低风量	阳极液、10%的 Na ₂ CO ₃ 、4%~6%的 NaOH 和 NH ₃ 的水溶液	包括水洗法、吸收法和碱液中和法。所采用净化处理设备主要有洗涤塔、泡沫塔、填料塔、斜孔板塔、湍球塔等。其主要净化机理是使气、液充分接触反应，气相中酸性物质与液相中碱性物质发生化学反应，从而提高净化效率	设备投资较低，工艺较简单	耗能耗水量较大、运行费用高，容易带来二次污染
固体吸附法	适用于浓度小于 1000mg/m ³ 的间歇排放的酸洗操作场所	活性炭、分子筛、硅胶、含氨煤泥	利用固体表面的这种性质，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的	设备简单，操作方便；干式工艺，不产生二次污染	吸附剂的吸附容量有限，造成设备庞大，且过程为间歇操作。因此，吸附法仅适用于净化处理酸雾浓度较低的废气
静电除雾法	适用于酸雾、气溶胶、微细粉尘、重金属汞	/	电除雾器电晕极为阴极，上方固定在上部阴极框架上，下方用重锤拉紧，阴极框架通过吊杆固定在绝缘箱上。高压电场使电晕极周围气体电离，自由电子往阳极运动，在电晕外区与气体结合形成负离子，气体负离子与雾滴和尘粒结合而使雾滴和尘粒荷电。荷电后的雾滴和尘粒在电场作用下迅速抵达沉淀管内壁并释放电荷，在沉淀管内壁形成液膜，液膜在重力作用下流到除雾器下部集液槽中集中处理。冲洗装置隔一定时间对电极进行冲洗。	阻力小、分风均匀、运行稳定、除尘效率高、不产生二次污染	设备比较复杂，要求设备调运和安装及维护管理水平高，一次性投资较大，受气体温度、湿度等的操作条件影响较大

通过比选，酸雾处理吸收塔一种适用于硫酸、硝酸、氢氟酸、盐酸等工艺操作过程中产

生酸/碱性气体的废气治理环保设备，酸雾处理塔具有净化效率高、结构紧凑，占地面积小、耐腐蚀、耐老化性能好，重量轻，便于安装、运输及维修管理等特点。综上所述，本项目浆化过程、化合过程中产生的硫酸雾通过风机引入酸雾吸收塔处理后通过 20m 高的排气筒排放，酸雾吸收塔采用 5% 的 NaOH 作为吸收液。

②工艺原理

碱液中和法是利用碱液作为吸收剂对酸性气体进行吸收处理，该法处理效果好，设备简单，投资少，多用于废气量相对较小的中等浓度酸性废气处理。

气体进入防腐、防尘、大流量专用风机，由风机出来的高速气流切线进入酸雾吸收旋流塔，产生第二道旋流分离，由下而上进行气与碱水的逆流大面积接触捕捉，进行酸雾吸收，由于浓度差的存在，酸雾分子和氨雾分子会从高浓度区域向低浓度区域扩散，废气在吸收塔内与吸收剂充分接触，使得酸雾和氨雾分子逐渐向吸收剂中扩散；上部进行多环碱水喷淋，提升离心力增强水尘分离能力，同时阻断水随气上升。整个酸雾吸收旋流塔用碱水循环使用，塔底水集中进入沉降池，在池中加碱，同时喷淋泵对经沉降的水进行加压喷淋，实现吸收酸雾、降低水消耗且没有污水排放。酸雾吸收塔结构示意图如图 8.2-3 所示。。

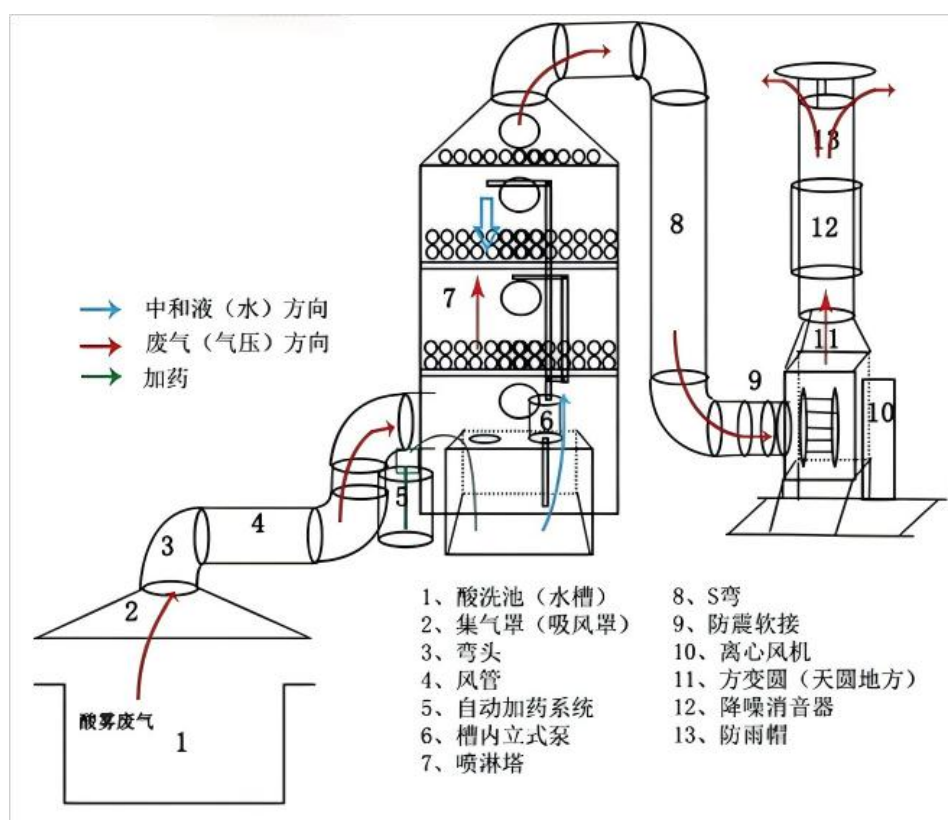
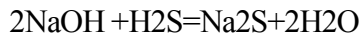
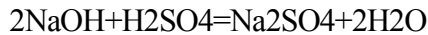


图 8.2-3 酸雾吸收塔结构示意图

其化学吸收反应方程式如下（吸收液 NaOH）：



(3) 氨气处理措施可行性分析

本项目中和过程、电解过程中产生的氨雾通过风机引入氨雾吸收塔处理后通过 20m 高的排气筒排放，氨雾吸收塔采用水作为吸收液。

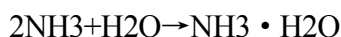
表 8.2-4 常见除氨气工艺对比表

类型	适用范围	化学剂	原理	优点	缺点
物理吸收	适用不同浓度的氨吸收	水	利用氨的高溶解性用水吸收氨气	处理工艺简单，吸收的氨水可回用于生产	①耗水量大；②耗能大，稀氨水必须浓缩成工业级 20%浓度氨水才能出售；③氨水利用率不高，销路成问题；④水洗后氨浓度>15ppm，需经燃烧处理，NO _x 造成二次污染
化学吸收	不适用低浓度的氨吸收	硫酸	利用氨的碱性与酸性气反应	吸收效率高	腐蚀性强，硫铵品质差，形成二次污染，逐渐被淘汰
热分解	不适用高浓度的氨吸收	/	氨在反应炉中再足够高的温度下彻底分解为氮气和氢气	适用范围大，处理效率高	①气体中的氨含量不能太高，一般小于 30%；②要保证充分高的燃烧温度大于 1300 度；③停留时间要足够>1 秒；④酸气进入燃烧器前要防止结
催化燃烧法	适用于低浓度氨吸收	固体催化剂	以触媒床加热将氨分解为氢气和氮气，然后与空气中氧气反应，将氨燃烧成氮气和水汽	处理效率高	①工艺控制难，易造成二次污染；②处理的氨气浓度较低，不适用高浓度氨气治理。
生物降解	适用于低浓度氨吸收	滤床	采用含微生物的天然有机质形成滤床，填料提供营养，氨通过滤床微生物降解	成本较低	①工业废气波动大；②生物降解菌种耐毒性弱；③生物降解效率低
膜法氨气回收	适用于高浓度氨吸收	低温高纯水	将氨通过风机引入膜元件内，氨气经过五级连续吸收剂吸收。吸收剂循环使用达到一定浓度后可回用或外卖	处理效率高但操作简单	①吸收剂纯水的消耗较高；②每月都需要更换滤芯；③处理的氨气浓度不能太低

从适用性的角度考虑，选择新鲜水作为吸收剂。氨气易溶于水，本项目氨气吸收塔采用填料塔对废气进行净化。本项目中和过程、电解过程中产生的氨雾通过风机引入氨雾吸收塔处理后通过 20m 高的排气筒排放，氨雾吸收塔采用水作为吸收液。

吸收塔采用填料塔对废气进行净化，适合于连续和间歇排放废气的治理，工艺简单、管理、操作及维修方便，不会对车间的生产造成任何影响。塔体可根据实际情况采用 PP/ERP 等材料制作，填料采用高效、低阻的鲍尔环，可彻底地去处气体中的氨气。

吸收塔处理效率：吸收原理如下：



对于含氨废气的治理，目前多采用吸收塔治理，废气吸收塔具有结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广的特点，能有效去除氨气水溶性气体。废气由风管引入塔器，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触吸收，废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，净化后的废气可实现达标排放。

8.2.1.4 满足排污许可要求的可行性分析

本项目属于电解金属锰行业，根据现阶段已发布相关行业排污许可申请与核发技术规范，本次评价主要对照《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ 1117-2020）中有关可行性技术要求。

本项目各项污染防治措施与“排污许可证申请与核发技术规范”要求可行性技术相符性分析对比见表 8.2-5。

由表 8.2-5 可知，本项目采取的废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ 1117-2020）中相可行性技术措施要求。

表 8.2-5 本项目与“排污许可申请与核发技术规范”可行性技术相符性分析对比表

名称	产品类型	废气产污环节	主要污染物	废气治理可行技术	本项目采取污染防治措施	是否为可行技术
《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工	电解金属	其他	颗粒物	袋式除尘器、湿式除尘器、其他	布袋除尘器	是

业》(HJ 1117-2020)	锰	制液	硫酸雾	酸雾吸收塔、其他	本项目采用酸雾吸收塔吸收硫酸雾后通过 20m 高排气筒排放	是
		电解及后续处理	氨	电解车间排放的氨采用强制通风或集中收集处理等措施	本项目采用氨吸收塔吸收硫酸雾后通过 20m 高排气筒排放	是

由表 8.2-5 可知, 本项目采取的废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》(HJ 1117-2020) 中相可行性技术措施要求。

8.2.1.5 达标排放分析

根据前述工程分析, 本项目废气达标排放情况见表 8.2-6。

表 8.2-6 本项目有组织废气排放达标性判定

排气筒 编号	污染源	污染物	排放情况			执行标准		
			排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度(mg/m³)	标准限值		标准
DA001	浆化工序	硫酸雾	8.431	1.065	8.431	45mg/m³	8.8kg/h	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)
DA002	浸出工序	硫酸雾	1.686	0.231	1.686	45mg/m³	8.8kg/h	
DA003	浸出工序	硫酸雾	1.686	0.231	1.686	45mg/m³	8.8kg/h	
DA004	浸出工序	硫酸雾	1.954	0.247	1.954	45mg/m³	8.8kg/h	
DA005	浸出工序	硫酸雾	1.954	0.247	1.954	45mg/m³	8.8kg/h	
DA006	中和工序	氨	3.666	0.462	3.666	/	8.7kg/h	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)
DA007	电解工序	氨	2.264	0.286	2.264	/	8.7kg/h	
DA008	电解工序	氨	2.264	0.286	2.264	/	8.7kg/h	
DA009	电解工序	氨	2.264	0.286	2.264	/	8.7kg/h	
DA010	电解工序	氨	2.264	0.286	2.264	/	8.7kg/h	
DA011	氨水储罐	氨	0.039	0.005	0.039			《恶臭污染物排放 标准》 (GB14554-1993) 表 2 标准要求
DA012	危废贮存 间废气	硫酸雾	不做定量计算			45mg/m³	8.8kg/h	
/	混合矿粉 筒仓	颗粒物	3.3850	0.427	85.484	120mg/m³	5.9kg/h	
/	混合矿粉 筒仓	颗粒物	3.3850	0.427	85.484	120mg/m³	5.9kg/h	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)

综上所述, 项目各废气污染物采取相应的治理措施后, 均可满足相应的排放标准。企业迁建前现有工程各产污环节及采取的治理措施与本项目一致, 根据迁建前现有工程例行监测数据, 各污染物排放均满足相应排放标准。

8.2.1.6 排气筒设置合理性分析

本项目排气筒设置情况见表 8.2-7。

表 8.2-7 本项目排气筒设置情况一览表

序号	生产装置	污染工序	处理主要废气种类	排气筒参数	排气筒编号
1	电解金属锰生产线	浆化工序	硫酸雾	30m 高, 内径 1.0m	DA001
2		浸出工序	硫酸雾	30m 高, 内径 0.6m	DA002~DA005
3		中和工序	氨气	20m 高, 内径 0.6m	DA006
4		电解工序	氨气	20m 高, 内径 0.6m	DA007~DA010
5	储运工程	氨水储罐	氨气	20m 高, 内径 0.3m	DA011
6		混合矿粉筒仓	颗粒物	/	/
7		双飞粉筒仓	颗粒物	/	/
6	环保工程	危险废物暂存	硫酸雾	30m 高, 内径 0.4m	DA012

根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求, 新污染源的排气筒一般不应低于 15m。同时, 设置的排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上。根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93), 排气筒最低高度不低于 15m。

本项目各废气排气筒高度均高于 15m, 根据调查, 项目拟设置的排气筒周围 200m 半径范围内没有比 15m 更高的建筑。因此, 排气筒高度设置符合标准要求。

8.2.1.7 废气治理其他建议

本项目工艺过程均为密闭操作, 采用优质密封材料, 最大限度降低硫酸雾、氨雾的无组织挥发。本项目中化合槽为密闭容器, 生产过程中使用的浓硫酸直接由硫酸储槽经管道输送至化合槽, 化合槽内为负压操作环境, 生产过程无硫酸雾外溢排放至环境中; 氨由氨水槽车送至厂区, 本项目储罐内储存的为氨水, 不是液氨, 氨水浓度 $\leq 20\%$, 氨水调配过程为密闭操作, 无氨雾外溢排放至环境中。

本项目拟采取的其他减少运行过程中硫酸雾、氨雾的无组织排放措施有:

①装置停工时将原料和成品全部退净, 对易产生硫酸雾、氨雾的塔、容器和管线采用热水浸泡、水洗, 减少硫酸雾、氨雾无组织排放。

②使用泄漏损耗低的泵、高质量阀门, 密封性能好的垫片, 减少装置泄漏。

③车间内设置强制通风设施, 保证良好的通风条件。

④对含有易挥发污染物的废水、废液、废渣的收集、储存、处理处置设施, 如废水集输系统(包括沟、渠、井、污染雨水池、污水收集池等)、回用水处理系统, 固体废物收集、贮存及处理设施等均采取密闭措施; 非封闭操作区域采取喷洒植物液等缓解臭气的措施。

除了以上措施外，评价要求：

①装置设置贮槽等设施，用以回收因采样、溢流、事故、检修时排出的物料和废弃物；

②在硬件上进一步加强技术和新型密封材料的引进和投入，同时还需加强密封管理。密封管理制度应体现全过程管理，从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程，都应有明确的规定。

③要建立严格的巡回检查、密封台账和信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，积极创建“无泄漏”工厂。

④采用密闭性良好的设备和管件，以消除物料的泡、冒、滴、漏；

⑤对易挥发物质化学品的贮存，对产氨、用氨区及罐区设置氨气自动检测报警系统。

另外，加强生产运行期的设备管理，严格控制装置动、静密封点泄漏率，同时建立必要的各项管理制度，加强操作工人岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除。

8.2.3 废水处理措施及可行性分析

根据清污分流、分类收集、分质处理的原则，本项目排水系统分为生活污水排水系统、生产废水排水系统、消防事故排水系统和雨水排水系统。

8.2.3.1 生产废水处理措施可行性分析

1、本项目生产废水处理措施

本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。

生产废水主要为清洗车间排水（压滤布和隔膜清洗）和电解车间排水（阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗），生产废水经污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后回用，浓水排至阳极液池，出水回用于清洗。

环保设施排水：酸雾吸收塔废水排至循环水池，回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。

循环水系统排水通过循环水系统处理设施（CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透）回用于循环冷却系统。

实验室废水排入污水处理设施（气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透）处理后，回用于冲洗。

生活污水经 2 座 50m³ 化粪池处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂。

2、污水处理站处理工艺可行性

(1) 厂区生产废水处理站设计规模

本项目建设 1 座生产废水处理站，站内设置 2 套处理装置。具体见表 8.2-8。

表 8.2-8 本项目污水处理站处理规模一览表

序号	污水处理装置	设计处理规模 m ³ /d	备注
1	含锰废水处理装置	1000	生产废水主要为清洗车间排水（压滤布和隔膜清洗）和电解车间排水（阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗）。
2	循环冷却水排水处理装置	100	主要处理循环冷却水排水

(2) 含锰废水处理工艺

①处理工艺

本项目生产废水处理站含锰废水处理装置设计采用“气浮预处理+IMF 微滤膜分离+二级反渗透膜”的处理工艺，经处理后的废水满足回用标准后回用于生产，不外排。

②工艺流程简述：

含锰废水依次进入调节池与气浮池，通过投加絮凝剂去除油类、悬浮颗粒及附着于其上的氨氮、重金属（如铅、镍）沉淀物与砷酸盐共沉淀物；其产水随后进入浸没式超滤膜池进行深度固液分离，进一步截留残余的悬浮态污染物。超滤产水由两级反渗透系统处理，凭借反渗透膜的高效截留性能，最终得到锰含量低于 0.1mg/L 且氨氮被深度脱除的高品质产水，回用作冲洗用水；同时，富含锰离子与硫酸盐的反渗透浓水则返回阳极液循环利用（需监控重金属富集风险），从而在整个生产系统内实现了锰资源与废水的协同循环与“零排放”。

③处理单元原理：

A.气浮预处理

通过加压溶气将空气溶解在废水中并切割成微气泡，微气泡与废水中的油、低密度颗粒物、在絮凝剂作用下形成的重金属（如铅、镍）氢氧化物沉淀及砷酸盐共沉淀物、以及其他有机物粘附并气浮上升，在液面形成浮泥层后定期排除。该过程不仅能有效去除多种第一类污染物，也从根本上防止了油、有机物及重金属悬浮物对后续膜系统的污堵。

B.浸没式超滤（IMF）膜

浸没式超滤（IMF）膜核心作用是分离废水中的颗粒物，为后续反渗透（RO）单元稳定运行提供保障。膜材质选用聚偏氟乙烯（PVDF），工作时将 PVDF 膜直接浸没于废水内，通过抽吸泵抽取清水，颗粒物被截留在膜表面，实现高效固液分离。过滤运行一段时间后，采用滤清液反洗结合气擦洗的方式，清除膜表面附着的颗粒物，恢复膜通量。当废水中截留

的颗粒物浓度达到设定值时，部分废水排入浓缩池，经板框压滤脱水后，最终形成固体废物锰渣。

④反渗透系统

反渗透净化原理：反渗透（RO）是一种借助于选择透过（半透过）性膜的功能，以压力差为推动力的膜分离技术，当系统中所加的压力大于溶液渗透压时，水分子不断地透过膜，经过产水流动道流入中心管，然后在出水端流出。进水中的杂质，如：离子、有机物、细菌、病毒等被截留在膜的进水侧，然后在浓水出水端流出，从而达到分离净化目的。

反渗透脱盐部分由反渗透增压泵、保安滤器、高压泵、反渗透膜组件组成。

A.保安过滤器（5 μm）

保安过滤器的作用是截留前置过滤器产水中泄露的大于 5μm 的颗粒以及前面加药系统中未溶解的其它颗粒和杂质，防止其进入反渗透系统。这种颗粒经高压泵加速后可能会击穿反渗透膜组件，造成大量漏盐的情况，同时划伤高压泵的叶轮。过滤器中的滤元为可更换卡式滤棒，当过滤器进出口压差大于设定值时应当更换。

B.高压泵

反渗透的使用过程中，水的流向和运动是逆自然渗透的，要改变这种逆自然的渗透，必须给液体一个动力，使它改变自然渗透过程中，淡水向浓水方向运动，盐份向淡水方向渗透的规律，而提高这个动力有效的措施是增加外界压力，高压泵为反渗透膜组提供足够的进水压力，维持反渗透膜的正常运行。

本项目选用的高压泵扬程及型号，能满足反渗透的正常情况下运行使用要求，同时也满足在低温情况下的使用要求。

C.反渗透膜组件

反渗透设备是本工艺方案中的关键设备，为了保证反渗透设备的长期稳定运行，针对水源水质的特性。

本系统对电解锰废水采用两级反渗透（RO）膜分离，膜处理浓缩液（浓水）主要富含硫酸锰、硫酸铵等成分。其中一级浓缩液将硫酸锰浓缩送回电解锰生产系统（阳极液）循环使用，同时硫酸铵也被回收利用。一级产水进入二级反渗透（RO），二级反渗透（RO）可以得到高品质的产水，二级的浓缩液返回一级反渗透（RO）的进口继续处理。

本项目废水处理系统工艺流程如图 8.2-4 所示。

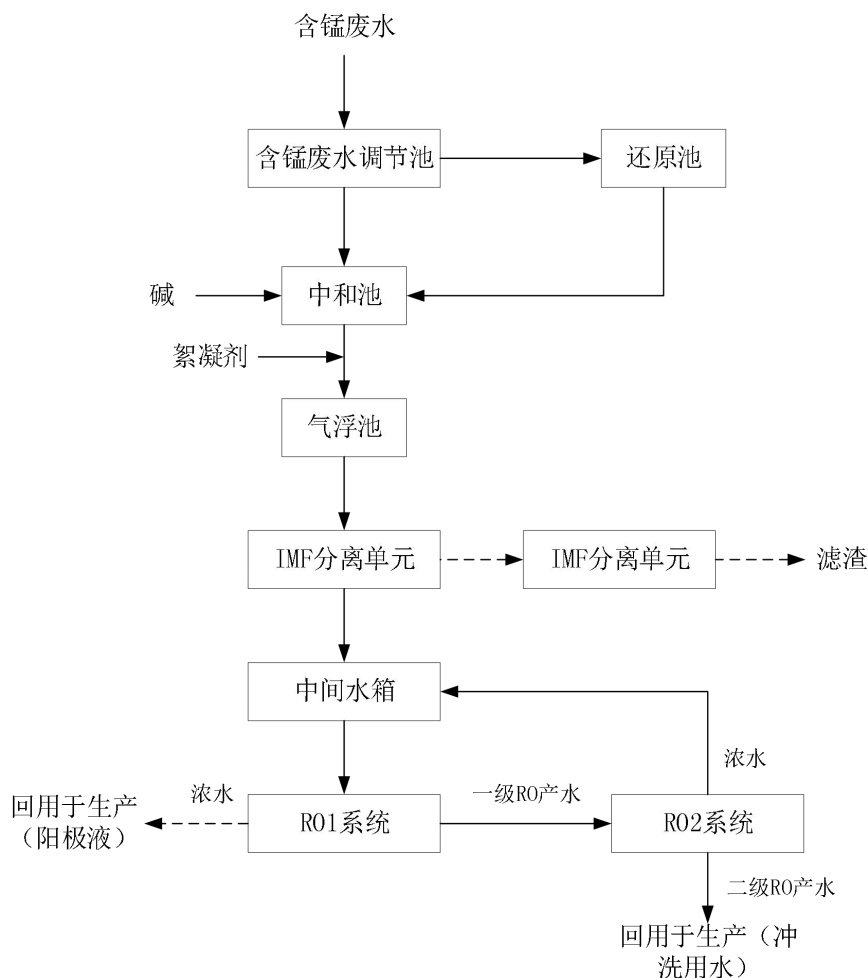


图 8.2-4 含锰废水处理工艺

(3) 循环冷却水排水处理工艺

本项目循环冷却水排水处理装置设计采用“CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透”处理工艺，经处理后的废水满足回用标准后回用于循环冷却系统，不外排。

①工艺流程简述：

为防止系统内的细菌滋生造成膜污染，在循环水的排污水进入调节池之前的管线上添加杀菌剂。经过水质水量均和调节的无机废水由泵送入 CAP（加速软化器），通过化学药剂高效去除钙、镁等结垢性离子，并同步降低硅酸盐含量，从根本上控制结垢风险，为反渗透系统的稳定运行奠定关键基础。CAP 产水自流进入浸没式超滤膜池，借助其高通量与抗污染性能，实现对悬浮物及残留结晶颗粒的完全截留，出水水质优良，满足反渗透进水要求。

超滤产水经增压泵、精密保安过滤器及高压泵送入反渗透膜系统。作为深度脱盐核心单元，反渗透对总溶解固体截留率超过 99%，产水 TDS 持续低于 150 mg/L，水质优于系统补充水标准，全部回用于冷却系统。反渗透浓水因结垢性离子已在 CAP 单元有效去除，结垢倾向低，全部回流至冷却塔循环利用，整体系统无废水外排，实现了水资源的内部循环与污染

物的全过程控制，从工艺机制上保障了环境可行性。

②工艺原理

A.CAP（加速软化器）

CAP（加速软化器）工作的原理是基于传统石灰法除硬度的理论，即在硬水中加入消石灰和纯碱，使 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 分别以 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的形式沉淀出来，从而使水软化。

CAP（加速软化器）的先进之处在于能包容较大范围、极大浓度的钙硬、总硬，还能去除水中的 SiO_2 ，并且能彻底消除后续反渗透的污堵，可以使反渗透的回收率达到 80% 以上。

与传统的石灰软化器相比，CAP（加速软化器）通过巧妙的结构设计达到较高的上升流速，使反应器中能保持较高的晶种浓度，从而更有效、更充分地加速反应的进行，也减小了设备体积与占地。CAP（加速软化器）去除硬度的同时，能有效地使结晶发生在小具体表面，使晶体不断长大，不但利于沉降、压滤，而且能完全消除析出的小颗粒物因为堵住膜孔，造成不可逆的膜污堵。CAP（加速软化器）作为反渗透的预处理，能够有效消除膜工艺的某些弊端。

CAP（加速软化器）其中轴流循环泵能在独特的水利循环设计下对水体做充分的混合，又能很好地控制一股排渣流体进入污泥池，来有效控制反应器内的晶体浓度。污泥池的上层清液自流回 CAP（加速软化器）。

另外，CAP（加速软化器）系统还配置有自动加药设备和排泥控制设备等，结晶反应完的水体与排泥泵、污泥收集池之间有一个最优的平衡值，能保持反应器内颗粒物浓度在一个最佳反应状态下。

CAP（加速软化器）的特点主要有以下几点：

a.破坏阻垢剂：加速软化法使用石灰等软化药剂率先吸附、去除水体中含有的阻垢剂，可破坏阻垢剂的效果，使出水钙浓度更低。

b.加速反应：在加速软化器设计中，维持较高的上升流速，保持较高的晶种浓度，能更有效地加速反应的进行和颗粒长大，并可减小设备大小和占地。

c.减小污泥量：加速软化的反应产污均在原有晶种表面生成，最终的污泥颗粒较大、较密实，更易于压滤，污泥量较传统石灰法少。

d.提升系统回收率：加速软化出水含有残余钙镁可达到接近理论值，如后续串联反渗透等系统，可大大提升整体工艺的水回收率。

e.分离效果好：选浸没式膜做泥水分离，不仅分离效果好，还省去了沉降、砂滤等单元，近 100% 回收率，比超滤单元 95% 回收率更节水。

B.浸没式超滤（IMF）膜

原理与含锰废水处理工艺“浸没式超滤（IMF）膜”处理单元的原理一致。

C.反渗透系统

循环水排污水经浸没式超滤（IMF）膜处理后进入反渗透（RO）单元脱盐处理，此单元采用一级反渗透（RO）膜分离，产水与浓水均回用于循环冷却系统。

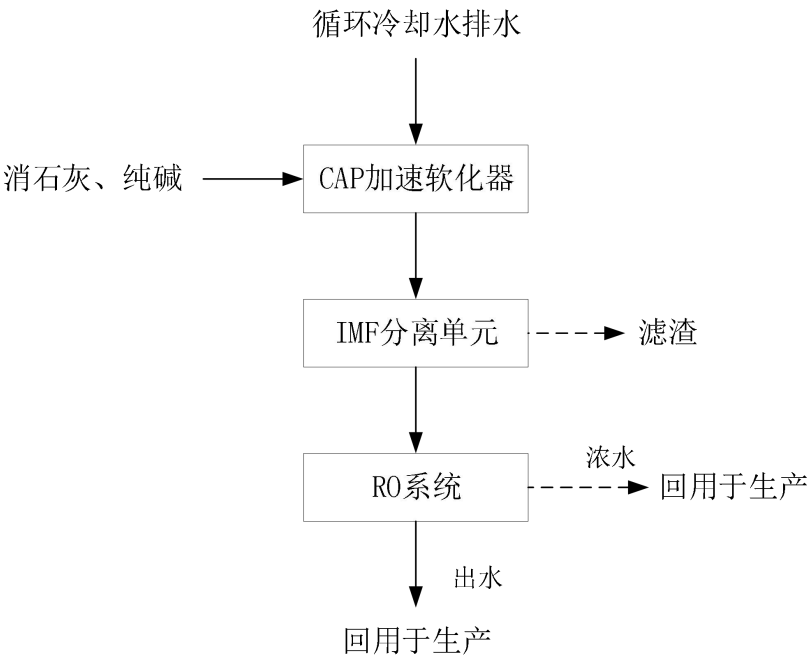


图 8.2-5 循环冷却水排水处理工艺

(4) 处理效果

①含锰废水

本项目含锰废水处理情况见 8.2-9。

表 8.2-9 含锰废水污染物去除情况表

污染物	化学需氧量	氨氮	总氮	总磷	SS	锰	铅	砷	镍
产生量 (t/a)	4.7517	1.2412	3.9654	0.0004	36.8618	0.2105	0.0077	0.0440	0.0520
产生浓度 (mg/L)	41.2500	10.7750	34.2500	0.0032	320.0000	1.8664	0.0668	0.3820	0.4514
排放量 (t/a)	3.8014	0.4965	1.5781	0.0003	1.8431	0.0108	0.0004	0.0022	0.0026
排放浓度 (mg/L)	33.0000	4.3100	13.7000	0.0029	16.0000	0.0933	0.0033	0.0191	0.0226
去除率 (%)	20	60	60	10	95	95	95	95	95
排放标准 (mg/L)	50	2	15	0.5	400	0.1	1.0	0.5	1.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目含锰废水经处理后各污染物浓度满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水标准，其中第一类污染物总砷、总铅、总镍排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度，第二类污

染物 SS 排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度三级标准。

同时，根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ 1117-2020）“表 B2 铁合金、电解锰排污单位废水污染防治可行技术参考表”，电解锰工业废水处理可行性技术方案见 8.2-10。

表 8.2-10 污水处理可行技术参照表

废水类别	污染物项目	可行性技术
全厂综合废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、总锰	膜分离

根据推荐的可行技术，本项目含锰生产废水处理站采用气浮预处理+IMF 微滤膜分离+二级反渗透膜的处理工艺可行。

②循环冷却水排水

本项目循环冷却水排水处理情况见 8.2-11，废水排放执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水标准。

表 8.2-11 循环冷却水排水污染物去除情况表

污染物	化学需氧量	悬浮物	溶解性总固体
产生量（t/a）	1.446	23.139	86.772
产生浓度（mg/L）	50	800	3000
排放量（t/a）	40	40	150
排放浓度（mg/L）	1.1568	1.15695	4.3386
去除率	40	40	99
排放标准（mg/L）	50	-	1000
达标情况	达标	达标	达标

由上表可知，项目循环冷却水排水经处理后各污染物浓度满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水标准。

8.2.3.2 生活污水处理措施可行性分析

1、生活污水处理措施

本项目生活污水经 2 座 50m³ 化粪池处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂处理。

2、处理效果

根据前述工程分析，项目生活污水处理效果见表 8.2-12。

表 8.2-12 生活污水污染物去除情况表

污染物	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	悬浮物
产生量（t/a）	5.6	2.8	0.28	3.08

污染物	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	悬浮物
产生浓度 (mg/L)	400	200	20	220
排放量 (t/a)	4.76	2.548	0.272	2.156
排放浓度 (mg/L)	340	182	19.4	154
去除率	15	9	3	30
排放标准 (mg/L)	500	300	-	400
达标情况	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目生活污水排放浓度可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准要求。

3、园区污水处理厂接管可行性分析

中宁县第四污水处理厂位于罗家沟以西、新石碱路以南，该污水处理厂环境影响报告书于 2015 年 2 月经原中宁县环境保护局审批（中宁环（评）函[2015]02 号）。2017 年 8 月通过原中宁县环境保护局竣工环保验收（中宁环（验）函[2017]09 号），主要处理中宁工业园区西部及中部区块二部分企业生产废水和生活污水，设计处理规模为 5000m³/d，采用“预处理+生化（A2/O）+砂滤”处理工艺，尾水全部回用于园区部分工业企业（兴尔泰化工、锦宁巨科、宁化工贸、锦宁铝镁等）循环冷却水和园区生态绿化用水，不外排。项目区位于中宁工业园区区块二，建成后可被纳入中宁县第四污水处理厂生活污水处理范围，目前该污水处理厂实际处理水量约 1700-3500m³/d，处理能力富余量较大。中宁县第四污水处理厂尾水设置有 COD、NH₃-N 在线监测设备，依据该污水处理厂竣工环保验收监测、日常自行监测数据，污水厂出口水质各指标日均值浓度监测结果均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）要求。

本项目生活污水产生量约为 42.4m³/d（14000m³/a），中宁县第四污水处理厂处理余量完全能够满足本项目生活污水处理需求，项目生活污水中一般污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值要求后经区域管网排入中宁县第四污水处理厂处理，生活污水水质能够满足中宁县第四污水处理厂接纳标准。因此，本项目生活污水由中宁县第四污水处理厂进一步处理是可行的。

8.2.4 地下水污染防治措施及可行性分析

8.2.4.1 地下水污染防治原则

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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。

(1) 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，生产废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理场处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即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，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

(3) 污染监控措施

建立覆盖厂区及厂界边的地下水污染监控体系，包括在厂内及厂界周围设置一定数量的地下水污染监控井，建立完善的监测制度、配备一定数量的检测仪器和设备，做到能及时发现地下水污染。

(4) 应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂事故应急预案中，在一旦发现地下水受到污染时，能立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，并尽快消除污染。

8.2.4.2 源头控制措施

(1) 对项目污水处理站、储罐区等构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2) 优化厂内雨污水管网的设计，废水管网采用地上架空或明沟套明管的方式敷设，沟内进行防渗处理，沟顶加盖防雨，每隔一定间距设检查口，以便维护和及时查看管沟内是否有渗漏。

(3) 生产废水采用专管收集、输移，以便检查、维护，废液输送泵建议采用耐腐蚀泵，以防泄漏；地面集、汇水采用明沟（主要用于收集地面清洗水及可能存在的少量跑冒废水）；不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。从源头上减少污水产生，有助于地下水环境的防护。

8.2.4.3 废物循环利用

本项目运营期生产废水实验室废水均排入生产废水处理站，经处理后出水用于清洗，浓水排至阳极液池，回用于生产，均不外排。

8.2.4.4 工艺及管道控制措施

采用先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺和管道采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏。具体要求如下：

(1) 生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面按照所在区域防渗分区进行相应等级的防渗处理。

(2) 非正常工况排出的高浓度物料应收集、暂存并宜在装置正常运行后进行适当预处理，不得影响污水处理装置正常运行；生产装置、作业场所等污染区域的冲洗废水及受污染的雨水均应收集并处理。

(3) 对本项目储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的生产装置区或储罐区分别设置围堰或防火堤，储罐区围堰或防火堤和地面作防腐、防渗处理。化学品储存、装卸、投加等场所应采取措施防止物料泄漏。

(4) 在满足工艺要求条件下，提高工艺管道的垫片等级，如增加厚度或改变类型等；对于毒性、腐蚀性流体，所有阀门必须有可靠密封结构且对应设备或管道必须进行气密性试验。

(5) 管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。装置外管网管道的敷设方式按照相关规范和规定的要求，主要以架空敷设为主。压力流管道采用地上敷设，重力流生活污水、初期污染雨水等采用埋地敷设。

8.2.4.5 设备控制措施

对动、静设备采取相应的措施，以防止和降低设备中可能污染物的跑、冒、滴、漏。具体要求如下：

(1) 静设备

①对于盛装有毒有害、有腐蚀性介质的设备法兰及接管法兰密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。

②所有输送工艺物料的各类机泵提高密封等级。

③提高焊接标准等级，保证焊缝质量，避免开焊、跑料现象发生。

④所有设备的玻璃管液面计及视镜加设保护设施。

(2) 转动设备

①辊压磨机、搅拌设备的轴封处必须选择密封性能好的密封材料。

②所有传动设备必须进行有效地设计，尽可能防止有害介质泄漏。

③输送工艺物料的离心泵及回转泵均采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。

④机、泵基础周围设置废液收集设施，使泄漏物料统一收集至污水处理系统。

8.2.4.5 分区防渗

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，按照《地下水污染源防渗技术指南》（试行，2020 年 2 月）的要求，防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年。

防渗工程包括两部分，第一部分是将污染区按照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中。第二部分是全厂污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区污水处理站处理。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或

规范执行，如生活垃圾填埋场污染控制标准（GB16889-2024）、危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）、危险废物填埋污染控制标准（GB18598-2019）、一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）、石油化工工程防渗技术规范（GB/T50934-2013）等。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 8.2-13 提出防渗技术要求。其中，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 8.2-14 和表 8.2-15 进行相关等级的确定。

表 8.2-13 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB15889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中	易	其他类型	一般地面硬化

表 8.2-14 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 8.2-15 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

对难以采取水平防渗的场地，可采用垂向防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

厂区地面全部硬化，车间和原料库及厂区沉积下来的灰尘定期清扫，加之厂区绿化的建设，绿化带乔木、灌木及草木对大气污染物起到一定的过滤和吸附净化作用，此举可有效控制大气污染物沉降对包气带的污染程度。

对项目区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏或渗漏的污染物收集处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据项目区各生产功能单元可能泄漏至地

面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将项目区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

(1) 重点防渗区

是指地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染介质泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。

主要包括：污水处理站、雨水收集池、事故应急池、化工原料仓、浆化车间、化合车间、净化车间、压滤车间、高位阳极液池、电解车间、氨水、硫酸储罐区等区域。

重点防渗区防渗等级满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区要求，即等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；危险废物贮存库防渗等级满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，即“防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ”。

(2) 一般防渗区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。

主要包括：原料库、成品仓库等区域。

一般防渗区要求进行防渗设计，即采用等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。

(5) 简单防渗区

是指基本不会对地下水环境造成污染的区域。

主要包括：变电站、中控楼、道路、绿化区等其他区域。

简单防渗区要求一般地面硬化。

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和和技术水平不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施，项目防渗方案设计见表 8.2-16。

表 8.2-16 本项目防渗方案设计

防渗级别	设计方案及防渗要求
重点防渗区	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用符合要求的天然基础层或人工合成衬里材料（HDPE 膜），具体要求依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行实施。 车间、储罐区等构筑物除需做基础防渗处理外，还应根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况要求采取相应的防腐蚀处理措施。 采取防渗措施后的基础层等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $k \leq 10^{-7}cm/s$ 。 危险废物暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求实施防渗要求。
一般防渗区	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，具体要求依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行实施。

构筑物除需做基础防渗处理外，应根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况根据要求采取相应的防腐蚀处理措施。
采取防渗措施后的基础层等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $k \leq 10^{-7}cm/s$ 。

本项目污染防治分区见表 8.2-17。污染防治分区图见图 8.2-6。

表 8.2-17 本项目污染防治分区一览表

序号	装置名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
1	装置区	各种存放（暂存）有毒有害物质的地下池（槽）、污水池（井）的池底及池壁	重点
		各种有毒有害物质的地下管道	重点
		生产主厂房（浆化、化合、净化、电解、等车间）	重点
2	储运设施	液体罐区：环墙式和护坡式罐基础	重点
		原料装卸车区的地面	一般
		成品仓库地面	一般
		化学品库地面	重点
		危废库地面和墙裙	重点
		机修车间	一般
3	污水处理站	各废水（泥）池的池底及池壁	重点
		事故水池及雨水池	重点
		循环水池、消防水池	一般
4	公用工程及辅助设施	110kV高压变电站	一般
		事故油池	重点
		中控楼	简单硬化
		厂区道路	简单硬化
		其他有污染区域的地面	一般

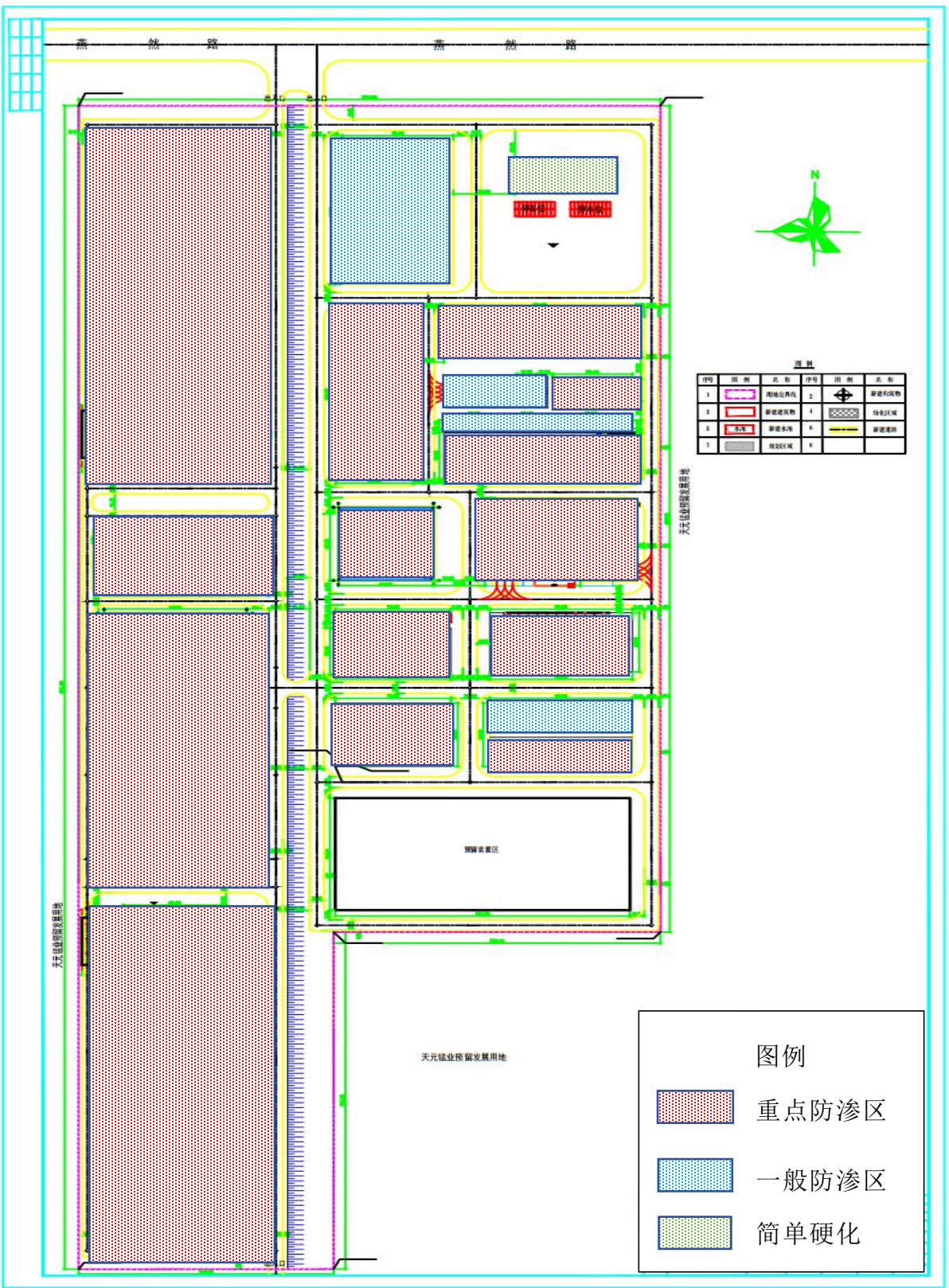


图 8.2-6 厂区分区防渗示意图

8.2.4.6 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度。配备检测仪器和设

备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。本项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）并结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求及项目区水文地质条件和潜水径流方向，本项目设置 3 口地下水井作为本项目地下水环境跟踪监测井。本项目下水监测井分布情况及监测计划见表 8.2-18。

表 8.2-18 本项目周边地下水监测分布情况及监测计划表

序号	类别	地点	孔深	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
1#	上游井	厂区西北角	不穿透潜水与承压水之间的隔水层	孔径 $\Phi \leq 219\text{mm}$ ，孔口以下 1.0m 采用黏土或水泥止水，下部为滤水管。	潜水含水层	对照监测点采样频次宜不少于每年 1 次，其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。	$\text{NH}_3\text{-N}$ 、总锰，同时监测地下水水位
3#	厂区监测井	厂区					
3#	下游监测井	厂区东南角					

8.2.4.7 应急响应措施

如发生泄漏而造成地下水严重污染时，应采取应急排水措施。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，本次评价制定了地下水污染应急治理程序，具体见图 8.2-7。

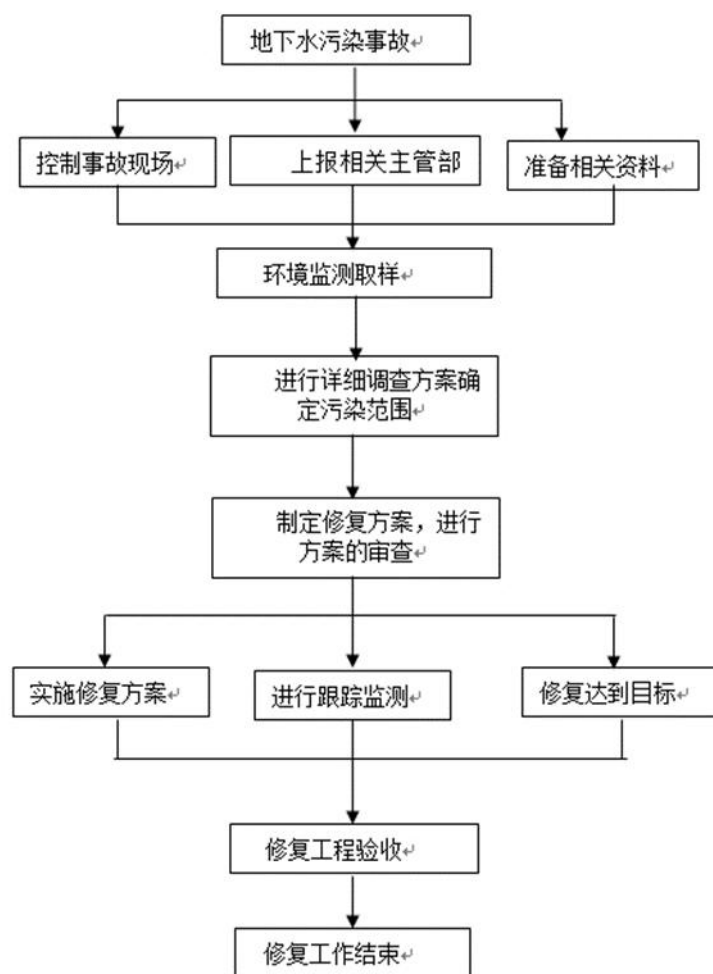


图 8.2-7 地下水污染应急治理程序框图

(1) 应急设备

①将厂区下游的 1 口监测井作为应急抽提井。一旦发生地下水污染事件，可采用抽提技术及时抽出泄漏源附近的高浓度污水，控制污染的范围和程度。

②配置足够长度的便捷安装的排水管（如采用消防水管）及相应接口。

(2) 应急预案

一旦发生地下水污染泄露事故，立即启动如下事故应急预案：

①启动泄露源附近的应急抽提井，立即安装抽提井的排水管，启动潜水泵，将高浓度污水抽提排至事故池暂存。

②监测应急抽提井水位，利用形成的局部漏斗控制泄露污染物的扩散。

③立即启动地下水水质应急监测，实时掌握泄露源附近及下游方向地下水水质情况。

④及时委托专业的地下水调查和修复公司勘查现场，制定地下水修复方案并付诸实施。待修复工程通过环保行政主管部门验收后，修复工作方可结束。

综上所述，在采取全面有效的防渗措施之后，项目可有效的防止渗漏造成地下水污染的问题。

8.2.5 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要为各种动、静设备运行时产生的正常生产噪声。噪声源主要为各种动静设备如搅拌机、辊压机、提升机、泵、压滤机、空压机、风机、冷却塔以及运输过程等产生的噪声。通过平面布置的优化设计及最大限度地利用厂房隔声，节省降噪费用，同时采取了相应的噪声治理措施，可使项目对厂界噪声的影响值低于标准要求。为了进一步减轻噪声污染，拟建项目设计采取的噪声防治措施如下：

8.2.5.1 平面布置及工艺选择措施

- (1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。
- (2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。
- (3) 在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。
- (4) 噪声辐射指向性较强的声源，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、会议室、办公室等。
- (5) 噪声强度较大的机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。
- (6) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

8.2.5.2 降低主要设备噪声控制措施

- (1) 在设备选型时，尽可能选用同功率低噪声的设备。对一些因空气动力产生的噪声的设备，如空压机、风机等，在设备的气流通道上加装消声器，必要时应加装隔声罩。
- (2) 噪声大的设备，安装时基础采取隔振措施，减少设备振动噪声，此外，在高噪声构筑物周围加强绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木，高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带。
- (3) 提高机器安装质量，调整好运转件的动态平衡，减少各机件的撞击和摩擦，减少偏

心振动。

(4) 对噪声源无法降低的设备，应设于单独房间隔离，基础做减震处理，在建筑上采取吸声与隔离相结合的措施，在进出管口处加装消声器。

(5) 水泵出口采用多功能出口控制件，柔性连接，以减少水泵振动，对在其他不宜采取隔声措施的设施附近工作的人员，采取佩戴防声耳罩等个体防护措施。

(6) 利用噪声的指向性，合理布置声源及建筑物的方位，实行“闹静分开”的设计原则，缩小噪声的干扰范围。

(7) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等造成的机械振动及噪声。

8.2.5.3 噪声传播途径控制措施

(1) 建设项目在设计中，厂区分隔为生产区和办公区，厂区进行植树绿化，进一步降低区内的环境噪声水平。

(2) 严格控制夜间进出厂运输。控制厂区内流动机械运行速度小于 20km/h 限值，汽车禁鸣笛。

(3) 加强厂区绿化，在厂区周围和进出厂道路以及厂区运输干道两侧，特别在本项目厂区临近厂界处，种植树木隔离带。

8.2.5.4 保护目标防护措施

本项目距离环境保护目标较远，正常情况下，本项目对其影响很小。为避免企业内人员受到噪声损害，通过岗位操作管理，严格规定人员在高噪车间不可长期停留。对必须在高噪声环境中作业的人员应配备个人防护用品。

8.2.5.5 交通运输噪声防治措施

运输过程产生的噪声主要是交通噪声，针对交通噪声具体减缓措施包括：

(1) 对厂区内道路进行地面硬化，定期检查运输路线的路面、路基情况，及时对损坏路面做好修补工作，最大限度减少因路况产生的噪声；

(2) 运输车辆路径经有人员存在处于环境敏感区域时禁止鸣笛、并减速运行以降低其对环境敏感区的影响；

(3) 汽车运输安排在白天，避免夜间噪声扰民，加强对运输车辆的保养、维护，保持良好的车况。

采取以上治理措施后，产生的噪声对环境影响较小，厂界噪声达标排放，噪声治理措施

可行。

8.2.6 固体废物污染处置措施及可行性分析

8.2.6.1 一般工业固体废物

电解锰工艺过程中产生的固体废物主要有锰渣、布袋除尘器收尘和阳极泥。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，固体废物的污染防治应实行减量化、资源化、无害化。本项目所产生的各类固体废物首先考虑综合利用，如布袋除尘器收尘进行回收利用。锰渣和阳极泥暂存于渣库，锰渣最终处置方式为送往宁夏天元锰业有限公司 100 万吨/年电解金属锰无害化处理及资源综合利用项目，处理后的锰渣（浸出渣、硫化渣、过滤渣）作为集团水泥生产线原料使用，阳极泥返回锰三厂作为原料使用。

8.2.6.2 危险废物处置措施

本项目危险废物主要为污水处理站水处理渣、变电站事故油、设备维修保养时产生的废矿物油、废铅蓄电池、废旧滤布及废隔膜布、废超滤膜。其中，废变压器油经 1 座 25m³ 的事故油池暂存后交由有资质的单位处置。其余危险废物经危险废物暂存间暂存后交由有资质的单位处置。

8.2.6.3 危险废物收集污染防治措施分析

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2011〕199 号）、《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）实行。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，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。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。

8.2.6.4 危险废物贮存污染防治措施分析

本项目新建 1 座危废贮存库，总建筑面积 50m²。危险废物集中收集后，根据危废特性，在库内分区贮存，最长贮存时间不得超过 1 年。

危险废物暂存应根据《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关

文件的规定执行，要求做到以下几点：

(1) 基本要求

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④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。

⑤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。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

(2) 贮存库要求

①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。

②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。

③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 GB 16297 要求。本次环评要求，本项目危险废物均采用密闭容器封存。

(3) 容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

(4) 贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑤贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑥贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

(5) 环境应急要求

①贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

②贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

③相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

通过采取上述方式，项目储存的危险废物可得到有效处理贮存，不产生二次污染，对周

围环境影响较小。

本次环评要求项目营运后应保证至少每年应周转处置一次危险废物，以保证暂存间贮存能力能满足单周期储存需求，危险废物能得到妥善处理。

8.2.6.5 危险废物运输转移要求

本项目涉及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《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关的规定和要求。具体如下：

a、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。

b、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]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行。

c、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。

d、危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

e、危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：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；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；危险废物装卸区应设置隔离设施。综上所述，项目危险废物由危险废物处置单位或专业危险废物运输公司负责，按相关规范进行，不会对周围居民及其它敏感点造成不利影响。

8.2.6.6 危险废物转移污染控制措施

危废转移按照国家《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日)执行。相关要求如下：

(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。

8.2.6.7 危险废物处置管理要求

本项目外委处置的固废包括实验室废试剂及试剂瓶、废矿物油、废变压器油、水处理污泥（含锰污泥）、废铅酸蓄电池、废超滤膜、废滤布/废隔膜布等，均为危险废物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 53 号）要求：排污单位委托他人运输、利用、处置危险废物的，应当落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单等。

因此，外委处置的危险废物必须由具有相应资质范围、处理能力的危废经营处置单位处置，考虑到运输的风险，同时还需采取就近的原则

8.2.6.8 危险废物全过程环境管理

本报告按照《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》“表 2 危险废物规范化环境管理评估指标（工业危险废物产生单位）”对企业的运行管理提出要求，以利于企业在运行中规范化危险废物的管理制度和落实情况。

（1）污染环境防治责任制度

产生危险废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，采取防治危险废物污染环境的措施。具体要求如下：

1) 建立涵盖全过程的责任制度，负责人明确，各项责任分解清晰；负责人熟悉危险废物环境管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，采取了防治工业固体废物污染环境的措施。

2) 执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物污染防治责任信息。张贴信息能够表明危险废物产生环节、危害特性、去向及责任人等。

（2）标志制度

危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。具体要求如下：

1) 危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。危险废物识别标志样式正确、内容填写真实完整。

2) 收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。在收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所均需设置规范（形状、颜色、图案均正确）的危险废物识别标志。

（3）管理计划

依法制定危险废物管理计划，危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。具体要求如下：

1) 管理计划要求内容齐全，危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰。管理计划包括以下内容：

- a. 危险废物的产生环节、种类描述清晰。
- b. 危险废物产生量预测依据充分，且提出减少产生量的措施。
- c. 危险废物的危害特性描述准确，且提出降低危害性的措施。
- d. 危险废物贮存、利用、处置措施描述清晰。

2) 通过国家危险废物信息管理系统报所在地生态环境主管部门备案；内容发生变更及时变更相关备案内容。

（4）排污许可制度

依法取得排污许可证并按证排污。许可证中按照技术规范对工业固体废物提出明确环境管理要求，对工业固体废物的贮存、自行利用处置和委托外单位利用处置符合许可证要求，按要求及时提交台账记录和执行报告。

(5) 台账和申报制度

按照国家有关规定建立危险废物管理台账，如实记录有关信息。具体要求如下：

①全面、准确地记录危险废物产生、入库、出库、自行利用处置等各环节危险废物在企业内部流转情况；且可提供各环节台账记录表等证明材料。

②通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关情况，提供证明材料（如危险废物管理台账、环评文件、竣工验收文件、危险废物转移联单、危险废物利用处置合同、财务数据等）。

(6) 源头分类制度

按照危险废物特性分类进行收集。危险废物按种类分别收集、贮存。

a.所有危险废物产生环节均按种类分别收集。

b.危险废物按种类分别存放，不同废物间有明显间隔。

(7) 转移制度

①产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

a.对受托方的主体资格和技术能力进行核实，且可提供证明材料。

b.及时核对受托方收集、利用或者处置相关危险废物情况，且可提供证明材料。

②转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，按照危险废物转移有关规定通过国家危险废物信息管理系统如实填写、运行电子联单。

③跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请并得到批准。

(8) 环境应急预案备案制度

①依法制定了意外事故的环境污染防治措施和应急预案。a.应急预案有明确的管理机构及负责人。b.有意外事故的情形及相应的处理措施。c.有应急预案中要求配置的应急装备及物资。d.内部及外部环境发生改变时，及时对应急预案进行修订。

②向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案，且有相关证明材料。

③按照预案要求每年组织应急演练。本公司是危险废物产生 10 吨以上的企业，需按照以

下要求开展应急演练：a.有详细的演练计划。b.有演练的图片、文字或视频记录。c.有演练后的总结材料。d.参加演练人员熟悉意外事故的环境污染防治措施。

(9) 贮存设施环境管理

①依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

②按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物。根据危险废物贮存设施使用功能及贮存废物的种类、数量、特性和环境风险防控要求进行设置，选址、建设、贮存、运行、监测和退役等过程的环境保护符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。

(10) 信息发布

产生固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。可通过企业网站等途径依法公开当年危险废物污染环境防治信息。

按照上述规定对危险废物进行妥善处置后，在加强管理，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，厂区产生的危险废物对周围环境的影响较小。

8.2.7 土壤污染防治措施及可行性分析

8.2.7.1 源头控制措施

本项目生产废水全部送至厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产，不外排。生活污水经园区管网排入园区污水处理厂处理。

本项目运行过程中，要对工业污水排水系统的功能性及可靠性进行经常性检查，对于污水干管要周期性检查，确保不发生裂缝及锈蚀，同时对污水计量、水质监测仪表及取样设施也要进行周期性检查，确保整个系统运行平稳、可靠，防止渗漏产生。危险废物存放于危废贮存库。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

8.2.7.2 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

(1) 占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域的自然地理特征，该地区可选择易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

(2) 根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

(3) 涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

厂区管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，生产废水全部采用地上管廊或管沟敷设，导流槽、污水管沟和其他生产车间导流沟渠严格按照要求进行防渗。

建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检两次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

8.2.7.3 跟踪监测

为了掌握项目厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求建设单位设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

结合土壤现状监测情况，跟踪监测点，具体见“环境管理及监测计划章节”。

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地生态环境部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和土壤恶化时，要及时进行处理，开展系统调查

8.2.7.4 土壤隐患排查

根据《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，本项目属于办法中所列土壤环境污染重点监管单位，应当建立土壤和地下水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。

结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》以及厂区设备布置情况识别出本项目涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备具体见表 8.2-19。

表 8.2-19 本项目土壤隐患排查重点场所和设施设备一览表

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备

1	液体储存	储罐区、污水处理池体等
2	散装液体转运与厂内运输	汽车装卸区、管道运输
3	货物的储存和传输	仓库
4	生产区	生产厂房
5	其他活动区	废水排水系统、事故应急池、车间操作活动、危险废物贮存库等

由表 8.2-14 可知，本项目可能存在的土壤污染源头与污染物质主要为生产厂房、储罐区、污水处理站构筑物、汽车装卸区、各生产车间和化学品输送管道等。

8.2.8 电磁污染防治措施及可行性分析

8.2.8.1 防护措施

（1）设备选型与布局优化

选用低电磁辐射电气设备，如全封闭组合电器（GIS），其封闭性可大幅减少电磁泄露。

合理布局站内设备，将高电压、大电流设备集中布置，利用建筑墙体对电磁场进行天然屏蔽，降低向外辐射强度。变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。将变电站内电气设备接地，适当增加建筑中接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

（2）屏蔽措施强化

电缆采用屏蔽电缆或穿金属管敷设，减少电缆自身的电磁辐射泄露。变电站在布置形式上，采用全户内布置，可有效减小站区围墙外工频电场、工频磁场的影响。

（3）敏感目标距离控制

结合变电站户内式特点，在周边规划中保持与敏感目标的合理距离，利用空间距离实现电磁场的自然衰减，确保周边电磁强度符合国家标准。

（4）运行管理与监测

建立定期电磁环境监测制度，投运后定期对站界及周边敏感区域的电场、磁场强度进行监测，确保符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

加强设备运行维护管理，定期检查设备绝缘、接地等状态，避免因设备故障或异常运行导致电磁辐射增强。

做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近

带电架构。对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间。

8.2.8.1 可行性分析

（1）技术可行性

低电磁辐射设备（如 GIS）在 110kV 变电站中应用成熟，技术可靠。

距离控制和布局优化属于电力工程常规设计手段，技术上无壁垒。

（2）经济可行性

设备选型的额外成本在变电站总投资中占比可控，且长期可避免电磁超标引发的环境纠纷和整改成本，综合效益显著。

运行监测和维护属于企业常规管理范畴，无需额外大幅增加运营成本。

（3）管理可行性

运营单位具备成熟的设备运维和环境监测体系，可有效执行上述措施；国家有明确的电磁环境标准（如 GB 8702-2014）和管理规范，为措施实施提供制度保障。

综上，针对本项目电磁环境保护措施在技术、经济和管理层面均具有可行性，可有效控制电磁环境影响，满足相关标准要求。

9 环境影响经济损益分析

是环境影响评价的一项重要工作内容，它从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

本项目选择工程、环境和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济损益分析，提出本项目的环保投资。通过分析经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明本项目环保综合效益状况。

9.1 社会效益分析

本项目符合国家和地方产业政策，并符合当地政府的整体规划。项目建成后，对促进地方经济和国民经济的发展具有积极的推动作用。本项目建成后，带来的社会效益具有如下：

(1) 有利于园区产业聚集、形成产业集群

本项目位于中宁工业园主园区内，该工业园区的产业发展定位为：宁夏中宁工业园区产业规划为“主导产业：非金属矿物制品业、有色金属冶炼和压延加工、农副产品深加工。限制产业：煤炭、医药（生物制药）、化工。”工业园区分为三个区块。区块一产业布局：非金属矿物制品产业区；区块二（中宁工业园新材料循环经济示范区）产业布局主导产业即为有色金属冶炼压延产业，三组团为锰基新材料、铝基新材料及化工产业三大组团；区块三（中宁物流园区）产业布局以农副产品深加工产业区为主，以物流产业区、汽贸产业区为辅。

本项目为电解锰项目，属于金属冶炼范畴，项目建成后，可带动相关配套产业如矿产资源的综合开发产业和下游高新材料开发等产业的发展，以产业关联促进聚集、实现集群式发展，为今后工业园区的发展，提升整个园区的金属冶炼业发展规模有较大的促进作用，同时可将矿产资源优势转变为经济优势。

(2) 可提高当地民众就业，推动地方经济发展

本项目建成投产后，将新增就业岗位 700 余个，可解决较大数量的社会人员就业问题，为社会提供更多的就业机会，提高当地人民群众的生活水平。另外，项目建成后可提高当地财政的税收收入，间接支持了当地的经济建设，从而取得进一步的社会效益。

9.2 经济效益分析

本项目产品市场前景广阔，从企业利润情况看，企业建成运行后，年销售收入总额为

112000 万元，年销售税金及附加总额 25760 万元，增值税每年 7123.12 万元，年生产总成本为 94548.73 万元，年利润总额为 9758.3 万元，其中全年所得税为 2439.58 万元，税后利润为 7318.73 万元，项目税后投资回收期为 7.24 年（含建设期），本项目具有较好的经济效益。

经济分析见表 9.2-1。

表 9.2-1 经济分析表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目总投资	万元	99440.02	
1.1	建设投资	万元	91515.02	
1.1.1	工程费用	万元	88596.36	
1.1.2	工程建设其他费	万元	1701.42	
1.1.3	预备费	万元	1217.24	
1.2	建设期利息	万元	2157.85	
1.3	铺底流动资金	万元	7925	
2	资金筹措	万元	99440.02	
2.1	自有资金	万元	29832.01	
2.2	对外融资	万元	69608.01	
2.3	其他资金	万元	0.00	申请政府资金及其他
2.4	资本金比例	%	100.00	
3	财务计算期	年	15	
3.1	建设期	月	24	
3.2	运营期	年	13	
4	年运营收入	万元	112000	达产年(第2年)
5	年增值税及附加	万元	25760	达产年(第2年)
5.1	年增值税	万元	7123.12	达产年(第2年)
6	年总成本	万元	94548.73	达产年(第2年)
6.1	年经营成本	万元	89191.20	达产年(第2年)
6.1.1	年外购原辅材料、燃料和动力费	万元	19331.64	达产年(第2年)
6.1.2	年修理费	万元	4575.75	达产年(第2年)
6.1.3	年其他费用	万元	4575.75	达产年(第2年)
6.2	年折旧摊销费	万元	5347.53	达产年(第2年)
7	年利润总额	万元	9758.30	达产年(第2年)
8	年所得税	万元	2439.58	达产年(第2年)
9	年净利润	万元	7318.73	达产年(第2年)
10	总投资收益率	%	9.81	
11	项目资本金净利润率	%	7.36	
12	项目盈亏平衡点	%	70.55	
13	投资回收期	年	7.24	

综上所述，本项目的各项经济指标均较好，在生产经营上具有较高的抗风险能力，对各因素变化具有较强的承受能力，从经济效益角度看，本项目建设是可行的。本项目建成后能促进当地产业结构的合理调整，寻找新的经济增长点，增加财政税源，壮大地方经济。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环境代价分析

由于本工程的建设，不可避免地会对周围环境造成一定的影响。就本期工程而言，主要的环境损失体现在以下几个方面：

(1) 由于本工程的建设，需要消耗新鲜水。根据项目的规划，新鲜水主要由园区给水管网提供，用水量的增加，势必会造成区域地表水资源压力。本期工程用水未突破给公司的供水配额，不会对其他用水企业产生影响。

(2) 项目施工期产生的废气在采取防治措施后对周边环境的影响较小，且这种影响是间断、暂时的，随着施工期的结束而消失。

本工程建成后，污染物的排放对周围环境的影响是不可避免的，会造成区域环境质量的变化。所以，需要在设计阶段就充分考虑对污染物产生量的控制，并加强各种环境保护措施的设置，使项目污染物的排放控制在较低水平，最大限度保护区域环境。

9.3.2 环境成本分析

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染防治措施所折算的经济价值，初步估算本工程的环境代价如表 8.3-1 所示。

本项目总投资 99440.02 万元，其中环保投资 6451 万元，环保投资占比 6.49%。

表 9.3-1 环保投资估算表

类别		环保设施	环保投资（万元）
施工期	废气	洒水抑尘、设置围栏、建筑材料遮盖处理等	4
	废水	沉淀池、排水管线等	3
	噪声	合理安排施工时间、高噪声设备周围设置遮蔽物	2
	固废	建筑垃圾及时清运	2
运营期	废气	布袋除尘器 3 套	150
	废气	酸雾吸收塔 5 座+5 根排气筒；氨雾吸收塔 5 座+5 根排气筒；氨水储罐氨雾吸收塔 1 座+1 根排气筒；危废贮存库集气罩+二级碱喷淋装置+1 根排气筒	1200
	废水	生产废水处理站（含锰废水处理工艺气浮预处理+IMF 微滤膜分离+二级反渗透膜，处理规模 600m ³ /d；循环冷却水处理工艺 CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透，处理规模	2600

类别	环保设施	环保投资（万元）
	100m ³ /d)	
	化粪池（2 座，50m ³ ）	5
	事故池（1 座，1000m ³ ）、雨水池（1 座，780m ³ ）、事故油池（1 座，25m ³ ）	800
	地面防渗处理	1000
	固体废物	危废贮存库（1 座，50m ² ）
		生活垃圾收集
	噪声	低噪设备及消声、隔声、减振等措施
	风险	生产车间、污水处理站、事故池防渗，环境风险防范措施及应急预案
	其他	环保立标管理
		绿化
		消防
	合计	6451

9.3.3 环保效益分析

本项目采用的废气、废水、噪声等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染排放和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

（1）采取了合理有效的大气污染防治措施，确保污染物达标排放，可以有效降低对大气环境产生的不良影响，从而减小对周围人群健康的影响。

（2）项目生产废水排放至厂区生产废水处理站处理后回用不外排；生活污水经化粪池处理后进入园区污水处理厂进行处理，对水环境影响较小。

（3）本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等，降低噪声污染，确保厂界噪声达标。生产期间厂区噪声只影响局部范围，对区域声环境影响较小。

（4）产生的固体废物经分类收集后，均得到了有效处理和处置，避免二次污染，减轻了建设项目对环境的影响。

（6）项目建设进行全厂绿化，增加区域绿化面积，改善生态环境。

由此可见，本项目采用相应环境保护措施后环境效益较显著。

9.4 结论

本项目施工期间及投产运营期间都会产生大气污染物、废水污染物、固体废物以及噪声等，虽然会给项目所在区域的环境质量带来一定的负面影响，但项目启动后保证环保投资资金，认真落实本环评报告书提出的各项环境保护措施，并加强企业环境管理，对环境的影响

能够得到减缓。

本项目投产后，具有显著的社会、经济效益的同时，采取一系列环保措施，对各类污染物能够实现有效地治理，保证了主要污染物排放水平，满足环境保护目标的要求。评价认为从环境经济损益分析角度而言建设项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其他有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构及职责

(1) 环境管理机构

本项目建成后，建设单位将在厂区内设置专门的环保机构，配备专业的环境管理人员，负责项目运营期间的环境管理工作及监测计划，并配合各级生态环境部门进行环境管理工作。

(2) 环保管理人员职责

- ①制定全厂房环保规章制度及环保岗位规章制度，检查制度落实情况；
- ②制定环保工作年度计划，负责组织实施；
- ③负责各污染物排放口的环境监测工作，汇总各产污环节，环保设施运行状况，提出环保设施运行计划及改进意见；
- ④加强废气、废水处理设施监督管理，确保环保设备正常并高效运行；落实各种固体废物的综合利用以及处理处置；并根据污染物监测结果、设备运行指标等做好统计工作，建立污染源档案；
- ⑤定期向主管领导汇报环保工作，配合环保行政主管部门开展各项环保工作；
- ⑥搞好环境保护宣传和职工环保意识教育及技术培训等工作；
- ⑦负责组织突发事件的应急处理和善后事宜，维护好公众利益；
- ⑧根据监测计划，对厂房内外污染物产生、排放及影响进行常规和应急监测；定期向上

级部门及生态环境部门报送有关污染源数据；建立分析结果技术档案，特别是取样时，应记录生产运行工况。

10.1.2 筹备期环境管理要求

本项目环境影响评价文件要按照生态环境部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

10.1.3 施工期环境管理要求

10.1.3.1 施工期环境管理要求

本项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的施工期环境管理要求见表 10.1-1。

表 10.1-1 施工期环境管理要求

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。

项目建设前期	1.与项目可行性同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2.积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3.针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4.对全厂职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1.委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2.协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3.对污染物大的设备应该严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4.在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1.严格执行“三同时”制度； 2.按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与吴忠市生态环境局签订落实计划内的目标责任书； 3.认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4.施工噪声与振动要符合《中华人民共和国噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5.制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期(每季度)向吴忠市生态环境局汇报一次。
试运行阶段	1.检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2.做好环保设施运行记录； 3.向吴忠市生态环境局提交试运行申请报告； 4.吴忠市生态环境局对环保设施进行现场检查； 5.记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 6.总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。

10.1.3.2 环境监理要求

根据项目特点，厂区防渗工程、地下隐蔽工程较多，应在施工期开展环境监理，对项目施工期环境监理要求如下：

(1) 环境监理组织

建设项目正式开工建设前，建设单位应通过招标方式确定具有环境监理资质的工程环境监理单位，并委托环境监理单位开展工程环境监理，环境监理费用纳入工程总预算。正式实施工程环境监理前，项目建设单位应与环境监理单位签订环境监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护设施监理、生态保护措施监理和环境保护达标排放监理的条款，明确项目建设单位和环境监理单位的环境保护责任及义务。

环境监理是工程监理的组成部分，其组织形式随工程监理的组织形式而定。鉴于环保工作整体性强，环境监理组织不宜分标设置。对于工程进度关系较大的环境问题，在环境监理工程师提出解决意见后，须提交工程总监理工程师协助监理，对一般性的环境问题，可由环境监理总工程师签发执行。环境监理机构设专职管理人员 1~2 名，总体规划和全面管理环境监理工作。同时，建议项目按施工标段设置环境监理人员。各建设单位、分建设单位、施工单位专（兼）职环境管理人员，负责本单位环境保护工作的实施，并直接与环境监理人员联

系。施工期环境监理机构的网络设置及职能见图 10.1-1。

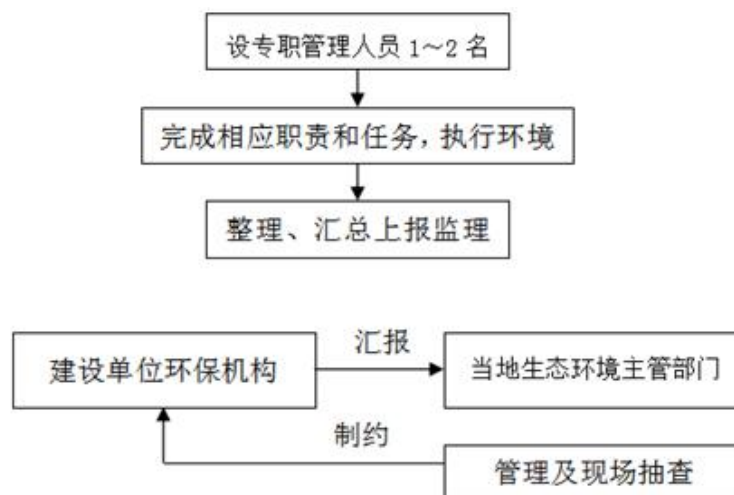


图 10.1-1 施工期环境监理机构的网络设置及职能图

(2) 环境监理方式

环境监理人员对施工区环境状况进行全面监督检查，如对施工机械设备的环保指标进行检查，对施工人员的健康状况进行监督检查等。环境监理人员要参加建设单位提出的施工组织设计、施工比选方案和施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改进意见，保证环保措施的落实和工程的顺利进行；审查建设单位提出的可能造成污染的材料和设备清单及其所列的环保指标。

环境监理人员执行下列监理方式：进行经常性的流动检查；定期、定点仪器检测；对突发性环境污染事故必须立即开展现场检测，以便及时处理及提高处理工作的质量；必要时进行查询访问；发现环境问题，迅速采取有效措施，主要采取口头通知处理（次日书面函件通知）；签发指令性文件，提请责任方限期处理；向事故责任方提出索赔意见，提交总监办处理。

(3) 人员职责及任务

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家及所在省有关环保法规和要求，评价建议明确监理人员的职责，其施工期环境监理的职责和任务如下：

贯彻执行环境影响报告书及其批复的环境保护措施，贯彻执行国家，工程所在的地区和建设单位的各项环境保护方针，政策，法规和各项规章制度；制定本区段施工中的环境保护计划，负责该工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；收集，整理，推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规，知识的培训，提高全体员工文明施工；负责日常施工活动中的环境

监理工作，做好工程建设重点段的环境特征调查，对于重点保护目标、敏感因子要做到心中有数；做好施工中各种环境问题的收集，记录，建档和处理工作；监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复，环保设施等各项工程同时完成；工程完成后，将负责区段内各项保护措施落实完成情况上报工程建设单位及当地生态环境主管部门。

(4) 环境监理内容

遵循国家及当地政府关于建设项目环境保护的方针、政策、法令、法规，监督建设单位落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；对建设单位进行监理，防止和减轻施工作业对工程地区所引起的环境污染与生态破坏；全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；全面检查施工单位负责的施工固废的处置，迹地的整治、恢复情况，主要包括迹地恢复、绿化以及绿化率等水土流失的防治；人群健康保护（含入场及定期的健康检查，消毒除害，食品卫生检查等）；负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。本项目施工期环境监理工作需要开展的主要内容见表 10.1-2。

表 10.1-2 施工期环境监理内容

项目	内 容
监理目的与任务	在施工期间，应根据环境设计等相关设计要求，开展施工期监理，受业主委托，在业主授权范围内，代业主进行工程监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。
监理范围	设备安装等产生的施工垃圾、材料等的运输，施工机械等各承包商及其分包商施工现场、作业区域、场内交通道路、渣场、料场等。
监理内容	1、编制监理计划，拟定监理项目和内容。 2、对承包商施工作业进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植物的破坏行为的发生。 3、全面监督和检查施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，监理施工期噪声防治措施、空气保护措施，固体废弃物处理措施，生态保护措施、水土流失防治措施是否满足设计要求，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。 4、临时渣库防渗工程施工监理。 5、做好监理记录和监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。
监理工作制度	工作记录制度、监理报告制度、函件往来制度、环境例会和会议纪要签发制度
三同时监理	项目的环保措施、设施的管理应进行“三同时”监理，同时对污染防治措施进行监理。

10.1.3.3 竣工环境保护验收阶段环境管理要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，

正式投入生产或使用之前自主开展废水、废气、固废和噪声的环境保护验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体,应当按照本办法规定的程序和标准,组织对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告,公开相关信息,接受社会监督,确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用,并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责,不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测(调查)报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意,如本项目被纳入排污许可管理的建设项目中,建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前,按照国家排污许可有关管理规定要求,申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

本项目环境保护竣工验收汇总见表 10.1-3。

表 10.1-3 “三同时”验收一览表

污染源	污染物	污染治理设施名称及数量、规格	验收标准
碳酸锰矿粉筒仓	粉尘	袋式除尘2台(单台风量5000m ³ /h,除尘效率99.9%)。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2,二级排放标准限值要求
双飞粉筒仓	粉尘	袋式除尘1台(单台风量2000m ³ /h,除尘效率99.9%)。	
浆化工序	硫酸雾	酸雾吸收塔1个(风量50000m ³ /h,5%NaOH作吸收液硫酸净化效率80%),1根20m高排气筒。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级排放标准限值要求
化合工序	硫酸雾	酸雾吸收塔4个(风量10000m ³ /h,5%NaOH,硫酸净化效率80%),4根20m高排气筒。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级排放标准限值要求
中和工序	氨雾	氨吸收净化塔(风量15000m ³ /h,水作吸收液,吸收效率60%)1个+1根20m高排气筒+多台轴流式通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中的二级排放限值
电解车间	氨雾	氨吸收净化塔(风量10000m ³ /h,水作吸收液,吸收效率60%)4个+4根20m高排气筒+多台轴流式通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中的二级排放限值
氨水储罐废气	氨雾	氨吸收净化塔(风量100m ³ /h,水作吸收液,吸收效率60%)1个+1根20m高排气筒	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中的二级排放限值
危废贮存间废气	硫酸雾	酸雾吸收塔1个(风量10000m ³ /h,5%NaOH作吸收液硫酸净化效率80%),1根20m高排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级排放标准限值要求

生产废水	制浆电解: 化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、锰	生产废水处理站含锰废水处理装置 (气浮预处理+IMF微滤膜分离+二级反渗透膜), 处理规模600m ³ /d。	处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)标准, 回用于生产系统, 不外排
	循环冷却水: COD、SS、TDS	生产废水处理站冷却水处理装置(CAP结晶+IMF微滤膜分离+一级反渗透), 处理规模100m ³ /d。	
生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP	化粪池(2座, 50m ³)	处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4三级排放标准通过管网进入园区污水处理站处理
事故废水	事故废水	事故池1座, 容积为1000m ³	用于收集厂区事故废水, 经生产废水处理站处理后回用于生产系统, 不外排。
初期雨水	初期雨水	初期雨水收集池1座, 容积为780m ³	用于收集厂区初期雨水, 经生产废水处理站处理后回用于生产系统, 不外排
危废	废润滑油、废试剂和试剂瓶、水处理渣、废铅蓄电池、废滤布及废隔膜布	危废暂存间1座, 建筑面积为50m ²	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中的规定
	废变压器油	事故油池1座, 25m ³	
压滤工序	锰渣	暂存于渣库, 定期送往宁夏天元锰业有限公司100万t/a电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单(环保部公告2013年第36号)
电解工序	阳极泥	暂存于渣库, 定期送至锰二厂原料生产工序, 回用于生产。	
生产废水	地下水	按要求进行分类防渗处理。	防止污染地下水
职工	生活垃圾	垃圾箱或桶若干	合理布局, 有效收集生活垃圾
各种机械泵、风机等设备	噪声	消声、安装减振垫、隔声罩若干	项目区厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类

10.1.4 运营期环境管理要求

10.1.4.1 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。内容包括：适用于本企业的环境法律法规、规章制度及相关政策性文件，建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料，企业环境保护职责和管理制度，企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表，废水、废气、噪声等污染物处理装置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、环保部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，企业环境管理工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在 3 年及以上，确保生态环境主管部门随时调阅检查。

10.1.4.2 建立和完善企业内部环境管理制度

企业应建立健全以下环境管理制度：

（1）企业环境综合管理制度

主要包括：企业环境保护规划与计划，企业污染减排计划，企业各部门环境职责分工，环境报告制度，环境监测制度，环境管理制度，危险废物环境管理制度，环境宣传教育和培训制度等。

（2）企业环境保护设施设备运行管理制度

主要包括：企业环境保护设施设备操作规程，交接班制度，台账制度，环境保护设施设备维护保养管理制度等。

（3）企业环境应急管理制度

主要包括：环境风险管理制度，突发环境事件应急报告制度，综合环境应急预案和有关专项环境应急预案等。

（4）企业环境监督员管理制度

主要包括：企业环境管理总负责人和企业环境监督员工作职责、工作规范等。

(5) 企业内部环境监督管理制度

主要包括：环境保护设施设备运转巡查制度等。

(6) 危险化学品和危险废物管理制度

主要包括：危险化学品保管和贮存管理制度，危险废物环境管理制度等。

环境管理制度以企业内部文件形式下发到车间、部门。

10.1.5 排污许可制度

10.1.5.1 排污许可证申领

国务院于 2021 年 1 月 24 日发布《排污许可管理条例》，条例指出：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。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（以下简称审批部门）申请取得排污许可证。

因此，本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快变更排污许可证，作为本项目合法运行的前提。排污许可证申请及核发按《排污许可管理办法》填报执行。

10.1.5.2 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志---排放口(源)》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(1) 排污口标志

在本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》对排污口图形标志进行国标化设置与设计，排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 10.1-4。

表 10.1-4 环境保护图形标志设置图形表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放源	表示废气排放口
2			废水排放源	表示废水排放口
3			噪声源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

(2) 排污口管理

本项目排污口规范化管理具体要求见表 10.1-5。

表 10.1-5 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

(1)废气排放口

根据《污染物监测技术规范》中规定，废气排放口须便于采样、监测的要求，排放口的高度须符合规定，设置直径不小于 75mm。有净化设施的应在进出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，采样孔距平台面约为 1.2m~1.3m。

(2)固定噪声源

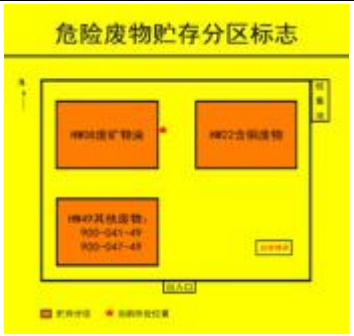
对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(3)危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、“宁环办函〔2016〕2 号”《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表 10.1-6。

表 10.1-6 本项目危险废物识别标志要求一览表

设施场所	警告标志	悬挂位置
危险废物贮存场所的危险废物标签		对于有独立场所的危险废物贮存、利用、处置设施，应在场所外入口处的墙壁或栏杆显著位置 设置相应的设施标志。位于建筑物内局部区域的危险废物贮存、利用、处置设施，应在其区域边界或入口处显著位置设置相应的标志。
盛装危险废物容器的危险废物标签		盛装危险废物容器上必须粘贴危险废物标签，当采取袋装危险废物或不便于粘贴危险废物标签时，则应在适当的位置系挂危险废物标签牌

危险废物 分区存放 设施标志		危险废物贮存分区标志应包含但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险 废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向
危险废物 处置设施 标签		对于有独立场所的危险废物贮存、利用、处置设施，应在场所外入口处的墙壁或栏杆显著位置 设置相应的设施标志。位于建筑物内局部区域的危险废物贮存、利用、处置设施，应在其区域边界或入口处显著位置设置相应的标志。

10.1.6 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于 3 年。

10.1.6.1 生产设施运行管理信息台账

建设单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按生产批次至少记录以下内容，包括正常工况各主要生产单元每项生产设施的运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况、运行参数等数据，具体内容见表 10.1-7。

表 10.1-7 生产设施运行管理信息台账要求一览表

序号	记录内容	记录信息要求
1	运行状态	运行时间，是否按照生产要求正常运行
2	生产负荷	各生产单元实际产品产量与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值
3	产品产量	各生产单元产品产量及最终产品(含副产品)产量
4	原辅料、燃料使用情况	种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比

5	运行参数	各生产单元运行过程中的压力、温度

10.1.6.2 原辅料、燃料采购信息台账

本项目涉及原辅材料种类较多，数量较大，营运期建设单位应建立原辅料、燃料采购信息台账，填写原辅料采购量、纯度、运输和卸料方式、来源地、是否有毒有害、储存位置等信息。燃料应记录采购量、使用量、来源地和燃料物质（元素）占比情况信息等内容。

10.1.6.3 污染治理设施运行管理信息台账

污染治理设施运行管理信息应至少包括以下内容：有组织、无组织废气以及废水污染治理设施名称及工艺、污染治理设施编号、对应生产设施名称及编号、污染因子、治理设施规格参数、风机负荷、对应生产设施生产负荷、运行参数等。

10.1.6.4 非正常工况记录信息台账

非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录生产设施与污染治理设施非正常(停运)时刻、恢复(启动)时刻、事件原因、是否报告、应对措施等。

10.1.6.5 监测记录信息台账

有组织废气和废水监测记录信息包括监测时间、排放口编码、污染因子、监测设施、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他；无组织废气监测记录信息包括监测时间、监测点位或设施、污染因子、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他等。

10.1.6.6 其他环境管理信息台账

建设单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况(包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息)等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。建设单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

10.1.6.7 环保设施建设、运行及维护费用保障计划

本项目设计阶段已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，并结合同类项目实际运行效果，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施

及投资运行费用纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同投入使用。

10.1.7 污染源排放清单

本项目针对项目特点、环境问题和主要污染物，分别提出了有效的污染防治措施，并对可研设计的污染物的治理措施进行了分析及完善，项目实施期间应认真落实，监督管理环保设施的运行情况，定期监测各污染物的排放浓度以达到预期的效果。

本项目污染源排放清单见表 10.1-8、表 10.1-9。

表 10.1-8 项目污染源排放清单（一）

排气筒 编号	污染源	操作时 间(h/a)	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			处理方法	处理 效率 %	排放情况			执行标准		排放特征		
					产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)
DA001	浆化废气	7920	50000	硫酸雾	84.310	10.645	212.9	酸雾吸收塔 (碱喷淋)	90	8.431	1.065	21.290	45	8.8	30	1.0	25
DA002	弱酸浸出 废气	7920	10000	硫酸雾	16.862	2.129	212.9	酸雾吸收塔 (碱喷淋)	90	1.686	0.231	23.1	45	8.8	30	0.6	25
DA003			10000	硫酸雾	16.862	2.129	212.9		90	1.686	0.231	23.1			30	0.6	25
DA004			10000	硫酸雾	19.545	2.467	246.7		90	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA005			10000	硫酸雾	19.545	2.467	246.7		90	1.954	0.247	24.7			30	0.6	25
DA006	中和废气	7920	15000	氨	36.662	4.629	308.6	氨吸收塔 (水喷淋)	90	3.666	0.462	30.860	/	8.7	20	0.6	25
DA007	电解废气	7920	10000	氨	22.642	2.859	285.9	氨吸收塔 (水喷淋)	90	2.264	0.286	28.6	/	8.7	20	0.6	25
DA008			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA009			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA010			10000	氨	22.642	2.859	285.9		90	2.264	0.286	28.6			20	0.6	25
DA011	氨水储罐 废气	7920	1000	氨	0.097	0.012	12	氨吸收塔 (水喷淋)	90	0.039	0.005	5.0	/	8.7	20	0.3	25
DA012	危废贮存 间废气	7920	10000	硫酸雾	不做定量计算			二级碱喷淋	90	不做定量计算			45	8.8	30	0.4	25
	混合矿粉 筒仓	7920	5000	颗粒物	42.154	5.322	1064.516	布袋除尘器	99	3.3850	0.427	85.484	120	5.9	20	0.3	25
	混合矿粉 筒仓		5000	颗粒物	42.154	5.322	1064.516		99	3.3850	0.427	85.484			20	0.3	25

表 10.1-9 项目污染源排放清单（二）

项目		排放口参数			内容	执行标准	是否 在线
		经度（°）	纬度（°）	高程 m			
废水	全厂废水	105.7467713	37.61659150	1239	生产废水与实验室废水经污水处理设施处理后回用于生产，环保	《城市污水再生利用	否

宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰迁建技改项目环境影响报告书

	排放口 DW001				设施吸收塔无废水排放，循环水系统排水回用于循环冷却工艺，	工业用水水质》 (GB/T19923-2024)	
噪声		本项目噪声主要为生产设备、各类泵、风机等及配套设施产生的设备噪声，通过选用低噪音设备、基础减振、距离衰减等措施降低噪声对周边环境的影响。				《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008)3 类 区标准	否
固体废物	一般固体 废物	收集尘	返回生产工序作为原料，进行回用		620.71	处置率 100%	否
		锰渣	暂存于渣库，电解锰渣最终送往宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用		550124.365		
		阳极泥	暂存于渣库，最终送至锰二厂原料生产工序，用作原料		5600		
	生活垃圾	生活垃圾	收集后拉运至垃圾中转站		115.5		
	危险废物	废铅酸蓄电池	厂家更换后带走		1.89		
		废旧滤布			3		
		废超滤膜			2		
		水处理渣	暂存于危险废物贮存库，交有资质单位处理		700		
		废试剂和废试剂瓶			0.3		
		废矿物油	作为厂区齿轮润滑油回收利用后剩余部分暂存于危险废物贮存库，交有资质单位处理		1		
		变压器事故废油	收集于事故油池后回用		20.5		

10.2 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书(表)相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求，具体如下：

10.2.1 环评信息公开

(1)环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

(2)环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

10.2.2 项目建设信息公开

(1)建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(2)施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(3)项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

10.2.3 排污信息公开

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中要求，排污单位应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方

案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

《宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案》中规定，企业应按照有关法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕等便于公众知晓的方式，向社会公开防治污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息，接受社会监督。

10.2.4 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》中要求，企业应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

10.3 总量控制

10.3.1 总量控制原则和意义

环境污染物总量控制是为了使某一时空环境领域达到一定环境质量目标时，将污染物负荷总量，以特征、重污染物为控制对象，确定污染物总量排放控制指标定额控制在自然环境承载能力范围之内的规划管理措施，是推行可持续发展战略的需要。

基于污染物总量控制提出的背景，以及该制度所期望的意义和作用，总量控制实施原则主要有以下几点：

- (1)项目的特性、生产线、设备等符合国家的产业政策方向，属于国家鼓励、提倡或允许的，而不是国家明令禁止的、淘汰的或者控制的范围。
- (2)项目符合国家环境保护法律、法规、制度、原则和技术规范。
- (3)本项目的环境污染治理至少采用了目前工艺、技术等各方面均成熟的治理方案。
- (4)污染物排放必须达到国家标准限定的排放指标。
- (5)按照国家及地方环保主管部门要求的总量控制目标，结合建设项目实际，以项目特征污染物作为评价项目总量控制的主要对象。
- (6)总量控制的定额采取排放浓度标准与排放总量指标相结合的方式来控制。

10.3.2 总量控制因子

根据《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》（宁生态环保办〔2021〕

14 号），“十四五”期间，对 NO_x 、VOCs、COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 四项主要污染物实施总量控制；本项目废水通过厂内污水处理站处理达标后，回用于生产，故不申请水污染物排放总量；

另据《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发〔2021〕41 号）：“各级生态环境部门先期对氮氧化物、二氧化硫和化学需氧量、氨氮四项指标开展核定，并逐步将挥发性有机物以及影响全区环境质量改善的其他特征污染物纳入核定范围”；

根据《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保函〔2022〕2 号）：“排污单位生产废水排入集中式污水处理厂的，要按照《自治区主要污染物排污权指标核算指南（试行）》有关要求，对废水主要污染物指标进行核算，纳入环评审批内容，并从排污权交易市场购得。”

综上，确定本项目无总量控制因子。

10.4 环境监测计划

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。《排污单位自行监测技术指南总则》要求新建排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。该项目的监测计划可根据《排污单位自行监测技术指南总则》进行制定。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

10.4.1 环境监测机构及设备配置

本项目由当地环境保护主管部门实施日常的环境监督管理工作，监督性环境监测由当地有能力的监督机构承担。

本项目生产过程中排放的污染物主要以废气为主，为保障污染治理措施正常有效地运行，控制污染影响范围，需要建立企业内部的环境监测机构，在分析实验室内设置环境监测组，配备必要的工作场地、设施和监测分析仪器，监测人员由熟悉监测分析业务的技术骨干担任。

内部环境监测主要为内部环境管理服务，监控污染治理措施的落实和运行情况，监测工作重点针对废水污染源。

公司应配备专职人员对公司内部环境监测工作进行监督管理。监测结果按次、月、季、年编制报表，并派专人管理并存档。

(1) 企业内部环境监测机构的任务和职责

制定季度和年度的监测计划；根据国家环境标准，对各污染源、厂区及相关区域进行日常性监测；对本企业污染源进行调查、分析和研究，掌握各污染源污染物排放情况和排放特征；及时整理监测数据和资料，按规定时间编制各期报表和编写报告；参加本企业污染事故调查及环保设施的竣工验收工作，配合环境监督管理部门的工作和监测机构的现场工作。

(2) 环境监测的主要工作内容（包括委托监测）

环境监测的范围：包括污染源源强（装置或车间的所有排放口）与环境质量（厂区、厂界、敏感区域）。从气、水、噪声三方面进行监控；

监测布点的基本原则：监测点的布置要能准确反映企业的污染排放情况，企业附近地区的环境质量情况及污染物危险情况。大气监测点设在各主要污染源的下风向区域及敏感点。地下水监控点设在厂区西北角污水站附近。噪声监测点设在主要噪声设备岗位、车间外及厂界等。

工作分配：企业设立的环境监测组所进行的监测分析工作主要为自身的环境管理、保障环保设施正常运行并实现污染物达标排放服务。为政府部门环境管理服务的监测工作由政府所属环境监测机构承担。本项目环境监测工作主要由当地有资质的环境监测站承担，本报告书制定的环境监测计划可供其参考。

监测项目及分析方法：依据该建设项目的生产特点、污染物排放特征确定本项目监测内容，详见污染物排放清单。分析方法选取《空气和废气监测分析方法》《水和废水监测分析方法》（第三版）、《环境监测分析方法》《污染源统一监测分析方法》中有关方法。

10.4.2 施工期环境监测计划

本项目施工期环境管理、监测重点是对施工场界噪声和粉尘监测，建设单位或监理单位应委托具有监测资质的单位进行施工期环境监测，具体监测方案见表 10.4-1。

表 10.4-1 施工期监测计划一览表

时间阶段	监测项目	监测位置	监测因子	检测时间、频次
施工期	环境空气	厂区施工作业区附近设置 3 个点位	TSP、PM ₁₀	1 期/季，2 天/期，2 次/天，冬春季节易产生扬尘，并进行不定期监测
	噪声	施工场界 1m 处，四周各设置 1 个点位	L _{eq}	2 天/季，昼夜各一次，并增加不定期监测

10.4.3 运营期自行监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），污染源自行监测计划按照《排

污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》(HJ 1117-2020) 等规范进行。

监测制度详细内容见表10.4-2。

表 10.4-2 本项目运营期环境监测计划一览表

因素	监测位置	监测项目	监测点	排放口类型	频次	执行排放标准
废气	排气筒 DA001	硫酸雾	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	硫酸雾、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级限值; NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中的二级排放限值
	排气筒 DA002	硫酸雾	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA003	硫酸雾	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA004	硫酸雾	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA005	硫酸雾	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA006	氨	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA007	氨	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA008	氨	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA009	氨	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA010	氨	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA011	氨	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	排气筒 DA012	硫酸雾	排气筒进出口	一般排放口	1次/半年	
	1#锰矿筒仓粉尘	颗粒物	排气筒出口	一般排放口	1次/季度	
	2#锰矿筒仓粉尘	颗粒物	排气筒出口	一般排放口	1次/季度	
	双飞粉筒仓粉尘	颗粒物	排气筒出口	一般排放口	1次/季度	
废水	生产废水	COD、氨氮、总磷、总氮、锰	污水处理站排口		1次/季度	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024) 中工艺用水标准
噪声	厂界外1m处	LAeq	厂区四界外1m处		1次/季度	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准
固体废物	全厂各类固体废物产生点	统计种类、产生量	处理方式、去向		每发生一次、统计一次	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》; 《危险废物贮存污染控制标准》

					(GB18484-2023)
土壤	项目厂区	45项基础项	厂界	必要时开展	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准
地下水	项目场地下游	NH ₃ -N、总锰, 同时进行环境质量的监测	下游地下水观测井	1次/半年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准
环境空气	东南厂界外10m	氨、硫酸雾	/	1次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值

10.4.4 环境风险应急监测

当发生重大、特大大气污染事故时，建设单位必须配合环境管理部门、环境监测站等机构对厂区周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。要建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行跟踪监测，具体监测布点可参照《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)执行，监测数据应反馈给应急救援指挥部和当地环境保护管理部门。此外，根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，应急处置结束后，建设单位应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

10.4.5 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照有关规定及时建立档案，并抄送吴忠市生态环境局，对于常规监测部分应进行公开，此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

11 结论与建议

11.1 项目概况

项目名称：宁夏天元锰业集团有限公司 8 万吨电解金属锰技术改造项目

建设性质：技改

建设单位：宁夏天元锰业集团有限公司

行业类别：本项目行业类别属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C 类制造业-3140 铁合金冶炼。

建设地点：厂址位于宁夏回族自治区中卫市中宁工业园区区块二，厂区北侧为燕然路，西侧为空地，南侧为空地，东侧为空地。地理中心坐标为东经 105°44'48.81456"，北纬 37°37'1.76539"。

建设内容：新建浆化装置区、强酸制液装置区、弱酸制液装置区、深度净化压滤车间、联合压滤车间、电解车间等主体工程；新建化工原料仓库、酸碱储罐区以及厂区道路等储运工程；新建中控楼、变电站等辅助工程；新建生产废水处理站、酸雾吸收塔、氨吸收净化塔、危废贮存库等环保工程，以及供水、供电等公用设施。

生产班制及劳动定员：本项目全年工作日为 330d，生产人员实行三班制；本项目劳动定员约为 700 人，其中，管理人员 30 人，后勤人员 50 人，生产人员 620 人。

本项目投资：本项目投入总资金为 99440.42 万元，资金来源全部为企业自筹。

11.2 项目产业政策及规划符合性分析结论

本项目采用电解法生产金属锰，采用连续浸出、连续送液工艺，新建 2 条 4 万吨/年电解金属锰生产线，总规模为 8 万吨/年，一次压滤采用高压隔膜压滤、二段酸浸洗涤压滤工艺，因此，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中规定的限制类、淘汰类，视为允许类，符合产业政策。

本项目已取得宁夏中宁工业园区管理委员会投资项目备案证（项目代码：2408-640921-07-02-548244）。

结合《宁夏中宁工业园区总体规划（2019-2025 年）环境影响报告书》以及“三线一单”的相关要求，通过对本项目进行综合分析判定，评价认为本项目的建设符合园区规划及规划环评、环境政策的要求。

11.3 厂址合理性分析结论

本项目位于中宁工业园区内，符合园区产业及功能定位，占地为园区规划的三类工业用地，选址符合当地工业园区规划定位和土地利用规划等相关要求。在采取有效污染防治措施，项目建成后，“三废”污染可以控制在较小的程度，对周边环境影响较小，不会改变园区环境功能；在采取有效风险防范措施和强化风险管理，项目环境风险可控，周围环境质量状况对本项目不会产生明显制约因素，各项污染物可达标排放，因此，从环保角度考虑，评价认为本项目选址可行。

11.4 环境质量现状结论

11.4.1 大气环境

本项目所在区域 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，因此，本项目所在区域为达标区。

根据环境空气现状监测结果，评价区内硫酸雾、氨浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准。

11.4.2 水环境

根据地表水监测结果，黄河下河沿断面水质各项指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

11.4.3 声环境

根据声环境现状监测结果，厂界昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值要求。

11.4.5 生态环境

根据《宁夏回族自治区生态功能区划》，项目所在区域属于 II 3-1 卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区。

11.5 环境影响预测结论

11.5.1 大气环境影响预测结论

(1) 项目建设完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，本项目各污染物短期

浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 10%；

(2) 项目建设完成后，项目排放的 PM_{10} 落地贡献浓度日均浓度、年均浓度最大占标率满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准浓度限值要求；

(4) 项目建设完成后，项目排放的硫酸、氨等特征污染物落地浓度小时浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的附录 D 的要求。

综上所述，本项目大气环境影响在各环保设施正常运行的情况下，对周围环境的影响是可以接受。

11.5.2 水环境影响预测结论

本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。

生产废水与实验室废水经污水处理设施处理后回用于生产，环保设施吸收塔无废水排放，循环水系统排水回用于循环冷却工艺，生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

项目运行与地表水没有直接的水力联系，正常生产情况下，项目排水不会对水环境不利环境影响。仅在事故状态下对厂区地下水环境造成污染威胁，厂区内设有事故池，事故排水进入事故池，厂区附近设置有监控井，及时发现问题，及时处理。

11.5.3 噪声环境影响预测结论

本项目厂界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，本项目不会降低厂界声环境质量级别，同时项目建设过程中在厂界进行适当的绿化，并加强噪声源的减噪、降噪，则本项目的建设不会对外环境噪声造成显著影响。

11.5.4 固体废物

本项目固体废物处置遵循分类原则、减量化原则、无害化原则与集中相结合的原则，对运营后产生的固体废物根据种类不同、污染性质不同，对其进行分类收集，定向处置。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，项目生产运营产生的固体废物不会对外环境造成大的影响。

11.6 污染物排放及防治措施

11.6.1 废气

本项目粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；

工艺过程产生的废气经吸收塔处理后排放的硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求;氨雾排放量满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)要求。

11.6.2 废水

本项目废水主要分为生产废水、环保设施吸收塔排水、循环水系统排水、生活污水、实验室废水。

生产废水主要为清洗车间排水(压滤布和隔膜清洗)和电解车间排水(阴极板冲洗、电解槽冲洗、钝化冲洗、地面冲洗),生产废水经污水处理设施(气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透)处理后回用,浓水排至阳极液池,出水回用于清洗。

环保设施排水:酸雾吸收塔废水排至循环水池,回用于吸收塔补水。氨雾吸收塔废水作为氨水调配用水。

循环水系统排水通过循环水系统处理设施(CAP 结晶+IMF 微滤膜分离+一级反渗透)回用于循环冷却系统。

实验室废水排入污水处理设施(气浮预处理+浸没式超滤(IMF)膜+二级反渗透)处理后,回用于冲洗。

生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

11.6.3 噪声

通过采用选用低噪声设备、隔声、减振、消声、厂区绿化、加强管理等方法控制噪声影响。

11.6.4 固体废物

本项目锰渣、阳极泥暂存于渣库,锰渣最终处置方式为送宁夏天元锰业有限公司 100 万 t/a 电解金属锰无害化处理机资源综合利用项目处理后交集团水泥生产线作为原料使用,阳极泥送至锰二厂原料生产工序,回用于生产;变电站事故废油储存于事故油池后交有资质单位处理;废铅蓄电池、废超滤膜、废旧滤布、实验室废试剂、废矿物油、水处理渣(含锰污泥)收集至危废贮存库(占地面积 50m²),定期交由有资质的单位进行处置;生活垃圾统一收集后,由园区环卫部门统一拉运处理。

11.7 环境风险影响评价结论

本项目风险物质主要为硫酸、氨水、二氧化硒、废矿物油等。

本项目设计采取了有效的安全措施，同时，设计及施工过程将严格按照国家及行业标准、规范进行。项目全厂设置事故应急池，发生泄漏时，泄漏物料及消防废水能够控制在围堰或事故应急池内，雨水以及污水排口均设置阀门，事故时能够切断，避免对外环境造成影响。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可控制在可接受水平内。本项目建成运行后，加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施，建立企业环境风险应急机制，环境风险处于可控可接受范围内。

11.8 总量控制

本项目为技术改造项目，不新增大气污染物排放量，生活污水经园区管网排入园区污水处理厂处理，总量由园区污水处理厂统计，本项目不再重复申报，生产废水处理后回用于生产。

11.9 环境影响损益分析结论

本项目一期投入总资金为 99440.02 万元，其中环保投资 6451 万元，占总投资的 6.58%。在充分考虑污染物治理措施的基础上，环保投资占总投资适宜。项目环保投资经济效益较为明显，同时具有较好的环境效益和社会效益，保证做到污染物达标排放，减轻对环境的污染，保护人群健康。因此，项目环保设施产生的环境效益和社会效益较为明显，环保投资是可行、合理和有价值的。

11.10 环境管理与监测计划结论

建设单位拟设立由法人负责，公司安全环保科负责日常管理工作，逐步形成企业的环境管理机构系统，并制定完善的安全生产管理制度和环境管理计划。

评价根据本项目特点，提出了环境监测计划建议，以满足本项目大气、水、噪声等日常监测的需要；同时，根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，评价提出了建设项目竣工环保验收清单的建议和排污口规范化管理要求。

11.11 公众参与

宁夏天元锰业集团有限公司于 2025 年 6 月 30 日委托中环科工（宁夏）生态环境设计院

有限公司承担本项目的环评工作，并于 2025 年 7 月 1 日在全国建设项目环境信息公开平台网站发布了环评工作启动公示，内容包括项目名称、选址、建设内容等基本情况，并明确建设单位名称，公众意见表网站链接及公众意见表达的方式及途径等内容。2025 年 8 月 27 日评价单位编制完成本项目环评征求意见稿后，宁夏天元锰业集团有限公司于 2025 年 8 月 28 日在全国建设项目环境信息公开平台网站发布征求意见稿公示；于 8 月 29 日在《新消息报》及其官网发布了本项目环评工作征求意见稿公示，内容包括本项目环评征求意见稿全文网络连接及查阅纸质版报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络连接，以及公众提出意见的方式和途径等内容，广泛征求公众意见，2025 年 9 月 1 日，宁夏天元锰业集团有限公司再次通过《新消息报》发布本项目环评征求意见稿二次公示，广泛征求公众意见。

截止公示期结束，宁夏天元锰业集团有限公司及评价单位未收到任何关于本工程的信件、电子邮件、电话等反馈信息，也未收到公众填写意见后的“建设项目环评公众意见表”。

11.12 综合结论

项目建设符合产业政策及相关规划，选址合理。工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻；在建立可靠的风险防范措施后，环境风险可控。当地公众对项目的建设无反对意见；项目建成后对当地经济起到促进作用。项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，项目建设可行。

11.13 建议

(1) 严格岗位责任制，加强生产管理，避免不必要的停车和失控造成的污染和损失。加强污染治理措施的落实和管理，制定严格的环保责任制度，确保污染物达标排放。

(2) 遵守法律法规，积极开展环境管理体系认证及清洁生产审核工作，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证工程设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

(3) 加强厂区绿化，美化环境，在厂界周围及厂区内种植适合当地土壤生长的灌木，形成隔离带，减轻废气和噪声对周围环境的影响；建议停车场采用植草砖进行铺设，提高绿化率。

(4) 加强生产管理，减少和避免废气处理装置、污水处理站等各类环保设备的非正常工况发生。

(5) 建议企业配备特征污染物的监测能力，并加强对污染源的定期监测。