

目 录

概述	1
1、项目背景	1
2、项目评价过程	2
3、项目特点	2
4、关注的环境问题	4
5、报告书主要结论	5
1、总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 评价目的及原则	12
1.3 环境功能区划	13
1.4 环境影响识别及评价因子	14
1.5 评价标准	16
1.6 环境影响评价等级及评价范围	24
1.7 评价工作内容与重点	39
1.8 环境保护目标及敏感点	39
1.9 评价工作程序	40
2、建设项目工程分析	41
2.1 现有工程	错误!未定义书签。
2.2 本次新建工程	41
2.3 矿石原料分析	50
2.4 选矿工程	54
2.5 公用工程	72
2.6 工程分析	81
2.7 物料平衡及元素平衡	86
2.8 污染源强分析	95
2.9 施工组织	118
2.10 伴生放射性分析	119

3、环境质量现状调查与评价	121
3.1 自然环境概况	121
3.2 环境质量现状调查与评价	127
3.3 生态环境现状调查	140
4、产业政策、规划及选址可行性分析	142
4.1 政策符合性分析	142
4.2 规划符合性分析	143
4.3 与环境保护管理政策符合性分析	146
4.4 总平面布置及选址合理性分析	154
5、环境影响分析	162
5.1 施工期环境影响分析	162
5.2 运营期环境影响分析	169
5.3 退役期环境影响分析	241
6、环境风险评价	242
6.1 风险潜势判别	242
6.2 环境风险评价等级及范围	247
6.4 风险识别	254
6.5 风险事故情形分析	256
6.6 硫酸储罐区风险事故影响预测	257
6.7 环境风险管理及环境风险防范措施	258
6.8 突发环境事件应急预案编制要求	266
6.9 环境风险评价结论	269
7、环境保护措施及可行性分析	271
7.1 施工期治理措施及可行性分析	271
7.2 运营期污染防治措施及可行性分析	275
7.3 退役期环保措施及可行性	289
7.4 环保措施小结	291
8、环境管理与监测计划	292
8.1 施工期环境管理与监测计划	292

8.2 运营期环境管理与监测计划	294
8.3 污染物排放清单	299
8.4 排污口规范化建设	301
8.5 排污许可管理	305
8.6 建设项目竣工环境保护验收	306
9、环境影响经济损益分析	307
9.1 环保投资	307
9.2 环保设施运行费	错误!未定义书签。
9.3 环保投资经济效益	307
9.4 综合分析	307
10、结论及建议	309
10.1 结论	309
10.2 建议	312

附件 1：环境影响评价委托书

附件 2：初步设计；

附件 3：《关于“甘肃省敦煌市方山口磷钒矿资源综合利用发展规划环境影响报告书”的审查意见》（酒环发〔2017〕506 号）；

附件 4：采矿许可证；

附件 5：矿石多元素分析

附件 6：环境质量现状监测报告

附件 7：酒泉市生态环境局敦煌分局关于“三线一单”的复函

附件 8：敦煌市自然资源局关于“三区三线”复函

附件 9：辐射检测报告 1

附件 10：辐射检测报告 2

附件 11：建设项目环评审批基础信息表

概述

1、项目背景

钒被称为金属中的“维生素”，有着许多优异的物理化学性能，常以钒铁、钒化合物的形式广泛应用于钢铁、航天、化工和储能等行业。钢里掺钒，形成的钒钢比普通钢结构具有更紧密，韧性、弹性与机械强度更高等优点，因而广泛应用于机械、汽车、造船、铁路、航空、桥梁、电子技术、国防工业等行业。此外，钒的氧化物已成为化学工业中最佳催化剂之一，有“化学面包”之称，被广泛应用于军工以及化学药剂、玻璃、陶瓷的着色剂的生产等。近年来钒液流电池成为钒的新应用领域，全钒氧化还原液流电池（VRB）是一种极为重要的电池，它可以通过各价态离子转化，释放电能和储存电能；钒电池是比镍氢电池、铅酸蓄电池更清洁的新型能源存储装置，有成本低、效率高、容量大、寿命长、功率大等优点，并可以支持频繁的大电流放电，绿色无污染。目前，钒电池主要应用于城市电网储能、UPS系统、海岛供电、远程供电、再生能源并网发电等领域。

寰泰储能科技股份有限公司（简称“寰泰储能”）成立于“碳达峰、碳中和”及全球能源转型的背景之下，是一家以“全钒液流储能系统”为核心业务，集自主研发、生产、销售及服务为一体的创新型科技企业。2021年，寰泰储能能在酒泉市瓜州县新建年产300MW全钒液流储能装备生产基地，目前已建成运行。为进一步打造超“钒”产业链优势，布局上游钒资源，扩大自有钒资源储量，2021年，成立上海寰泰绿钒科技有限公司，后变更为敦煌寰泰绿钒科技有限公司，是寰泰储能的全资子公司。2022年1月，敦煌寰泰绿钒科技有限公司通过公开拍卖出让的方式取得甘肃省敦煌市五一山钒矿详查探矿权；2022年6月23日获得详查许可证（首立），详查探矿权面积36.7359km²，矿种为钒矿。目前，敦煌寰泰绿钒科技有限公司正在办理敦煌市五一山钒矿采矿权新立登记（探转采）手续，拟申请矿区面积：22.550264km²，矿山开采规模为180万t/a，开采矿种为石煤钒矿石，开采方式为露天和井工联合开采；本项目属于“敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿”配套的选矿工程。

本项目位于敦煌市五一山钒矿拟申请采矿权范围内，项目性质属于新建，

工程内容为在矿区内西侧新建选厂一座，由粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、转运站、脱碳发电车间、立磨系统、焙烧车间、熟料破碎车间、浸出过滤车间、氧化中和车间、离子交换车间、净化沉钒车间等组成，配套建设尾矿库一座及办公生活区一处。其中选矿处理工艺采用：石煤钒矿石→破碎→筛分→循环流化床脱碳（蒸汽发电、烟气制酸）→配料制粉→成型→步进式隧道窑空白焙烧（循环流化床煤气炉制气）→低酸浸出→过滤→离子交换→净化除杂→沉钒→偏钒酸铵；尾矿库位于选厂东南侧1376m处，为平地型尾矿库，尾矿排放方式采用干排，尾矿库初期坝坝顶标高1478.0m，最大坝高14.0m，堆积坝最终标高1508.0m，堆积高度30.0m，尾矿库总坝高44.0m，尾矿库总库容 $1139.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容为 $1073.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属于三等库，服务年限13年。本项目项目年处理52万吨石煤钒矿石，主要产品方案为年产3603吨偏钒酸铵（99%），全部作为寰泰储能下属瓜州县年产300MW全钒液流储能装备生产基地的原料。

2、项目评价过程

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》等有关法律、法规的规定，该项目需进行环境影响评价，以便对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。另依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于其中“六、黑色金属矿采选业，‘089、其他黑色金属矿采选’”，应编制环境影响报告书。为此，敦煌寰泰绿钒科技有限公司于2023年7月委托我单位正式承担此项工程环境影响评价工作。接受委托后，我单位立即组织工作人员对项目场址进行现场踏勘，详细了解了工程建设内容和工艺流程，收集了项目区自然环境资料及项目区域环境现状监测报告。本次评价在结合初步设计、环境质量现状调查、水文地质资料等基础上，完成了本项目的环境影响报告书，为项目环境管理提供科学依据。

3、项目特点

（1）本项目为新建工程，项目整体位于敦煌市五一山钒矿内；本次工程内容仅包含选厂、配套尾矿库和办公生活区，不涉及矿山开采工程及外部道路运输工程。本次新建选厂原矿石来自于甘肃省敦煌市五一山钒矿，矿权人：敦煌寰泰绿钒科技有限公司。目前，敦煌寰泰绿钒科技有限公司正在办理矿山采

矿权新立登记（探转采）手续。

（2）目前建设单位拟申请的敦煌市五一山钒矿开采规模为 180 万 t/a 石煤钒矿，本项目新建选厂属于一期项目，生产规模为年处理 52 万 t/a 石煤钒矿石；本次评价只针对一期项目建设内容，后续选厂生产规模扩建及配套生产线增加需建设单位另行开展环境影响评价，不包含在本次评价范围内。

（3）本项目选厂配套建设的尾矿库，为平地型尾矿库，尾矿排放方式采用干排，属于三等库；依据甘肃省应急管理厅公告 2023 年第 18 号文，敦煌寰泰绿钒科技有限公司（原上海寰泰绿钒科技有限公司）五一山钒矿选矿尾矿库属于 2023 年甘肃省尾矿库名单。

（4）本项目矿源来自于五一山钒矿，矿石中总碳含量 16.5%，碳作为杂质不利于后续钒浸出和富集，故需先进行脱碳处理；本项目采用 55t/h 的中温中压循环流化床锅炉进行脱碳，脱碳过程产生的部分蒸汽采用汽轮机和发电机进行发电，用于厂区生产用电及照明；冬季部分蒸汽为整个生产车间及办公生活区供暖。

（5）本项目矿源来自于五一山钒矿，矿石中硫含量 5.93%，含硫率较高，石煤钒矿在脱碳过程产生的烟气中二氧化硫浓度较高，为降低烟气末端脱硫压力和提高资源再利用，本项目采用“离子液”法脱硫制酸技术，得到的 93%浓硫酸副产品作为本项目浸出工序利用，剩余部分外售；后续焙烧工序产生的焙烧烟气，采用石灰石-石膏烟气湿法脱硫，减少二氧化硫排放。

（6）本项目尾渣主要包括浸出渣、净化渣，本次评价期间对本项目原矿石选矿中试试验产生的浸出渣、净化渣进行浸出毒性检测，结果表明浸出渣属于第Ⅱ类一般工业固体废物，净化渣属于第Ⅱ类一般工业固体废物，废水处理站沉淀物在中试试验期间未产生，环评阶段无法判断其固体废物属性，评价要求建设单位在运营期间，需对废水处理站沉淀物进行固体废物属性鉴别，并根据鉴别结果选择处置及去向，未鉴别前，废水处理站沉淀物需按照危险废物进行管理。

（7）本项目位于敦煌市北部，区域无西气东输管线经过，无天然气站，缺乏气源，故本项目拟在选厂内建设一座制气站，配备 1 套循环流化床气化炉装置，利用外购新疆淖毛湖矿区块煤，在厂区破碎筛分得到的粉煤制得冷煤气，

用于焙烧窑加热热源。循环流化床气化炉装置属于清洁煤气化技术，炉内物料处于流化状态，煤炭在炉内受热均匀，炉膛温度维持在 950~1000℃ 的较高温度，炉内不含干馏层，煤焦油及酚、氰类物质在 900℃ 时已裂解成为低分子碳氧化合物，有机物在炉内分解燃烧较为彻底，因此循环流化床气化炉制气过程中无焦油及酚氰废水产生。

（8）本项目所用水资源主要来自敦煌市五一山钒矿矿山开采产生的矿坑（井）涌水和矿区东南侧 3km 甜水井靶区自打水井，本项目取水工程建设内容整体包含在《敦煌寰泰绿钒科技有限公司甘肃省敦煌市五一山钒矿采矿工程项目环境影响报告书》中，本项目不再另建。本项目水资源配置合理性、项目取水方案对地下水的影响等已在《甘肃省敦煌市五一山钒矿年处理 52 万 t 钒矿石项目水资源论证报告书》中详细论证及分析，本次评价直接引用结论。

（9）本次评价期间建设单位委托甘肃省核地质二一九大队测试中心，针对本项目选矿中试试验原矿、中间产品、尾渣进行放射性核素浓度检测，结果表明，本项目原矿、焙烧后的熟料、浸出渣中单个放射性核素浓度水平为： ^{238}U 活度浓度水平处于 103.6~502.6Bq/kg（0.1036~0.5206Bq/g）； ^{232}Th 活度浓度水平处于 152.4~934.7Bq/kg（0.1524~0.9347Bq/g）； ^{226}Ra 活度浓度水平处于 2.5~24.6Bq/kg（0.0025~0.0246Bq/g）；即单个放射性核素浓度水平均低于 1Bq/g，均处于自然水平。

4、关注的环境问题

（1）大气污染影响

本项目大气污染影响主要包括施工期扬尘，运营期间选厂加工过程中产生的 SO_2 、 NO_x 、硫酸雾、氨气、含重金属烟尘、粉尘及各类堆场产生的扬尘。本次评价主要关心运营期产生的各类废气排放对区域环境空气质量的影响。

（2）土壤环境影响

本项目属于同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型的复合型项目，生态影响主要表现为土壤酸化，污染影响主要表现为大气沉降、地表漫流及垂直入渗，本次评价重点关注土壤土壤污染影响产生的影响途经、影响程度及影响范围。

（4）固体废物

①一般工业固体废物

本项目产生的固体废物主要为各工序产生的除尘灰、脱硫石膏、浸出渣、净化渣、废水处理站沉淀物及纯水制备产生的废反渗透膜等，本次评价主要关心尾矿及其他一般工业固体废物的去向。

②危险废物

本项目运营期产生的废矿物油、废离子交换树脂、废水处理站废水处理产生的废滤膜、化验室废酸废碱等均属于危险废物，本次评价重点关注危险废物暂存间的选址及建设管理要求。

（5）环境风险

本项目在生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为硫酸、煤气等，本次评价重点关心运营期间硫酸储罐区等危险单位的环境风险是否可接受，并要求建设单位需编制环境风险应急预案并在当地生态环境主管部门备案，通过加强企业管理，建立风险事故应急制度、采取环境风险防范措施、储备环境风险救援物质等降低突发环境风险事故概率或危害，经预测，环境风险在可接受范围内。

（6）声环境

各种机械设备噪声及运输车辆交通噪声对声环境造成影响，本项目选用先进的低噪声设备，并将高噪声设备布置在室内，采取隔声及减振等措施后对声环境影响很小。

（7）地下水影响

本次地下水环境影响评价重点关心本项目在非正常工况下对评价区地下水水质的影响。

（8）生态环境

本项目位于敦煌五一山钒矿矿区内部，项目区仅零星分布少量荒漠植被，项目区周边未发现珍稀濒危保护野生动物出没。本项目对生态环境的影响主要为土地利用类型改变和加剧水土流失。

5、报告书主要结论

敦煌市五一山钒矿年处理 52 万吨钒矿石项目（一期）符合国家产业政策，符合相关规划要求；本项目在施工期和运营期对当地环境会造成一定的不利影

响，但通过采取相应的环保措施后，各项污染物均能实现达标排放，对外环境影响较小；同时本项目环境风险在可接受的范围之内。因此，本次环境影响评价认为，建设单位在切实落实本评价报告提出的各项环保措施和对策、充分保证环保投资的前提下，该工程的建设是可行的。

本报告在编制过程中得到了酒泉市生态环境局、酒泉市生态环境局敦煌分局、敦煌寰泰绿钒科技有限公司、中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司、兰州有色冶金设计研究院有限公司、甘肃蓝博检测科技有限公司、甘肃省核地质二一九大队测试中心等单位的的大力支持和帮助，在此一并致以诚挚的谢意！

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修订实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订施行）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修订实施）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2017 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修订实施）；
- (15) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日实施）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (17) 《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号，2011 年 3 月 5 日施行）；
- (18) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），（中华人民共和国

国生态环境部令第 16 号，2020 年 1 月 1 施行)；

(2)《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)；

(3)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会第 29 号令，2019 年 10 月 30 日)；

(4)《关于推行清洁生产若干意见》(国办发〔2003〕100 号，2003 年 12 月 17 日)；

(5)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(工产业〔2010〕第 122 号)；

(6)《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法》(试行)；

(7)《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)；

(8)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号)；

(9)《尾矿库安全监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第 6 号，2006 年 4 月 21 日起施行，2011 年 7 月 1 日修订施行)；

(10)《尾矿污染环境防治管理办法》(中华人民共和国生态环境部令第 26 号，2022 年 7 月 1 日起施行)；

(11)《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)；

(12)《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》，(环环评〔2016〕190 号，2016 年 12 月 27 日)；

(13)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》(环发〔2015〕4 号)；

(14)《国家危险废物名录(2021 版)》；(部令第 15 号，2020 年 11 月 25 日)；

(15)《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 号公布，2021 年 11 月 30 日)；

(16)《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，(中华人民共和国生

态环境部公告 2020 年第 54 号)；

(17)《关于发布 2020 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）>的公告》（公告 2021 年第 3 号）；

(18)《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

(19)《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）；

(20)《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕56 号，2019 年 7 月 9 日）；

(21)《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）；

(22)《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023 年 9 月 6 日）。

1.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

(1)《甘肃省环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日起实施）；

(2)《甘肃省生态功能区划》（甘肃省环境保护局，2004 年 10 月）；

(3)《甘肃省主体功能区划》（2012 年 7 月）；

(4)《甘肃省地表水功能区划（2012~2030 年）》（甘政函〔2013〕4 号）；

(5)《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025）》（甘政发〔2022〕52 号）；

(6)《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59 号）；

(7)《甘肃省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

(8)《甘肃省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

(9)《甘肃省土壤污染防治条例》（2021 年 5 月 1 日起施行）；

(10)《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 1 月 1 日起施行）；

(11)《甘肃省矿产资源管理条例》（2004 年修订实施）；

(12)《甘肃省水污染防治工作方案（2015—2050 年）》（甘政发〔2015〕103 号，2015 年 12 月 30 日实施）；

(13)《甘肃省人民政府关于印发<甘肃省土壤污染防治工作方案>的通知》，（甘政发〔2016〕112 号，2016 年 12 月 28 日）；

(14)《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》;

(15)《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》(甘政发〔2022〕41号);

(16)《甘肃省关于进一步加强重金属污染防治的工作方案》(甘环固体发〔2022〕142号);

(17)《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》(甘政发〔2012〕17号);

(18)《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(甘政发〔2020〕68号);

(19)《甘肃省行业用水定额(2023版)》(2023年2月25日);

(20)《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(甘肃省生态环境厅,2022年12月25日);

(21)《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(甘肃省大气污染防治领导小组办公室,2019年12月16日);

(22)《甘肃省尾矿库监督管理试行办法》(2018年1月1日起施行);

(23)《甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见》(2020年5月15日);

(24)《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》;

(25)《酒泉市生态环境准入清单(试行)》;

(26)《酒泉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》;

(27)《酒泉市扬尘污染防治条例》(2023年1月1日起施行);

1.1.4 技术导则与规范

(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 声环境》(HJ2.4-2021);

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018);

- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (11) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)。
- (14) 《尾矿库安全技术规程》(AQ2006-2005);
- (15) 《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013);
- (16) 《选矿厂尾矿设施设计规范》;
- (17) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (18) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (19) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (21) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022);
- (22) 《污染源强核算技术指南》(准则)(HJ884-2018);
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (24) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);
- (25) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (26) 《环境保护图形标志 排放口》(15562.1-1995);
- (27) 《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)

及 2023 年修改单。

- (28) 《行业用水定额 第三部分生活用水定额》(DB62/T2987.3-2019)。
- (29) 《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015);
- (30) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018);
- (31) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018);
- (32) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);
- (33) 《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ 1178-2021);
- (34) 《工业锅炉烟气治理工程技术规范》(HJ462-2021);
- (35) 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ 179-2018)。

1.1.5 相关规划依据

- (1)《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》；
- (2)《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》；
- (3)《敦煌市“十四五”环境保护规划》；

1.1.6 建设项目有关资料及文件

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2)《上海寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿年处理 52 万 t 钒矿石项目可行性研究报告》（中冶长天国际工程有限责任公司、长沙矿冶研究院有限责任公司，2023 年 5 月）；
- (3)《敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿年处理 52 万 t 钒矿石项目初步设计》（中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司，2023 年 9 月）；
- (4)《敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿尾矿库工程可行性研究报告》（兰州有色冶金设计研究院有限公司，2023 年 6 月）；
- (5)《甘肃省敦煌市五一山钒矿详查报告》（甘肃省地质矿产勘查开发局第三地质矿产勘察院，2023 年 7 月）；
- (6)《敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿核辐射检测报告》（甘肃省核地质二一九大队测试中心，2023 年 11 月）；
- (7)《矿石多元素分析检测报告》（湖南有色金属研究院有限责任公司，2023 年 9 月 5 日）；
- (8)《酒泉市生态环境局敦煌分局关于对敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区选址范围与“三线一单”符合性的复函》（酒泉市生态环境局敦煌分局，2023 年 8 月 31 日）；
- (9)《敦煌市自然资源局关于敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区范围三区三线核查情况的复函》（敦煌市自然资源局，2023 年 9 月 4 日）；
- (10) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

- (1)通过区域内环境现状调查及收集资料，了解项目周围环境质量状况；
- (2) 针对项目建设的特征，结合拟建工程的实际建设情况，对本项目施

工期、运营期及退役期存在的环境影响因素进行分析，重点预测运营期的影响程度和影响范围；

（3）针对项目性质及选矿工艺技术特点，提出减缓、控制和恢复的措施及建议，并论证拟采取污染治理措施及生态恢复措施的可行性；

（4）通过对各环境要素的评价，结合国家及地方环保政策的要求，最终从环保角度论证工程的可行性，为工程设计和环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）中环境空气功能区分类界定，本项目所在区域位于敦煌市五一山地区，项目占地及评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，属于环境空气质量功能区中的二类区。

1.3.2 地表水环境功能区划

本项目所在区域无常年地表径流。

1.3.3 地下水质量分类

依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本项目所在区域地下水质量分类属于III类。

1.3.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)中有关标准适用区域的规定,本项目所在区域属农村地区,本项目执行 2 类声环境功能区要求。

1.3.5 生态功能区划

(1) 甘肃省生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》,本项目所在地属于河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区——疏勒河北部荒漠戈壁生态功能区。本项目在甘肃省生态功能区划中的位置见图 1.3-1 所示。

(2) 酒泉市生态功能区划

依据《酒泉市生态环境保护规划(2014-2020 年)》,本项目所在地属于祁连山冰川与水源涵养生态功能区(I)——生态恢复区(I3)——敦煌戈壁荒漠生态控制区(I3-1);本项目在酒泉市生态功能区划中的位置见图 1.3-2 所示。

1.4 环境影响识别及评价因子

1.4.1 环境影响识别

根据本项目施工期、运营期、退役期的工程特点及污染物排放特征,结合项目所在地的环境状况,对环境影响要素进行识别,详见下表所示:

表 1.4-1 环境影响因子识别表

时段	来源	影响因素	环境要素
施工期	场地平整、基础开挖	噪声、扬尘、固体废物	声环境、大气环境、土壤环境
	选厂、办公生活区、尾矿库等地面各类构筑物施工	占地、水土流失、植被破坏、噪声、扬尘、废水、固体废物	声环境、大气环境、土壤环境
	施工人员	生活污水、生活垃圾	水环境
	施工机械	废水、废气、噪声	大气环境、声环境
运营期	选厂、尾矿库等生产运行	废气、废水、噪声、固体废物	大气环境、声环境、水环境、土壤环境
	办公生活区	生活污水、生活垃圾	水环境
	原矿堆场、尾矿库、1#煤棚、2#煤棚、储罐区等设施	废气	环境空气、土壤环境
	废水处理站	废气、废水、噪声、固体废物	大气环境、声环境、水环境、土壤环境
退役期	各类场地清理、复垦及生态恢复	扬尘、废水、水土流失等	大气环境、声环境、土壤环境

1.4.2 评价因子筛选

本次评价根据不同时段的工程行为及实施过程可能涉及到的一些基本环境要素,利用矩阵方式,对本工程环境污染影响因素进行筛选并确定评价因子,具体下表 1.4-2 所示:

表 1.4-2 环境影响矩阵筛选表

影响方面		施工期				运营期			退役期	
		废气	废水	噪声	固废	废水	废气	噪声	迹地恢复	生态复垦
环境质量	水环境	/	■3	/	/	▲3	/	/	/	/
	环境空气	■2	/	/	/	/	▲2	/	■3	■3
	声环境	/	/	■3	/	/	/	▲2	■3	■3
	土壤	/	/	/	■3	▲3	▲3	/	△1	△1
备注	▲/■ 长期/短期影响;涂黑/涂白 不利影响/有利影响;1 影响较大,2 次之,3 轻微; / 表示无相互作用。									

表 1.4-3 评价因子确定表

环境要素		现状评价	影响预测因子
环境空气		基本污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	无组织: 原矿堆场、尾矿库、1#储煤棚、2#储煤棚无组织排放的 TSP;
		其他污染物: TSP、NH ₃ 、NO _x 、硫酸雾、Cd、Hg、As、Cr ⁶⁺ 、Pb、HCL、H ₂ S	有组织: ①破碎、筛分、立磨、焙烧后破碎球磨、筒仓等产生的 PM ₁₀ 、Pb; ②浸出工序硫酸雾; ③沉钒车间产生的 NH ₃ ; ④脱碳锅炉及焙烧窑产生 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、含重金属烟尘等(包括 Cd、Hg、As、Pb);
水环境	地下水	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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、锌、耗氧量、锑、镍、石油类、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 八大离子;	重金属 Pb、Cr ⁶⁺ 、As、Cd、Hg、氨氮
声环境		等效 A 声级 (Ld、Ln)	等效 A 声级 (Ld、Ln)
土壤		As、Cr、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿等土壤 45 项因子及 pH、含盐量、钒(化合态)	土壤酸化影响分析
			Pb、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、Cd、V 大气沉降影响分析 Pb、Cr ⁶⁺ 、Cd、As、Hg、V、氨氮等地表漫流、垂直入渗影响分析
生态		植被、水土流失、土地利用等	植被、土地利用、水土流失等影响分析
环境风险		硫酸储罐、制气站等风险识别	最大可信事故风险评价

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及附录 A 中的二级标准,特征因子硫酸雾、氨气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D,具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准 (摘录)

标准名称及级(类)别	项 目	标 准 值		
		单 位	数 值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准	SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500
			24 小时平均	150
			年平均	60
	NO ₂		1 小时平均	200
			24 小时平均	80
			年平均	40
	PM ₁₀		24 小时平均	150
			年平均	70
	PM _{2.5}		24 小时平均	75
		年平均	35	
	TSP	24 小时平均	300	
		年平均	200	
	CO	mg/m ³	24 小时平均	4
			1 小时平均	10
	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160
			1 小时平均	200
	NO _x	μg/m ³	1 小时平均	250
			24 小时平均	100
			年平均	50
Pb	μg/m ³	年平均	0.5	
		季平均	1.0	
Cd	μg/m ³	年平均	0.005	
Hg	μg/m ³	年平均	0.05	
As	μg/m ³	年平均	0.006	
Cr ⁶⁺	μg/m ³	年平均	0.000025	
《环境影响评价技术导 则 大气环境》(HJ2.2- 2018) 附录 D	硫酸雾	μg/m ³	24 小时平均	100
			1 小时平均	300
	H ₂ S		1 小时平均	10
	NH ₃		1 小时平均	200

(2) 地下水

评价区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准，具体标准值见下表 1.5-2 所示。

表 1.5-2 《地下水质量标准》(摘录) 单位: mg/L

序号	项目	III类标准值
感官性状及一般化学指标		
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.1
8	铜	≤1.0
9	锌	≤1.0
10	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002
11	耗氧量 (以 COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0
12	氨氮 (以 N 计)	≤0.50
13	硫化物	≤0.02
微生物指标		
14	总大肠菌群 (MPN ^h /100mL 或 CFU ^c /100mL)	≤3.0
15	菌落总数 (CFU ^c /100mL)	≤100
毒理学指标		
16	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.0
17	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0
18	氰化物	≤0.05
19	氟化物	≤1.0
20	汞	≤0.001
21	砷	≤0.01
22	硒	≤0.01
23	镉	≤0.005
24	铬 (六价)	≤0.05
25	铅	≤0.01

(3) 声环境

区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准，具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 《声环境质量标准》(摘录) 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

(4) 土壤环境

本项目位于敦煌市五一山地区，选厂、尾矿库及办公生活区等工程占地及评价范围均敦煌市五一山钒矿矿区范围内，属于工矿用地属于（GB/T21010-2017）中的第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）要求，其土壤污染风险筛选值和管制值见表 1.5-4 所示；

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200

33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	251
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a 、 h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3- cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	钒	752	1500

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工过程扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 无组织排放监控浓度限值, 大气污染物排放标准见表 1.5-5。

表 1.5-5 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 运营期

本项目所在区域为敦煌市五一山地区, 不属于《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(甘肃省生态环境厅, 2022年12月25日)中矿产资源开发利用集中区域、安全利用和严格管控类耕地集中区域、重金属污染防控重点区域, 故不执行《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)修改单表1中大气污染物特别排放限值要求。

①有组织废气

本项目石煤提钒厂破碎筛分、磨矿、焙烧等工序产生颗粒物、二氧化硫、铅及其化合物和配酸工序产生的硫酸雾执行《钒工业污染物排放标准》(GB

26452-2011) 表5限值；具体详见下表1.5-6所示：

表1.5-6 本项目运营期有组织废气排放执行标准一览表 单位：mg/m³

序号	生产过程	工艺或工序	污染物名称及排放限值						
			二氧化硫	颗粒物	硫酸雾	铅及其化合物	氮氧化物	汞及其化合物	氨气
1	原料预处理	破碎、筛分、混配料、球磨、原料输送等装置及料仓	/	50	/	0.5	/	/	/
2	焙烧	焙烧窑	400	50	/	1.0	240	/	/
3	浸出	稀硫酸浸出	/	/	20	/	/	/	/
4	沉钒	铵盐沉钒	/	/	/	/	/	/	4.9kg/h
单位产品基准排气量 (V ₂ O ₃ 或V ₂ O ₅) / (m ³ /t)			130000						
备注	(1) 本项目采用稀硫酸酸浸，无碱浸工序，故本项目不涉及含碱蒸汽； (2) 本项目焙烧采用空白焙烧法，与钠法焙烧、钙法焙烧相比，不涉及投加NaCl、CaCO ₃ 或Ca(OH) ₂ 等，故本项目焙烧工工序不涉及氯化氢和氯气产生； (3) 焙烧工序NO _x 在《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)中未做规定，本次评价参考执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中限值：NO _x ≤240mg/m ³ ； (4) 依据《钒工业污染物排放标准编制说明》(2009年7月)，本项目在钒工业中属于石煤提钒，一方面焙烧采用空白焙烧，不涉及钠盐使用，不涉及氯化氢和氯气；同时采用稀酸浸出+离子交换+铵盐沉钒，铵盐采用氯化铵，沉钒得到偏钒酸铵作为下一段工序的原料，不涉及“红饼”(xNa ₂ O·yV ₂ O ₅ ·nH ₂ O)和“黄饼”(AVP)生产；另一方面本项目产品为偏钒酸铵，不涉及熔化炉(反射炉)使用，不涉及“红饼”(xNa ₂ O·yV ₂ O ₅ ·nH ₂ O)和“黄饼”(AVP)熔化；本项目沉钒工序产生的废气主要为氨气，由于NH ₃ 在《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)中未做规定，故本次评价参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中排放速率限值要求；								

本项目采用循环流化床锅炉进行脱碳发电，其目的在于将石煤钒矿中的碳含量进行烧失，并破坏含钒晶格结构，使晶格结构中的钒释放出来，在有氧氛围下，低价钒氧化为高价钒，以利于后续焙烧和浸出，同时该过程产生的蒸汽可用来发电、厂区生产及冬季车间和办公生活区供暖，脱碳工序属于石煤提钒选矿工艺中特有工序，目前尚未纳入《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)中，且《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)中未规定NO_x、汞及其化合物排放限值，故本次评价脱碳锅炉烟气中颗粒物、NO_x、SO₂、汞及其化合物参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2中燃煤锅炉限值，铅及其化合物参照《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)中焙烧环节的排放限值要求。具体标准限值详见下表1.5-7所示：

表1.5-7 本项目脱碳锅炉有组织废气排放执行标准一览表 单位：mg/m³

序号	生产过程	工艺或工序	污染物名称及排放限值				
			二氧化硫	颗粒物	铅及其化合物	氮氧化物	汞及其化合物
1	脱碳发电	脱碳锅炉	300	50	1.0	300	0.05

③制气站有组织废气

本项目制气站配置1套循环流化床气化炉，利用新疆淖毛湖地区的低硫煤进行煤制气，外购原煤在上煤、破碎筛分工序中产生的颗粒物执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中表4中限制要求：颗粒物排放浓度≤80mg/m³。

煤制气过程中，煤气经旋风分离+布袋除尘器进行除尘后进入冷却系统，经冷却后的煤气（出站煤气）作为焙烧工序热源；煤气净化工序收集的除尘灰在制气站灰仓内暂存，经散装机装袋后外售，制气站灰仓颗粒物排放执行《甘肃省工业窑炉大气污染综合治理实施方案》（2019年12月16日）中未颁布行业的工业炉窑废气污染物排放标准（颗粒物浓度≤30mg/m³）。

④无组织废气

本项目产生的无组织废气包括原矿堆场、储煤棚等产生的扬尘（颗粒物），选厂沉钒工序未被集气罩收集的无组织排放NH₃，硫酸储罐区产生的硫酸雾，各类破碎、筛分、磨矿等工序未被集气罩收集的含铅颗粒物；其中颗粒物（TSP）、SO₂、硫酸雾、铅及其化合物排放执行《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）表6中的限值；NH₃厂界排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中的二级新扩改建排放限值；本项目运营期无组织废气排放执行标准具体见表1.5-8所示：

表1.5-8 本项目运营期无组织废气排放标准

污染源	污染物	最高浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
沉钒车间	NH ₃	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1中的排放限值
选厂、各类堆场	颗粒物(TSP)	0.5	《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)表6限值
选厂	SO ₂	0.3	
硫酸储罐区	硫酸雾	0.3	
选厂	铅及其化合物	0.006	
备注：本项目选矿工序中不涉及投加钠盐焙烧，选矿工艺中不涉及氯化氢和氯气排放；			

1.5.2.2 污水排放标准

(1) 生产废水

本项目运营期生产废水主要包括脱碳锅炉排污水、脱硫废水、离子交换车间树脂吸附余液、树脂吸附后1#洗水、树脂解吸后2#洗水、树脂再生后3#洗水、沉钒尾液处理区强制三效蒸发器冷凝水、纯水制备区浓水等各类生产废水；其中脱碳锅炉排污水用于储煤棚洒水降尘；树脂吸附后1#洗水闭路返回浸出工序生产；树脂解吸后2#洗水闭路返回树脂解吸液配制槽；树脂再生后3#洗水闭路返回浸出工序；离子交换车间树脂吸附余液+脱硫废水+纯水制备区浓水进入吸附余液处理区，经石灰中和+化学软化处理后，尾水返回浸出工序；沉钒尾液进入沉钒尾液处理区进行离子结晶和三效蒸发，冷凝水回用浸出工序；

本项目运营期各类生产废水均不外排，各类生产废水（进入废水处理站的吸附余液和沉钒尾液）处理设施排放口参照执行《钒工业污染物排放标准》(GB 26452-2011)表2中“车间或生产设施废水排放口”的要求，具体见下表所示：

表1.5-9 本项目水污染物排放浓度限值一览表 单位：mg/L

序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
1	总镉	0.1	车间或生产设施废水排放口
2	总铬	1.5	
3	六价铬	0.5	
4	总钒	1.0	
5	总铅	0.5	
6	总砷	0.2	
7	总汞	0.03	
单位产品基准排水量（ V_2O_3 或 V_2O_5 ）/（ m^3/t ）		3	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致

(2) 生活污水

本项目办公生活区设置化粪池+地理式一体化污水处理设备一套，办公生活区产生的生活污水经处理后，尾水用于厂区绿化及道路洒水降尘，不外排。

《钒工业污染物排放标准》(GB26452-2011)规定“本标准规定的水污染物排放控制要求适用于企业直接或间接向其法定边界外排放水污染物的行为”，故本项目生活污水不适用《钒工业污染物排放标准》(GB26452-2011)，本次评价根据处理后的生活污水去向，参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准，具体标准值如下：

表1.5-10 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

序号	项目	单位	城市绿化、道路清扫消防、 建筑施工标准限值
基本控制项目			
1	pH	-	6.0~9.0
2	色度	铂钴色度单位	≤30
3	嗅	-	无不快感
4	浊度	NTU	≤10
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤10
6	氨氮	mg/L	≤8
7	阴离子表面活性 剂	mg/L	≤0.5
8	溶解性总固体	mg/L	≤1000
9	溶解氧	mg/L	≥2.0
10	总氯	mg/L	≥0.2
11	大肠埃希氏菌	MPN/100mL, 或CFU/100mL	无
选择性控制项目			
1	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	不大于350
2	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	不大于350

1.5.2.3 噪声排放标准

(1) 施工期噪声

本项目施工噪声主要来源于施工机械和车辆运输产生的噪声，执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)，具体标准值见下表所示：

表1.5-11 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位： dB(A)

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)

(2) 运营期噪声

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) 2类区标准，具体标准值如下表所示：

表1.5-12 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位： dB(A)

厂界外声环境 功能区类别	噪声限值		依据
	昼间	夜间	
2类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类区标准

1.5.2.4 固体废物控制标准

①本项目危险废物执行《国家危险废物名录（2021版）》、《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

②一般工业固体废物第 I 类或 II 类：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中的要求。

1.5.2.5 放射性核素执行的标准

本项目属于黑色金属采选业，根据《中华人民共和国生态环境部公告（2020 年第 54 号）》，依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝克/克（Bq/g）。

1.6 环境影响评价等级及评价范围

1.6.1 环境空气评价等级及评价范围

（1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作分级方法，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），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：

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

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_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般选用GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的3倍折算1h平均质量浓度限值。

根据项目污染物排放特征，结合项目所在区域的自然环境、社会概况和初步工程分析结果，根据导则规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染

源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

本工程大气污染物主要选厂粉尘、硫酸雾、NH₃；脱碳锅炉、焙烧窑产生的烟尘、SO₂、NO_x；各类堆场、储煤棚产生的无组织排放的扬尘（TSP）等。本项目估算模型参数选取情况参见下表1.6-1所示：

表1.6-1 估算模型参数一览表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	农村	本项目位于敦煌市五一山地区，属农村区域
	人口数	/	
最高环境温度/°C		42.0	评价区域近20年以上的资料统计结果
最低环境温度/°C		-31.0	
土地利用类型		裸地	
区域湿度条件		干燥	
是否考虑地形	考虑地形	是	90
	地形数据分辨率/m	/m	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	本项目有组织和无组织污染源附近3km范围内均无大型水体，不考虑岸线熏烟
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

表1.6-2 点源源强（排气筒）参数一览表

污染源	排气筒编号	排气筒坐标		高度 m	内径 m	烟气流 速 m/s	烟气温 度°C	排放小 时数 h	排放速率 kg/h								
		X	Y						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	铅	砷	汞	镉	铬	氨气
原矿仓	新增 1#																
破碎、筛分工序	新增 2#																
1#原料仓	新增 3#																
2#原料仓	新增 4#																
脱碳锅炉	新增 5#																
石灰石储罐	新增 6#																
储灰仓	新增 7#																
脱碳渣料仓	新增 8#																
立磨机	新增 9#																
1#粉料仓	新增 10#																
2#粉料仓	新增 11#																
3#粉料仓	新增 12#																
4#粉料仓	新增 13#																
破碎筛分楼	新增 14#																
制气站灰仓	新增 15#																
焙烧窑	新增 16#																
焙烧后破碎球磨	新增 17#																
球磨料仓	新增 18#																
熟料仓	新增 19#																
酸雾净化塔	新增 20#																
氨气吸收塔	新增 21#																
石灰罐	新增 22#																

表1.6-3 面源源强参数一览表

污染源	面源中心坐标		面源海 拔高度 m	面源 长度 m	面源 宽度 m	与正北 方向夹 角/°	排放高 度/m	排放小 时数 h	排放速率 kg/h								
	X	Y							SO ₂	NO _x	TSP	铅	砷	汞	镉	铬	氨气
原矿堆场																	
储煤棚																	
硫酸储罐区																	

(4) 估算模型计算结果

表1.6-4 主要点源估算模型计算结果表1

略

表1.6-4 主要点源估算模型计算结果表2

略

表1.6-4 主要点源估算模型计算结果表3

略

表1.6-4 主要点源估算模型计算结果表4
略

表1.6-5 主要面源估算模型计算结果表

略

(5) 评价等级

根据项目污染物排放特征，结合项目所在区域的自然环境、社会概况和初步工程分析结果，根据导则规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级，本项目 $P_{max}=21.44\%$ ，环境空气评价工作等级划分标准见表1.6-6。

表1.6-6 评价等级判别表

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

根据表1.6-1及表1.6-2可知，本项目大气环境评价等级为一级。

（2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价等级为一级评价，项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当D10%<2.5km时，评价范围边长取5km，本项目D10%=154m，因此，本项目的大气评价范围为边长为5km，总面积为25km²的矩形区域。

本项目大气环境影响评价范围见图1.6-1所示。

1.6.2 地表水环境评价等级及评价范围

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，地表水环境影响评价工作等级的划分依据建设项目影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等要求确定。

依据本项目生产工艺及特点，本项目属水污染影响型，运营期间，生产废水主要包括脱碳锅炉排污水、离子交换车间树脂吸附余液、树脂吸附后1#洗水、树脂解吸后2#洗水、树脂再生后3#洗水、沉钒尾液、强制三效蒸发器冷凝水、纯水制备区浓水等废水；其中脱碳锅炉排污水用于储煤棚洒水降尘；树脂吸附后1#洗水闭路返回浸出工序生产；树脂解吸后2#洗水闭路返回树脂解吸液配制槽；树脂再生后3#洗水闭路返回浸出工序；离子交换车间树脂吸附余液+脱硫废水+纯水制备区浓水进入吸附余液处理区，经石灰中和+化学软化处理后，尾水返回浸出工序；沉钒尾液进入沉钒尾液处理区进行离子结晶和三效蒸发，冷凝水回用浸出工序。项目运营期各类生产废水均不外排，生活污水经化粪池+地埋式一体化污水处理设备处理后，尾水用于厂区绿化。

依据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ/T2.3-2018）中的有关规定，本项目属于“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价”；本项目水污染影响型三级B评价主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

（2）评价范围

本项目位于敦煌五一山地区，项目区无常年地表径流分布，且本次地表水

评价等级为三级 B，故本次评价不设定地表水环境影响评价范围。

1.6.3 地下水环境评价等级及范围

(1) 评价等级

①评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，本项目行业类别属“G 黑色金属”下的“42、采选(含单独尾矿库)”，确定地下水环境影响评价项目类别为：选矿厂 II 类。

②地下水环境敏感程度分级

选矿工业场地下游无集中式饮用水源准保护区和与地下水环境相关的其它保护区；场址下游无分散式饮用水源地和特殊地下水资源保护区以外的分布区。综合以上分析，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。地下水环境评价工作等级确定依据见表 1.6-3 所示：

表 1.6-3 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	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。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：“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。

③地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目地下水评价工作等级分级表见表 1.6-4。

表 1.6-4 评价工作等级分级表

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

结合上表分析，选矿厂项目类别为 II 类，地下水环境敏感程度为“不敏感”，确定的评价工作等级为“三级”。

（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可采用公式计算法、查表法和自定义法。由于本项目地处内陆腹地，极端干旱，无常年性地表径流。综合本项目所在区域的水文地质条件可知，本项目周围以透水不含水层为主，部分区域分布有第三系层间承压水，无潜水含水层或者具有饮用价值的含水层赋存。

项目所在区域性地下水流基本受到地形条件的控制，地下水的流向，基本与沟谷走向相一致，总体流向为东南向西北。此次评价，地下水的调查评价范围按照公式法进行计算：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，选取区域内赋存少量的基岩裂隙水的渗透系数，根据抽水实验结果，渗透系数为 3.74-7.86m/d，本次评价按照最不利原则，取 7.86m/d；

I—水力坡度，无量纲，本次评价综合水文地质条件，计算水力坡度（单位距离沿程水头损失），计算为 3.78‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，0.2。

根据上述公式计算的 $L=995\text{km}$

确定本次评价范围为，厂区向西北（区域地下水流向下游）外扩 1.0km、厂区向东南（上游）、东北及西南（侧向）外扩 0.5km。

本项目地下水环境影响评价范围见图 1.6-2 所示。

图 1.6-2 本项目地下水环境影响评价范围图

1.6.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的规定，其所在功能区属于适用《声环境质量标准》（GB3096—2008）规定的 2 类标准地区。经预测，项目实施前后，环境等效噪声级增高量较小，在 3~5dB（A）以内，且项目区周围受影响人群基本无变化。根据导则中评价工作等级划分依据，确定本项目声环境影响评价的工作等级定为二级，具体见表 1.6-5 所示：

表1.6-5 声环境影响评价等级确定依据

评价工作等级	一级	二级	三级
声环境功能区类别	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类
声环境质量变化程度	>5dB（A）	3~5dB（A）	<3dB（A）
受建设项目影响人口数量	受影响人口显著增多	受影响人口增加较多	受影响人口数量变化不大

(2) 评价范围

本项目声环境影响评价范围为：选厂边界外扩 200m 的范围。

本项目声环境影响评价范围见图 1.6-1 所示。

1.6.5 环境风险评价工作等级及评价范围

(1) 评价等级

①危险物质及工艺系统危险性（P）

本项目所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中临界量的比值 $Q=5303.2 \geq 100$ ；本项目属于黑色金属采选业，但包含脱碳锅炉、焙烧窑均属于高温且涉及含重金属烟气排放，循环流化床气化炉涉及煤焦油及煤气等危险物质，故本次评价将 1 台循环流化床气化炉计为一套装置（5 分），选厂运行 2 台，计 10 分，循环流化床锅炉计一套装置（5 分），焙烧窑整体计一套装置（5 分），合计 $M=20$ ，为 $M2$ 。

根据根据危险物质数量与临界量比值（ Q ）和行业及生产工艺（ M ），判定危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

②项目区环境敏感程度（E）

本项目位于敦煌五一山地区，项目区周边 50km 范围内无居民点，周边周

边 5km 人口总数小于 1 万人，项目周边 500m 范围内主要为各生产企业职工，人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）；项目区常年无地表径流，本项目产生的废水全部循环利用，不外排，危险物质不会泄漏进入地表水体，地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）；项目区无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区；同时项目区包气带厚度 20~70m，渗透系数 K 平均值 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防污性能为强，且分布连续、稳定；判定地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）；本次评价结合大气环境、地表水环境、地下水环境综合判定项目区环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

③风险潜势划分

依据危险物质及工艺系统危险性（P）和项目区环境敏感程度（E），判定本项目环境风险潜势划分为 III。具体见下表所示：

表 1.6-6 建设项目环境风险潜势划分

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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 1.6-7。

表 1.6-7 环境风险评价工作级别划分

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，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说明。建附录 A。

结合上表分析，本项目由上表分析，本项目大气环境、地表水，地下水环境风险评价等级均为二级。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合本项目风险

源识别结果和风险事故情形，确定本项目的环境风险类型主要为硫酸储罐区泄露产生的大气环境风险事故，评价范围以大气环境风险事故划定为边界外扩 5km 的评价范围；本项目生产废水、生活污水经处理后全部回用，不外排，且项目区无常年地表径流，故本次评价不设置地表水风险评价范围；地下水风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

本项目环境风险评价范围见图 1.6-3 所示。

1.6.6 土壤环境影响评价工作等级及评价范围

本项目属于黑色金属采选业，土壤环境影响评价项目类别属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 中“采矿业金属矿开采”（注：根据环境保护部环境工程评估中心解析，采矿业包括 08 黑色金属采选业、09 有色金属采选业、10 非金属采选业等，2019 年 1 月 15 日），判定本项目属于 I 类项目；另依据本项目工程分析及产排污特点，本项目一方面包括大气沉降、地面漫流以及盐类、酸类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化等；另一方面包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗等引起的重金属、特征因子钒进入土壤环境，引起的土壤污染影响，综合判定同时涉及土壤环境生态影响和土壤环境污染影响，并分别阐述其评价工作等级及评价范围。

1.6.6.1 土壤环境生态影响评价工作等级与评价范围

(1) 评价等级

①土壤环境敏感程度

本项目位于敦煌五一山地区，区域干燥度约 33.2，地下水水位埋深 >80m，根据项目区土壤环境质量现状监测结果，土壤含盐量约 3.62g/kg，土壤 pH 为 7.97，判定本项目生态影响型敏感程度分级见下表所示：

表 1.6-8 本项目生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ≥ 2.5 且常年地下水位平均埋深 <1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量 >4g/Kg 的区域	pH ≤ 4.5	pH ≥ 9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.8m$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 <1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 >2.5 活常年地下水位平均埋深 <1.5m 的平原区；或 2g/Kg < 土壤含盐量 <4g/Kg 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

注：a 指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

结合上表分析，本项目土壤生态影响型敏感程度为：较敏感。

②评价工作等级划分

依据土壤环境影响评价项目类别及土壤生态影响型敏感程度，本项目土壤环境生态影响型评价工作等级划分见下表所示：

表 1.6-9 土壤环境生态影响型评级工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
	敏感	一级	二级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	/

结合上表分析，本项目土壤环境生态影响型评价工作等级为：二级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境生态影响型评价范围为占地范围（永久占地）内全部，占地范围外外扩 2km 范围。

本项目土壤环境生态影响型评价范围见图 1.6-3 所示。

1.6.6.2 土壤环境污染影响评价工作等级与评价范围

(1) 评价等级

①占地规模

本项目选厂永久占地 21.06hm²，办公生活区占地 1.2hm²，尾矿库占地 44.2hm²，工程永久总占地面积：66.46hm²（>50hm²），属于大型。

②污染影响型敏感程度分级

本项目位于敦煌五一山地区，项目区周边为工矿用地，无耕地、园地、牧草地、饮用水源保护区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，也不存在其他土壤环境保护目标，具体见下表所示：

表 1.6-10 本项目生态影响型敏感程度分级表

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、饮用水源保护区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，

较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境保护目标
不敏感	其他情况

结合上表分析，本项目土壤污染影响型敏感程度为：不敏感。

③评价等级划分

依据土壤环境影响评价项目类别及土壤污染影响型敏感程度，本项目土壤环境污染影响型评价工作等级划分见下表所示：

表 1.6-11 土壤环境污染影响型评级工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

结合上表分析，本项目土壤环境污染影响型评价工作等级为：一级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境污染影响型评价范围为占地范围（永久占地）内全部，占地范围外外扩 1km 范围。另依据前文大气评价估算模型计算结果，本项目焙烧窑氮氧化物占比最高，约为 21.44%，最大落地浓度点对应的距离为 33m，其对应的 D10%的距离为 154m。即最大落地浓度点对应的距离未超过土壤导则中规定的 1km 范围，故本次评价土壤环境污染影响型评价范围为占地范围外外扩 1km 范围。

本项目土壤环境污染影响型评价范围见图 1.6-3 所示。

1.6.7 生态环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），根据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，进行生态环境影响评价等级判定。本项目新增工程占地66.46hm²，另依据本项目占地范围与敦煌市“三线一单”和敦煌

市“三区三线”协查文件，本项目不涉及生态保护红线。详见下表1.6-13所示：

表1.6-13 生态影响评价工作等级划分表

序号	HJ19-2022中要求	本项目情况	评价等级
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目位于敦煌市五一山地区，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。	/
2	b)涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目占地不涉及自然公园。	/
3	c)涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目位于敦煌市五一山地区，不涉及生态保护红线	/
4	d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目地表水评价属于水污染影响型且评价等级为三级B	/
5	e) 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目位于敦煌市五一山地区，地下水和土壤评价范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布。	/
6	f)当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定；	本项目占地规模66.46hm ² ，占地规模<20km ² 。	/
7	g) 除本条a)、 b)、 c)、 d)、 e)、 f)以外的情况，评价等级为三级；	本项目属于除a)、 b)、 c)、 d)、 e)、 f)以外的情况，评价等级为三级；	三级
8	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目为选矿项目，不涉及矿山开采及拦河闸坝建设。	三级

由上表1.6-12所示，本次生态环境影响评价等级定为三级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.2.1 生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。”

根据现场调查，本项目生态环境影响评价范围以选厂边界四周外延 1km，即可将本项目建设对周边生态环境的直接影响和间接影响区域涵盖在内，因此，本次评价生态影响评价范围最终确定为厂区边界四周外扩 1km 的范围。

本项目生态环境影响评价范围见图 1.6-1 所示。

1.7 评价工作内容与重点

1.7.1 评价内容

本项目包括选矿、尾矿库、办公生活区及相关公用工程等，根据项目实施内容、工艺特点、产排污情况，结合区域环境特征，确定工程环境影响评价内容包括工程分析、环境质量现状调查、环境影响评价、环保措施可行性分析、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理及监控计划等。

1.7.2 评价重点

根据项目所在区域环境特征与项目特点，本次评价的重点如下：

- (1) 工程分析；
- (2) 大气环境、地下水环境、土壤环境污染影响评价；
- (3) 拟采取的环保措施及其可行性分析；
- (4) 环境风险评价；

1.8 环境保护目标及敏感点

项目区属于荒漠戈壁区域，周边无环境敏感点分布。该区域地形地貌条件单一、自然植被生长较差、生态环境较为脆弱、水土流失较为严重，从地表水、地下水、环境空气、声环境、生态环境角度分列评价范围内环境保护目标，具体详见见表 1.8-1 所示。

表 1.8-1 评价区环境保护目标

环境要素	保护目标	与厂区位 置关系	保护目标概况	保护要求
地下水环境	项目区地下水	评价范围内	第四系潜水	《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）III类标准
声环境	工业场地声环境质量	厂区周围分布	工业场地周围	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准
生态环境	土壤	评价范围内	以灰棕漠土、风沙土为主	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），本项目用地为建设用地（第二类用地）
	地表植被	评价范围内	植被覆盖率较低，土地沙化严重	采取综合治理措施，使直接影响区植被覆盖率达到区域植被覆盖率
	动物	评价范围内	评价范围内生境条件差、野生动物稀少，主要以常见的爬行类、啮齿类等为主	需要保护生态功能、植被、野生动物、景观环境等

1.9 评价工作程序

环境影响评价工作一般分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。工作流程见图1.9-1所示。

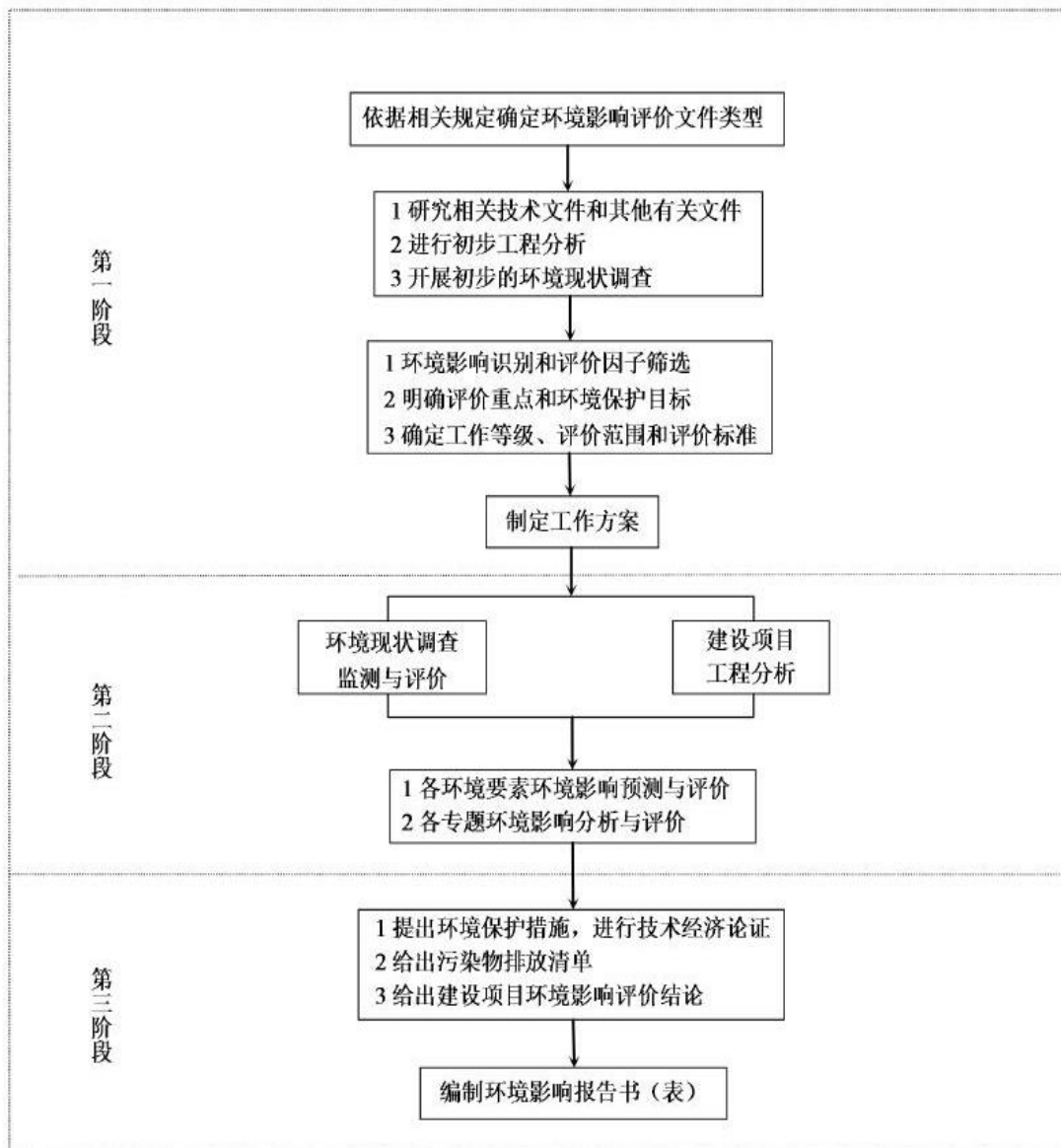


图1.9-1 本项目环境影响评价工作程序图

2、建设项目工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 基本情况

(1) 项目名称：敦煌市五一山钒矿年处理 52 万吨钒矿石项目（一期）

(2) 建设单位：敦煌寰泰绿钒科技有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 建设地点：甘肃省敦煌市五一山钒矿矿区内；中心地理坐标：东经 94°37'47.90"；北纬 41°29'34.58"。

(5) 建设规模：本项目新建选厂一座，占地面积 21.06hm²，年处理 52 万吨原矿石，矿源来自敦煌市五一山钒矿；选厂东南侧毗邻新建一处办公生活区，占地 1.2hm²；配套建设尾矿库一座，位于选厂东南侧 1376m 处，为平地型尾矿库，占地面积 44.2hm²；尾矿排放方式采用干排，尾矿库初期坝坝顶标高 1478.0m，最大坝高 14.0m，堆积坝最终标高 1508.0m，堆积高度 30.0m，尾矿库总坝高 44.0m，尾矿库总库容 1139.2×10⁴m³，有效库容为 1073.0×10⁴m³，属于三等库，服务年限 13 年。工程总占地面积 66.46hm²。

(6) 选矿工艺：石煤钒矿石→破碎→筛分→循环流化床脱碳（蒸汽发电、烟气制酸）→立磨→配料制粉→成型→步进式隧道窑空白焙烧（循环流化床煤气炉制气）→低酸浸出→过滤→离子交换→净化除杂→沉钒→偏钒酸铵；

(7) 工作制度及生产顺序：本项目年运行 300d，破碎、筛分作业，每天 2 班，每班 8 小时；脱碳渣立磨工序每天 3 班，每班 6 小时；焙烧后成型砖破碎工序，每天 2 班，每班 8 小时；其余车间采用每天 3 班，每班工作 8 小时。

(8) 产品方案：年处理 52 万 t/a 原矿，原矿入选品位 0.75%，回收率 71.11%，年产偏钒酸铵产品 3603t/a（NH₄VO₃ 含量≥99%）；

(9) 项目投资：项目总投资为104279.8万元，资金来源为建设单位多渠道自筹。

2.2.2 工程建设内容

本项目工程内容主要包括主体工程（选厂）、辅助工程（尾矿库、办公生活区等）、公用工程、储运工程及环保工程。具体工程内容见下表所示：

表 2.2-6 工程组成内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容	备注
主体工程 (选厂)	粗碎车间	位于选厂内东北侧，原矿仓东侧，占地面积 108m ² ，钢结构，共 1 层，高度 12m，配置 1 台 C6X100 复摆鄂式破碎机，主要将原矿石进行粗碎，粗碎后的矿石由胶带输送机输送至中细碎车间。	新建
	中细碎车间	位于选厂选厂内粗碎车间东侧，占地面积 180m ² ，钢结构，共 1 层，高度 17m；车间配置一台 HST160S 单缸液压圆锥破碎机用于中碎，配置 1 台 HPT500 多缸液压圆锥破碎机用于细碎，用于将粗碎后的原矿石中细碎，并接受后续筛分作业筛上物料；物料进出均通过胶带输送机与粗碎车间和筛分车间进行连接。	新建
	筛分车间	位于选厂内中细碎车间南侧，占地面积 180m ² ，钢结构，共 2 层，高度 20.5m，上层是中细碎车间胶带输送机进料和一台 S5X3680-3T 圆振筛（双层筛），下层分别是输送筛上物料和筛下产品的两条胶带输送机。主要用于将中细碎后的矿料进行筛分，筛下产品由斗式提升机和链式输送机送至原料仓暂存。	新建
	脱碳发电系统	位于选厂内筛分车间南侧；自西北向东南依次布置空冷平台、汽机间、除氧煤仓间、锅炉房，烟气除尘系统，烟气制酸系统，其中锅炉房配备 2 台 55t/h 中温中压循环流化床锅炉，1 台 25MW 中温中压抽凝式空冷式汽轮机+30MW 发电机，年发电量 12300 万 kw h/a，脱碳后脱碳渣进入脱碳渣料仓，进入下一段立磨工序；除尘器收集的除尘灰经气力输送管道输送至焙烧车间粉料仓。烟气中 SO ₂ 经烟气制酸系统采用离子液脱硫工艺制酸，得到的 93% 浓硫酸在厂区内浓硫酸储罐内暂存，最终用于配酸及浸出工序。	新建
	立磨系统	位于脱碳发电系统南侧，配套 LM34-3 型立磨机 1 台，立磨后的脱碳渣粒度为-100 目，经输送机输送至粉料仓暂存缓冲，之后进入焙烧车间。	新建
	焙烧车间	位于立磨系统左侧，门式钢架结构，占地面积 17638.5m ² ，建筑高度 16.2m，共 1 层；焙烧车间内配置混料机、成型压砖机、步进式隧道窑、卸砖机、输送机、破碎机等设备，主要将立磨后的粉料加水进行制砖、利用步进式隧道窑进行焙烧，焙烧工序热源采用厂区自建制气站制备的冷煤气。配套 PE600×900 型颚式破碎机 3 台（2 用 1 备），对焙烧后的成型砖进行破碎，破碎后的矿料进入熟料破碎车间。	新建
	熟料破碎车间	位于焙烧车间南侧，门式钢架结构，占地 1800m ² ，建筑高度 21m，共 1 层，配套 1 台 PWF1214 型反击式破碎机、2 台 GLS2442-4S 型振动筛，对前一段工序破碎的矿料进行细碎及筛分，筛下粉料通过胶带输送机送至浸出料仓，进入浸出工序；筛上料通过胶带输送机返回进行二次细碎及筛分。	新建

工程类别	工程名称	建设内容	备注
	浸出过滤车间	位于熟料破碎车间南侧，门式钢架结构，占地面积 2652m ² ，共 1 层，高 14m；车间内配置 4 个 Φ4000×5000 调浆槽，8 个 Φ4000×5000 浸出槽、2 台 NE50-27m 型斗式提升机，12 台搅拌机及 4 台 DU72—3000 型带式过滤机，主要对上一段产生的细料采用稀硫酸浸出，使其含钒相从固相转到水相，再经固液分离得到的浸出贵液进入氧化中和车间；浸出渣经三段逆流洗涤后输送至尾矿库进行干堆处理。	新建
	氧化中和车间	位于浸出过滤车间东南侧，门式钢架结构，占地面积 2064m ² ，共 1 层，高 16m；车间内配置 6 个 Φ5000×5500 氧化中和槽，单个容积为 1700m ³ 的陈化池 2 个，主要将浸出贵液投加氯酸钠进行氧化处理，再投加碳酸钠调节 pH，得到的贵液进入陈化池进行陈化处理，陈化时间约 30h，上清液送至陈化液储罐，底流矿浆用泵送至浸出工序。	新建
	离子交换车间	位于氧化中和车间东南侧，门式钢架结构，占地面积 2736m ² ，共 2 层，高 12m；车间内布置 48 根 Φ2000×5000 离子交换柱，配套布置洗水槽、解吸液槽及树脂吸附主管道、解吸液管道、再生液管道、洗涤水管道等。主要对陈化后的贵液进行树脂吸附、树脂解吸，使贵液中钒富集并降低杂质，得到的解吸贵液送净化沉钒车间，同时对树脂进行再生，循环利用。	新建
	净化沉钒车间	位于离子交换车间南侧，门式钢架结构，占地面积 3217.5m ² ，高 15.3m；车间内分为 3 层，主要布置有净化槽（Φ4500×5000，3 台），沉钒搅拌槽（Φ4500×5000，2 台），洗涤槽（Φ3000×3000，1 台），皮带输送机、板框压滤机，洗水槽及各类水泵等。主要采用净化剂进行解吸贵液进行净化除杂，再利用氯化铵进行铵盐沉钒。	新建
辅助工程	制气站	位于焙烧车间东南侧，门式钢架结构，占地面积 178.5m ² ，建筑高度 23.5m，配置一套循环流化床气化炉装置，包括破碎筛分及输煤系统、粉煤制气系统、余热回收系统系统、煤气净化及冷却系统、出渣及除尘系统、电气及控制系统等，主要利用外购新疆淖毛湖块煤，进行破碎筛分后，得到的粉煤制备冷煤气为焙烧工序提供热源，额定产气量 1 万 m ³ /h。	新建
	蓄电池室	本项目在脱碳系统中设置蓄电池室一座，配套设一组 220V 固定型免维护阀控密封铅酸蓄电池组，充电屏及馈线屏布置在主厂房除氧间运转层的集控室。用于储存本项目脱碳车间发电。	新建
	换热站	位于脱碳系统东侧，设置 1 套换热机组，包括 2 台板式换热器，软化水箱、各类水泵等，换热量为 4.0MW，冬季主要将脱碳锅炉提供的蒸汽经换热站换热后，为车间及办公生活区提供供暖热媒。	新建
	石灰石磨粉间	位于焙烧车间西侧，门式钢架结构，占地面积 225m ² ，配置 1 台 MTW178 欧版磨粉机、1 套选粉机及除尘设施，主要用于破磨石灰石，选粉得到的石灰石粉料通过气力输送管道送至石灰石粉仓内暂存。	新建
	空压站	位于净化沉钒车间东侧，配套 4 台排气量为 45m ³ /min，压力 0.8Mpa 的空压机，设置 3 台 10m ³ 的储气罐及	新建

工程类别	工程名称	建设内容	备注
		3 台 45m ³ /min 的干燥机。	
	机修车间	位于焙烧车间东南侧，门式钢架结构，占地面积 1440m ² ，建筑高度 10m，共 1 层。	新建
	原料库	位于机修车间北侧，门式钢架结构，占地面积 1440m ² ，建筑高度 10m，共 1 层，主要暂存备品备件等。	新建
	办公及化验	位于离子交换车间北侧，占地面积 1032m ² ，钢筋混凝土框架结构，建筑高度 13m，共 3 层，主要为选厂内管理层办理及本项目各类产品。	新建
	办公生活区	位于选厂东南侧，占地面积 1.2hm ² ，布置 1 座办公楼，共 4 层，建筑高度 15m；2 座宿舍楼，每座宿舍楼共 4 层，建筑高度 15m；一座会议中心，共 2 层，建筑高度 9m；一座餐厅，共 2 层，建筑高度 9m；一座专家公寓，共 4 层，建筑高度 15m，办公楼前布置停车场。	新建
储运工程	原矿堆场	位于选厂内东北侧，占地面积 8332m ² ，地面混凝土硬化，用于暂存原矿石，存矿量约 26000t，堆存时间 15d。	新建
	原矿仓	位于原矿堆场东侧，共 1 个，高度 16m，钢筋混凝土结构，矿仓形式为倒截头斜方锥体，其几何容积为 297m ³ ，有效容积为 180m ³ ，储矿时间为 2.3h，采用振动给料机排矿。	新建
	原料仓	原料仓位于筛分车间西侧，为圆形筒状结构，钢筋混凝土结构，共 2 座，单个有效容积为 1300m ³ ，高度 16.0m，储矿量为 11.5h。仓前设一台 NE300 斗式提升机，将筛分作业筛下产品经由斗式提升机提升到原料仓仓顶，仓顶设一台 FU 链式输送机，将斗式提升机出料分配到两座原料仓。每座原料仓仓底悬挂 4 台电磁振动给料机，采用电动闸门排矿，地面上布置了一条胶带输送机尾部，输送物料至转运站。	新建
	转运站	位于原料仓西侧，占地 144m ² ，钢筋混凝土框架结构，建筑高度 10m，主要配置 2 套胶带输送机，将来自原料仓的物料输送至脱碳循环流化床锅炉。	新建
	除氧煤仓间	位于脱碳车间锅炉房北侧，与汽轮机房平行布置。内部配置机炉电集中控制室、电子设备间及锅炉给水操作台、除氧器及除氧水箱，给料机、皮带熟料机、2 座原煤仓，原煤仓有效容积 285m ³ 。	新建
	脱碳渣料仓	位于立磨系统北侧，共 1 个，为圆形筒状结构，规格尺寸为 φ12m×16m，其有效容积约 1305m ³ ，储矿时间约 1.5d。储存循环流化床锅炉脱碳后的灰渣，仓底布置皮带秤重给料机，地面上布置了一条胶带输送机尾部，由胶带输送机输送脱碳渣至立磨机进料斗式提升机。	新建
	储灰仓	位于脱碳发电车间东侧，用于收集脱碳锅炉烟气除尘器收集的灰尘，共 1 个，容积为 600m ³ ，采用气力管道输送至粉料仓。	新建
	粉料仓	位于立磨系统南侧，共 3 个，为圆形钢筋混凝土筒状结构，高度 16m，单个规格尺寸为 Ø8m×15m，有效容积 805m ³ /个，储料周期为 2d；粉料仓仓顶为 FU 链式输送机给料，暂存立磨工序产生的粉料和调节焙烧工序进料，采用顶部进入底部排矿。	新建

工程类别	工程名称	建设内容	备注
	破碎暂存仓	位于熟料破碎车间内，共 1 个，为圆筒状钢仓，有效容积 60m ³ /个，用于存放焙烧后砖块破碎后的 98mm 以下的块状料，下部通过输送机送入反击式破碎工序。	新建
	浸出料仓	位于浸出车间北侧，共 2 个，为圆筒状钢仓，规格尺寸为 $\varnothing 8\text{m} \times 12\text{m}$ ，有效容积 485m ³ /个，储存容量 16h，用于存放筛分后的熟料和调节浸出工序进料，采用顶部进入底部排矿。	新建
	储煤棚	位于制气站南侧，门式钢架结构，占地 1800m ² ，棚高 11m，储煤量 4000t，主要暂存外购新疆淖毛湖块煤，经制气站原煤破碎系统破碎后，用于制煤气及脱碳锅炉冷态启炉。	新建
	陈化液罐	位于离子交换车间北侧，共设置 4 个，单个罐体尺寸规格 $\Phi 13.5\text{m} \times 11.5\text{m}$ ，单个有效容积 750m ³ ，主要贮存陈化后的贵液，储存量约 2644m ³ ，贮存时间 36h，进出方式为顶进底排。	新建
	硫酸储罐	位于烟气制酸系统南侧，共设置 5 个，4 用 1 备（备用罐作为事故罐，正常不贮存），单个尺寸规格 $\varphi 18.9\text{m} \times 11.76\text{m}$ ，其有效容积为 2500m ³ ；主要贮存外购的 93% 浓硫酸及本项目烟气制酸系统产生的，最大贮存量 20000t，贮存时间为 180d。	新建
	石灰石棚	位于焙烧车间西侧，门式钢架结构，占地面积 324m ² ，棚高 7m，主要用于暂存外购石灰石，最大储存石灰石量 3600t，储存周期为 20d。	新建
	石灰石粉仓	位于石灰石磨粉间东侧，共 2 个，碳钢材质，单个有效容积 260m ³ ，用于暂存磨粉后的石灰石粉料，采用顶部进入底部排料。	新建
	熟石灰仓	位于吸附余液站北侧，共 1 个，碳钢材质，单个有效容积 260m ³ ，用于暂存外购熟石灰粉料，进出方式为顶进底排。	
	氯酸钠库房	位于选厂西南侧，钢结构库房，占地 54m ² ，主要用于暂存氯酸钠。	新建
	药剂仓库	位于选厂浸出车间南侧，钢结构库房，占地面积 104m ² ，主要暂存选厂药剂。	新建
	成品库	位于选厂内沉钒车间东侧，钢结构，占地面积 1800m ² ，建筑高度 10m，储存本项目产品（偏钒酸铵），最大堆存量约 1600t，储存时间 7 个月；	新建
	道路运输	外部道路运输：目前五一山钒矿外部运输道路主要为简易砂石路，路面宽 6m；东侧正在建设 Y432 线（红柳园-方山口），待该公路竣工投产后，则外部运输道路部分依托 Y432 线公路。	依托
		矿山至选厂道路：采矿工业场地与选厂的运输依托矿山现有道路，路面宽 7.0m，路基宽 9.0m，总长约 2.0km，碎石路面。	依托
		选厂内部道路：新建厂区道路 4496m，主要道路路面宽 7.0m，次要道路路面宽 4.0m，均采用水泥混凝土路面，面层厚 20cm。	新建

工程类别	工程名称	建设内容	备注	
公用工程	取水工程	本项目水源取自敦煌市五一山钒矿东南侧甜水井靶区取水井，生产、生活用水经水源地泵送至选厂高位水池，依托矿山供水工程	依托	
	厂区供水工程	选厂北侧设高位水池 2 座，采用钢筋混凝土结构，单座容积 3000m ³ ；选厂内废水处理站设置纯水制备区，用于生活用水和部分生产用水处理，采用化学软化+二级反渗透工艺，处理规模为 150m ³ /h；其中脱碳锅炉用水、循环流化床气化炉用水及制气站余热锅炉用水需对一级反渗出水进行二级反渗透+EDI 处理。选厂内浸出过滤车间北侧新建消防水池一座，有效容积 1000m ³ ，配套建设消防泵房一座，总占地面积 98.58m ² ，配置两台 XBD6.5/40-SLS-150 水泵，流量 50L/s，扬程 65m，1 用 1 备。	新建	
	供水	选厂生产供水	<p>(1) 一级反渗透水：生产用水经高位水池进入废水处理站纯水制备区，经处理后的一级反渗透水，设 1 座容积 200m³ 纯水蓄水箱暂存，之后通过 PE200mm 管送至各用水点，生产供水管网采用环状布置；</p> <p>(2) 二级反渗透水：经处理后的二级反渗透水（除盐水），设一座容积 500m³ 软化水箱暂存，主要用于脱碳锅炉和循环流化床气化炉所需软化水，之后通过 PE200mm 管送至各用水点，生产供水管网采用环状布置。</p> <p>(3) 选厂内北侧新建消防水池一座，新建消防水池一座，有效容积 300m³，配套建设消防泵房一座，总占地面积 41m²，配置 2 台 XBD6.5/40-SLS-150 水泵，流量 40L/s，扬程 65m，1 用 1 备。</p>	新建
	生活区用水	设置生活贮水箱一个，容积 12m ³ ，采用食品不锈钢组合式，用于暂存经纯水制备站处理后的生活用水，生活供水管网采用枝状布置，使用 PE100mm 管。	新建	
	排水	选厂	<p>(1) 在选厂净化沉钒车间西南侧新建废水处理站一座，独立基础，钢筋混凝土框架结构，分为吸附余液处理区和沉钒尾液处理区，其中吸附余液处理区主要处理吸附余液、脱硫废水和纯水制备站浓水，处理规模 3000m³/d，处理工艺采用石灰中和+化学软化处理工艺，处理后尾水回用浸出工序作为补充水；沉钒尾液处理区主要处理沉钒尾液及洗水，处理规模 720m³/d，采用离子结晶+三效蒸发器处理工艺，处理后产生冷凝水返回浸出工序作为补充水。</p> <p>(2) 选厂内北侧新建回水池一座，容积 2500m³，选厂产生的吸附余液和沉钒尾液等经处理后，采用 IFH150-125-315 化工泵输送至回水池，再输送至浸出工序使用。本项目回水管线、回水池出水管线，以及管件阀门均采用耐酸 PE 管，管径 $\phi 200\text{mm}$。</p>	新建
	办公生活区	新建化粪池+地理式一体化污水处理设备 1 套，其中化粪池采用 G13-100SQF，容积 100m ³ ；地理式污水处理站型号 WSZ-120，处理规模为 120m ³ /d，处理达标后用于厂区绿化等，不外排。	新建	
	供电	新建 11 座变配电室和 1 座箱式变电站，采用放射式及树干式相结合的方式向各生产工序、选厂办公区、办	新建	

工程类别	工程名称	建设内容	备注
		公生活区等用电设备进行供电。厂区内新建蓄电池室一座，配套一组 220V 固定型免维护阀控密封铅酸蓄电池组，用于暂存本项目脱碳锅炉余热发电。	
	供暖	<p>本项目办公生活区采用低温热水低辐射供暖，选厂生产车间采用上供下回同程式采暖系统；采暖散热器选用铜铝复合型散热器，热媒均来自于选厂汽-水热交换站。</p> <p>换热站：位于选厂脱碳系统东侧，门式钢架结构；配置一台 4t/h 的换热器及各类蒸汽管道、供热管网，主要将脱碳锅炉提供的 0.7Mpa 蒸汽（一次热源），经换热站换热为 85~65℃热水（二次热源），做为厂区生产供热和冬季供暖热媒。</p>	新建
环 保 工 程	无组织	<p>(1) 原矿堆场采用场地硬化，设置 8m 高防风抑尘网，配套洒水设施减少扬尘排放；(2) 配备洒水车 1 台，定期对厂区运输道路洒水降尘；(3) 脱碳粉煤、循环流化床气化炉块煤及选厂原料、中间粉料产品均采用皮带运输，设封闭廊道减少粉尘排放；(4) 脱碳工序所需的精煤设置封闭精煤仓库暂存，并定期洒水降尘；(5) 循环流化床气化炉所需块煤设置封闭储煤库，并定期洒水降尘。(6) 脱碳工序除尘器收集的除尘灰在储灰仓暂存后采用气力输送管道输送至粉料仓，最终进入制砖焙烧工序。(8) 破碎筛分工序、焙烧工序除尘灰采用水泥罐车拉运；(9) 立磨工序和焙烧后破碎球磨工序除尘灰采用提升机输送；(10) 硫酸罐采用内浮顶罐</p>	新建
	有组织	<p>(1) 原矿仓（1#排气筒）、原料仓（3#、4#排气筒）、石灰石储罐（6#排气筒）、储灰仓（7#排气筒）、脱碳渣料仓（8#排气筒）、粉料仓（10#、11#、12#、13#排气筒）、球磨料仓（16#排气筒）、熟料仓（17#排气筒）、石灰罐（20#排气筒）设置仓顶除尘器；</p> <p>(2) 破碎、筛分产生的粉尘采用集气罩+脉冲布袋除尘器+30m 高，内径 0.8m 的排气筒排放（2#排气筒）；</p> <p>(3) 循环流化床锅炉烟气经多管旋风除尘+电袋复合除尘后，烟气采用采用“离子液”法脱硫制酸技术，尾气经 45m 高，内径 3.6m 的烟囱排放（5#排气筒）；</p> <p>(4) 立磨车间粉尘通过设置脉冲布袋除尘器+30m 高，内径 0.8m 的排气筒排放（9#排气筒）；</p> <p>(5) 焙烧窑产生的烟气通过设置脉冲布袋除尘器+30m 高，内径 1.0m 的排气筒排放（14#排气筒）；</p> <p>(6) 焙烧后球磨工序产生的粉尘通过设置脉冲布袋除尘器+30m 高，内径 1.0m 的排气筒排放（15#排气筒）；</p> <p>(7) 配酸工序产生的硫酸雾设置酸雾净化塔（NaOH 溶液作为洗涤液）+30m 高、内径 0.8m 的排气筒排放（18#排气筒）；</p> <p>(8) 沉钒工序产生的氨气采用一套氨气吸收塔（稀硫酸作为吸收液），尾气经 30m 高，内径 0.8m 的排气筒排放（19#排气筒）</p>	新建

工程类别	工程名称	建设内容	备注
废、污水	生产废水	(1) 纯水制备区浓水：进入吸附余液处理区，与吸附余液和脱硫废水一并处理，尾水回用浸出工序，不外排。(2) 循环流化床锅炉浊排水：用于储煤棚洒水降尘；(3) 脱硫废水、吸附余液、纯水制备区浓水进入废水处理站，采用石灰中和+化学软化处理工艺，尾水回用浸出工序作为补充水；(4) 酸雾净化废水返回浸出工序；(5) 离子交换车间产生的 1# 洗水闭路返回浸出槽，作为浸出工序补充水，2# 洗水闭路返回解析剂配制槽，用于解析剂配置；3# 洗水闭路返回浸出工序(6) 沉钒尾液及洗水：进入废水处理站沉钒尾液处理区，采用离子结晶+三效蒸发器处理工艺，处理后产生的冷凝水返回浸出工序作为补充水；(7) 沉钒尾液处理区：冷凝水收集作为浸出工序补充水。(8) 车间冲洗废水：进入集水池收集沉淀后，返回车间冲洗；(9) 化验室废水：返回浸出工序；(10) 厂区初期雨水：厂区西北侧设置容积 V=165m ³ 的初期雨水收集池，收集初期雨水收集池返回选矿工序。	新建
	生活污水	办公生活区新建化粪池+地理式一体化设施 1 套，并配备回用系统 1 套，处理规模 120m ³ /d，尾水回用厂区绿化，不外排；	
	噪声	(1) 破碎、筛分、立磨设备、脱碳锅炉、焙烧窑基础固定减振，置于密闭车间内；(2) 除尘风机安装阻性消声器；(3) 厂区内设限速禁鸣标示。	新建
固体废物	除尘灰	(1) 破碎工序除尘灰、筛分工序除尘灰：通过水泥罐车拉运进入焙烧车间进行制砖焙烧。 (2) 脱碳工序除尘灰：在储灰仓暂存后通过气力输送管道送至粉料仓，进入焙烧车间进行制砖焙烧； (3) 脱碳后立磨工序除尘灰：经提升机就近输送至粉料仓，进入焙烧车间进行制砖焙烧； (4) 焙烧工序除尘灰：通过水泥罐车清运至熟料仓，最终进入浸出工序； (5) 焙烧后破碎球磨工序除尘灰：经提升机就近输送至熟料仓，最终进入浸出工序；	新建
	危险废物	离子交换工序产生的废离子交换树脂，吸附余液处理区 RO 装置产生的废滤膜，沉钒尾液处理区超滤装置产生的废反渗透膜化验室产生的废酸、废碱，维修车间产生的废矿物油等均在 50m ² 危险废物暂存间暂存后定期委托有资质单位处置；	新建
	脱硫石膏	设置脱硫石膏压滤设施和封闭暂存库，暂存库占地面积 20m ² ，脱硫石膏经压滤后在暂存库暂存，并定期外售。	新建
	循环流化床气化炉灰渣	本项目制气站内新建灰渣暂存池一座，容积 100m ³ ，循环流化床气化炉产生的炉渣在灰渣池内暂存后，定期外售。	新建
	三效蒸发	仅指沉钒尾液处理区三效蒸发后产物，主要为氯化铵和氯化钠，氯化铵返回沉钒工序，氯化钠外售	新建

工程类别	工程名称	建设内容	备注	
	后产物			
	滤膜	纯水制备区废反渗透膜更换后均由设备厂家回收。	新建	
	尾矿	包括浸出渣、净化渣、吸附余液处理区沉淀物，全部经带封闭走廊的胶带输送机输送至尾矿库堆存	新建	
	纯水制备区沉淀物	经胶带输送机输送至尾矿库堆存	新建	
	污泥	生活污水处理站污泥，本项目埋地式一体化污水处理站产生的污泥经浓缩脱水后定期清运至敦煌市生活垃圾填埋场处置。	新建	
	生活垃圾	厂区内设置 24 个垃圾桶及 2 个垃圾收集箱，生活垃圾通过在厂区设置垃圾桶和垃圾箱收集，并定期清运至敦煌市生活垃圾填埋场处置。	新建	
	土壤	浸出车间、离子交换车间、净化沉钒四周设置 300mm 的围堰，同时配套建设导流槽，	新建	
	地下水		(1) 浸出车间、离子交换车间、净化沉钒车间；硫酸储罐区；废水处理站及配套的事故池，危废暂存间、选厂回水池、厂区事故池、初期雨水收集池作为重点防渗区；	新建
			(2) 焙烧车间、产品库、精煤仓库、储煤库、制气站灰渣暂存池、脱硫石膏暂存库、立磨车间脱碳渣暂存场作为一般防渗区；	新建
			(3) 设置 3 口地下水监控井，选厂上游 1 眼，侧向 1 眼，下游设置 1 眼	依托
	生态恢复	加强选矿场地绿化，选矿场地四周以及办公生活区与生产车间之间应以乔、灌相配种植防尘降噪绿化带。	新建	
	环境风险	(1) 浸出车间地面防腐防渗，浸出池四周均设置 300mm 高围堰，浸出车间设集水坑及环形地沟； (2) 离子交换车间地面防腐防渗，各类储罐水箱均置于高于地面 300mm 水泥混凝土平台上，车间设置环形地沟和集水池。 (3) 净化沉钒车间地面防腐防渗，沉钒反应槽等生产设备位于作业平台上，不与地面直接接触，车间设环形地沟和集水池。 (4) 废水处理站地面须防腐防渗，生产废水调节池设置为地下式，地面水箱四周设置 300mm 高围堰，车间设置集水池及环形地沟；废水处理站配套设置一座容积为 400m ³ 的车间事故池； (5) 硫酸储罐防腐、防渗，并根据地形设置高 0.7m 矩形围堰，围堰内壁防腐防渗，储罐区外围设置一座容积为 50m ³ 的消防水池，并配套建设一座容积为 250m ³ 的应急事故池。 (6) 厂区西北侧设置厂区事故池 1 座，容积约为 1800m ³ 。	新建	

2.1.2 总图布置

根据场地地势、生产工艺、原矿运输、厂外供电、供排水等因素，结合当地主导风向，进行总平面布置。本项目总平面布置见图 2.1-1 所示。

（1）选厂：位于敦煌五一山钒矿 4 号露天采场和 3 号露天采场之间，利于原矿运输；厂区整体按生产工艺流程，结合场地地势，自东北向西南布置。最北侧为原矿堆场，依次布置原矿仓、破碎车间、筛分车间、原料仓及转运站。脱碳车间位于转运站南侧，由西北向东南依次布置空冷平台、汽轮机房、锅炉房、除尘系统及烟气制酸系统。脱碳车间南侧为立磨系统和焙烧车间，焙烧烟气除尘及脱硫系统位于焙烧车间西侧，制气站位于焙烧车间东侧；焙烧车间南侧按照生产工艺依次为浸出过滤车间、氧化中和车间、离子交换车间、净化沉钒车间，成品库布置在沉钒车间东侧，硫酸储罐区布置在焙烧车间东侧。

（2）办公生活区：位于选厂东南侧，依次布置办公楼、住宿楼，专家公寓、会议中心、餐厅及停车场等，办公区四周进行绿化。尾矿库位于选厂东南侧 1376m 处，为平地型尾矿库，尾矿排放方式采用干排。

（3）辅助设施：变配电站、化验室、成品库、维修车间等各辅助生产设施都靠近主要用户布置，可缩短管线，减小能耗。尾矿库布置在选厂东南侧

（4）废水处理设施布置在选厂南侧。分为纯水制备站、吸附余液处理站、氨氮废水处理站，选厂产生的各类生产废水经收集后进行分质分流处理，尾水最后返回到浸出工序循环使用，不外排。

2.2 矿石原料分析

2.2.1 矿石来源及匹配性分析

（1）矿石来源

本项目位于敦煌市五一山钒矿矿区范围内，依据《敦煌寰泰绿钒科技有限公司甘肃省敦煌市五一山钒矿矿产资源开发利用方案》（兰州有色冶金设计研究院有限公司），截止2023年3月31日，矿区提交工业矿（控制+推断）矿石量 5708.15 万t， V_2O_5 氧化物量 483711t，矿床平均品位 0.847%。其中控制矿石量 3162.90 万t， V_2O_5 氧化物量 264872t，平均品位 0.837%；推断矿石量 2545.25 万t， V_2O_5 氧化物量 218839t，平均品位 0.860%。拟申请矿权范围：22.550264km²，矿山开采规模为 180 万t/a，开采矿种为石煤钒矿石，开采方式为露天和井工联合

开采；矿山总服务年限矿山总服务年限为30a（其中基建期1a，达产期28a，减产期1a），露天开采8.3年，地下开采20.5年。目前，敦煌市五一山钒矿正在办理采矿权手续中。

（2）采选匹配性分析

敦煌市五一山钒矿拟申请采矿规模为 180 万 t/a，本项目属于敦煌市五一山钒矿配套的选矿工程中的一期工程，选矿规模为 52 万 t/a；后期建设单位通过选厂扩建可实现矿山与选厂采选匹配。本次评价不含矿山采矿工程及后期选厂扩建工程。

综上，本项目矿源具有可行性和可靠性。本项目与敦煌市五一山钒矿的位置关系见图 2.2-1 所示。

2.2.2 敦煌五一山钒矿矿石类型

敦煌五一山钒矿矿石类型主要为炭质板岩型钒矿石，地表风化后呈灰黑色粉末状，岩石表面具蜂窝状淋滤小孔。在矿石中含有硅质结核，形状呈近圆状、椭圆形，大小 0.5~12cm 不等，不规则分布，在结核分布密集地段，矿石品位相对较高。钒主要的赋存状态有：类质同像、吸附状态、钒酸盐、氧化物形式等。

2.2.3 矿区组成及含量

敦煌五一山钒矿矿石中按各粒级产率计算的矿物组成及含量结果见下表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 敦煌五一山钒矿石矿物组成及含量

矿物名称	含量 /%	矿物名称	含量 /%	矿物名称	含量/%
石英	40.05	金红石	0.09	方铅矿	0.03
钡长石	6.13	角闪石	0.06	自然铁	0.02
毒重石	6.17	绿泥石	0.02	黝铜矿	0.02
磷灰石	4.67	石榴子石	0.01	铜蓝	0.01
白云石	2.56	独居石	0.01	钒云母	0.99
重晶石	2.19	菱铁矿	0.03	绢（白）云母	18.07
方解石	0.32	磷钒矿	0.02	钒金红石	0.25
斜长石	0.24	黄铁矿	16.44	褐铁矿	0.29
钾长石	0.18	闪锌矿	0.79	高岭石	0.04

磷铝钒石	0.11	黄铜矿	0.18	其它	0.01
------	------	-----	------	----	------

由表 2.3-1 可知，矿石中钒矿物主要为钒云母、绢（白）云母和钒金红石，含量分别为 0.99%、18.07%和 0.25%。主要脉石矿物为石英、钡长石、毒重石和黄铁矿，含量分别为 40.05%、6.13%、6.17%和 16.44%。

2.2.4 矿石结构、构造

(1) 矿石的结构

矿石的结构具微鳞片变晶结构、隐晶状结构、微鳞片粒状变晶结构、变余泥质结构、粒状晶结构。

①微鳞片变晶结构：主要为新生矿物绢云母呈微鳞片状，绢云母由于细小多以集合体的形态存在，少量可区分单晶者长轴一般小于 0.02mm，长轴和集合体的长轴具明显定向性，构成该岩石的主期面理板理面。

②隐晶状结构：主要为炭质集合体成黑色，镜下基本无光性。

③微鳞片粒状变晶结构：主要由新生矿物形成，新生矿物包括石英微晶和绢云母微鳞片，石英微晶的粒径小于 0.02mm，部分仅显光性；绢云母多为致密集合体，少量可区分单晶者长轴小于 0.025mm。新生矿物的长轴和集合体的长轴具明显的定向性，构成该岩石的主期面理板理面。

④粒状晶结构：主要由黄铁矿形成的粒状晶结构，黄铁矿粒径普遍小于 0.02mm，总体成较规则的微粒状；分布在石英脉体中的黄铁矿粒径相对粗大，以 0.02~0.05mm 为主，主要为它形粒状。

(2) 矿石的构造

矿石的构造主要为板状构造、浸染状构造。

①板状构造：泥硅质见一部分变质重结晶形成显微鳞片状的绢云母雏晶集合体、绿泥石雏晶集合体和雏晶—微晶石英集合体，基本上定向分布，构成板状构造。

②浸染状构造：黄铁矿呈星点状均匀分布于矿石中，黄铁矿粒径普遍小于 0.02mm，成微粒状，个别晶体的切面似多边形；分布于石英脉体中的黄铁矿粒径相对粗大，以 0.02~0.06mm 为主，受分布空间限制主要为它形粒状和长条状。各种状态的黄铁矿完全单晶体状分散分布，且分布较均匀。

2.2.5 矿石化学多元素分析

根据《甘肃省敦煌市五一山钒矿小型选冶提钒流程试验报告》（西安西北有色地质研究院有限公司，2022 年 11 月），敦煌五一山钒矿矿石化学多元素分析结果见下表 2.2-2 所示：

表 2.2-2 敦煌五一山钒矿矿石化学多元素分析结果（%）

略

本次评价期间，建设单位委托湖南有色金属研究院有限责任公司针对钒矿石中的铬、镉、汞等重点重金属进行了补充检测，监测结果见下表所示：

表 2.2-3 检测结果

略

从上表 2.3-2 所示，矿石中 V_2O_5 的含量为 0.86%，其他有价元素含量都极低，无可达到伴生组分要求的元素，综合利用的意义不大。

依据《敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿年处理 52 万 t 钒矿石项目初步设计》（中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司，2023 年 9 月），敦煌五一山钒矿分井工开采（设计开采 V_2O_5 品位 0.831%）和露天开采（设计开采 V_2O_5 品位 0.840%），受不同开采方式及矿石贫化影响，本次新建选厂设计处理石煤钒矿石（粒度 $\leq 350\text{mm}$ ）的入选 V_2O_5 品位为 0.76%。

2.2.6 矿石物相及钒价态分析

（1）矿石物相

敦煌五一山钒矿矿样中钒的化学物相分析结果见表 2.2-4 所示。

表 2.2-4 敦煌五一山钒矿矿样中钒的化学物相分析结果（%）

钒相	云母中钒	铁（铝）氧化物中钒	电气石及石榴石中钒	相和
含量/%	0.60	0.082	0.18	0.862
分布率/%	69.61	9.51	20.88	100.00

由上表 2.2-4 可知，敦煌五一山钒矿矿石中钒主要分布在云母类矿物中，分布比例为 69.61%，其次是在电气石及石榴石中钒中，分布率为 20.88%，在铁（铝）氧化物中钒分布比例为 9.51%。

（2）矿样中钒的价态分析

敦煌五一山钒矿矿样中钒的价态分析结果分别见表 2.2-5 所示。

表 2.2-5 矿样中钒的价态分析结果（%）

钒的价态	三价钒中 V	四价钒中 V	五价钒中 V	合计
含量	0.81	0.05	0.00	0.86
分布率	94.19	5.81	0.00	100.00

由上表 2.2-5 可知，敦煌五一山钒矿矿石中钒以不同的价态出现，但以三价钒为主，少部分为四价，分布率分别为 94.19%、4.27%。

综合上述化学成分特点，可以认为区内矿石属单一的含钒碳质板岩，属于石煤钒矿。

2.3 选矿工程

2.3.1 选厂概况

本项目选厂位于敦煌五一山钒矿矿区内西侧，占地面积约 21.06hm²，由粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、转运站、脱碳发电车间、立磨系统、焙烧车间、熟料破碎车间、浸出过滤车间、氧化中和车间、离子交换车间、净化沉钒车间等组成，选厂年运行 300d，年处理 52 万 t/a 原矿，年产偏钒酸铵 3603t/a（NH₄VO₃ 含量≥99%）。

2.3.2 选矿工艺选择

（1）敦煌五一山钒矿石煤钒矿石的特点

根据前文表 2.2-4 和表 2.2-5，敦煌钒矿石煤钒矿中的大部分钒以类质同象形式存在于云母结构中，分子式为 K(Al,V)[AlSi₃O₁₀](OH)₂，少量分布在铁铝氧化物中的钒主要是以吸附状态存在的四价；这主要是由于 V（三价）和 Al（三价）的离子半径具有大小相似、电负性相近，配位数相同等化学性质，因子，V（三价）容易取代部分 Al（三价），进入六次配位的铝氧八面体晶格结构中形成含钒水云母，含钒云母结构详见下图 2.3-1 所示。

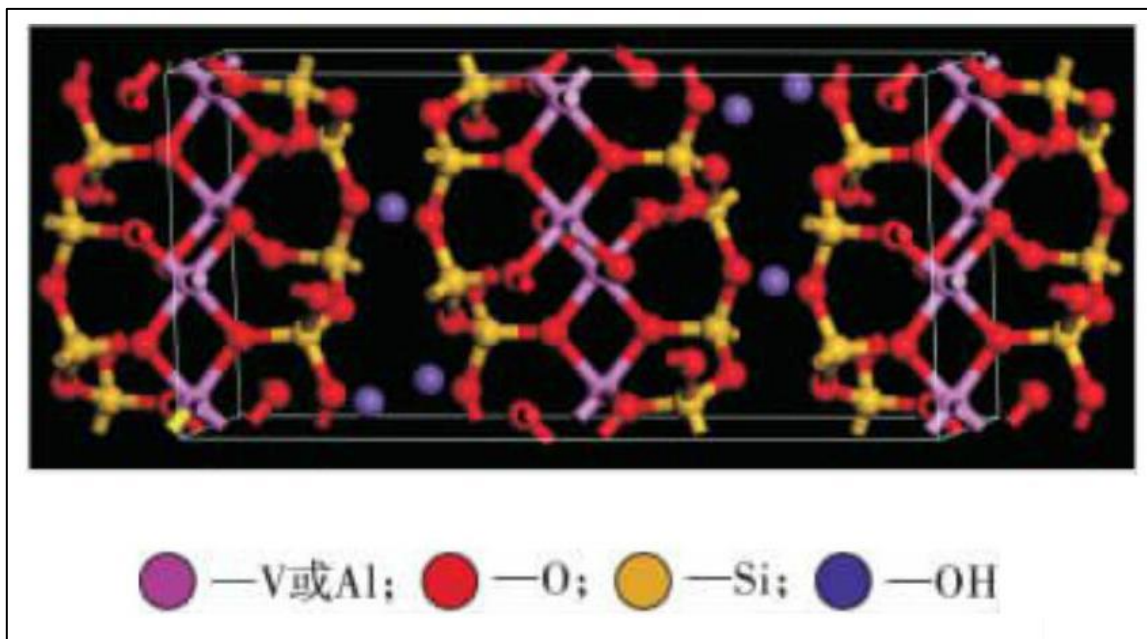


图 2.3-1 含钒云母结构示意图

因此，破坏含钒云母的晶体结构是从石煤钒矿中提取钒的前提，通常在高温或强酸的作用下，使晶体的结构发生变化，从而使晶格中的钒释放出来。

（2）石煤提钒工艺简概述

目前，符合国家政策及准入条件且比较成熟的石煤提钒工艺主要有以下三种：

①钙化焙烧浸出提钒工艺：石煤—破碎磨矿—钙化焙烧—碳酸盐或硫酸浸出—净化富集（离子交换或萃取）—沉钒—煅烧得五氧化二钒产品；

②空白焙烧浸出提钒工艺：石煤—破碎磨矿—脱碳—立磨—空白焙烧—硫酸或烧碱浸出—净化富集（离子交换或萃取）—沉钒—得到偏钒酸铵产品；
（注：肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司采用该工艺进行提钒生产，目前项目正在运营。）

③拌酸熟化浸出提钒工艺：石煤—破碎磨矿—拌酸熟化—浸出—净化富集（离子交换或萃取）—沉钒—煅烧得五氧化二钒产品；（敦煌市胡杨林钒业有限责任公司拟采用该工艺，目前项目正在办理手续）。

（3）本项目拟采用的提钒工艺

根据建设单位针对敦煌五一山石煤钒矿中碳含量、硫含量较高的特点，参考肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司石煤提钒工艺，工艺流程概述如下：石煤钒矿石→破碎筛分→脱碳（余热发电，烟气制酸）→立磨→配料制粉→成

型→步进式隧道窑空白焙烧（循环流化床煤气炉制气）→熟料破碎筛分→低酸浸出→过滤→离子交换→净化除杂→沉钒→偏钒酸铵。

2.3.3 本项目石煤提钒工艺流程

略

本项目选矿工艺总流程见图 2.3-2 所示。

2.3.4 选矿工艺特点

本项目采用脱碳+空白焙烧+酸浸+离子交换+沉钒的工艺相对于传统高钠焙烧水浸工艺、氧化焙烧酸浸、混合添加剂焙烧水浸等工艺，具有以下特点：

- （1）本项目采用稀硫酸酸浸，无碱浸工序，故不涉及含碱蒸汽排放；
- （2）本项目焙烧采用空白焙烧法，与钠法焙烧、钙法焙烧相比，不涉及投加 NaCl、CaCO₃ 或 Ca(OH)₂ 等，故本项目选矿工序中不涉及氯化氢和氯气；
- （3）本项目沉钒采用氯化铵进行铵盐沉钒，得到的偏钒酸铵作为最终产品，不涉及熔化炉（反射炉），不涉及其他燃料燃烧，不涉及 V₂O₃ 制取。
- （4）本项目石煤钒矿中硫含量 5.93%，含硫率较高，为降低烟气末端脱硫压力和提高资源再利用，本项目脱碳锅炉烟气采用“离子液”法脱硫制酸技术，得到的 93%浓硫酸副产品全部作为本项目浸出工序利用；后续焙烧工序产生的焙烧烟气，采用石灰石-石膏烟气湿法脱硫，减少二氧化硫排放。

图 2.3-2 本项目工艺流程图

2.3.5 本项目选矿主要经济技术指标

本项目选矿主要技术指标见下表所示：

表2.3-1 选矿主要技术指标一览表

略

2.3.6 选矿主要原辅材料消耗

2.3.6.1 原辅材料消耗情况

本项目选矿生产主要原辅材料消耗见下表所示：

表 2.3-2 本项目选矿生产主要原辅材料消耗一览表

序号	项目	单位	单位消耗	年总用量	最大贮存量	贮存周期	备注
1、原料							
1.1	石煤原矿	t	143.369	520000.0	26000	15d	敦煌市五一山钒矿
2、辅助材料							
2.1	衬板	t	0.0093	33.6	6.72	60d	/
2.2	筛网	t	0.001	3.8	0.76	60d	/
2.3	机油	t	0.0033	12.1	2.42	60d	
2.4	黄油	t	0.0017	6.26	1.252	60d	/
2.5	胶带	m ²	0.40254	1460	292	60d	/
2.6	硫酸 (93%)	t	11.1072	40285.65	20000	180d	在选厂南侧硫酸储罐区贮存，全部来自厂区烟气制酸自产
2.7	氯酸钠 (99%)	t	0.0036	13.13	13.13	300d	在氯酸钠仓库贮存
2.8	碳酸钠 (98%)	t	1.1266	4086.2	817.24	60d	在药剂仓库暂存
2.9	D201 树脂	t	0.00064	2.333	0.47	60d	/
2.10	氢氧化钠 (98%)	t	1.0689	3877	775.4	60d	在药剂仓库暂存
2.11	Ca(OH) ₂ (90%)	t	1.8197	6600	440	20d	在熟石灰仓中暂存
2.12	石灰石 (CaCO ₃)	t	14.5	52591.5	3600	20d	在石灰石棚暂存
2.13	氯化铵 (99%)	t	1.7825	6465	1293	60d	在药剂仓库暂存
2.14	PFS（聚合硫酸铁）	t	0.091	328	66	60d	在药剂仓库暂存
2.15	PAM（聚丙烯酰胺）	t	0.0282	102	20	60d	在药剂仓库暂存
2.16	净化剂	t	0.5	1801.5	360.3	60d	主要成分为氯化镁和

序号	项目	单位	单位消耗	年总用量	最大贮存量	贮存周期	备注
							硫酸铝，用于解吸贵液净化除杂；在药剂仓库暂存
2.17	电	kw·h	2.95 万	10632.12 万	/	/	脱碳余热发电系统自产
2.18	煤气消耗	m ³ /a	2.0 万	7200 万	/	/	制气站自产
2.19	煤	t	4.25	15313.0	4000	70d	外购哈密低硫煤，贮存在储煤棚，用于制取冷煤气及脱碳锅炉启炉
2.10	磷酸三钠	t	0.0003	1.2	1.2	300	编织袋包装，用于脱碳锅炉用水投加，防止结垢
备注：本项目选厂制气站点火所需柴油，依托敦煌五一山矿山工程柴油储罐，本次不再新增柴油储罐。							

2.3.6.2 主要原辅材料的理化性质及危险特性

(1) 石煤钒矿

本项目选厂原料石煤钒矿来自敦煌五一山钒矿，矿石组分详见前文 2.3 章节。根据湖南国际检测科技有限公司提供的《敦煌五一山钒矿检测报告》（2023 年 4 月 28 日），本项目石煤钒矿煤质分析详见下表 2.3-3 所示：

略

(2) 原煤

本项目循环流化床气化炉及脱碳锅炉所用的原煤均来自哈密市伊吾县淖毛湖矿区，煤质资料由建设单位提供，淖毛湖矿区煤质分析资料详见下表 2.3-4 所示：

略

(3) 其他化学药剂理化性质

其他化学药剂理化性质详见表 2.3-5 所示：

表 2.3-5 本项目其他化学药剂理化性质一览表

序号	名称	分子式	CAS 号	熔沸点	相对密度	稳定性	燃烧产物	危险特性
1	浓硫	H ₂ SO ₄	7664-	熔点（℃）：10.5	1.83	稳定	氧化	遇水大量放

	酸		93-9	沸点 (°C) : 330.0			硫	热, 可发生沸溅。
2	氢氧化钠	NaOH	1310-73-2	熔点 (°C) : 318.4°C 沸点 (°C) : 1390°C	2.12	稳定	毒性烟雾	与酸发生中和反应并放热
3	氯酸钠	NaClO ₃	7775-09-9	熔点 (°C) : 248°C 沸点 (°C) : 分解	2.49	稳定	氯化物、氧化钠	强氧化剂。与还原剂、有机物、易燃物等混合可形成爆炸性混合物。

2.3.7 选矿主要生产设备

本项目选厂主要生产设备见下表所示：

表 2.3-6 选厂主要生产设备清单一览表

略

2.3.8 制气站

本项目在选厂内新建制气站一座，主要为步进式焙烧窑提供自产的煤气作为焙烧窑热源。制气站配备 1 套循环流化床气化炉制气装置，原料采用新疆淖毛湖地区的块煤。

2.3.8.1 循环流化床气化炉工艺流程

略

本项目循环流化床气化炉工艺流程详见下图 2.3-3 所示：

略

图 2.3-3 本项目循环流化床气化炉工艺流程图

2.3.8.2 制气站主要设备

依据初步设计，本项目制气站主要设备详见下表 2.3-7 所示：

表 2.3-7 制气站主要设备一览表

略

2.3.8.3 循环流化床气化炉主要技术经济指标

本项目采用 1 台循环流化床气化炉，主要技术指标详见下表所示：

表 2.3-8 循环流化床气化炉主要经济技术指标一览表

略

2.3.8.4 本项目采用循环流化床气化炉的特点

（1）生态环境部推荐技术

本项目采用的循环流化床气化炉属于 CGAS 循环流化床煤气化技术，该技术属于“国家生态环境科技成果转化综合服务平台”推荐技术（2022 年），目前已广泛应用。

（2）不产生焦油、油渣及含酚废水

循环流化床气化炉，炉内物料处于流化状态，煤炭在炉内受热均匀，炉膛温度维持在 950~1000℃的较高温度，炉内不含干馏层，煤焦油及酚、氰类物质在 900℃时已裂解成为低分子碳氧化合物，有机物在炉内分解燃烧较为彻底，因此系统中无焦油及酚氰废水产生。

（3）氮氧化物排放极低

气化炉内处于非过氧燃烧氛围，空气中的氮气在还原性气氛中不生成 NO_x，并可抑制煤中的氮向 NO_x 转化；故煤气中氮氧化物含量极低。

2.3.9 本项目主要产品方案

本项目石煤提钒选矿主要产品方案包括偏钒酸铵（主产品）、煤气（副产品）、氯化铵（副产品）、93%浓硫酸（副产品）、发电量（副产品）。

（1）主产品偏钒酸铵

本项目年产 3603t/a 偏钒酸铵，产品去向为全部作为寰泰储能下属瓜州县年产 300MW 全钒液流储能装备生产基地的原料。产品质量标准执行《偏钒酸铵》（YB/T 1022-2015）标准，具体详见下表 2.3-9 所示：

表 2.3-9 本项目主产品质量标准表

等级	NH ₄ VO ₃ 质量分数 /%不小于	杂质含量（质量分数）/%，不大于														
		Si	P	Pb	Fe	Mo	W	S	Cl	As	Ca	Mg	Cr	K	Na	Al
一级品	99.7	0.01	0.005	0.003	0.005	0.003	0.002	0.01	0.005	0.002	0.005	0.003	0.01	0.01	0.01	0.01
二级品	99.5	0.02	0.005	0.003	0.010	0.005	0.005	0.08	0.010	0.005	0.010	0.005	0.02	0.02	0.02	0.02

（2）制气站自产煤气

本项目运营期间，根据焙烧车间需求，制气站冷煤气产量约 10000Nm³/h（7.2×10⁷Nm³/a），全部用于焙烧车间焙烧工序。本项目制气站自产煤气主要成分详见下表 2.3-10 所示：

表 2.3-10 本项目制气站自产煤气主要成分表

冷煤气成分	CO	H ₂	CH ₄	CO ₂	H ₂ S	N ₂
体积含量%	20~22	18~20	2~3	8~10	0.04~0.06	44~48

（3）副产品氯化铵

本项目沉钒工序采用氯化铵沉钒，为防治沉钒所得到的偏钒酸铵水解，该工序中采用过量的氯化铵进行沉钒并洗涤偏钒酸铵，产生的偏钒酸铵洗水与沉钒尾液一并送入废水处理站氨氮废水处理区处理，经处理后的浓水通过三效蒸发装置蒸发结晶及分离，得到的氯化铵副产品量约为 5652 t/a，全部返回沉钒工序进行铵盐沉钒，不外售。本项目副产品氯化铵参照执行《氯化铵》（GB/T2946-2018）中的质量标准，具体详见下表 2.3-11 所示：

表 2.3-11 本项目副产品氯化铵的质量标准一览表

序号	指标名称	一等品	二等品
1	氯化铵（NH ₄ CL）（以干基计）的质量分数/%	≥99.3	≥99.0
2	水分/%	≤1.0	≤1.0
3	氯化钠（以干基计）/%	≤0.2	≤0.3
4	水不溶物/%	≤0.02	≤0.03
5	硫酸盐/%	≤0.02	≤0.04
6	pH 值	4.2~5.8	4.2~5.8

（4）副产品氯化钠

本项目沉钒工序产生的沉钒尾液进入废水处理站氨氮废水处理区处理，经处理后的浓水通过三效蒸发装置蒸发结晶及分离，经干燥机干燥后得到的氯化钠副产品量约为 6428 t/a，全部进入吨袋包打包，在厂区内暂存后外售。本项目外售氯化钠需满足《工业盐国家标准》（GB/T 5462-2015）中的工业干盐二级质量标准，具体详见下表 2.3-12 所示：

表 2.3-12 《工业盐国家标准》（GB/T 5462-2015）标准一览表

项目	指标					
	精致工业盐					
	工业干盐			工业湿盐		
	优级	一级	二级	优级	一级	二级
氯化钠/（g/100g）≥	99.1	98.5	97.5	96.0	95.0	93.3
水分/（g/100g）≤	0.30	0.50	0.80	3.00	3.00	4.00
水不溶物/（g/100g）≤	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20
钙镁离子总量/（g/100g）g≤	0.25	0.40	0.60	0.30	0.50	0.70
硫酸根离子/（g/100g）≤	0.30	0.50	0.90	0.50	0.70	1.00

（5）93%浓硫酸

本项目脱碳锅炉烟气采用“离子液”脱硫制酸技术，得到的 93%浓硫酸不

分用于本项目浸出工序使用，剩余部分外售；本项目副产品 93%浓硫酸需满足《工业硫酸》（GB/T 534-2002）的质量标准，具体详见下表 2.4-13 所示：

表 2.3-13 本项目副产品 93%浓硫酸的质量标准一览表

项目	指标		
	优等品	一等品	二等品
硫酸（H ₂ SO ₄ ）的质量分数/% ≥	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
灰分的质量分数/% ≤	0.02	0.03	0.10
铁（Fe）的质量分数/% ≤	0.005	0.010	
砷（As）的质量分数/% ≤	0.0001	0.005	
汞（Hg）的质量分数/% ≤	0.001	0.01	
铅（Pb）的质量分数/% ≤	0.005	0.02	
透明度（mm）≥	80	50	
色度（mL）≤	2.0	2.0	

（6）发电量

本项目脱碳发电系统年发电量 12300 万 kw·h/a，厂区内设置蓄电池室一座，配套一组 220V 固定型免维护阀控密封铅酸蓄电池组，所发电量用于选厂自用，剩余部分用于矿山双回路用电，

综上，本项目主要产品产量及去向详见下表 2.3-14 所示：

表 2.3-14 本项目主要产品一览表

序号	名称	类别	产量	去向
1	偏钒酸铵	主产品	3603t/a	寰泰储能下属瓜州县年产 300MW 全钒液流储能装备生产基地的原料
2	煤气	副产品	7.2×10 ⁷ Nm ³ /a	全部用于焙烧车间热源
3	氯化铵	副产品	5652 t/a	全部返回沉钒车间沉钒
4	氯化钠	副产品	6428t/a	全部外售
5	93%浓硫酸	副产品	t/a	部分用于浸出工序，剩余部分外售
6	发电量	副产品	12300 万 kw·h/a	选厂及矿山自用

2.3.10 劳动定员及工作制度

（1）劳动定员

本项目运营期间劳动定员总计 350 人，其中生产工人 296 人，车间管理人员 24 人，厂区管理人员 30 人。

（2）工作制度

本项目年运行 300d，选厂各生产车间工作制度见下表所示：

表 2.4-13 选厂工作制度及作业率

车间/工序名称	日工作班数	每班工作小时数 (h)
粗碎车间	2	8.0
中细碎车间	2	8.0
筛分车间	2	8.0
脱碳发电工序	3	8.0
立磨工序	3	6.0
焙烧车间	3	8.0
熟料破碎车间	2	8.0
浸出过滤车间	3	8.0
氧化、中和车间	3	8.0
离子交换车间	3	8.0
净化、沉钒车间	3	8.0
制气站	3	8.0

2.4 尾矿库工程

2.4.1 概述

本项目选厂规模为年处理 52 万吨石煤钒矿，配套的尾矿库位于选厂东南侧 1376m 处，为平地型尾矿库，尾矿排放方式采用干排，属于三等库，尾矿库工程主要由尾矿坝、排尾设施、排洪系统、防渗系统、回水系统及观测系统组成。依据《敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿年处理 52 万 t 钒矿石项目初步设计》和《敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿尾矿库工程可行性研究报告》，本项目尾矿主要包括浸出工序产生的浸出渣（475860t/a）、解吸贵液净化工序产生净化渣（2160t/a）、离子交换尾液处理区产生的沉淀渣约 47760t/a，合计尾矿量 525780t/a，本项目尾矿的主要物理特性如下：

略

2.4.2 尾矿库选址

本项目位于敦煌市五一山地区，区域整体地势比较平缓，本次新建尾矿库整体在敦煌市五一山钒矿矿区内，依据《酒泉市生态环境局敦煌分局关于对敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区选址范围与“三线一单”符合性的复函》（酒泉市生态环境局敦煌分局，2023 年 8 月 31 日）和《敦煌市自然资源局关于敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区范围三区三线核查情况的复函》（敦煌市自然资源局，2023 年 9 月 4 日），五一山钒矿矿区范围整体属于敦煌市一般管控单元，不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开

发边界范围。

本次拟建尾矿库位于选厂东南侧 1376m 处的凹地，占地面积 44.2hm²；根据敦煌市自然资源局提供的敦煌市五一山钒矿矿区地类分布图，本项目尾矿库占地类型均为裸岩石砾地；根据本次评价期间现场踏勘，拟建尾矿库周边无工业企业分布，周边无环境保护目标，项目所在区域无常年地表径流，尾矿库占地范围内仅零星分布少量自然植被。

本项目尾矿库总平面图详见图 2.4-1 所示。

2.4.3 尾矿坝

考虑到安全环保方面的要求，根据尾矿坝的使用要求以及运行特点，结合坝址工程地质、地形及当地筑坝材料的条件，本项目尾矿坝的坝型为碾压透水堆石坝，其中初期坝最大坝高 14m，堆积坝高度 30m，尾矿库总坝高 44m，筑坝采用机械振动碾压。

2.4.3.1 初期坝

依据《敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿尾矿库工程可行性研究报告》，本项目尾矿库初期坝分为 6 座，最大坝高 14m，具体如下：

(1) 1 号尾矿坝

1 号初期坝坝轴线底标高 1464.0m，坝顶标高 1478.0m，坝高 14.0m，坝顶宽 4.0m，坝轴长 648.0m，坝型为碾压透水堆石坝，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:2.0，上、下游均采用 0.5m 厚干砌块石护坡，在坝体上游坡面铺设土工布反滤层，土工布上、下设砂卵石保护层，上游坝坡 1471.0m 标高设宽 2.0m 嵌固平台，下游坝坡 1471.0m 标高设 2.0m 宽的马道，在下游坝坡每隔 50.0m 设坝面排水沟，在下游坡与岸坡结合处设置坝肩截水沟，在初期坝底铺设土工膜，下游坝脚布置集水池。在初期坝下游坝坡上设置踏步，踏步宽度 2.0m，两侧设扶手。

(2) 2 号尾矿坝

2 号初期坝坝轴线底标高 1467.5m，坝顶标高 1478.0m，坝高 10.5m，坝顶宽 4.0m，坝轴长 616.0m，坝型为碾压透水堆石坝，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:2.0，上、下游均采用 0.5m 厚干砌块石护坡，在坝体上游坡面铺设土工布反滤层，土工布上、下设砂卵石保护层，在下游坝坡每隔 50.0m 设坝面排水沟，

在下游坡与岸坡结合处设置坝肩截水沟，在初期坝底铺设土工膜，下游坝脚布置集水池。在初期坝下游坝坡上设置踏步，踏步宽度 2.0m，两侧设扶手。

（3）3 号尾矿坝

3 号初期坝坝轴线底标高 1470.5m，坝顶标高 1478.0m，坝高 7.5m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 284.0m，坝型为碾压透水堆石坝，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:2.0，上、下游均采用 0.5m 厚干砌块石护坡，在坝体上游坡面铺设土工布反滤层，土工布上、下设砂卵石保护层，在下游坝坡每隔 50.0m 设坝面排水沟，在下游坡与岸坡结合处设置坝肩截水沟，在初期坝底铺设土工膜，下游坝脚布置集水池。在初期坝下游坝坡上设置踏步，踏步宽度 2.0m，两侧设扶手。

（4）4 号尾矿坝

4 号初期坝坝轴线底标高 1470.0m，坝顶标高 1478.0m，坝高 8.0m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 350.0m，坝型为碾压透水堆石坝，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:2.0，上、下游均采用 0.5m 厚干砌块石护坡，在坝体上游坡面铺设土工布反滤层，土工布上、下设砂卵石保护层，在下游坝坡每隔 50.0m 设坝面排水沟，在下游坡与岸坡结合处设置坝肩截水沟，在初期坝底铺设土工膜，下游坝脚布置集水池。在初期坝下游坝坡上设置踏步，踏步宽度 2.0m，两侧设扶手。

（5）5 号尾矿坝

5 号初期坝坝轴线底标高 1474.0m，坝顶标高 1478.0m，坝高 4.0m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 148.0m，坝型为碾压透水堆石坝，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:2.0，上、下游均采用 0.5m 厚干砌块石护坡，在坝体上游坡面铺设土工布反滤层，土工布上、下设砂卵石保护层，在下游坝坡每隔 50.0m 设坝面排水沟，在下游坡与岸坡结合处设置坝肩截水沟，在初期坝底铺设土工膜。

（6）6 号尾矿坝

6 号初期坝坝轴线底标高 1469.0m，坝顶标高 1478.0m，坝高 9.0m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 146.0m，坝型为碾压透水堆石坝，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:2.0，上、下游均采用 0.5m 厚干砌块石护坡，在坝体上游坡面铺设土工布反滤层，土工布上、下设砂卵石保护层，在下游坝坡每隔 50.0m 设坝面排水沟，在下游坡与岸坡结合处设置坝肩截水沟，在初期坝底铺设土工膜，下游坝脚布置集水池。在初期坝下游坝坡上设置踏步，踏步宽度 2.0m，两侧设扶手。

本项目 1 号~6 号初期坝横断面图详见图 2.4-2~图 2.4-7 所示。

2.4.3.2 堆积坝

（1）堆积坝结构

堆积坝从初期坝坝顶高程 1478.0m 起，以 1:3.5 的坡比堆积至最终设计标高 1508.0m，堆积坝高度为 30.0m，年均上升高度 3.0m。每隔 10.0m 设一道 5.0m 宽马道。在坝坡面与山体交界处设置坝肩截水沟，马道内侧设马道排水沟并与坝肩截水沟相接，堆积坝外坡全坡采用碎石护坡，以保证坝体尾砂不随风四处飞扬污染库区周围环境，护坡厚度 0.5m。

（2）堆积坝运行

堆积坝采用库周式尾矿排矿筑坝方式。干尾矿堆筑前需进行击实试验，确定最优含水量和最大干密度，以此作为坝体碾压的依据。坝体含水率一般控制在最优含水量 $\pm 2\%$ 。选厂排出的尾矿经皮带输送至尾矿库坝前从四周用推土机向库内逐渐摊平、碾压，每层碾压高度按 0.3m~0.5m 控制，为保证坝体稳定性，接近坝前 30.0m 须压实，压实系数不低于 0.92，其它部位也应适当碾压，密实度提高可增大库容利用率。堆坝过程中，应严格控制滩面坡度与安全超高，保证最高洪水位时最小干滩长度不得小于 70.0m，最小安全超高不得小 0.7m。

（3）堆积坝排渗

由于初期坝为碾压堆石坝，为堆积坝的主要排渗体。设计在堆积坝设排渗设施，随着后期堆积坝的逐渐加高而设置。在尾矿坝运行期间，初期坝顶以上沉积滩每上升 5.0m 铺设一层排渗管，排渗管采用 DN63PE 管，水平间距 20.0m，长 100.0m，上半部梅花型间距 20cm 开设直径 1cm 圆孔，外侧包裹 200g/m²土工布一层。排渗管按不小于 1% 坡度坡向库外铺设，并与横向 DN200PE 管采用三通连接，由 DN200PE 管将渗水导出引至坝肩截水沟。

本项目尾矿坝剖面图详见图 2.4-8 所示。

2.4.4 尾矿库库容

敦煌五一山钒矿拟申请采矿规模为 180 万 t/a，本项目新建选厂属于一期，尾矿库为选厂配套，为考虑选厂后期扩建产生的尾矿量，本项目尾矿库库容按前 2 年按一期工程规模（52 万 t/a），之后 11 年按最终选厂规模（180 万 t/a）配套，最终设计尾矿库总库容 1139.2 万 m³，有效库容 1073.0 万 m³/a，服务年

限 13a。

2.4.5 尾矿库等级及防洪标准

(1) 尾矿库等级

按《尾矿设施设计规范》GB50863-2013规定，尾矿库各使用期的设计等别应根据该期的全库容和总坝高分别确定，取其等级高者作为设计等级。当按尾矿库的全库容和坝高分别确定的尾矿库等别的等差为一等时，应以高者为准；当等差大于一等时，应按高者降一等确定；尾矿库失事将使下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路遭受严重灾害者，经充分论证后，其设计等别可提高一等。

本项目拟建尾矿坝总坝高 44m，总库容量 1139.2 万 m³。尾矿库下游无重要城镇、工矿企业和铁路干线等。

表 2.4-1 尾矿库等别表

等 别	全库容V (万m ³)	坝高H (m)
一	V≥50000	H≥200
二	10000≤V<50000	100≤H<200
三	1000≤V<10000	60≤H<100
四	100≤V<1000	30≤H<60
五	V<100	H<30

结合上表 2.4-1 分析，本项目尾矿库为三等库。

(2) 尾矿库防洪标准

本项目尾矿库防洪标准判定见下表所示：

表 2.4-2 尾矿库相关标准

尾矿库等别		一	二	三	四	五
最小安全超高m		1.5	1.0	0.7	0.5	0.4
最小干滩长度m		150	100	70	50	40
主要构筑物等级		1	2	3	4	5
防洪标准	洪水重现期	1000~5000或PMF	500~1000	200~500	100~200	100
坝坡稳定系数	正常运行	1.3	1.25	1.2	1.15	1.15
	洪水运行	1.2	1.15	1.1	1.05	1.05
	特殊运行	1.1	1.05	1.05	1.0	1.0

结合上表 2.4-2 分析，本项目尾矿库为三等库，相应防洪标准为：500 年一遇洪水。

2.4.6 尾矿输送

本项目尾矿采用干式排放，浸出车间产生的浸出渣、净化沉钒车间产生的净化渣、离子交换尾液处理区产生的沉淀物均通过带封闭走廊的皮带输送机送至尾矿库，然后采用推土机从四周向库内逐渐摊平、碾压。

2.4.7 排洪系统

2.4.7.1 库外截排水

本项目尾矿库库外截排水主要通过库外排水沟和尾矿坝设置坝肩截水沟两种方式实现。

（1）库外排水沟

本项目尾矿库所在区域无常年地表径流，仅在雨季有少量洪流，为避免雨季洪流对尾矿坝产生入渗，影响坝体稳定，本项目拟在尾矿库西北侧和东南侧对现有雨季洪水径流路线进行开挖形成人工排水沟，改变径流路线，迫使雨季洪水径流路线远离尾矿坝，其中西北侧开挖长度 504m，东南侧开挖长度 271m，合计 775m，开挖断面尺寸为 0.6×0.6m。

（2）坝肩截水沟

为避免尾矿坝受库外雨水侵蚀，本项目沿 1 号~6 号尾矿坝坝体下游坡脚布置坝肩截水沟，统一引出，截水沟为矩形，尺寸为 0.6×0.6m，截水沟总长度 2750m。

2.4.7.2 库内排水

本项目尾矿库库内排水采用排水井+排水管方式实现。

排水井位于尾矿库中央，采用钢筋混凝土窗口式结构，直径 2.5m，井高 41.0m，每层窗口采用直径 400mm 的圆形排水孔，孔的布置方式为梅花形上升，竖向孔距 400mm，沿着排水井壁每层均匀布设 6 个窗口。排水管直径为 1.5m，长 426.0m，最缓坡度为 3.0%；

2.4.7.3 回水系统

为减少库区内渗滤液对下游造成污染，按照区域地形高程，在尾矿库地势最低处（1 号初期坝）设置渗滤液收集池一座，容积 200m³，尾矿库库内排水

管末端与渗滤液收集池相连，用于收集尾矿库渗滤液，配套设置泵房一座，水泵 2 台（1 用 1 备），收集的渗滤液全部泵送选厂回用，不外排。

2.4.8 防渗系统

为保证库内水不渗透到地下，拟对库区作全面防渗处理，尾矿库库底及库壁均严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场地防渗要求进行整体防渗，拟采用单人工复合衬层作为防渗衬层，具体防渗结构从下至上依次为 6000g/m² 纳基膨润土垫+500g/m² 的复合土工膜（1.5mm）；防渗系数同时针对尾矿坝下渗滤液收集池池底及迎水面均设置 1.5mm 厚的防渗膜，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。

2.4.9 观测系统

2.4.9.1 尾矿库坝体监测

（1）在线监测

本项目尾矿库需设置坝体表面位移在线监测设施，并与当地尾矿库在线安全监测系统实现互联互通。

（2）人工监测

尾矿库上游设置值班室一座，同时在尾矿坝体上设置位移观测点，在尾矿库周边稳固的地面上设置基准点；每天由专人负责日常巡检，在暴雨期间应在现场事实巡查；专管人员应配备对讲机或固定电话等通讯设备。建设单位每年应至少开展 1 次尾矿坝体表面位移在线监测与坝体位移观测点人工监测应定期进行比对分析。

2.4.9.2 尾矿库周边监测井

在尾矿库库区及周边设置监测井。用于收集、监测底部水质、渗水水量等。建设单位应定期对监测井的水质进行取样、化验及分析，得出可靠的结论，一旦出现污染等现象，应及时采取工程措施，减小危害。

2.4.9.3 尾矿库警示标识装置

为避免在尾矿库运行中发生机械伤害、电气事故、高处坠落、淹溺等，应在尾矿库周边及库内设置尾矿库警示牌、交通、电气安全标志等，要求布置尾矿库警示牌 5 处，交通安全标志 3 处、电气安全标志 3 处。

2.5 公用工程

2.5.1 给排水工程

2.5.1.1 水源

本项目水源主要来自敦煌市五一山钒矿矿山开采产生的矿坑（井）涌水和建设单位在敦煌市五一山钒矿东南侧甜水井一带新打的取水井。

（1）矿山开采产生的矿坑（井）涌水

依据矿山开发利用方案，敦煌市五一山钒矿采用露天和井工联合开采，其中露天开采各采区矿坑最大涌水量为 1359.8m³/d，井工开采矿井涌水量为 853.4m³/d，矿坑（井）涌水经水仓暂存后，部分回用采矿工序，剩余部分通过矿山引水管道输送至选厂高位水池，作为选厂补充用水。

（2）取水井

依据水资源论证报告，敦煌寰泰绿钒科技有限公司拟在敦煌市五一山钒矿东南侧 3km 的甜水井靶区新打 8 口取水井，地下水水质类型属于苦咸水，取水量为 5255.25m³/d。

（3）水资源配置合理性分析

敦煌市五一山钒矿属于首立矿权，目前矿山所在区域无区域水资源配置方案规划，本次评价主要依据《甘肃省敦煌市五一山钒矿年处理 52 万 t 钒矿石项目水资源论证报告书》（甘肃省地质矿产勘查开发局第三地质矿产勘察院，2023 年 10 月）中的相关结论。本项目取用地下水水质类型属于苦咸水，不占用区域正常取水指标。苦咸水作为非常规水资源，属于国家大力支持的工业有限用水，且项目所在敦煌水资源配置紧张，本项目采用苦咸水作为水源有利于缓解敦煌市水资源供需矛盾，故本项目取水水源具有合理性。

（4）取水方案导致的地下水影响

依据《甘肃省敦煌市五一山钒矿年处理 52 万 t 钒矿石项目水资源论证报告书》，本项目取水方案确定的取水水源勘查区均不在酒泉市敦煌市浅层中型一般超采区范围内，取水方案对地下水理论影响半径范围为 157~338m，不会造成水资源枯竭。

2.5.1.2 供水工程

（1）选厂外引水工程

本项目供水工程主要包括选厂内部分，选厂外矿坑（井）涌水和取水井引

水管道工程完全依托矿山工程，本次不再另建。

（2）选厂及办公生活区供水工程

本项目在选厂西南侧高地上新建高位水池 2 座（1#高位水池、2#高位水池），单个有效容积为 3000m³/个，配套建设泵房一座，占地面积 98.58m²。

①1#高位水池用于暂存来自取水井的新鲜水。由于新鲜水水质为苦咸水，硬度较高，无法直接作为生产用水及生活用水，故本项目拟在选厂内西南侧新建一座纯水制备区，将 1#高位水池中的新鲜水经纯水制备区处理后的水根据用途进行分流，其中生产用水采用独立的生产给水管道系统，直接供入用水点，厂区内系统管网为环状管网；生活用水设计采用独立的生活给水管道系统，办公生活区设置生活用水箱 1 座（容积 V=20m³），经暂存后用于生活用水。

②2#高位水池用于暂存矿山开采期间产生的矿坑（井）涌水，矿坑（井）涌水属于生产废水，本项目矿山开采时序先露天后井工，矿山开采期间各采区矿坑（井）涌水量波动较大，故本项目将 2#高位水池暂存的矿坑（井）涌水与选厂产生的吸附余液等合并处理，尾水回用浸出工序，不外排；矿坑（井）涌水与吸附余液处理工艺及处理规模详见下文运营期废水治理措施章节，此处不再赘述。

③选厂内北侧新建 1 座容积为 1000m³ 消防水池和 1 座容积为 18m³ 的消防水箱；配套建设消防泵房一座，占地面积 98.58m²，配置两台 XBD-SLS-1.1/50-150 型水泵；流量 50L/s，扬程 110m，1 用 1 备。

2.5.1.3 纯水制备系统

（1）处理规模

本项目纯水制备系统处理规模为 150m³/h。

（2）处理工艺

略

2.5.1.4 排水工程

本项目运营期产生废、污水的环节主要包括脱碳发电系统循环流化床锅炉排污水、焙烧工序烟气脱硫废水、离子交换工序吸附余液、吸附后 1#洗水、解吸后 2#洗水、再生后 3#洗水、沉钒尾液及洗水、三效蒸发器冷凝水、尾矿库渗滤液、纯水制备区浓水、生活污水。本项目拟在选厂南侧新建纯水制备区、

吸附余液处理区、沉钒尾液处理区。纯水制备区详见前文 2.1.5.3 章节；

①循环流化床锅炉浊排水：用于储煤棚洒水降尘；

②吸附余液处理区：主要处理吸附余液、焙烧烟气脱硫废水及纯水制备区产生的一级反渗透浓水，设计处理规模 3000m³/d，处理工艺采用石灰中和+化学软化工艺，尾水全部回用浸出工序，不外排。

③沉钒尾液处理区：主要处理沉钒尾液及含偏钒酸铵洗水，设计处理规模 720m³/d；经三效蒸发结晶后的冷凝水回用浸出工序，不外排。

④离子交换车间产生的 1#洗水闭路返回浸出槽，作为浸出工序补充水，2#洗水闭路返回解析剂配制槽，用于解析剂配置；3#洗水返回浸出工序

⑤生活污水：本次选厂内办公区新建化粪池一座，型号 G9-30SQF，有效容积 30m³，办公生活区新建 G13-100SQF 化粪池 1 座，有效容积为 100m³，新建地埋式污水处理站一座，型号 WSZ-120，处理规模 120m³/d，处理选厂办公区和办公生活区两部分生活污水。春季、夏季、秋季处理后的尾水用于厂区绿化，冬季尾水进入吸附余液处理区，处理后的尾水返回浸出工序，

2.5.2 水平衡

本项目用水工序主要包括脱碳发电车间的循环流化床锅炉、冷却系统、烟气制酸系统、焙烧烟气脱硫系统用水、焙烧前段制砖工序、制气站、浸出工序、离子交换工序、沉钒工序、纯水制备区及厂区各类堆场、道路洒水降尘用水等工业用水及生活用水，考虑夏季与冬季脱碳车间冷却系统用水量不同，及冬季其他生产车间采暖及办公生活区供暖的需求，本次评价水平衡按照冬季和夏季分别进行分析。

略

综上，本项目运营期冬季水平衡见表 2.5-4 及图 2.5-1 所示；夏季水平衡详见表 2.5-5 及图 2.5-2 所示：

表 2.5-4 本项目运行期水平衡表（冬季） m³/d

略

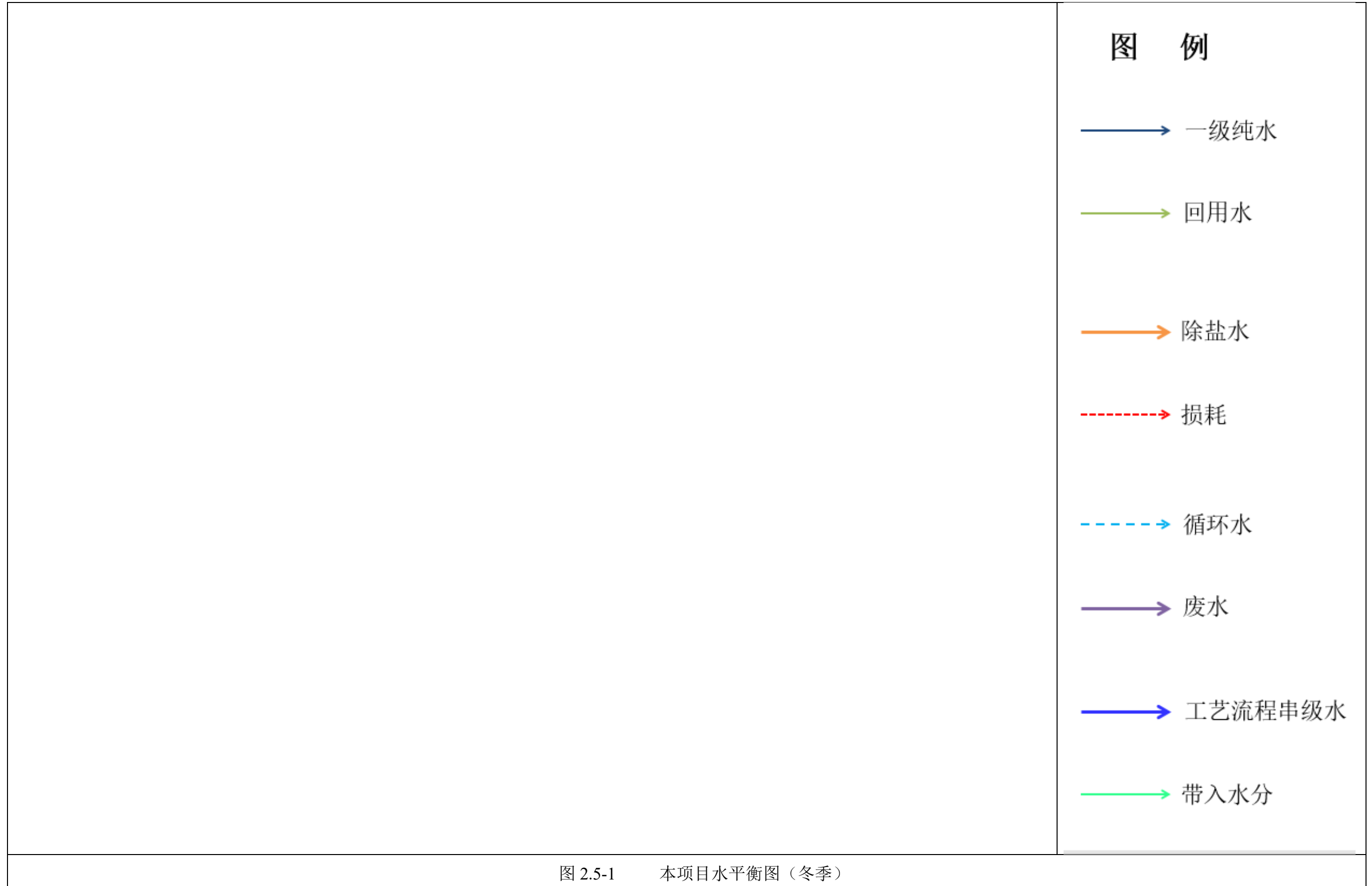


表 2.5-5 本项目运行期水平衡表（夏季） m³/d

	<p style="text-align: center;">图 例</p> <p>——→ 一级纯水</p> <p>——→ 回用水</p> <p>——→ 除盐水</p> <p>-----→ 损耗</p> <p>-----→ 循环水</p> <p>——→ 废水</p> <p>——→ 工艺流程串级水</p> <p>——→ 带入水分</p>
--	---

图 2.5-2 本项目水平衡图（夏季）

2.5.3 供电工程

根据初步设计，本项目脱碳系统配套 1 台 25MW 中温中压抽凝式空冷式汽轮机+30MW 发电机，脱碳锅炉余热年发电量 12300 万 kw·h/a；其中本项目年用电量 10632.12 万 kw·h/a，富裕电量作为敦煌市五一山钒矿采矿用电量补充。

本项目新建 11 座变配电室和 1 座箱式变电站，采用放射式及树干式相结合的方式向各生产工序、选厂办公区、办公生活区等用电设备进行供电。厂区内新建蓄电池室一座，配套一组 220V 固定型免维护阀控密封铅酸蓄电池组，用于暂存本项目脱碳锅炉余热发电。

敦煌市五一山钒矿供电电源引自方山口 35KV 变电站，在矿山设 10KV 变电所，本项目备用电源引自矿山 10KV 变电所，以放射式向本项目二级负荷供电，在末端设双电源自投开关。

2.5.4 供暖工程

依据初步设计，本项目选厂采暖总热负荷 3154.1KW，生活区采暖总热负荷 1649.2KW，合计 4801.8KW。

本项目拟在脱碳系统东侧新建 1 套换热机组，配置 2 台板式换热器，配套采暖热水循环泵 2 台，1 用 1 备；配套补水泵 2 台，1 用 1 备；主要将脱碳车间循环流化床锅炉提供的 0.7Mpa 蒸汽（一次热源），经设置在换热站的立式双纹管汽水换热器换热之为 85~65℃热水（二次热源），做为冬季供暖热媒。依据初步设计，本项目拟建换热机组设备及技术参数见下表所示：

表 2.5-6 本项目拟建换热机组设备及技术参数一览表

编号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	板式换热器		台	2	
2	采暖热水循环泵（配减震台座）	Q=240m ³ /h H=33m N=30KW	台	2	一用一备
3	补水泵	Q=10.0m ³ /h H=38m N=3KW	台	2	一用一备
4	低温除污器	P=1.0MPa DN250	台	1	控制自带
5	软化水箱	1500×2000×2000(H)	个	1	

本项目办公生活区采用低温热水低辐射供暖，采暖系统采用单管上供下回

同程式系统。除卫生间外全部选用钢制四柱散热器：中心距为 600mm 时，散热面积 0.235m²/片，散热量 118W/片；（ $\Delta t=64.5^{\circ}\text{C}$ 时），承压 1.2MPa。卫生间采用钢制卫浴散热器：规格 400×600，散热量 524W/片，（ $\Delta t=64.5^{\circ}\text{C}$ 时）。热媒均来自于选厂汽—水热交换站。

2.5.5 蒸汽平衡

本项目全厂蒸汽来自脱碳发电车间循环流化床锅炉产生的中压饱和蒸汽（3.82Mpa），在正常生产夏季，除少部分用于选厂车间生产外，其余全部进入 C15 抽凝式汽轮发电机组，进行发电；在冬季，循环流化床锅炉产生的中压饱和蒸汽还用于用于选厂车间生产、车间保暖、办公生活区供暖；本次评价根据本项目夏季和冬季不同需求，分别进行蒸汽平衡计算，详见表 2.5-7、2.5-8：

略

2.5.6 道路运输工程

（1）外部道路

依托现状简易砂石路，路面宽 6m；全长 110km；目前五一山钒矿东侧正在建设 Y432 线（红柳园-方山口），待该公路竣工投产后，则外部运输道路部分依托 Y432 线公路。

（2）矿山至选厂道路

采矿工业场地与选厂的运输道路依托矿山工程，路面宽 7.0m，路基宽 9.0m，总长约 2.0km，碎石路面。

（3）选厂内部道路

本项目新建选厂内部道路 4496m，主要道路路基宽 9.0m，路面宽 7.0m，次要道路路基宽 6.0m，路面宽 4.0m，均采用水泥混凝土路面，面层厚 20cm。

2.6 工程分析

2.6.1 施工期环境影响因素分析

本项目施工期主要为场地平整、拟建选厂各类建构筑物、尾矿库、办公生活区以及其它辅助设施的建设，主要环境影响因素是：

（1）废气

①场地开挖及各类建构筑物在施工过程中由于施工机械、汽车运输等行为，将产生一定的扬尘和运输设备产生的尾气；

②基建工程施工扬尘及道路运输产生的扬尘和设备尾气；

③物料堆场产生的扬尘。

(2) 废水

①施工过程机械、设备冲洗废污水；

②施工人员生活污水；

(3) 噪声

各类工程建设过程中的机械设备噪声以及汽车运输产生的交通噪声。

(4) 固体废物

①各类工程构筑物修筑过程中产生的建筑垃圾；

②施工人员的生活垃圾。

(5) 生态影响

①工程占地破坏地表植被。

②项目区人为扰动影响区域内野生动物生境。

③人为扰动影响景观环境。

④施工活动加剧区域水土流失。

2.6.2 运营期环境影响因素分析

本项目运营期主要为选矿生产活动、尾矿库运行、职工生活活动和辅助设施产生的废气、废水、噪声及固体废物影响；考虑到本项目工艺流程较长，各工段生产制度有所不同，故本次评价期间以各主要生产工序划分，分段进行运营期环境影响因素分析。

略
图2.6-3 焙烧及焙烧后破碎磨矿工序工艺流程及产污节点图

2.6.2.4 浸出工序环境影响因素分析

略

2.6.2.5 离子交换工序环境影响因素分析

略

2.6.2.6 净化、沉钒工序环境影响因素分析

略

2.6.2.8 废水处理站环境影响因素分析

略

2.6.2.9 公辅工程环境影响因素分析

略

2.6.3 退役期环境影响分析

本项目退役期主要对工业场地及辅助设施进行拆除清理，在这些过程中会产生扬尘、废水、噪声、固废等对当地环境产生影响；此外工业迹地逐渐裸露，成为新的水土流失源，对生态环境产生一定影响，随着退役期的施工结束，工程带来的影响也逐渐消失。

2.7 物料平衡及元素平衡

2.7.1 总干物料平衡

本项目选矿过程中涉及破碎、筛分、筒仓贮存、转运、焙烧后破碎、球磨、筒仓贮存、转运等工序，上述工序产生的粉尘量较少，且通过高效除尘器（除尘效率99.5%）收集后的除尘灰均进入下一段工序中，排放的粉尘量相对各工序投加原料，均在万分之一以下级别，故在选厂总干物料平衡中不再体现。另本次评价总干物料平衡仅针对石煤提钒工艺，不考虑制气站、废水处理站等配套辅助工程；

本项目选厂总干物料平衡详见下表2.7-1及图2.7-1所示：

表2.7-1 选矿总干物料平衡表 单位： t/a

图 2.7-1 本项目物料平衡图

2.7.2 五氧化二钒平衡

表2.7-2 V_2O_5 平衡表 单位： t/a

2.7.3 硫元素平衡

表2.7-3 本项目选矿硫元素平衡表 单位： t/a

图 2.7-2 五氧化二钒平衡（单位：t/a）	图 2.7-3 硫平衡（单位：t/a）

2.7.4 本项目选矿砷元素平衡

表2.7-4 本项目选矿砷元素平衡表 单位： kg/a

2.7.5 本项目选矿铬元素平衡

表2.7-5 本项目选矿铬元素平衡表 单位： kg/a

图 2.7-4 砷元素平衡（单位：kg/a）	图 2.7-5 铬元素平衡（单位：kg/a）

2.7.6 本项目选矿镉元素平衡

表2.7-6 本项目选矿镉元素平衡表 单位： kg/a

2.7.7 本项目选矿铅元素平衡

表2.7-7 选矿铅元素平衡表 单位： kg/a

图 2.7-6 镉元素平衡（单位：kg/a）	图 2.7-7 铅元素平衡（单位：kg/a）

2.7.8 本项目选矿汞元素平衡

表2.7-8 本项目选矿汞元素平衡表 单位： kg/a

图2.7-8 本项目汞元素平衡

2.8 污染源强分析

2.8.1 施工期

本项目施工期主要进行各类场地的平整、地面各建构筑物的建设，尾矿库工程建设，选厂内供水供电工程建设等。拟建项目施工期约10个月，按300d计，高峰时期施工人数30人。主要污染物产排情况如下：

(1) 废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘、燃油机械尾气等。施工扬尘来自土方开挖、土方回填、临时堆放土料、施工材料装卸、运输车辆的道路扬尘、现有建构筑物拆除等，主要为道路运输扬尘；燃油机械尾气主要为施工作业机械和运输车辆产生的废气。

①道路运输扬尘

施工期间道路运输扬尘产生量与当地风速、运输车辆的车次、道路的清洁程度、松散土粒的数量等有密切关系。本项目施工期平均运输距离按1500m计，重型运输车按3辆计，每辆车每天往返于装卸平台约5次/辆，施工期共10个月，按300d计，汽车道路扬尘量按经验如下公式估算：

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中：Q——汽车运输总扬尘量；

Q_i ——每辆汽车行驶扬尘量(kg/km 辆)；

V——汽车速度（km/h），取20km/h；

W——汽车重量（t），空车取5t，重车取15t；

P——道路表面粉尘量（kg/m²），不洒水时取0.1kg/m²。

经计算在不考虑洒水及阴雨天气的情况下，本项目施工期运输扬尘产生量为2.83t，在除雨天外均进行3次以上洒水降尘，使地面尘土的含水达到7%的情况下，扬尘可减少70%，则施工期运输引起扬尘排放量约为0.85t。

②施工场地扬尘

主要来源于土方开挖、回填、场地平整、物料装卸及现有建筑构筑拆除等过程产生的扬尘，尤其在大风等恶劣天气下，施工扬尘较为严重。施工期主要大气污染物扬尘的扬尘量大小因施工现场工作条件、施工阶段、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件不同而差异较大，是一个复杂、较难定量的问题。施工扬尘的另一个主要来源是骨料堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，如水泥、砂石等土建材料露天堆放，若不加覆盖容易导致扬尘的发生。

③燃油机械尾气

施工作业机械如挖掘机、装载机和运输车辆会排放尾气，施工作业机械和运输车辆均以柴油作为动力源，施工作业机械和运输车辆产生的尾气主要污染物为CO、HC、NO_x等。废气对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，影响面主要集中在施工场地100~150m范围内。

(2) 废水

项目施工期废水主要为施工区施工机械运转、维修以及设备清洗的废水；施工人员生活废水。

①冲洗废水

施工中的冲洗废水主要来源于骨料等的洗涤及施工机械的冲洗，主要污染物为SS和油污等，施工场地设置隔油沉淀池处理后回用。

②生活污水

本项目施工期约10个月，按300d计，施工高峰期施工人员按30人计，生活用水量以50L/人 d计，排污系数取0.8，则生活污水产生量为1.2m³/d，施工期间生活污水产生量为360m³。施工期间施工营地设置一座化粪池，型号G9-30SQF，有效容积30m³，施工期间产生的洗漱污水集中收集沉淀后，用于施工场地洒水降尘，粪污经化粪池处理后，清掏用作绿肥使用。施工人员生活污水产生情况见表2.8-1所示：

表2.8-1 本项目施工期施工人员生活污水产生量一览表

污染源	污水产生量 (m ³)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t)
生活污水	360m ³	COD	300	0.11
		BOD ₅	200	0.07
		SS	250	0.09
		NH ₃ -N	30	0.011

		动植物油	20	0.007
--	--	------	----	-------

(3) 噪声

施工期噪声主要来自建筑施工活动和工程施工机械噪声以及运输车辆的交通噪声；此外，在设备安装过程也有可能产生噪声污染。机械噪声源主要包括空压机、推土机、电锯、装载机、木工电锯等，具有点声源的特点；车辆噪声源包括载重卡车等，具有线声源和流动源的特点。施工机械均为间歇运行，噪声持续时间较短，随着施工活动的结束，施工期的噪声影响随即消失。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A，施工机械设备其噪声源强见下表所示。

表2.8-2 本项目施工期主要施工机械噪声声级一览表

施工阶段	机械设备	测点距机械距离	最大声级 (dB)	特征
土方阶段	推土机	5m	85	间断
	液压挖掘机	5m	85	间断
	装载机	5m	90	间断
井巷工程	空压机	5m	90	连续
	鼓风机	5m	90	连续
结构阶段	电锯、电刨	5m	95	间断
	振捣棒	5m	90	间断
	混凝土搅拌机	5m	88	间断
设备安装	木工电锯	5m	95	间断

(4) 固体废物

依据施工期产生的固体废物主要为场地平整、工程开挖产生的土石方；本次新建各类构筑物产生的建筑垃圾；施工人员产生的生活垃圾。

①本次新建各类构筑物产生的建筑垃圾

本项目施工期产生的建筑垃圾主要来源于场地各类构筑物营建及设备安装等。本项目产生的建筑垃圾，根据经验公式估算：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：J_S：建筑垃圾总产生量（t）

Q_S：项目总建筑面积（m²）约为 19246m²，

C_S：主要构筑物在项目区实现组装，平均每 m² 建筑面积垃圾产生量，0.002t/m²

根据上式计算所得该项目建筑垃圾总产生量约为 38.50t，建筑垃圾中具有回收价值的废品，尽量回收利用，不具有回收价值的建筑垃圾，运输至市政部门指定建筑垃圾填埋场处置。

③土石方

依据初步设计及建设单位提供的其他资料，本项目土石方平衡见表2.8-3及图2.8-1所示：

表 2.8-3 工程土石方平衡及流向表 单位：m³

图2.8-1 本项目土石方流向图

结合上图表分析，本项目施工期场地平整、工程开挖产生的土石方总量约 73680m³，填方87530m³，调入/调出土石方量25630，外借土石方量13850m³；其中工程开挖产生的废石主要用于修筑道路等，土方用于场地平整。现有工程拆除产生的废石主要用于选厂地面铺筑等，整个工程无弃方、弃渣产生。

③生活垃圾

本项目施工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，施工期约为 300d，本工程施工高峰期的人数约为 30 人，则施工期生活垃圾产生总量约为 4.5t。施工现场设置临时垃圾桶，生活垃圾统一收集清运至敦煌市生活垃圾填埋场处置。

(5) 生态

项目施工期生态环境影响因素主要体现在工程实施过程中工程占地(包括临时用地和永久占地)类型的改变对土地利用的影响、地表开挖造成的地表植被破坏、直接和间接的水土流失影响、对野生动物的影响等。

①工程占地对土地利用的影响

本项目工程占地包括永久占地、施工临时占地，施工营地依托现有办公生活区。各类工程占地情况见下表所示：

表2.8-4 本项目工程占地一览表

②植被

本项目工程占地类型均为裸土地，项目区地处内陆腹地，气候极端干旱，降雨稀少，区域植物资源贫乏，仅零星分布植被；本次评价期间通过现场实地考察，区域植被群落以旱生、超旱生灌丛植物为建群种和优势种，为暖温带荒漠地区常见的灌木和半灌木，如霸王、珍珠猪毛菜、白刺等，生物区系相对简单。工程施工过程中地表植被被铲除或压占，破坏了原地形地貌和地表植被，降低了区域植被覆盖度和生物多样性，并造成植物生物量的减少。

③野生动物

本项目施工期间，施工活动和机械噪声对区域野生动物的栖息、觅食、活动造成一定影响，迫使野生动物向未扰动的地域迁移，造成区域内野生动物种群和数量下降。

④对土壤的影响

对土壤的影响主要表现在对土壤性质和土壤肥力的影响两个方面。施工期土方的开挖，将改变土壤结构、土壤理化性质，降低土壤肥力，进而对区域植物的生长造成一定影响。

⑤水土流失影响

施工期间项目建设区周围的土壤结构和植被均遭到破坏，地形地貌及土壤结构的改变，在雨季可能引起泥石流，造成较严重的水土流失；同时施工作业直接影响区域由于施工扰动降低了水土保持功能，加剧水土流失。

⑥影响自然景观

本项目施工期间土方开挖，各类场地建设工程均会对原有的自然景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人造景观，形成与周围自然环境局部的不协调现象。

2.8.2 运营期

2.8.2.1 废气

略

略

略

略

注：本项目采用空白焙烧，不投加工业盐（NaCl、Na₂SO₄、Na₂CO₃）等添加剂，整个焙烧工序中无 Cl₂、HCl 产生。

略

（23）小结

本项目运营期废气污染物产生及排放情况详见下表所示：

表2.8-14 本项目运营期废气排放情况一览表

略

2.8.2.2 废、污水

略

（18）小结

综上，本项目运营期废、污水产排情况见下表2.8-22所示：

表2.8-22 本项目废、污水产排情况一览表
略

由上表可知，本项目各类生产废水全部回用生产工序，不外排；生活污水经处理后回用厂区绿化，不外排。

2.8.2.3 噪声

本项目厂区噪声设备主要包括破碎机、脱碳锅炉、立磨机、焙烧窑、空压机、各类风机、各类水泵等产生的设备噪声以及运输车辆产生的交通噪声，交通噪声主要采取厂区限速禁止鸣笛等措施；本次评价参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A，本项目运营期各类机械设备噪声源强见下表所示：

表2.8-23 本项目噪声源强调查清单（室内声源）
略

2.8.2.4 固体废物

略

本项目运营期间产生的危险废物情况详见下表所示：

表2.8-28 本项目危险废物产生情况一览表 t/a

略

表2.8-29 本项目运营期产生的固体废物及处置情况一览表

略

2.8.2.5 本项目运营期非正常工况产排污分析

非正常工况包括例行开停车、设备检修等具有既定性的非常态工况及工艺设备运转异常、突发机械故障、设施破损等具有随机性的工况两个方面。

（1）废气

根据前文工程分析及源强核算结果，本次评价重点评价脱碳锅炉启炉、熄炉、配煤、脱硫除尘措施故障、立磨工序除尘设施故障、焙烧工序除尘故障、浸出车间酸雾净化塔设施故障、沉钒氨气吸收塔故障等非正常工况下废气产排情况。

略

非正常工况下，各类废气污染物产排情况详见下表所示

表2.8-26 本项目大气污染源非正常排放量核算表

略

(2) 废水

本项目非正常工况水污染物主要为废水处理站工艺设备故障运行，导致回用水中污染物浓度较高。非正常工况下主要污染物产排情况见下表所示：

略

(3) 防渗层破损对地下水的影响

略

非正常工况下污染源下渗的废水量见表2.8-29。

表2.8-28 非正常工况下各地下水污染源下渗的废水量

下渗位置	下渗水量							
	计算参数							渗漏率 Q
	A (hm^2)	n (个/ hm^2)	C_{q0}	d (mm)	h (m)	t_s (m)	k_s (m/d)	m^3/d
浸出车间	1.46	8	0.21	2.0	0.2	0.5	0.000864	36.40
浸出贵液罐	0.08	8	0.21	2.0	1.0	0.5	0.000864	9.08
离子交换车间	0.2	8	0.21	2.0	0.5	0.5	0.000864	12.01
净化沉钒车间	0.2	8	0.21	2.0	0.5	0.5	0.000864	12.01
废水处理站	0.33	8	0.21	2.0	1.0	0.5	0.000864	8.55
选厂回水池	0.05	8	0.21	2.0	1.0	0.5	0.000864	1.30

(2) 污染因子及污染物浓度确定

本次评价近似认为，废水中重金属浓度与对应渣中的重金属浓度一致。依据现有工程验收监测数据，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水影响预测因子的选取要求，本次评价选取重金属（主要为5类重点重金属，Pb、 Cr^{6+} 、Cd、As、Hg）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ （特征因子）作为地下水影响预测因子。

①浸出车间非正常工况废水污染物

略

污染物的浓度见表2.8-30所示：

表2.8-29 非正常工况下各地下水污染源污染物的浓度

略

2.8.2.6 土壤环境

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本项目施工期、运营期、服务期满后主要产排污节点，本项目对土壤环境影响的影响主要集中在运营期，且同时涉及生态影响和污染影响，类型与影响途径识别见下表所示：

表2.8-30 本项目壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
施工期								
运营期	√	√	√		√		√	
退役期			√					

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

依据工程分析及本项目产排污节点，本项目土壤环境影响主要集中在运营期，包含生态影响和污染影响。

①生态影响型土壤环境影响途径

表2.8-31 本项目生态影响型土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化/酸化/碱化/其他	物质输入/运移	土壤盐化/酸化	项目区及评价范围内均
	水位变化	本项目不涉及	无土壤环境敏感目标

②污染影响型土壤环境影响途径

本项目土壤环境污染影响途径识别见下表所示：

表2.8-32 本项目污染影响型土壤环境影响途径识别表
略

2.8.3 退役期

退役期由于运营期工程活动的结束，主要“三废”排放随之终止。但退役后各工业场地的清理、设备的拆除、转移等过程也会产生扬尘、废水、固废及噪声等污染，对当地环境产生不利影响，退役期施工造成的“三废”排放，采取与施工期相同的措施进行防治，本节主要针对生态影响进行阐述。

（1）景观环境的影响

原有工业场地设备拆除转移，各类工业迹地表土平整覆土后自然恢复，景观环境逐步由工业景观恢复至自然景观，达到与周边生态环境相协调。

（2）水土流失影响

工业场地通过土地平整及植被重建，水土流失影响将恢复至原水平。

（3）土壤环境影响

进入退役期，通过对各类工业迹地进行土地复垦，使土地逐步恢复其原有生态功能，同时复垦区域三年后各类土地质量不低于周边地区同等水平。

2.9 施工组织

（1）施工材料来源及运输条件

施工期间钢材、水泥、木材等建材在敦煌或酒泉附近均有相应生产厂家供给，市场货源丰富，各场地工点材料运输可依托现状简易砂石路及Y432线公路，由汽车转运进入敦煌市五一山钒矿矿区内。

（2）施工组织

本项目施工期总计10个月，施工期间整体进度安排为场地平整、新建办公生活区、新建尾矿库和新建选厂。

（3）施工营地

本项目施工期在拟建选厂预留用地新建施工营地一处，包括施工人员办公生活区、机械设备停放区、材料临时暂存库等。

（4）施工便道

本项目作为敦煌市五一山钒矿的配套选厂，由于矿山工程施工时序在选厂之前，故本项目施工期间可依托矿山工程施工中新建的矿山道路作为选厂施工便道，

无需另行修建。

2.10 伴生放射性分析

根据《中华人民共和国生态环境部公告》（2020 年第 54 号），依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝克/克（Bq/g）的结论。

（1）放射性核素活度浓度水平检测

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，钒矿采选活动列入管理名录。由于敦煌五一山钒矿属于新设立矿权，区域无历史放射性核素浓度检测数据，本次评价期间，建设单位委托甘肃省核地质二一九大队测试中心对本项目原矿、中间产品（焙烧熟料）、尾矿（浸出渣）进行放射性核素活度浓度水平检测，检测结果详见下表2.10-1所示：

表2.10-1 本次评价期间放射性核素活度浓度水平监测结果一览表

序号	样品名称	检测结果（Bq/kg）		
		²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
1	矿石-2	200.7	152.7	2.5
2	矿石-4	155.5	152.4	7.1
3	矿石-5	428.1	426.8	17.9
4	矿石-6	103.6	259.7	8.7
5	矿石-7	131.7	366.6	10.6
6	矿石-9	193.3	204	15.7
7	焙烧熟料	184.3	731.9	5.5
8	焙烧熟料	502.6	548.3	23.3
9	浸出渣	162.2	934.7	4.9
10	浸出渣	204.2	535.8	24.6

由上表2.10-1所示，敦煌寰泰绿钒科技有限公司原矿石、中间产品（脱碳渣、焙烧熟料）、尾矿中单个放射性核素活度浓度均未超过1贝克/克（Bq/g）。

（2）伴生放射性结论

依据《甘肃省伴生放射性矿开发利用企业名录》（2022年），敦煌寰泰绿钒科

技有限公司不属于伴生放射性矿企业；本次评价期间，通过分析企业2023年放射性核素检测数据，结合《中华人民共和国生态环境部公告》（2020年第54号）中的要求综合判定：敦煌寰泰绿钒科技有限公司年处理52万t钒矿石项目原矿石、中间产品（焙烧熟料）、尾矿中单个放射性核素活度浓度均未超过1贝克/克（Bq/g）。

3、环境质量现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

敦煌市位于酒泉地区西端，甘肃、青海、新疆三省区的交界处，东经 $92^{\circ}13'$ ~ $95^{\circ}30'$ ，北纬 $39^{\circ}53'$ ~ $41^{\circ}35'$ 。全市总面积 $3.12 \times 10^4 \text{km}^2$ ，境内地势南高北低，党河是最大的河流，全长 390km，年径流量达 2.93 亿 m^3 ，是敦煌的“生命之河”。敦煌全市绿洲只有 1397km^2 ，占总面积的 4.49%，大多分布在党河流域。东北与安西县相邻、西南与肃北蒙古自治县接壤，南与阿克塞哈萨克自治县相接，西与新疆哈密市相邻。它的北面是蒙古高原、西伯利亚，南面有地处高寒的青藏高原，西面是新疆维吾尔自治区（即古时的西域）。敦煌自古以来就夹在这三个相对独立的地理单元之间，是丝绸之路河西道、青海道和西域南、北交汇处的一大边关要塞。从敦煌东北经过安西，是通向中原的河西大道；西出阳关，沿丝路西域南道与新疆的若羌县相交；西北经由玉门关，顺西域北道可通往哈密和罗布泊；南行穿越阿克塞哈萨克族自治县，翻越阿尔金山，可以直达青海省的格尔木。敦煌坐中四连，是丝绸之路上最大的交通枢纽。

本项目位于敦煌市红柳河车站西南 6km 的敦煌市五一山钒矿矿区内，行政区划属甘肃省酒泉市敦煌市管辖。自国道 G312 经柳园镇有简易便道可直矿区；矿区东侧有兰新铁路通过，最近的车站为红柳河站，为一货运站点，常年有铁矿石运输，直距 6km，运距约 8km；距柳园镇直距 91km，运距 113km；距瓜州县城直距 149km，运距 178km；距敦煌市区直距 148km，运距 218km。项目区所在的五一山钒矿矿区东侧正在新建 Y432 线（红柳园-方山口），待该公路竣工投产后，则外部运输道路部分依托 Y432 线公路；

本项目所在的地理位置见图 3.1-1 所示。

3.1.2 地形地貌

敦煌地貌可分为：①剥蚀构造低山地貌，为基岩中低山地，包括三危山、鸣沙山，以坡积残积物为特征；②过渡区，敦煌盆地边缘，包括山前洪积扇及水阜

阶地、干佛洞西北的二层台子、党河水库以北的砾面戈壁；③倾斜平原区，在山前与平原之间的过渡地带；④堆积区，敦煌盆地的中央部位，包括疏勒河下游河谷平原、党河秦家湾以下冲积扇三角洲、党河冲积扇扇线呈指状的缓岗、分褒在绿洲中间的泄水草甸、风成沙丘及沼泽等。

本项目位于敦煌市五一山钒矿矿区内西侧，海拔一般 1480~1570m，属中低山区，山势低缓，坡度较小，相对高差一般 5~10m。区内以物理风化为主，山顶平缓，基岩出露程度差。现代冲沟及山间盆地、山前斜坡均以洪积或冲洪积堆积为主，发育少量植被。项目场地整体上北高南低，西高东低。

3.1.3 区域地质构造

(1) 地层岩性

矿区地层比较简单，出露地层由老到新依次为寒武系下统双鹰山组、奥陶系中下统罗雅楚山组及第四纪冲洪积物等。

①寒武系下统双鹰山组

主要分布在红柳河南的甜水井以西一带，为一套次深海还原环境下的沉积岩，主要为碳酸盐岩、炭质、硅质、泥质、粉砂质岩石组合，经后期区域变质炭质、硅质、泥质、粉砂质等形成了板岩。岩层呈不规则带状展布，钒矿主要赋存于寒武系下统双鹰山组二段中的黑色炭质板岩中。由于岩层遭受构造运动的改造，褶皱构造较发育，岩层产状变化较大，层厚>62.30m。该套地层可划分为两段：一段（∈1sh1）岩性组合为：粉砂质板岩，灰白色至深灰色角砾状白云岩、泥晶白云岩、砂屑白云岩，偶夹灰黑色含炭粉砂质板岩；二段（∈1sh2）岩性组合为：灰黑色炭质板岩、含炭泥质板岩、含炭硅质板岩、深灰色粉砂质板岩、灰黑色硅质板岩，偶夹薄层浅灰色灰岩、白云岩；灰黑色硅质板岩为钒矿的找矿标志层，其底部见磷块岩结核不均匀分布。顶部为一套碎屑岩系，主要由粉砂质板岩夹变细粒石英砂岩、变粉砂岩组成。钒矿赋存于寒武系下统双鹰山组二段底部的灰黑色炭质板岩中，顶板为双鹰山组二段灰黑色硅质板岩，底板双鹰山组一段灰白色砂屑白云岩。含矿岩性稳定，顶底板界线清晰。

②奥陶系中下统罗雅楚山组

区内出露最广泛的地层，与寒武系双鹰山组之间呈平行不整合或断层接触。岩性主要为灰绿色、翠绿色中粒石英变砂岩、粉砂质板岩夹砾岩、硅质岩，为一套陆缘碎屑岩建造，沉积环境为陆棚碎屑浅海环境。岩层受北西向主构造影响较大，走向基本为北西向，倾角在 $50^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，层厚 $>707.40\text{m}$ 。灰绿色长石石英变砂岩：岩石新鲜面灰绿色，具中细粒变余砂状

结构，薄层状构造，单层厚度 $2 \sim 10\text{cm}$ 。岩石由碎屑和填隙物组成。

碎屑含量约 85%，其分选性好，磨圆度较高，多呈次棱角-次圆状，分布均匀，长轴无定向性，矿物成分主要是石英（55%±）和斜长石（25%±），

含少量岩屑（小于 5%）。灰绿色粉砂质板岩：变余粉砂状结构，板状构造。岩石出露较差，地表多为碎片。岩石板理发育，板理面较平整。岩石发育绢云母化，绿泥石化，局部见板岩与砂岩接触处有弱褐铁矿化。灰色含砾砂岩：灰色含砾砂岩。岩石呈浅灰色，具含砾砂状结构，中薄层状构造，单层厚度 $5 \sim 25\text{cm}$ 。岩石中砂岩主要由碎屑和填隙物组成。

③第四纪全新统

区内第四系主要分布于河谷平滩、山间凹陷、山前倾斜平滩、河谷及冲沟之中，为全新统冲洪积物。岩性为砾石及砂土，砾石成分复杂，呈棱角状、半滚圆状，砾径 $2 \sim 5\text{cm}$ 。主要由大小不等的砾石组成，砾石成分复杂，砾径 $1 \sim 10\text{cm}$ ，磨圆度及分选性差。砾石层下砂土中有淋滤石膏、芒硝等盐类矿物。

（2）构造

矿区褶皱构造非常发育，矿体的产出形态严格受褶皱控制。褶皱形态被 F2 断裂破坏，西侧为复式向斜、东侧为复式背斜。矿区中西部总体褶皱构造为一倒转复式向斜，复式向斜由两个向斜和三个背斜组成，背斜核部为寒武系下统双鹰山组，两翼奥陶系中下统罗雅楚山组；向斜核部为奥陶系中下统罗雅楚山组，两翼地层为寒武系下统双鹰山组。复式褶皱总体近东西向延伸，西翼出露不完整，西翼地层产状 $245^{\circ} \sim 260^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，东翼地层产状 $210^{\circ} \sim 274^{\circ} \angle 60^{\circ} \sim 68^{\circ}$ ，轴向北北东向，轴面西倾。

矿区东侧受断裂 F1、F2 的影响，褶皱构造更加发育，但总体仍是倒转复式

背斜，复式背斜由三个背斜和两个向斜组成，背斜核部为寒武系双鹰山组一段，两翼为寒武系双鹰山组二段；向斜核部为寒武系双鹰山组二段，两翼地层为寒武系双鹰山组一段；地层产状 $220^{\circ} \sim 314^{\circ} \angle 58^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，轴向北东向，轴面西倾，褶皱形态遭断层切割破坏，矿体走向多变，含矿层位的空间展布形态受褶皱构造控制。

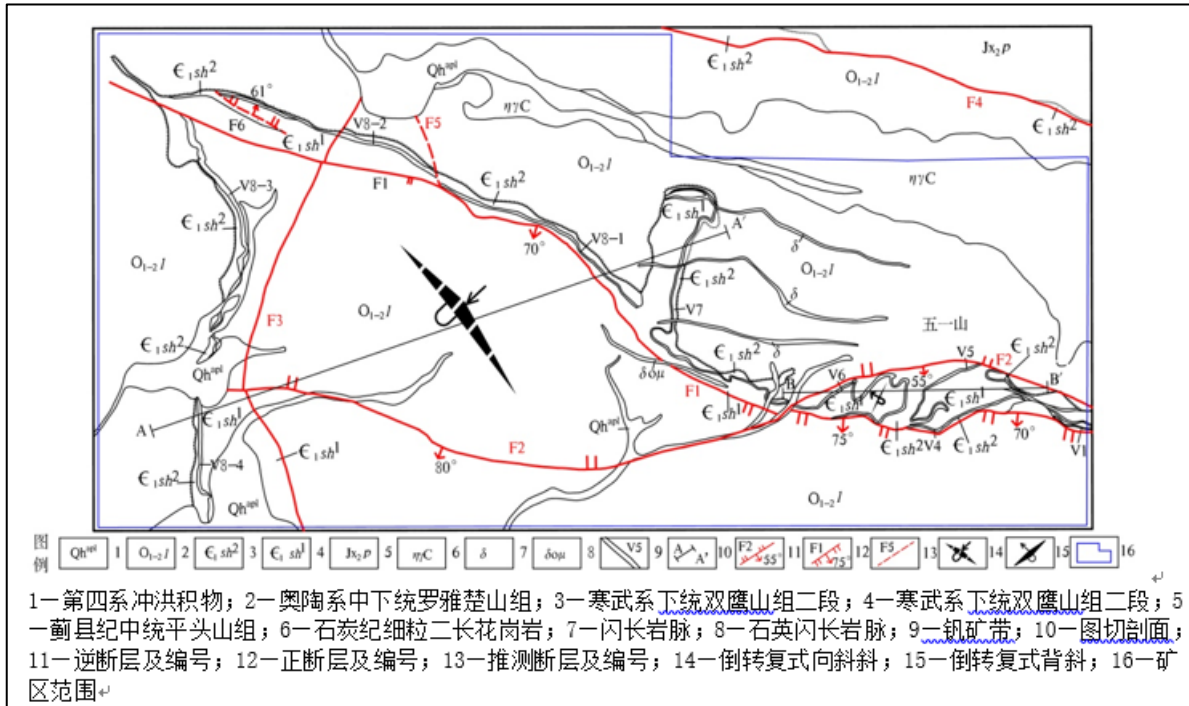


图 3.1-2 五一山矿区构造纲要图

(3) 断裂

矿区断裂依其走向可大致分为四组（F1、F2、F3、F5、F6），分别为北西向、近东西向、北北东向、北北西方向，对矿带破坏较明显的为近东西向的 F2 断裂和北北西向的 F5、F6 断裂。矿体处于同一层位上，被北北东向和近东西向断裂错断后，呈断续不规则条带状分布。由于褶皱作用岩层发生滑动，在含矿层内形成规模不等的层内小断裂，对矿体的整体连续性影响不大。

①北西向断裂（F1）

断裂贯穿于矿区，与区域构造线方向基本一致，多为地层的分界断裂，为正断层，对矿带影响不大，走向延伸约 10km，断层走向 $275^{\circ} \sim 300^{\circ}$ ，倾向南西，

倾角 $65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，上盘为奥陶纪罗雅楚山组（O1-21），下盘为寒武系下统双鹰山组（ $\in 1sh$ ），在矿区西侧（95 勘查线以西）断裂上、下盘地层均为寒武系下统双鹰山组（ $\in 1sh$ ）。断层线波状弯曲，地貌上沿断裂发育一条大型冲沟，两侧岩石破碎。

②近东西向断裂（F2）

F2 断裂为矿区发育最晚断裂，以近东西向走向贯穿于矿区。东段为寒武系双鹰山组与奥陶纪罗雅楚山组的分界，西段延于奥陶纪罗雅楚山组地层内。断层性质为逆断层，走向延伸约 10km，走向 $255^{\circ} \sim 285^{\circ}$ ，倾向南，倾角 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。地貌上沿断裂发育一条大型冲沟，两侧岩性变化较大，岩石破碎，在东侧对 V5、V6 矿段内矿体深部延深有破坏作用。

③北北东向断裂（F3）

北北东向 F3 断裂发育早于北西向 F1 断裂，以北北东走向贯穿于矿区，多为寒武系双鹰山组和奥陶纪罗雅楚山组地层之间的分界。断层性质不明。整体走向 9° ，延伸约 4km。断裂两侧岩层岩性及产状差异较大，岩石较破碎。

④北北西向断裂（F5）

断层走向 340° ，为一条推测断层，断层南西侧地层与北东侧地层倾向相反，在北东侧 TC7101 地层产状为 $207^{\circ} \angle 69^{\circ}$ ，南西侧 TC7501 中地层产状为 $15^{\circ} \angle 69^{\circ}$ 。在遥感影像上此处具有较明显的线性断裂构造的形迹影纹特征。

⑤北西西向断裂（F6）

断层走向 300° ，为一条推测正断层。在探槽 TC11101 中 0-1 号 22.38~26.80m 间发育断层角砾岩，断层面产状 $50^{\circ} \angle 61^{\circ}$ ，断层角砾岩为碎裂结构、角砾状构造，角砾成分主要为硅质板岩、少量的粉砂质板岩，呈次棱角状。

（4）侵入岩

矿区属于马鬃山构造岩浆岩亚带，但区内侵入岩不发育，仅在东北部出露约 0.50km^2 ，近东西向展布，平面形态呈不规则条带状。为一套过铝质钙碱性系列的细粒二长花岗岩，属于壳源 S 型花岗岩，侵入于奥陶纪罗雅楚山组地层中，为华力西期侵位的产物。

矿区内脉岩较发育，岩性为闪长岩、石英闪长玢岩、石英闪长岩，主要分布于矿区的中东部，宽 2~20m 不等，走向上以北西向为主，依据槽探揭露情况，脉岩对含矿层有斜切破坏作用，但未破坏矿体的整体连续性。

3.1.4 区域水文地质

3.1.4.1 地下水形成的自然条件

略

区域水文地质详见图 3.1-4 所示。

3.1.5 气象条件

气候干燥、多风、降雨量极少，蒸发量大，年平均降水量 45.6mm，蒸发量为降水量的 65.3 倍，高达到 2978.9mm。日温差变化大，属典型的内陆性气候。春夏季多风沙，风向多为东北风和西北风，风力一般为 6~9 级，最大风速为 24m/s。降雨多集中在七、八月间，呈阵雨。降雪量少，集中在 12~2 月中旬。七月份气温最高，平均气温为 25~30℃；最低气温在 12 月~2 月中旬，平均气温 -11~-15℃。无霜期 155~251 天，冻土深约为 1.4m 左右。主要气象要素特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目区主要气象要素特征值一览表

项目	特征值	项目	特征值
日照百分率 (%)	75	年平均降水量 (mm)	34.7
日照时数 (h)	3257	年均蒸发量 (mm)	2978.9
多年平均气温 (°C)	5.9	平均相对湿度 (%)	3.4
极端最高温度 (°C)	42	年平均风速 (m/s)	2.6
极端最低温度 (°C)	-31	主导风向	西北风
年无霜期 (d)	155~251	最大冻土深 (m)	1.40

3.1.6 土壤、植被

(1) 土壤

区域土壤类型主要为灰棕荒漠土和风沙土。灰棕漠土分布在戈壁、沙丘地带，表层仅有数厘厚的风化土屑，其下为基岩层，出现较多的水化黑云母，土壤矿质分解较弱；风沙土由风积母质发育而成，土壤孔隙度大、含水率低、肥力差、偏

碱性，有机质含量极低，全氮 0.37~0.45g/kg，全磷 0.32~0.57g/kg。

（2）植被

项目区植被类型属荒漠草原植被类型，种类稀少，绝大多数为旱生、超旱生植被。极端干旱的气候和贫瘠多盐的土壤，限制了植物的生长、发育和传布，造成植物种类贫乏、植被结构简单，景观单调。在戈壁荒漠上，主要分布有藜科、豆科、菊科、禾本科、蒺藜科等旱生和超旱生植物种类。现场调查，项目区范围内植被稀疏，地表零星分布有红砂、珍珠、合头草、沙生针茅、白刺等，丛状疏生，覆盖率约 2%。在有径流汇集条件的浅沟带和低凹处，植被覆盖度高，无径流汇集区植被非常稀疏。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 环境空气质量现状

（1）区域环境空气质量达标情况调查

①数据来源分析

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1 基本污染物环境质量现状数据，6.2.1.1 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”。另根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本次评价期间，选取 2021 年作为评价基准年，引用酒泉市生态环境局公布的《酒泉市 2021 年环境质量公报》。

②空气质量达标区判定

敦煌市 2021 年空气质量达标区判定情况见表 3.2-1 所示：

表 3.2-1 空气质量达标区判定

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率 %	达标 情况
1	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
2	NO ₂		12	40	30.0	达标
3	PM ₁₀		58	70	82.9	达标

4	PM _{2.5}		23	35	65.7	达标
5	O ₃	日均值第95百分位数浓度	104	160	65.0	达标
6	CO	日最大8h平均值第90百分位数浓度	0.8 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	20.0	达标

结合表3.2-1, 敦煌市环境空气基本污染物中二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、臭氧(O₃)、可吸入颗粒物(PM₁₀)和可吸入颗粒物(PM_{2.5})六项指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区的标准限值要求, 属于达标区。

(2) 评价范围内环境空气质量现状数据调查

本项目大气环境影响评价范围内没有环境空气质量现状数据, 且本项目主要大气污染因子TSP、NO_x、NH₃、硫酸雾、镉、铬(六价)、铅、汞、砷、H₂S等属于其他污染物, 无法直接引用邻近敦煌市监测点的基本污染物数据, 故本次评价期间依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.3 补充监测”的要求委托甘肃蓝博检测科技有限公司进行补充监测。

①监测点位基本信息

根据建设项目的性质、特点、位置以及周围环境的地形、气象等功能因素, 依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.3.2”的布点要求, 本项目环境空气质量现状调查共布设1个监测点位, 监测点位基本信息见表3.2-2及图3.2-1所示。

略

②监测点位设置合理性分析:

本项目所在区域位于环境空气质量二类区, 依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.3.2 监测布点: 以近20年统计的当地主导风向为轴向, 在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点”, 本项目属新建项目, 项目周边5km范围内无其它大气污染源, 故设置本次评价期间, 在厂址下风向设置1个监测点, 可代表区域环境空气质量现状, 符合导则的要求, 布点具有合理性。

③监测结果

环境空气质量现状监测结果见下表所示：

略

④评价结果

略

由上表可知，本项目评价范围内各项监测因子均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区的标准限值要求，评价范围内环境空气质量良好。

3.2.2 地下水质量现状

略

3.2.3 声环境质量现状监测

本次评价期间，委托甘肃蓝博检测科技有限公司于 2023 年 8 月 5 日~8 月 6 日针对本项目所在区域声环境质量现状进行监测，具体情况如下：

（1）监测布点

对拟建选厂西侧、选厂南侧、拟建办公生活区南侧（选厂北侧）进行监测，共设置 3 个噪声监测点。声环境质量现状监测参见表 3.2-8。

表 3.2-8 声环境质量现状监测点位信息一览表

监测点编号	坐标		备注
	纬度（N）	经度（E）	
N ₁	41°29'55.03"	94°38'1.05"	拟建选厂北侧
N ₂	41°29'44.16"	94°37'46.08"	拟建选厂西侧
N ₃	41°29'34.47"	94°37'52.02"	拟建办公生活区北侧（选厂东侧）

监测项目：昼间等效A声级（L_d）、夜间等效A声级（L_n）。

（2）监测时间和监测频次

监测时间为2023年8月5日至2023年8月6日。监测频次：昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-06:00）各监测一次，连续监测2天。

（3）监测方法

本项目按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的方法进行监测，现场测试分别在昼间以及夜间进行。

（4）监测结果

本项目声环境质量监测结果见表3.2-9所示。

表3.2-9 噪声监测结果

测点 编号	测点名称及位置	单位	监测日期（2023 年）				评价标准	
			8 月 5 日		8 月 6 日		昼间	夜间
			昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	拟建选厂北侧	dB(A)	45.3	41.2	44.9	38.9	60	50
N2	拟建选厂西侧	dB(A)	46.4	40.3	45.7	38.2	60	50
N3	拟建办公生活区北 侧（选厂东侧）	dB(A)	45.9	40.4	45.2	39.3	60	50

由上表可知看出，本项目监测点位声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）限值要求，项目所在区域声环境质量总体良好。

3.2.4 土壤环境质量现状调查

（1）监测点位

①监测点位信息

本项目设 6 个监测点位，具体监测点位信息见表 3.2-10 及图 3.2-2 所示。

略

②监测点位设置的合理性分析

根据前文 1.6.6，本项目同时涉及土壤污染影响和土壤生态影响，其中土壤污染影响评价工作等级为“二级”，土壤生态影响评价工作等级为“二级”，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中现状监测布点原则，本项目评价范围内土壤类型为灰棕荒漠土，符合导则中 7.4.2.2 中要求，必须监测基本因子和特征因子；此外本项目同时涉及生态影响型、污染影响型中的大气沉降、地表漫流、垂直入渗，故本次评价土壤现状调查整体布点结合导则中 7.4.2.3、7.4.2.4、7.4.2.5、7.4.2.6、7.4.3.3 及 7.4.5 要求。本次评价共布设 6 个监测点位，其与土壤导则的符合性分析见下表所示：

表 3.2-11 本项目监测点位布置符合性分析一览表

类型	（HJ964-2018）要求	本次设置	与导则的符合性
点位数量	生态影响型二级：占地范围内，表层样点≥3 个，占地范围外表层样点≥4 个，总计≥7 个点	占地范围内布置 3 个柱状样点（E2、E3、E4），占地范围外布设 1 个柱状样（E1）和 3 个表层样（E5、E6、E7），总计 7 点位	符合导则要求。
	污染影响型二级：占地范围内，柱状样点≥3 个，表层样点≥1 个，占地范围		

	外表层样点≥2 个，总计≥6 个点		
生态影响型	根据建设项目所在地的地形特征、地面径流方向设置表层样监测点	设置 E3、E4 共 2 个点位	符合导则中要求。
入渗途径影响	主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下	拟建浸出车间、废水处理站处设置 2 个柱状样监测点，取样深度分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 取样。	符合导则中要求。
大气沉降影响	占地范围外主要风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。	本项目拟在厂区占地范围外上风向、下风向分别设置 1 个表层样，E6、E7。	符合导则中要求。
地面漫流途径影响	应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点	本项目拟在地面漫流上下游设置两个 2 个监测表层监测点位（E3、E4）	符合导则中要求

综上，本项目土壤环境现状调查点位设置合理可行，符合（HJ964-2018）要求。

（2）监测因子及采样方法

表 3.2-12 监测因子及采样方法一览表

点位序号	监测因子	采样方法
E1#	pH、含盐量及土壤 45 项、钒	表层样
E2~E4#	pH、含盐量及 As、Cr ⁶⁺ 、Cd、Cu、Pb、Hg、Ni、钒	取柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m，
E5#、E6#	pH、含盐量及 As、Cr ⁶⁺ 、Cd、Cu、Pb、Hg、Ni、钒	表层样
备注：土壤 45 项包括 As、Cr ⁶⁺ 、Cd、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a、h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘。		

（3）监测方法

表 3.2-13 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法依据	检测仪器/型号	方法检出限
1	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 SK-2003AZ	0.002mg/kg

序号	检测项目	检测方法依据	检测仪器/型号	方法检出限
2	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 SK-2003AZ	0.01mg/kg
3	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	1mg/kg
4	镍			3mg/kg
5	铅	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	0.1mg/kg
6	镉			0.01mg/kg
7	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	0.5mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
9	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
10	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.4μg/kg
16	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
20	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.4μg/kg

序号	检测项目	检测方法依据	检测仪器/型号	方法检出限
21	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
23	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
25	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
26	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.9μg/kg
27	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
30	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
31	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
32	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
34	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
35	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.09mg/kg
36	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	/
37	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.2mg/kg

序号	检测项目	检测方法依据	检测仪器/型号	方法检出限
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
42	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
45	萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.4μg/kg
46	钒	《土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 974-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP PRO	0.02g/kg
47	全盐量	《森林土壤水溶性盐分分析》LY/T 1251-1999	电子天平 ESJ220-4B	/
48	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	酸度计 PHS-3E	/
49	阳离子交换量	《土壤检测 第 5 部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定》NY/T 1121.5-2006	滴定管	/
50	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	土壤氧化还原电位测定仪 TR-901	/
51	饱和导水率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	100cm ³ 环刀	/
52	土壤容重	《土壤检测 第四部分土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 HX502T	/
53	孔隙率	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	电子天平 HX502T	/

（4）监测结果

本项目土壤监测结果见下表所示：

略

略

（5）评价标准

土壤评价因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值要求；土壤盐化、酸化、碱化的分级标准执行《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D；

（6）评价方法、评价结果

本项目土壤评价因子采用标准指数法对其进行评价，评价结果见下表所示，土壤含盐量与 pH 评价其均值，并依据附录 D 给出相对应的级别。

① 土壤评价因子

表 3.2-16 土壤监测结果评价一览表 1
略

结合上表分析，本项目土壤现状评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类建设用地的筛选值要求。

(7) 土壤酸化、碱化

略

结合上表分析可知，项目区土壤无酸化或碱化。

(8) 土壤盐化级别

略

结合上表分析，本项目项目区土壤盐化级别为：无盐化。

3.2.5 土壤理化性质调查

(1) 项目区土壤理化性质

略

略

略





(2) 土壤现场采样照片



土壤现场取样照片 1



土壤现场取样照片 2

	
<p>土壤现场取样照片 3</p>	<p>土壤现场取样照片 4</p>
	
<p>土壤现场取样照片 5</p>	<p>土壤现场取样照片 6</p>

3.3 生态环境现状调查

3.3.1 生态功能定位

(1) 甘肃省生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在地属于河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区——疏勒河北部荒漠戈壁生态功能区。

(2) 酒泉市生态功能区划

依据《酒泉市生态环境保护规划（2014-2020 年）》，本项目所在地属于祁连山冰川与水源涵养生态功能区——生态恢复区——敦煌戈壁荒漠生态控制区（I3-1）；

3.3.2 植物群落调查

本项目位于敦煌市五一山，地处内陆腹地，气候极端干旱，区域植物资源贫乏，仅零星分布植被；区域土壤类型为荒漠和戈壁，土壤质地极为贫瘠，植株矮小，植被分布稀疏。群落以旱生、超旱生灌丛植物为建群种和优势种，是暖温带荒漠地区常见的灌木和半灌木，如合头草、锐枝木蓼、木贼麻黄、霸王、珍珠猪毛菜、白刺等；伴生种有沙蓬、碱蓬，偶见种为帚状鸦葱、针茅等禾本科植物。

略

3.3.3 动物多样性调查

根据建设单位提供的资料并结合现场调查，本项目范围内野生动物主要以常见的爬行类、啮齿类等为主。本次调查期间未发现珍稀濒危野生动物。

3.3.4 土地利用现状

略

3.3.5 土壤侵蚀度调查

略

本项目主体工程占地范围内土壤侵蚀以强度侵蚀为主。

3.3.6 区域生态环境问题

区域生态环境问题主要为植被覆盖度低，生物多样性较低水平，存在明显限制人类生存的因素。

3.3.7 生态环境现状评价结论

综上所述，本项目所在区域土地利用现状以裸岩石砾地为主，项目区主要为裸土地；区域植被覆盖度在 2%左右，主要植被类型为合头草、锐枝木蓼、霸王、珍珠猪毛菜、白刺等，项目区范围内无国家重点保护植物；项目区范围内土壤侵蚀以强度侵蚀为主，区域主要生态环境问题为植被覆盖度较低，生物多样性较低。

4、产业政策、规划及选址可行性分析

4.1 政策符合性分析

4.1.1 产业符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于黑色金属采选业，本项目选矿工艺及设备不属于鼓励类、限制类和淘汰类，因此，本项目建设符合产业政策要求。

4.1.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

依据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）要求，本项目与其符合性分析结果详见表4.1-1所示：

表4.1-1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析一览表

政策内容		本项目	符合性
选矿废水	选矿废水（含尾矿库渗滤液）应循环利用，力求实现闭路循环。未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放。	本项目选矿废水全部循环利用，不外排。	符合
废气处理	宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染。	本项目破碎筛分工序采用集气罩+脉冲布袋除尘器进行除尘。	符合
尾矿贮存	应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害。采用防渗、集排水措施，防止尾矿库渗滤液污染地表水和地下水；尾矿库坝面、坝坡应采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失。	本项目在选厂东南侧新建尾矿库一座，尾矿库按照Ⅱ场地建设，并整体进行了防渗，坝下设置渗滤液收集池，库内布置集排水措施。	符合

由上表4.1-1分析，本项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）中的相关要求。

4.1.3 与《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》的符合性分析

依据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》要求，本项目与其符合性分析结果详见表4.1-2所示：

表4.1-2 与《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》符合性分析一览表

意见内容	本项目	符合性
尾矿库应当建立在线安全监测系统	本项目尾矿库设置坝体表面位移在线监测设施，并与当地尾矿库在线安全监测系统实现互联互通	符合
新建四等、五等小型尾矿库应当采用一次性建坝	本项目尾矿库尾矿坝总坝高44m，总库容量1139.2万m ³ 。尾矿库下游无重要城镇、工矿企业和铁路干线等，属于三等库。	符合
尾矿库排洪构筑物每3年应进行一次质量检测	本次评价要求，建设单位在尾矿库运行期间，尾矿库排洪构筑物每3年应进行一次质量检测。	符合

由上表4.1-2，本项目建设符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》中的相关要求。

4.2 规划符合性分析

4.2.1 与《甘肃省主体功能区规划》符合性分析

敦煌市属于限制开发区—重点生态功能区—敦煌生态环境和文化遗产保护区。功能定位：重要的生态环境治理和文化遗产保护区。发展方向：坚持“科学规划、综合治理”的方针，推进节水型社会建设，通过实施全面节水、“引哈济党”生态调水工程、结构调整和科学管理等综合措施，规范用水秩序，减少水资源无序开发，控制人工绿洲规模，打造精品绿洲，发展与资源环境特别是水资源相适应的旅游等特色产业，加强生态保护、环境治理和文化遗产保护，实现生态修复、生产发展、人与自然和谐共处，把敦煌建成全省生态文明示范区。环境政策——限制开发区域要通过技术改造、调整企业布局等多种手段，逐步实现污染物排放总量持续下降。

本项目位于敦煌市五一山地区，项目区虽位于限制开发区——重点生态功能区——敦煌生态环境和文化遗产保护区，但是项目区范围及周边均不涉及文化遗产保护区、沙漠绿洲等，故项目建设符合《甘肃省主体功能区规划》。

4.2.2与《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性

《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025年）》提出：“河西矿业经济协调发展区：充分发挥金属和非金属矿产资源优势，加大北山、阿尔金地区基础地

质调查、地勘基金投入力度，加强煤、铁、铜、镍、钴、金、锰、钒、晶质石墨、萤石、凹凸棒石粘土、饰面用石材等矿产资源勘查开发，引导社会资本投入。本项目作为敦煌市五一山钒矿配套建设的选厂，项目建设有利于敦煌五一山地区钒矿资源的开发和利用，故本项目建设符合《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中的相关要求。

4.2.3 与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

本项目与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析详见下表所示：

表 4.2-1 本项目与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

序号	规划要求	本项目	符合性
1	加强扬尘精细化管控：强化煤场、料场、渣场等堆场扬尘管控，规范存储和运输防尘措施。	本项目脱碳锅炉启炉和循环流化床气化炉所需的原煤全部在封闭式煤棚内暂存；原矿堆场设置 8m 高防风抑尘网，厂区内各类除尘灰采用气力输送管道和水泥罐车拉运，可有效降低扬尘污染。	符合
2	持续推进工业企业废水深度处理与循环利用，逐步提高废水综合利用率，减少工业废水直接排放	本项目各类生产废水经处理后全部返回选厂综合利用，不外排。	符合
3	积极推动再生水、雨水和苦咸水等非常规水源利用，	本项目所在区域地下水属于苦咸水，区域水资源短缺，本项目供水水源来自敦煌市五一山钒矿东南侧 3km 的甜水井靶区新打 8 口取水井，厂区内新建纯水制备站一座，采用化学软化+多介质过滤+两级反渗透+EDI 的处理工艺，淡水用于生活用水及选矿工序，浓水回用于脱硫工序。	符合

综上，本项目建设符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》提出的相关要求。

4.2.4 与《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》的符合性

表 4.2-2 本项目与《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

序号	规划要求	本项目	符合性
1	2025 年底前，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实施超低排放，燃气锅炉实施低氮改造。	本项目新增 2 台 55t/h 的循环流化床锅炉，不属于超低排放改造的范畴；为企业长远发展及适应日趋严峻的环保政策，本项目循环流化床锅炉均预留脱硝工程改造的空间。	符合

2	加强工业企业污染防治：全面淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类循环流化床气化炉，原则上不新建燃煤热风炉，坚决整治烟气旁路排放。	本项目新建制气站采用循环流化床气化炉，不属于淘汰的范畴；循环流化床气化炉不产生焦油、油渣及含酚废水，属于 CGAS 循环流化床煤气化技术，该技术属于“国家生态环境科技成果转化综合服务平台”推荐技术（2022 年）；	符合
3	已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准，严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。	（1）本项目涉及的工业炉窑（步进式隧道窑），严格执行《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）中的相关标准； （2）本项目制气站采用的循环流化床气化炉执行《甘肃省工业窑炉大气污染综合治理实施方案》（2019 年 12 月 16 日）中的标准；循环流化床气化炉煤气净化采用旋风分离+布袋除尘器除尘，收集的除尘灰采用气力输送管道输送至制气站灰仓暂存。	符合
4	狠抓工业污水污染治理：集聚区内各企业工业废水必须经自建污水集中处理设施稳定达标排放或综合利用。	本项目厂区内自建废水处理站，项目运营期间产生的各类生产废水经废水处理站处理后，全部返回选厂综合利用，不外排。	符合

综上，本项目建设符合《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》中提出的相关要求。

4.2.5 与《敦煌市“十四五”生态环境保护规划》的符合性

本项目与《敦煌市“十四五”生态环境保护规划》的符合性详见下表所示
表 4.2-3 本项目与《敦煌市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

序号	规划要求	本项目	符合性
2	加强园区和工业企业污染防治：全面淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类循环流化床气化炉，取缔燃煤热风炉，淘汰集中供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）	本项目新建制气站采用循环流化床气化炉，不属于淘汰的范畴；循环流化床气化炉不产生焦油、油渣及含酚废水，属于 CGAS 循环流化床煤气化技术，该技术属于“国家生态环境科技成果转化综合服务平台”推荐技术（2022 年）；	符合
3	已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准，严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。	（1）本项目涉及的工业炉窑（步进式隧道窑），严格执行《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）中的相关标准； （2）本项目制气站采用的循环流化床气化炉执行《甘肃省工业窑炉大气污染综合治理实施方案》（2019 年 12 月 16 日）中的标准；循环流化床气化炉煤气净化采用旋风分离+布袋除尘器除尘，收集的除尘灰采用气力输送管道输送至制气站灰仓暂存。	符合

4	<p>狠抓工业污水污染治理：集聚区内各企业工业废水必须经自建污水集中处理设施稳定达标排放或综合利用。</p>	<p>本项目厂区内自建废水处理站，项目运营期间产生的各类生产废水经废水处理站处理后，全部返回选厂综合利用，不外排。</p>	符合
---	--	---	----

由上表 4.2-3 分析，本项目建设符合《敦煌市“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。

4.2.6 与《敦煌市“十四五”工业发展规划》的符合性

《敦煌市“十四五”工业发展规划》提出：钒产业发展：敦煌市钒矿资源储量位居国内第四，以石煤钒矿资源采选和五氧化二钒等初级产品生产加工为主要业态，以方山口、五一山、塔水泉等区域钒矿资源采选初级加工项目为支撑，以胡杨林钒业、阳光招金矿业等企业为龙头，逐步拓展钒铁合金、钒氮合金、钒电池等高端钒产品深加工和高新技术产品。培育延伸钒矿→五氧化二钒/三氧化二钒→钒锭→钒储能电池/钒酸锂电池、五氧化二钒/三氧化二钒→钒铁合金/钒氮合金/钒铝合金等新型产业链。

本项目属于敦煌市五一山钒矿配套建设的选厂，项目建设有利于五一山地区钒矿资源的开发和利用；同时本项目产品偏钒酸铵全部作为寰泰储能下属瓜州县年产 300MW 全钒液流储能装备生产基地的原料，项目建设有利于区域钒产业链的完善，故本项目建设符合《敦煌市“十四五”工业发展规划》中的相关要求。

4.3 与环境保护管理政策符合性分析

4.3.1 与《尾矿污染环境防治管理办法》的符合性分析

本项目尾矿库与《尾矿污染环境防治管理办法》的符合性见表 4.3-1 所示：

表 4.3-1 与《尾矿污染环境防治管理办法》符合性分析

要求	本项目	符合性
<p>第六条：产生尾矿的单位应当建立健全尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度，确定承担污染防治工作的部门和专职技术人员，明确单位负责人和相关人员的责任</p>	<p>本次环评要求建设单位在运营期间，设置企业环境管理机构，专职负责企业环境管理及尾矿库污染防治工作。</p>	符合
<p>第七条：产生尾矿的单位和尾矿库运营、管</p>	<p>本次环评要求，建设单位在运营期</p>	符合

理单位应当建立尾矿环境管理台账。	间，应针对本项目尾矿的种类、数量、流向、贮存等信息建立尾矿环境管理台账。	
第十一条 尾矿库防渗设施的设计和建设，应当充分考虑地质、水文等条件，并符合相应尾矿属性类别管理要求。尾矿库配套的渗滤液收集池、回水池、环境应急事故池等设施的防渗要求应当不低于该尾矿库的防渗要求，并设置防漫流设施。	本项目尾矿库参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场地要求，对库区及尾矿库配套的坝下渗滤液收集池进行全防渗。	符合
第十二条 新建尾矿库的排尾管道、回水管道应当避免穿越农田、河流、湖泊；确需穿越的，应当建设管沟、套管等设施，防止渗漏造成环境污染。	本项目尾矿采用干排，尾矿库所在区域不涉及农田、河流及湖泊；渗滤液回水管道不涉及穿越农田、河流及湖泊。	符合
第十三条 采用传送带方式输送尾矿的，应当采取封闭等措施，防止尾矿流失和扬散。	本项目尾矿采用带封闭走廊的胶带输送机进行排尾	符合
第十六条 尾矿库运营、管理单位应当采取库面抑尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染，美化环境。	本项目尾矿库定期进行洒水降尘，	符合
第十七条 尾矿水应当优先返回选矿工艺使用；	本项目尾矿库产生的渗滤液经收集后泵送选厂回用	符合
第十八条 尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关标准和规范，建设地下水水质监测井。	本项目在整个厂区设置3个地下水监测井。	符合

由上表4.3-1分析，本项目尾矿库建设符合《尾矿污染环境防治管理办法》中的相关要求。

4.3.2 与《甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见》的符合性分析

本项目建设与《甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见》的符合性详见下表4.3-2所示：

表4.3-2 与《甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见》符合性分析

意见内容	本项目情况	符合性
自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，全省构建尾矿库等量或减量置换机制，保证尾矿库数量原则上只减不增，不再产生新的“头顶库”。	本项目新建尾矿库由敦煌市人民政府及敦煌市应急管理部门通过等量置换所得，依据甘肃省应急管理厅公告2023年第18号文，敦煌寰泰绿钒科技有限公司（原上海寰泰绿钒科技有限公司）五一山钒矿选	符合

严格实行总量控制，各地因矿产资源开发，确需新建尾矿库的，经已公告闭库销号的县级以上人民政府同意，可以将公告闭库销号的尾矿库置换为新建尾矿库	矿尾矿库属于2023年甘肃省尾矿库名单。另本项目尾矿库整体位于选厂和办公生活区的下游，且尾矿库下游无其他居民区及工矿企业，故本项目尾矿库不属于“头顶库”范畴	
严格落实企业主体责任，尾矿库企业应当加强日常管理，三等及以上尾矿库专职安全生产管理人员应不少于6人，专业技术人员应不少于3人；	本次环评要求，本项目尾矿库运营期间，严格按照《甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见》中的要求配置尾矿库专职安全生产管理人员。	符合
暴雨、泥石流等自然灾害多发地区严格限制新建总坝高超过100米且采用湿式排放上游式尾矿筑坝的尾矿库，	本项目尾矿库位于敦煌市五一山钒矿矿区内，区域地处内陆腹地，气候极端干旱，降雨量极少，不属于暴雨、泥石流等自然灾害多发地区；本项目新建尾矿库总坝高40m，尾矿排放方式为干排。	符合
严禁新建“头顶库”，严禁审批总坝高超过200米的尾矿库，	本项目尾矿库整体位于选厂和办公生活区的下游，且尾矿库下游无其他居民区及工矿企业，故本项目尾矿库不属于“头顶库”范畴，本项目新建尾矿库总坝高40m。	符合
严禁在距离长江和黄河干流岸线3公里、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库	本项目尾矿库位于敦煌市五一山钒矿矿区内，区域无常年地表径流，不属于长江和黄河干流、重要支流所在区域。	符合
新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式，	本项目尾矿库尾矿坝总坝高44m，总库容量1139.2万m ³ 。尾矿库下游无重要城镇、工矿企业和铁路干线等，属于三等库。	符合
新建、改建和扩建尾矿库排洪排水设施必须采用钢筋混凝土结构，	本项目尾矿库库内排水采用排水井+排水管形式，其中排水井和排水管均采用钢筋混凝土结构。	符合

由上表 4.3-2 分析，本项目建设符合《甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见》中的相关要求。

4.3.3 与《甘肃省土壤污染防治条例》的符合性分析

本项目建设与《甘肃省土壤污染防治条例》的符合性详见下表4.3-3所示：

表4.3-3 与《甘肃省土壤污染防治条例》符合性分析

《甘肃省土壤污染防治条例》		本项目情况	符合性
预 防 和 保 护	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院、养老院、社会	本次位于敦煌市五一山地区，周边无居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院、社会福利院等土壤	符合

	福利院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目	环境敏感点。	
风险管控和修复	在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	项目区位于敦煌市五一山地区，区域以荒漠植被和裸地为主，周边无永久基本农田，不涉及基本农田保护区。	符合

由上表 4.3-3 分析，本项目建设符合《甘肃省土壤污染防治条例》中的相关要求。

4.3.4 与《甘肃省大气污染防治条例》的符合性分析

本项目与《甘肃省大气污染防治条例》符合性分析见表4.3-4。

表4.3-4 与《甘肃省大气污染防治条例》符合性分析

《甘肃省大气污染防治条例》	本项目情况	符合性
工业企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	本项目各类粉料、矿料及石灰、石灰石均采用筒仓暂存；脱碳锅炉和制气站循环流化床气化炉所需原煤均在封闭的储煤棚内暂存；原矿堆场设置8m高防风抑尘网，厂区内各类除尘灰采用气力输送管道和水泥罐车拉运，可有效降低扬尘污染。	符合
露天开采、加工矿产资源，应当设置废石、废渣、泥土等专门存放地，并采取围挡、洒水降尘、设置抑尘网、集中开采、运输道路硬化绿化等措施防止扬尘污染。		符合

由上表 4.3-4 分析，本项目建设符合《甘肃省大气污染防治条例》中的相关要求。

4.3.5 与《甘肃省水污染防治条例》的符合性分析

本项目与《甘肃省水污染防治条例》符合性分析见表4.3-5。

表4.3-5 与《甘肃省水污染防治条例》符合性分析

《甘肃省水污染防治条例》	本项目情况	符合性
第四十五条：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。	本项目厂区内自建废水处理站（包括吸附余液和沉钒尾液），项目运营期间产生的各类生产废水经废水处理站分质分流处理后，全部返回选厂综合利用，不外排。	符合
第五十五条：城镇污水收集管网未覆盖的地区，应当分区域建设集中	本项目地处敦煌市五一山地区，区域无城镇污水收集管网，本项目在厂区内自建地	符合

或者分散污水处理设施，收集和处 理农村污水。	埋式一体化污水处理设备，收集的污水经处理后回用厂区绿化，不外排；冬季不可绿化期间，处理后的生活污水进入选厂吸附余液处理区，尾水回用生产。	
---------------------------	--	--

由表 4.3-5 分析，本项目符合《甘肃省水污染防治条例》中的相关要求。

4.3.6 与《甘肃省固体废物污染环境防治条例》的符合性分析

本项目与《甘肃省固体废物污染环境防治条例》符合性分析见表4.3-6。

表4.3-6 与《甘肃省固体废物污染环境防治条例》符合性分析

《甘肃省固体废物污染环境防治条例》	本项目情况	符合性
第十八条：生活垃圾应当在指定的地点分类投放。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。	本项目厂区设置生活垃圾桶，生活垃圾经收集后统一清运至敦煌市生活垃圾填埋场填埋处置。	符合
第三十七条：产生危险废物的单位应当建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，保存相关环境监测记录，并通过危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生数量、来源、流向、利用、贮存、处置等有关信息。	环评要求建设单位应在选厂设置危险废物暂存间，暂存本项目运营期间产生的危险废物，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求	符合

由表4.3-6分析，本项目与《甘肃省固体废物污染环境防治条例》相符。

4.3.7 与《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的符合性

本项目建设与《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的符合性分析详见下表4.3-7所示：

表4.3-7 与《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》符合性分析

《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》	本项目情况	符合性
(1)调整优化产业结构。严格建设项目环境准入，新建涉工业炉窑建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。原则上禁止新建燃料类循环流化床气化炉	本项目敦煌五一山地区，属于矿山配套的选厂建设，区域暂未开展规划及规划环评。本项目焙烧窑烟气采用脉冲布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫处理后，尾气能满足《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）中的相关要求。	符合
(2)加快淘汰燃煤工业炉窑，2020年底前，淘汰炉膛直径3米以下燃料类	本项目新建制气站采用循环流化床气化炉，不属于淘汰的范畴；循环流化床气化炉	符合

循环流化床气化炉，	不产生焦油、油渣及含酚废水，属于CGAS循环流化床煤气化技术，该技术属于“国家生态环境科技成果转化综合服务平台”推荐技术（2022年）；	
(3) 加大循环流化床气化炉VOCs治理力度，禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。	本项目新建制气站采用循环流化床气化炉，不产生焦油、油渣及含酚废水。	符合
(4) 充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。	本项目利用脱碳锅炉产生的蒸汽进行选矿生产、废水三效蒸发、冬季厂区供暖，余量蒸汽用于发电，所发电量全部自用。	符合

由表4.3-7分析，本项目符合《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》中的相关要求。

4.3.8 与《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》的符合性分析

表 4.3-8 与《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》的符合性分析

序号	方案要求	本项目	符合性
1	到 2025 年底，全省 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放。	本项目新增 2 台 55t/h 的循环流化床锅炉，不属于超低排放改造的范畴；为企业长远发展及适应日趋严峻的环保政策，本项目循环流化床锅炉均预留脱硝工程改造的空间。	符合
2	推进既有产业园区和产业集群循环化改造，促进企业、园区、行业间链接共生、原料互供、资源共享，鼓励建设电、热、冷、气等多种能源协同互济的综合能源项目。	本项目新增 2 台 55t/h 的循环流化床锅炉，用于石煤钒矿石脱碳，产生的蒸汽除生产工序及冬季供暖外，剩余蒸汽用于发电，所发电量全部自用，实现石煤钒矿、电、热等多种资源与能源协同利用。	符合

综上，本项目建设符合《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》中提出的相关要求。

4.3.9 与《甘肃省深入打好重污染天气防控、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的符合性分析

本项目建设与《甘肃省深入打好重污染天气防控、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的符合性分析详见下表 4.3-9 所示：

表 4.3-9 与《甘肃省深入打好重污染天气防控、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的符合性分析

序号	方案要求	本项目	符合性
1	全面实施燃煤锅炉综合整治。 (1) 严格燃煤锅炉环境准入, 县级及以上城市建成区和县城原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉, 其他区域原则上不再新建 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉;	本项目位于敦煌市五一山地区, 项目新增 2 台 55t/h 的循环流化床锅炉, 用于石煤钒矿石脱碳, 不属于禁止新建范畴。	符合
	(2) 分区域梯次推进 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉(含电力)超低排放改造, 市州政府所在地力争 2024 年 10 月底前全部完成; 其他县市区 2025 年 10 月底前全部完成改造任务。	本项目新增 2 台 55t/h 的循环流化床锅炉, 不属于超低排放改造的范畴; 为企业长远发展及适应日趋严峻的环保政策, 本项目循环流化床锅炉均预留脱硝工程改造的空间。	符合

由上表 4.3-9 分析, 本项目建设符合《甘肃省深入打好重污染天气防控、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》中提出的相关要求。

4.3.10 与《酒泉市扬尘污染防治条例》的符合性分析

表 4.3-10 与《酒泉市扬尘污染防治条例》的符合性分析

序号	条例要求	本项目	符合性
1	建设施工扬尘污染防治: (四)施工工地车行道路、材料加工区、生活区采用混凝土、沥青或者细石等材料实施硬化处理, 并采取定时洒水、喷淋等防尘措施, 其他非施工场地进行固化、覆盖或者临时绿化, 不得有裸露地面; (五)施工现场内建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应及时清运, 清运时应当采取完全密闭或者其他措施防止遗撒、泄漏、飞扬, 在场内存放的, 应采用防尘网或者防尘布遮盖; (六)土石方作业、地下工程作业、爆破作业等易产生扬尘的施工作业, 应当采取洒水抑尘等防尘措施;	(1) 本项目施工期定时对施工场地进行洒水, 开挖土方及时回填, 物料临时堆场采取苫盖或铺设绿色密目网; (2) 施工期间需采取对渣土、散料等运输车辆苫盖篷布, 限制运输车辆行驶速度, 并对运输道路采取洒水降尘等措施, 通过采取上述防治措施后, 可有效减轻道路运输扬尘影响。	符合
2	第二十一条: 贮存堆放煤炭、煤研石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、砂土、有机肥料等易产生扬尘的物料堆放场所, 预拌混凝土、预拌砂浆生产场所, 石材、建材加工场所和再生资源回收经营场所, 应当采取下列扬尘污染防治措施:	(1) 本项目选厂内道路全部硬化, 采用水泥路面; (2) 本项目原矿石堆场四周设置 8m 高防风抑尘网, 并定期洒水降尘; 石煤钒矿各破碎、筛分工序均在封闭车间内进行, 骨料	符合

<p>(一) 划分物料堆放区域和道路的界限，硬化物料堆放区域和道路，保持清洁；</p> <p>(二) 物料应当密闭贮存。不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并进行完全覆盖；</p> <p>(三) 生产原料需要频繁装卸作业的，在密闭车间进行。露天装卸作业的，应当采取洒水、喷淋等防尘措施；</p> <p>(四) 采用密闭输送设备作业的，在装卸处采取吸尘、喷淋等防尘措施；</p>	<p>输送均采用带封闭走廊的胶带输送机输送；</p> <p>(3) 本项目原煤设置封闭储煤棚进行暂存；原煤输送采用带封闭走廊的胶带输送机输送；</p> <p>(4) 本项目脱碳锅炉除尘灰和循环流化床气化炉煤气净化除尘灰采用气力输送管道输送。</p>	
--	--	--

由上表 4.3-10 分析，本项目建设符合《酒泉市扬尘污染防治条例》中提出的相关要求。

4.3.11 与《酒泉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》符合性

依据《酒泉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，本项目位于酒泉市生态环境管控单元分布中的一般管控单元，该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。不在优先保护单元以及重点管控单元之内。

本项目在酒泉市“三线一单”生态环境分区中的位置详见附图4.3-1所示。

4.3.12 与敦煌市“三线一单”的符合性

依据《酒泉市生态环境局敦煌分局关于对“敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区选址范围与‘三线一单’符合性”的复函》（2023年8月31日），敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区选址范围均位于敦煌市一般管控单元。本项目选厂、办公生活区及尾矿库整体位于敦煌市五一山钒矿矿区范围内，故本项目整体上均位于敦煌市一般管控单元。

4.3.13 与敦煌市“三区三线”的符合性

依据《敦煌市自然资源局关于“敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿”矿区范围三区三线核查情况的复函》（2023年9月4日），敦煌市五一山钒矿矿区范围内不涉及永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界范围，本项目选厂、办公生活区及尾矿库整体位于敦煌市五一山钒矿矿区范围内，故本项目整体上不涉及永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。

4.4 总平面布置及选址合理性分析

4.4.1 总平面布置合理性分析

本项目总体布置分为选厂、办公生活区和尾矿库，全部位于敦煌市五一山钒矿内；其中选厂位于矿山首采区附近，利于原矿运输；办公生活区位于选厂东南角，与选厂紧邻；尾矿库位于选厂东南侧 1376m 处，尾矿采用干排。区域主导风向为西北风，办公生活区位于尾矿库的上风向；同时办公生活区与选厂产生废气的生产车间（破碎筛分、脱碳系统、焙烧、浸出等）整体上呈平行布置，属于主导风向的侧风向，运营期间，办公生活区受尾矿库和选厂的大气环境影响较小。

另根据现场调查，本项目位于敦煌五一山地区，区域人烟稀少，无村庄居民点等人群较集中地区，项目运营期间对环境空气敏感点及声环境敏感点不会产生不利影响；另本项目所在区域无常年地表径流，仅在雨季遇暴雨可形成一定规模的洪水，由于区域气候干旱，地势相对平缓，洪水汇水面积较小，洪水流量小，本项目厂区各类场地均未布置在行洪浅缓小沟内且均设置截排水设施，故运营期间厂区受洪水影响的可能非常小。

区域地势整体上北高南低，东高西低，从厂区内部的布局看，整个厂区由北向南，自东向西沿地势布置，其中选厂高噪声设备工序车间布置在北侧，南侧布置产品仓库、机修间等，一方面降低了运营期间选厂设备噪声对东南侧办公生活区的影响，另一方面便于水、液体物料及药剂的自流添加，降低能耗；此外，本项目选厂主体工程与辅助工程分区布置，并为环保设施的布设预留了足够的空间，便于管理和各类环保设施有效运行。

4.4.2 选厂选址合理性分析

本次评价通过参照《冶金矿山选矿厂工艺设计规范》（GB50612-2010），并考虑本项目周边环境敏感点、用地要求、运输条件、水电供应等情况，综合论证选厂选址可行性。

表4.4-1 本项目选厂选址可行性分析

(1) 与《冶金矿山选矿厂工艺设计规范》中选厂厂址要求的符合性分析		
相关要求	本项目情况	符合性
矿山选矿厂厂址宜靠近矿山，但不得	本项目选厂整体位于矿区内，各采区与选厂	符合

布置在矿体上和塌落界限及爆破危险区内。	有矿区道路相连接，矿石运输距离较短； 选厂位于矿区内空地，不在矿体下盘及岩石移动范围内，不在开采崩落范围之内。	符合
生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹保护区、风景游览区、温泉疗养区和自然保护区等界区内不得建厂。	本项目选厂位于敦煌市五一山钒矿矿区内，选址不在生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹保护区、风景游览区、温泉疗养区和自然保护区等界区内。	符合
厂址应具备建厂需要的工程地质条件。不应将在断层、滑坡及回水水位下，应避免溶洞、淤泥、腐殖土、坑洞、古井等不良地段，不宜在地震烈度九级以上地震区或三级以上湿陷性黄土层区内建厂。	本项目选厂选址不处于所列危及选址安全的区域，同时区域地质结构相对简单、稳定、没有断层。	符合
原矿与产品的运输条件及地形、供水、供电、交通、燃料供应和尾矿堆存、工程地质条件等因素应综合考虑，并应通过多方案技术经济比较，推荐合理的厂址。	本项目选厂与进场道路及矿区道路相连，可满足矿石及产品运输，交通便利；便于运营期管理；水、电供应能满足需求。	符合
厂址的地形应适合工艺流程的需要，除应满足占地面积要求外，其地形条件应满足矿浆自流或半自流的要求。	本项目选厂地形北高南低，东高西低，选矿整体工艺流程自北向南，有利于滤液自流及药剂添加。	符合
厂址的选址要贯彻节约用地的原则，在满足生产需要的前提下，少占地，不占或少占耕地。对有扩建可能的选矿厂应留有发展用地。	本项目选厂属新建，占地类型均为裸岩石砾地，不占耕地。	符合
(2) 环境保护可行性分析		
①本项目位于敦煌市五一山地区，区域人烟稀少，项目区周边无村庄居民点等环境敏感点，项目运营期间，选厂产生的噪声影响及废气不会对周边环境敏感点产生影响。		可行
②经现场踏勘，选厂周边无集中居住区、自然保护区、风景名胜區、水源保护地、水产种质资源保护区、水生生物自然保护区等敏感目标；选厂占地均为裸岩石砾地，不涉及基本农田保护区等区域。		可行
③本项目选厂废水循环利用，废水不外排；同时选厂设置事故池，只要严格落实本环评提出的环保措施后，可将选厂运营期间对环境产生的影响降至最低。		可行

综上，本项目选厂选址合理，具有可行性。

4.5 尾矿库选址合理性分析

4.5.1 尾矿固废属性

本项目产生的尾矿主要包括浸出渣、净化渣和废水处理沉淀物。本次评价期间，根据浸出渣、净化渣和废水处理沉淀物浸出毒性检测判定，本项目产生的浸出渣和净化渣属于第 II 类一般工业固体废物，废水处理沉淀物属于第 I 类一般工业固体废物，均可进入尾矿库堆存。

4.5.2 库址比选

本项目位于敦煌市五一山矿区内，矿区内海拔一般 1480.0~1570.0m，属中低山区，山势低缓，坡度较小，相对高差一般 5.0~10.0m。区内以物理风化为主，山顶平缓，基岩出露程度差。现代冲沟及山间盆地、山前斜坡均以洪积或冲洪积堆积为主，零星分布少量荒漠植被。本次评价期间根据现场踏勘，敦煌市五一山钒矿地处荒漠戈壁，周边无村庄居民点、饮用水水源保护区等环境敏感目标，项目所在区域无常年地表径流。另根据《敦煌市自然资源局关于“敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿”矿区范围三区三线核查情况的复函》（2023年9月4日），矿区内不涉及永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界；依据《酒泉市生态环境局敦煌分局关于对“敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区选址范围与‘三线一单’符合性”的复函》（2023年8月31日），敦煌寰泰绿钒科技有限公司五一山钒矿矿区选址范围均位于敦煌市一般管控单元。本次评价期间，结合尾矿库可行性研究报告拟定的 2 处选址方案，重点从环保方面进行比选，具体详见下表 4.5-1 所示：

表 4.5-1 尾矿库库址环保比选综合分析表

比选项目		库址一	库址二	最优库址	
工程方案		位于选厂东南侧，直线距离 1376m，为平地型尾矿库，占地面积 44.2hm ² ；尾矿排放方式采用干排，尾矿库有 6 个初期坝，最大坝高 14.0m，堆积坝最终标高 1508.0m，堆积高度 30.0m，尾矿库总坝高 44.0m，尾矿库总库容 1139.2×10 ⁴ m ³ ，属于三等库。	位于选厂西北侧，直线距离约 2.0km。为平地型尾矿库，占地面积约 48.5hm ² ，尾矿排放方式采用干排；初期坝为正方形四面筑坝，分为东、南、西、北四座坝。初期坝最大坝高 12.0m，堆积高度 30.0m，尾矿库总坝高 42.0m，总库容 1129.7×10 ⁴ m ³ ，尾矿库等别为三等库。	/	
环境制约因素	环境空气	区域环境空气质量现状良好，区域主导风向为西北风		相同	
		尾矿库位于办公生活区的下风向，运营期间尾矿库扬尘对办公生活区影响较小。	尾矿库位于办公生活区的上风向，运营期间尾矿库扬尘对办公生活区影响相对较大。	库址一	
	地表水环境	区域内无常年地表径流		相同	
	生态环境	库区占地类型为裸岩石砾地，零星分布少量荒漠植被	库区占地类型为裸岩石砾地，零星分布少量荒漠植被	相同	
	声环境	经监测，区域声环境质量现状良好；项目区周边无村庄居民点等声环境敏感目标	经监测，区域声环境质量现状良好；项目区周边无村庄居民点等声环境敏感目标	相同	
环境影响程度	施工期	库区占地不涉及环境敏感区，初期坝土石方量相对较小，工程占地面积 44.2hm ² ；	库区占地不涉及环境敏感区，初期坝土石方量相对较小，工程占地面积 48.5hm ² ；由于尾矿库与选厂之间有低矮山包，为便于运营期间尾矿采用胶带输送，需对低矮山包进行豁口处理，工程量相对较大。	库址一	
	运营期	尾矿输送	尾矿采用带封闭走廊的胶带输送机输送，输送距离约 1500m（从浸出车间计）	尾矿采用带封闭走廊的胶带输送机输送，输送距离约 2500m（从浸出车间计），输送距离相对较远	库址一
		尾矿库溃坝	尾矿库周边无常年地表径流，尾矿库整体位于选厂和办公生活区下游，且尾矿坝下	尾矿库周边无常年地表径流，尾矿库整体位于选厂和办公生活区侧向，且中间有低矮山包相	相同

		游无工矿企业，尾矿库溃坝后产生的环境影响相对较小，环境风险可接受。	隔，同时尾矿坝下游无工矿企业，尾矿库溃坝后产生的环境影响相对较小，环境风险可接受。	
	闭矿期	尾矿库整体位于矿区内，闭矿工程覆土来源与运输条件相对需采用汽车转运。	尾矿库整体位于矿区内，闭矿工程覆土来源与运输条件相对需采用汽车转运。	相同
尾矿库安全技术规程	汇水面积小，有足够库容和初、终期库长。	汇水面积 44.2hm ² ，库容满足生产要求。	汇水面积 48.5hm ² ，库容满足生产要求。	库址一
选矿厂尾矿设施设计规范	尾矿输送距离短，能自流或扬程小	尾矿采用带封闭走廊的胶带输送机输送，输送距离约 1500m（从浸出车间计）	尾矿采用带封闭走廊的胶带输送机输送，输送距离约 2500m（从浸出车间计），输送距离相对较远	库址一
	经济效益	尾矿库占地面积相对较小，征地费用较低，库区防渗面积相对较小、初期坝工程量相对较小，工程投资相对较小，管理运营成本相对较低	尾矿库占地面积相对较大，征地费用较高，库区防渗面积相对较大、初期坝工程量相对较小，工程施工相对难度较大，工程投资相对较小，管理运营成本相对较低	库址一

由上表4.5-1分析，库址一相对于库址二，施工期和运营期的环境影响程度较小，故本次评价环保比选结果，选择库址一作为拟建尾矿库选址方案。

4.5.3 与《尾矿库安全技术规程》的符合性分析

本项目尾矿库选址与《尾矿库安全技术规程》的符合性分析见表4.5-3所示：

表4.5-3 与《尾矿库安全技术规程》符合性分析

规程中库址选择要求	本项目情况	符合性
不宜位于工业企业、大型水源地、水产基地和大型居民区的上游。	本项目尾矿库下游无居民区、工矿企业、水源地、水产基地。	符合
不应位于全国和省重点保护名胜古迹的上游。	本项目尾矿库所在区域无全国和省重点保护名胜古迹。	符合
应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域。	本项目尾矿库选址场地地质构造简单，地质条件基本稳定，无不良地质作用，场地具备建库条件。	符合
不宜位于有开采价值的矿床上面	本项目尾矿库位于敦煌市五一山钒矿矿区内南侧，下部无可开采矿床	符合
汇水面积小，有足够库容和初、终期库长。	本项目尾矿库汇水面积为0.442km ² ，有效库容1073×10 ⁴ m ³ ，服务年限为13a，尾矿采用压滤干堆，能满足矿山开采期间尾矿贮存要求。	符合

由上表4.5-3分析，本项目尾矿库选址不属于《尾矿库安全技术规程》中的相关禁令范畴，符合相关规定，选址可行。

4.5.4 与《选矿厂尾矿设施设计规范》的符合性分析

本项目尾矿库选址与《选矿厂尾矿设施设计规范》符合性分析见表4.5-4所示：

表4.5-4 与《选矿厂尾矿设施设计规范》符合性分析

规程中库址选择要求	本项目情况	符合性
不宜位于工业企业、大型水源地、水产基地和大型居民区的上游。	本项目尾矿库位于敦煌市五一山钒矿矿区内，尾矿库下游无居民区、工矿企业、水源地、水产基地。	符合
不宜位于大型居民区及厂区最大频率风向的上风侧	本项目尾矿库位于敦煌市五一山地区，区域无大型居民区	符合
不应位于全国和省重点保护名胜古迹的上游。	本项目尾矿库位于敦煌市五一山钒矿矿区内，尾矿库下游，区域无全国和省重点保护名胜古迹。	符合
应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域。	本项目尾矿库选址场地地质构造简单，地质条件基本稳定，无不良地质作用，场地具备建库条件。	符合
不宜位于有开采价值的矿床上面	尾矿库所在区域无下部无可开采矿床	符合

汇水面积小，有足够库容和初、终期库长。	本项目尾矿库汇水面积为0.442km ² ，有效库容1073×10 ⁴ m ³ ，服务年限为13a，尾矿采用压滤干堆，能满足矿山开采期间尾矿贮存要求。	符合
筑坝工程最小，生产管理方便	本项目尾矿库占地面积较小，初期坝工程量相对较小，尾矿库距离选厂较近，且尾矿采用干排方式，便于生产管理。	符合
工程、水文地质条件好	本项目尾矿库选址场地地质构造简单，地质条件基本稳定，无不良地质作用，场地具备建库条件。	符合

综上，本项目尾矿库选址不属于《选矿厂尾矿设施设计规范》中的相关禁令范畴，符合相关规定，选址可行。

4.5.5与《深入开展尾矿库综合治理行动方案》的符合性分析

本项目尾矿库选址与《深入开展尾矿库综合治理行动方案》的符合性分析见表4.5-5所示：

表4.5-5 与《深入开展尾矿库综合治理行动方案》符合性分析

方案中相关规定及要求	本项目情况	符合性
提高尾矿库企业安全准入门槛。严格控制新建尾矿库、独立选矿厂建设项目，尤其是库容小于100万立方米、服务年限少于5年的尾矿库建设项目。	本项目为敦煌市五一山钒矿配套的选矿工程，尾矿库属于选厂配套的生产设施。尾矿库有效库容1073×10 ⁴ m ³ ，服务年限为13a，尾矿采用压滤干堆。	选址符合
依据国家尾矿库隐患综合治理方案，按下游1公里范围内有居民、学校、厂矿及重要设施为标准确定“头顶库”	本项目尾矿库下游无居民区、工矿企业、道路交通干线、铁路等生产生活设施，不属于头顶库。	选址符合

综上，本项目尾矿库选址符合《深入开展尾矿库综合治理行动方案》中的相关要求，选址可行。

4.5.6 与《甘肃省尾矿库监督管理暂行办法》的符合性分析

本项目尾矿库选址与《甘肃省尾矿库监督管理暂行办法》的符合性分析见表4.5-6所示：

表4.5-6 与《甘肃省尾矿库监督管理暂行办法》符合性分析

对禁止建设尾矿库几种情形的规定	本项目情况	符合性
尾矿库下游一公里（含一公里）距离内有居民区、工矿企业、道路交通主干道、铁路等生产生活设施的。	本项目尾矿库下游无居民区、工矿企业、道路交通干线、铁路等生产生活设施。	符合

位于大型居民区主导风向上风侧的。	本项目尾矿库位于敦煌市五一山矿区内，周边无居民区。	符合
无主体矿山或合法矿石来源的。	本项目为敦煌市五一山钒矿配套的选厂工程，尾矿库用于选厂产生的尾矿等贮存。	符合
截河型或者建在河滩上的。	本项目尾矿库位于选厂东南侧凹地处，属平地型尾矿库；区域无常年地表径流，不涉及河滩。	符合
服务年限小于5年的。	本项目尾矿库服务年限为13年。	符合
位于自然保护区、森林公园、重要风景区、重点保护的不可移动历史文物和名胜古迹所在地、饮用水水源保护区、大中型水库、水产基地等区域内的。	本项目尾矿库选址位于敦煌市五一山钒矿内，根据“三区三线”等协查文件，区域不涉及永久基本农田，生态保护红线和城镇开发边界。根据现场调查及结合资料收集，本项目所在区域属于荒漠戈壁，无常年地表径流，区域无重点保护的不可移动历史文物和名胜古迹所在地、饮用水水源保护区、大中型水库、水产基地等分布。	符合

由上表4.5-6分析，本项目尾矿库选址不属于《甘肃省尾矿库监督管理办法（试行）》中的相关禁止建设尾矿库几种情形的规定，选址可行。

综上所述，本项目尾矿库选址符合相关规范及标准要求，选址合理。

5、环境影响分析

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

（1）道路运输扬尘

自卸式载重汽车在运行过程中会产生一定的扬尘，将对施工现场及沿途区域的环境空气质量造成一定程度的影响，其产生量与当地风速、运输车辆的车次、道路的清洁程度、松散土粒的数量等有密切关系。根据前文章节2.8.1源强计算，本项目施工期道路运输产尘量为2.83t，在除雨天外均进行3次以上洒水降尘，使地面尘土的含水达到7%的情况下，扬尘可减少70%，施工期运输引起扬尘排放量约为0.85t。

道路扬尘一般在自然风作用下影响在路边100m范围内，对路边30m范围以内的影响相对较大，其TSP浓度可达10mg/m³以上；为进一步减轻道路运输扬尘影响，本次环评要求，施工期间需采取对渣土、散料等运输车辆苫盖篷布，限制运输车辆行驶速度，并对运输道路采取洒水降尘等措施，通过采取上述防治措施后，可有效减轻道路运输扬尘影响。

（2）施工场地扬尘

根据相关研究资料，在一般气象条件下，当平均风速为2.4m/s时，施工场地内TSP浓度相当于大气环境质量的1.4~2.5倍，扬尘的影响范围在其下风向可达150~200m。经类比调查研究，未采取防护措施和土壤较干时，开挖产生的扬尘量约为开挖土量的1%；在采取一定的防护措施和土壤较湿润时，开挖产生的扬尘量约为开挖土量的0.1%。为减少施工场地扬尘的产生量，施工期间应避免在恶劣天气下施工，定时对施工场地进行洒水，开挖土方及时回填，物料临时堆场采取苫盖或铺设绿色密目网，施工结束后及时清理现场等措施，可有效防止无组织扬尘污染，施工期间产生的扬尘污染随施工期结束而逐渐消失，对周边环境影响较小。

（3）运输车辆及作业机械尾气

施工作业机械如挖掘机、装载机和运输车辆会排放尾气，施工作业机械和运输车辆均以柴油作为动力源，施工作业机械和运输车辆产生的尾气主要污染

物为CO、HC、NO_x等。废气对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，影响面主要集中在施工场地100~150m范围内。由于废气量较小且废气污染源具有间歇性和流动性，在风力的作用下逐渐扩散，故施工机械和运输车辆产生的燃油废气不会对环境空气质量产生明显影响；为进一步减轻燃油废气对周边环境的影响，施工期间机械设备应尽量采用清洁能源，同时要加强施工机械及运输车辆的日常保养与维护。

综上所述，项目针对不同的废气采取相应的污染防治措施后，对区域环境空气质量的影响较小。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工中产生的冲洗废水和施工人员产生的生活污水。

（1）冲洗废水

施工中的冲洗废水主要来源于石料等的洗涤及施工机械的冲洗，主要污染物为SS和油污等，质和量是随机的很难估量。本次环评要求设置简易隔油沉淀池处理后回用，不外排。

（2）生活污水

施工期生活污水来自施工人员的生活活动，施工人员依托现有办公生活区，生活污水主要为盥洗废水，施工期间生活污水产生量为360m³。施工期间产生的洗漱污水集中收集沉淀后，用于施工场地洒水降尘，粪污经化粪池处理后，清掏用作绿肥使用。

总体上，该项目施工期各类废水均得到有效处置，不外排。因此项目施工期废水不会对地表水环境产生明显不利影响。

5.1.3 施工期噪声影响分析

施工期噪声主要来自建筑施工活动和工程施工机械噪声以及运输车辆的交通噪声。本次评价期间，重点对施工机械噪声进行影响预测分析。

（1）预测模式

本次环评预测中采用点声源强几何发散衰减模式进行预测。

①单台设备不同距离处噪声强度

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 的声压级，dB；

$L_p(r)$ —预测点 r 的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

②多台设备同时施工声压级叠加

$$L_n = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中：

L_n —总声压级，dB；

L_i — i 设备噪声源的声压级，dB；

n ——噪声源数

（2）预测结果

①单台设备不同距离处噪声强度

根据表2.5-8中噪声源强，单台设备在不同距离处噪声源强衰减情况见表5.1-1所示：

表5.1-1 主要施工机械在不同距离的噪声源强衰减情况

机械名称	距机械不同距离的噪声级（dB（A））							
	5m	10m	20m	50m	100m	200m	300m	320m
液压挖掘机	85.0	65.0	58.98	51.02	45.0	38.98	35.46	34.90
推土机	85.0	65.0	58.98	51.02	45.0	38.98	35.46	34.90
空压机	90.0	70.0	63.98	56.02	50.0	43.98	40.46	39.90
混凝土搅拌机	88.0	68.0	61.98	54.02	48.0	41.98	38.46	37.90
装载机	90.0	70.0	63.98	56.02	50.0	43.98	40.46	39.90
振捣棒	90.0	70.0	63.98	56.02	50.0	43.98	40.46	39.90
木工电锯	95.0	75.0	68.98	61.02	55.0	48.98	45.46	44.90

由计算结果可知，施工机械的噪声在空旷地带，使用单台机械在无遮挡情况下，昼间和夜间单台机械作业时产生的噪声经距离衰减后，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，即昼间标准值为70dB（A），夜间55dB（A），昼间达标距离为20m，夜间离为100m。

②多台设备同时施工总声压级距离衰减情况

但在施工过程中，往往是多种机械同时使用，其噪声影响范围会更大。由于在施工现场，实际有多少台设备同时作业未有定数，考虑到本项目的特点，本评价对主要施工机械（液压挖掘机、推土机、装载机、混凝土搅拌机、空压机）进行噪声源强叠加，多个多个噪声源叠加后在不同距离处的总声压级见表 5.1-2。

表 5.1-2 多台施工机械设备总声压级距离衰减预测情况一览表

距离(m)	5	20	40	60	80	100	110	150	200	300	330
噪声值 dB(A)	95.14	69.12	63.10	59.58	57.08	55.14	54.3	51.62	49.12	45.60	44.77

依据上表预测结果，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声昼间70dB(A)、夜间55dB(A)，项目施工期昼间噪声20m之外即可达标，夜间在110m以外即可达标，由于本项目施工场地位于敦煌五一山地区，各类施工场地周边均无村庄居民点等声环境敏感目标，故本项目施工期间，噪声对周边声环境影响较小。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

依据施工期产生的固体废物主要为场地平整、工程开挖产生的土石方；本次新建各类建构筑物产生的建筑垃圾；施工人员产生的生活垃圾。

(2) 建筑垃圾

本项目施工期产生的建筑垃圾主要来源于场地各类建构筑物营建及设备安装等，产生的建筑垃圾量约为 38.5t，施工期间产生的建筑垃圾，在施工场地集中收集后，由施工单位清运至当地市政部门指定的地点合理处置，不随意堆置，项目建筑垃圾得到妥善处置，对外环境的影响不大。

(2) 土石方

本项目施工期场地平整、工程开挖产生的土石方总量约73680m³，填方87530m³，调入/调出土石方量25630，外借土石方量13850m³；其中工程开挖产生的废石主要用于修筑道路等，土方用于场地平整。现有工程拆除产生的废石主要用于选厂地面铺筑等，整个工程无弃方、弃渣产生，不设置取土场和弃渣场。

（3）生活垃圾

施工期生活垃圾产生总量约为 4.5t。施工现场设置临时垃圾桶，生活垃圾统一收集清运至敦煌市生活垃圾填埋场处置，对周边环境影响不大。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

项目施工期对生态环境的影响主要因素是工程占地及建设过程中将扰动地表，形成植被破坏，造成水土流失，影响景观。

（1）对土地利用结构的影响分析

项目区土地类型为裸土地。本项目工程总占地 66.46hm²，工程永久占地地类型全部为裸土地，工程占地将会改变土地使用性质，使原有裸土地变为工业场地。

土地利用类型的改变对当地生态环境会产生不利影响，但项目占地面积占评价区面积的比例极小，从社会经济角度来看，被占用土地的生产能力由原来的未利用地生产转变为工业生产，其单位生产能力将会明显提高，对推动社会经济发展具有积极意义；另一方面，从生态保护来看，工程占用土地范围相对较小，主要集中在生产用地以内，不会造成当地土地生产系统的退化性变化，项目占地带来的环境影响较小。

（2）对生物物种多样性的影响

由于项目破坏土壤覆盖层，产生空气、噪声等污染，如果不能及时恢复，将导致动、植物群的生存条件如土壤和水的质量恶化，由此造成生物多样性水平下降。由于项目建设涉及的范围较小，工程占地范围内植被稀疏，且为广布种和常见种，分布较均匀，故项目施工期间对整个区域植物群落的种类组成、植物多样性不会有较大影响，且施工期破坏的地表植被相对暂时的，随着施工期的结束，这些植被可被恢复，因此在施工过程中做好施工场地规划，尽可能减少施工影响范围，及时恢复临时占地的功能后，对当地生物多样性影响较小。

（3）对地表植被的影响分析

项目建设将会破坏和扰动区域内的植被，使破坏区植被面积减少，使扰动范围内的植被遭到分散的点状、线状和面状的破坏和分隔，对占地区及周边扰动区的植物的正常生长形成破坏，致使其生长不良或死亡。根据项目区生态环境现状调查结果，区域内无国家Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类珍稀濒危的野生植物，项目建设破

坏和扰动的植被类型合头草、锐枝木蓼、霸王、珍珠猪毛菜、白刺等，植被覆盖度在 2%左右，破坏和扰动植被损失生物量较小，通过后期的恢复、补充等措施可将其生态环境影响降至较小程度。

（4）对野生动物的影响分析

项目施工期人群活动、机械车辆轰鸣和晚间项目区灯光对野生动物及其栖息生存环境产生影响与破坏，影响表现为直接扑杀、扰动其栖息、活动、食物供给及繁殖等方面。评价范围内存在的野生动物以爬行类、啮齿类为主，且区域内由于敦煌五一山磷钒矿区开采及各类选厂运行，人类活动较为频繁，受人为活动的影响，生存的野生动物已经适应了人类活动频繁的生境。

本项目施工期间加强对施工人员的宣传教育，禁止随意捕杀、驱赶、追逐野生动物等，通过采取上述措施后，可有效减轻项目施工对野生动物的影响。

（5）对生态系统生产力及功能的影响

生物有适应环境变化的功能，生物的适应性是其细胞—个体—种群在一定环境条件下的演化过程逐渐发展起来的生物学特性，是生物与环境相互作用的结果。由于生物有生产的能力，可以为受到干扰的自然体系提供修补（调节）的功能。因此，才能维持自然体系的生态平衡。但是，当人类干扰过多，超过了生物的修补（调节）能力时，该自然体系将失去维持平衡的能力，由较高的自然体系等级衰退为较低级别的自然体系。

本项目各类工程总占地 23.27hm²，土地类型为裸土地，零星分布植被，区域内生态系统的核心是植被，但本项目工程扰动面积较小，对自然体系生产能力的影 响是评价区内自然体系可以承受的。本次评价通过生物量的变化情况，预测生态系统受干扰的程度。结合表 2.8-4 中项目工程占地，并根据环保部环境评估中心编制的《环境影响评价技术方法》（2019 年版）中“第三章环境质量现状中表 3-32 地球上生态系统的净生产力和植物生物量”，综合评估本项目建设各类工程占地对区域生产力和生物量影响，具体情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 地表扰动减少生产力和植物生物量情况表

占地类型	生态系统	影响面积 (m ²)	单位面积平均生物量 (kg/m ²)	生物总量 (t)
裸土地	荒漠灌丛	232700	0.67	156

结合上表分析，将导致评价区域内生态系统生物量减少量约为 156t，但由于项目施工结束后会进行生态恢复，对自然体系生产能力的影响是评价区内自然体系可以承受的，使项目破坏的土地生产能力水平基本达到现状水平，不会发生严重的植被退化问题。因此，项目建设对自然体系生产能力的影响是区域自然体系可以承受的。

（6）生态系统完整性影响

对于生态系统来说，由于生态系统的稳定性来源于生态系统的动态平衡，而作为生态系统重要组成的土壤与植被在遭受到破坏时，生态系统将逐渐改变，生态系统的整体也会出现一系列的改变去适应破坏所造成的影响。

本项目施工期间，将不可避免对区域生态系统的扰动，将会使区域生态系统的结构和功能紊乱，植被及土壤受到破坏、扰动，并在一定程度上使局部生境破碎化，但不会形成分割。本项目施工期间各项施工活动局限在项目占地这一局部范围内，对土壤、植被的破坏范围有限，施工结束后，可通过生态恢复使施工期造成的生态环境影响处于可接受的范围内。

（7）对水土流失的影响

项目建设导致水土流失的主要因素为人工活动对地表的扰动，破坏地表结构造成水土流失，同时大面积的挖方与填方，产生的地表松动也会造成水土流失，另外施工场地的边坡开挖，不可避免地破坏了原有地表的稳定性与植被。根据工程特点，项目施工期扰动和破坏了原地地貌，损坏原有地表结构和下垫面，形成再塑地貌和裸露地貌，主要包括场地平整、建构筑物施工、基础开挖、物料临时堆存或剥离物永久堆放，这些施工活动造成了一定的水土流失，其新增侵蚀影响因素主要表现为地貌、植被、土壤、水文等变化。根据工程分析，项目施工期致使区内水土流失强度增加，但由于项目施工期较短，扰动范围较小，施工期新增水土流失量较小，项目施工期水土流失带来的环境影响较小；并且随着项目施工期结束，水土流失强度降低，随着项目的建成，项目建筑工程成为了水土流失治理工程内容，水土流失得到治理，随着项目服务期的结束，项目生态保护恢复、补充措施的落实，水土流失水平将逐步回到现状水平。

（8）对景观格局的影响

项目施工期由于挖损、压占地表，改变局部地形，工业场地、原矿堆场、

尾矿库及内部运输道路，逐渐形成林立高耸的工矿设施，从而影响评价区自然景观，工矿景观在评价区域内作用增加。但是项目占地面积不大，故施工期项目建设对评价区景观影响较小，不会导致区域内景观破碎度明显增大，不会引起整体景观格局和功能的改变。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期大气环境影响分析

（1）气象资料来源

评价区地面气象资料来源于甘肃敦煌国家基准气象站，距离本项目厂址 130.0km，本次评价收集了敦煌气象站近 1 年（2021 年 1 月~2021 年 12 月）逐日逐时地面气象资料；高空气象资料采取高空气象模拟数据，模拟网格中心点位于甘肃敦煌国家基准气象站。在本项目评价范围内，甘肃敦煌国家基准气象站距离本项目所在地最近，且两地受相同气候系统的影响，其常规气象资料可以反应项目区的基本气候特征。

（2）气象特征分析

根据甘肃敦煌国家基准气象站 2021 年 1 月~2021 年 12 月逐日逐时气象统计资料统计分析，具体如下：

①2021 年年平均气温月变化

敦煌市 2021 年温度变化情况具体见表 5.2-1 及图 5.2-1 所示：

表 5.2-1 敦煌市 2021 年年平均气温月变化统计表 单位：℃

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(℃)	-7.3	1.81	7.69	12.79	19.47	23.89	27.37	24.18	20.32	8.99	-1.18	-6.07	11.04

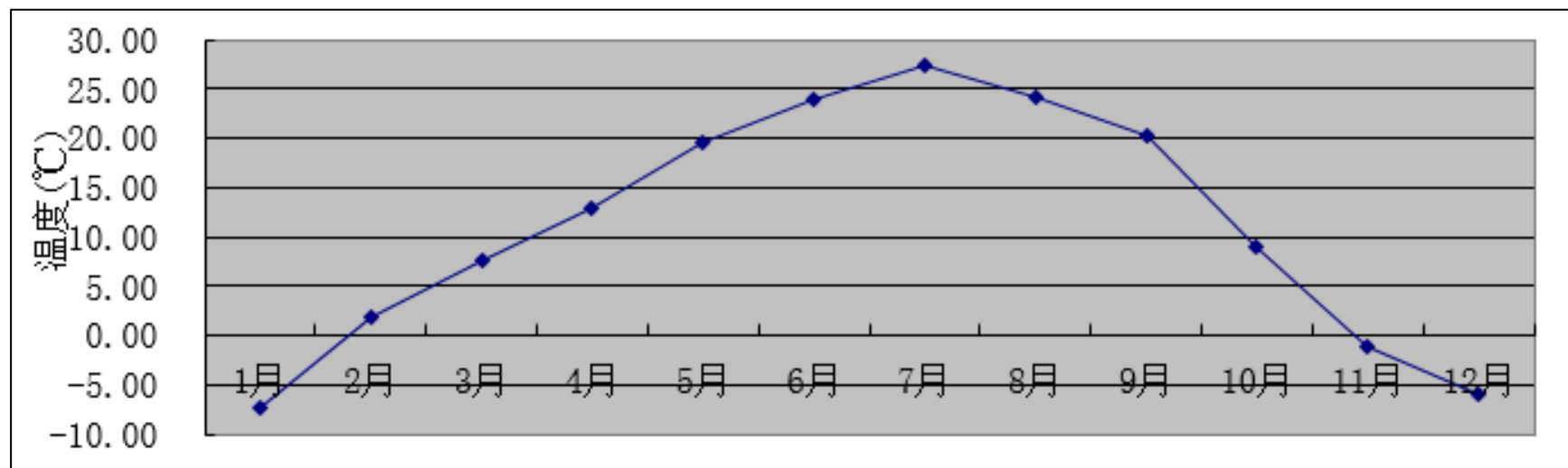


图 5.2-1 敦煌市 2021 年平均气温月变化图

由上表可知，2021 年敦煌市年平均气温为 11.04℃，夏季 7 月平均气温最高（27.37℃）、冬季 11 月至次年 1 月平均气温均在 0℃ 以下，其中 1 月温度最低（-7.3℃）；4~9 月高于年均值、其余月份均低于年均值。

②2021 年地面风特征

A、2021 年年平均风速月变化

敦煌市 2021 年风速变化情况具体见表 5.2-2 及图 5.2-2 所示：

表 5.2-2 敦煌市 2021 年年平均风速月变化统计表 单位：m/s

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)	1.87	1.77	2.34	2.46	1.96	1.85	1.89	1.66	1.48	1.70	1.80	1.54	1.86

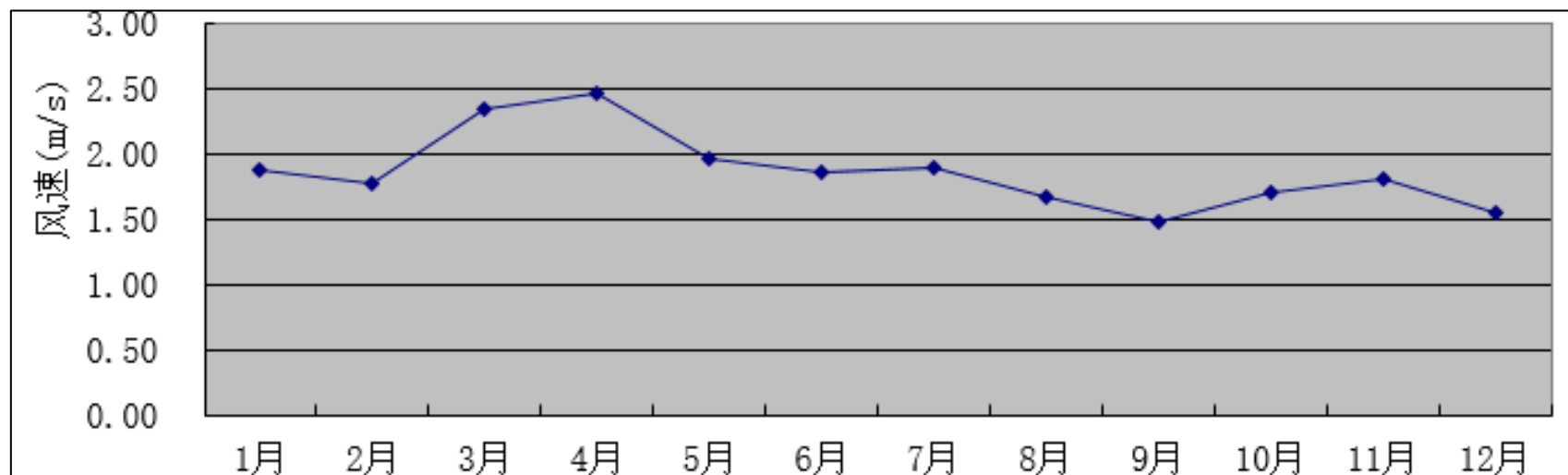


图 5.2-2 敦煌市 2021 年平均风速月变化图

由上表可知，敦煌市 2021 年平均风速为 1.86m/s，其中 4 月平均风速最大、为 2.46m/s，12 月风速最小、为 1.54m/s；3~5 月及 1 月、7 月平均风速大于年均值（1.86m/s），其余月份平均风速均小于年均值。

B、2021 年平均风速日变化

敦煌市 2021 年平均风速日变化情况具体见表 5.2-3 及图 5.2-3 所示

表 5.2-3 2021 年平均风速日变化统计表 单位：m/s

风速 (m/s)	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.70	1.69	1.78	1.82	1.81	1.59	1.68	1.68	1.78	2.30	2.68	2.92
夏季	1.31	1.29	1.33	1.37	1.36	1.34	1.46	1.60	1.72	1.93	2.24	2.36
秋季	1.23	1.23	1.32	1.24	1.25	1.26	1.22	1.20	1.23	1.52	1.95	2.31
冬季	1.45	1.35	1.40	1.42	1.35	1.26	1.26	1.14	1.20	1.25	1.57	1.92
风速 (m/s)	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	2.99	3.27	3.23	3.23	3.10	3.04	2.69	2.09	1.73	1.72	1.75	1.72
夏季	2.46	2.53	2.57	2.57	2.53	2.31	2.03	1.65	1.40	1.22	1.29	1.34
秋季	2.43	2.59	2.61	2.63	2.45	2.01	1.37	1.33	1.38	1.33	1.38	1.33
冬季	2.16	2.30	2.48	2.60	2.50	2.27	1.91	1.84	1.87	1.72	1.72	1.52

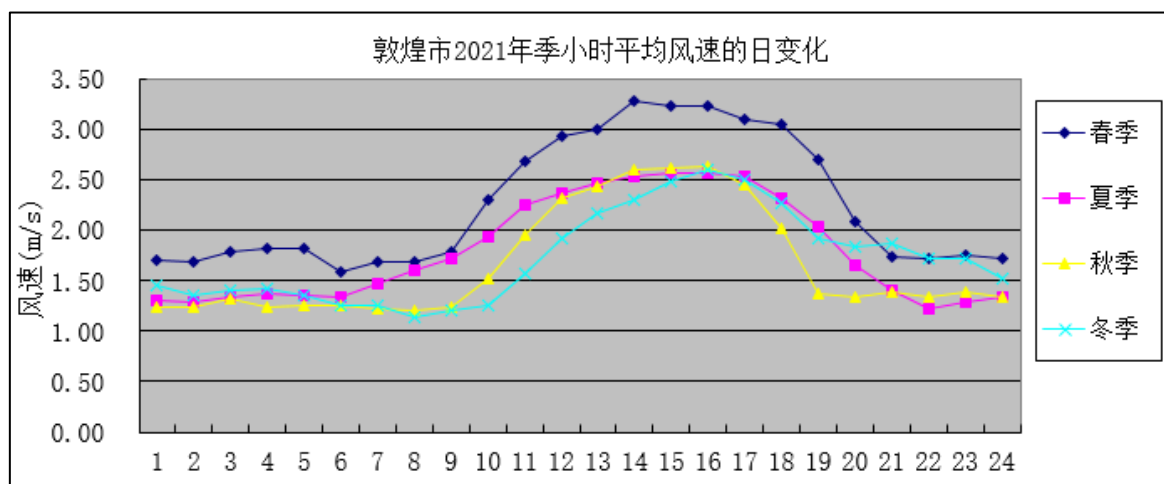


图 5.2-3 敦煌市 2021 年季小时平均风速日变化图

由上表可知，2021 年春、夏、秋、冬季风速变化有有一定的差异，春、夏、秋、冬季日风速最大值分别为 3.27m/s、2.57m/s、2.63m/s、2.60m/s；春季相对风速较大、夏季相对风速较小；由图 5.2-3 可以看出，四季风速日变化较为一致，10~20 时风速相对较大，各季最大风速均出现在 14~16 时之间。

C、风向频率

敦煌市 2021 年风向变化频率情况具体见表 5.2-4 所示：

表 5.2-4 2021 年全年及四季风向频率变化统计

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	7.26	3.23	3.36	4.97	7.66	2.69	2.82	5.65	4.84	3.76	6.72	17.47	19.76	3.23	1.48	4.97	0.13
二月	8.04	3.72	5.51	7.44	8.04	4.46	5.06	2.83	6.25	4.76	3.13	12.65	14.29	4.02	4.46	5.21	0.15
三月	9.41	4.7	7.8	14.52	7.12	2.82	2.55	3.09	3.76	2.82	4.03	9.41	15.59	3.76	4.03	4.44	0.13
四月	8.89	6.25	6.94	15.83	8.61	2.92	2.5	4.44	4.72	3.33	2.92	5.42	13.33	5.28	3.33	5	0.28
五月	11.29	4.57	7.8	7.66	3.49	2.28	4.17	5.24	7.12	4.17	4.57	7.39	12.5	5.91	4.97	6.18	0.67
六月	9.17	7.5	12.22	8.06	5.28	3.33	4.17	5.28	6.53	3.61	4.72	6.39	8.75	5.28	4.31	4.58	0.83
七月	12.77	8.2	15.99	9.01	4.7	2.82	2.69	4.3	4.44	3.36	2.69	7.26	8.87	3.49	4.03	4.57	0.81
八月	11.83	6.99	10.35	6.18	5.65	2.15	4.17	5.91	5.78	3.09	3.23	6.45	10.75	5.51	4.44	5.38	2.15
九月	10.69	6.11	9.31	8.33	4.44	3.06	5	5.83	7.92	4.72	3.75	6.39	10.83	3.47	4.44	4.86	0.83
十月	10.08	5.24	8.33	10.08	6.59	3.23	2.96	4.3	5.65	2.42	3.63	9.14	12.9	4.7	4.57	5.51	0.67
十一月	8.06	4.03	2.78	5.83	6.39	4.58	5.69	2.5	7.5	2.5	3.61	20	15.97	2.5	2.64	4.86	0.56
十二月	5.78	3.23	3.63	9.68	8.6	7.8	4.17	4.57	4.3	2.55	3.9	13.98	16.26	6.05	2.15	2.42	0.94
全年	9.45	5.32	7.85	8.97	6.37	3.5	3.81	4.51	5.72	3.41	3.92	10.15	13.32	4.44	3.73	4.83	0.68
春季	9.87	5.16	7.52	12.64	6.39	2.67	3.08	4.26	5.21	3.44	3.85	7.43	13.81	4.98	4.12	5.21	0.36
夏季	11.28	7.56	12.86	7.74	5.21	2.76	3.67	5.16	5.57	3.35	3.53	6.7	9.47	4.76	4.26	4.85	1.27
秋季	9.62	5.13	6.82	8.1	5.82	3.62	4.53	4.21	7.01	3.21	3.66	11.81	13.23	3.57	3.89	5.08	0.69
冬季	6.99	3.38	4.12	7.36	8.1	5	3.98	4.4	5.09	3.66	4.63	14.77	16.85	4.44	2.64	4.17	0.42

由上表可知，敦煌市盛行风向较为集中。2021 年全年最多风向 W，春、秋、冬三季最多风向均为 W，主要风向集中在 N-E 区间内；夏季最多风向为 NE，主要风向集中在 N-E 区间内。

D、风速频率

敦煌市 2021 年风速变化频率情况具体见表 5.2-5 所示：

表 5.2-5 2021 年全年及四季风速频率变化统计表 单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	1.30	1.28	1.64	2.43	1.46	1.01	0.87	0.93	0.96	1.03	2.00	2.68	2.83	1.73	1.45	1.23	1.87
2 月	1.46	1.51	2.14	2.40	1.80	1.18	1.02	1.04	0.98	1.01	1.61	2.46	2.77	1.88	1.55	1.38	1.77
3 月	1.48	1.99	2.50	3.70	2.06	1.86	1.59	1.40	0.98	1.15	1.64	2.86	3.20	1.90	2.09	1.81	2.34
4 月	1.64	2.08	2.58	4.09	2.21	1.10	0.88	1.16	0.83	1.33	1.92	3.27	3.71	2.82	2.28	1.69	2.46
5 月	1.63	1.82	2.07	3.26	1.74	1.27	0.87	0.87	1.15	1.30	2.12	2.62	2.87	2.61	2.59	2.13	1.96
6 月	1.50	1.78	2.09	2.01	1.32	1.25	1.30	1.41	1.62	2.17	2.58	2.52	2.78	2.31	2.05	1.77	1.85
7 月	1.72	1.80	2.20	3.10	1.21	0.97	0.83	1.03	0.92	1.80	1.96	2.55	2.75	2.16	1.92	2.11	1.89
8 月	1.77	1.79	1.97	1.78	1.44	0.86	0.92	0.89	0.98	1.24	1.90	3.16	2.75	2.08	1.73	1.73	1.66
9 月	1.29	1.69	1.81	1.76	1.23	0.88	0.78	0.81	0.96	1.65	1.67	2.42	2.78	1.68	1.58	1.27	1.48
10 月	1.10	1.46	2.45	2.69	2.12	1.03	0.82	0.80	0.84	0.95	1.39	2.68	2.47	1.63	1.50	1.18	1.70
11 月	1.12	1.25	1.19	1.75	1.49	1.24	0.93	1.18	0.96	1.00	2.09	3.08	2.61	1.88	1.25	1.40	1.80
12 月	1.18	1.11	1.06	2.76	1.34	1.06	1.10	0.90	0.94	0.90	1.54	2.22	2.28	1.33	0.97	1.01	1.54
全年	1.47	1.69	2.10	2.88	1.66	1.14	0.99	1.01	1.03	1.33	1.89	2.70	2.81	2.03	1.82	1.59	1.86
春季	1.58	1.98	2.37	3.77	2.07	1.42	1.08	1.10	1.03	1.27	1.90	2.88	3.26	2.50	2.34	1.90	2.25
夏季	1.67	1.79	2.10	2.38	1.33	1.06	1.04	1.10	1.22	1.80	2.21	2.74	2.76	2.18	1.90	1.87	1.80
秋季	1.18	1.50	2.00	2.16	1.68	1.08	0.85	0.88	0.93	1.32	1.71	2.86	2.61	1.71	1.47	1.28	1.66
冬季	1.34	1.31	1.69	2.57	1.52	1.08	1.01	0.94	0.96	0.99	1.79	2.47	2.63	1.59	1.37	1.25	1.73

由上表可知，敦煌市 2021 年全年各方位风速相对均匀，全年最大风速出现在 ENE、为 2.88m/s；四季中春季风速相对较大、为 ENE3.77m/s；冬季风速相对较小、为 W 2.63m/s。

气象统计1风频玫瑰图

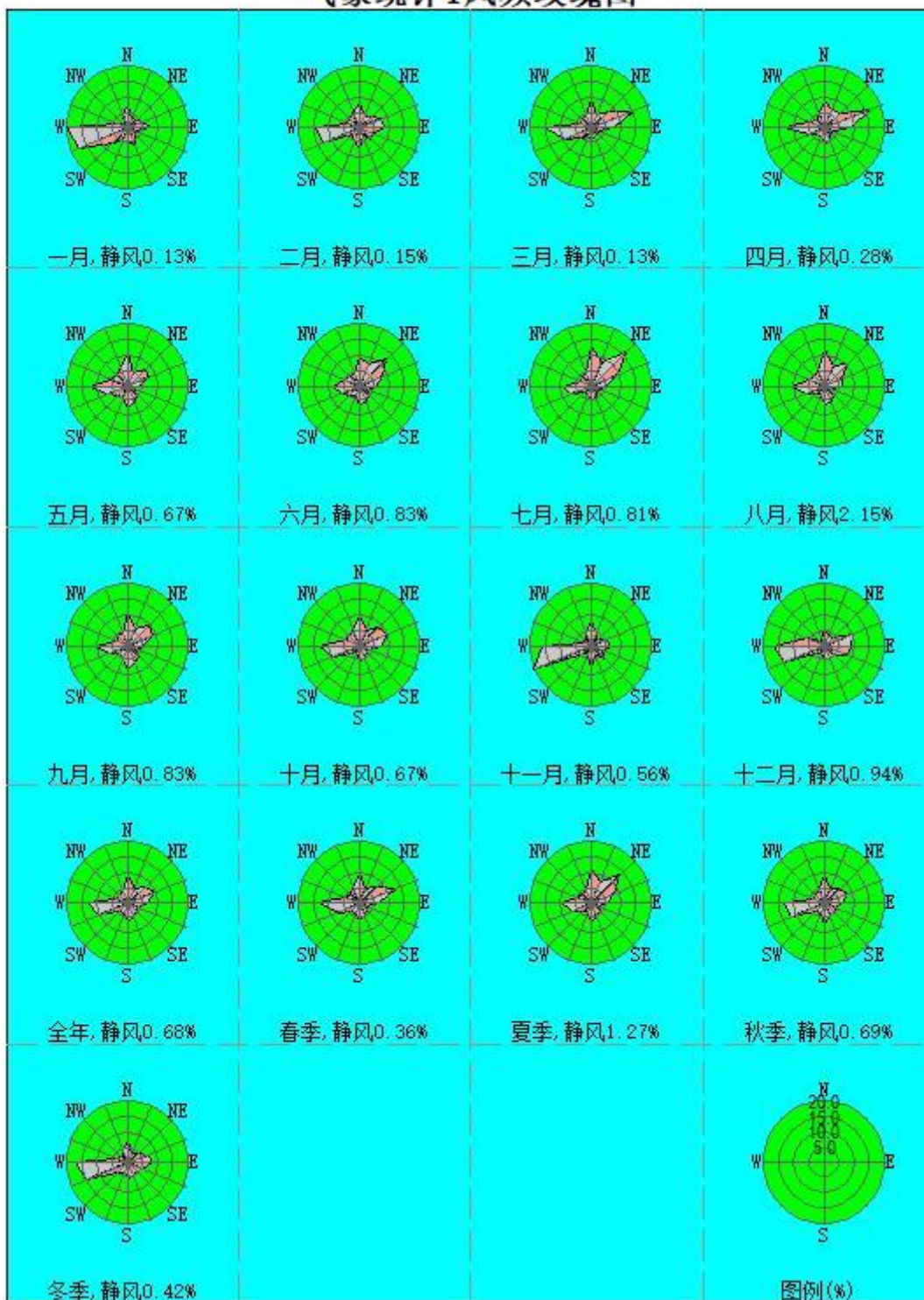


图 5.2-4 敦煌市 2021 年风速玫瑰图

5.2.1.3 模型的选取及模型的设置情况

①预测模型的选取

本工程污染源类型有点源和面源两种，预测范围小于 50km，可以采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的模型 AERMOD。

②地形数据

地形高差数据来源于美国 usgs，为 90m 的分辨率。

③地形参数

地形参数见表 5.2-6。

表 5.2-6 地形参数表

时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
冬季	0.35	1.5	1
春季	0.14	1	1
夏季	0.16	2	1
秋季	0.18	2	1

5.2.1.4 项目评价因子、范围及预测内容

（1）预测因子

基本污染物预测因子：SO₂、PM₁₀；

其他污染物预测因子：TSP、NO_x、铅、汞、砷、镉、硫酸雾、氨气；

（2）预测范围

本项目的预测范围以本项目厂区中央为中心，边长 5km 的矩形区域。对预测区域进行网格化处理。预测网格点采用嵌套直角坐标网格，主网格边长 5km，步长为 100m，覆盖整个评价范围。

（3）预测源强

本项目预测源强分为点源和面源两种。污染源强详见下表所示：

本项目所在区域位于敦煌市五一山地区，根据现场调查，区域无在建、拟建污染源，无区域消减污染源。

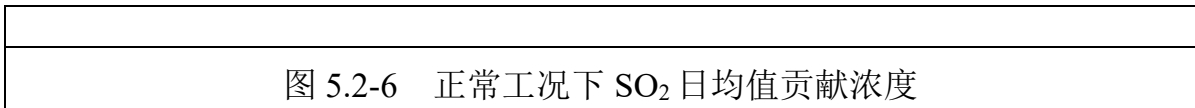
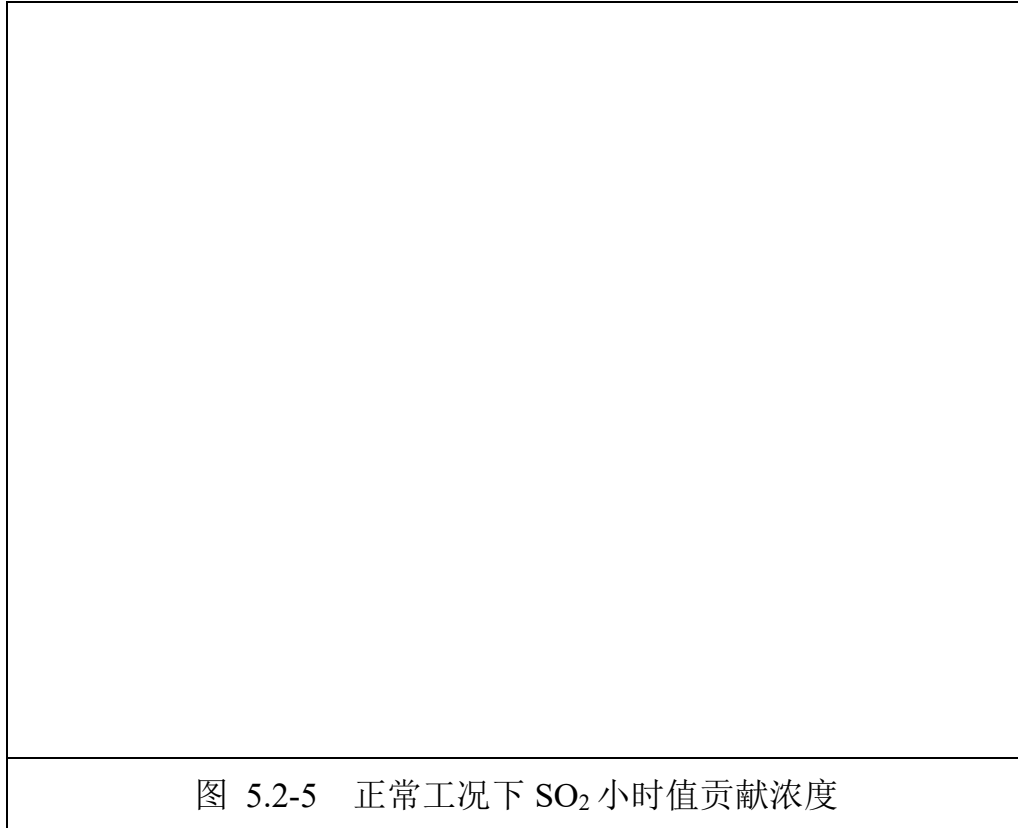
略

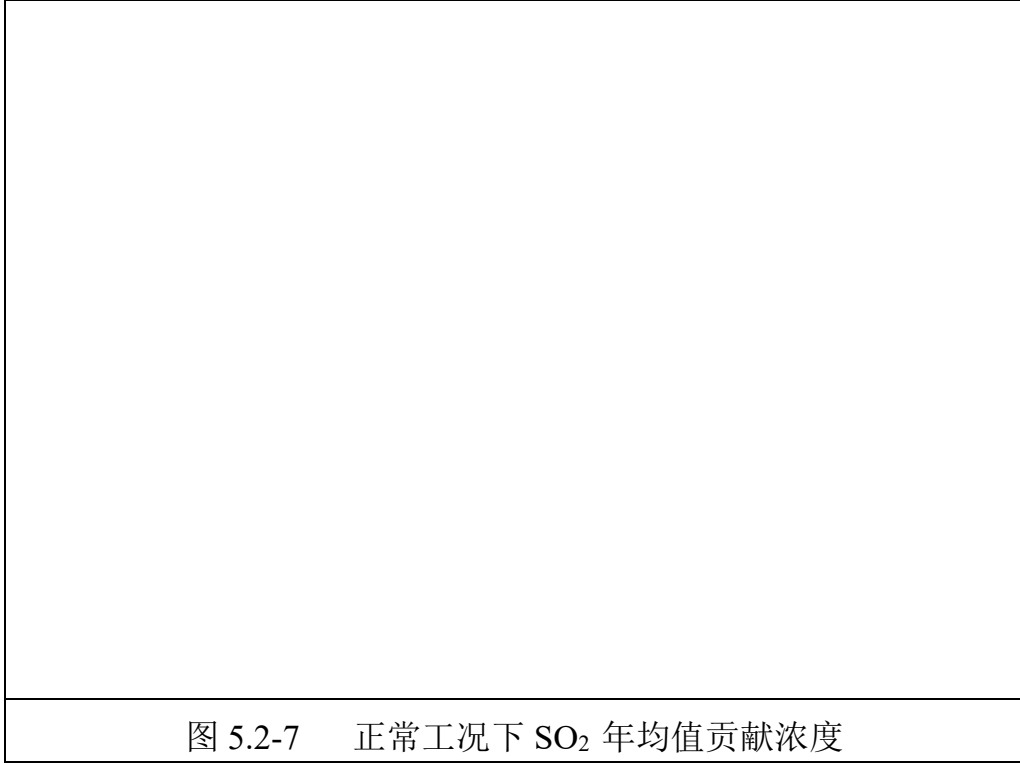
略

5.2.1.5 正常工况下点源贡献值

(1) SO₂

表 5.2-9 正常工况下 SO₂ 的预测贡献值结果一览表
略





(2) NO_x

略



图 5.2-9 正常工况下 NO_x 日均值贡献浓度

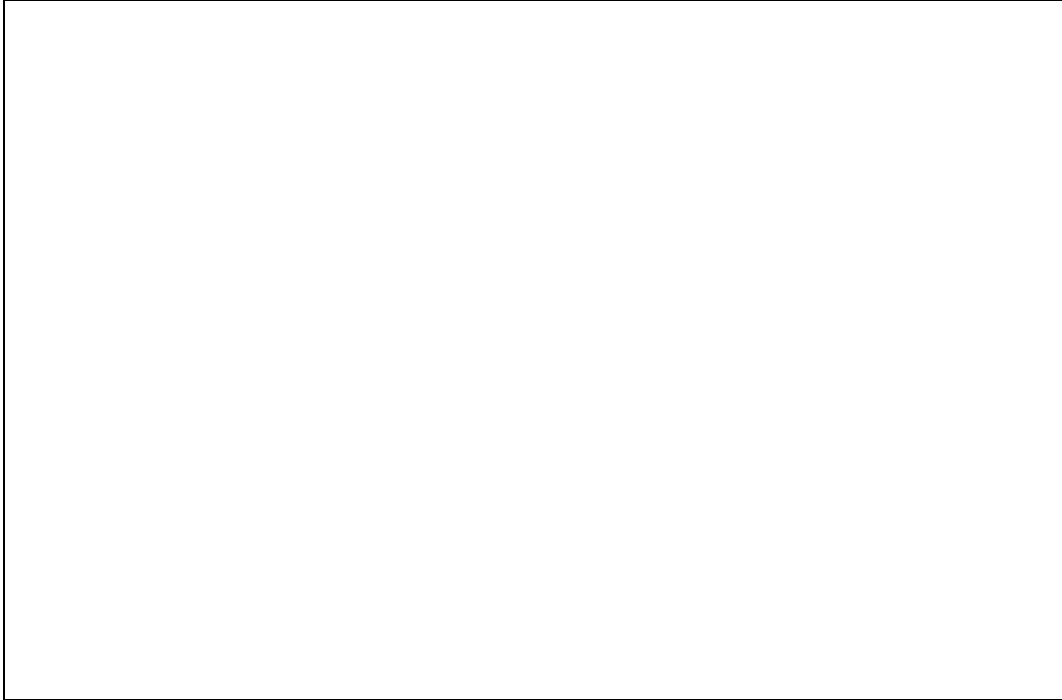


图 5.2-10 正常工况下 NO_x 年均值贡献浓度

(3) PM_{10}

略

图 5.2-11 正常工况下 PM_{10} 日均值贡献浓度

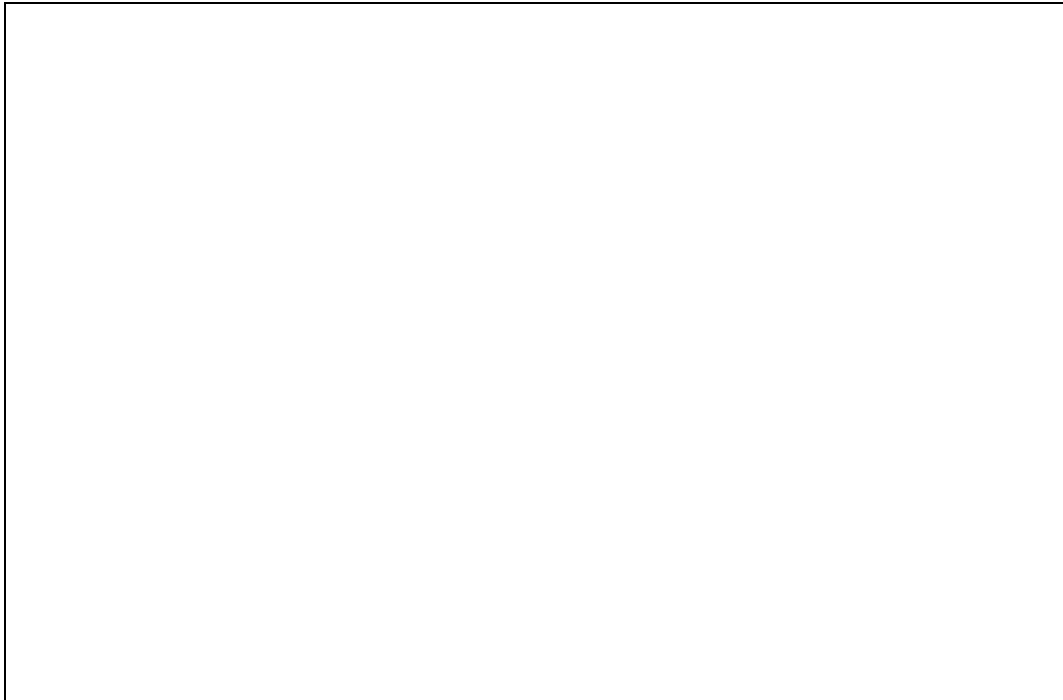


图 5.2-12 正常工况下 PM_{10} 年均值贡献浓度

(4) 铅

略

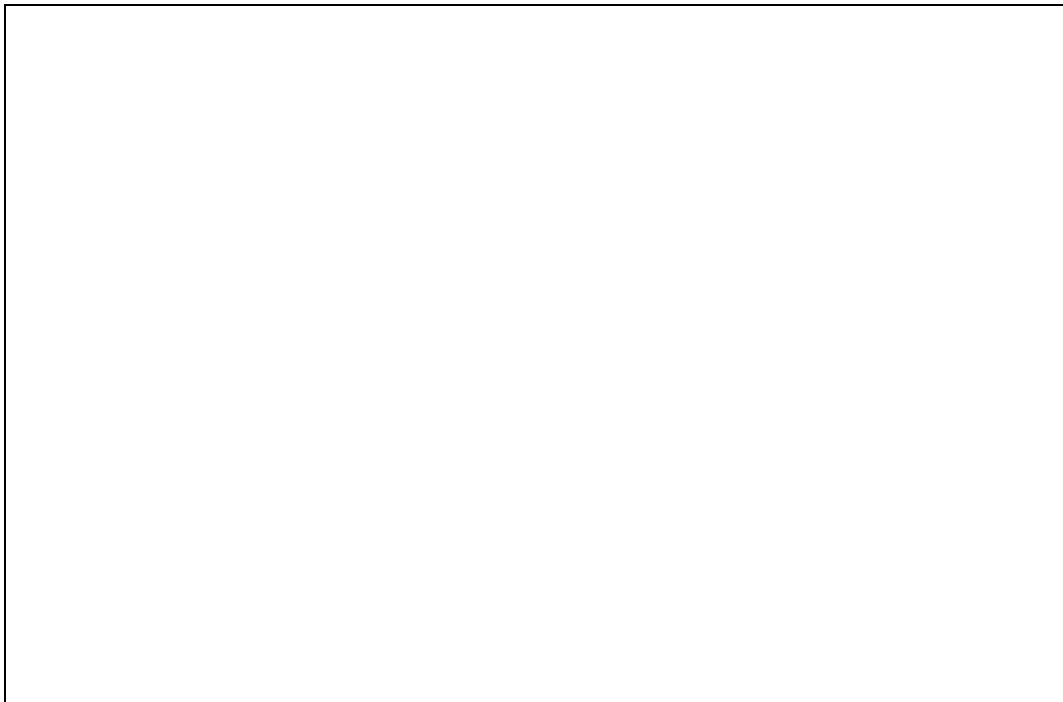


图 5.2-13 正常工况下铅（Pb）年均值贡献浓度

（5）砷

略



图 5.2-14 正常工况下砷（As）年均值贡献浓度

（6）汞

略

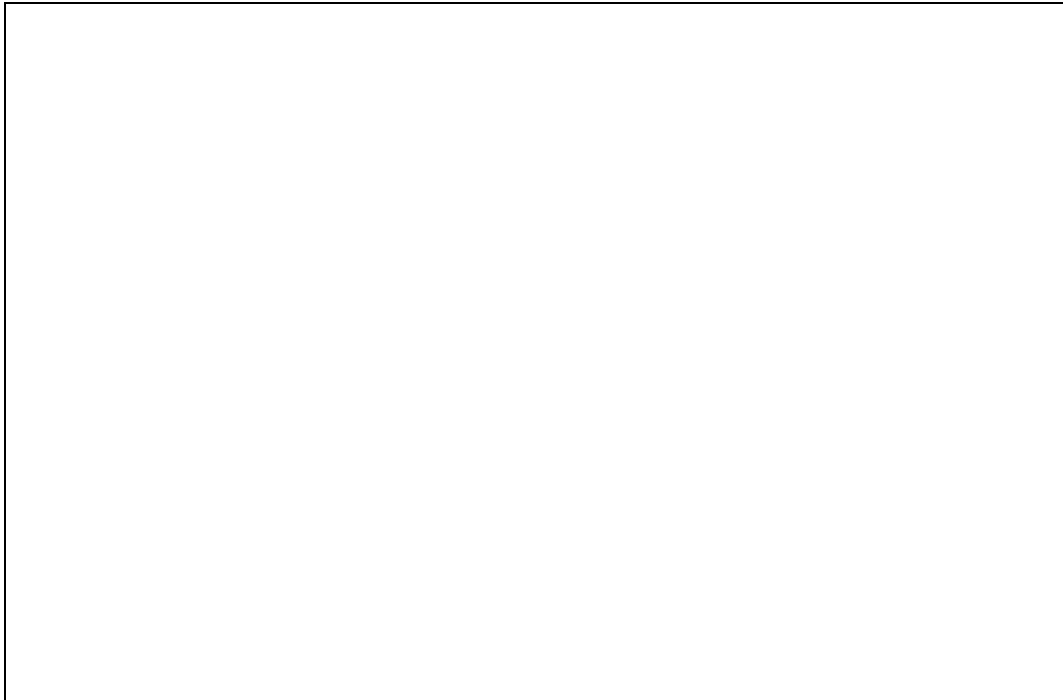


图 5.2-15 正常工况下汞（Hg）年均值贡献浓度

(7) 镉

略

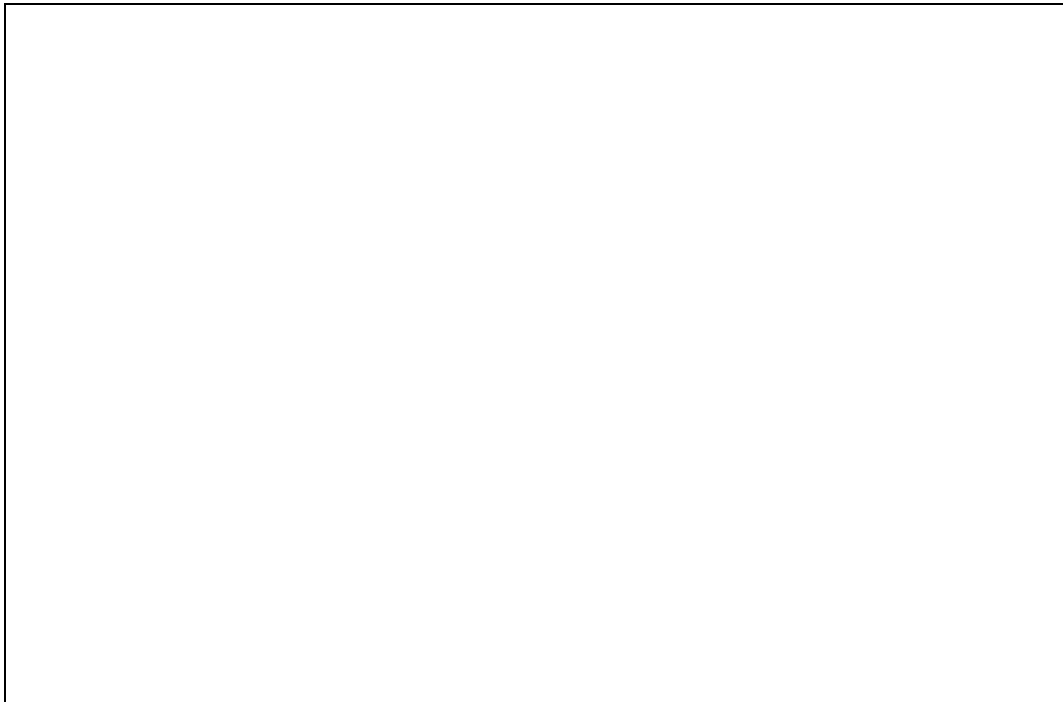


图 5.2-16 正常工况下镉（Cd）年均值贡献浓度

(8) 氨气

略



图 5.2-17 正常工况下 NH₃ 小时值贡献浓度

(9) 硫酸雾

表 5.2-17 正常工况下硫酸雾的预测贡献值结果一览表

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
西厂界	2,141	1 小时	0.41454	21122209	300	0.14	达标
南厂界	446,-25	1 小时	0.32839	21052506	300	0.11	达标
东厂界	911,102	1 小时	0.1972	21110308	300	0.07	达标
北厂界	423,274	1 小时	0.4395	21110308	300	0.15	达标
网格	284,574	1 小时	0.43482	21070806	300	0.14	达标
点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
西厂界	2,141	日平均	0.03007	211222	100	0.03	达标
南厂界	446,-25	日平均	0.0203	210525	100	0.02	达标

东厂界	911,102	日平均	0.00969	211103	100	0.01	达标
北厂界	423,274	日平均	0.01969	210724	100	0.02	达标
网格	284,61	日平均	0.02518	210625	100	0.03	达标



图 5.2-18 正常工况下硫酸雾小时值贡献浓度

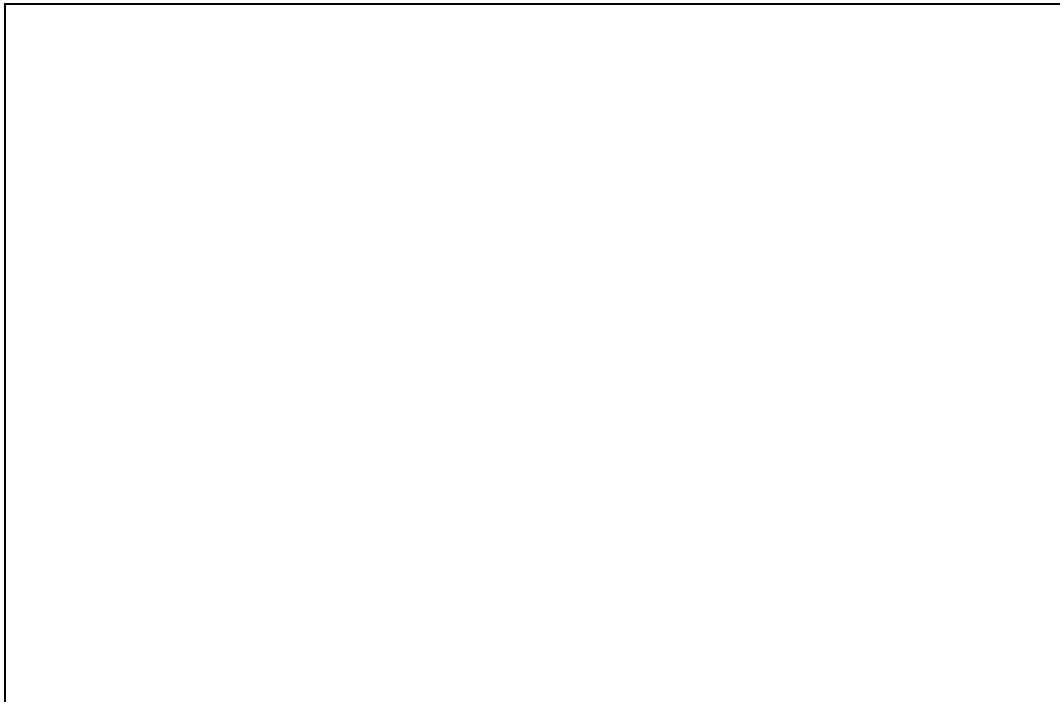


图 5.2-19 正常工况下硫酸雾日均值贡献浓度

5.2.1.6 正常工况下面源贡献值

(1) TSP

表 5.2-18 正常工况下面源 TSP 的预测贡献值结果一览表

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
西厂界	2,141	日平均	2.73153	210225	300	0.91	达标
南厂界	446,-25	日平均	4.02323	210422	300	1.34	达标
东厂界	911,102	日平均	9.75873	211229	300	3.25	达标
北厂界	423,274	日平均	3.41699	211123	300	1.14	达标
网格	813,-452	日平均	19.99194	211122	300	6.66	达标
点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
西厂界	2,141	年平均	0.40389	平均值	200	0.2	达标
南厂界	446,-25	年平均	1.33891	平均值	200	0.67	达标
东厂界	911,102	年平均	2.76551	平均值	200	1.38	达标
北厂界	423,274	年平均	0.82884	平均值	200	0.41	达标
网格	813,61	年平均	4.10559	平均值	200	2.05	达标

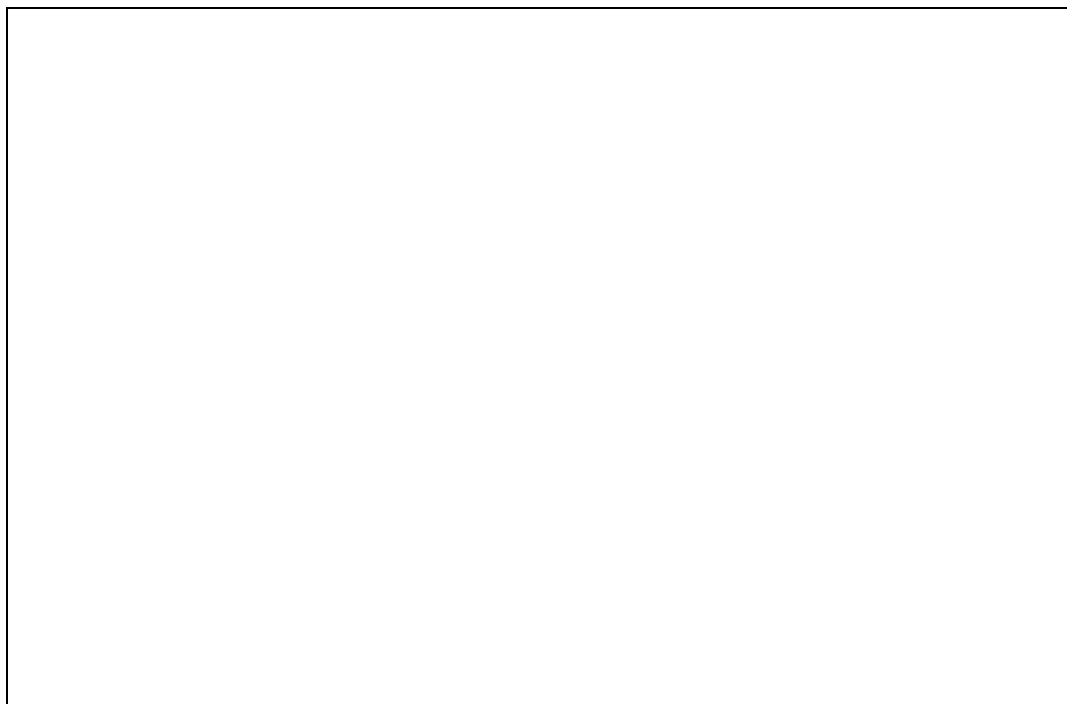
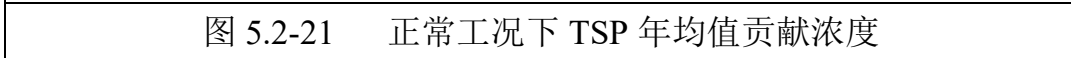


图 5.2-20 正常工况下 TSP 日均值贡献浓度



图 5.2-21 正常工况下 TSP 年均值贡献浓度



(2) 氯化氢

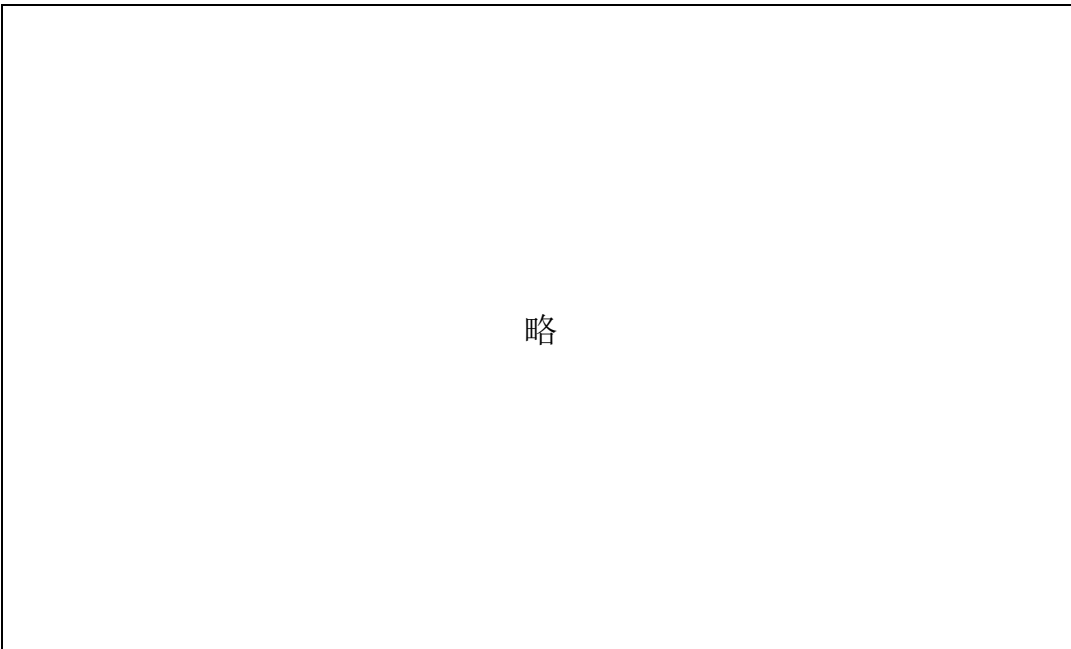
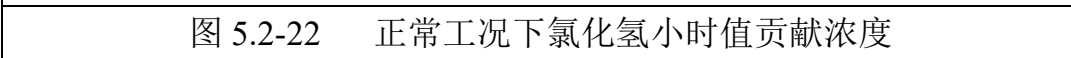


图 5.2-22 正常工况下氯化氢小时值贡献浓度



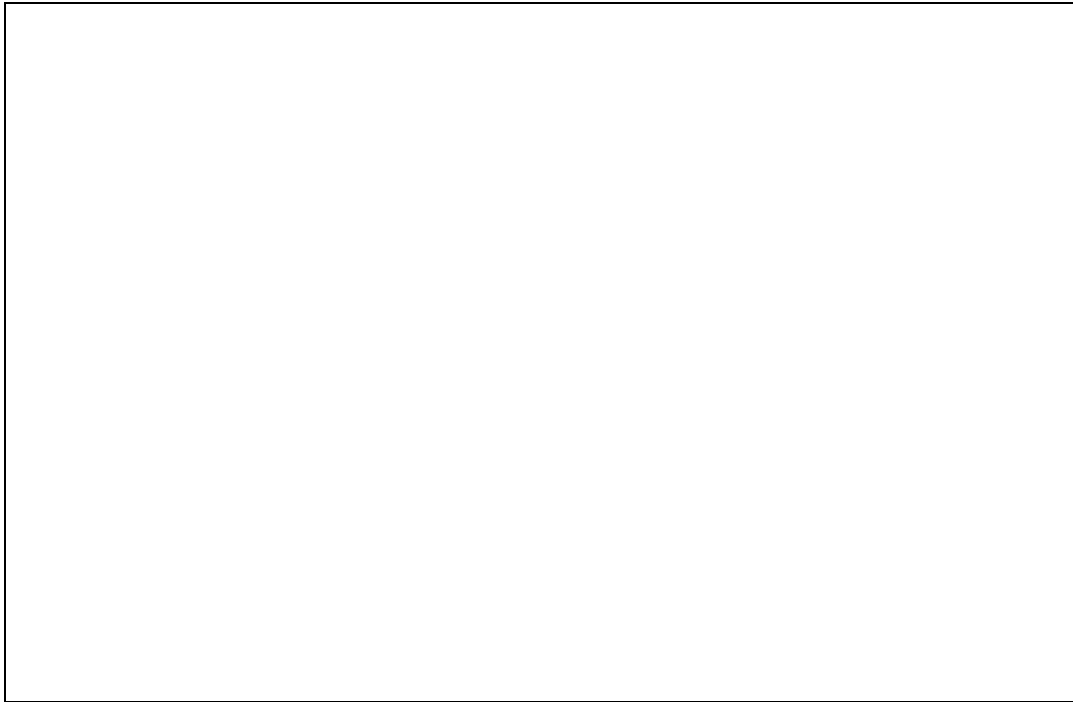


图 5.2-23 正常工况下氯化氢日均值贡献浓度

5.2.1.7 正常工况叠加值

(1) SO₂

略



(2) NO_x

略

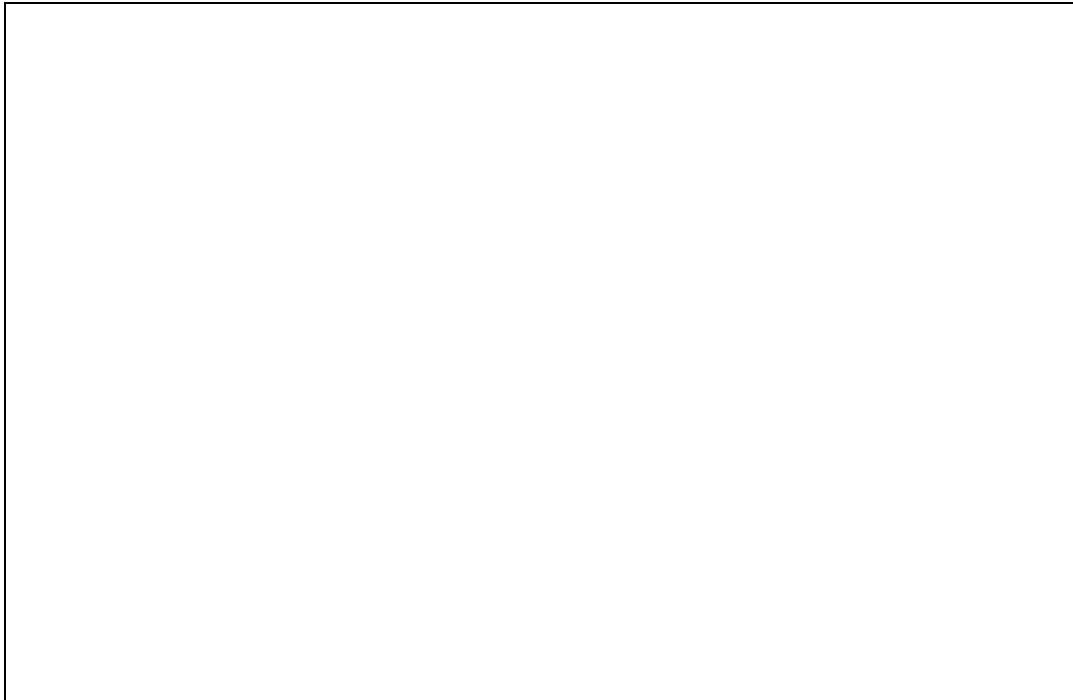


图 5.2-25 正常工况下 NO_x 小时值叠加浓度

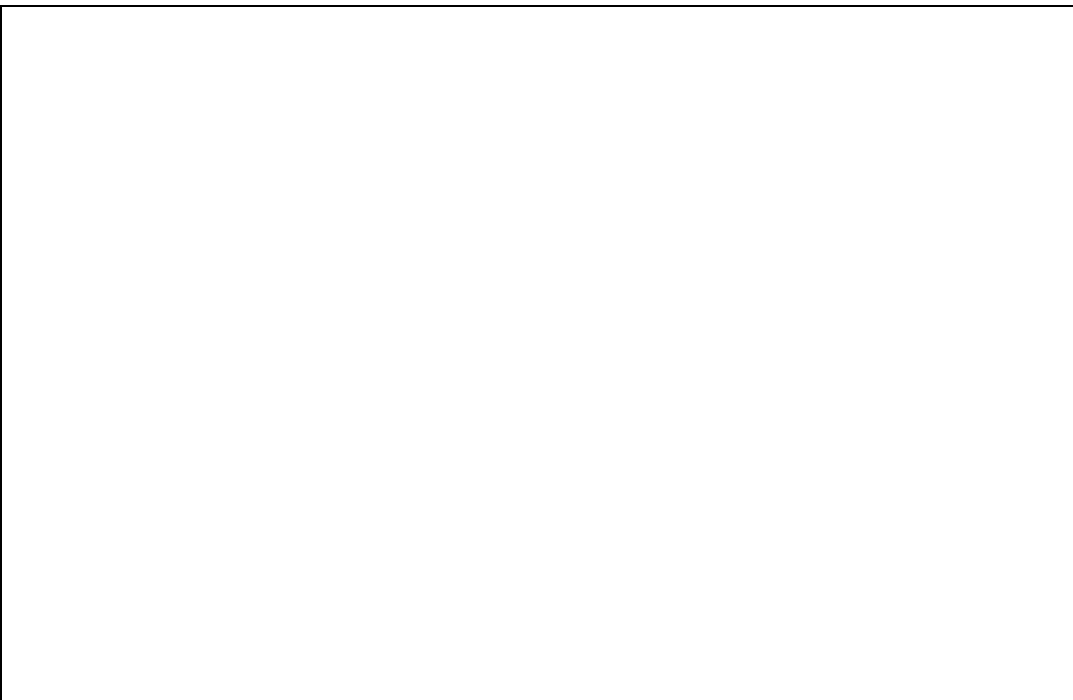


图 5.2-26 正常工况下 NO_x 日均值叠加浓度



(3) PM₁₀
略

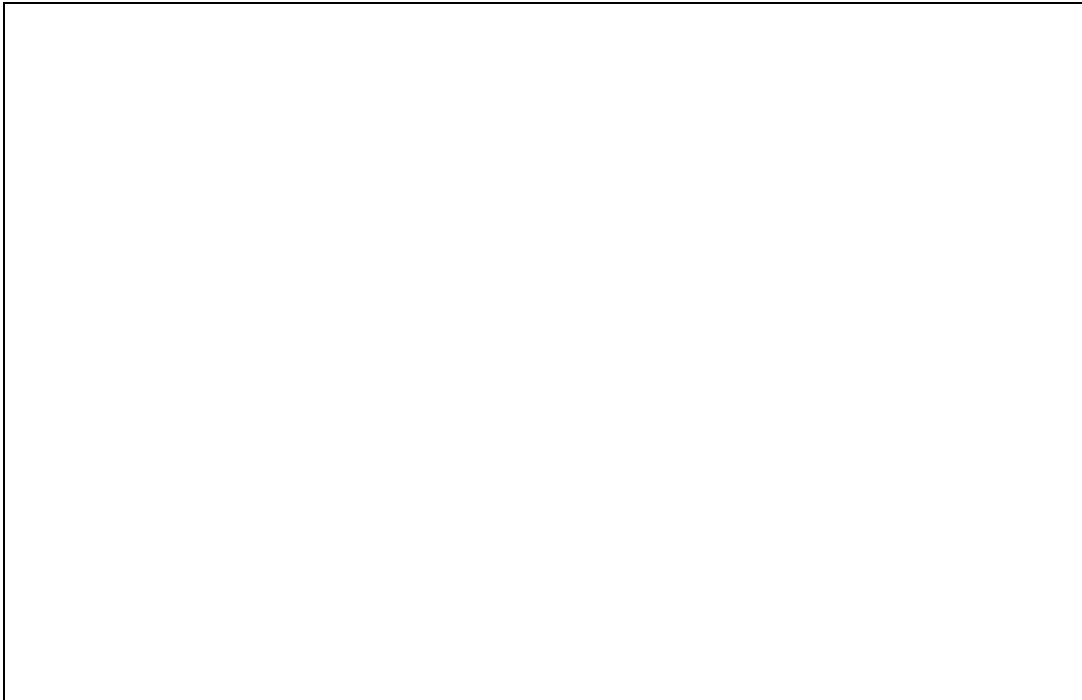


图 5.2-28 正常工况下 PM10 年均值叠加浓度

(4) 铅

略



图 5.2-29 正常工况下铅（Pb）年均值叠加浓度

（5）砷（As）

略

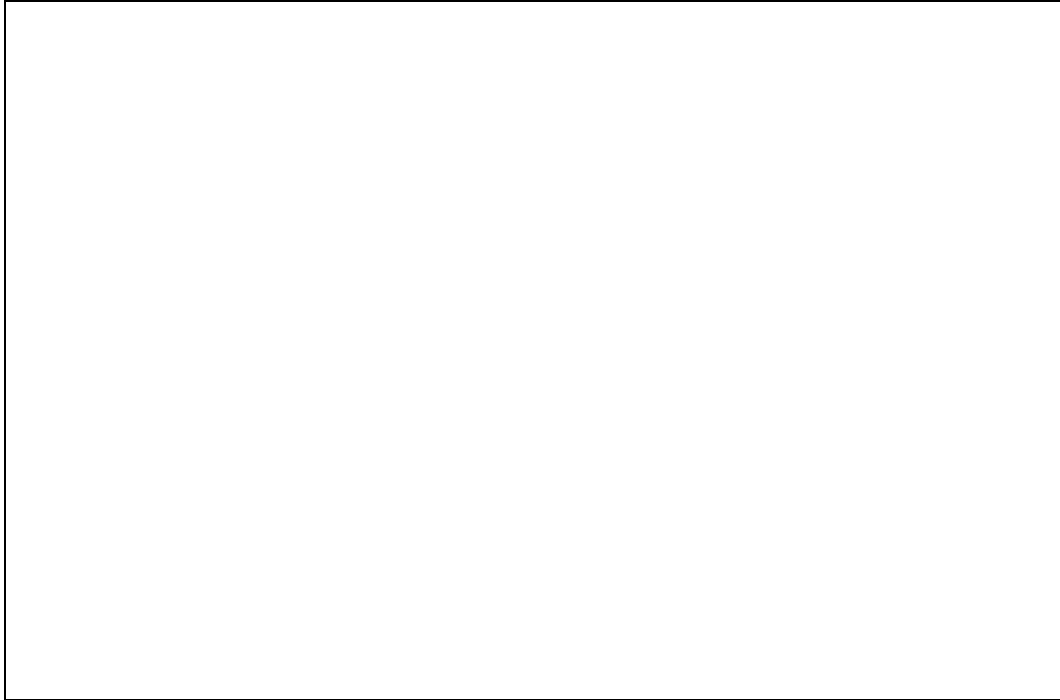


图 5.2-30 正常工况下砷（As）年均值叠加浓度

（6）汞

略

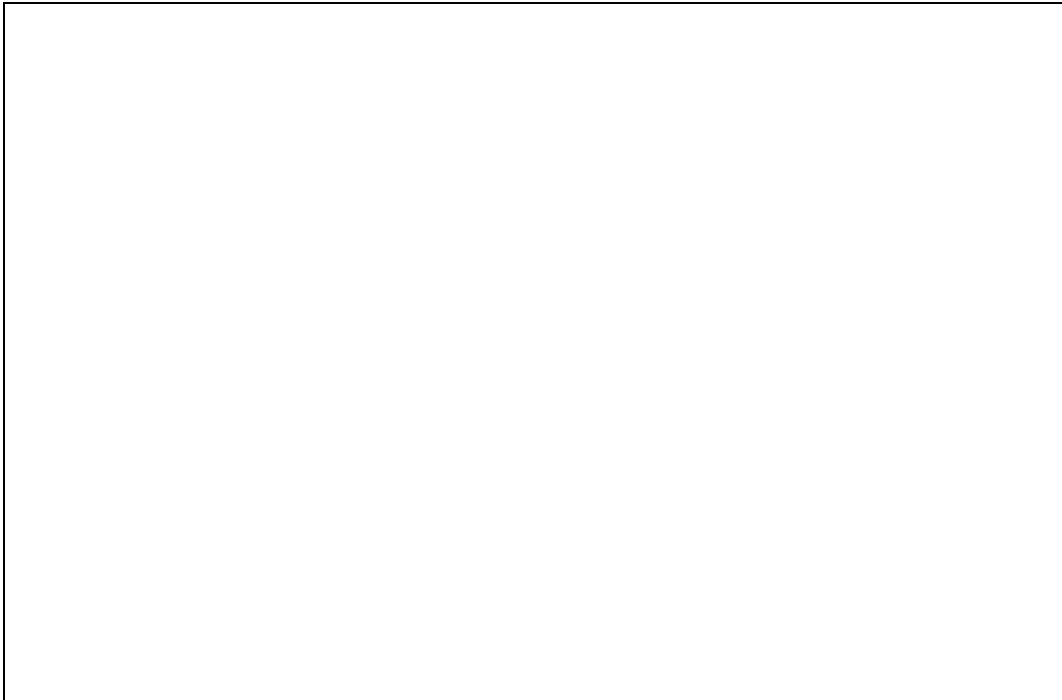


图 5.2-31 正常工况下汞（Hg）年均值叠加浓度

(7) 镉

略

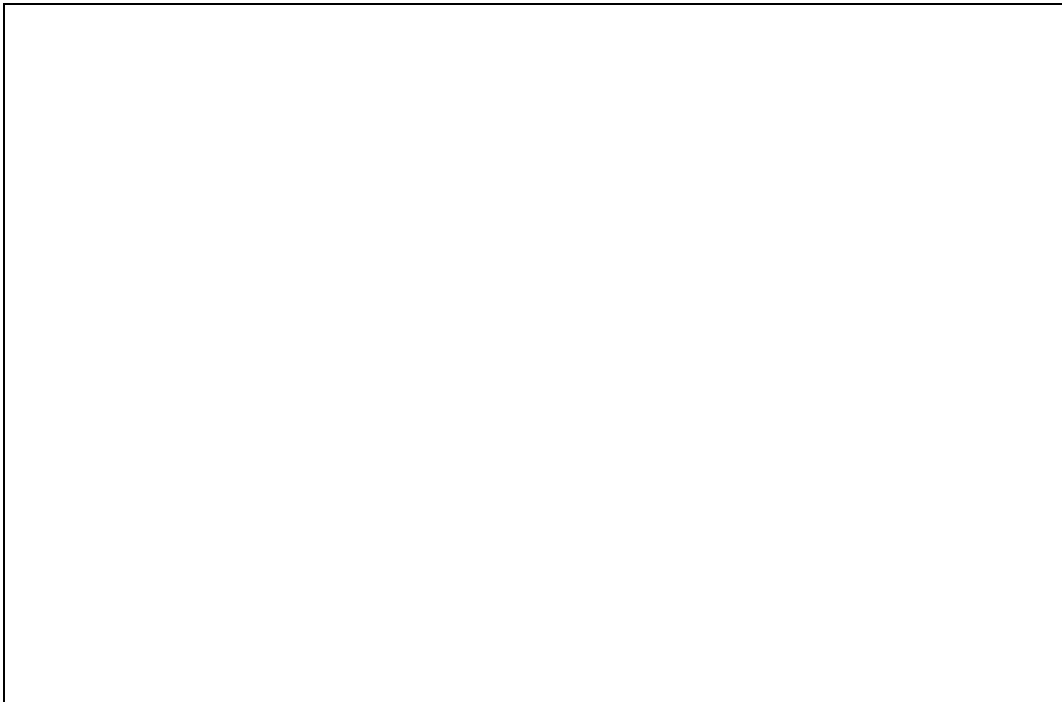


图 5.2-32 正常工况下镉（Cd）年均值叠加浓度

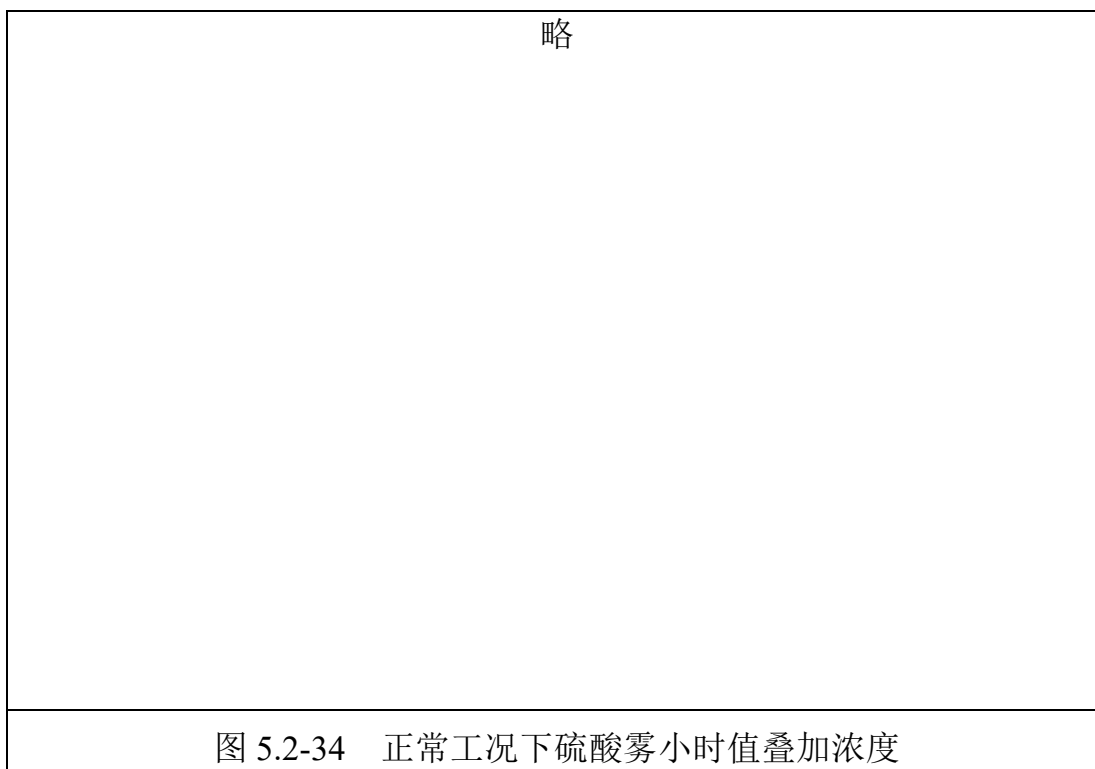
(8) 氨气

略



图 5.2-33 正常工况下 NH₃ 小时值叠加浓度

(9) 硫酸雾



(10) TSP

表 5.2-29 正常工况下 TSP 的预测叠加值结果一览表

点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增 量(μ g/m ³)	出现时 间 (YYM MDDH H)	背景 浓度 (μ g/m ³)	叠加背 景后的 浓度 (μ g/m ³)	评价 标准 (μ g/m ³)	占标 率%(叠加 背景 以后)	是否 超标
西厂界	2,141	日平均	2.73153	210225	252	254.731 5	300	84.91	达标
南厂界	446,-25	日平均	4.02323	210422	252	256.023 2	300	85.34	达标
东厂界	911,102	日平均	9.75873	211229	252	261.758 7	300	87.25	达标
北厂界	423,274	日平均	3.41699	211123	252	255.417	300	85.14	达标
网格	813,- 452	日平均	19.9919 4	211122	252	271.991 9	300	90.66	达标

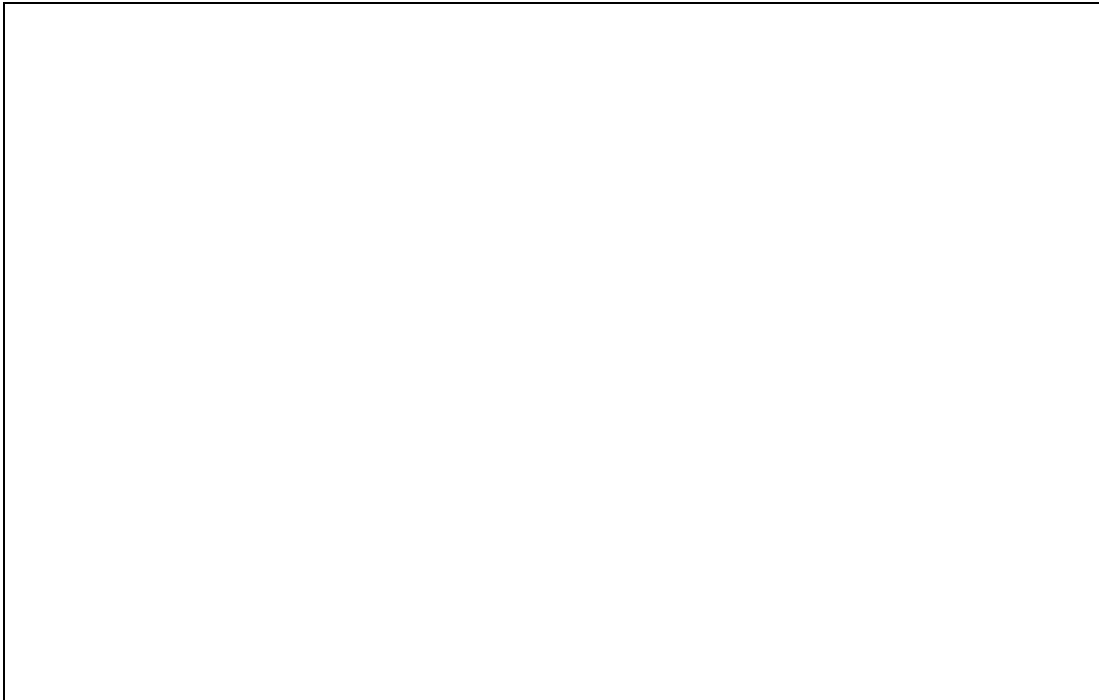


图 5.2-35 正常工况下 TSP 日均值叠加浓度

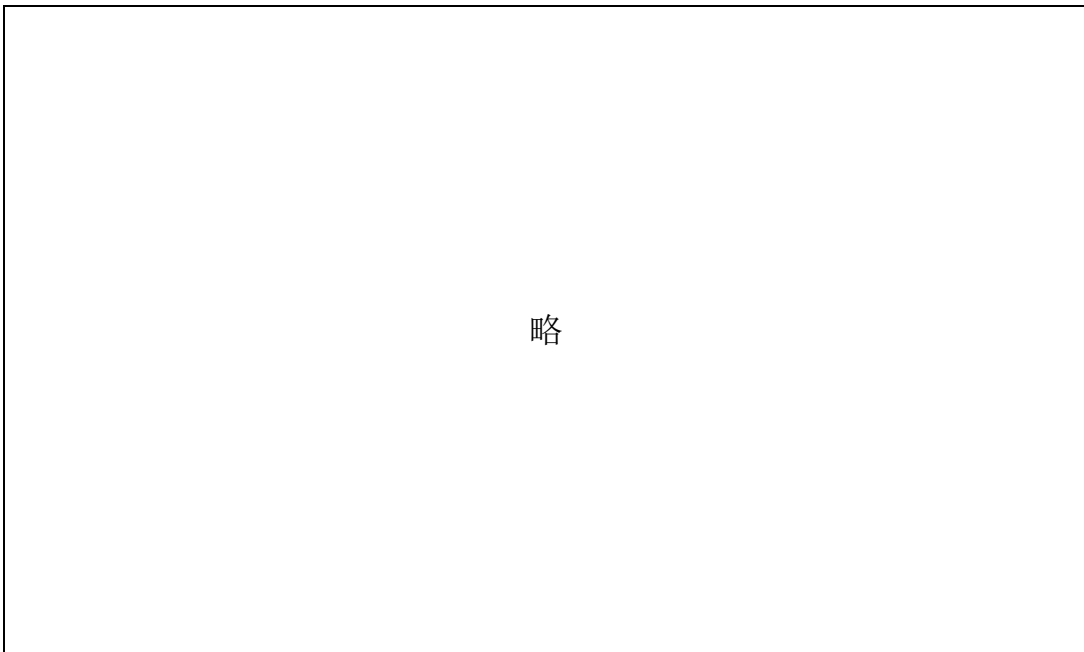


图 5.2-26 正常工况下氯化氢小时值叠加浓度

5.2.1.8 非正常工况下点源贡献值

(1) SO₂

略



(2) NO_x

略

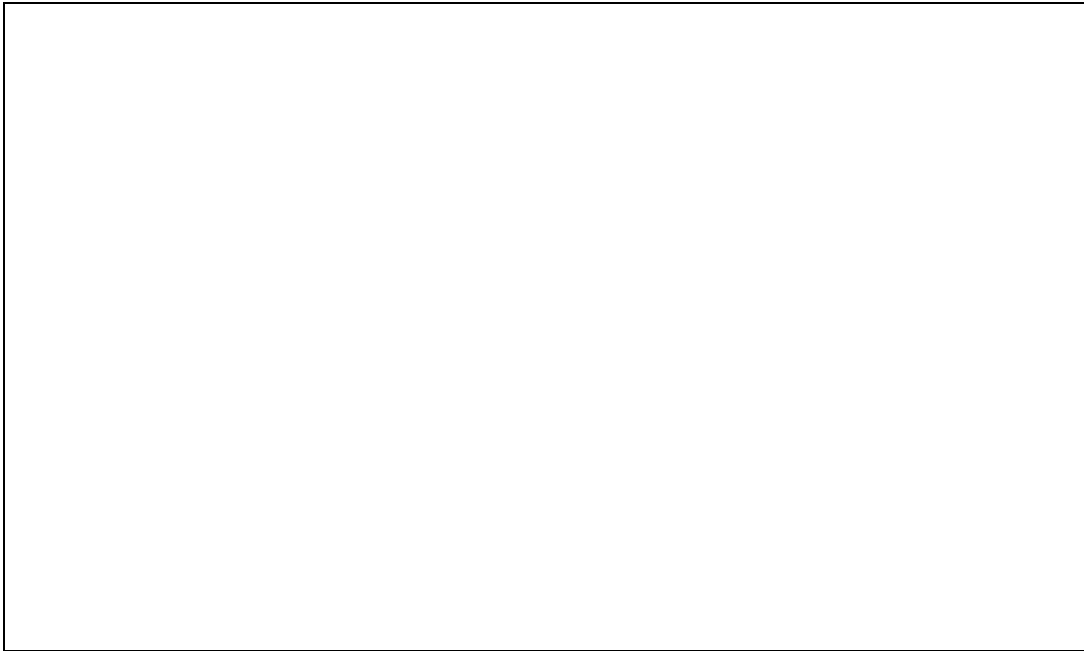


图 5.2-28 非正常工况下 NO_x 小时值贡献浓度

(3) PM₁₀

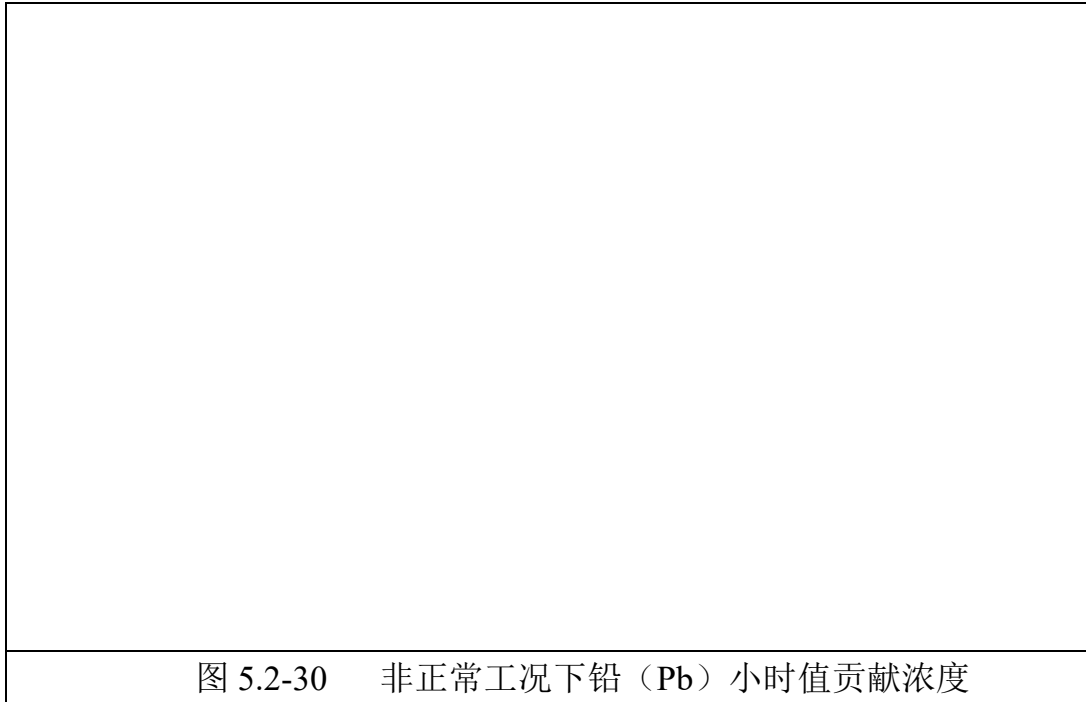
略



(4) 铅 (Pb)

表 5.2-34 非正常工况下铅 (Pb) 的预测贡献值结果一览表

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
西厂界	2,141	1 小时	0.40196	21031417	3	13.4	达标
南厂界	446,-25	1 小时	0.72394	21070708	3	24.13	达标
东厂界	911,102	1 小时	0.5783	21111811	3	19.28	达标
北厂界	423,274	1 小时	1.03398	21091710	3	34.47	达标
网格	284,61	1 小时	0.73516	21072208	3	24.51	达标



(5) 砷 (As)

表 5.2-35 非正常工况下砷 (As) 的预测贡献值结果一览表

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
西厂界	2,141	1 小时	0.23056	21031215	0.036	640.44	超标
南厂界	446,-25	1 小时	0.33217	21091209	0.036	922.69	超标
东厂界	911,102	1 小时	0.30685	21072308	0.036	852.36	超标
北厂界	423,274	1 小时	0.47091	21061908	0.036	1308.0 8	超标
网格	284,61	1 小时	0.35192	21072208	0.036	977.56	超标

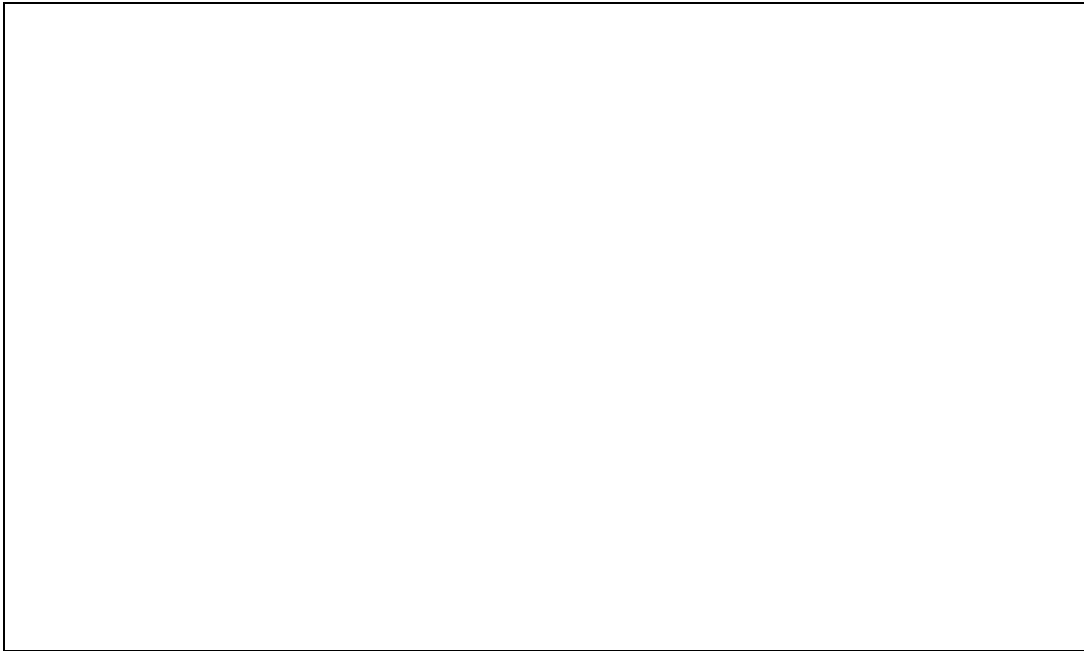


图 5.2-31 非正常工况下砷（As）小时值贡献浓度

（6）汞（Hg）
略

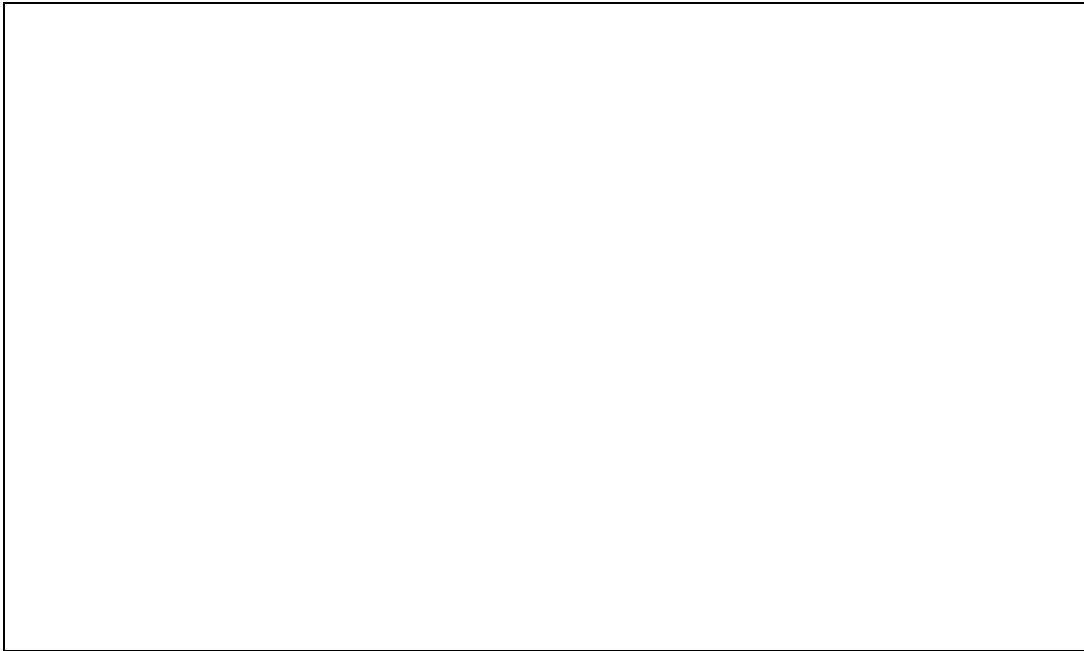


图 5.2-32 非正常工况下汞（Hg）小时值贡献浓度

（7）镉（Cd）

略

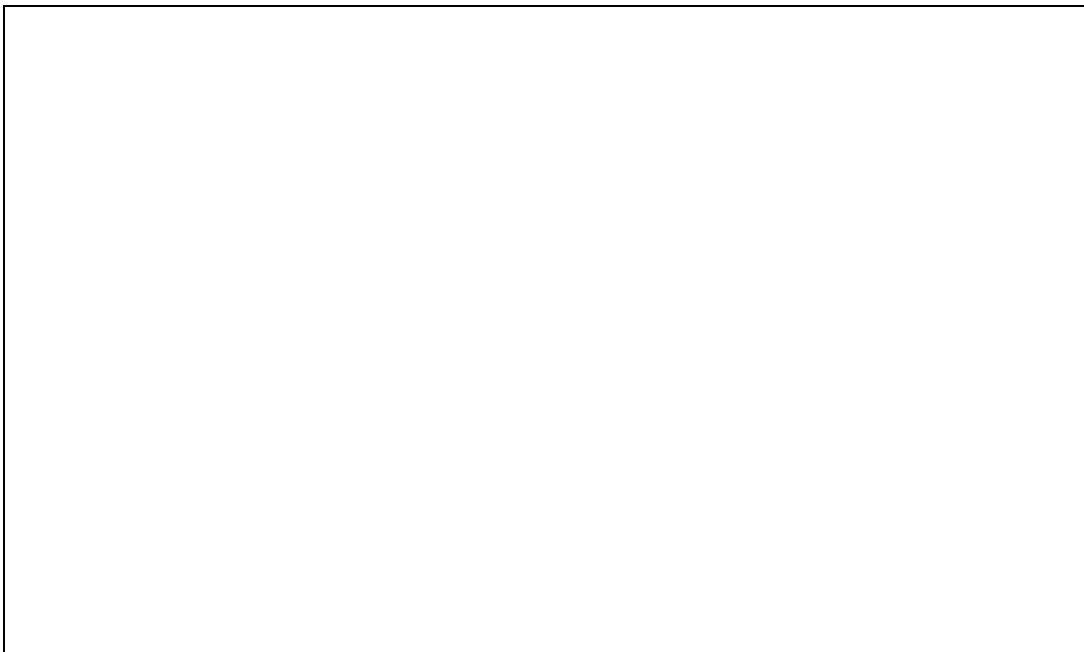


图 5.2-33 非正常工况下镉（Cd）小时值贡献浓度

(8) 氨气

略



图 5.2-34 非正常工况下 NH_3 小时值贡献浓度

(9) 硫酸雾

略

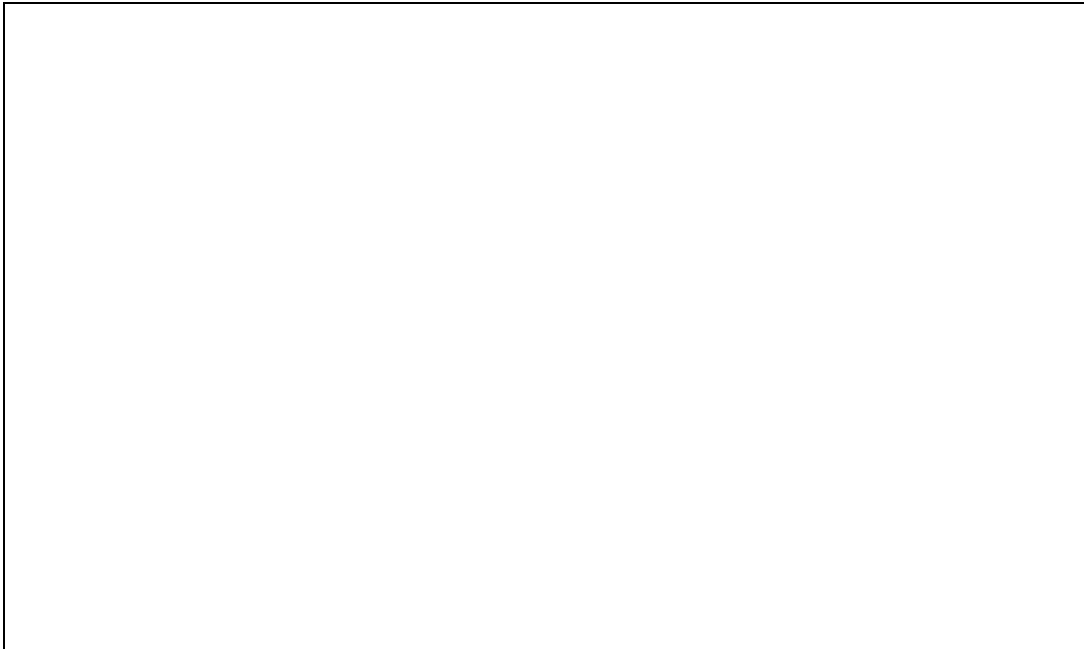


图 5.2-35 非正常工况下硫酸雾小时值贡献浓度

5.2.1.9 大气污染物排放量核算

(1) 大气污染物有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算详见表5.2-37所示。

略

(2) 大气污染物无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算表5.2-38所示：

略

(3) 本项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见下表所示：

略

5.2.1.10 大气环境保护距离

依据前文污染源强核算，本项目各类污染物厂界浓度均满足厂界浓度限值要求；根据前文预测，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，故依据《环境影响评价技术导则 大气环境》，本项目不设置大气环境保护距离。

5.2.1.11 大气环境影响评价结论

本项目位于敦煌市五一山地区，环境功能区划属于二类区；区域环境空气质量为达标区；根据上文预测分析可知，本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值占标率 $19.89\% \leq 100\%$ ；本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值占标率 $3.02\% \leq 30\%$ ；本项目叠加现状浓度后（根据现状污染源调查，本项目项大气评价范围内无区域消减污染源、在建、拟建项目，故仅考虑现状浓度叠加），二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 等主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 、铅、汞、砷、镉等叠加现状浓度后的短期浓度均符合环境质量标准。综上，本项目运营期对大气环境的影响可以接受。本项目大气环境影响评价自查表见下表所示：

表5.2-40 本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（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）				包括二次 PM2.5□		
		其他污染物（TSP、硫酸雾、NO _x 、NH ₃ 、Pb、Hg、As、Cd）				不包括二次 PM2.5■		
评价标准	评价标准	国家标准■		地方标准□		附录 D	其他标准□	
现状评价	评价功能区	一类区□			二类区■		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据■		现状补充检测■	
	现状评价	达标区■				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源■		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源■	区域污染源■		
		本项目非正常排放源■						
		现有污染源■						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD■	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km■	
	预测因子	预测因子（TSP、硫酸雾、HCl、NO _x 、NH ₃ 、Pb、Hg、As、Cd）				包括二次 PM2.5□		
						不包括二次 PM2.5■		
	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≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%■			C 本项目最大占标率>30%□		
非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长			C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率>100%■	
	(2) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	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：（TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾、NH ₃ 、Pb、Hg、As、Cd、Cr ⁶⁺ ）	有组织废气监测■	无监测□
			无组织废气监测■	
	环境质量监测	监测因子：（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、Pb、As、Cd）	监测点位数（1）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受■ 不可以接受□		
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m		
	污染源年排放量	；		
注：“□”，填“■”；“（ ）”为内容填写项				

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

根据前文工程分析可知，本项目产生的各类生产废水全部循环利用，无外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响数水污染影响型三级B评价，故本次评价期间不进行水环境影响预测，仅对其水量、水质和去向进行简单分析。

略

5.2.2.13 地表水影响评价结论

由于评价区域内无常年地表径流，且本项目生产废水全部循环利用，不外排；故本项目运营期对区域地表水基本无影响。本项目地表水环境影响评价自查表见下表所示：

表5.2-41 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□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□

	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型		
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>		
	影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; PH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位（水深） <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	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				
	评价因子	()				
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()				
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>				
	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 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> ; 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		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□				
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				
	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□；其他□ 导则推模式□；其他□				
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时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 （）	排放量/（t/a） （）		排放浓度/（mg/L） （）	
	替代源排放情况	污染物名称 （）	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；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s				
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□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划	监测方式	环境质量 手动□；自动	污染源 手动☑；自动□；无监测□		

			<input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	(6)	废水处理站吸附余液处理设施进出口 废水处理站沉钒尾液处理设施进出口 生活污水处理站进出口
		监测因子	pH、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总汞、总钒	吸附余液处理设施进出口、沉钒尾液处理设施进出口:
			COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油	生活污水处理设施进出口
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受√; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可“√”; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

5.2.3 运营期地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域水文地质

略

(2) 预测时段

地下水环境影响预测时段包括污染发生后 100d、1000d、3650d。

(3) 预测情景

一般情况下, 建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。由于本项目车间以及污水处理站等均已采取防渗措施, 本次评价非正常工况主要为各类车间及污水处理站防渗措施破损、失效, 废水渗入进入区域内包气带。

(4) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 地下水影响预测按照重金属、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作为预测因子; 本项目各预测因子筛选具体如下:

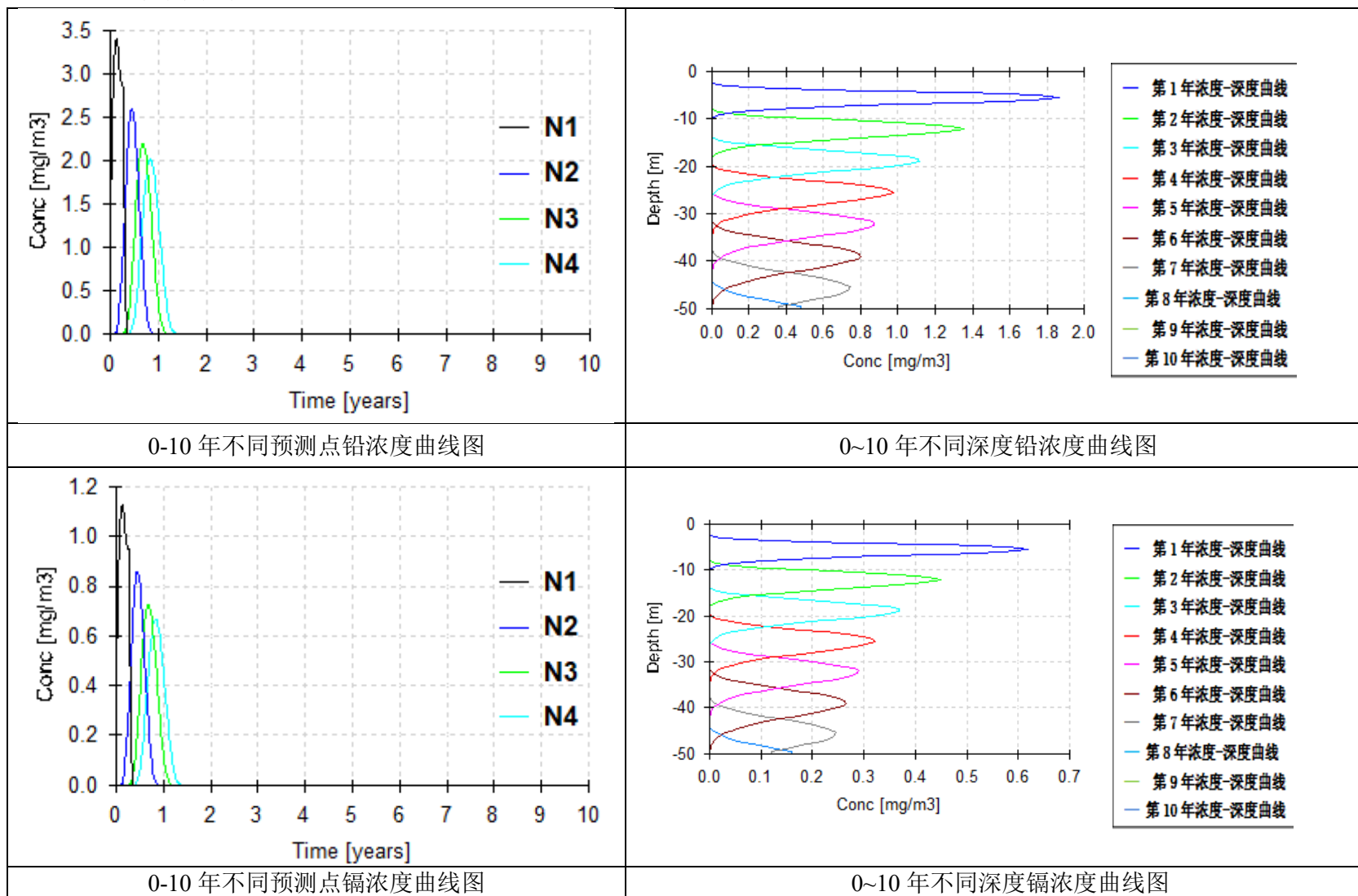
略

根据上表计算结果，本次评价选择重金属铅、镉、汞、六价铬、砷及氨氮作为预测因子，重点关注污染物在包气带中的运移情况。

（5）预测浓度

非正常工况下污染源下渗的废水量及浓度见前文表2.8-29和表2.8-30所示。

(6) 预测结果

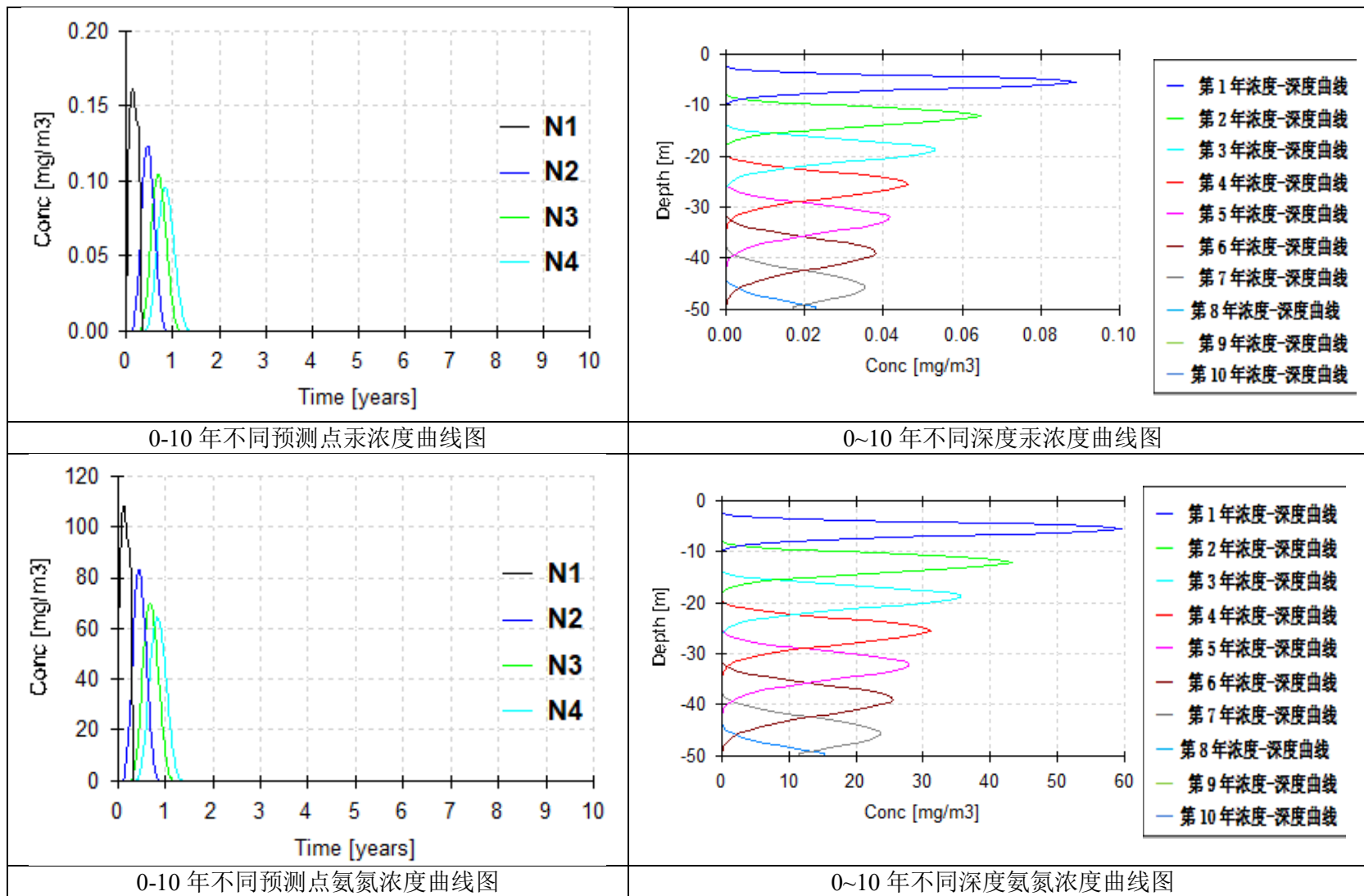


0-10 年不同预测点铅浓度曲线图

0~10 年不同深度铅浓度曲线图

0-10 年不同预测点镉浓度曲线图

0~10 年不同深度镉浓度曲线图



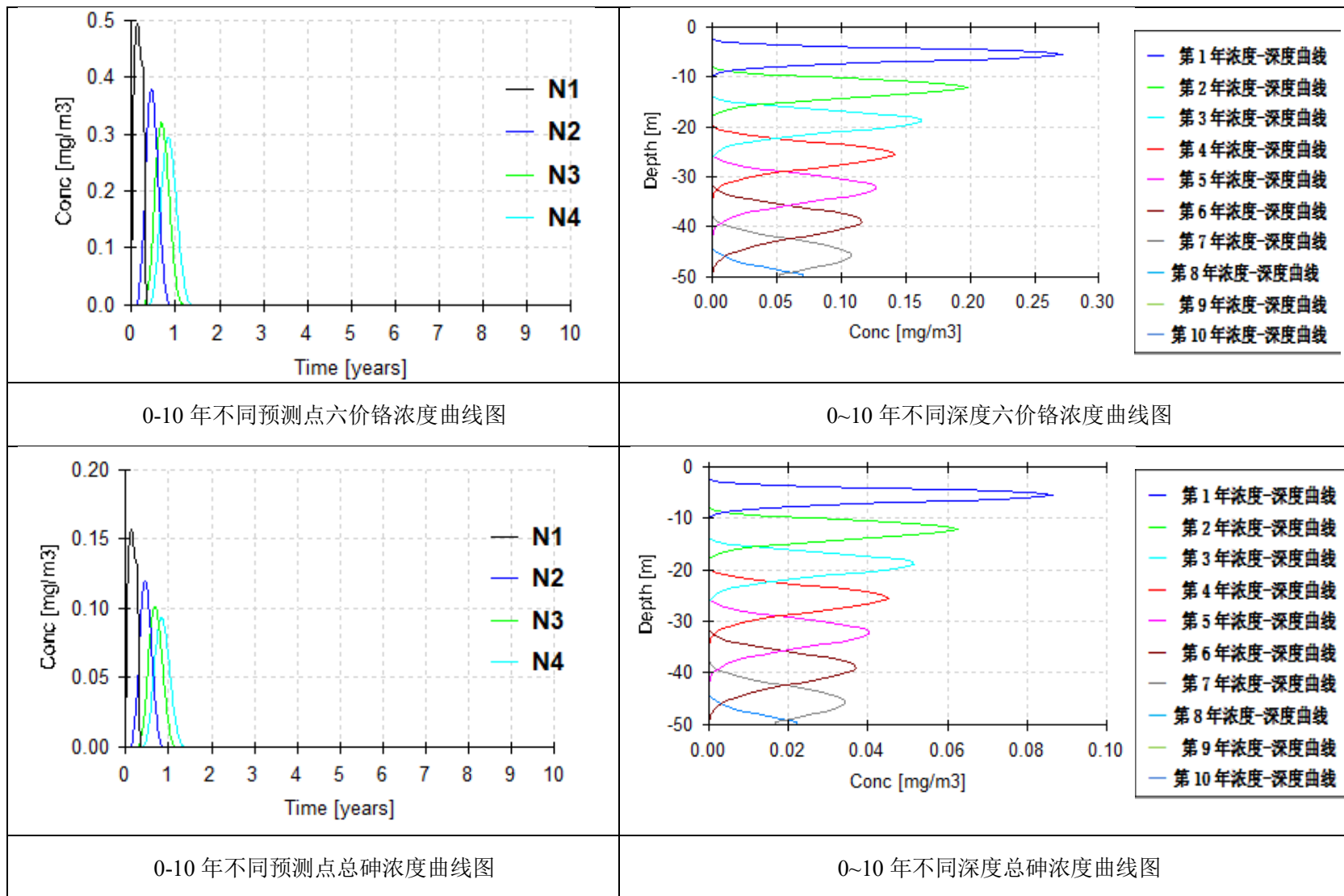


表5.2-43 地下水预测结果

位置	污染物	运移位置 (m)	运移结果 (mg/L)	是否达标
离子交换车间	铅	-0.3	0.0035	是
		-1.5	0.0026	是
		-3.5	0.0022	是
		-4.0	0.0018	是
浸出车间	镉	-0.3	0.00118	是
		-1.5	0.00092	是
		-3.5	0.00077	是
		-4.0	0.00068	是
废水处理站	汞	-0.3	0.00017	是
		-1.5	0.00013	是
		-3.5	0.00011	是
		-4.0	0.00008	是
	六价铬	-0.3	0.0005	是
		-1.5	0.00038	是
		-3.5	0.00033	是
		-4.0	0.00026	是
	砷	-0.3	0.00016	是
		-1.5	0.00013	是
		-3.5	0.00011	是
		-4.0	0.000092	是
净化沉钒车间	氨氮	-0.3	0.114	是
		-1.5	0.089	是
		-3.5	0.067	是
		-4.0	0.059	是

由以上预测结果分析表可知，当污染物发生泄漏以后，废水处理站各类污染物在运移至0.3m处时，已经达到《地下水质量标准》中III级标准。此外，本项目所在区域内主要为透水不含水层，唯一地下水含水层属于第三系层间水，与本项目废水渗漏处有隔水层存在。因此随着废水进一步的渗漏，污染物将进一步削减，且由于隔水层的存在，不会对层间水产生影响。

5.2.4 运营期声环境影响分析

5.2.4.1 预测模型

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源，并考虑房屋的隔声。鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频

率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性。所以不考虑空气吸收引起的衰减。本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的户外声传播衰减和工业噪声预测计算模型进行预测。户外声传播衰减只考虑无指向性的几何发散衰减，采用导则附录A公式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

噪声贡献值采用导则附录 B 工业噪声预测计算模型公式如下：

$$L_{eqg} = 10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s； N ——室外声源个数；

L_{Ai} ——第 i 个室外声源在预测点产生 A 声级，dB；

t_i ——在 T 时间内 i 声源的工作时间，s； M ——等效室外声源个数；

L_{Aj} ——第 j 个等效室外声源在预测点产生 A 声级，dB；

t_j ——在 T 时间内 j 声源的工作时间，s。

5.2.4.2 工业企业噪声源强调查清单

本项目工业场地相关噪声源强调查清单详见前文2.8-23所示，此处不再赘述。

5.2.4.3 预测结果

本项目属于新建，运营期间厂界噪声预测按照贡献值计，本次评价期间采用环安噪声预测软件中的“噪声环境评价Online V4”进行预测，预测结果详见下表5.2-44所示；运营期间昼间、夜间贡献值等声级线图详见图5.2-37和5.2-38所示：

略

图5.2-37 昼间贡献值等声级线图

图5.2-38 夜间贡献值等声级线图

5.2.4.4 运营期声环境影响评价结论

本项目运营期间主要噪声源选厂设备噪声、采取厂房隔音、基础减震和配设消音器等减噪、降噪措施后，在厂界排放噪声均能达标；同时本项目周边50km范围内均无声环境敏感点，故本项目运营期对声环境敏感目标基本无影响。

表5.2-45 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价范围与等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____				
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>						
	声环境保护目标噪声监测	监测因子：（）		监测点位数（）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行		
注：“ <input checked="" type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项								

5.2.5 运营期固体废物环境影响分析

5.2.5.1 一般工业固体废物

略

5.2.5.3 生活垃圾

略

5.2.5.4 运营期固体废物影响评价结论

综上，本项目运营期产生的固体废物对环境不产生直接影响，主要影响为固废的储存处置过程中次生影响，根据实际情况，采取危险废物设暂存库暂存，并定期委托有资质单位处置。通过采取合理的处置措施后，本项目运营期产生的固体废物对环境的影响较小。

5.2.7 土壤环境影响分析

根据前文工程分析，本项目运营期对土壤环境的影响同时包含生态影响和污染影响，生态影响主要考虑排放酸性物质对项目区周边土壤酸化影响，污染影响评价中大气沉降考虑累积产生的重金属量，地表漫流和垂直入渗考虑最不利影响，即运营期发生事故泄露和防渗层破损等情形。

5.2.7.1 土壤环境生态影响分析

略

5.2.7.2 土壤环境污染影响分析

（1）大气沉降

主要表现为含重金属粉尘、烟尘外排环境，通过自然沉降和降水进入土壤，造成土壤中重金属含量增加。本次评价期间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E中推荐的“方法一”对本项目大气沉降造成的土壤污染影响进行预测分析。

①单位质量土壤中某种物质的增量

计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，

g，大气沉降不考虑，本次评价取0；

R_S ——测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，

g，大气沉降不考虑，本次评价取0；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；根据前文项目区土壤理化性质调查，本次评价取1530；

A ——预测评价范围， m^2 ；本次评价取土壤环境污染影响评价范围， 336400m^2 ；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m；

n ——持续年份，a；

②土壤中某物质的预测值

单位质量土壤中某物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，公

$$\text{式： } S=S_b+\Delta S;$$

式中： S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

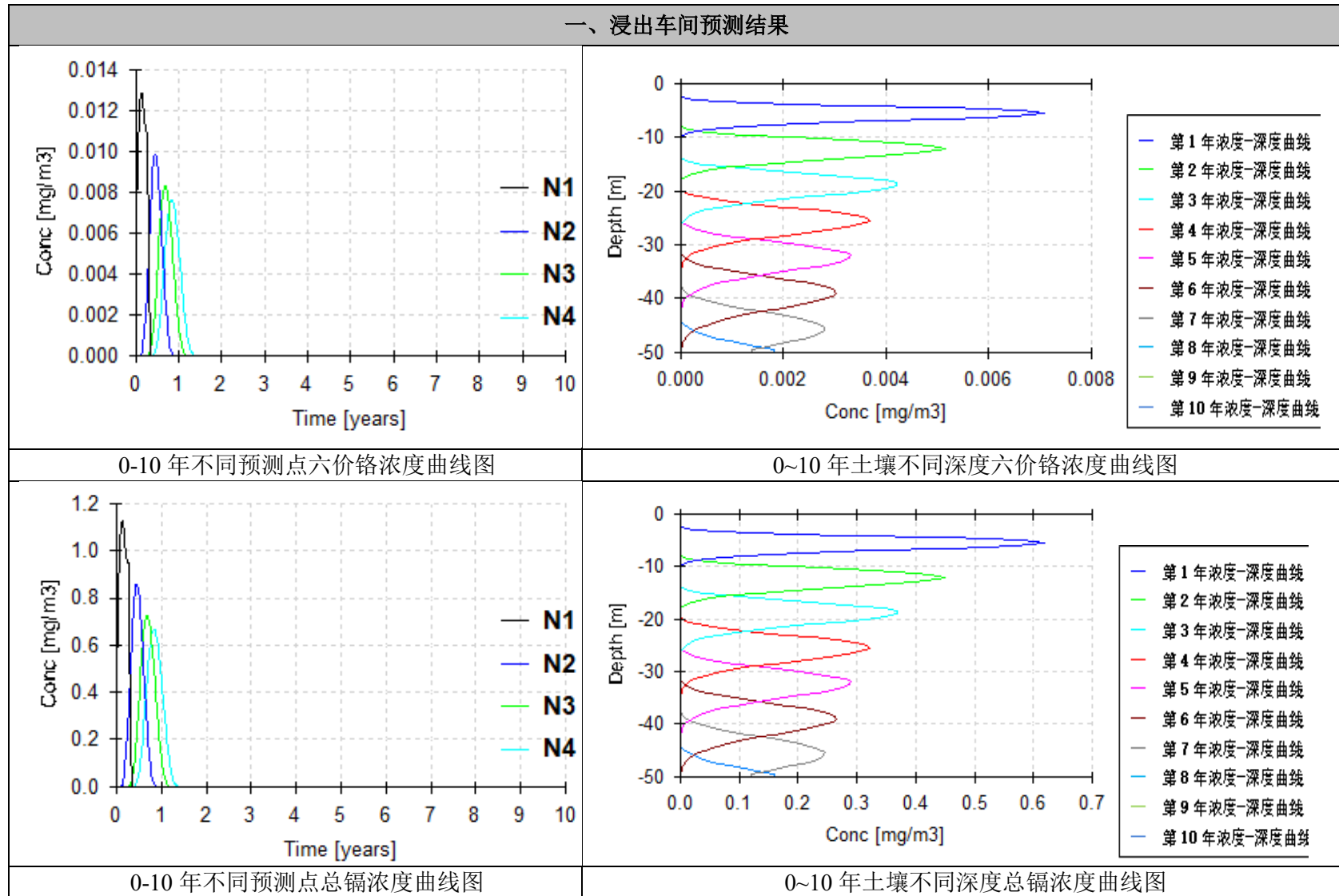
S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

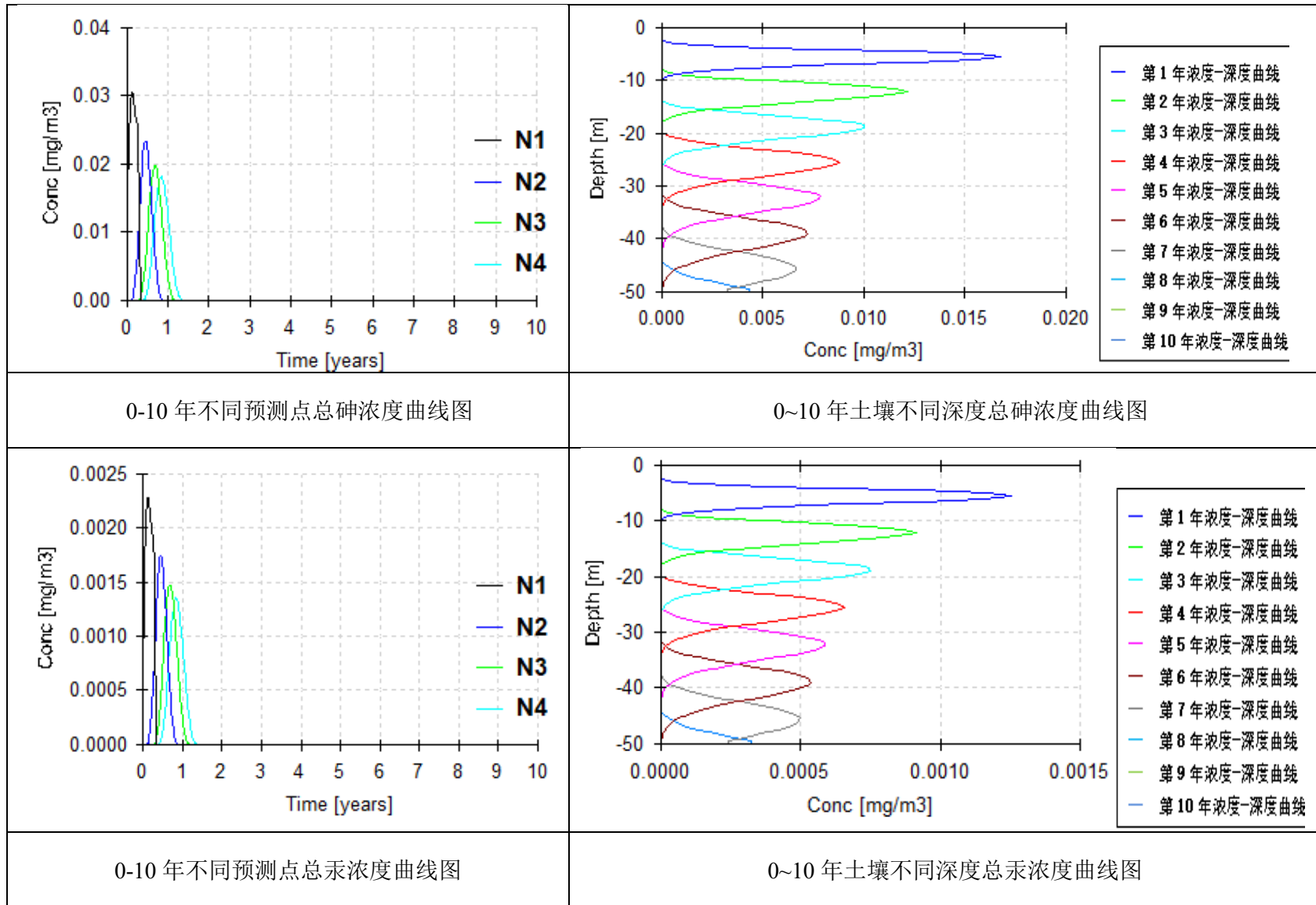
略

⑩预测结果

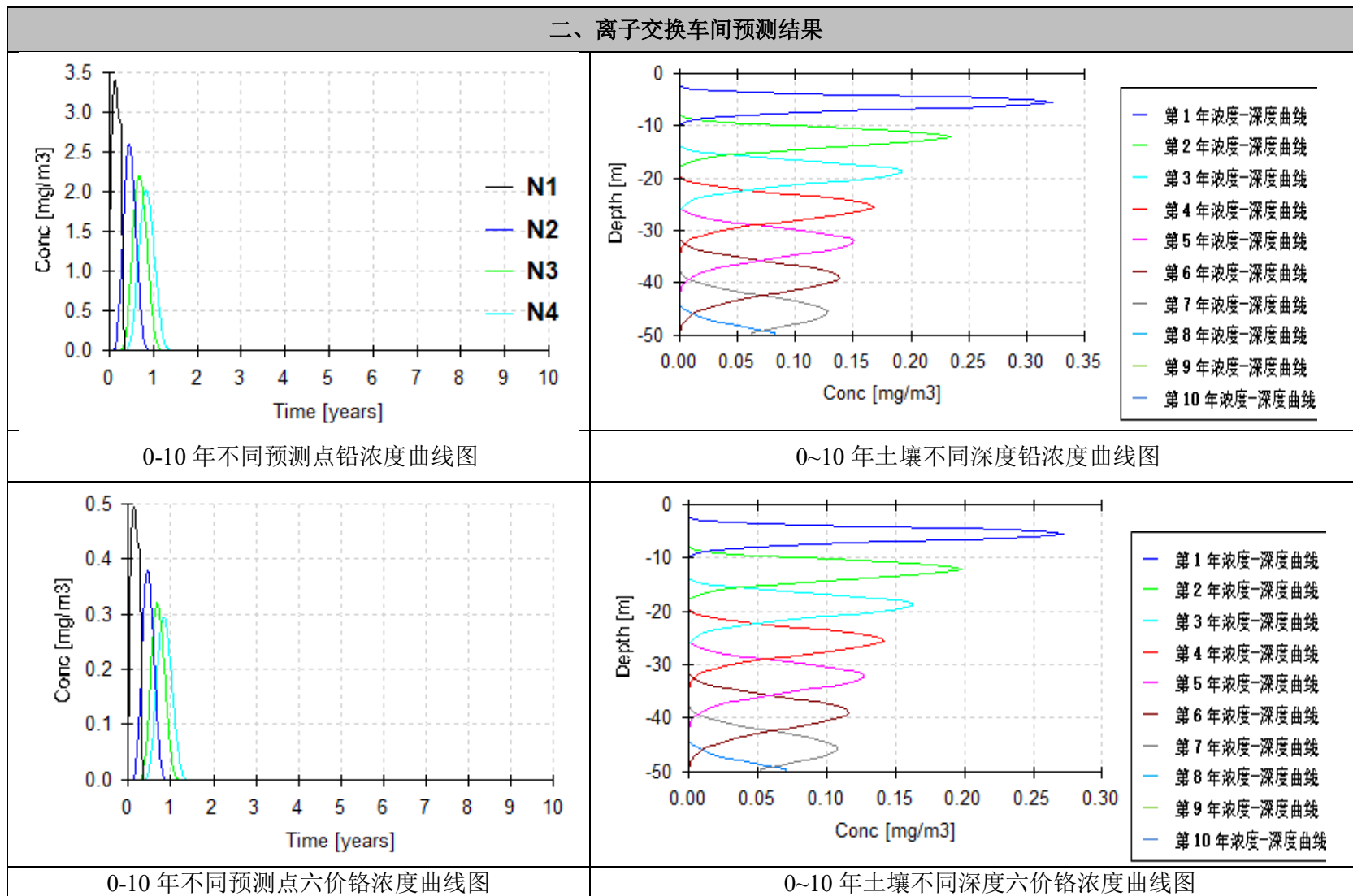
预测结果详见下表 5.2-50 所示

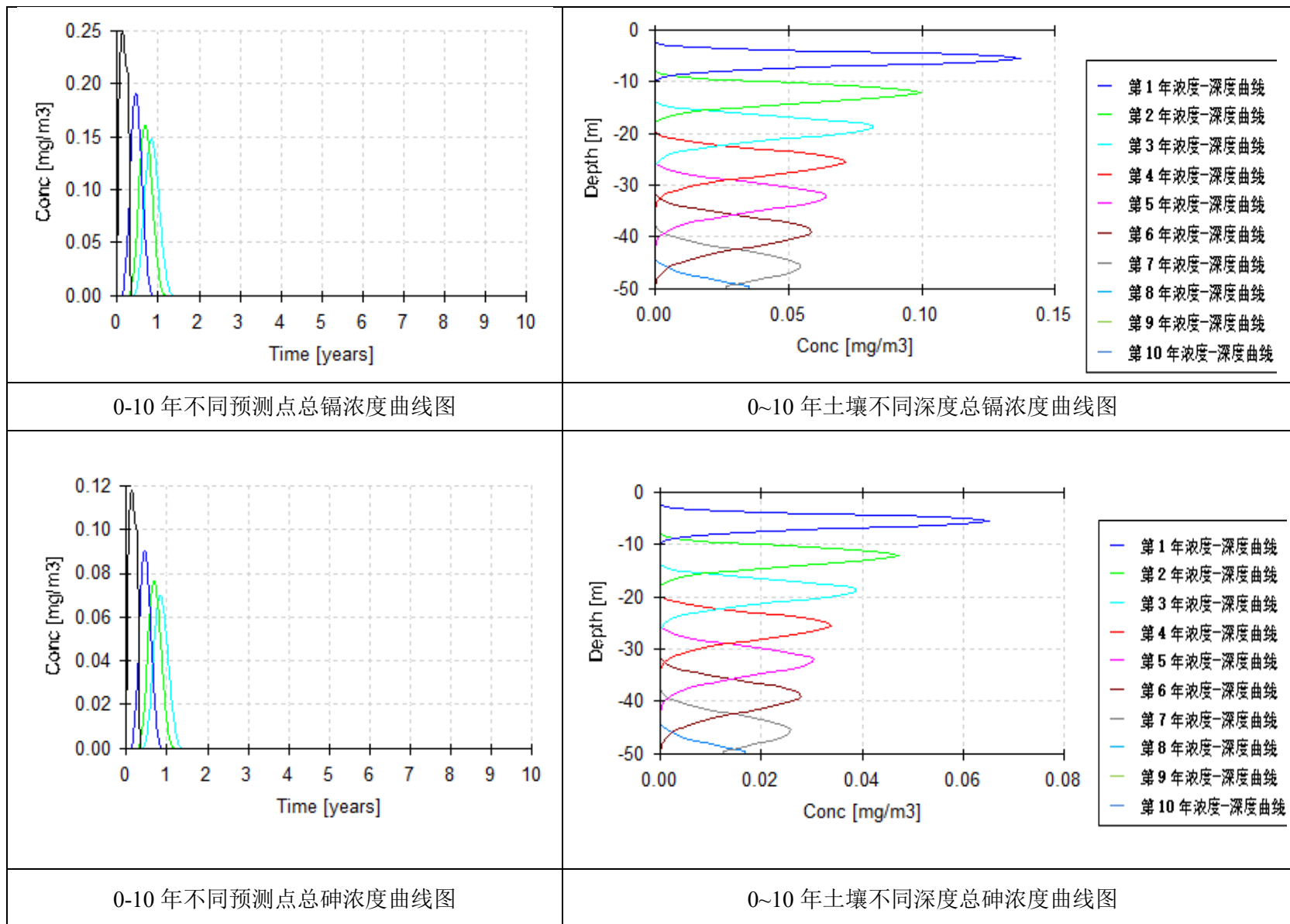
表 5.2-50 土壤垂直入渗预测结果

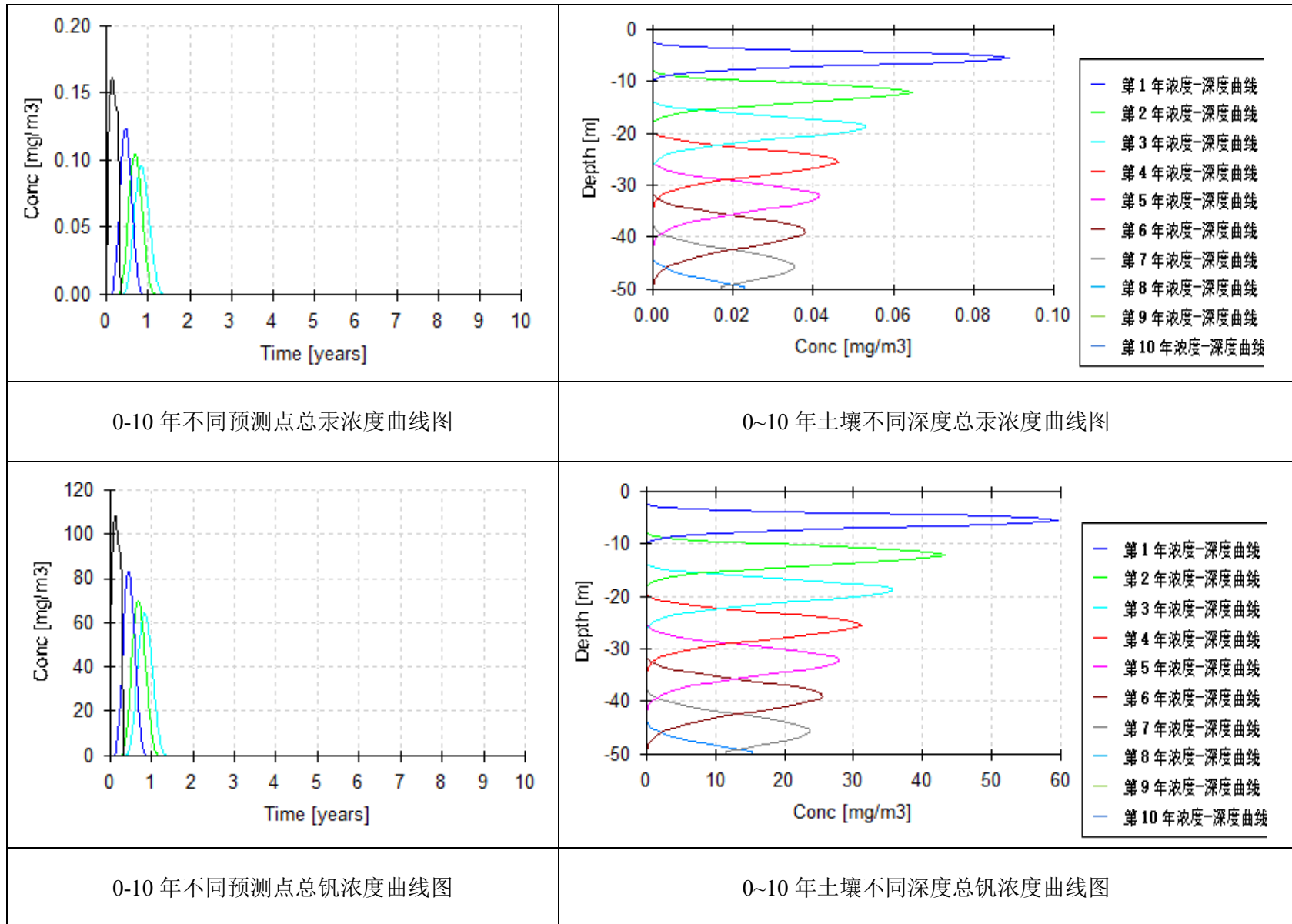




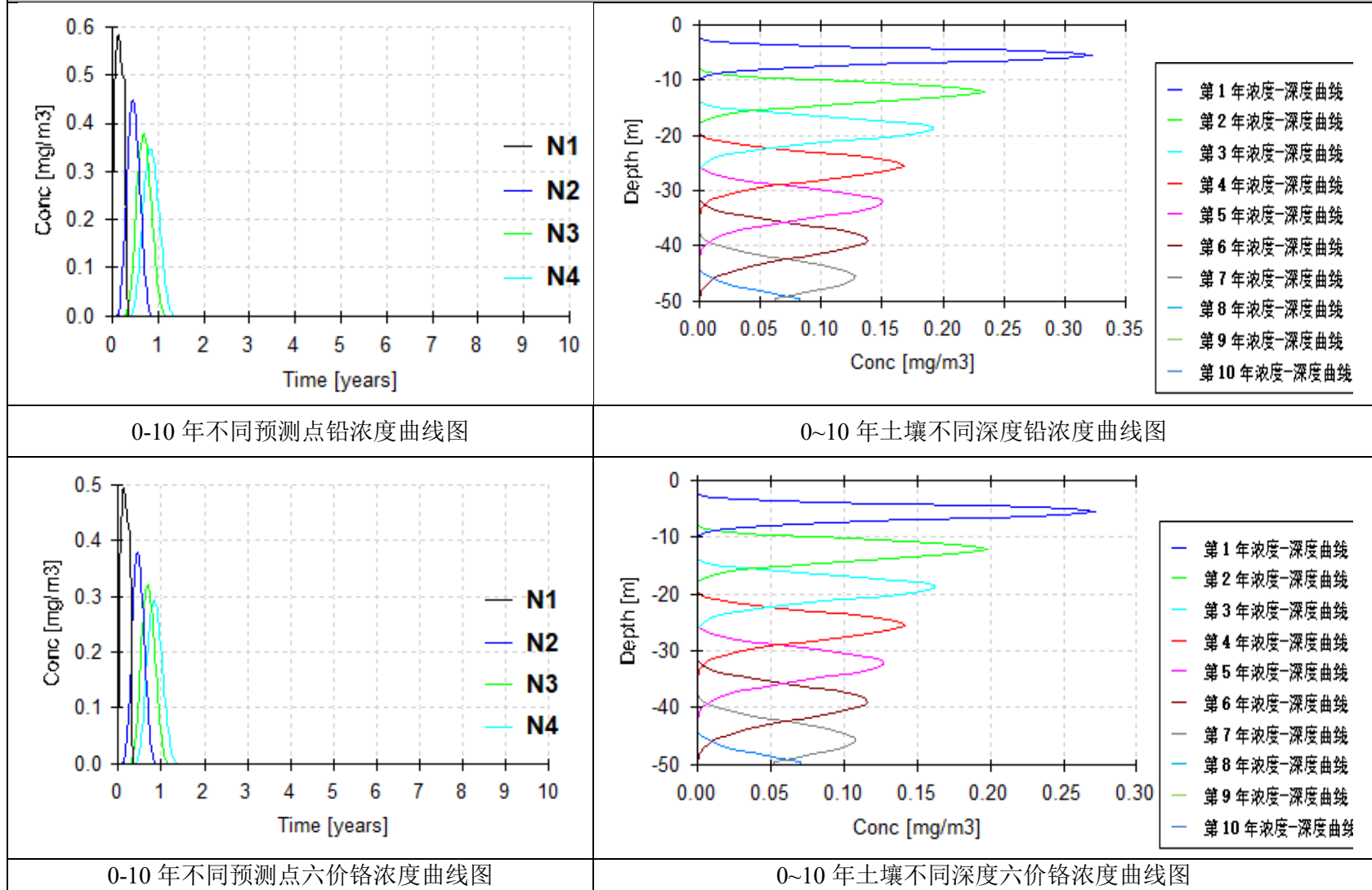
二、离子交换车间预测结果

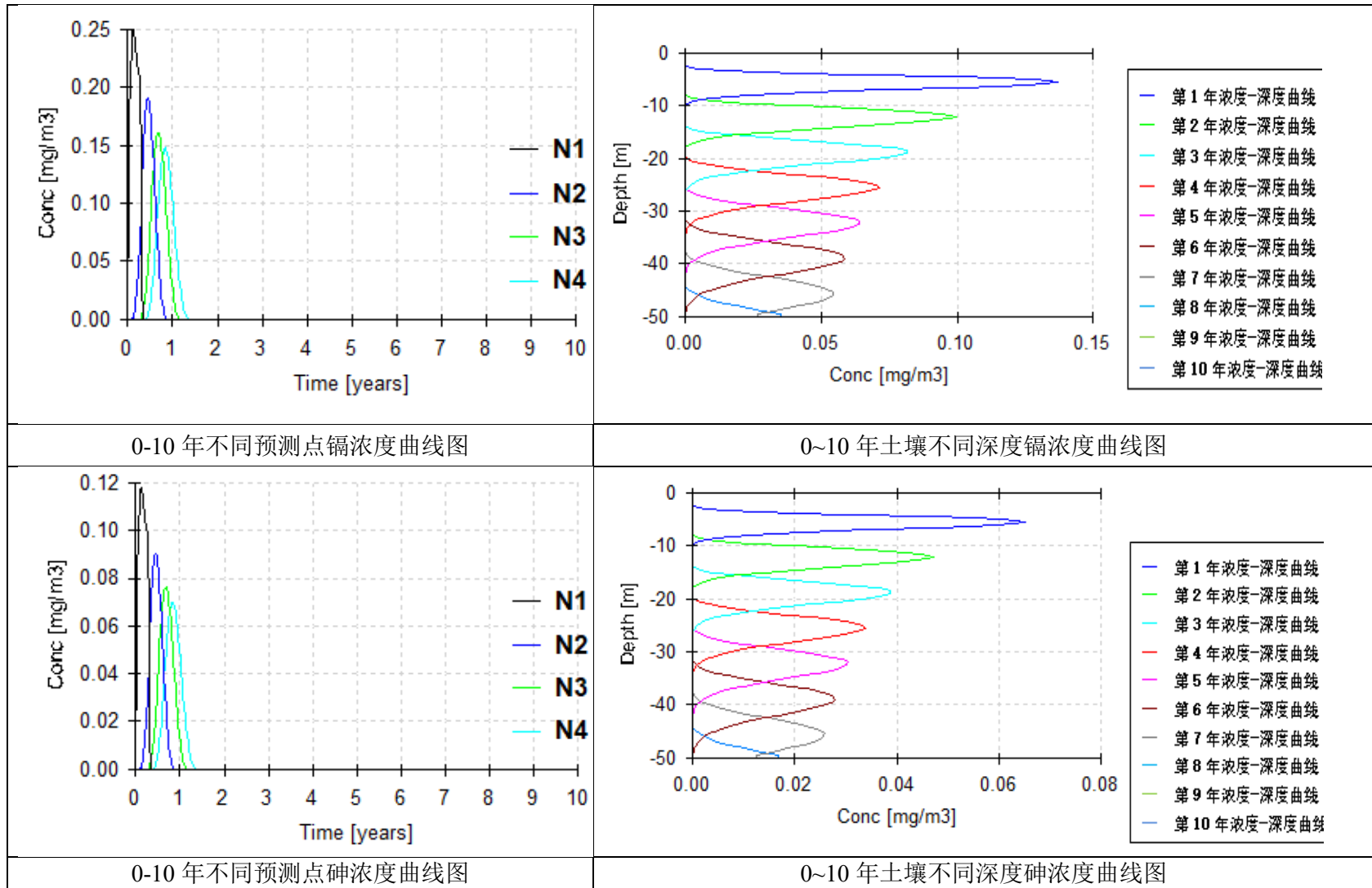


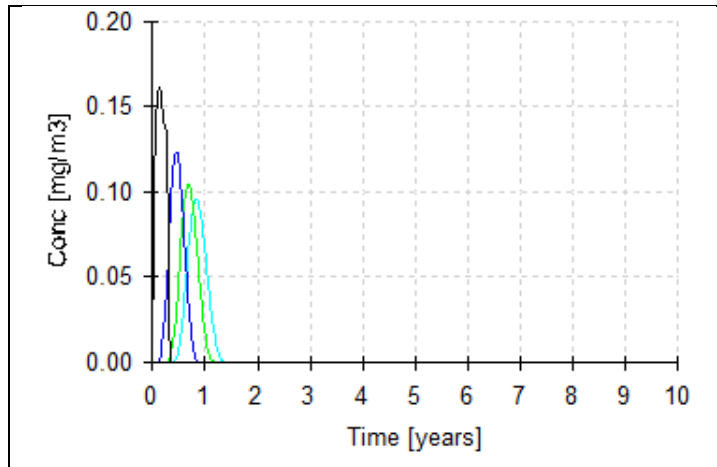




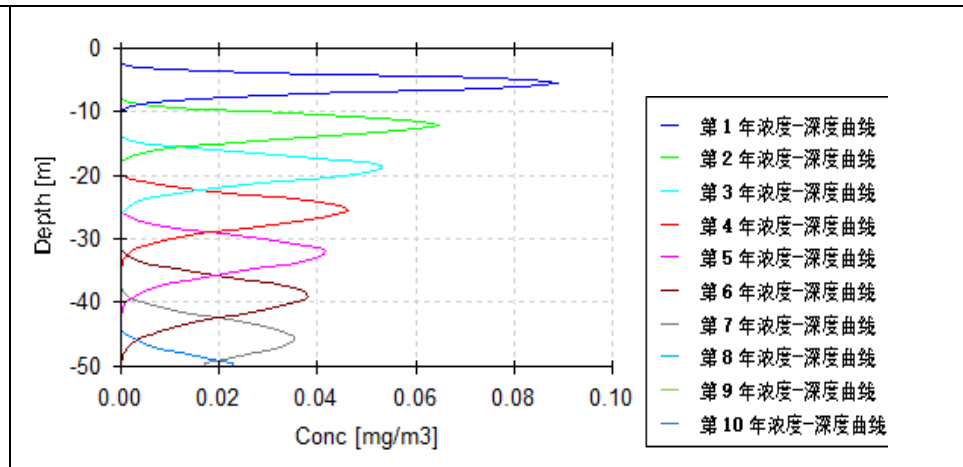
三、净化沉钒车间预测结果



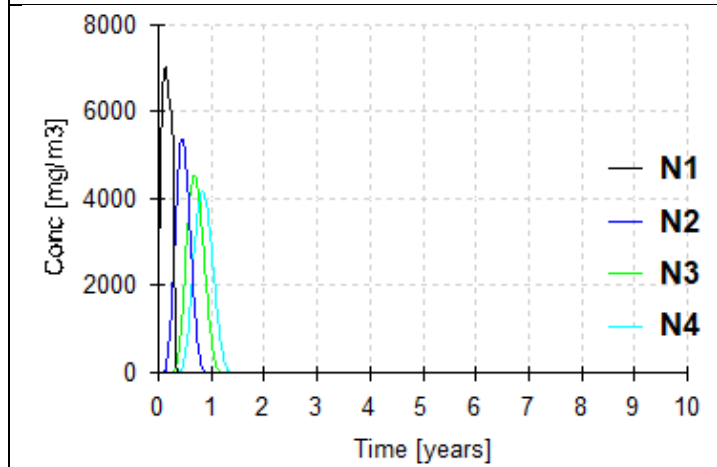




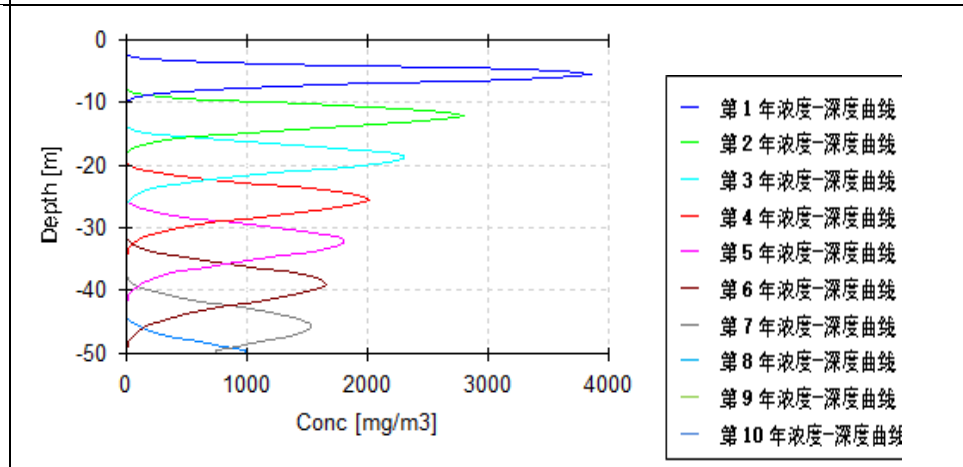
0-10 年不同预测点汞浓度曲线图



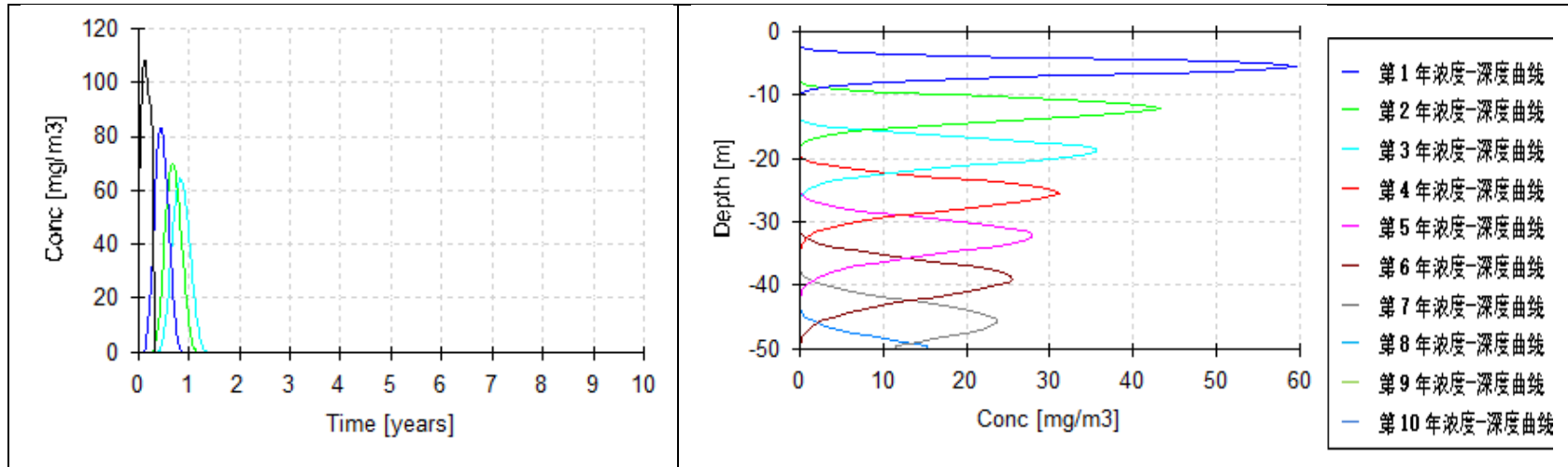
0~10 年土壤不同深度汞浓度曲线图



0-10 年不同预测点总钒浓度曲线图



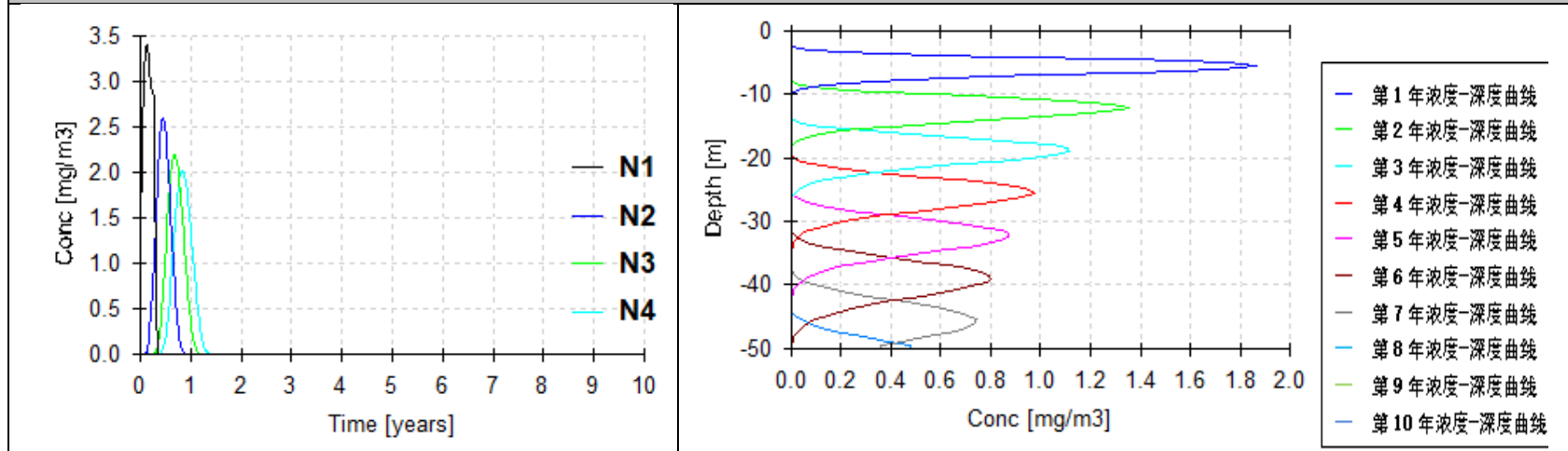
0~10 年土壤不同深度总钒浓度曲线图



0-10 年不同预测点氨氮浓度曲线图

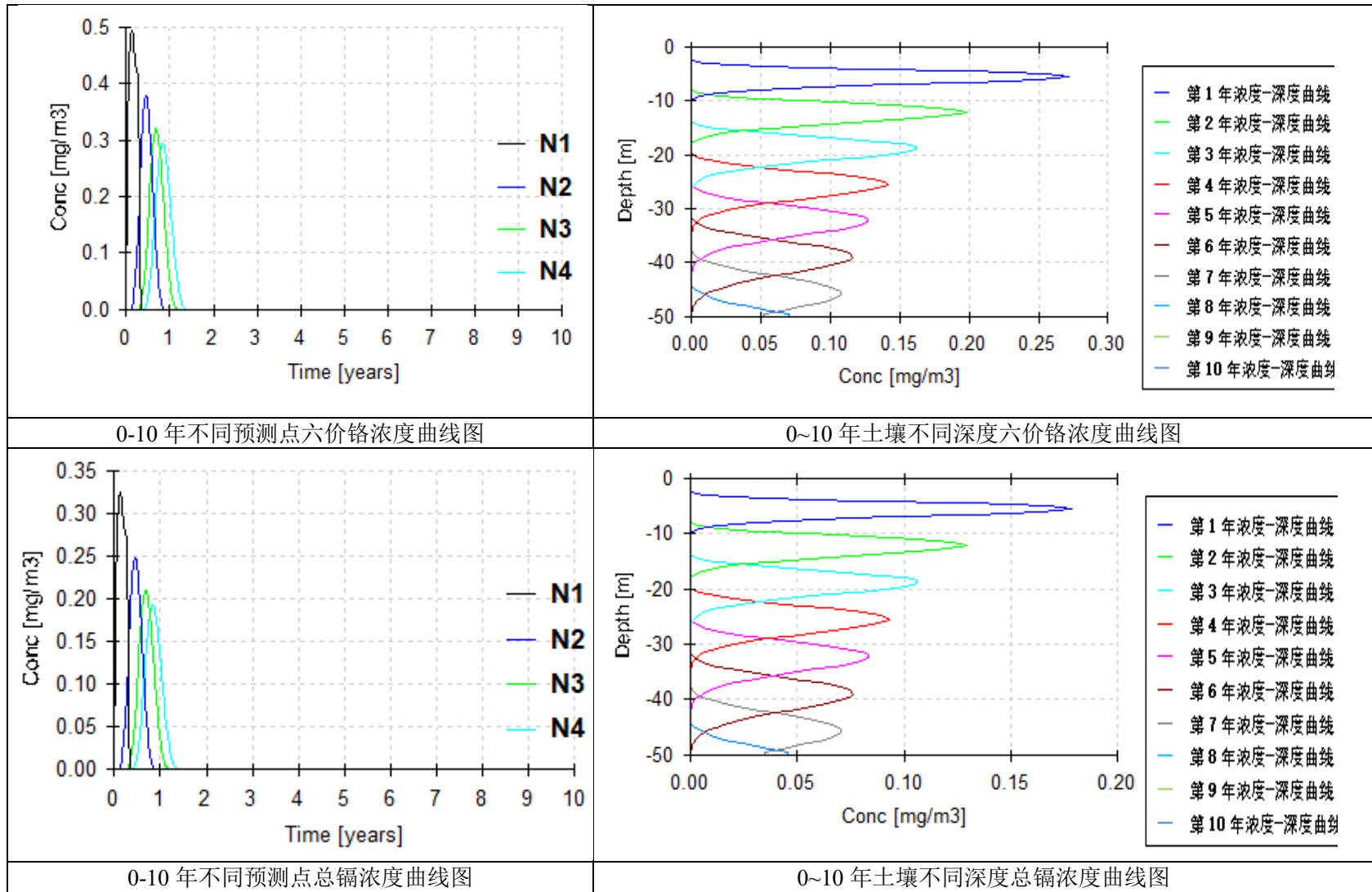
0~10 年土壤不同深度氨氮浓度曲线图

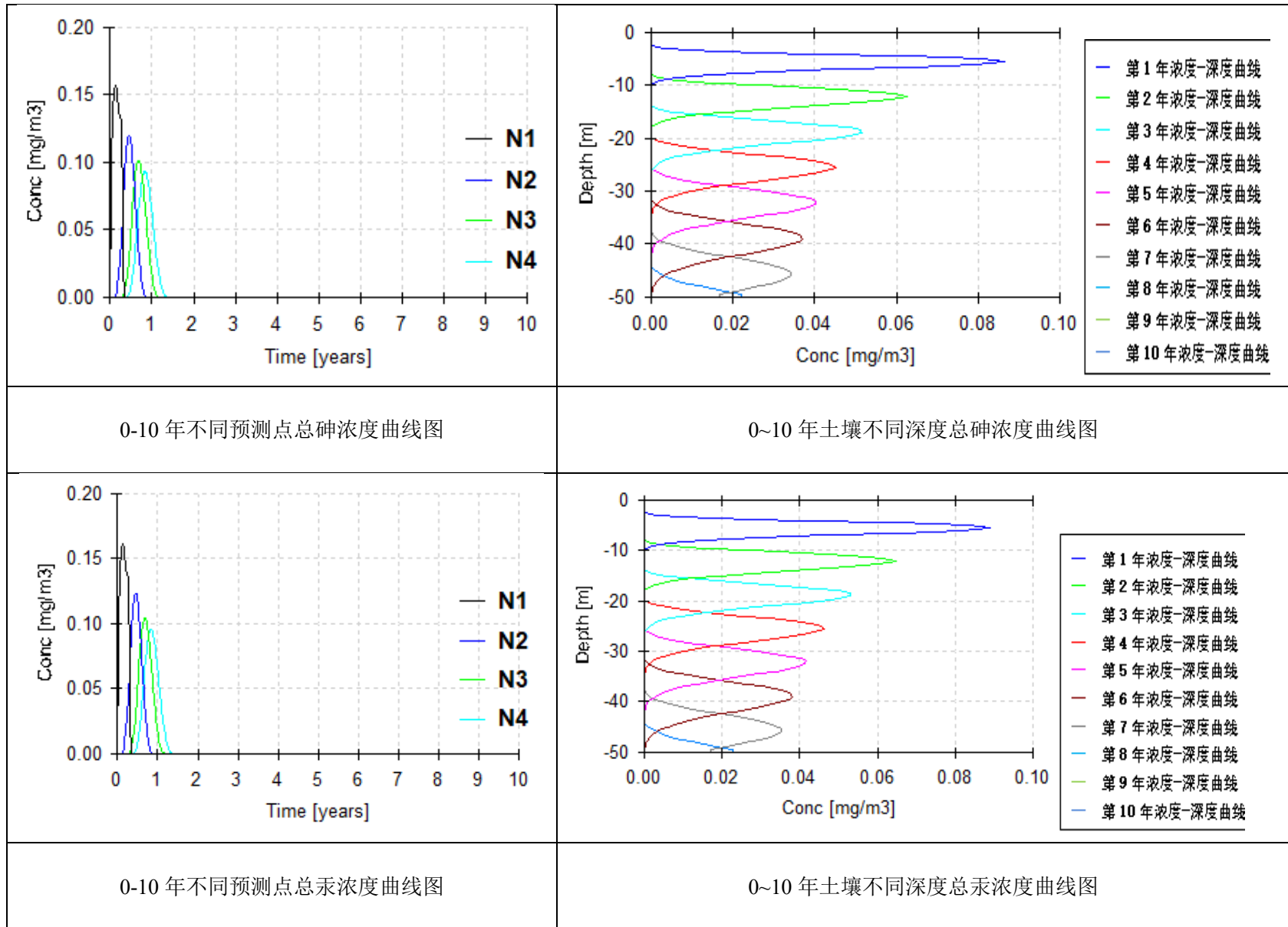
四、废水处理站

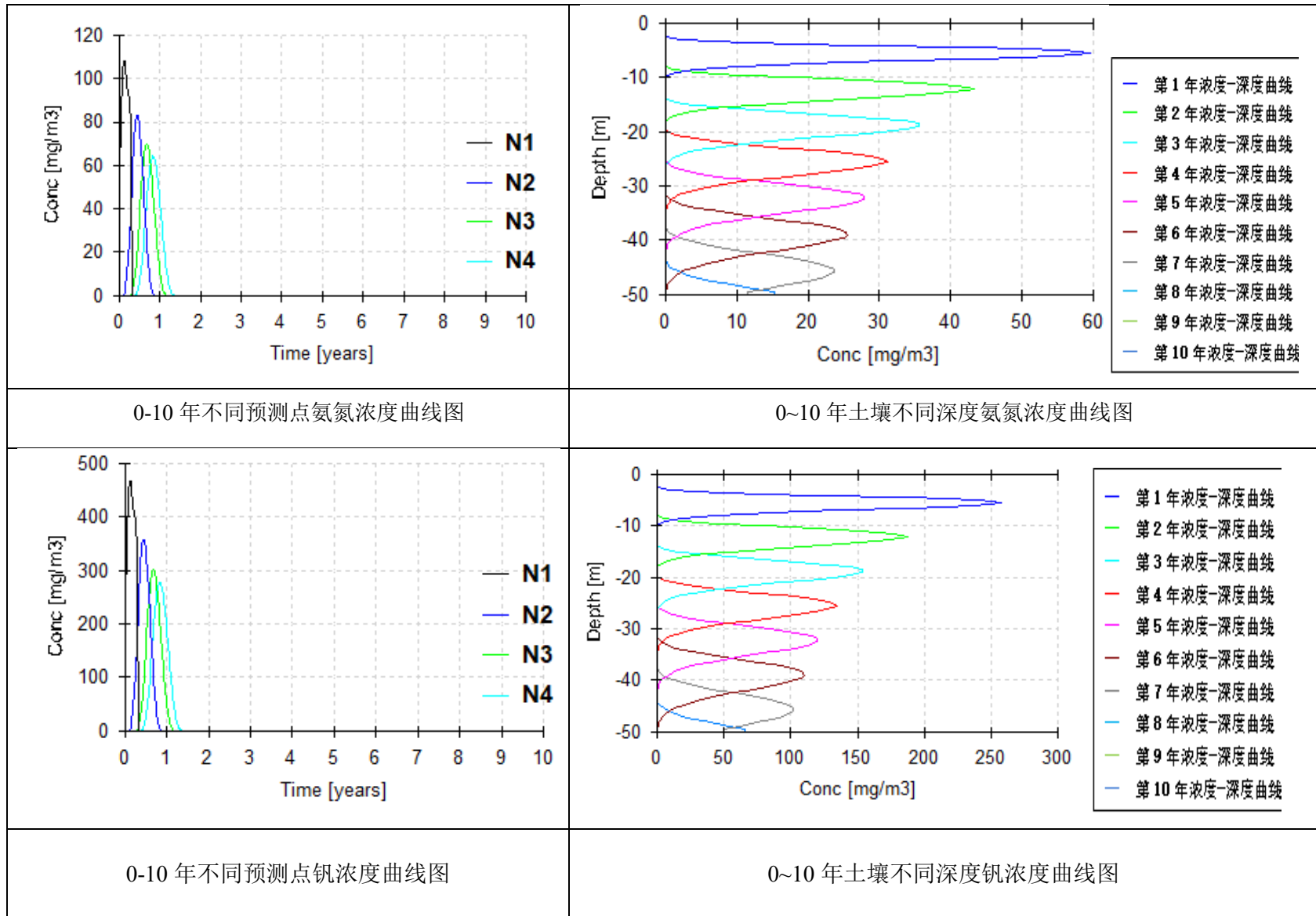


0-10 年不同预测点铅浓度曲线图

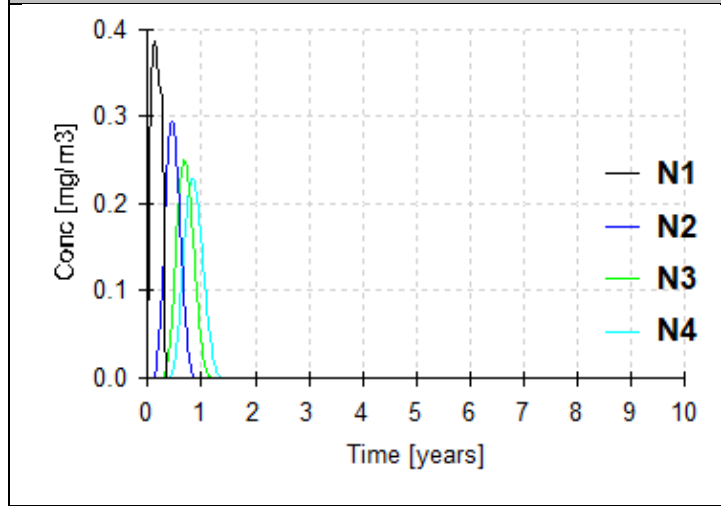
0~10 年土壤不同深度铅浓度曲线图



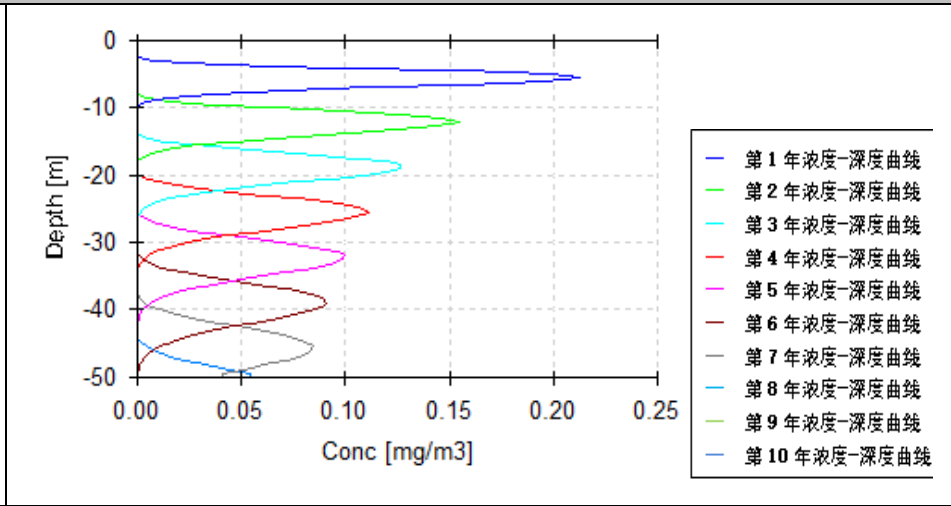




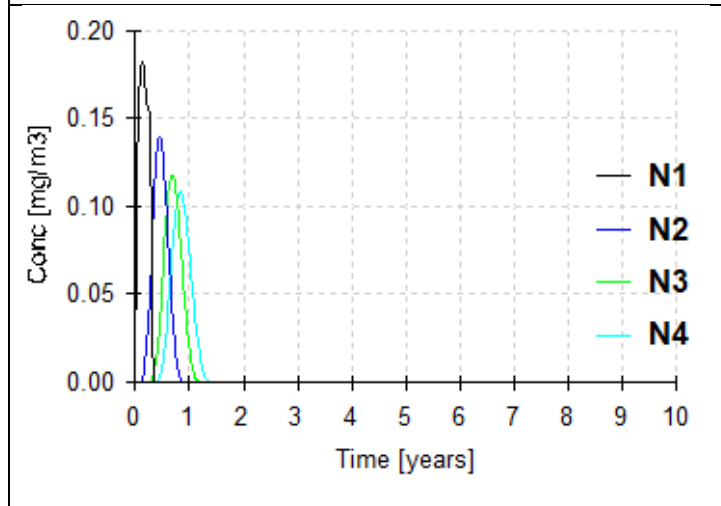
五、选厂回水池预测结果



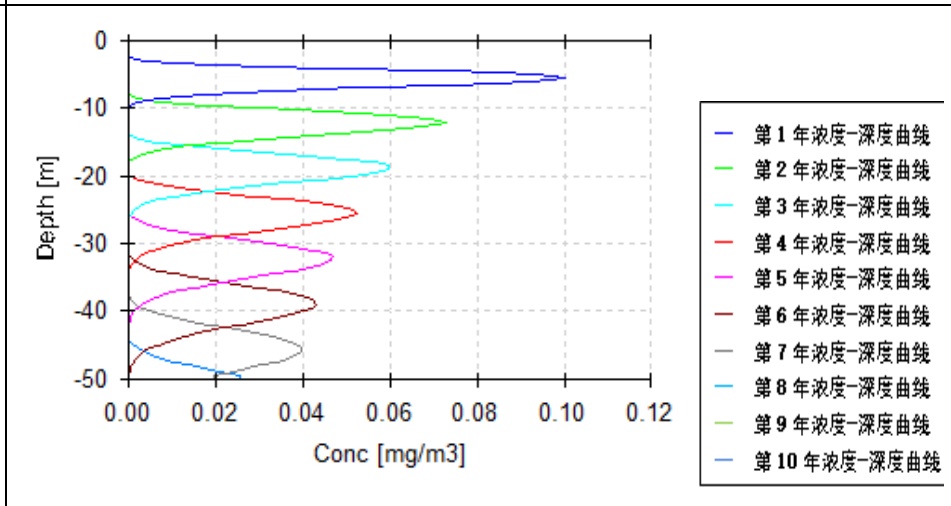
0-10 年不同预测点铅浓度曲线图



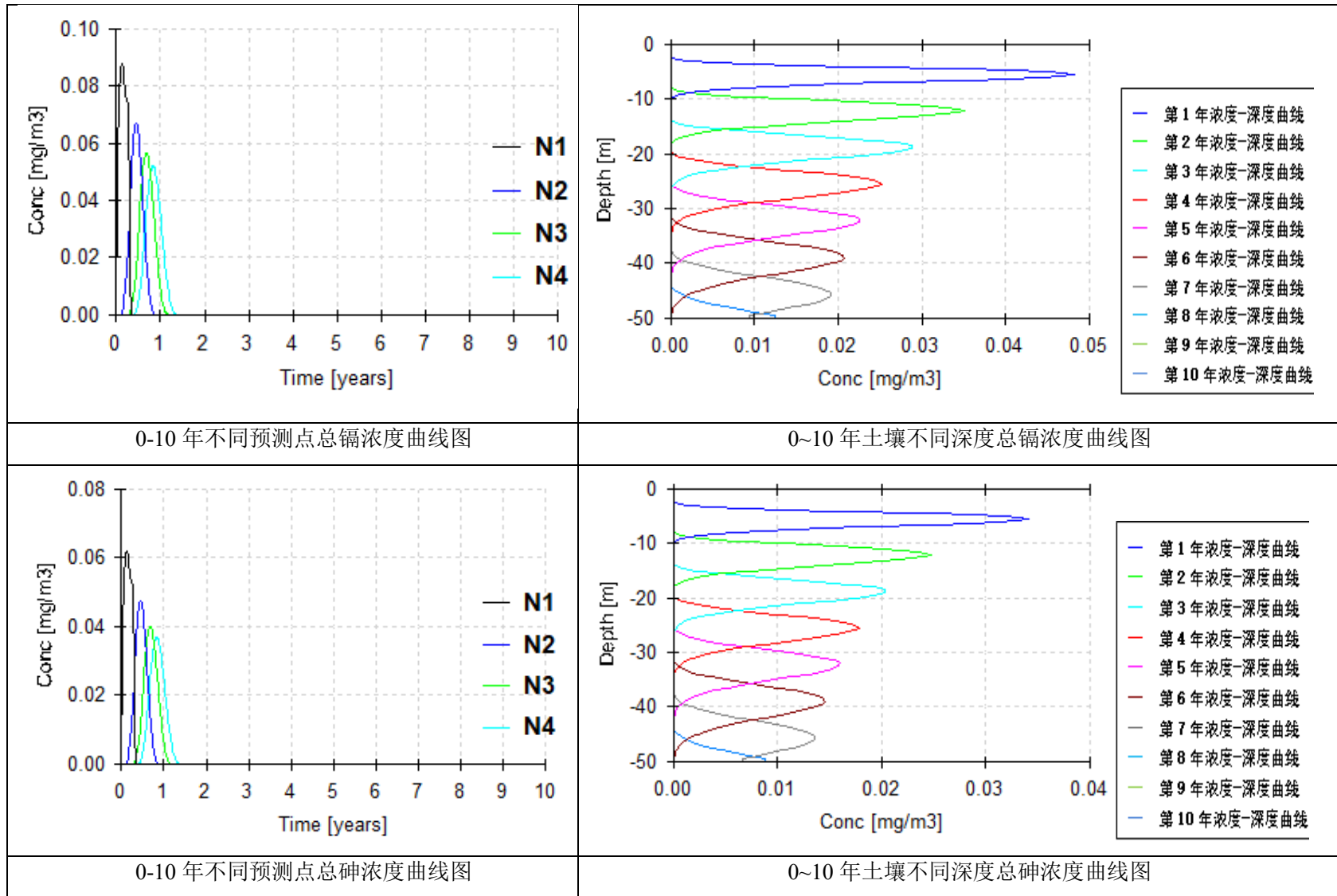
0~10 年土壤不同深度铅浓度曲线图

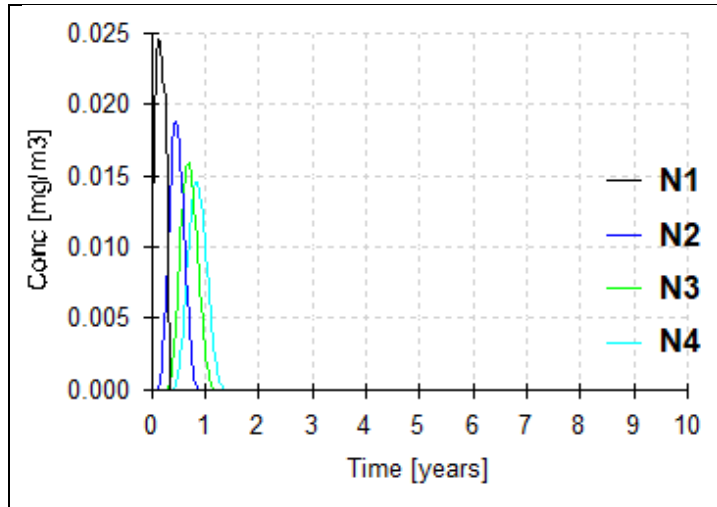


0-10 年不同预测点六价铬浓度曲线图

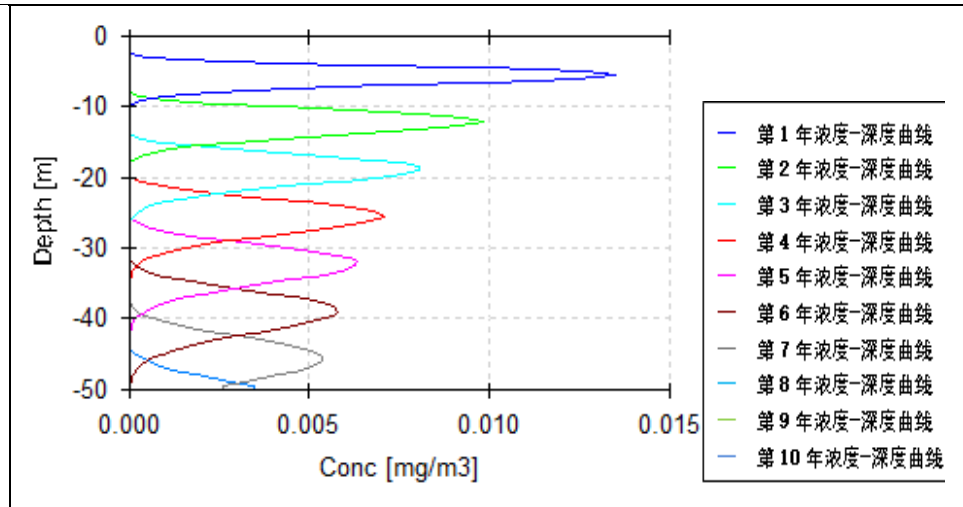


0~10 年土壤不同深度六价铬浓度曲线图

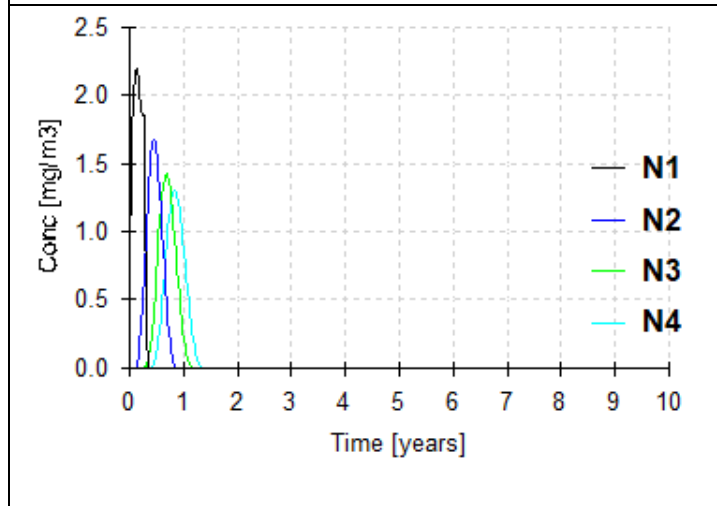




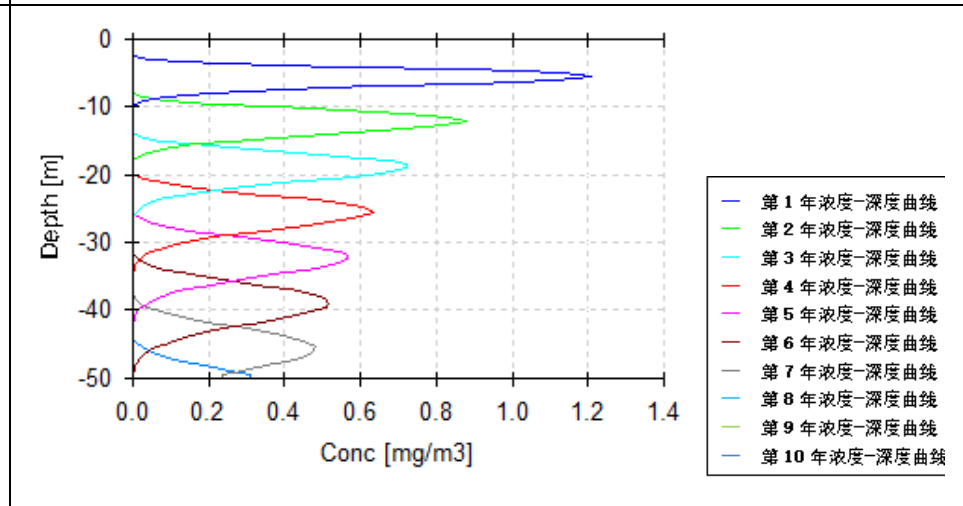
0-10 年不同预测点总汞浓度曲线图



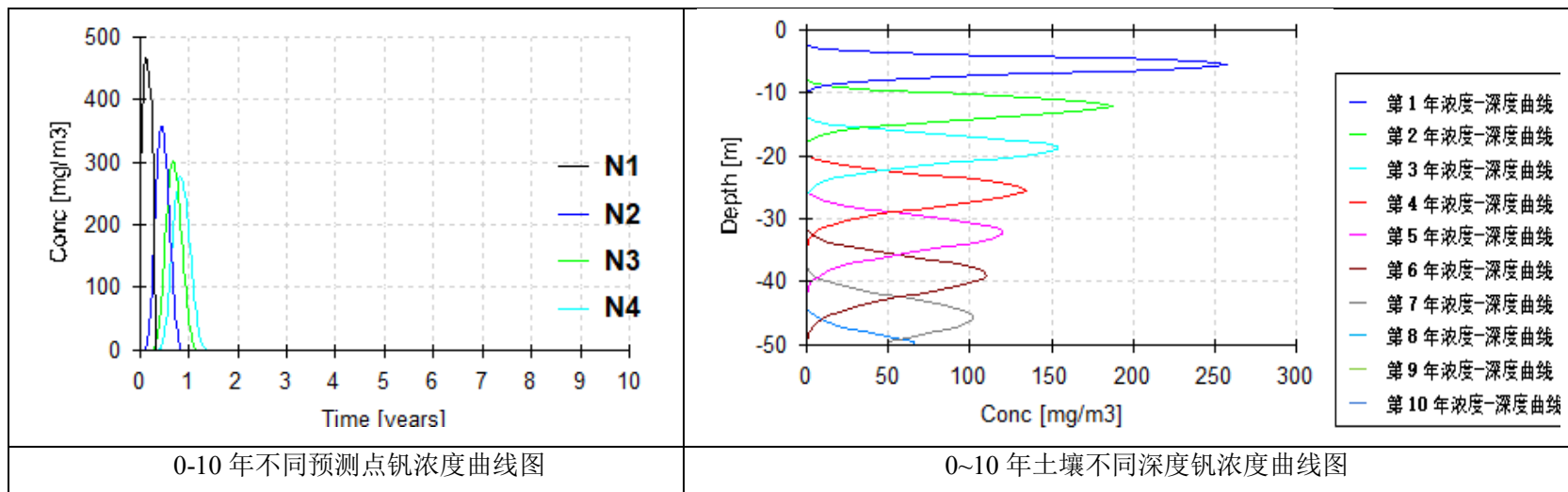
0~10 年土壤不同深度总汞浓度曲线图



0-10 年不同预测点氨氮浓度曲线图



0~10 年土壤不同深度氨氮浓度曲线图



根据以上预测结果可知，在选厂各车间废水渗漏直接进入土壤以后，在土壤中的运移结果见下表所示：

略

由上表可知，本项目污染物泄漏垂直入渗进入土壤后，通过其阻滞、弥散作用，各类污染物均可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值。

（4）土壤环境影响评价自查表

表5.2-52 土壤环境影响评价自查表

5.3 退役期环境影响分析

进入退役期，仍会在较长一段时间内对周围环境造成不利影响，这种影响主要体现在各工业场地的清理、设备的拆除、转移等过程也会产生扬尘污染，施工作业破坏植被，工业迹地逐渐裸露，成为新的水土流失源，并对生态环境产生一定影响。退役期对各工业迹地、尾矿库采取压实、覆土、撒播草籽等生态恢复措施，随着时间的推移，表层会逐渐稳定，对环境的不利影响逐渐减弱，直至与周围环境一致，综上，退役期对环境的影响较小。

6、环境风险评价

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，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（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。

6.1 风险潜势判别

由于本项目在生产过程中部分原料有毒有害，生产过程中存在着发生有毒有害物料泄露等突发性风险事故的可能性。本次评价从主要物料风险识别和生产过程（单元）风险识别两个方面确定建设项目的风险物料和重点危险源。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

6.1.1 项目危险物质及工艺系统危险性判定

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

将本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中临界量的比值 Q 。依据工程分析及本项目选厂生产主要原辅材料消耗情况（详见前文表 2.2-2），本项目厂界内涉及多种危险物质，物质总量与其临界量比值 Q 按下式判定：

$$Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，单位为吨(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——某种危险物质的临界量，单位为吨(t)。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见下表所示：

表 6.1-1 本项目危险物质数量与临界量比值（Q 值）确定表

略

(2) 行业及生产工艺

根据本项目所属行业及生产工艺特点，按照下表 6.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.1-2 行业及生产工艺判定

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光氯化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的气库）、油气管道 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于黑色金属采选业，但包含脱碳锅炉、焙烧窑均属于高温且涉及含重金属烟气排放，循环流化床气化炉涉及煤气等危险物质，故本次评价将 1 台循环流化床气化炉计为一套装置（5 分），选厂运行 2 台，计 10 分，循环流化床锅炉计一套装置（5 分），焙烧窑整体计一套装置（5 分），合计 $M=20$ ，为 M2。

(3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.1-3 判定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级

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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

结合上表分析，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。

6.1.2 环境敏感程度判定

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-4。

表 6.1-4 大气环境敏感程度分级判定

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km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；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	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
本项目	本项目位于敦煌市五一山地区，周边5km人口总数小于1万人，项目周边500m范围内主要为本项目的企业员工，共492人；

结合上表可知，本项目大气环境为 E3，环境低度敏感区。

(2) 地表水

①地表水功能敏感性分析

表 6.1-5 地表水功能敏感性分区

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

本项目	本项目所在区域无常年地表径流，本项目产生的废水全部循环利用，不外排；危险物质不会泄漏进入地表水体，属于低敏感F3。
-----	---

②地表水环境敏感目标分级

表 6.1-6 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标
本项目	周边无地表水敏感保护目标，且项目设置完善三级防控措施对危险物质泄漏进行拦截，废水全部回用不排放，危险物质不会泄漏进入地表水体，属于S3。

③地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-7。

表 6.1-7 地表水环境敏感程度分级

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

由上表 6.1-7 分析，本项目地表水环境敏感程度为 E3，属于环境低度敏感区。

(3) 地下水环境

①地下水功能敏感性分区

表 6.1-8 地下水功能敏感性分区一览表

分级	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
低敏感G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	
本项目	本项目所在区域无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区, 为低敏感G3。

②包气带防污性能分级

表 6.1-9 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“D3”条件
注: Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数	
本项目	项目区包气带厚度 $> 2m$, 渗透系数 $K = 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 且分布连续、稳定。

③地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 6.1-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时, 取相对高值。

表 6.1-10 地下水环境敏感程度

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

结合上表分析，本项目地下水环境敏感程度为 E3，属环境低度敏感区。

（4）环境敏感程度判定结果

根据前文对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级判断，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度均为 E3。

6.1.3 风险潜势判别结果

根据前述对本项目环境敏感程度（E）、危险物质及工艺系统危险性（P）判定结果，对本项目环境风险潜势进行判别，结果见下表所示：

表 6.1-11 建设项目环境风险潜势划分

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。

结合上表分析，本项目大气环境、地表水、地下水环境风险潜势均为III级。

6.2 环境风险评价等级及范围

6.2.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分依据，本项目环境风险评价工作等级划分结果见下表所示：

表 6.2-1 环境风险评价工作级别划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，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说明。建附录 A。

由上表分析，本项目大气环境、地表水，地下水环境风险评价等级均为二级。

6.2.2 评价范围

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

（1）大气环境风险评价范围

大气环境风险评价范围为距离项目边界外扩 5km 的评价范围，大气环境风险

评价范围见前文图 1.6-2。

（2）地表水环境风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目生产生活废水经处理后全部回用生产，不外排，且项目区无常年地表径流，故本次评价不设置地表水风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

6.3 风险调查

6.3.1 建设项目风险源调查

（1）项目危险物质数量和分布

本工程涉及的主要危险物质数量及分布情况见表 6.3-1。

略

（2）生产工艺特点

本项目属于黑色金属采选业，生产过程涉及危险物质的主要为药剂贮存和添加、反应等工序，生产过程中环境风险为有毒有害物质泄漏、爆炸及火灾等事故。

（3）危险物质安全技术说明书

本项目的危险物质危险特性标准见下表所示。

表 6.3-2 浓硫酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：硫酸		UN 编号：1830
	英文名：sulfuric acid		CAS 号：7664-93-9
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08
性质	熔点（℃）：10.5	相对密度（水=1）：1.83	
	沸点（℃）：330.0	溶解性：与水混溶饱和蒸汽压（kPa）：0.13（145.8℃）	
燃爆危险性 与消防	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物		
	燃烧（分解）产物：氧化硫		
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（苯）和可燃物（如糖、纤维素）等接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避		

	免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
毒性	中国 MAC (mg/m ³)：前苏联 MAC (mg/m ³)：美国 TVL-TWA ACGIH: 1mg/m ³ ，美国 TLV-STEL ACGIH: 3mg/m ³
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤，以至溃疡形成；严重者可可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗15分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统及眼睛防护：可能接触烟、雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器。 其他：穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	人员迅速撤离泄漏污染区，并进行隔离。应急处理人员穿戴防护用品，不要直接接触泄漏物并切断泄漏源。防止进入下水道、排污沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容、收集。
储运	储存于阴凉、干燥、通气良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。轻装轻卸，防止包装损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
数据来源	《化学专业数据库》

表 6.3-3 氢氧化钠的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氢氧化钠		UN 编号：1823	
	英文名：Sodium hydroxide; Caustic soda		CAS 号：1310-73-2	
	分子式：NaOH		相对分子量：40.01	
理化特性	沸点 (°C)	1390°C	饱和蒸气压 (kPa)	0.13 (739°C)
	熔点 (°C)	318.4°C		
	相对密度	(水=1) 2.12		
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		

	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	燃烧（分解）产物	可能产生有害的毒性烟雾。
	主要用途	用于石油精练、造纸、肥皂、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。		
危险特性与消防	燃烧性	不燃	闪点（℃）	无意义
	爆炸下限%	无意义	引燃温度（℃）	无意义
	爆炸上限%	无意义	最小点火能（mJ）	无意义
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
健康危害	侵入途径	吸入、食入		
	健康危害	本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱工作服。戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用清洁的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器内，将容器移离泄漏区。			
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房不超过35℃，相对湿度不超过80%。包装必须密封，切勿受潮。应与（可）燃物、酸类分开存放，切记混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			
数据来源	《化学专业数据库》			

表 6.3-4 氯化铵的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氯化铵		UN 编号：2506
	英文名：Ammonium sulfate; Diammonium sulfate		CAS 号：31691-97-1
	分子式：(NH ₄) ₂ SO ₄		分子量：132.16
性质	熔点（℃）：>280° 分解	相对密度（水=1）：1.769	
	沸点（℃）：/	溶解性：溶于水，不溶于醇、丙酮。	
燃爆危险性与消防	稳定性：稳定	聚合危害：不能出现	
	禁忌物：亚硝酸钾、次氯酸盐。		

	<p>燃烧（分解）产物：氧化硫</p> <p>危险特性：与次氯酸钠反应生成爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。</p> <p>灭火方法：如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。使用适合于火场的任何一种灭火剂灭火。</p>
毒性危害	<p>接触限值：中国MAC：未制订标准；前苏联MAC：25mg/m³；美国TLV—TWA：未制订标准；美国TLV—STEL：未制订标准</p> <p>侵入途径：吸入食入经皮吸收；</p> <p>毒性：LD50：3000mg/Kg（大鼠经口）LC50；</p> <p>健康危害：本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。受热分解放出氮氧化物、氨和氧化硫烟雾。吸入可引起迟发几小时的肺水肿，严重病例有死亡危险。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗，就医；对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大；注意患者保暖并且保持安静，吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应；确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。</p> <p>眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗15分钟。就医。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。</p> <p>食入：误服者，饮适量温水，催吐。就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。</p> <p>呼吸系统及眼睛防护：作业工人应戴口罩。高浓度环境中，佩戴防毒面具。高于NIOSH REL浓度或尚未建立REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。</p> <p>逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。</p> <p>眼镜防护：可采用安全面罩。</p> <p>其他：穿工作服，戴防护手套，工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好口罩、护目镜，穿工作服。小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。保持容器密封。防止受潮和雨淋。应与次氯酸盐、食用化工原料等分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</p>
数据来源	《化学专业数据库》

表 6.3-6 煤气理化性质及危险特性表

标识	中文名：煤气		UN 编号：1570	
	英文名：converter gas		CAS 号：/	
	分子式：		相对分子量：/	
理化特性	比重	1.372kg/Nm ³	燃烧值	7542KJ/Nm ³
	外观与形状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水、溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。		
	主要用途	一种低热值燃料，可用于焦炉、加热炉等的加热，用作工业燃气		
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合

	禁配物	强氧化剂、碱类	燃烧（分解）产物	二氧化碳
危险特性	燃烧性	易燃	燃爆危险	有燃爆危险
	危险特性	是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸		
消防	灭火方法与灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
健康危害	健康危害	<p>煤气中的一氧化碳在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。</p> <p>急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者浓度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2~60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。</p> <p>慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论</p>		
防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触式可佩戴安全防护眼睛		
	身体防护	穿防静电工作服		
	其他防护	工作场所禁止吸烟。避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业区，须有人监护		
	吸入	脱离现场至空气新鲜处，保护呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术，就医。		
泄露应急	迅速撤离泄露污染区人员至上风处，严格限制出入，并切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，切断泄露源。合理通风，加速扩散。			
数据来源	《化学专业数据库》			

表 6.3-8 本项目尾矿重金属特性一览表

(1) 铅（尾矿）		
标识	英文名	Lead
	别名	铅粒
性状	铅位于第六周期IVA族，原子半径 146pm，Pb 半径 84pm，第一电离能 718.96kJ/mol，电负性 1.8，主要氧化数+2、+4。银灰色有光泽的重金属，在空气中易氧化而失去光泽，变灰暗，质柔软，延性弱，展性强。密度 11.34g/cm ³ ，熔点 327.5℃，沸点 1525℃。	
危险特性	严重铅中毒会引起腹泻与呕吐，但铅中毒通常是慢性的，症状是腹痛、肌肉痛、贫血及神经与大脑损伤。	
储运事项	1、应贮存在 5℃—40℃干燥、清洁、通风良好的仓库内，仓库的相对湿度应小于 80%； 2、应不受阳光直射，距离热源(暖气设备等)不得小于 2 米；	

	3、应避免与任何有害气体接触； 4、不得倒置及卧放,不得受任何机械碰撞。	
(2) 砷（尾矿）		
标识	英文名	Arsenic
	别名	砒
性状	砷可区分为有机砷及无机砷，有机砷化合物绝大多数有毒，有些还有剧毒。另外有机砷及无机砷中又分别分为三价砷(As ₂ O ₃)及五价砷(NaAsO ₃)，在生物体内砷价数可互相转变。被吸收后容易跟硫化氢根(sulphydryl)或双硫根(disulfide)结合而影响细胞呼吸及酵素作用；甚至使染色体发生断裂。最常见的化合物为砷的氢化物或称砷、五氧化二砷和三氧化二砷，及其对应的水化物-砷酸和亚砷酸。砒霜分子式是As ₂ O ₃ 是三价砷，亚砷的氧化物。	
危险特性	单质砷无毒性，砷化合物均有毒性。三价砷比五价砷毒性大，约为60倍；按化合物性质分为无机砷和有机砷，无机砷毒性强于有机砷。人口服三氧化二砷中毒剂量为5~50mg，致死量为70~180mg(体重70kg的人，约为0.76~1.95mg/kg，个别敏感者1mg可中毒，20mg可致死，但也有口服10g以上而获救者)。人吸入三氧化二砷致死浓度为0.16mg/m ³ (吸入4h)，长期少量吸入或口服可产生慢性中毒。在含砷化氢为1mg/L的空气中，呼吸5~10分钟，可发生致命性中毒。	
储运事项	密封遮光保存。	
(3) 铬（尾矿）		
标识	英文名	chromium
	别名	铬粉
性状	铬是银白色有光泽的金属，纯铬有延展性，含杂质的铬硬而脆。密度7.20g/cm ³ 。可溶于强碱溶液。铬具有很高的耐腐蚀性，在空气中，即便是在赤热的状态下，氧化也很慢。不溶于水。镀在金属上可起保护作用。	
危险特性	在铬的化合物中铬可呈现二价、三价、六价三种状态。其中六价铬对人体有毒害作用；二价铬具有较强的还原性，但不稳定	
储运事项	密封遮光保存。	
(4) 镉（尾矿）		
标识	英文名	Cadmium
	别名	/
性状	镉是银白色有光泽的金属，熔点320.9℃，沸点765℃，密度8650 kg/m ³ 。有韧性和延展性。镉在潮湿空气中缓慢氧化并失去金属光泽，加热时表面形成棕色的氧化物层，若加热至沸点以上，则会产生氧化镉烟雾。高温下镉与卤素反应激烈，形成卤化镉。也可与硫直接化合，生成硫化镉。镉可溶于酸，但不溶于碱。镉的氧化态为+1、+2。氧化镉和氢氧化镉的溶解度都很小，它们溶于酸，但不溶于碱。	
危险特性	镉的毒性较大，被镉污染的空气和食物对人体危害严重，且在人体内代谢较慢，	
储运事项	储存于阴凉、通风的库房。	
(5) 汞（尾矿）		
标识	英文名	Mercury

	别名	水银
性状	银白色液态金属，在常温下可挥发。不溶于水、硫酸、稀硫酸，溶于浓硝酸，易溶于王水及浓硫酸；熔点-38.9℃，沸点356.9℃；	
危险特性	常温下有蒸气挥发，高温下能迅速挥发。短期内大量吸入汞蒸气后引起急性中毒，病人有头痛、头晕、乏力、多梦、睡眠障碍、发热等全身症状。	
储运事项	储存于干燥、通风的仓间内。	

6.3.2 环境敏感目标调查

本项目位于敦煌市五一山地区，项目区周边无环境敏感点。

6.4 风险识别

6.4.1 生产系统危险性识别

(1) 生产装置危险性识别

本项目部分生产装置在高温、高压下生产，且生成的气体等有腐蚀性，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都较高，存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性，本项目各装置主要危险单元及风险类型见表 6.4-1。

表 6.4-1 生产装置主要危险单元及风险类型表

序号	装置名称	主要危险单元	主要危险物质	操作温度	操作压力	风险类型	环境影响途径
1	循环流化床气化炉	制气站	煤气	450~600℃	高压	泄漏、火灾	大气
2	循环流化床锅炉	脱碳车间	SO ₂ 、NO _x 、CO、含重金属烟气	700~800℃	高压	泄露、火灾	大气
3	焙烧窑	焙烧车间	SO ₂ 、NO _x 、CO、含重金属烟气	800~900℃	常压	泄露、火灾	大气
4	配酸	浸出车间	硫酸雾	常温	常压	泄漏	大气
5	沉钒	净化沉钒车间	氨气	常温	常压	泄漏	大气

(2) 储运设施危险性识别

本项目储运设施主要包括一个药剂仓库（氯化铵、氢氧化钠）、1 个成品仓库（偏钒酸铵）、一个氧化剂仓库（氯酸钠）、1 个硫酸储罐区，仓库和罐区存在的

主要风险因素包括：

①储罐密封不严，储罐、管道、阀门等泄漏导致的污染物造成的环境污染事故以及有毒有害物质的泄漏对环境造成污染；

②仓库管理不善，强氧化剂等发生反应引发火灾。

③装卸作业过程中软管、装卸臂、阀门等设备质量差、或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。

④化学品运输过程中发生交通事故、火灾、储槽损坏或破裂等意外情况，导致危化品泄漏；或由于碰撞、罐体缺陷等原因有发生化学物品泄漏事故的可能，泄漏的化学物品进入环境则造成环境污染。

⑤事故连锁效应分析

项目可能发生连锁效应类型主要是各仓库、储罐之间的连锁反应和各装置间的连锁事故效应，形成类似化工企业“多米诺”效应。多米诺效应指的是，当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的危害后果。通常认为可能产生“多米诺”效应的有：火灾、爆炸产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄漏及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。

本项目仓库、储罐区风险类型见下表所示：

略

（3）环保处理设施事故风险

①废气处理风险事故

本项目生产过程中脱碳车间、焙烧车间产生的 SO_2 、 NO_x 、含重金属烟尘等经收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有毒有害废气排放，各种废气排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成严重空气污染。

②水污染事故风险

本项目的污水处理系统设置事故池，主要用于收集和储存罐区事故状态下的排污水。并设置废水收集池，在项目污水处理设施不能正常运行的情况下，可以对项目产生的污水进行暂存。若事故池和废水收集池发生泄漏，并没有及时发现，便有可能会造成地下水污染和土壤环境污染。

6.4.2 物质危险性识别

(1) 物质危险性标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中重点关注的危险物质表，本项目生产过程中涉及有毒有害物质，通过查找有关资料，确定本工程涉及的主要物料危险类别和毒性特性，物质的危险性判别标准。物质危险性识别表见表 6.4-3。

略

(2) 事故伴生/次生危害物质

在发生火灾爆炸事故情况下脱碳车间、焙烧车间等因不完全燃烧产生的 CO 等有毒有害烟气及黑烟、飞灰等烟尘；制气站煤气泄露伴生 CO 及煤气发生火灾、爆炸等事故产生的 CO、SO₂ 等有毒有害烟气。

本项目危险单位分布图详见图 6.4-1 所示。

6.4.3 风险识别结果

本次评价采用定性的方法确定项目的主要风险源，由于本项目硫酸储罐区的风险明显大于其它环境风险影响，故将本项目的主要风险源为硫酸储罐区。

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

(1) 硫酸储罐区

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)8.1.2 风险事故情形设

定原则要求，本项目硫酸储罐区风险事故情形设定确定为储罐、管道、阀门等泄漏导致的污染物造成的环境污染事故以及有毒有害物质的泄漏对环境造成污染，不考虑自然灾害引起的风险。

6.5.2 源项分析

（1）典型案例

略

（2）硫酸储罐区泄露频率分析

本项目硫酸储罐泄露风险事故情形泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中推荐方法确定，本项目硫酸储罐采用常压双包容储罐，泄露模式选用“泄露孔径为 10mm 孔径”，泄露频率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ 。

6.5.3 工程最大可信事故确定

本次评价在风险识别的基础上，选择对环境影响较大的，且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据本项目的工程特点及风险事故情形分析，本次评价选取硫酸储罐泄露作为最大可信事故进行影响分析，其中最大可信事故情形设定见表 6.5-2。

略

6.6 硫酸储罐区风险事故影响预测

依据前文所述，本项目硫酸储罐区泄露主要环境风险事故为大气环境风险事故，本次评价采用 EIAPro2018 软件进行预测分析。

6.6.1 事故源强确定

略

6.6.3 预测气象条件

略

6.6.4 风险预测模型

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过输入大气环境风险估算源强来确定风险预测模型，根据预测软件分析，本项目大气环境风险预测模型采用：SLAB 重气体扩散模型进行预测。

6.6.5 预测结果

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表 6.6-6 所示：
略

图 6.6-1 硫酸雾最大影响区域图

6.7 环境风险管理及环境风险防范措施

6.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（*as low as reasonable practicable, ALARP*）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。

6.7.2 厂区布置和建筑安全防范措施

(1) 厂区生产装置总图布置中在满足工艺要求前提下，应采用流程式布置，兼顾同类设备相对集中，装置及设备间距均应满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-93) (储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005)的要求对总平面道路、建构筑物间距、储存区布置等进行设计，保证建构筑物之间、建构筑物与设备设施之间、建构筑物与道路之间、设备设施之间安全间距符合设计规范要求。

(2) 各生产车间与四邻应预留相应的防火安全间距。建、构筑物的设计应考虑与火灾类别相适应的防火措施，其耐火等级、防火分区、安全疏散等均应按照国家现行的消防法规等有关规定进行设计。

(3) 工艺装置系统承重钢框架、爆炸危险区范围内的主管廊管架、钢群座、钢支架等采取喷涂防火涂料加以保护。布置在防爆区域内的建筑物，在结构选型、滑压设施选材、泄压面积要求、墙体、地面及孔洞等做法上均须符合规范要求。

(4) 按功能进行相对集中布置。药剂仓库独立需设置在厂区地势相对平坦、自然通风良好的南侧；硫酸、硫酸储罐区布置在厂区南侧边缘，中间为预留二期用地，储罐区不与生产装置区直接毗邻，同时硫酸、硫酸储罐区整体位于选厂南

侧，距离办公生活区较远，符合相关规定。

6.7.3 大气环境风险防范措施

(1) 脱碳发电车间、制气站、焙烧车间设置火灾自动报警系统，并对这所有生产车间、储罐区、厂区出入口等设置可视监视系统、自动检测仪表、报警信号等设施，以防操作失灵产生的紧急事故。

(2) 脱碳发电车间、制气站、焙烧车间、药剂仓库等配套设置干粉灭火器。

6.7.4 硫酸储罐泄露环境风险防范措施

根据分析，本项目最大可信事故为硫酸储罐泄漏对环境的危害及引发次生灾害事故，针对项目特点，提出如下措施：

(1) 硫酸储罐外表的防腐设计与埋地工艺管道外表面的防腐设计应符合《钢制管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》的有关规定，并应采用不低于加强级的防腐绝缘保护层。

(2) 应对硫酸罐坑内壁内设置防腐防渗层，在储罐与灌坑之间回填时，距离储罐壁 30cm 厚度应采用干净的细沙土回填，其余空间可采用原土回填；

(3) 储罐顶部设置内浮顶罐，便于罐内空气随时外逸，防止气体聚积在槽内顶部，同时设置氯化氢气体检测报警仪，万一发生泄露，可及时报警及时处理。

(4) 硫酸储罐设置超声波液位计，并具有高位、低位自动报警功能，时刻监控储罐中硫酸液位。

(5) 外购硫酸必须严格把控质量关，采用专车运输，并提前规定运输线路；储罐区场地需避光、通气防潮；厂区内硫酸量按照生产需要储存，严禁超量存储或违法另建非硫酸储罐设施储存硫酸。

(6) 罐区周围 50m 以内，严禁放置可燃易燃物质；要将硫酸与其它化学药品，有机物等远远分开储存；运营期间，应有专业人员对储罐、相应管线及其周围围堰进行日常巡查，定期对储罐、管线进行检修和维护，消除事故隐患，确保事故期间能进入中和池；

(7) 储罐区附近应储备中和剂、沙土、消防器材、消防服等物资和器材；

(8) 硫酸、硫酸储罐区作为整体考虑，四周设置长 72m，宽 27m，高 0.7m

矩形围堰，围堰内壁防腐防渗，储罐区外围设置一座容积为 50m³ 的消防水池，并配套建设一座容积为 250m³ 的应急事故池。

6.7.5 循环流化床气化炉煤气泄漏、火灾爆炸风险预防措施

(1) 制气站设置煤气泄漏监测系统，循环流化床气化炉设置压力表，定期进行检测，做好台账记录，安全阀定期进行校检，保证处于正常工作状态；

(2) 严禁工作人员在制气站及附近吸烟，严禁将火种带入制气站；

(3) 提高操作、管理人员的业务素质，加强对操作、管理人员的岗位培训，普及在岗职工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

(4) 对生产中可能泄漏煤气的设备和工作区域设有安全警示标志，制订和实施严格规范的设备维修制度，提高设备、各种泵类、风机及其阀门、法兰等的密封性能，降低设备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误。

(5) 制气站进出口设置人体静电消除装置，

(6) 设置消防栓和干粉灭火器等，加强职工技术培训，提高职工安全意识，提高事故应急处理能力。

6.7.6 CO 环境风险防范措施

本项目 CO 主要来源于制气站，拟采取的环境风险防范措施如下：

(1) 制气站产生的煤气采用架空管道输送，对生产中可能泄漏煤气的设备和工作区域设有安全警示标志，配备便携式 CO 检测仪，安装 CO 报警装置；

(2) 制气站入口设置防静电设施，同时在入口处设置严禁烟火的警示牌及 CO 职业危害告知卡，车间内生产工人配备防毒面具和呼吸器。

(3) 煤气设施停气检修时必须切断煤气来源并将内部煤气吹净。进入煤气设备内部或可能存在煤气的部位，应进行 CO 含量分析，并经安全管理人员开具安全作业证后方可进入。

6.7.7 废水处理站环境风险防范措施

(1) 废水处理站电源应与选厂生产用电一致，均为双回路电源，避免因停电

事故造成的废水处理站停运的风险。

(2) 废水处理站废水进出口设置截止阀和流量计监控，运营期间，应有专人负责检查废水处理设备及废水输送管道的安全情况，定期保养、维修和更换。

(3) 废水处理站及配套的事故池整体作为重点防渗区，其防渗要求应达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $k \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求，或参照 GB18598 执行；

(4) 废水处理站设置车间事故池一座，容积 400m^3 ，收集事故状态下高浓度废水。

6.7.8 药剂仓库、成品仓库风险防范措施

本项目厂区药剂仓库主要包括氯酸钠仓库、氢氧化钠和氯化铵药剂仓库及偏钒酸铵成品仓库，针对本项目的特点，拟采取以下风险防范措施：

(1) 氯酸钠（危化品）稳定性较差，需单独设置仓库储存，并按照危化品技术要求设计建造存储库房，并按照重点防渗区进行防渗，其防渗要求应达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $k \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求，或参照 GB18598 执行；外购氯酸钠需采用专车运输，并按照危化品作业规范进行装卸；

(2) 氢氧化钠和氯化铵存储在综合药剂仓库，需分开储存并预留一定的消防通道，严禁混合堆存，仓库应按照一般防渗区进行防渗，其防渗要求应达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $k \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求，或参照 GB16889 执行；

(3) 仓库管理制度要求上墙，警示标识明显，危化品仓库需在明显位置粘贴危险物品标志；

(4) 仓库管理人员需具备相关专业知识和防护用具，做好药剂进出仓库和存储位置的台账管理记录；严禁药剂仓库超量存储；

(5) 严格落实防火管理制度，储备灭火器、消防服、防毒面罩等消防器材，仓库严禁明火；

(6) 仓库配套监控系统 and 自动报警系统，企业应定期进行应急救援演练。

6.7.11 事故废水防控体系的建设

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）可知，本项目事故废水风险防范根据“装置-单元-厂区”的“三级防控体系”要求进行建设。（1）生

产装置事故废水风险防范措施

①储罐区事故废水风险防范措施

储罐区硫酸储罐和硫酸储罐须分别设置 700mm 高围堰，储罐四周设置环形地沟，末端设置容积为 250m³ 的装置事故池。

②浸出车间生产装置

浸出区四周均设置 300mm 高围堰，并设置集水池，围堰内防渗层防渗系数小于 10⁻¹⁰cm/s。

③离子交换车间生产装置

离子交换车间地面防腐防渗，防渗系数小于 10⁻¹⁰cm/s 各类储罐水箱均置于高于地面 300mm 的水泥混凝土平台上，并配备环形地沟和集水池。

④沉钒车间生产装置

沉钒反应槽等生产设备位于作业平台上，不与地面直接接触，下方设环形地沟和集水池。

⑤废水处理站生产装置

各调节池均设置为地下式，地面水箱四周设置 300mm 高围堰，并设置环形地沟和集水池。

（2）生产单元事故废水风险防范措施

本项目生产单元主要各涉水生产车间，主要为浸出车间、离子交换车间、沉钒车间、废水处理站；本次评价参考《化工建设项目环境保护设计标准》（GBT 50483-2019），废水处理站设置一座容积为 400m³ 的车间事故池，用于收集事故状态下的废水。

（3）厂区事故废水风险防范措施

依据生态环境部部长信箱 2019 年 11 月 14 日“关于事故应急池咨询的回复”，“非化工类但又使用化学品的一般工贸企业应急池建设”，参考《化工建设项目环境保护设计标准》（GBT 50483-2019）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），厂区事故池容积计算公式如下：

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

注： $(V1+V2-V3)_{\max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V1+V2-V3$ ，取其中最大值。

①V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

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；

略

6.7.12 应急处置措施

包括硫酸泄露、煤气泄露、煤焦油泄露、各类车间及设施火灾、爆炸事故，各类除尘、脱硫设备等事故的应急处置措施，本次评价重点考虑硫酸泄露和煤气泄露的应急处置措施。

(1) 煤气泄漏应急处置措施

①泄露处置

岗位人员发现煤气泄漏后，立即确认周边是否有明火，如果有明火立即采用干粉灭火器进行灭火，然后向应急指挥中心报告，组织各应急小组赶赴事故现场进行处置。警戒疏散组迅速隔离事故区域并撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽。现场处置小组处置时应戴正压式呼吸器，着隔绝式防毒面具，并戴防护眼罩及防静电服装。切断火源及气源，然后打开窗户，抽排(室内)或强力通风(室外)。现场处置小组每隔 30min 对周围空气中的甲烷及一氧化碳进行监测，直至空气中的含量达标。

少量煤气泄漏，进行修理时可以采用堵漏胶剂堵缝或者是打补丁的方法进行堵漏。如果采用螺栓打补而钻孔，可以采用手动钻或压缩空气钻床；如果补丁需要焊接，在焊补前必须设法阻止漏气。

大量煤气泄漏且修理难度较大的情况下，应预先分部详细讨论并制定缜密方案，采取停煤气处理后进行整体包焊或设计制作煤气堵漏专用夹具进行整体包扎的方法。

在进行上述修理操作前，必须对泄漏部位进行检查确认，一般采取用铜制或木质工具轻敲的办法，查看泄漏点的形状和大小，检查泄漏部位(设备外壳或者管

壁)是否适合于不停产焊补和粘接,检查人应富有实践经验并必须佩戴呼吸器或其他防毒器具。

②防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时（车间空气 CO 的最高允许浓度为 30mg/m³），佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

③急救办法

迅速将患者移离中毒现场至通风处，松开衣领，注意保暖，密切观察意识状态。血 HbCO 系 CO 中毒唯一特异的化验指标，但只有及时测定才对诊断更有参考意义。脱离中毒环境 8 小时以上患者，血中 HbCO 多在 10% 以下。双波长分光光度法有较高的灵敏度及准确度，快速简便。及时有效给氧是急性 CO 中毒最重要的治疗原则。应用高压氧疗法，可加速患者血中 HbCO 的清除，迅速纠正组织缺氧。方法是用 2~2.5 个大气压活瓣式面罩吸入纯氧 60 分钟，每日 1 次，轻度中毒一般 5~7 次，中度中毒 10~20 次,重度中毒 20~30 次。对症及支持疗法：根据病情采用解除脑水肿、改善脑血循环的治疗药物，维持呼吸循环功能及镇痛等。对迟发脑病患者，治疗方法包括高压氧、糖皮质激素、血管扩张剂、神经细胞营养药及抗帕金森氏病药物等。对中、重度中毒患者昏迷清醒后，应卧床休息两周，在观察两个月期间，暂时脱离 CO 作业。

(2) 硫酸泄露应急处置措施

硫酸泄露应急处置措施详见下表所示：

表 6.8-1 硫酸泄漏应急处置一栏表

应急处置原则	①应急救援时，应贯彻“以人为本”的原则。 ②应急救援人员必须采取可靠的安全防护措施后方可进入现场，参加应急救援行动。 ③险情排除后，组织相关人员对现场进行认真的检查,防止遗漏，再次造成事故。 ④保护好现场，以便查清事故原因，吸取教训，制定防范措施。 ⑤征得有关部门同意后，对现场进行彻底清洗处理，人员、设备、现场卫生，全
--------	--

	<p>面到位。然后报生产部门检查。</p>
<p>应急处 置方法</p>	<p>泄漏应急处理:</p> <p>①迅速撤离泄漏污染区人员到安全区, 并进行隔离, 严格限制出入, 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、排水沟等限制空间。</p> <p>②小量泄漏: 首先查清泄漏原因(罐体泄漏、管道泄漏), 然后采用罐体堵漏或者阀门关闭等方法切断泄漏源。泄漏的硫酸首先采用防腐泵回收, 不能回收部分采用沙土、干燥石灰或苏打灰混合吸收处置。</p> <p>③大量泄漏: 首先查清泄漏原因(罐体泄漏、管道泄漏), 然后采用罐体堵漏或者阀门关闭等方法切断泄漏源。当罐体泄漏较大, 无法堵漏时, 采用疏转倒罐的方法处置。关闭阀门时, 必须在开花或喷雾水枪的掩护下进行, 切断硫酸源。泄漏在围堰中的硫酸采用防腐泵集中收集, 不能收集的部分采用沙土、干燥石灰或苏打灰混合吸收处置。</p> <p>(1) 罐体泄漏</p> <p>①微孔泄漏: 螺丝钉加赫合剂旋入泄漏孔的方法堵漏;</p> <p>②输转倒罐: 储罐发生泄漏, 在无法实施堵漏时, 可采取疏转倒罐的方法处置。倒罐前要做好准备工作, 对倒罐时使用的管道、容器、储罐、设备等要认真检查, 确保万无一失, 一般由相关工程技术人员具体操作实施, 救援人员给予积极配合。做好操作人员的个人安全防护, 避免发生意外, 造成人员伤亡或灾情扩大。倒罐结束后, 要对泄漏设备、容器、车辆等及时转移处理。</p> <p>(2) 管道泄漏</p> <p>①泄漏点在阀门后, 能关闭阀门时, 可采取关闭管道阀门, 断绝硫酸源的措施制止泄漏。关闭管道阀门时, 必须在开花或喷雾水枪的掩护下进行, 切断硫酸源。</p> <p>②不能采取关闭止漏时, 可使用堵漏垫、堵漏楔、堵漏袋等器具封堵, 也可用橡胶垫等包裹、捆扎;</p> <p>(3) 阀门法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏, 可用不同型号的法兰夹具, 并高压注射密封胶进行堵漏。</p> <p>急救措施:</p> <p>①皮肤接触: 立即脱去污染衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟, 并用碱性溶液(2%~3%碳酸氢钠、5%的碳酸钠及 5%硫酸钠)中和, 就医。</p> <p>②眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟(冲洗的水流不应过急), 就医。</p> <p>③吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。</p>
<p>防护</p>	<p>工程防护: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>①呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议戴氧气呼吸器。</p> <p>②眼睛防护: 戴安全防护眼镜。</p> <p>③身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>④手的防护: 戴耐酸橡胶手套。</p> <p>⑤其它防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水, 工作完毕, 沐浴更衣, 单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>

6.8 突发环境事件应急预案编制要求

为了有效应对突发环境污染事故，提高应急反应和救援水平，将突发污染事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度，最大限度地保障人民群众的生命财产安全以及生态安全，维护社会稳定，企业需按照《甘肃省突发环境事件应急预案》（甘政办发〔2018〕163号）编制完善应急预案，做好员工培训和应急演练，做到防患于未然，尽量防止突发环境事件的发生。

6.8.1 应急预案适用范围

根据环境风险分析的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故，应制定相应的事故应急预案，有针对性的提出突发事件情况下的应急措施并进行相应的演习。由于本项目位于敦煌五一山地区，距离敦煌市约 135km，距离最近的城镇新疆哈密市雅满苏镇，直距约 80km，地方政府环境风险应急救助在短时间内难以响应，故本次评价主要考虑企业、区域环境风险应急体系。

6.8.2 应急计划区

脱碳发电区、制气站、选厂、硫酸储罐区。

6.8.3 环境事件分类与分级

按照事件严重程度、可控性和影响范围等因素，突发环境事件分为四级：特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）和一般（IV级）。依据《甘肃省突发环境事件应急预案》附件 1 突发环境事件分级标准，并结合本项目的环境风险特点，本项目运营期间可能导致的环境事件为一般突发环境事件（IV级），发生情形为：对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。

6.8.4 预案分级响应

（1）一级响应

由应急指挥部启动，启动条件为①硫酸储罐发生泄露；②循环流化床气化炉煤气泄漏；③厂区脱碳车间、焙烧车间、制气站等发生火灾或爆炸事故。

符合一级响应条件时，由值班人员第一时间向应急指挥中心报告，应急指挥中心接到报告后发布一级响应命令，应急救援指挥部安排和部署应急救援工作。

(2) 二级响应

由现场抢修组启动，启动条件为①脱碳发电车间脱硫除尘系统发生故障，导致废气超标排放，污染大气环境的。②极端大风天气下，各堆场防护措施不到位，造成扬尘污染的。③氨气、硫酸雾吸收塔处理效率降低，超标排放造成大气环境污染。

二级响应命令发布后，应急处置组组长/岗位负责人通知其他相关应急小组及岗位工立即赶往事故现场，安排和部署应急救援工作。

6.8.5 组织机构与职责

(1) 应急组织机构及人员组成

企业成立应急抢险指挥组（简称应急指挥组），作为应对突发环境事件（IV级）负责应急预案的执行、相关单位的联系的组织机构，为非常设机事故构，在应急状态下立即组成。应急指挥组组长由厂长担任，副厂长为副组长（在组长不在时为组长替代人员），成员由相关专业人员共同组成。

(2) 应急机构职责

应急指挥组下设现场抢修组、安全监护组、通讯联络组、后勤保障组，负责应急状态下的应急工作。应急机构的职责见下表所示：

表6.9-1 应急机构的职责一览表

序号	名称	主要职责
1	应急指挥组	(1) 负责决策应急抢险预案的启动和关闭； (2) 在事故状态下立即组成，统一组织、指挥事故发生后的应急抢险工作； (3) 应急预案启动后，立即成立事故应急指挥办公室，负责事故应急抢修现场的指挥工作；负责传达和执行应急指挥组的各项指令和决定； (4) 负责现场应急预案组织、指挥抢险队伍实施现场抢险； (5) 负责在事故不可控状况时组织抢险人员的撤离； (6) 完成应急处理后，向公司汇报有关事故情况；
(1)	现场抢修组	(1) 负责生产运行操作控制，在事故状态下采取应急措施，最大限度的降低事故的危害影响程度； (2) 负责配合抢险单位做好现场的应急抢修工作； (3) 负责组织施工单位对事故发生位置进行清理施工作业面，如需要进行挖掘的，组织现场施工单位进行开挖； (4) 负责在不可控情况下，组织现场各施工抢险单位人员进行疏散、撤离；

		(5) 负责事故后损失情况的确认工作；
(2)	安全监护组	(1) 负责确定事故现场警戒范围和危险区域，设置警戒线，并执行现场的警戒工作； (2) 负责配合消防、安检等部门开展现场救援工作；
(3)	通讯联络组	(1) 负责事故应急过程中的通讯保障工作； (2) 向现场值班人员及公司汇报有关情况； (3) 负责联络现场应急抢险单位； (4) 负责及时向地方政府相关部门报告事故情况； (5) 负责事故应急过程中相关信息的整理、保存和发布工作；
(4)	后勤保障组	(1) 负责事故状态下的应急物资组织、保障工作； (2) 负责做好事故状态下后勤保障、车辆提供工作； (3) 负责做好事故应急过程中的各项对外接待和关系处理工作； (4) 负责组织做好事故当事人和家属的安抚和稳定工作； (5) 负责对事故造成的人员伤亡和财产损失进行评估；

6.8.6 监控和预警

建立企业风险监测系统，在发生一般环境事故时，及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组，对事故现场及周同区域实施应急监测，及时通过广播、电话、当面告知等渠道或方式向厂区职工发布预警信息，并通报可能影响到的相关地区；当发生严重事故（重大的泄漏、火灾和爆炸）时，风险事故监测系统要依赖当地地方环境监测站，厂内应急监测小组要配合环境监测站实施应急环境监测，为应急救援指挥部门判断事态发展和指挥救援提供依据。

6.8.7 应急响应

突发环境事件发生后，企业应当立即启动突发环境事件应急预案，指挥本单位应急救援队伍和工作人员营救受害人员，做好现场人员疏散和公共秩序维护；通报可能受到污染危害的职工及周边其他单位，并按规定向当地人民政府和有关部门报告；控制危险源，采取污染防治措施，防止发生次生、衍生灾害和危害扩大，控制污染物进入环境的途径，尽量降低对周边环境的影响。

6.8.8 应急保障

主要包括预案保障、队伍保障、物资与资金保障、通信、交通与运输保障、技术保障等。

6.8.9 善后处置

突发环境事件应急响应终止后，建设单位要及时组织开展污染损害评估，并将评估结果向社会公布；同时配合有关部门积极调查时间原因，提出整改防范措施和处理建议。

6.8.10 预案管理与演练

建设单位应组织对急指挥部成员单位相关人员进行突发环境事件应急知识培训，使其掌握应急处置的相关知识及基本技能，熟悉实施预案的工作程序和工作要求，提高应对突发环境事件的能力和水平；同时建设单位每年至少进行两次突发环境事件应急演练，以提高救援人员的技术水平和救援队伍的整体能力，以使在事故的救援行动中达到快速、有序、有效的效果。

6.9 环境风险评价结论

6.9.1 项目危险因素

本项目危险因素主要为硫酸储罐泄露、选厂各类危险化学品原料存储与生产过程中物料泄漏、火灾爆炸事故，造成物料泄漏及引发的次生环境污染事件。

6.9.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目位于敦煌五一山地区，项目区域内主要大气环境、地表水环境、地下水环境均为环境低度敏感区。

根据大气环境风险预测结果可以看出，在最不利气象条件下，硫酸发生泄漏事故时，氯化氢浓度的最大毒性浓度为 $274.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，距离为 10m；超过大气终点毒性浓度 1 和大气终点毒性浓度 2，运营期间因采取必要的风险防范措施，尽量避免硫酸储罐发生泄露。

6.9.3 环境风险防范措施和应急预案

根据环境风险分析，本次环评根据环境风险分析，提出了相应的风险事故防范措施，如浸出池、酸性储罐四周设置围堰；沉钒反应槽等生产设备位于作业平台上，不与地面直接接触；废水处理站配套设置一座容积为 400m^3 的事故池；制气站配套设置一座容积为 20m^3 的事故池；储罐区配套建设一座容积为 250m^3 的装置事故池；厂区西北侧设置容积约为 1800m^3 事故池 1 座；制气站安装 CO 报警装置；脱碳发电车间、制气站、焙烧车间设置火灾自动报警系统等，可将有毒、

有害物质泄漏、火灾及爆炸风险事故率降到最低点，同时企业应按要求编制突发环境事故应急预案并定期演练。项目在发生风险事故后，通过立即启动事故应急响应预案，可以确保事故不扩大，将不会对建设地区域环境造成较大危害。

6.9.4 环境风险评价结论与建议

综上，只要企业能够认真执行风险管理方面的内容，并充分落实、加强管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立风险管理制度和应急救援预案，严格执行遵守风险管理制度和操作规程，确保环境风险管理措施有效、可靠，降低本项目的风险值。从环境风险角度分析，项目建设是可以接受的。

7、环境保护措施及可行性分析

7.1 施工期治理措施及可行性分析

7.1.1 施工期大气污染防治措施及可行性分析

施工期产生的废气主要为施工扬尘、燃油机械尾气等。施工扬尘主要来自土方开挖、土方回填、临时堆放土料、施工材料装卸、运输车辆的道路扬尘等，并以道路运输扬尘为主；燃油机械尾气主要为施工作业机械和运输车辆产生的废气。施工期采取的大气污染防治措施主要为：

(1) 合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天进行土方作业施工，严禁在大风天气条件下进行易起尘的施工作业；

(2) 配备洒水车，工程开挖时，事先对工作面进行充分预湿，使其保持一定湿度，以减少扬尘量；

(3) 运输车辆篷布遮盖，严禁装载过满，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水降尘，在除雨天外均进行3次以上洒水降尘，以减少运输过程中的扬尘；

(4) 开挖土方及时回填，建筑垃圾及时清运，物料临时堆场做好苫盖工作。

(5) 严格落实建设期防风抑尘的要求，施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”的要求。

通过采取洒水降尘等措施后，可使施工期间道路运输降尘降低70%以上，有效减轻道路运输扬尘对周边环境的影响；同时各类堆场苫盖或铺设抑尘网，可有效减轻堆场扬尘污染，综上，施工期间采取的大气污染防治措施具有可行性。

7.1.2 施工期水污染防治措施及可行性分析

项目施工期废水主要为施工机械运转、维修以及设备清洗的废水；施工人员生活污水。施工期施工及生活废污水采取的防治措施有：

(1) 施工场地设冲洗废水隔油沉淀池1座，容积10m³，并配套截水沟，设备和车辆冲洗废水经收集隔油沉淀处理后用于场地洒水降尘；

(2) 临时堆场应设苫盖和围挡设施，防止雨水冲刷；

(3) 本项目施工期施工人员在拟建选厂预留用地设置一座施工营地，包括办公生活区、机械设备停放区、材料临时暂存库等，施工营地设置一座化粪池，型号G9-30SQF，有效容积30m³，施工期生活污水经化粪池处理后，用于厂区绿化。施工结束后，该化粪池继续使用，作为选厂办公人员生活污水预处理设施。

通过采取上述措施后，施工期冲洗废水、生活污水不外排，全部综合利用，具有可行性。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施及可行性分析

施工期噪声主要来自建筑施工活动和工程施工机械噪声以及运输车辆的交通噪声；此外，在设备安装过程也有可能产生噪声污染。机械噪声源主要包括空压机、推土机、电锯、装载机、震动器等，具有点声源的特点；车辆噪声源包括载重卡车等，具有线声源和流动源的特点。施工机械均为间歇运行，噪声持续时间较短，随着施工活动的结束，施工期的噪声影响随即消失。施工期间须按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）等相关要求对施工机械进行管理，降低建设噪声对周围环境及人员的影响。

(1) 噪声源控制

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强；

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

③振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声；

④避免夜间进行高噪声作业活动；

⑤为防止交通运输造成的人为噪声污染，夜间应减少施工车流量，在施工生活区出口、车流量较高的交叉路口设立标志牌，限制工区内车辆时速在20km以内。

(2) 传播途径的控制

①合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于场地中间或场地西侧；

②优先选用低噪声设备，尽可能以液压工具代替气压工具；

③对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔震垫、安装消声器等，可降低噪声源强30~50dB(A)。

④尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

（3）施工人员的防护措施

高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。

通过采取以上措施后，施工期噪声排放环境影响不大，治理措施可行。

7.1.4 施工期固体废物处理处置措施及可行性分析

施工期产生的固体废物主要为场地平整、工程开挖产生的土石方，各类构筑物营建产生的建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾。拟采取的措施如下：

（1）项目建筑垃圾总产生量约为7596.5t，建筑垃圾中具有回收价值的废品，尽量回收利用，不具有回收价值的建筑垃圾，运输至市政部门指定建筑垃圾填埋场处置。

（2）施工期生活垃圾产生总量约为4.5t。施工现场设置临时垃圾桶，生活垃圾统一收集清运至敦煌市生活垃圾填埋场处置。

（3）本项目施工期期间，工程开挖产生的废石主要用于修筑道路等，土方用于场地平整。现有工程拆除产生的废石主要用于选厂地面铺筑等，整个工程无弃方、弃渣产生，不设置取土场和弃渣场。

通过采取上述措施后，可有效减轻施工期间固体废物对周边环境的影响，具有可行性。

7.1.5 施工期生态环境保护措施及可行性分析

（1）合理安排施工时间。应避免在极端恶劣气象条件下（如大风、暴雨时节）施工作业；开挖土方采用编织袋临时堆存，并整齐码放，并采取围挡措施，尽量不留疏松地面，防止水土流失的产生或在遇大风天气引起严重的风蚀；

（2）施工期临时占地在施工结束后应采用砾石覆盖，使其自然恢复；

（3）提高施工人员环保意识，严禁捕猎野生动物。施工期间做好安全、环保宣传工作，在厂区进出口设置标识标牌，严禁施工人员在建设区及周边区域捕猎野生动物。

通过采取上述措施后，可有效降低施工期间对生态环境的影响，措施具有可行性。

7.2 运营期污染防治措施及可行性分析

7.2.1 运营期废气治理措施及可行性分析

7.2.1.1 废气治理措施概况

略

7.2.1.2 各类粉尘除尘措施及可行性分析

本项目各类粉尘主要采取脉冲式脉冲布袋除尘器，该除尘器滤袋采用聚酯腹膜烧法而成为一种超微滤网，含尘气体进入除尘器后，气流速度减慢，粗颗粒脱离气流沉降在集尘室内，细微粉尘随气流穿过滤筒时被阻于滤筒外表面，洁净气体由出风口排出；相对于传统脉冲布袋除尘器，气箱脉冲袋式除尘器采用脉冲控制仪开启喷吹阀，可快速排出粉尘，同时除尘效率更高，一般在99.5%以上，对亚微米粒的过微效率可高达99.99%；本项目各类粉尘经脉冲式脉冲布袋除尘器处理后，破碎、筛分、立磨、球磨、各料仓周转等工序产生的颗粒物、铅及其化合物排放浓度满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）表5限值要求（颗粒物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅及其化合物 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

7.2.1.3 脱碳锅炉烟气治理措施及可行性分析

（1）除尘

本项目脱碳锅炉烟气除尘采用多管旋风除尘+脉冲布袋除尘，并考虑后端湿法脱硫协同除尘效果。

①多管旋风除尘

本项目脱碳锅炉为循环流化床锅炉，配套设置多管旋风分离器，其由168个旋风子分离器组成，当烟气在烟道从上往下进入旋风子时，形成高速旋风气流，飞灰被高速抛入烟气流外侧，并沿旋风筒内壁下流至下部集灰箱，随放灰管放出炉外。而烟气继续沿排烟管进入尾部受热面。此分离器飞灰分离效率80~85%（本次评价按80%计），结构紧凑，占位置小，易损件(叶片)更换方便，在工业锅炉领域应用广泛，具有可行性和可靠性。

本项目循环流化床锅炉配套的多管旋风分离器详见图7.2-1所示：

②脉冲布袋除尘

脉冲布袋除尘原理同前文粉尘治理，除尘效率按99.5%计。

略

图7.2-1 本项目循环流化床锅炉配套的多管旋风分离器

略

7.2.1.4 焙烧烟气治理措施及可行性分析

略

7.2.1.5 硫酸雾治理措施及可行性分析

略

7.2.1.6 氨气治理措施及可行性分析

略

综上，本项目氨气治理措施具有可行性和可靠性。

7.2.1.7 无组织废气防治措施可行性分析

略

7.2.1.8 小结

本项目运营期间拟采取的各类废气治理措施可满足污染物达标排放的要求；本次评价大气预测结果表明：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值占标率 $19.89\% \leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值占标率 $3.02\% \leq 30\%$ ；本项目叠加现状浓度后（根据现状污染源调查，本项目大气评价范围内无区域消减污染源、在建、拟建项目，故仅考虑现状浓度叠加），二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 等主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 、铅、汞、砷、镉等叠加现状浓度后的短期浓度均符合环境质量标准；综上，本项目运营期间废气治理措施可行。

7.2.2 运营期废水治理措施及可行性分析

略

7.2.2.13 小结

本项目位于敦煌五一山地区，区域地处内陆腹地，气候极端干旱，无常年地表径流分布，不具备废水排放条件；且区域地下水埋藏较深，取水困难，水资源十分珍贵。故本项目各类生产废水经处理后满足生产工艺需求后，全部回用生产工序，不外排；生活污水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）用于厂区绿化，不外排。

综上，本项目各类生产废水、生活污水处置措施具有可行性和可靠性。各类生产废水、生活污水处理系统图详见下图7.2-6所示：

略

图7.2-6 运营期各类废、污水处理流向图

7.2.3 地下水污染防治措施

根据工程特点和环境特征，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

7.2.3.1 源头控制

严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、污水、固废储存及处理构筑物采取相应的措施。从源头控制地下水污染。具体如下：

（1）项目运营期间选矿废水、锅炉废水、车间冲洗废水等均要收集处理后循环利用，提高工艺，减少生产用水。

（2）项目防渗、防堵等施工、生产用材采用无污染材料等，以防二次污染环境。

（3）采用双层罐储存硫酸、硫酸，硫酸储罐和硫酸储罐外表的防腐设计与埋地工艺管道外表面的防腐设计应符合《钢制管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》的有关规定，并应采用不低于加强级的防腐绝缘保护层。

（4）选厂各类废水管线尽量采用“可视化”原则，采用架空管道敷设以做到污染物“早发现、早处理”；尽量减少埋地管道，以避免因管道破损导致污染物下渗导致地下水和土壤污染。

7.2.3.2 选厂分区防治措施

略

本项目地下水防渗分区详见图7.2-7所示。

7.2.3.3 地下水监控措施

（1）地下水监测点位布置

依据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合项目区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。本项目共布设3个地下水监测点，全部依托现有，地下水监测点位置、监测点类型、监测计划、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等见表7.2-7所示。

略

（2）监测数据管理

各期水质监测结果应按项目有关规定及时整理并建立档案，定期向公司及上级生态环境主管部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，对超标项目改为每天监测一次，分析超标污染原因，查明泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.2.3.4 应急治理措施

（1）应急处置程序

项目运营过程应制定制定风险事故应急预案，其目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。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，制定地下水污染应急治理程序见图7.2-8。

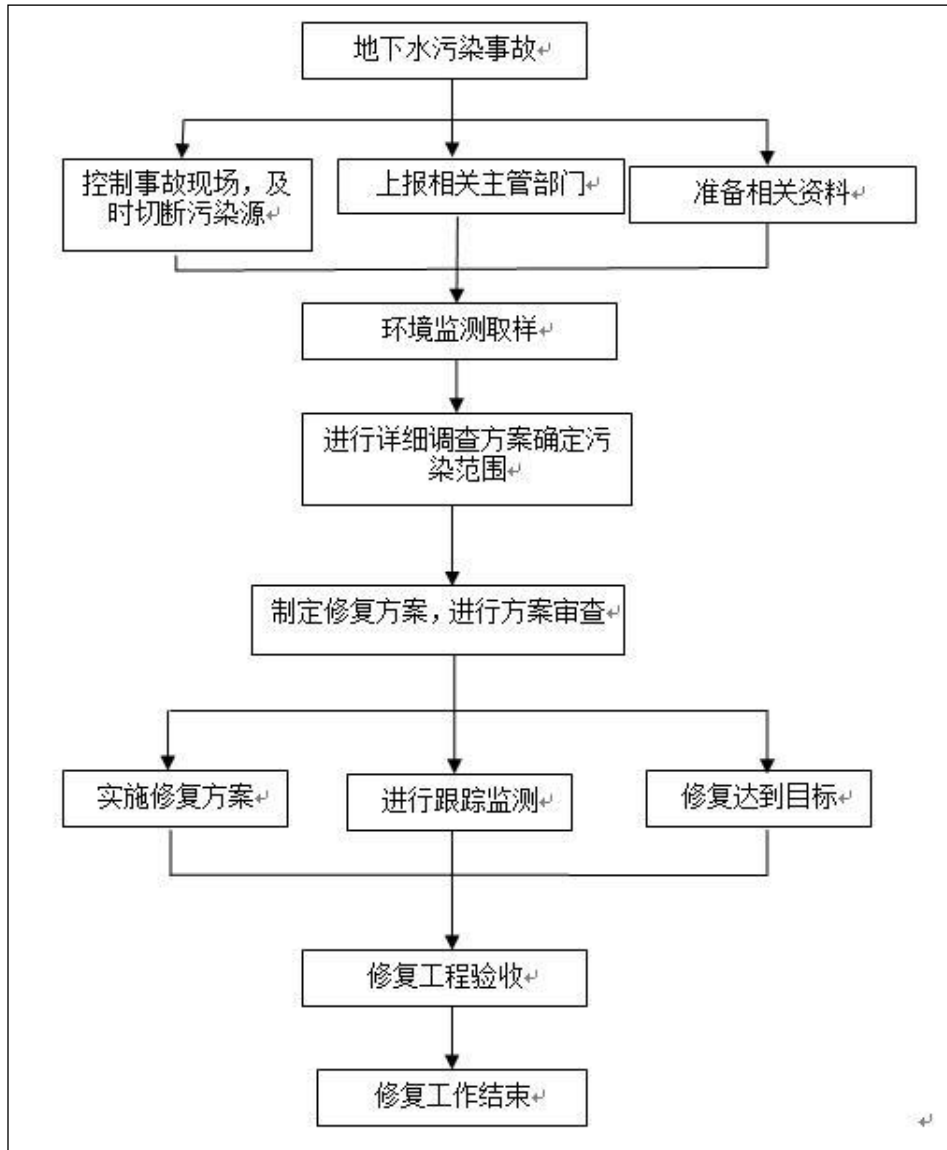


图7.2-8 地下水污染应急治理程序图

②应急处置措施

- A、一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- B、查明并切断污染源。
- C、探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- D、依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。充分利用监测井作为应急抽水孔。
- E、依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，依据各井孔水位降

深、出水量进行抽水。

F、将抽取的地下水进行集中收集，送实验室进行化验分析，并委托环保专业部门处理。

G、当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

综上，通过采取上述防治措施后，有效防止地下水污染，并将在事故状态下污废水对地下水环境的影响降至最低，同时地下水监测点位可利用已有水文地质钻孔，具有可行性。

7.2.4 噪声治理措施及可行性分析

本项目运营期噪声主要来自破碎机、风机、各类水泵等设备，且均为固定声源。为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本项目噪声源噪声特点，对项目噪声治理提出如下措施：

（1）源头控制

- ①合理布局，并选择满足国家噪声标准要求的低噪声设备；
- ②工艺设计中产生噪声较大的设备采取降低噪声的措施，如粗/细破碎机、香蕉筛、风机等大型设备在基础安装时采取减振减噪措施；
- ③水泵采用独立基础固定减振，进出口柔性连接等降噪措施；

（2）传播途径控制

①本项目主要发声设备如破碎、筛分、脱碳锅炉、立磨、焙烧设备、水泵等全部在室内安置，厂房等具有一定的隔声降噪效果；

②本项目风机安装阻性消声器，阻性消声器是一种吸收型消声器，阻性消声器是利用声波在多孔性吸声材料传播时，受摩擦和粘滞阻力，将声能转化为热能耗散掉，从而达到消声降噪的目的。

（3）个人防护措施

环评要求对在高噪声环境工作人员发放耳罩、耳塞等，以加强个人的防护工作；同时职工操作室及仪表控制室均设置有隔音间，操作环境的噪声值均在60dB(A)以下。

经预测，通过采取噪声防治措施后，运营期间选厂厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类区的要求，防治措施具有可行性。

（4）交通噪声控制措施

①合理调度运输车辆作业时间，禁止夜间运输大宗物料；

②厂区内设限速禁鸣标示，并加强运输车辆的维护管理，确保运输车辆在最佳工况下行驶。

③建设单位根据立地条件进行厂区绿化，既可降低噪声、阻留扬尘，又可美化环境；

综上，通过采取上述措施后，可有效减轻运营期间交通噪声对周边环境的影响，措施可行。

7.2.5 固体废物处置措施及可行性分析

7.2.5.1 各类除尘灰

本项目属于黑色金属采选业（仅选矿），依据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目各类除尘器收集的除尘灰属于“非特定行业生产过程中产生的工业粉尘”，为一般固体废物，废物类别66，废物代码900-999-66，各类除尘灰的产生及处置去向如下表所示：

表7.2-4 本项目各类除尘灰去向

略

综合以上分析，除循环流化床气化炉除尘灰外售外，其他工序收集的除尘灰均作为下一段工序的原料，并全部回用于生产，一方面使资源得到综合利用，提高了资源回收效率，具有较好的经济效益；另一方面，减少除尘灰外排，有良好的环境效益，故处置措施可行。

7.2.5.2 脱硫石膏

略

7.2.5.3 循环流化床气化炉炉渣

略

7.2.5.4 浸出渣、净化渣

略

7.2.5.5 废水处理站沉淀物

略

7.2.5.6 沉钒尾液三效蒸发产物

略

略

7.2.5.8 纯水制备区废反渗透膜

略

7.2.5.9 生活垃圾

略

7.2.5.10 生活污水处理站污泥

略

7.2.5.11 危险废物

略

本项目危险废物的收集、贮存、运输、处置全过程的环境保护要求及措施见表7.2-5所示：

略

7.2.6 运营期土壤污染防治措施

项目运营期对土壤的影响主要为含重金属粉尘外排环境，通过自然沉降和降水进入土壤；含有重金属元素的污染源防渗工程损坏，事故性排放含重金属废水进入地下水系统。针对项目对土壤的污染途径，采取以下措施：

①工程运营期产生的选矿废水全部回用至选矿工艺，不外排；

②项目在破碎筛分工段采取集气罩及脉冲布袋除尘器等措施，减少了工程有组织粉尘的排放量；项目矿石运输采用汽车运输，汽车运输时要求加盖篷布，并对运输道路洒水降尘，减少了汽车运输时物料的洒落；

③项目对厂区进行了分区防渗，其中对选厂浸出车间、离子交换车间、废水处理站、事故池、回水池等进行了重点防渗，同时布设监控井，定期对地下水进行监测，降低了防渗工程损坏事故排放的风险，减小了事故排放对土壤的影响。

7.3 退役期环保措施及可行性

拟建项目服务期满后，与选矿有关的各产污设备也将完成其服务功能，因此这些产污环节也将减弱或消失，如环境空气污染物、废水的排放、设备噪声等，区域环境质量有所好转。在拟建项目服务期满后，应对选厂车间及生产设备进行拆除，所占用的土地进行恢复其原有功能，如平整后用块石覆盖，块石上覆压碎石，营造人造戈壁，使其和周围环境融为一体，并根据立地条件采取复垦绿化措施，对环境的不利影响将逐步消失，复垦绿化完成，形成区域新气象。

7.3.1 废气治理措施

退役期选厂停止生产，大气污染物主要来自场地平整造成的扬尘。由于项目区处于内陆腹地，气候极端干旱，植被恢复难度大，可对地表平整后用碎石覆盖以降低风蚀，扬尘污染随退役期施工结束而消失，对大气环境产生的影响较小，措施可行。

7.3.2 废水治理措施

退役期场地清理、平整、恢复施工人员产生的少量生活污水，经过处理后，用于泼洒降尘。退役期间，选厂停止生产，选厂污染源强消失，对地下水的影响较小，环保措施可行。

7.3.3 固体废物处置措施

退役期间，主要针对选矿工业场地、办公生活区等砖混结构进行拆除，项目区内仅保留绿地和树木，拆除的建筑垃圾清运至市政部门指定的建筑垃圾填埋场处置，处置措施可行。

7.3.4 生态恢复

项目区位于敦煌市五一山地区，结合区域气候条件，项目区域降雨量极少，蒸发量大。本项目退役期生态恢复措施以工程措施为主，绿化工程措施为辅，其生态恢复的目标为将其恢复到接近项目建设前的原貌状态，且同时不产生安全隐患。

（1）生态恢复的对象

包括选矿工业场地、办公生活区、储罐区场地拆除、场地平整；池体回填、场地平整。

（2）选矿工业场地、办公生活区生态恢复措施

主要针对选矿工业场地、办公生活区、储罐区围堰及拦挡等砖混结构进行拆除，仅保留绿地和树木，拆除的建筑垃圾清运至市政部门指定的建筑垃圾填埋场处置。拆除工程完毕后，对场地进行平整，地面高差不大于0.4m，平整采用推土机进行推平。平整土地时需首先确定平整各点的挖、填高度，然后据此计算土地平整土方量。结合项目区现状，尽量利用现有道路格局，工业场地、办公生活区整地面积约9hm²，平均平整厚度为0.2m，平整土方量约为18000m³，平整之后采用块石覆盖，使其自然恢复。

（3）池体复垦工程

①回填工程

退役期间，需对选池体工程进行回填复垦，采用人工装载运输汽车拉运废石进行回填，回填废石主要来自厂区废石场中堆存的废石。

②平整工程

回填工程完毕后，对场地进行平整，地面高差不大于 0.4m，平整采用推土机进行推平。

7.3.5 资金来源

根据自然资源部相关规定，土地复垦资金使用与管理接受自然资源行政主管部门监管，企业通过自己建立资金的方式，筹集生态恢复治理资金，并确保专款专用，以最大限度地减缓对区域生态环境造成的影响。

7.4 环保措施小结

（1）生态影响

本项目各类占地以及各种作业活动所造成的植被损失、加剧水土流失、破坏动植物生境等生态环境影响，通过生态恢复、合理规划、按照设计资料以及相关规范作业，加强管理和环保意识宣传教育，可使影响降至环境可接受的范围内，不会显著影响生态系统的功能，亦不会破坏生态系统的完整性与连通性，生态环境的稳定性能保持其应有的抗干扰能力，对生态环境影响可接受。

（2）污染影响

本项目施工过程中产生扬尘通过洒水降尘可得到减缓，运营期产生的有组织粉尘通过采取除尘措施后能达标排放，无组织扬尘通过洒水降尘后经预测对大气环境影响很小；运营期产生的硫酸雾经喷淋塔碱液吸收后达标排放，产生的氨气喷淋塔硫酸吸收后生成氯化铵返回铵盐沉钒工序，尾气达标排放。运营期间废水全部综合利用，无外排废水，且区域无常年地表径流，对地表水环境影响轻微；选厂、尾矿库实行分区防渗，对地下水环境影响较小；运营期间各通过选用低噪声设备，高噪声设备布置在室内，并采取隔声及减振等措施后对声环境影响很小；生活垃圾集中收集运至指定的生活垃圾处置场所处置，其余固废均按照环保要求进行处置，固废妥善处置后对环境的影响很小。

综上，本项目在建设、生产以及退役期间等过程均对生态环境、自然环境等造成影响，但是采取措施后其影响范围和程度均在可接受范围内，项目建设具有可行性。

8、环境管理与监测计划

环境管理与环境监测计划是以防止工程建设对环境造成污染为主要目标的。工程项目的建设会对周围环境产生一定的影响，这种影响通过采取环境污染防治措施得以控制。环境管理与环境监测计划的实行就是监督与评价工程项目实施过程中的污染控制水平，以便及时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。因此，应根据项目的实际情况，在施工期和运营期，实行环境管理及监测，以便更好地保护环境，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

从本项目建设的角度来讲，其对环境的影响主要为施工期扰动原地貌，施工机械的噪声及材料的运输等活动，破坏了原状地貌及植被、产生的扬尘、噪声、固体废弃物等对周围环境的影响；运营期主要为废气、废水、固体废弃物、噪声等影响。为最大限度地减轻施工期、运营期对环境的影响，项目应加强工程施工期和运营期环境管理及预防监督，并提出或制定相应的计划，督促环保措施的落实。

8.1 施工期环境管理与监测计划

施工期环境管理与环境监控主要包括施工单位的环境管理机构的组成和任务、施工方案中有关环境监控计划的审查、环境监测方案的制定。

8.1.1 施工期环境管理

施工期应成立相应的环境管理监督小组，成员包括施工单位的环保监督员、施工监理、建设单位的环境管理人员。施工场地内有关施工活动造成的污染和影响的防治措施，由施工单位负责实施，由建设单位进行检查、监督。

施工期主要由监理工程师对施工过程中各项环保措施的落实情况进行监督，生态环境部门进行定期和不定期的检查。对施工中出现的环境问题提出相应的解决办法及建议，切实做到文明施工。对施工中出现的环境纠纷，视情况的复杂程度和纠纷的大小，及时给予解决或协助环保主管部门协调解决。

监督小组协助施工单位和建设单位对施工队伍进行与项目有关的环境保护方针、政策、法规、条例及标准的学习与教育，增强施工人员的生态保护意识。

贯彻“预防为主、防治结合、因地制宜、综合治理”的指导方针。

施工结束后，监督施工单位对施工场地进行清理，平整土地，尽可能恢复原状地貌，对环保措施不到位的地方进行督促并整改完善。

8.1.2 环境监控计划

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关生态环境主管部门上报监测结果。

(1) 监测机构

由建设方委托当地环境监测站按有关规程定期监测。

(2) 监控计划

施工期环境监控计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 施工期环境监控计划

序号	环境问题	环保措施	执行与实施单位	管理与监督机构
1	环境空气	防止施工场地扬尘。施工场地和主要运输便道上定期洒水，减少施工扬尘；建筑施工场地对粉状建材（如水泥、石灰）采用袋装或罐装，堆放时盖篷布。	建设单位、施工单位	酒泉市生态环境局敦煌分局
2	水环境	1.将施工生活污水收集、沉淀，用于洒水降尘。 2.将机械清洗废水用于施工降尘或回用		
3	噪声	1.合理安排施工时间。 2.加强对机械的维修以保持较低的噪声。		
4	生态环境	1.禁止随意扩大人群及机械的活动范围，严禁随意设取土场、弃尾矿库； 2.提高施工人员的环保意识，规范施工行为，严禁破坏施工区以外的植被。 3.施工迹地的恢复及场地平整。		
5	固体废物	1.建筑垃圾及时清运至指定场所处置。 2.废石作为筑坝及道路铺筑等。 3.施工期的生活垃圾量很少，运至垃圾场处理。		

综上，施工期环境管理与监督监控主要由环境监督小组具体负责，由生态环境主管部门进行不定期检查；将施工单位对环境保护的意识和环境污染的控制措施的重视程度、手段和措施等作为工程质量验收和评比的一个因素予以考虑了，

把工程行为对环境的影响降到最低限度。

8.2 运营期环境管理与监测计划

8.2.1 运营期环境管理

项目进入运营期后，要将环境管理纳入厂区管理的体系中。环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方生态环境部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。通过严格的环境管理，才能严格执行环评中提出的各项环保措施，真正达到保护环境的目的。

（1）总体指导原则

环境管理的总体指导原则包括如下几点：

①项目的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行。

②项目的不利影响的防治，应由一系列的具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运营期间的不利于环境的影响。

③环境保护措施应包括施工期和运行后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和挽回不利影响的方法。

④环境管理计划应制定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

（2）环境管理体系

环境管理体系应作为企业管理体系中的一部分，并与之协调统一。项目实施后将成为独立的法人单位，并实行以“一人主管，分工负责；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”为原则，以公司领导为核心，相关职能部门为基础的全员责任制的环境管理体系。使环境管理贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密地结合起

来，不但要建立完善的企业管理体系和各总规章制度，也要建立完善的环境管理体系和各总规章制度，使企业的环境管理工作真正落到实处。

（3）环境管理机构设置

项目设专职环境保护管理人员，全面负责企业的环境保护管理工作。同时，安全环保部内部建立计算机辅助管理系统，使之更好地利用经济、技术、行政和教育手段，对损害环境质量的生产活动加以限制，协调好企业经济发展与环境保护的关系，使经济效益、社会效益与环境效益相协调统一。

根据本工程的实际情况，工程投入运营后，环境管理机构由敦煌寰泰绿钒科技有限公司相应的环保机构负责，下设环境管理小组，负责环保措施的实施、环保设施运行以及日常环境管理工作，并受项目主管单位及生态环境部门的监督和指导。

（4）环境管理机构职责

环境保护管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本项目的环保工作。其主要职责如下：

①贯彻、宣传国家、省及地方的各项环保方针、政策和法律法规，根据厂区的实际情况，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施和监督实行；

②制定本厂区的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划；

③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况；

④定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转；

⑤负责厂区环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训；

⑥负责对厂区工作人员进行环境保护教育，不断提高工作人员的环境意识和环保人员的业务素质；

⑦负责向当地生态环境主管部门上报有关环保材料，贯彻生态环境主管部门下达的有关厂区环保工作的任务和要求；

⑧组织宣传教育，与企业内部有关部门共同大力普及企业职工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。宣传清洁生产理念，协同生产技术部门对生产设施进行技术改造，尽可能将污染控制在生产过程中。

（5）环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化；同时要求环境管理制度上墙，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有：

- ①环境保护职责管理条例；
- ②污水、废气、固体废物排放管理制度；
- ③处理装置日常运行管理制度；
- ④排污情况报告制度；
- ⑤污染事故处理制度；
- ⑥环保教育制度。

建议建设单位环保部门根据实际情况和上级主管部门以及生态环境保护部门的要求分别针对性地制订和完善上述环境管理制度，并严格执行。

（6）环境管理目标

环境管理的主要目标是：控制污染物排放量，避免污染物对环境的危害。为了控制污染物的排放，应把环境管理渗透到整个厂区的管理中，将环境管理融合在一起，以减少厂区各个环境排出的污染物。

本次环境影响评价针对项目特点、环境问题和主要污染物，分别提出了有效的污染防治措施，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。

（7）环境管理计划

本项目不同工作阶段的环境管理计划详见表8.2-1。

表8.2-1 本项目各阶段环境管理主要内容

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，并与当地生态环境部门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；
生产运营期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； 3、加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高企业内部员工的业务水平，保持内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；

8.2.2 运营期环境污染监控

（1）环境监测机构

环境监测是环境管理的依据和基础，它为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定防治对策和规划。建议本项目运营期的环境监测工作委托有资质的单位承担。

（2）环境监测计划

本次评价依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）中的相关规定，同时根据企业的生产规模、“三废”排放源的排放特征等情况，结合本项目的污染特征和区域环境特点，设置本项目运营期环境监控计划具体内容见下表所示：

表8.2-2 环境监控一览表
略

8.2.3 退役期环境污染调查

本项目退役期间，建设单位在各类工业场地建构物拆除后，场地平整、土地复垦之前，开展场地环境调查，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017年12月14日），采用系统的调查方法，确定场地是否被污染及污染程度和范围，并根据不同阶段的调查结果确定是否开展下一阶段的调查，并编制场地环境调查报告。

（1）第一阶段场地环境调查

通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等各种渠道，明确场地内及周围区域有无可能的污染源，并进行不确定分析。若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，并提出第二阶段场地环境调查的建议。

（2）第二阶段场地环境调查

在第一阶段场地环境调查的基础上，制定初步采样分析、详细采样分析工作计划，并通过现场土壤和地下水采样监测，根据监测结果进行统计分析，确定场地关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

（3）第三阶段场地环境调查

在第二阶段场地环境调查的基础上，调查场地特征参数和受体暴露参数，调查结果供场地风险评估和污染修复使用。本项目退役期通过场地环境调查，若存在污染场地，则应根据《污染场地修复技术目录》（第一批）或参照同行业先进经验，进行污染场地修复工作，并确保已修复完成的土地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染筛选值的要求，修复完成后方可进行土地平整工作及植被重建工程。

8.3 污染物排放清单

8.3.1 清单范围

主要为与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染物防治保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和检测手段等。

8.3.2 排放清单

本项目各类污染物排放清单详见表8.3-1所示：

略

8.3.3 总量控制

略

8.4 排污口规范化建设

依据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）、《排放口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470 号）、《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及2023年修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等文件的要求和规定，本项目建成后，应对企业所属排污口进行规范化建设和管理。

8.4.1 本项目需规范的排污口

表8.4-1 本项目需规范的排污口

略

8.4.2 排污口管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

（1）排污口规范化管理的基本原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- ②根据本项目的特点，考虑列入总量控制指标的污染物的排污口为管理重点。
- ③排污口装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

（2）排污口的技术要求

- ①排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件要求进行规范化管理。
- ③排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业

污染物总排口等处。

（3）排污口立标管理

①企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志 排放口》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及2023年修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面2m。

（4）排放口规范化设置

排污口规范化与主体工程必须同时进行，并按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一，排放口规范化的工作需由具有专业资质的单位负责施工建设。具体要求如下：

②固体废物暂存场

生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物必须设置专用存放场所，设置有防雨、防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志和警示标志。

③设置标志牌

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。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。排污口图形标志见表10.3-1。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

为了便于定量准确地监测排放总量，必须建设规范的排污口。标志牌上应注明污染物名称以警示周围群众。

（5）排污口建档管理

①要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记

证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

排放口图形标志详见表8.4-2所示

略

（6）环境管理台帐

根据《排污单位环境管理台帐及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）中环境管理台帐要求，本工程环境管理台帐如表8.4-3。

略

8.4.3 排污口在线监测要求

本项目脱碳车间运行2台55t/h的循环流化床锅炉，需设置锅炉烟气在线监测系统，并确保与当地生态环境主管部门联网。同时本项目焙烧车间烟囱排放主要污染物，需设置烟气在线监测系统，并确保与当地生态环境主管部门联网。

8.5 排污许可管理

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可证》（国办发〔2016〕81号）及《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80号）等文件规定，工程建成投产前建设单位应依法向当地环境保护主管部门申请排污许可证，实行排污许可管理，排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

建设单位应严格执行排污许可的规定，遵守下列要求：

①排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

②落实重污染天气应急管理措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③按照排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并进行信息公开。

④按规定进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

⑤按排污许可证规定，定期在国家排污许可管理信息平台填报信息、编制排污许可证执行报告，及时报送核发权的环境保护主管部门并公开、执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况，污染物按证排放情况等。

⑥法律法规规定的其他义务。

8.6 建设项目竣工环境保护验收

本项目建设运营后,由建设单位即敦煌寰泰绿钒科技有限公司组织本项目的竣工环保验收,本项目“三同时”竣工环保验收内容见表8.6-1所示:

略

9、环境影响经济损益分析

9.1 环保投资

根据前文所述，本项目环保投资见表9.1-1所示：

略

9.3 环保投资经济效益

环保措施的经济效益包括两方面的内容：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益指所回收的物料的经济价值，间接经济效益则指控制污染后少缴的排污费等。本项目通过采取各类废、污水污染防治措施，可节约利用水资源，同时可减少取用新鲜水量，减少企业运行成本。此外，本项目各类生产废水经处理后全部回用于生产，不外排，减少了废水外排的环境污染，同时节约水资源，降低企业运行成本。并且，运行期间产生的粉尘回收后全部回用，产生的脱硫石膏作为副产品外售。故本项目环保措施产生的直接经济效益明显；另一方面由于本项目“三废”污染防治措施的实施，可减排各类大气污染物，废水不外排，可以减少排污费的支出，整体来看环保设施的运行不会企业带来较大负担。

综上，本项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看，可获得较好的社会、经济效益。

9.4 综合分析

综上所述，本项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看，应当能获得较好的社会、经济效益。

（1）提高企业技术及竞争能力、增强职工的环保意识

治理措施的稳定运行，将触动公司生产技术的改善、管理的完善、职工操作水平的提高和劳动纪律等，有助于企业建立循环经济发展模式，提高企业资源综合利用水平，实现企业经济效益、社会效益和环保效益协调健康发展。

（2）具有较好的社会效益

项目的建设对当地经济发展会产生较大的经济贡献，并能解决当地一部分富余人员的劳动就业，对社会的稳定发展起到一定的作用。

（3）整体来看环保设施的运行不会给企业带来太大负担。虽然一次性投资较大，但是从长远角度看环保措施的实施为企业节约了运行成本，改善和提高了企业的形象和竞争力。

10、结论及建议

10.1 结论

10.1.1 工程概况

敦煌市五一山钒矿年处理52万吨钒矿石项目（一期）位于敦煌市五一山地区，本项目新建选厂一座，配套建设办公生活区一处及尾矿库一座，工程占地面积66.46hm²。选厂年处理52万吨原矿石，矿石来源于敦煌市五一山钒矿。本项目年运行300d，选矿工艺采用：石煤钒矿石→破碎→筛分→循环流化床脱碳（蒸汽发电、烟气制酸）→立磨→配料制粉→成型→步进式隧道窑空白焙烧（循环流化床煤气炉制气）→低酸浸出→过滤→离子交换→净化除杂→沉钒→偏钒酸铵；产品方案为年产偏钒酸铵产品3603t/a（NH₄VO₃含量≥99%）；项目总投资为104279.8万元。

10.1.2 政策及规划符合性分析

本项目建设符合《产业结构调整指导目录》（2019年本），符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）；符合《甘肃省矿产资源总体规划》（2021-2025），符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》和《敦煌市“十四五”生态环境保护规划》。

10.1.3 环境质量现状调查与评价

（1）环境空气质量现状调查与评价

①区域环境空气质量达标情况调查

根据引用酒泉市生态环境局公布的《酒泉市2021年环境质量公报》，敦煌市环境空气基本污染物中二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和可吸入颗粒物（PM_{2.5}）六项指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区的标准限值要求，属于达标区。

②评价范围内环境空气质量达标情况

本次评价期间在评价范围内设置1个大气监测点，根据监测数据统计结果，各监测点所有监测因子均无超标现象，项目所在区域大气环境质量良好。

（2）地表水环境质量

本项目位于敦煌五一山地区，项目区无常年地表径流分布。

（3）地下水质量现状

（4）声环境现状调查与评价

本次评价期间共设置3个噪声监测点位，监测结果表明，区域声环境现状监测值在昼间和夜间均无超标现象，区域声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

（5）土壤环境质量现状调查与评价

本次评价期间共布设6个土壤监测点，共设置2个表层样，4个柱状样，监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

（6）生态环境现状调查

本项目所在区域土地利用现状以裸土地、沙地、裸岩为主，项目区主要为裸土地；区域植被覆盖度在 2%左右，主要植被类型为合头草、锐枝木蓼、霸王、珍珠猪毛菜、白刺等，项目区范围内无国家重点保护植物；项目区范围内土壤侵蚀以强度侵蚀为主，区域主要生态环境问题为植被覆盖度较低，生物多样性较低。

10.1.4 施工期环境影响分析及污染防治措施

（1）施工期环境影响分析

本项目施工期的主要任务为地面各类场地的平整和硬化、地面各建构筑物的建设。主要产生的污染物为工程土方开挖，道路运输产生的扬尘污染，施工现场产生的冲洗废水，各类机械设备产生的噪声，施工人员产生的生活污水和生活垃圾，施工占地引起的土地利用性质的转变，植被破坏、生物量损失等生态影响。

（2）施工期污染防治及生态保护措施

①大气污染防治措施

主要通过合理安排施工时间，施工作业面和运输道路洒水降尘、运输车辆篷布苫盖、物料堆场采用绿色密目网进行苫盖等措施实现。

②废、污水防治措施

施工期间生活污水设置化粪池一座，冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用，各类废污水均不外排。

③噪声污染防治措施

施工期合理安排噪声设备，尤其是高噪声设备的使用时间，同时施工单位应注意文明施工，施工设备及时检修；

④固体废物处置措施

基建工程产生的废石主要用于道路铺筑等综合利用；产生的土方在施工场地范围内调配利用，无弃方产生；产生的建筑垃圾清运至指定地点处置，生活垃圾清运至敦煌市生活垃圾填埋场卫生填埋。

⑤生态环境保护措施

施工期间严格限制施工范围、合理安排施工工序，设置宣传警示标牌，施工结束后对临时占地进行生态恢复等。

10.1.5 运营期环境影响分析及污染防治措施

略

（6）退役期环保措施

本项目服务期满后进行工业迹地平整，拆除所有建构筑物，进行场地清理，平整场地，并对所有场地进行土地复垦。

10.1.6 环境风险

本项目最大可信事故为硫酸储罐泄露，经计算，硫酸储罐泄露风险值为 1.0×10^{-4} ，小于工矿企业平均风险值 1.41×10^{-4} ，同时根据危险发生概率及分级标准，硫酸储罐泄露事故在服务期或寿命期内几乎不发生，所以，本项目的风险是可以接受的。建设单位严格按照相关要求设计、施工、运行和管理，制定完善的管理制度、应急措施和救援预案，进一步降低事故发生概率、强度和对周围环境的危害。

10.1.7 总量控制

略

10.1.8 环保投资

本项目环保投资共计4053万元，环保投资占总投资的6.24%。本项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看，能获得较好的社会、经济效益。

10.1.9 综合评价结论

敦煌市五一山钒矿年处理52万吨钒矿石项目（一期）建设符合国家产业政策，符合行业准入要求，符合相关规划要求及规划环评准入要求；各项环保措施合理可行，污染物均达标排放，对外环境影响较小；环境风险在可接受的风险范围内。因此，在认真落实本报告提出的各项环保治理措施后，从环保角度分析，项目建设可行。

10.2 建议

- （1）做好雨季选厂的防洪工作；
- （2）运营期间，做好选厂各类危化品的储存管理工作；
- （3）建议企业严格按照《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）文件中的要求，针对本项目烟气制酸制备、脱硫设备、各类废、污水处理设备、各类粉尘治理设备等重点环保设备，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。
- （4）建议企业尽快开展清洁生产审核及 ISO14001 认证工作，降低成本，提高管理，减少排放。