目 录

[概述 1](#_Toc196139213)

[01项目实施背景 1](#_Toc196139214)

[02建设项目特点 2](#_Toc196139215)

[03环境影响评价工作过程 3](#_Toc196139216)

[04分析判定相关情况 3](#_Toc196139217)

[05关注的主要环境问题及环境影响 26](#_Toc196139218)

[06报告书主要结论 26](#_Toc196139219)

[1 总则 27](#_Toc196139220)

[1.1 编制依据 27](#_Toc196139221)

[1.2 评价原则 31](#_Toc196139222)

[1.3 环境影响识别和评价因子选择 31](#_Toc196139223)

[1.4 评价执行标准 32](#_Toc196139224)

[1.5 评价工作等级与评价范围 38](#_Toc196139225)

[1.6 评价内容、评价重点及评价时段 47](#_Toc196139226)

[1.7 环境保护目标 47](#_Toc196139227)

[1.8 环境功能区划 50](#_Toc196139228)

[2 现有工程项目概况及工程分析 52](#_Toc196139229)

[2.1 已建工程 52](#_Toc196139230)

[2.2 在建工程 83](#_Toc196139231)

[2.3 现有工程污染物排放小结 91](#_Toc196139232)

[3 改扩建工程项目概况及工程分析 95](#_Toc196139233)

[3.1 改扩建项目概况 95](#_Toc196139234)

[3.2 施工期工艺流程及产污环节分析 103](#_Toc196139235)

[3.3 运营期工艺流程及产污环节分析 105](#_Toc196139236)

[3.4 物料平衡分析 109](#_Toc196139237)

[3.5 污染源源强分析 112](#_Toc196139238)

[3.6 非正常工况下污染物排放分析 130](#_Toc196139239)

[3.7 “以新带老”消减污染源 131](#_Toc196139240)

[3.8 重点行业建设项目区域削减量分析 134](#_Toc196139241)

[3.9 全厂“三本帐”分析 136](#_Toc196139242)

[3.10 清洁生产 137](#_Toc196139243)

[4 环境现状调查与评价 139](#_Toc196139244)

[4.1 自然环境 139](#_Toc196139245)

[4.2 大气评价范围内在建项目调查 171](#_Toc196139246)

[4.3 环境质量现状与评价 171](#_Toc196139247)

[5 施工期环境影响评价 201](#_Toc196139248)

[5.1 施工期污染源强概算 201](#_Toc196139249)

[5.2 施工期环境影响分析 202](#_Toc196139250)

[6 运营期环境影响预测与评价 207](#_Toc196139251)

[6.1 运营期环境空气影响分析评价 207](#_Toc196139252)

[6.2 运营期地表水影响分析 238](#_Toc196139253)

[6.3 运营期地下水影响预测与评价 241](#_Toc196139254)

[6.4 运营期噪声影响预测与评价 270](#_Toc196139255)

[6.5 运营期固体废物影响评价 275](#_Toc196139256)

[6.6 运营期土壤环境影响分析 277](#_Toc196139257)

[6.7 运营期生态环境影响分析 284](#_Toc196139258)

[6.8 环境风险评价 284](#_Toc196139259)

[7 环境保护措施及其可行性论证 322](#_Toc196139260)

[7.1 环境空气 322](#_Toc196139261)

[7.2 地表水 324](#_Toc196139262)

[7.3 地下水 325](#_Toc196139263)

[7.4 噪声 328](#_Toc196139264)

[7.5 固体废物 328](#_Toc196139265)

[7.6 土壤 329](#_Toc196139266)

[7.7 环保绩效管理 331](#_Toc196139267)

[8 碳排放情况分析 337](#_Toc196139268)

[8.1 建设项目碳排放政策符合性分析 337](#_Toc196139269)

[8.2 碳排放分析 338](#_Toc196139270)

[8.3 碳排放分析结论 342](#_Toc196139271)

[9 环境影响经济损益分析 343](#_Toc196139272)

[9.1 项目经济、社会效益分析 343](#_Toc196139273)

[9.2 环境影响经济损益分析 343](#_Toc196139274)

[10 环境管理与监测计划 347](#_Toc196139275)

[10.1 污染物排放清单 347](#_Toc196139276)

[10.2 环境管理 348](#_Toc196139277)

[10.3 环境监测计划 350](#_Toc196139278)

[10.4 污染物排放管理要求 351](#_Toc196139279)

[10.5 环境保护设施验收 353](#_Toc196139280)

[11 结论 354](#_Toc196139281)

[11.1 项目概况 354](#_Toc196139282)

[11.2 环境质量现状 354](#_Toc196139283)

[11.3 主要环境影响评价结论 355](#_Toc196139284)

[11.4 环境保护措施 356](#_Toc196139285)

[11.5 政策符合性 358](#_Toc196139286)

[11.6 总体结论 358](#_Toc196139287)

# 概述

## 01项目实施背景

金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司（以下简称冶炼分公司）是金钼股份的下属单位，主要担负着钼精矿焙烧、烟气环保治理、硫酸生产、钼铁冶炼的任务，是金堆城钼业股份有限公司产业链上重要且关键的一环。冶炼分公司包括制酸和炉料两个生产板块。

其中：制酸板块现有一条一期20万吨硫酸生产线和一条ECOSA®湿法应急系统，2024年在建一条TOPSØE湿法制酸生产线（即WSA制酸系统，该系统目前已于2024年12月16日进入并气调试阶段，预计6月份进行环保设施竣工验收），WSA制酸生产线正式达产后，ECOSA®湿法应急系统恢复备用状态。制酸板块主要产品为93%及98%工业硫酸，其中一期20万吨硫酸生产线生产规模为20万吨/年，WSA制酸生产线硫酸生产规模为5.4万吨/年。炉料板块现有2台多膛炉、2台回转窑，设计年焙烧钼精矿合计43382吨（干基），生产氧化钼合计38045.2吨（其中多膛炉1#炉年处理钼精矿16074t，生产高溶氧化钼14383.6吨；多膛炉2#炉年处理钼精矿22028t，生产工业氧化钼19008.6吨；回转窑年处理钼精矿5280吨，生产工业氧化钼4653吨）。产品去向：硫酸就地销售至化肥、精细化工等企业，高溶氧化钼运送至金堆城钼业股份有限公司化学分公司进行深加工，工业氧化钼作为中间产品用于钼铁冶炼。

一期20万吨硫酸生产线始建于2008年，2009年正式投入运行，至今已运行16年，设备、设施严重老化，故障隐患点多，运行不稳定，对环境有较大的环境风险。同时随着WSA湿法制酸工艺发展，钼精矿焙烧烟气可直接用于制酸，无需在与硫铁矿沸腾炉气配气后生产硫酸来达到治理烟气中二氧化硫的目的。

2021年企业启动钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目，采用丹麦TOPSØE公司的WSA制酸工艺，直接利用多膛炉和回转窑焙烧钼精矿产出的低浓度SO2烟气制酸，设计处理烟气量72000Nm3/h。WSA制酸工艺实施后通过缩短烟气管线距离，增加管线气密性，现有工程多膛炉生产线、回转窑生产线实际产生烟气中SO2浓度约2.5-3%，产生烟气量51589Nm3/h，尚有烟气处理余量20411Nm3/h。

在此背景下，金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司进一步提出硫酸系统环保节能升级改造项目，相关改扩建方案简介如下：关停、拆除一期20万吨硫酸生产线，利用其硫铁矿原料库房，及在建WSA制酸系统富余烟气处理能力，安装2台钼精矿节能焙烧炉。项目建成后减少硫铁矿焙烧能力14.094万吨/年，减少硫酸20万吨/年，减少副产品国内精矿粉（铁粉）10.53万吨/年；增加钼精矿焙烧能力1.71万吨/年，增加产品工业氧化钼1.5082万吨/年，增加硫酸（93%）1.8075万吨/年。

新增节能焙烧炉采用节能性自热式回转窑工艺，能耗达到国内先进水平，且同步关停、拆除一期20万吨硫酸生产线，依据项目节能评价报告综合能耗增量为-5583.32tce。项目实施后全厂污染物排放量减少并能满足大气污染物排放倍量替代要求。

## 02建设项目特点

1、项目选址位于陕西华州经济技术开发区金钼股份冶炼分公司现有厂区内，不新增占地和污染物排放，规划环评已于2024年12月通过陕西省生态环境厅审查，属于规划期近期实施项目，符合产业政策。

2、金钼股份是陕西省34家重点产业链“铝镁钼深加工”链主企业，本项目是落实重点产业链倍增高质量发展的重要产业项目，为后续钼化工、钼金属等深加工提供原料保障。

3、2020年12月冶炼分公司经生态环境部审批通过了重污染天气绩效分级A级企业，成为陕西省首批两个A级绩效企业之一，也是全国钼冶炼行业唯一A级企业。本项目严格按照环保A级标准设计，大气污染物实现超低排放。

4、本项目行业分类为钼金属冶炼，属于陕西省“两高”行业，但不属于“一低”项目，新增节能焙烧炉采用节能性自热式回转窑工艺，能耗达到国内先进水平，且同步关停、拆除现有一期20万吨硫酸生产线，依据项目节能评价报告综合能耗增量为-5583.32tce。项目实施后全厂污染物排放量减少并能满足大气污染物排放倍量替代要求，综合能耗降低，对周边环境的影响为正效益。

5、对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于扩能改造项目，项目建成后可实现“增产减污”，属于允许类。通过关停、拆除一期20万吨硫酸生产线及末端治理等措施，可实现环境质量不达标区污染物倍量削减，符合《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》。

6、本项目建成后，硫酸产能从每年25.4万吨降低至7.2万吨，氧化钼产能增加15082吨，关停、拆除现有一期20万吨硫酸生产线，废气、废水、固废产生量及排放量都将大幅降低，环境风险也将大幅降低，实现环境效益与经济效益双赢。

## 03环境影响评价工作过程

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于有色金属冶炼和压延加工--稀有稀土金属冶炼--钨钼冶炼（C3231）。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“第二十九、有色金属冶炼及压延加工业64-稀有稀土金属冶炼323”全部（利用单质金属混配重熔生产合金的除外），应编制环境影响报告书。

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》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规中的有关要求。2024年8月27日，金堆城钼业股份有限公司正式委托我公司（以下简称：评价单位）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位成立项目组，通过对项目区厂址及评价区现场踏勘，制定了工作方案，开展了资料收集、现场调查、环境质量现状监测等各项工作。在此基础上，按照国家产业政策、地方相关规划和环境影响评价相关技术导则要求，进行项目工程污染因素分析、环境现状调查和影响预测评价及污染防治措施可行性论证，最终于2025年3月编制完成了《金堆城钼业股份有限公司硫酸系统环保节能升级改造项目环境影响报告书》（送审稿）。

## 04分析判定相关情况

1. **产业政策符合性**

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目新增2套钼精矿节能焙烧炉，不属于“限制类”中“钨、钼、锡、锑冶炼项目（符合国家环保节能等法律法规要求的项目除外）以及氧化锑、铅锡焊料生产项目，稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）”和“淘汰类”，为允许建设项目。项目通过关停、拆除一期20万吨硫酸生产线，在大幅度降低能耗的同时减少了“三废”的产出，改建前后年综合能源消费减少5583.32tce，颗粒物排放量减少5.87t/a，二氧化硫排放量减少18.14t/a，氮氧化物排放量减少8.25t/a。

本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规【2022】397号）中所列事项。

本项目不在《关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》（国土资发【2012】98号）所列项目目录中。

本项目已取得渭南市华州区行政审批服务局的备案确认书（项目代码2407-610521-04-02-986915）（见附件1）。

1. **与《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）符合性分析环境政策及规划符合性**

①严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

本项目位于渭南市华州区，PM10浓度、PM2.5浓度不满足国家环境质量标准，属于不达标区域，改建后停运、拆除一期20万吨硫酸生产线作为本次改扩建工程的区域削减源，全厂颗粒物排放量减少5.87t/a，二氧化硫排放量减少18.14t/a，氮氧化物排放量减少8.25t/a，项目实施后可改善区域环境质量。

2020年12月经生态环境部审批通过金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司成为重污染天气绩效分级A级企业，为陕西省首批两个A级企业之一，也是全国钼冶炼行业唯一A级企业。陕西省生态环境厅对评级结果进行了公示，公示截图见附件35。

1. **环境政策及规划符合性**

本项目建设与相关环境政策、规划符合性分析见表0-1~0-2。

表0-1 项目与国家产业政策及相关文件的符合性分析

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 政策文件 | 政策要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号） | 专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。 | 本次改扩建工程可减少生产废水的排放量 | 符合 |
| 2 | 《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号） | 严格环境监管重点单位名录管理，确保土壤污染重点监管单位和地下水污染防治重点排污单位应纳尽纳。加强以排污许可为核心的环境管理，督促土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。 | 据调查建设单位落实了按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求；本项目运行后，要求建设单位做好环境管理工作，按要求开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。 | 符合 |
| 完善重点场所和设施设备清单，全面查清隐患并落实整改，优化提升自行监测工作质量，积极推进防腐防渗改造、存储转运密闭化、管道输送可视化等绿色化改造。已造成土壤和地下水污染的企业在实施改建、扩建和技术改造项目时，必须采取有效措施防控已有污染。 | 企业已进行隐患排查和整改，现有工程防腐防渗措施已实施到位。 | 符合 |
| 3 | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号） | 重点区域范围：山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区（含陕西省西咸新区、韩城市）。 | 本项目位于陕西省渭南市华州区，属于重点区域范围。 | 符合 |
| 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。 | 本次改扩建项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，配套建设高效除尘，尾气可依托现有的WSA湿法制酸系统进行处理。 | 符合 |
| 加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。 | 本项目所用节能焙烧炉不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类和限制类设备。 | 符合 |
| 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。 | 本项目各生产工序主要以电能为主，系统开车烘炉时使用少量天然气提供热源，正常生产时回收余热通过换热风机将经过沉降换热器换热达到90~170℃的热空气鼓入回转窑夹层继续加热，到达回转窑尾部时可达450~550℃，以此450~550℃的热风作为热源补充，实现无碳节能焙烧。 | 符合 |
| 推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。 | 本项目排放颗粒物、SO2、NOx满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求，非甲烷总烃和硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。 | 符合 |
| 钼（稀有金属）焙烧炉等应配备袋式等高效除尘设施，配备制酸工艺。重点区域按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放分别不高于10、100、100mg/m³进行改造，配备高效脱硫脱硝除尘设施。 | 本项目废气经新型耐高温袋式除尘器除尘净化后送至WSA湿法制酸系统处理，同时企业已评为绩效A级企业，可实现颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。 | 符合 |
| 全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。 | 本项目在原料贮存、输送过程采用封闭措施，在各废气产生环节均设有收集设施。 | 符合 |
| 4 | 《硫酸工业污染防治技术政策》（生态环境部公告2013年第31号） | 二、清洁生产  （七）鼓励从含二氧化硫的烟气中回收硫资源生产硫酸，优先利用有色金属冶炼烟气生产硫酸。  （十一）硫铁矿制酸和冶炼烟气制酸应采用酸洗净化工艺。  （十二）酸性废水和冷却水应分别处理，提高水循环利用效率，水循环利用效率不宜低于90%。 | 本项目焙烧烟气经除尘后送厂区WSA湿法制酸回收硫资源生产硫酸，废水经回收铼后进入现有硫酸废水处理系统处理后部分回用于现有工程钼铁水选补水，部分外排。冶炼分公司目前已对项目产生的生产废水进行升级改造，改造后废水循环利用率不低于90%。 | 符合 |
| 三、水污染防治  （十三）含砷及重金属（铅、镉、铬、汞等）的酸性废水应单独处理或回用，不宜将含不同类重金属成分或浓度差别大的废水混合稀释。鼓励利用废碱液或电石渣处理酸性废水。含砷及重金属酸性废水不应直接用于磷肥生产。  （十四）硫铁矿制酸和冶炼烟气制酸产生的含砷废水可根据其含砷浓度选择相应的处理工艺。含砷浓度较低（低于4mg/L）的废水，宜采用石灰、电石渣等一级中和处理工艺；含砷浓度中等（介于4mg/L和500mg/L之间）的废水，宜采用石灰（或电石渣）二级或三级中和、氧化、沉淀等处理工艺，除砷剂宜采用硫酸亚铁；含砷浓度较高（高于500mg/L）的废水，宜采用石灰-铁盐法及硫化钠法等组合处理工艺。  （十五）地面冲洗水宜与酸性废水混合处理，脱盐废水、设备冷却水、锅炉排污水及循环排污水应收集处理、循环利用或达标排放。 | 本项目厂内已有排水设施，制酸废水经酸性废水处理系统处理后排入厂区工业废水处理站处理，厂区内回用，少量经厂区总排污口，排入罗纹河。 | 符合 |
| 四、大气污染防治  （十六）应控制和减少制酸尾气中二氧化硫和硫酸雾的排放。硫酸企业可通过提高“两转两吸”制酸装置转化率，采用高效纤维除雾器，装置后设置卫生塔，确保尾气达标排放；未满足控制要求（排放标准和总量控制）的企业，应采用高效脱硫技术对制酸尾气实施脱硫处理，使尾气达标排放。采取有效措施避免含尘废气、酸雾的无组织排放。  （十七）硫酸企业可根据实际情况，选择氨法、钠碱法、钙钠双碱法、有机溶液法、活性焦法、金属氧化物法、柠檬酸钠法、催化法等脱硫技术处理尾气中的二氧化硫。鼓励利用废碱液对尾气脱硫。 | 本项目焙烧烟气经除尘器除尘后由管道输送至WSA湿法系统制酸后双氧水脱硫处理后达标排放。 | 符合 |
| 五、固体废物处置与综合利用  （二十四）鼓励冶炼烟气制酸企业回收硫化渣中的有价金属。  （二十五）失效催化剂和净化工序产生的滤渣、尾气脱硫产生的脱硫渣以及末端水处理设施产生的中和渣、硫化渣应按照国家对固体废物分类管理的规定妥善处理。 | 冶炼分公司产生的固体废物进行处置，危险废物暂存于危废贮存间后委托有资质单位处置；污水站产生的石膏渣经鉴定为一般固废，在厂区内暂存后交石膏利用单位综合利用。 | 符合 |
| 七、运行与监测  （三十三）硫酸生产企业应按照有关规定，在废气和废水排放口安装二氧化硫、颗粒物、pH和COD等主要污染物的在线监测和传输装置，并与环境保护行政主管部门的污染监控系统联网；在车间或处理设施排放口设置监控点，控制砷及铅、镉、铬、汞等重金属排放。  （三十四）液体物料、易挥发物料（硫酸、氨等）采用储罐集中供料和储存，不同物料储罐之间应满足安全距离的要求；加强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。建立、完善环境污染事故应急体系，应根据生产装置规模，在适当位置设置事故废水应急排放池。 | 厂区废气排放口安装在线监测和传输装置，并与生态环境主管部门的污染监控系统联网，监测二氧化硫、颗粒物和氮氧化物；污水处理站出口设置监控点，严格控制砷、铅、铬和汞等重金属排放。生产的硫酸依托现有项目的硫酸储罐，并对输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换。环境污染事故应急体系依托现有项目。 | 符合 |
| 5 | 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.11.2） | （七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉－转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。 | 本项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，属于两高行业，不属于禁止行业，符合园区规划和华州区项目准入要求，主要污染物可以满足区域倍量消减要求。 | 符合 |
| 6 | 《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号） | （三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 | 本项目属于两高行业，但本项目通过对一期20万吨硫酸生产线关停、拆除的的方式，在大幅度降低能耗的同时减少了“三废”的产出，改建前后年综合能源消费减少5583.32tce，颗粒物排放量减少5.87t/a，二氧化硫排放量减少18.14t/a，氮氧化物排放量减少8.25t/a，项目实施减少了对环境的影响；建设性质为改建，位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 | 符合 |
| 7 | 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号） | （三）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。根据国家产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对在建、拟建、建成的高耗能高排放项目（以下称“两高”项目）开展评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高”项目建设、运行，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。加强对“两高”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估，对审批能力不适应的依法依规调整上收审批权。对年综合能耗5万吨标准煤及以上的“两高”项目加强工作指导。严肃财经纪律，指导金融机构完善“两高”项目融资政策。 | 本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“限制类”和“淘汰类”项目，可视为允许类。本项目属于两高行业，但本项目通过对一期20万吨硫酸生产线关停、拆除的的方式，在大幅度降低能耗的同时又减少了“三废”的产出，改建前后年综合能源消费减少5583.32tce，颗粒物排放量减少5.87t/a，二氧化硫排放量减少18.14t/a，氮氧化物排放量减少8.25t/a，项目实施减少了对环境的影响，且已取得华州区行政审批局备案确认书，符合国家和地方产业政策。 | 符合 |
| 8 | 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号） | 二、防控重点  重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。  重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。  重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。鼓励地方根据本地生态环境质量改善目标和重金属污染状况，确定上述要求以外的重点重金属污染物、重点行业和重点区域。 | 本项目为钼冶炼行业，不涉及重点重金属排放，不属于重点行业。 | 符合 |
| 9 | 《有色金属行业稳增长工作方案》（工信部联原〔2023〕130号） | 三、工作举措  （二）加大技术改造力度，促进行业高端化智能化绿色化发展5.支持重大项目建设。加强国家“十四五”规划重大工程项目跟踪调度和服务保障，推动按计划进度完成项目建设。鼓励地方加快有色金属重大投资项目建设，做好能源资源、用地用工等生产要素保障，力争早施工、早投产、早见效。优化投资营商环境，吸引更多民间资本参与战略资源开发、新材料等重大项目建设。 | 本项目是华州区重点工程，且在现有厂区内建设，不新增占地。 | 符合 |
| 10 | 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号） | （四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 | 本项目属于改建项目，已严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、重点污染物总量控制、碳排放达峰目标等相关要求。 | 符合 |
| （五）加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。 | 对比《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“限制类、淘汰类”项目。 | 符合 |
| （十二）实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。 | 本项目节能焙烧炉使用天然气预热烘炉，天然气属于清洁低碳能源。生产主要能源以电能为主。 | 符合 |

表0-2 项目与陕西省及渭南市相关产业政策符合性分析

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 政策文件 | 政策要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | 《陕西省生态环境厅办公室关于印发陕西省生态环境厅加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控及环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案的通知》（陕环发〔2021〕39号） | 三、推进“两高”行业减污降碳协同控制，探索将碳排放纳入建设项目环境影响评价各级环评审批部门要明确要求新建、改建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。······鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。 | 本项目使用先进适用的“节能焙烧炉”，使用天然气为预热燃料。单位产品能耗达到国内清洁生产先进水平。 | 符合 |
| 四、严把建设项目环境准入关，严格“两高”项目环评审批  ······新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。······ | 本项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。本项目通过对一期20万吨硫酸生产线关停、拆除的的方式，在大幅度降低能耗的同时又减少了“三废”的产出，改建前后年综合能源消费减少5583.32tce，颗粒物排放量减少5.87t/a，二氧化硫排放量减少18.14t/a，氮氧化物排放量减少8.25t/a，项目实施减少了对环境的影响。 | 符合 |
| 2 | 《陕西省高耗能行业重点领域节能降碳实施方案》（陕发改工业〔2022〕1636号） | （一）明确高耗能行业重点领域。分步实施、有序推动重点行业节能降碳，首批聚焦能效消耗占比较高、改造条件相对成熟、示范带动作用明显的钢铁、有色、建材、石化化工重点行业领域，具体包括石油煤炭及其他燃料加工业（涉及炼油、煤制焦炭、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇等5个重点领域）、化学原料和化学制品制造业（涉及烧碱、纯碱、电石、乙烯、对二甲苯、黄磷、合成氨、磷酸一铵、磷酸二铵等9个重点领域）、非金属矿物制品业（涉及水泥熟料、平板玻璃、建筑陶瓷、卫生陶瓷等4个重点领域）、黑色金属冶炼和压延加工业（涉及炼铁、炼钢、铁合金冶炼等3个重点领域）和有色金属冶炼和压延加工业（涉及铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、电解铝等4个重点领域），共5大行业25个重点领域。待上述行业取得阶段性突破、相关机制运行成熟后，结合国家下一步主攻行业，研究确定我省下一批开展此项工作的重点行业。 | 本项目不属于文件所列的高耗能行业重点领域。 | 符合 |
| 3 | 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号） | 华州区未列入负面清单内。 | 本项目位于华州区 | 符合 |
| 4 | 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25号） | 强化钢铁、石化、化工等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用，鼓励行业废水深度处理回用，推进矿井水综合利用。 | 本项目不属于钢铁、石化、化工等高耗水行业。 | 符合 |
| 以钢铁、焦化、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、石油开采、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。持续推进钢铁企业超低排放改造，探索研究开展焦化、水泥行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。严格控制焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。 | 本项目原料储存、输送及生产过程均位于封闭厂房内，节能回转窑采用无碳焙烧工艺，生产过程中产生的粉尘经收集处理后有组织排放。 | 符合 |
| 对新（改、扩）建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，严格选址条件，严格控制选址范围，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 | 本项目属于改建项目，在原有厂区范围内建设，环评提出土壤和地下水污染防治要求。 | 符合 |
| 5 | 《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2023〕76号） | 一、关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的39个重点行业的新改扩建项目，涉及关中各市（区）辖区及开发区范围内的应达到环保绩效A级、绩效引领性水平要求，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效B级及以上要求。  二、关中地区涉气重点行业新、改、扩建项目环境影响报告书（表）应编制环保绩效管理篇章，按照（环办大气函〔2020〕340号）文件从建设项目的装备水平（生产工艺）、污染治理技术、排放限值、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面，专项分析拟建和已建项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级、绩效引领性水平的相符性。 | 本项目涉及钼冶炼，属于39个重点行业内。项目地位于渭南市华州区，环评要求绩效水平达到环保绩效A级，本报告书已编制环保绩效管理篇章，按照（环办大气函〔2020〕340号）文件从建设项目的装备水平（生产工艺）、污染治理技术、排放限值、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面，专项分析本项目和现有项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级水平的相符性。 | 符合 |
| 6 | 《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》 | 加强企业运输车辆管控，2025年底前，日载货车辆进出10辆次及以上的涉及大宗物料运输企业，严格按照重污染天气重点行业绩效分级技术指南要求，全部建立门禁系统。 | 本项目所在企业已建立门禁系统。严禁使用不符合排放标准的运输车辆，严禁使用淘汰范围的车辆。 | 符合 |
| 加强施工扬尘执法监管，严格查处“六个百分百”落实不到位等违法行为。加大渣土运输及工程车辆带泥上路和沿路拋洒整治，开展渣土运输联合执法行动，严禁密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。 | 评价要求建设单位在施工期施工工地严格执行“六个百分百”要求，施工期运输车辆设专人管理，封闭运输，出厂前进行冲洗，严禁逸散抛洒。 | 符合 |
| 7 | 《陕西省生态环境厅关于印发陕西省高耗能高排放建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》（陕环发〔2022〕41号） | 第三条项目不得建设在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园）、重要湿地等法律法规和政策要求明令禁止建设的区域，不得占用永久基本农田。 | 本项目位于现有厂区内进行改造，建设地不属于法律法规和政策要求明令禁止建设的区域，未占用永久基本农田。 | 符合 |
| 第四条新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足生态环境分区管控、陕西省碳达峰实施方案、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 | 本项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“限制类”和“淘汰类”项目，已取得华州区行政审批局《硫酸系统环保节能升级改造项目》备案确认书，项目代码：2407-610521-04-02-986915，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足生态环境分区管控、陕西省碳达峰实施方案、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。本项目通过对一期20万吨硫酸生产线关停、拆除的的方式，在大幅度降低能耗的同时又减少了“三废”的产出，改建前后年综合能源消费减少5583.32tce，颗粒物排放量减少5.87t/a，二氧化硫排放量减少18.14t/a，氮氧化物排放量减少8.25t/a，项目实施减少了对环境的影响 | 符合 |
| 第五条项目污染物排放总量应满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源。 | 本项目二氧化硫和氮氧化物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求。 | 符合 |
| 第七条新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并开展规划环评的园区。 | 本项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区 | 符合 |
| 第十条严格落实产能置换要求。大气污染防治重点区域（西安市、宝鸡市、咸阳市、铜川市、渭南市、韩城市、杨凌示范区）严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、煤化工产能，严控新增炼油产能，新建耗煤项目严格按规定采取煤炭消费减量替代措施。 | 本项目不属于严禁和严控新增行业。 | 符合 |
| 第十一条生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼新增主要污染物排放量的建设项目，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施。 | 本项目属于省级生态环境主管部门审批的有色金属冶炼的建设项目，对干法制酸焙烧工段进行升级改造，新建2台节能焙烧炉，但通过关停、拆除一期20万吨硫酸生产线及末端治理等措施，可实现环境污染物倍量削减，实现“增产减污” | 符合 |
| 第十二条新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 | 本项目属于改建项目，采用先进适用的工艺技术和装备，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 | 符合 |
| 第十五条对改建、扩建项目应全面梳理现有工程的生态环境问题，提出“以新带老”整改方案。 | 本项目属于改建项目，环评中全面梳理现有工程的生态环境问题，提出“以新带老”整改方案。 | 符合 |
| 第十六条提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施。 | 环评中已提出合理的环境风险应急预案修订和环境风险防范及应急措施。 | 符合 |
| 第十七条按规定开展信息公开和公众参与，公众参与内容、格式、程序满足《环境影响评价公众参与办法》要求。 | 本项目按照《环境保护公众参与办法》《环境影响评价公众参与办法》开展信息公开和公众参与。 | 符合 |
| 8 | 《渭南“十四五”生态环境保护规划》 | 摸清全市重污染行业产能分布格局及产能利用率现状，严控“两高”行业新增产能、实施重污染行业产能总量控制、严防产能过剩。强化源头管控，积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建化工、石化、焦化、建材、有色、钢铁等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。 | 本项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，本项目原料由钼精矿替代硫化铁，对产能进行置换，本项目通过对一期20万吨硫酸生产线关停、拆除的的方式，在大幅度降低能耗的同时又减少了“三废”的产出，满足园区规划环评的要求。 | 符合 |
| 加强土地用途管制。对永久基本农田，实行严格保护。强化国土空间规划和用途管控，落实基本农田等空间管控边界。强化建设用途土壤环境准入管理，在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑建设用地土壤污染的环境风险，合理确定土地用途。严格建设项目土壤环境影响评价制度，对新（改、扩）建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，严格选址条件，严控选址范围，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 | 项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，在现有厂区内建设，不新增占地，不涉及永久基本农田，本环评报告已对土壤环境影响进行评价，并提出土壤和地下水污染防治措施和跟踪监测措施。 | 符合 |
| 9 | 《渭南市环境空气质量限期达标规划（2023-2030年）》（渭政发〔2023〕18号） | （二）优化调整产业结构。  1.严格环境准入。摸清全市重污染行业产能分布格局及产能利用率现状，严控“两高”行业新增产能、实施重污染行业产能总量控制、严防产能过剩。严格落实产业政策、“三线一单”规划环评能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物倍量削减等要求。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。 | 本改扩建项目属于两高项目，本次增加1.5万吨工业氧化钼产能，替代原硫铁矿焙烧制酸生产线。项目通过对一期20万吨硫酸生产线关停、拆除的的方式，在大幅度降低能耗的同时又减少了“三废”的产出。 | 符合 |
| （四）优化调整用地结构。  2.强化施工扬尘精细化管控。建筑施工扬尘建设项目全面落实扬尘治理“六个百分百”要求，禁止露天拌合白灰、二灰石。严格执行“红黄绿”牌动态管理制度，对扬尘问题突出工地实施信用惩戒。建立工地扬尘监管体系，建筑工地全部按规范安装在线监测和视频监控，并与住建、城管、生态环境部门联网。施工场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改，除沙尘天气影响外，PM10小时浓度连续3小时超过150微克/立方m时，暂停超过环境质量监测值2.5倍以上的施工工地作业。 | 环评要求建设单位施工时严格执行“六个百分百”，确保施工扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的要求。 | 符合 |
| 10 | 《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（渭市发〔2023〕5号） | 2025年底前完成陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉、铸造、砖瓦窑等行业炉窑清洁能源替代。 | 本项目使用天然气作为预热燃料，生产主要能源为电能，属于清洁能源。 | 符合 |
| 11 | 《渭南市深化大气污染治理推进实现“十四五”空气质量目标的实施方案》 | 新、改、扩建项目严格落实各项准入要求，原则上采用清洁运输方式，对属于节能降碳工业重点领域的新建项目必须按照能效标杆水平建设。原则上不再新增自备燃煤机组项目，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。国家相关部门有明确要求的涉及产能置换项目，按照国家有关规定或经认可的置换方案执行。临渭区、华州区、渭南高新区、渭南经开区及各县市开发区新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引领性水平，其他区域应达到环保绩效B级及以上水平。  大力发展新能源和清洁低碳能源；严格控制煤炭消费；积极推进燃煤锅炉关停整合；加快工业炉窑燃料清洁替代； | （1）本项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，本项目原料由钼精矿替代硫化铁，对产能进行置换，区域污染物进行倍量消减，同时满足园区规划环评的要求。  （2）冶金分公司已达到绩效A级水平，本项目设置绩效评级章节，按照（环办大气函〔2020〕340号）文件从建设项目的装备水平（生产工艺）、污染治理技术、排放限值、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面，专项分析本项目和现有项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级水平的相符性。  （3）新增节能焙烧炉使用天然气作为预热燃料，生产主要能源为电能，属于清洁能源。 | 符合 |

1. **园区规划及规划环评符合性**

本项目位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，见图0-1。

陕西华州经济技术开发区总体发展规划，规划期限：2024年～2035年；规划用地总面积554.72hm2；园区发展定位：规划产业定位总体概括为“3+3”，即三大主导产业+三大培育产业。三大主导产业：精细化工、有色金属、新材料；三大培育产业：新型工业、新能源、再生资源。

其中有色金属产业：以现有金属钼产业为基础，作为有色金属的核心产业，以市场为需求导向，大力发展有色金属冶炼及配套，进行产业横向和纵向的延伸。不断提升绿色矿山建设及采选水平，加快独立工矿区建设。推进绿色矿业数字化升级，建设“智慧矿山”。推进钼产业纵向一体化发展。优化提升产业链短板，开展高纯钼金属产品研制及产业化、特大型超细钼合金材料的研制及工业化、短流程低成本钼产业工艺的研发和产业化等，增加产品种类，推进产品系列化发展，发挥产业链协同效应，释放产能，降低成本。实施尾气制酸技术升级改造，加大配矿工艺研究，提高原料适应性和产品质量，增强产业链条市场竞争力。

本项目与《陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）》及《陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析见表0-3。

表0-3园区规划符合性分析

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 规划及环评名称 | 规划要求 | 本项目 | 符合性 |
| 1 | 陕西华州经济技术开发区总体发展规划  （2024-2035年） | 有色金属产业：以现有金属钼产业为基础，作为有色金属的核心产业，以市场为需求导向，大力发展有色金属冶炼及配套，进行产业横向和纵向的延伸。不断提升绿色矿山建设及采选水平，加快独立工矿区建设。推进绿色矿业数字化升级，建设“智慧矿山”。推进钼产业纵向一体化发展。优化提升产业链短板，开展高纯钼金属产品研制及产业化、特大型超细钼合金材料的研制及工业化、短流程低成本钼产业工艺的研发和产业化等，增加产品种类，推进产品系列化发展，发挥产业链协同效应，释放产能，降低成本。实施尾气制酸技术升级改造，加大配矿工艺研究，提高原料适应性和产品质量，增强产业链条市场竞争力。 | 本项目新增氧化钼产能，为高纯钼金属产品研制及产业化、特大型超细钼合金材料的研制及工业化、短流程低成本钼产业工艺的研发和产业化等发展提供产能保障。 | 符合 |
| 2 | 《陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》（2024.12）及审查意见（陕环环评函〔2024〕206号） | 对于达不到进区企业要求的建设项目禁止进入。主要包括：①不符合国家产业政产业发展结构调整。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引领性水平，其他区域应达到环保绩效B级及以上水平。  能源消费结构调整。积极发展可再生能源、天然气、氢能等清洁能源，降低煤炭消费比重，推动能源结构持续优化。园区各企业锅炉、炉窑应使用天然气、电能等清洁能源，禁止新建燃煤锅炉、煤气发生装置等。 | 本项目不属于禁止入园项目；企业属于涉气重点行业企业且达到环保绩效A级；新增节能焙烧炉在热炉过程中使用天然气，焙烧过程属于放热反应。 | 符合 |
| 制定入区项目环境准入清单，严控“两高”行业新增产能，严禁新增钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等过剩产能。严格落实产业政策、“三线一单”规划环评能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物倍量削减等要求。园区招商引资应严格控制准入门槛，在符合规划要求的前提下，优先引进技术先进、管理严格、符合清洁生产要求的企业。 | 本项目符合国家和地方产业政策，钼冶炼属于两高行业，项目通过对一期20万吨硫酸生产线关停、拆除的的方式，在大幅度降低能耗的同时又减少了“三废”的产出，可实现区域污染物倍量削减，符合渭南市三线一单分区管控方案要求。 | 符合 |
| 严格落实区域污染源削减，提出有效的区域削减方案，区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。确保达标因子环境质量不恶化，超标因子环境质量逐步改善。 | 本项目实施后污染物排放量大幅减少，可实现区域污染物倍量削减。 | 符合 |
| 各企业工艺尾气应根据污染特性采取相应的治理措施，通过装置密闭、合理设集气罩、喷雾降尘、严格管理、提高集气效率等措施减少污染物无组织排放；有组织排放要严格采用污染防治可行技术，确保处理达标；排气筒高度应符合相应排放标准的要求，并根据污染物排放量校核，通过高烟囱排放加强污染物扩散，减小对大气环境的影响。 | 本项目原料储存、输送及生产过程均位于封闭厂房内，节能回转窑采用无碳焙烧工艺，生产过程中产生的粉尘经收集处理后有组织排放，措施可行。烟气依托在建WSA制酸系统脱硫后60m烟筒排放，新增污染物对大气环境影响较小 | 符合 |
| (二)严把入区项目关，推进产业转型升级。管委会要夯实主体责任，严格落实《报告书》提出的经开区生态环境准入要求，规划区引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业先进水平;新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级和引领性水平。 | 项目符合经开区生态环境准入要求，项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业先进水平；企业已达到环保绩效A级水平。 | 符合 |
| (三)强化污染物总量控制，严守环境质量底线。持续强化区域大气污染物削减工作，鼓励现有企业技术改造，提升污染治理水平，经开区内涉气重点行业企业积极开展环保绩效创A行动，落实煤炭消费减量替代、区域污染物削减等措施。......进一步优化水资源配置结构，开展水资源梯级利用和节水技术，提升再生水和非常规水利用率，完善现有水污染治理能力建设，确保完成规划区水污染防治目标。按照分类管理、循环利用要求，落实固体废弃物综合利用，积极拓展固体废物磷石膏综合利用途径,抓好固体废物和危险废物管理。进一步强化污染物总量控制，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等排放量，提高再生水回用率、固体废物综合利用率、生活垃圾综合处置率，确保危险废物安全处置率达到100%，实现节能降碳减污协同增效、生态环境质量持续改善。 | 项目除了新增少量VOC排放外，大气污染物、水污染物及固体非废物均大幅减少。项目可实现节能降碳减污协同增效、生态环境质量持续改善。 | 符合 |
| (四)开展环境跟踪监测，适时调整总体规划。根据经开区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物排放种类及状况、环境敏感目标分布等情况，明确责任主体，做好经开区内大气、水、声、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，建立包括环境空气、地表水、地下水、声和土壤等环境要素的监控体系。强化突发环境事件应急响应联动机制，开发区及入园企业均应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案，强化事故风险防范措施，保障生态环境安全。 | 企业针对大气、水、声、土壤等环境要素进行长期跟踪监测与管理，本项目完成后，企业完善环境风险应急预案，并与园区及华州区环境风险应急预案做好衔接联动。 | 符合 |

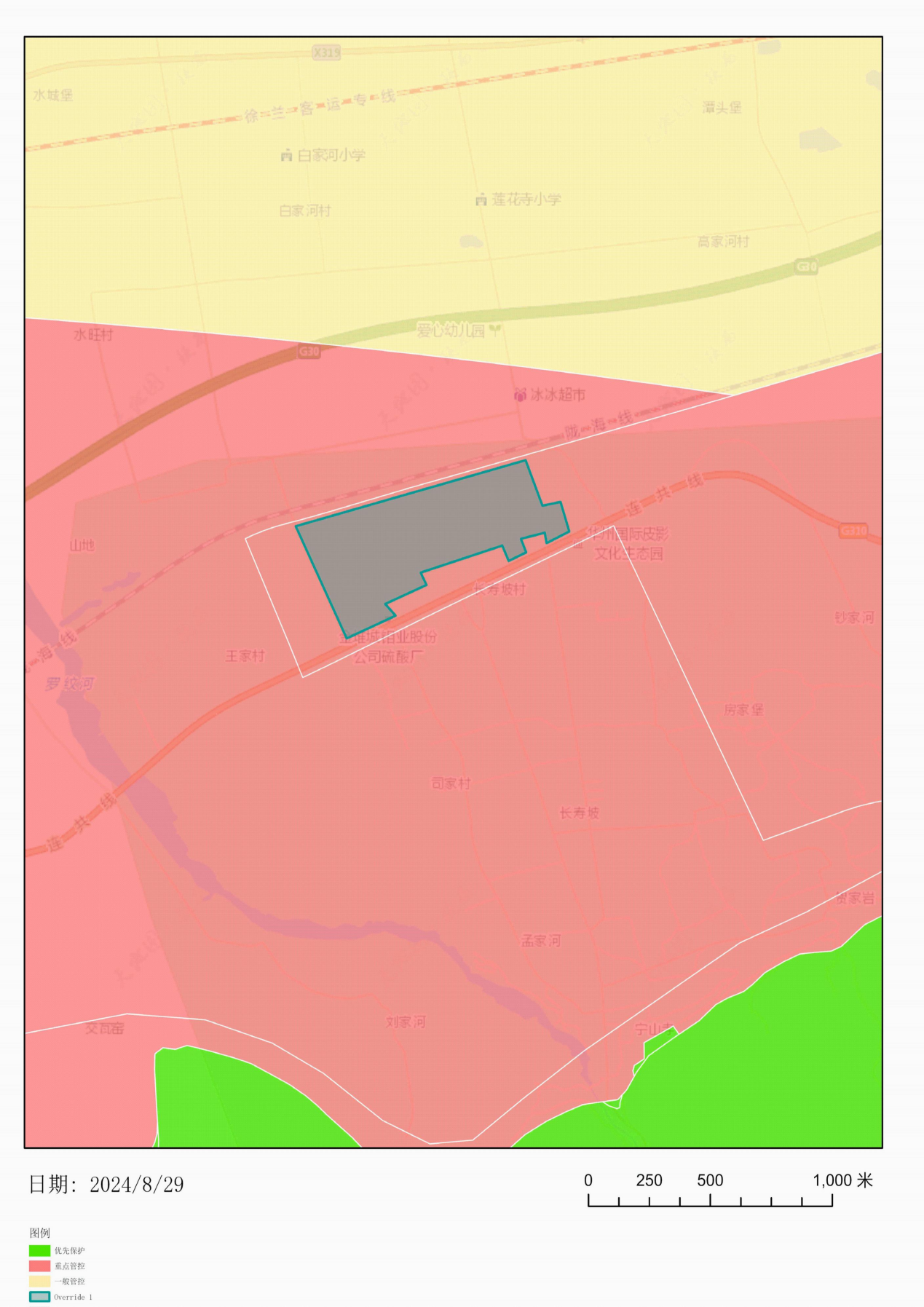
本项目位于华州区莲花寺镇310国道，位于陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区，符合陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）、《陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》及审查意见要求。

1. **与《陕西少华山国家森林公园总体规划（2018-2025年）》符合性分析**

根据陕西少华山国家森林公园土地利用规划图（图0-2），本项目不在森林公园的控制范围内，位于森林公园的东北方向，距离约2.5km。

1. **“三线一单”符合性**

企业在陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析图0-3。



**图0-3 企业涉及管控单元示意图**

表0-4企业涉及管控单元的类型及面积一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 管控单元分类 | 管控单元名称 | 要素细类 | 分项面积（m2） | 总面积（m2） |
| 优先保护单元 | / | / | 0.00 | 288538 |
| 重点管控单元 | 华县工业园区（陕西华州经济技术开发区） | 大气环境高排放重点管控区、土地资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、华县工业园区（陕西华州经济技术开发区） | 288538 |
| 一般管控单元 | / | / | 0.00 |

由比对成果可以看出，项目不涉及优先保护单元，仅涉及重点管控单元华县工业园区（陕西华州经济技术开发区）。上述管控单元的管控属性包括大气环境高排放重点管控区、土地资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、华县工业园区（陕西华州经济技术开发区），本项目与上述管控单元的管控要求符合性分析见表0-5。

**表0-5 就地改造项目与管控单元的管控要求符合性分析表**

| 管控维度 | | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 大气环境高排放重点管控区 | 空间布局约束 | 1.调整结构强化领域绿色低碳发展。  2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。 | 1.本项目实施后全厂污染物减排，能耗降低，符合绿色低碳发展要求。  2.不属于钢铁、焦化等禁止新增产能行业。 | 符合 |
| 污染物  排放管  控 | 1.实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁企业超低排放改造，探索研究开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保超低排放运行。严格控制焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。推动平板玻璃、建筑陶瓷等行业取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，按要求安装监管装置，加强监管。  2.在工业园区、企业集群推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目。在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代，严格落实国家和地方产品挥发性有机物含量限值质量标准。  3.推进钢铁、焦化、石化、建材等重点产业绿色转型升级，采取升级技术工艺、优化原辅料替代梯级利用资源能源等措施，降低能耗，减少污染物排放。  4.实施钢铁行业超低排放改造，到2025年年底前全面完成。以建材、有色、焦化等为重点，逐步启动非电非钢行业超低排放改造。 | 本项目属于有色金属冶炼的建设项目，对干法制酸焙烧工段进行升级改造，新建2台节能焙烧炉，同时通过关停、拆除一期20万吨硫酸生产线及末端治理等措施，实现“增产减污”。 | 符合 |
| 华县工业园区（华州区工业园区） | 空间布局约束 | （1）以精细化工为重点，承接C1化工、丁二醇上下产业及相关高附加值精细化工；研发推广新材料、新工艺、新型催化剂，加快再生资源利用、环保废物处理产业布局；推进生物农药制剂、装备制造业、有色金属加工业及钼相关新材料应用发展；  （2）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2农用地优先保护区的空间布局约束”；  （3）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.2大气环境高排放重点管控区的空间布局约束”；  （4）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.3大气环境布局敏感重点管控区的空间布局约束”；  （5）土壤污染重点监管单位执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.8建设用地污染风险重点管控区的空间布局约束”；  （6）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.14江河湖库岸线重点管控区的空间布局约束”。 | 项目属于改扩建项目，厂区布置于华县工业园区有色金属加工业及钼相关新材料应用发展版块金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司内 | 符合 |
| 污染物  排放管  控 | （1）企业排放的污染物必须达到国家和地方的相关排放标准，废水必须达到污水处理厂接管标准后集中处理，并且确保不影响污水处理厂处理效率；  （2）园区各企业严格按照排污许可证申请与核发技术规范中公布的大气污染防治最佳可行技术要求，落实大气污染防治措施，确保污染物达标排放；  （3）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.2大气环境高排放重点管控区的污染物排放管控”；  （4）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.3大气环境布局敏感重点管控区的污染物排放管控”。 | 金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司满足各污染物达标排放，取得排污许可证申请 | 符合 |
| 环境风险防控 | （1）应全面摸排园区内危险化学品，开展重大危险源排查，加强高危化学品、危险化学品重大危险源管控；  （2）加强化工园区和涉及危险化学品重大风险功能区及危险化学品罐区的风险管控，加强危险化学品运输安全管控，巩固油气输送管道安全隐患整治攻坚战成果；  （3）组织开展环境风险评估和隐患排查，编制环境应急预案，成立环境应急救援队伍，定期组织应急救援演习，储备必要的环境应急物资和装备；  （4）土壤污染重点监管单位执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.8建设用地污染风险重点管控区的环境风险防控”。 | 金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司已组织开展环境风险评估和隐患排查，编制环境应急预案，成立环境应急救援队伍，定期组织应急救援演习，储备必要的环境应急物资和装备；  企业属于土壤污染重点监管单位，编制了土壤排查报告。 | 符合 |
| 资源开发效率要求 | （1）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.12土地资源重点管控区的资源利用效率要求”；  （2）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.13高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求”；  （3）地表水质逐步达到水环境功能区划的要求；饮用水源水质达标率达到100%；工业废水排放达标率达到100%，污水处理率达到100%，回用率达到20%；  （4）工业固体废物综合利用率达到75%；危险废物和医疗废物无害化处置率100%；生活垃圾无害化处理率达到100%。 | 本项目符合渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.12土地资源重点管控区的资源利用效率要求”，“5.13高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求”。 | 符合 |
| 土地资源重点管控区 | 资源开发效率要求 | 1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。  2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。 | 本项目位于金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司内，不新增占地。 | 符合 |
| 高污染燃料禁燃区 | 资源开发效率要求 | 1.禁止销售、燃用高污染燃料（35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。  2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 | 1.本项目不涉及销售、燃用高污染燃料。  2.本项目不涉及新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 | 符合 |

通过表0-6分析可以看出，本项目符合陕西省“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。

1. **选址合理性分析**

本项目在原有厂区范围内建设，不新增占地。少华山国家森林公园在本项目西南方向，距离本项目约2.5km。本项目不在城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区、城市饮用水源一、二级保护区内等环境敏感区内。评价范围内环境敏感点环境风险可接受，因此本项目选址具有可行性。

以上分析说明，本项目符合国家和地方等产业政策和相关环保政策及园区规划要求要求，选址合理。

1. **小结**

项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》等环保和产业政策的相关要求，符合园区规划及其规划环评，审查意见的要求。

## 05关注的主要环境问题及环境影响

（1）本改扩建项目是否符合相关规划、产业政策、环境准入等要求；

（2）本项目废气污染防治措施的可行性和稳定达标排放可靠性，废气排放对周边环境空气和环境敏感点的影响；

（3）关注项目实施后对地下水环境、土壤环境造成的影响是否可接受，所造成的环境风险是否可接受。

## 06报告书主要结论

金堆城钼业股份有限公司硫酸系统环保节能升级改造项目符合国家产业政策和相关规划要求，主要污染防治措施和生态保护措施符合当前行业污染防治技术政策要求，环境选址合理；在认真执行“三同时”制度、落实工程设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，不会改变当地的环境功能；综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

# 总则

## 编制依据

### 评价委托书

金堆城钼业股份有限公司《环境影响评价委托书》，2024.8.27。

### 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（修正）》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；

（4）《中华人民共和国水污染防治法（修正）》，2018.1.1；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法（2018年修正）》，2018.10.26；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法（修正）》，2012.7.1；

（8）《中华人民共和国节约能源法（2018年修正）》，2018.10.26；

（9）《中华人民共和国水法（修正）》，2016.9.1；

（10）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（11）《中华人民共和国黄河保护法》，2023.4.1。

### 国务院行政法规及规范性文件

（1）国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号），2017.10.1；

（2）国务院《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号），2010.12.21；

（3）国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号），2011.10.17；

（4）国务院《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国令第645号），2013.12.7；

（5）国务院《循环经济发展战略及近期行动》（国发〔2013〕5号），2013.1.23；

（6）国务院《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号），2023.11.30；

（7）国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015.4.2；

（8）国务院《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号），2016.11.10；

（9）国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号），2018.6.16；

（10）国务院《2030年前碳达峰行动方案》，2021.10；

（11）国务院《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，2021.10.18；

（12）国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；

（13）《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号），2019.7.1；

（14）《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），2020.12.30；

（15）《硫酸工业污染防治技术政策》（生态环境部公告2013年第31号），2013.5.24；

（16）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；

（17）《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），2021.5.31；

（18）《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635号），2021.8.16；

（19）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号），2021.12.28；

（20）《有色金属行业碳达峰实施方案》（工信部联原〔2022〕153号），2022.11.10；

（21）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号），2022.3.3；

（22）《有色金属行业稳增长工作方案》（工信部联原〔2023〕130号），2023.8.31；

（23）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）2021.11.09。

### 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

（1）《陕西省大气污染防治条例（第三次修正）》，2023.11.30；

（2）《陕西省节约能源条例（修正）》，2021.9.29；

（3）《陕西省地下水条例（修正）》，2024.3.26；

（4）《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2019.7.31；

（5）《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划编制工作总体方案》，2020.3.27；

（6）《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100号），2004.9.22；

（7）《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号），2004.11.17；

（8）《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），2013.3.13；

（9）《陕西省土壤污染防治工作方案》，2016.12.23；

（10）《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247号）；

（11）《陕西省“十四五”节能减排综合工作实施方案》（陕政发〔2022〕25号），2022.12.31；

（12）《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2023〕76号）；

（13）《关于贯彻落实“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目有关工作的通知》（陕发改工业〔2021〕1429号）；

（14）《陕西省生态环境厅办公室关于印发陕西省生态环境厅加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控及环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案的通知》（陕环发〔2021〕39号），2022.9.9；

（15）《陕西省高耗能行业重点领域节能降碳实施方案》（陕发改工业〔2022〕1636号）；

（16）《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号）；

（17）《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》；

（18）《陕西省生态环境厅关于印发陕西省高耗能高排放建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》（陕环发〔2022〕41号）；

（19）《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（渭市发〔2023〕5号）；

（20）《关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35号）；

（21）《渭南市深化大气污染治理推进实现“十四五”空气质量目标的实施方案》。

### 与项目有关的资料

（1）硫酸系统环保节能升级改造项目备案确认书；

（2）《金堆城钼业股份有限公司低浓度二氧化硫烟气综合利用制酸项目环境影响报告书》及批复（陕环批复[2007]286号），2007年4月27日；

（3）《金堆城钼业股份有限公司低浓度二氧化硫烟气综合利用制酸项目竣工环境保护验收报告书》及批复（陕环批复[2010]472号），2010年10月9日；

（4）《金堆城钼业股份有限公司内热式回转窑焙烧钼精矿工程环境影响报告书》及批复（陕环批复[2008]173号），2008年4月2日；

（5）《金堆城钼业股份有限公司内热式回转窑焙烧钼精矿工程竣工环境保护验收报告书》及批复（陕环批复[2012]153号），2012年3月23日；

（6）《金堆城钼业股份有限公司工业氧化钼生产线技术改造项目环境影响报告书》及批复（陕环批复[2009]240号），2009年5月5日；

（7）《金堆城钼业股份有限公司工业氧化钼生产线技术改造项目竣工环境保护验收报告书》及批复（陕环批复[2014]367号），2014年7月4日；

（8）《金堆城钼业股份有限公司年产2万吨钼铁生产线技改项目环境影响报告书》及批复（渭环批复[2013]6号），2013年1月28日；

（9）《金堆城钼业股份有限公司年产2万吨钼铁生产线技改项目竣工环境保护验收报告书》及批复（渭环验[2016]22号），2016年8月10日；

（10）《金堆城钼业股份有限公司硫酸尾气达标排放改造项目验收报告》及批复（渭环发[2014]97号），2014年7月4日；

（11）《金堆城钼业股份有限公司钼精矿焙烧烟气中铼回收项目环境影响报告书》及批复（渭环批复[2014]105号），2014年11月20日；

（12）《金堆城钼业股份有限公司钼精矿焙烧烟气中铼回收项目竣工环境保护验收报告书》及批复（渭环验[2016]14号），2016年4月21日；

（13）《金堆城钼业股份有限公司钼冶炼烟气应急处理项目环境影响报告表》及批复（渭华环审发[2017]4号），2017年6月8日；

（14）《金堆城钼业股份有限公司钼冶炼烟气应急处理项目竣工验收报告》及批复（渭华环发[2019]115号），2019年4月28日；

（15）《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司突发环境事件应急预案》，2024年11月（备案编号610503-2024-038-M）；

（16）《金城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》及批复（陕环评批复〔2022〕24号），2022年8月9日；

（17）《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司建设项目环境影响后评价报告》，2022年3月；

（19）《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司土壤污染隐患排查报告》，2023年9月。

## 评价原则

（1）依法评价

环境影响评价工作执行国家、省市颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，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，科学分析建设项目对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

## 环境影响识别和评价因子选择

### 环境因素影响性质识别

本项目施工期主要活动包括：土石方工程、打桩、建构筑物施工、安装工程施工、材料和设备运输、建筑物料堆存等；运营期主要活动包括：生产装置生产和公辅工程运行过程中“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表1.3-1 环境影响识别表

| 评价  时段 | 建设  生产  活动 | 可能受到环境影响的领域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 自然环境 | | | | | 环境质量 | | | | | 生态环境 | | | | | |
| 地形地貌 | 气候气象 | 河流水系 | 水文地质 | 土壤类型 | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 生态系统 | 植被类型 | 植物物种 | 水土流失 | 野生动物 | 水生生物 |
| 施  工  期 | 基础工程 |  |  |  |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 建筑施工 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 安装施工 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 运输 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物料堆存 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 运  行  期 | 废气排放 |  |  |  |  |  | -2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 废水排放 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 固废排放 |  |  |  |  |  | -1 |  | -1 |  | -1 |  |  |  |  |  |  |
| 噪声排放 |  |  |  |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

### 评价因子筛选

根据环境影响因素识别，结合工程排污特征和当地环境质量现状，项目运营期评价因子筛选和确定详见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

| 序号 | 环境要素 | 现状评价因子 | 预测评价因子 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 环境空气 | PM10、PM2.5、SO2、NO2、CO、O3、硫酸雾、TSP、非甲烷总烃 | SO2、NO2、PM10、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP |
| 2 | 地表水 | / | / |
| 3 | 地下水 | K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、总磷、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、锌、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、镍、钴、钼、细菌总数、石油类、硫化物 | 总砷、硫酸盐 |
| 4 | 声环境 | 等效连续A声级 | 等效连续A声级 |
| 5 | 固体废物 | —— | 固体废物处理处置措施可行性、可靠性 |
| 6 | 土壤 | pH值、钴、钒、石油烃（C10-C40）、锰、钼、锌、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 | 铅、汞、镉、砷 |

## 评价执行标准

### 环境质量标准

（1）环境空气质量

PM10、PM2.5、SO2、NO2、CO、O3、TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。

（2）地表水环境

地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。

（3）地下水质量

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（4）声环境质量

厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类区标准，敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类区标准。

（5）土壤环境质量

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）。

具体标准限值见表1.4-1~表1.4-6。

表1.4-1 大气环境质量标准

| 序 | 污染物名称 | 取值时间 | 浓度限值（μg/m3） | 标准来源 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 二氧化硫（SO2） | 年平均 | 60 | 环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准限值 |
| 24小时平均 | 150 |
| 1小时平均 | 500 |
| 2 | 二氧化氮（NO2） | 年平均 | 40 |
| 24小时平均 | 80 |
| 1小时平均 | 200 |
| 3 | 总悬浮颗粒物（TSP） | 年平均 | 200 |
| 24小时平均 | 300 |
| 4 | 可吸入颗粒物（PM10） | 年平均 | 70 |
| 24小时平均 | 150 |
| 5 | 可吸入颗粒物（PM2.5） | 年平均 | 35 |
| 24小时平均 | 75 |
| 6 | O3 | 日最大8小时平均 | 160 |
| 1小时平均 | 200 |
| 7 | CO | 24小时平均 | 4 |
| 1小时平均 | 10 |
| 8 | 硫酸雾(硫酸） | 1小时平均 | 300 | 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值 |
| 24小时平均 | 100 |
| 9 | 非甲烷总烃 | 1小时平均 | 2000 | 《大气污染物综合排放标准详解》 |

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

| 污染物名称 | 标准值 | 标准来源 |
| --- | --- | --- |
| pH(无量纲) | 6-9 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准 |
| COD | 30 |
| BOD5 | 6 |
| 挥发酚 | 0.01 |
| 悬浮物 | -- |
| 溶解氧 | 3 |
| NH3-N | 1.5 |
| 氟化物 | 1.5 |
| TN | 1.5 |
| 石油类 | 0.5 |
| 硫化物 | 0.5 |
| TP | 0.3 |
| 氰化物 | 0.2 |
| 铬（六价） | 0.05 |
| 汞 | 0.001 |
| 铅 | 0.05 |
| 砷 | 0.1 |
| 镉 | 0.005 |
| 钼 | 0.07 |

表 1.4-3 地下水质量标准限值一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物名称 | 单位 | 标准限值（Ⅲ类） | 标准来源 |
| 1 | pH值 | 无量纲 | 6.5≤pH≤8.5 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 |
| 2 | 氨氮(以N计) | mg/L | 0.50 |
| 3 | 硝酸盐(以N计) | 20.0 |
| 4 | 氟化物 | 1.0 |
| 5 | 亚硝酸盐（以N计） | 1.00 |
| 6 | 氯化物 | 250 |
| 7 | 硫酸盐 | 250 |
| 8 | 挥发酚 | 0.002 |
| 9 | 阴离子表面活性剂 | 0.3 |
| 10 | 总磷 | / |
| 11 | 氰化物 | 0.05 |
| 12 | 砷 | 0.01 |
| 13 | 汞 | 0.001 |
| 14 | 铬（六价） | 0.05 |
| 15 | 总硬度 | 450 |
| 16 | 铅 | 0.01 |
| 17 | 镉 | 0.005 |
| 18 | 锌 | 1.00 |
| 19 | 铁 | 0.3 |
| 20 | 锰 | 0.10 |
| 21 | 铜 | 1.00 |
| 22 | 镍 | 0.02 |
| 23 | 钴 | 0.05 |
| 24 | 钼 | 0.07 |
| 25 | 溶解性总固体 | 1000 |
| 25 | 高锰酸盐指数 | 3.0 |
| 26 | 硫化物 | 0.02 |
| 27 | 菌落总数 | CFU/mL) | 100 |
| 28 | 总大肠菌群 | CFU/100mL | 3.00 |

表 1.4-4 声环境质量标准限值一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 采用标准 | 类别 | 标准值 | |
| 昼间（dB） | 夜间（dB） |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | 3 | 65 | 55 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | 2 | 60 | 50 |

表 1.4-5 建设用地土壤环境质量标准一览表

| 建设用地 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 筛选值（mg/kg） | 标准来源 |
| 第二类用地 |
| 1 | 砷 | 60 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地 |
| 2 | 镉 | 65 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 |
| 4 | 铜 | 18000 |
| 5 | 铅 | 800 |
| 6 | 汞 | 38 |
| 7 | 镍 | 900 |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 |
| 26 | 苯 | 4 |
| 27 | 氯苯 | 270 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 20 |
| 30 | 乙苯 | 28 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 |
| 35 | 硝基苯 | 76 |
| 36 | 苯胺 | 260 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 |
| 42 | 䓛 | 1293 |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 1.5 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 |
| 45 | 萘 | 70 |
| 46 | 钴 | 70 |
| 47 | 石油烃（C10-C40） | 4500 |

表 1.4-6 农用地土壤环境质量标准一览表（单位：mg/kg）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | | 风险筛选值 | | | | 标准来源 |
| pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH＞7.5 |
| 1 | 镉 | 水田 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018） |
| 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 |
| 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 |
| 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 水田 | 80 | 100 | 140 | 240 |
| 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 水田 | 250 | 250 | 300 | 350 |
| 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 水田 | 150 | 150 | 200 | 200 |
| 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | | 200 | 200 | 250 | 300 |

### 污染物排放标准

（1）废气

无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准。

本项目废气中SO2、NOx、颗粒物排放执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）中表4有色行业排放浓度限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》规定的A级企业要求；硫酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2标准及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》规定的A级企业要求；非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2标准。有关污染物排放浓度限值见表 1.4-7。

表1.4-7大气污染物排放标准

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物名称 | 监测点 | 标准 | 标准来源 | 重点行业  A级绩效标准 | 本次环评执行标准 |
| 1 | NOx | 周界外浓度最高点 | 0.12mg/m³ | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | / | 0.12mg/m³ |
| 2 | SO2 | 0.40mg/m³ | / | 0.40mg/m³ |
| 3 | 颗粒物 | 1.0mg/m³ | / | 1.0mg/m³ |
| 4 | NOx | 车间或生产设施  排放口 | 100mg/m³ | 《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）表4 | 50mg/m³ | 50mg/m³ |
| 5 | SO2 | 100mg/m³ | 35mg/m³ | 35mg/m³ |
| 6 | 颗粒物 | 10mg/m³ | 10mg/m³ | 10mg/m³ |
| 7 | 硫酸雾 | 车间或生产设施排放口 | 45mg/m³ | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 15mg/m³ | 15mg/m³ |
| 33kg/h（60m） | / | 33kg/h（60m） |
| 周界外浓度最高点 | 1.2mg/m³ | / | 1.2mg/m³ |
| 8 | 非甲烷总烃 | 车间或生产设施排放口 | 120mg/m³ | / | 120mg/m³ |
| 14.2kg/h（18m） | / | 14.2kg/h（18m） |
| 周界外浓度最高点 | 4.0mg/m³ | / | 4.0mg/m³ |

（2）废水

本次改扩建后企业不再生产硫酸，根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），工业废水特征因子为汞、砷、铅、镉，因此脱硫系统净化工序产生的酸性污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表1标准限值；总排放口废水执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中B级限值标准。

表1.4-8 酸性污水排放标准一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 处理设施名称 | 污染物 | 标准限值（mg/L） | 标准来源 |
| 酸性污水站  （车间排口） | pH（无量纲） | 6.0~9.0 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表1 |
| 汞 | 0.05 |
| 砷 | 0.5 |
| 铅 | 1.0 |
| 镉 | 0.1 |

表1.4-9 废水总排放口排放标准一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 处理设施名称 | 污染物 | 标准限值（mg/L） | 标准来源 |
| 总排放口 | pH（无量纲） | 6.0~9.0 | 《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中B级 |
| COD | 50 |
| 氨氮 | 8 |
| 总磷 | 0.5 |
| 总氮 | 15 |
| 硫化物 | 0.5 |
| 氟化物 | 8 |
| 悬浮物 | 50 |
| 石油类 | 3 |
| 总锌 | 5.0 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4第二类污染物最高允许排放浓度二级标准 |

（3）噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011)，具体见表 1.4-10和表 1.4-11。

表 1.4-10 工业企业厂界环境噪声标准dB（A）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 昼间 | 夜间 |
| 3 | 65 | 55 |

表 1.4-11 建筑施工场界噪声限值dB（A）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准值 | | 标准来源 |
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 | GB12523-2011 |

（4）固体废物

一般固废排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定。

## 评价工作等级与评价范围

根据本次改扩建项目的工程特点及所在地区的环境特征，依据《环境影响评价技术导则》（以下简称“导则”）的具体要求，确定本项目主要环境要素的评价工作等级如下：

### 大气环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，利用推荐的（AERScreen）大气估算工具，分别计算各个污染源的最大落地浓度及其占标率进行计算，确定评价工作等级。最大地面浓度占标率计算公式如下：

Pi=(Ci/C0i)×100%

式中：

Pi——第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

*Ci*——采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度，μg/m3；

*C0i*——第*i*个污染物的环境空气质量标准，μg/m3。

|  |
| --- |
|  |

图 1.5.1-1 项目厂区3km范围内土地利用类型分布图

根据大气导则推荐的大气估算工具（AERScreen），按照排放参数，估算模型参数见表 1.5-1。

表1.5-1 估算模型参数表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参数** | | **取值** |
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |
| 人口数（城市选项时） | - |
| 最高环境温度/℃ | | 43.3 |
| 最低环境温度/℃ | | -14.6 |
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | ■是 □否 |
| 地形数据分辨率/m | 90×90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸边熏烟 | □是 ■否 |
| 岸线距离/km | / |
| 岸线方向/º | / |

计算各污染物的最大地面浓度（Cmax）和最大地面浓度占标率（Pmax），见表**表 1.5-2**。评价工作等级判据见**表 1.5-3**。

**表1.5-2 大气污染物最大落地浓度占标率统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排放形式** | **污染源** | **污染物** | **最大落地浓度**（μg/m3） | **占标率(%)** | **D10%（m）** |
| 有组织 | WSA制酸尾气  （本次扩建） | PM10 | 137.41 | 8.09 | / |
| SO2 | 400.57 | 23.3 | 1950 |
| 硫酸雾 | 197.09 | 3.24 | / |
| NO2 | 190.09 | 15.29 | 1325 |
| 节能焙烧炉预处理投料 | PM10 | 24.86 | 5.52 | / |
| 节能焙烧炉预处理干燥 | PM10 | 6.22 | 1.38 | / |
| 非甲烷总烃 | 7.77 | 0.39 | / |
| 节能焙烧炉上料粉尘 | PM10 | 77.70 | 17.27 | 450 |
| 节能焙烧炉出料粉尘 | PM10 | 124.29 | 27.62 | 550 |
| 无组织 | 节能焙烧车间 | 非甲烷总烃 | 1.44 | 0.07 | / |
| TSP | 148.41 | 0.02 | / |

**表1.5-3 评价工作等级判据对照表**

|  |  |
| --- | --- |
| **评价等级** | **评价工作分级判据** |
| 一级 | Pmax≥10% |
| 二级 | 1%≤Pmax＜10% |
| 三级 | Pmax＜1% |

估算模式计算结果见表2.4-2所示，本改扩建项目节能焙烧炉出料粉尘PM10，最大落地浓度占标率为27.62%，结合表1.4-3评价工作等级判据对照表，本改扩建项目大气评价等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本改扩建项目污染物排放的最远影响距离D10%为1950m，评价范围取以项目区为中心，边长5km的矩形区域。

### 地表水环境

（1）评价等级

本改扩建项目员工从公司内部调度，无新增生活污水。

本改扩建项目废水依托现有排放口，不增加排放量，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。因此本改扩建项目地表水评价等级为三级B。

项目地表水评价等级为三级B，可不进行水环境影响预测，仅对废水处理工艺及综合利用的可靠性进行分析。

表 1.5-4 地表水环境影响评价分级判据

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价等级 | 判定依据 | |
| 排放方式 | 废水排放量Q/(m3/d)水污染物当量数W/(无量纲) |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000或W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级A | 直接排放 | Q<200且W<6000 |
| 三级B | 间接排放 | — |
| 注:1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。  注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。  注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。  注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级，建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。  注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。  注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。  注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500万m3/d，评价等级为一级；排水量<500万m3/d，评价等级为二级。  注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。  注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。  注10：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。 | | |

表 1.5-5 拟建项目地表水环境影响评价等级判定结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价等级 | 判定依据 | | 备注 |
| 本项目排放方式 | 废水排放量Q/(m3/d)  水污染物当量数W/(无量纲) |
| 三级B | 依托现有排口 | — | 对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目 |

（2）评价范围

简要说明项目用排水量、排水水质状况，重点分析处理设施的可行性、污水综合利用的可行性和可靠性。

### 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，根据附录A《地下水环境影响评价行业分类表》，本项目属于“H有色金属”中“冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于为I类项目。

项目场地不在集中式饮用水水源准保护区；亦不在除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区；项目场地下游分布有分散式饮用水井，因此，本项目场地地下水环境敏感程度分级为“较敏感”。由此确定本次地下水影响评价工作等级为“一级”。地下水环境敏感程度分级及评价工作等级分级表分别见表1.5-6、表 1.5-7。

表 1.5-6 地下环境敏感程度分级表

|  |  |
| --- | --- |
| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其他区域。 |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

表 1.5-7 地下水评价工作分级表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境敏感程度项目类别 | Ⅰ类项目 | Ⅱ类项目 | Ⅲ类项目 |
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |
| 本项目 | 一级 | | |

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）在确定地下水调查评价范围时可采用公式计算法、查表法和自定义法。

根据本次评价所掌握的水文地质资料，项目采用自定义法确定地下水调查评价范围：北侧以二华干渠（“二华夹槽”最低排泄水位）为界，西侧以罗纹河为界、东侧以沟峪河为界，南侧以山丘区和平原区交界为边界，构成了一个从补给～径流～排泄的小型水文地质单元，面积共计30.50km2，符合《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，因此确定地下水评价范围为30.50km2，具体范围见图-1。

### 声环境

（1）评价等级

通过对本项目噪声产生情况的分析，项目建设前后运行期噪声强度和受影响的人口数量变化不大，本项目所处声环境功能区3类区，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，确定本项目声环境评价为三级评价。噪声环境影响评价工作等级见表 1.5-8。

表 1.5-8 噪声环境影响评价工作等级的判定依据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 判定依据  (HJ2.4-2021) | 所处声环境  功能区级别 | 项目建设前后  敏感目标噪声级增高量 | 受影响  人口数量 | 评价工作等级 |
| 0类 | 增高5dB(A)以上 | 显著增加 | 一级 |
| 1类、2类 | 增高3~5dB(A) | 增加较多 | 二级 |
| 3类、4类 | 噪声增高量3dB(A)以下 | 变化不大 | 三级 |
| 综合比较 | 3类区 | 噪声增高量3dB(A)以下 | 变化不大 | 三级 |
| 确定评价级别 | 三级 | | | |

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价范围确定为项目场界外扩200m的区域。

### 土壤环境

（1）评价等级

本项目为有色金属冶炼项目，不会造成土壤盐化、酸化、碱化，为土壤污染影响型。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目为“制造业”中“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，为Ⅰ类项目。冶炼分公司总占地面积约28.85hm2，其中本项目利用厂区内改造，改扩建区域占地面积为6452.03m2，占地规模属于小型。

本项目位于渭南市华州区莲花寺镇金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司现有厂区内，厂区北侧莲花寺镇，南侧为为长寿坡村、西侧为陕西华光实业有限责任公司，东侧为陕西咸龙化工有限公司（硫酸贮存单位）。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本改扩建项目厂址周边1km范围内存在耕地（01）、住宅用地(07)和工矿仓储用地（06），交通运输用地（10），水域及水利设施用地（11）及其他土地（12）。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边存在耕地、居民区等环境敏感目标的，土壤环境敏感程度为“敏感”，因此本改扩建项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

根据导则，土壤环境影响评价等级为一级。判级见表 1.5-9。

表1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 占地规模  评价等级  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 | - | - |
| 注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作 | | | | | | | | | |

（2）调查范围

根据项目可能影响的范围，确定本次土壤评价范围为：项目区占地范围内及厂区周边1000m范围。

### 生态环境

本项目为改建项目，在金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司现有厂区内进行，不新增占地面积，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改、扩建项目可做生态影响简单分析，本次评价进行生态影响简单分析。

### 环境风险

本项目不新增环境风险物质，改扩建前后风险物质最大存储量不发生变化。本项目建成后，关停、拆除现有一期20万吨硫酸生产线，硫酸产量从每年25.4万吨降低至7.2万吨，项目制酸部分依托原有的WSA制酸系统，不新增环境风险，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），改扩建项目按照依托工程危险物质及工艺系统判定结果如下。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本改扩建项目Q值计算见表1.5-10，M判断见表1.5-11。

表1.5-10 本改扩建项目Q值计算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在量 qn/t | 临界量Qn/t | Q 值 | 分布情况 |
| 1 | 93%硫酸 | 7664-93-9 | 40002.4 | 10 | 4000.24 | 制酸装置区、硫酸储罐区 |
| 2 | 天然气 | 74-82-8 | 0.2 | 10 | 0.020 | 制酸装置区、氧化钼车间 |
| 3 | 二氧化硫 | 7446-09-5 | 0.66 | 2.5 | 0.264 | 制酸装置区 |
| 4 | 钼及其化合物（以钼计） | / | 200 | 0.25 | 800 | 氧化钼车间 |
| 5 | 废水 | / | 1000 | 50 | 20 | 废水处理系统 |
| 6 | 废矿物油 | 8042-47-5 | 0.41 | 2500 | 0.000164 | 危废贮存间 |
| 7 | 废催化剂 | / | 3 | 50 | 0.06 | 危废贮存间 |
| 合计 | | | | | 4820.58 |  |

表1.5-11 M值判断表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| M值计算 | 评估依据 | 分值 | 本改扩建项目情况 | 判断结果 |
| 化工行业：无机酸制酸工艺 | 5/套 | WSA制酸系统1套 | 5 |
| 危险物质贮存罐区 | 5/套 | 成品罐区1套 | 5 |
| 合计 | | / | / | 10 |
| M等级 | （M1：M＞20；M2：10＜M≤20；M3：5＜M≤10；M4：M=5） | / | / | M3 |

根据表1.5-10和表1.5-11，本改扩建项目Q＞100，行业及生产工艺断定结果属于M3，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C表C.2，本改扩建项目危险物质及工艺系统危险等级判断属于**P2**。P值判断见表1.5-12，敏感程度判断见表1.5-13。

表1.5-12 P值判断表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 危险物质数量与临介量比值 | 行业及生产工艺 | | | |
| M1 | M2 | **M3** | M4 |
| Q≥100 | P1 | P1 | **P2** | P3 |
| 10Q<100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1Q<10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

表1.5-13 项目环境敏感特征一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | | | | |
| 环境空气 | 厂址周边 5km 范围内 | | | | | | | | |
| 序号 | 敏感目标名称 | 相对位置 | | 距离 | | 属性 | | 人口数 |
| 厂址周边 500m 范围内人口数小计 | | | | | | | | 5830人 |
| 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | | | | 63520人 |
| 大气环境敏感程度**E**值：**E1** | | | | | | | | |
| 地表水 | 受纳水体 | | | | | | | | |
| 序号 | 受纳水体名称 | | 排放点水域环境功能 | | | | 24h 内流经范围（km） | |
| / | / | | / | | | | / | |
| 内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标 | | | | | | | | |
| 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特征 | | | 水质目标 | 与排放点距离（m） | | |
| / | / | S3 | | | F3 | / | | |
| 地表水环境敏感程度**E**值：**/** | | | | | | | | |
| 地下水 | 序号 | 敏感区名称 | 环境敏感特征 | | 水质目标 | | 包气带防污性能 | | 与下游厂界距离（m） |
| / | / | G2 | | / | | D1 | | / |
| 地下水环境敏感程度**E**值：**E1** | | | | | | | | |

根据分析判断，本项目危险等级为P2，大气环境敏感程度敏感程度为E1，本项目事故废水全部收集不外排，地下水环境敏感程度均为E1。依据环境风险潜势划分由下表进行判定：

表 1.5-14 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。 | | | | |

表 1.5-15 建设项目环境风险潜势划分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 本改扩建项目情况 | 分级 |
| 大气 | 环境高度敏感区 E1，极高危害 P2 | IV |
| 地表水 | 环境低度敏感区 E3，极高危害 P2 | Ⅲ |
| 地下水 | 环境高度敏感区 E1，极高危害 P2 | IV |

本改扩建项目风险潜势综合等级取IV。

表 1.5-16 评价工作等级划分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
| 评价工作等级 | — | 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的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。 | | | | |

对上表可见，本次改扩建项目风险评价等级为一级。其中，大气环境、地下水评价工作等级为一级，地表水评价工作等级为二级。

### 各环境要素评价工作等级与评价范围

综上所述，确定本项目各环境要素的评价工作等级与范围，具体如下：各环境要素评价范围见表 1.5-17。

表 1.5-17 各环境要素评价范围一览表

| **环境要素** | **评价等级** | **评价范围** |
| --- | --- | --- |
| 大气 | 一级 | 评价范围取以项目区为中心，边长5km的矩形区域。 |
| 地表水 | 三级B | 重点分析处理措施可行性。 |
| 地下水 | 一级 | 北侧以二华干渠（“二华夹槽”最低排泄水位）为界，西侧以罗纹河为界、东侧以沟峪河为界，南侧以山丘区和平原区交界为边界，构成了一个从补给～径流～排泄的小型水文地质单元，面积共计30.50km2。 |
| 声环境 | 三级 | 厂界外200m。 |
| 土壤环境 | 一级 | 厂界外1000m。 |
| 生态环境 | 简单分析 | 本项目在原有厂区内进行，不新增用地，生态评价范围为厂区范围内。 |
| 环境风险 | / | 大气环境、地下水评价工作等级为一级，地表水评价工作等级为二级 |

## 评价内容、评价重点及评价时段

### 评价内容

本次评价主要工作内容包括：现有工程概况、拟建工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等。

### 评价重点

拟建项目工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、固体废物环境影响评价、环境风险影响分析、环境保护措施可行性论证等。

### 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

## 环境保护目标

### 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气敏感目标主要列出以项目区为中心，边长2.5km的矩形区域评价范围内敏感目标。具体情况见表1.7-1，环境保护目标见图 1.7.1-1。

表 1.7-1 大气环境保护目标一览表

| 环境要素 | 坐标 | | 保护对象 | 保护  内容 | 环境功  能区 | 相对厂  址方位 | 相对厂界  距离（km） | 人数 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y |
| 环境空气 | -553 | 240 | 党家河村 | 村庄 | 二类 | N | 210 | 1220 |
| 219 | 369 | 莲花寺镇 | 城镇 | 二类 | N | 123  （东侧） | 2870 |
| -1180 | 638 | 水旺村 | 村庄 | 二类 | NW | 820 | 180 |
| -361 | 969 | 白家河村 | 村庄 | 二类 | N | 870 | 1620 |
| 603 | 1953 | 金新社区 | 居住区 | 二类 | N | 1730 | 660 |
| -382 | 1849 | 南马村 | 村庄 | 二类 | N | 1740 | 1600 |
| -1563 | 1259 | 罗纹村 | 村庄 | 二类 | NW | 1620 | 1460 |
| -993 | 2212 | 西马村 | 村庄 | 二类 | N | 2250 | 880 |
| -2071 | 1487 | 时堡村 | 村庄 | 二类 | NW | 2130 | 1080 |
| -2081 | 731 | 南寨村 | 村庄 | 二类 | NW | 1720 | 1120 |
| -2403 | -501 | 桥堡村 | 村庄 | 二类 | W | 1960 | 3390 |
| -1770 | -1381 | 白石村 | 村庄 | 二类 | WS | 1680 | 1080 |
| -589 | -470 | 王家村 | 村庄 | 二类 | W | 215 | 880 |
| 297 | -59 | 长寿坡村 | 村庄 | 二类 | S | 230 | 860 |
| 1225 | -118 | 张桥村 | 村庄 | 二类 | E | 840 | 430 |
| -9 | -956 | 司家村 | 村庄 | 二类 | S | 630 | 360 |
| 841 | -1080 | 袁寨村 | 村庄 | 二类 | S | 940 | 220 |
| -485 | -1774 | 肖常村 | 村庄 | 二类 | S | 1360 | 260 |
| 534 | -2185 | 少华山森林公园 | 森林公园 | 二类 | S | 2500 | / |

### 地表水

本改扩建项目地表水保护目标为罗纹河，罗纹河为渭河支流，依据《陕西省水功能区划》（2004年），项目所在区域水环境功能为渭河渭南开发利用区，水质目标为IV类。水环境区划图见图1.7.2-1.

### 地下水

本工程地下水环境保护目标为调查评价区饮用水井、潜水含水层及浅层承压含水层具体见表 1.7-2和图1.7.3-1.

表 1.7-2 地下水保护目标一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境  要素 | 保护目标 | 环境敏感  特征 | 水质目标 | 包气带  防污性能 | 与下游厂界距离/m |
| 地下水 | 评价范围内潜水含水层 | / | 《地下水质量  标准》GB/T14848-2017）III类标准 | 弱 | / |
| 厂区内4#生产水井 | 饮用水源 | / |
| 厂区内2#生产水井 | 饮用水源 | / |
| 华光厂区饮用水井 | 饮用水源 | 220 |
| 莲花寺饮用水井 | 饮用水源 | 230 |
| 西院饮用水井 | 饮用水源 | 300 |
| 东院饮用水井 | 饮用水源 | 310 |
| 长寿坡饮用水井 | 饮用水源 | 570 |

### 声环境

根据现场调查本次技改区域周边200m范围内无声环境保护目标。

### 土壤环境

土壤环境保护目标为金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司占地范围全部及占地范围外1000m范围内土壤等，具体见图1.7.5-1。

### 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则 》（HJ169-2018），本次评价风险敏感目标主要列出厂界外扩5km评价范围内的敏感目标。风险环境保护目标主要为村庄、学校、居民区、城镇。具体情况见表 1.7-3。

表 1.7-3 大气环境风险保护目标一览表

| 环境要素 | 坐标 | | 保护对象 | 保护  内容 | 环境功  能区 | 相对厂  址方位 | 相对厂界  距离（km） | 人数 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y |
| 环境风险 | -553 | 240 | 党家河村 | 村庄 | 二类 | N | 210 | 1220 |
| 219 | 369 | 莲花寺镇 | 城镇 | 二类 | N | 123  （东侧） | 2870 |
| -1180 | 638 | 水旺村 | 村庄 | 二类 | NW | 820 | 180 |
| -361 | 969 | 白家河村 | 村庄 | 二类 | N | 870 | 1620 |
| 2468 | 1518 | 孙庄村 | 村庄 | 二类 | NE | 2560 | 2430 |
| 3256 | 1901 | 东泉户村 | 村庄 | 二类 | NE | 3430 | 910 |
| 3722 | 1994 | 丰良村 | 村庄 | 二类 | NE | 3860 | 720 |
| 2738 | 2150 | 伏中村 | 村庄 | 二类 | NE | 3140 | 660 |
| 1763 | 2253 | 柳枝镇 | 城镇 | 二类 | NE | 2530 | 7180 |
| 603 | 1953 | 金新社区 | 居住区 | 二类 | N | 1730 | 660 |
| -382 | 1849 | 南马村 | 村庄 | 二类 | N | 1740 | 1600 |
| -1563 | 1259 | 罗纹村 | 村庄 | 二类 | NW | 1620 | 1460 |
| -993 | 2212 | 西马村 | 村庄 | 二类 | N | 2250 | 880 |
| -154 | 2822 | 北马村 | 村庄 | 二类 | N | 2620 | 920 |
| 147 | 2978 | 小时村 | 村庄 | 二类 | N | 2740 | 560 |
| 1256 | 3029 | 东新庄村 | 村庄 | 二类 | NE | 2970 | 1480 |
| -4019 | 4696 | 东甘村 | 村庄 | 二类 | NW | 5820 | 1460 |
| -1708 | 3185 | 由里村 | 村庄 | 二类 | NW | 3400 | 490 |
| -2382 | 2243 | 汀村 | 村庄 | 二类 | NW | 2900 | 520 |
| -2071 | 1487 | 时堡村 | 村庄 | 二类 | NW | 2130 | 1080 |
| -3045 | 1083 | 庄头村 | 村庄 | 二类 | NW | 2730 | 1160 |
| -2081 | 731 | 南寨村 | 村庄 | 二类 | NW | 1720 | 1120 |
| -4672 | 969 | 杨村 | 村庄 | 二类 | NW | 4220 | 460 |
| -3936 | 514 | 东罗村 | 村庄 | 二类 | NW | 3440 | 2660 |
| -4320 | 328 | 虫陈村 | 村庄 | 二类 | NW | 3810 | 1890 |
| -4921 | -56 | 少华中学 | 学校 | 二类 | W | 4380 | 2200 |
| -4931 | -273 | 瓦头村 | 村庄 | 二类 | W | 4410 | 960 |
| -4952 | -749 | 中山高中 | 学校 | 二类 | W | 4580 | 2500 |
| -4289 | -708 | 西寨村 | 村庄 | 二类 | W | 3920 | 2360 |
| -3708 | -376 | 何向村 | 村庄 | 二类 | W | 3280 | 1180 |
| -2403 | -501 | 桥堡村 | 村庄 | 二类 | W | 1960 | 3390 |
| -3926 | -1557 | 华州区人民医院 | 医院 | 二类 | W | 3720 | / |
| -4102 | -2012 | 毓秀小学 | 学校 | 二类 | W | 4050 | 2100 |
| -3491 | -1909 | 华惠小区 | 居住区 | 二类 | SW | 3450 | 3960 |
| -2516 | -2488 | 龙潭村 | 村庄 | 二类 | SW | 2970 | 430 |
| -3045 | -3099 | 土改村 | 村庄 | 二类 | SW | 3780 | 120 |
| -4175 | -2250 | 华州城区 | 城市 | 二类 | SW | 4230 | 3000 |
| -3283 | -3275 | 何曹村 | 村庄 | 二类 | SW | 4090 | 350 |
| -4527 | -3513 | 李坡村 | 村庄 | 二类 | SW | 5150 | 230 |
| -1770 | -1381 | 白石村 | 村庄 | 二类 | WS | 1680 | 1080 |
| -589 | -470 | 王家村 | 村庄 | 二类 | W | 215 | 880 |
| 297 | -59 | 长寿坡村 | 村庄 | 二类 | S | 230 | 860 |
| 1225 | -118 | 张桥村 | 村庄 | 二类 | E | 840 | 430 |
| 3162 | 131 | 梁堡村 | 村庄 | 二类 | E | 2780 | 450 |
| -9 | -956 | 司家村 | 村庄 | 二类 | S | 630 | 360 |
| 841 | -1080 | 袁寨村 | 村庄 | 二类 | S | 940 | 220 |
| -485 | -1774 | 肖常村 | 村庄 | 二类 | S | 1360 | 260 |
| 534 | -2185 | 少华山森林公园 | 森林公园 | 二类 | S | 2500 | / |

## 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 所在区域环境功能区划分一览表

| 类别 | 本项目所在地情况 | 功能区类别 | 划分依据 |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境空气 | 渭南市华州区莲花寺镇 | 二类 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） |
| 地表水 | 罗纹河 | 罗纹河渭南市开发利用区IV类 | 《陕西省水功能区划》（2004年） |
| 地下水 | 潜水、承压水 | III类 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| 声环境 | 渭南市华州区莲花寺镇 | 3类、2类 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） |
| 土壤 | 项目区及周边耕地 | 建设用地第一、二类用地、农用地 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）  《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018） |

# 现有工程项目概况及工程分析

## 已建工程

### 已建工程项目概况

金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司原为金堆城钼业股份有限公司矿冶分公司钼炉料产品部，厂区分为炉料板块、硫酸板块两大板块，厂区东侧为炉料板块，主要为包括氧化钼和钼铁生产线。西侧为硫酸板块，主要包括制酸和铼回收生产线。

1993年炉料板块16台外热式回转窑生产线投入生产，2008年新建2台内热式回转窑焙烧钼精矿，2010年金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司引进美国先进的多膛焙烧炉工艺和技术装备，建设两条多膛炉生产线，同时拆除了16台外热式回转窑。

同时为提高钼金属的附加价值，延长产业链，2000年金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司建成5000t/a的钼铁生产线1条。2006年12月在原有钼铁生产的基础上进行改扩建，生产规模增加至10000t/a。2013年1月，新建钼铁熔炼车间，采用金属热法生产工艺，建设年产2万吨钼铁生产线，建成投产后原年产1万吨钼铁生产线停运，最终生产规模为年产2万吨钼铁。

硫酸板块为炉料板块的废气污染治理配套板块。2008年实施以“焙烧硫铁矿炉气与钼精矿焙烧低浓度二氧化硫烟气进行配气，经两转两吸工艺生产硫酸”的治理技术方案，建设低浓度二氧化硫烟气综合利用制酸项目（以下简称一期20万吨硫酸生产线），年产硫酸20万吨。2009年在一期20万吨硫酸生产线的预留空地内新增20万吨/年硫酸产能项目（以下简称二期硫酸生产线），年产硫酸20万吨。2017年建设金堆城钼业股份有限公司钼冶炼烟气应急处理项目（以下简称ECOSA®湿法应急系统），采用湿法制酸工艺直接利用钼冶炼烟气制酸，用于硫酸滞销状况时（或硫铁矿制酸系统故障检修时）冶炼烟气的应急处理。2018年二期硫酸生产线因设备故障关停、拆除，启用了ECOSA®湿法应急系统对部分低浓度SO2冶炼烟气进行处理。

2014年建设金堆城钼业股份有限公司钼精矿焙烧烟气中铼回收项目（以下简称铼回收系统），对硫酸工艺中产生的含铼淋洗液进行处理，采用离子交换法处理含铼淋洗液，年生产高铼酸铵300kg/a。

目前，金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司实际运行两条多膛炉生产线、两条内热式回转窑生产线；两万吨钼铁生产线；一期20万吨硫酸生产线、ECOSA®湿法应急系统和一条铼回收生产线；设计年焙烧钼精矿合计43382吨（干基），生产氧化钼合计38045.2吨，副产品硫酸25.4万吨、铁粉10.53万吨、余热发电3000万度、99.9%高铼酸铵300公斤。工业氧化钼生产钼铁2万吨/年。

自1987年建厂至今，三十余年来金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司为适应国家技术产业和生态环境保护政策，金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司先后实施了多膛炉、2万吨钼铁、内热式回转窑、硫酸一、二期、冶炼烟气应急（湿法制酸）、球团、尾气达标排放改造项目（有机胺）、铼回收、重力水选等产业技术升级改造或环保治理项目。2020年12月金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司经生态环境部审批通过为重污染天气绩效分级A级企业，为陕西省首批两个A级企业之一，也是全国钼冶炼行业唯一A级企业。

定员及操作制度：各生产车间的运行岗位为四班三运转工作制，实行轮休制度；管理人员为日班8小时工作制。焙烧分厂年运行时间为7920小时。钼铁分厂年运行时间为3600小时。现有职工总数为723人。厂区总占地面积约28.85hm2，总平面布置见图 2.1.1-1。

### 已建工程环保手续执行情况

已建工程环保制度执行情况详见表2.1-1。

表2.1-1厂内已建工程环保制度执行情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 环评文件 | 环评批复  （时间及文号） | | 环保验收批复  （时间及文号） | | 运行状况 |
| 炉料板块 | | | | | | |
| 1 | 《金堆城钼业公司钼精矿焙烧厂环境影响评价报告》 | 1986.10 | / | 1989.12.27 | / | 现已关停拆除 |
| 2 | 《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司反射炉项目环境影响报告书》 | 2004 | 渭环审发[2004]12号 | / | / | 现已关停拆除 |
| 3 | 《金堆城钼业股份有限公司内热式回转窑焙烧钼精矿工程环境影响报告书》 | 2008.4.2 | 陕环批复[2008]173号 | 2012.3.23 | 陕环批复[2012]153号 | 运行正常 |
| 4 | 《金堆城钼业股份有限公司工业氧化钼生产线技术改造项目环境影响报告书》 | 2009.5.5 | 陕环批复[2009]240号 | 2014.7.4 | 陕环批复[2014]367号 | 运行正常 |
| 5 | 《金堆城钼业股份有限公司10000t/a钼铁改扩建工程环境影响报告书》 | 2009.12.21 | 渭环审发[2009]124号 | 2013.1.24 | 渭环验  [2013]1号 | 现已关停拆除 |
| 6 | 《金堆城钼业股份有限公司年产2万吨钼铁生产线改扩建项目环境影响报告书》 | 2013.1.28 | 渭环批复[2013]6号 | 2016.8.10 | 渭环验  [2016]22号 | 运行正常 |
| 硫酸板块 | | | | | |  |
| 1 | 《金堆城钼业股份有限公司低浓度二氧化硫烟气综合利用制酸项目环境影响报告书》 | 2007.4.27 | 陕环批复[2007]286号 | 2010.10.9 | 陕环批复[2010]472号 | 运行正常 |
| 2 | 《金堆城钼业股份有限公司利用硫酸渣生产氧化球团矿项目环境影响报告书》 | 2009.2.4 | 陕环批复[2009]33号 | / | / | 未投产 |
| 3 | 《金堆城钼业股份有限公司新增20万吨/年硫酸产能项目环境影响报告书》 | 2009.2.4 | 陕环批复[2009]41号 | 2017.2.21 | 陕环批复[2017]87号 | 现已关停，不再运行 |
| 4 | 《金堆城钼业股份有限公司硫酸尾气达标排放改造项目验收报告》 | / | / | 2014.7.4 | 渭环发[2014]97号 | 运行正常 |
| 5 | 《金堆城钼业股份有限公司钼精矿焙烧烟气中铼回收项目环境影响报告书》 | 2014.11.20 | 渭环批复[2014]105号 | 2016.4.21 | 渭环验[2016]14号 | 运行正常 |
| 6 | 《金堆城钼业股份有限公司钼冶炼烟气应急处理项目环境影响报告表》 | 2017.6.8 | 渭华环审发[2017]4号 | 2019.4.28 | 渭华环发[2019]115号 | 运行正常 |

金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司于2024年7月26日取得的变更排污许可证（编号：91610500MA6YCU8FX6001V，行业类别为钨钼冶炼、锅炉、无机酸制造。申请及变更排污许可证时，二期制酸生产线暂停运，核发的排污许可证制酸板块为一期20万吨硫酸生产线与ECOSA®湿法应急系统同时运行。废气和废水污染污主要排放口许可排放总量：SO2：71.12t/a、NOx：1.59t/a、COD：20.11t/a、氨氮：3.22t/a（锅炉许可）。

企业于2024年修订了突发环境事件应急预案，并于2024年12月23日在渭南市生态环境局华州分局进行了备案，备案编号为610503-2024-038-M。

### 已建工程项目组成

已建工程项目组成见表2.1-2。

表2.1-2已建工程项目组成一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程  类别 | 单项工程 | | 工程内容 | 备注 |
| 主体  工程 | 氧化  钼生  产线 | 钼精矿预处理系统 | 设置有混料仓、输送机、烘干机、破碎机等，用于多膛炉焙烧系统钼精矿的预处理 | 炉料板块 |
| 多膛炉焙烧系统 | 2台Ф6553mm多膛焙烧炉（12层） |
| 氧化钼压块系统 | 设置有给料机、辊压机、烘干机等，用于氧化钼的压块、包装 |
| 钼精矿备料系统 | 设置有给料机、提升机、输送机等，用于内热式回转窑备料 |
| 回转窑焙烧系统 | 2台，φ2000×28000内热式回转窑 |
| 焙砂冷却破碎系统 | 设置有冷却机、提升机、破碎机、振动筛等，用于氧化钼焙砂的破碎筛分 |
| 钼铁生产线 | 钼铁冶炼车间 | 96×24.0×16m（2座，1层），钢框架结构，共设置Φ2.2×2.0m的熔炼炉30台，加砂系统2台，用于钼铁冶炼 |
| 钼铁配料车间 | 96×16.0×37m（6层），钢框架结构，设置有混料机、失重称等，用于钼铁原辅料混合配料 |
| 钼铁破碎车间 | 96×21.0×16m（1层），钢框架结构，设置有铁锭喷淋降温系统、颚式破碎机，挖掘机等用于钼铁的破碎转运等 |
| 钼铁渣回收车间及水选系统 | 48×45.0×12m（1层），钢框架结构，对冶炼后的钼铁和硅化物的混合物进行回收，设置有放渣池，并配套建设钼铁渣水选系统，设置有浓密机、球磨机、破碎机、水选摇床等 |
| 一期20万吨硫酸生产线 | | 设置有原料库房、沸腾炉、动力波洗涤器、两转两吸系统等，通过焙烧硫铁矿配气对钼冶炼烟气进行处理 | 本次改扩建拟关停、拆除 |
| ECOSA®湿法应急系统 | | 设置一套ECOSA®装置，为框架结构的自动化设备，对除尘后的烟气进行脱硫制酸处理。包括烟气预热、SO2催化氧化段、硫酸蒸汽冷凝段和硫酸降温及调质段 | 硫酸板块 |
| 铼回收系统 | | 生产线生产车间21m×21m，戈尔膜1台，二次除杂灌3个，解析后储液罐4个、离子交换柱4个；玻璃旋转蒸发器以及二次除杂灌3个，净液储罐1个，解析后液储罐4个 |
| 储运  工程 | 硫酸储罐 | | 一期硫酸项目成品酸罐4个，原二期硫酸项目成品酸罐4个 |
| 钼铁渣库 | | 27.6×26×8m（1层），钢框架结构，对水选后的钼铁渣进行暂存 | 炉料板块 |
| 包装及产品库 | | 24×45.0×22m（1层），钢框架结构，设置有包装机等采用机器及人工进行包装 |
| 危废暂存库 | | 位于厂内西南侧球团停产区域内，面积为2000m2，贮存间张贴专门的标识，地面进行水泥硬化，危废间设导流槽及事故收集池（1.5m×1.5m×1m），废液存放区设置20cm高围堰，危险废物分类分区存放。 | / |
| 石膏渣库 | | 现有废水预处理系统采取电石渣对硫酸系统工业废水进行中和絮凝沉淀，对沉淀后的石膏渣进行压滤处理，石膏渣暂存于石膏渣库。2座，单层砖混结构，高4.5m，占地面积分别为80m2和42m2。 | 硫酸板块 |
| 铁粉库 | | 占地面积3000m2，单层彩钢结构，对硫铁矿焙烧后铁粉进行储存。 |
| 辅助  工程 | 制酸系统燃气锅炉 | | 占地面积80m2，位于生活污水处理站西侧，10t/h燃气锅炉，当余热锅炉蒸汽不能满足有机胺系统高温解吸时为有机胺系统高温解吸提供蒸汽。 | 硫酸  板块 |
| 焙烧系统燃气锅炉 | | 位于焙烧车间北侧，4t/h的燃气锅炉，当余热锅炉检修或蒸汽不能满足钼精矿预处理系统的需求时提供蒸汽 |
| 净水及脱盐水站系统 | | 位于二期烟气制酸区南侧，设置有沉淀+斜板过滤自动净水装置，脱盐水站采用多介质过滤+膜分离+离子交换树脂进行处理 |
| 余热发电系统 | | 位于净水及脱盐水站系统西侧，设置有2套蒸汽轮机发电系统，对余热锅炉的余热蒸汽进行利用 |
| 小粒度钼铁和烟尘回收压块系统 | | 位于厂区东北角的钼铁压块车间，设置有球磨机、搅拌机、压块机等，对小粒度钼铁及钼铁系统除尘设备的除尘灰进行收集，加水搅拌后进行压块，回用于钼铁工序 | 炉料  板块 |
| 废弃包装清洗回收系统 | | 设置粉碎机、洗袋机、沉淀池等，对钼精矿的废弃包装袋（吨袋）进行粉碎，对其沾染的钼精矿进行清洗回收 |
| 循环水站 | | 位于硫酸成品罐区北侧，设置有4座循环水站，用于硫酸装置以及发电机组的冷却 | / |
| 办公楼 | | 办公楼2座，1座位于钼铁冶炼车间西侧，一座位于厂区西南侧门口 | / |
| 职工公寓楼 | | 职工公寓楼1座，位于西区办公室东侧，用于员工休息 | / |
| 食堂 | | 厂区设置食堂2座，分别位于炉料板块、硫酸板块，用于员工餐饮 | / |
| 浴室 | | 厂区设置浴室2座，分别位于炉料板块、硫酸板块，用于员工洗浴 | / |
| 公用  工程 | 供热 | | 内热式回转窑及多膛炉均使用天然气供热 | / |
| 供电 | | 引自莲花寺110KV变电站，厂区内设置35KV配电站以及10/0.4KV变电所，内设两台变压器为低压设备供电 | / |
| 供水 | | 生活水来自厂内自备水井，生产水部分来自水井和小夫峪水库。 | / |
| 供气 | | 由渭南西潼燃气管网有限公司罗敷首站外供，并设置有设置综合室、调压室以及备用CNG槽车 | / |
| 排水 | | 厂区设置有工业污水处理站、生活污水处理站以及初期雨水池，废水经处理达标后，外排至罗纹河。 | / |
| 环保  工程 | 废气处理 | | 钼精矿预处理系统粉尘：1#钼精矿预处理车间设置有1套布袋除尘+油雾分离+石墨冷凝废气处理装置，2#钼精矿预处理车间设置布袋除尘+油雾分离+石墨冷凝废气处理装置2套，布袋除尘废气处理装置1套，共设置4根18m排气筒 | 炉料板块 |
| 多膛炉焙烧系统烟尘：钼精矿加料装置设置有2套布袋除尘设备，共设置2根40m排气筒 |
| 氧化钼冷却破碎包装系统粉尘：氧化钼破碎、压块、包装工位设置有4套布袋除尘设备，共设置4根40m排气筒 |
| 回转窑焙烧系粉尘统：钼精矿加料、配料及成品输送、破碎、包装装置设置有2套布袋除尘设备，共设置2根18m排气筒 |
| 钼铁冶炼车间粉尘：钼铁冶炼加料系统每条生产线有1套（台）除尘器，两条生产线共2套（台）除尘器和2个45m高排气筒；钼铁冶炼系统每条生产线有1套除尘器，两条生产线废气经除尘器处理后废气管道合并通过一个50m高排气筒排放 |
| 钼铁配料车间粉尘：钼铁配料车间有两条生产线，每条生产线有6套（台）除尘器，每个除尘器对应一个排气筒，两条生产线共12套（台）除尘器和12个45m高排气筒 |
| 钼铁破碎车间粉尘：钼铁破碎工序有两条生产线，每条生产线有1套（台）除尘器，每个除尘器对应一个排气筒，两条生产线共2套（台）除尘器和2个25m高排气筒 |
| 炉料板块燃气锅炉废气：设置有低氮燃烧器，废气通过18m排气筒进行排放 |
| 一期烟气制酸排渣工序粉尘：车间增湿滚筒下料口以及300m皮带下料口处各安装1套湿式除尘设施。 | 硫酸  板块 |
| 硫铁矿原料工段粉尘：在硫铁矿原料工段筛分机上方加装1个密闭仓，并设两台布袋除尘器，有效治理筛分粉尘。筛分粉尘经布袋除尘后通过18m高的排气筒排放。 |
| 一期烟气制酸原料廊道物料转运点烟尘：对于皮带廊道物料转运点烟尘，并原料工段筛分机上方加装1个密闭仓，并设两台布袋除尘器，有效治理筛分粉尘。筛分粉尘经布袋除尘后通过18m高的排气筒排放。 |
| 有机胺脱硫系统设置有贫胺罐、吸收塔、冷却器、APU室等，对硫酸尾气再次进行吸收处理后通过60m高排气筒排放，并设置有紧急碱液洗涤塔在制酸设备故障、停车时进行烟气应急处理，保证排放尾气达标 |
| 硫酸罐区硫酸气体：硫酸罐区呼吸阀设置有酸性气体处理装置处理后通过18m高排气筒排放 |
| 员工食堂油烟：项目2个食堂均各设置有1套油烟净化装置，处理后分别通过2根8m排气筒排放 |
| 硫酸板块燃气锅炉废气：设置有低氮燃烧器，废气通过15m排气筒进行排放 |
| 废水处理 | | 生活污水处理站：项目在厂区初期雨水池南侧一套处理规模为500m3/d的生活污水处理站，采取“格栅调节池+A2/O生化处理+微絮凝过滤+消毒”，对生活污水进行处理。 | / |
| 钼精矿预处理系统冷凝水处理系统：项目建设有一套气浮隔油处理设备，对预处理的产生的油水混合物进行处理，废水进入工业污水处理站处理，油脂回用于多膛炉 | 炉料  板块 |
| 硫酸板块废水预处理：中和、板框压滤、戈尔膜过滤，处理规模840m3/d | 硫酸  板块 |
| 厂区工业废水处理站：深度处理工艺（生物制剂协同氧化+抗污染复合膜），处理规模300m3/d |
| 初期雨水池：项目在工业污水处理站西侧设有一座初期雨水池约2400m3（16m×50m×3m），用于收集厂区初期雨水 | / |
| 事故水池:建有1000m3事故水池1座，同时作为消防水收集池 | / |
| 噪声 | | 对高噪声设备进行减振、隔声、消声，高噪声设备均设置在厂房内，并在厂区四界种植绿化 | / |
| 固废 | | 钼精矿预处理废油脂：回用于多膛炉焙烧，不外排 | 炉料  板块 |
| 氧化钼及钼铁收尘：回用于生产工序不外排 |
| 钼铁水选废渣：对于钼铁熔融产生的钼铁渣经水选后对钼铁进行回收，剩余废渣外售建材公司作为原料进行综合利用 |
| 钼精矿废包装袋：回收之后进行破碎清洗，进行回收利用，清洗后的废包装交由环卫部门清运处理 |
| 石膏渣：石膏渣暂存于专门的渣库（1座7×6×4.5m、1座10×8×4.5m），外售建材公司作为原料进行综合利用 |
| 废催化剂、废树脂、在线监测系统废液、废机油、废矿物油：暂存于厂区西侧危废贮存间，定期交危废资质单位处置 | / |
| 员工生活垃圾：分类收集后交由环卫部门，清运处理 | / |

### 已建工程产品方案及原辅材料清单

炉料板块现有2台多膛炉、2台回转窑，设计年焙烧钼精矿合计43382吨（干基），生产氧化钼合计38045.2吨（其中多膛炉1#炉年处理钼精矿16074吨，生产高溶氧化钼14383.6吨；多膛炉2#炉年处理钼精矿22028吨，生产工业氧化钼19008.6吨；回转窑年处理钼精矿5280吨，生产工业氧化钼4653吨）。硫酸板块一期20万吨硫酸生产线及ECOSA®湿法制酸装置生产工业硫酸25.4万吨/年，国内精矿粉（铁粉）10.53万吨/年。工业氧化钼生产钼铁2万吨/年。

已建工程主要产品方案见表2.1-3，原辅材料清单见表2.1-4。

表2.1-3 已建工程主要产品方案

| 生产工序 | 产品名称 | 产品方案（吨/年） | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1#多膛炉系统 | 高溶氧化钼 | 14383.6 | 设计量 |
| 2#多膛炉系统 | 工业氧化钼 | 19908.6 | 设计量 |
| 内热式回转窑系统 | 工业氧化钼 | 4653 | 实物量 |
| 钼铁冶炼系统 | 钼铁 | 20000 | 设计量 |
| 制酸系统 | 硫酸 | 254000 | 设计量 |
| 国内精矿粉（铁粉） | 105300 | 实物量 |

表2.1-4 已建工程主要原材料、燃料和动力供应

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | 指标名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| **一** | 炉料板块 | | | |
| 1 | 铝粒 | t/a | 729.98 | 外购 |
| 2 | 硝石 | t/a | 365.00 | 外购 |
| 3 | 铁鳞 | t/a | 2408.70 | 外购 |
| 4 | 硅铁 | t/a | 3423.19 | 外购 |
| 5 | 钢屑 | t/a | 2777.23 | 外购 |
| 6 | 石英砂 | t/a | 8000.00 | 外购 |
| 7 | 钼精矿（干基） | t/a | 43382 | 公司自产 |
| 二 | 硫酸板块 | | | |
| （一） | 硫酸生产线 | | | |
| 1 | 硫铁矿 | t/a | 140940 | 公司自有尾矿 |
| 2 | 钒催化剂 | m3/a | 13.92 | 进口 |
| 3 | 生石灰 | t/a | 3300 | 外购 |
| （二） | ECOSA®湿法应急系统 | | | |
| 1 | 钼焙烧烟气 | 万m3/a | 40858.5 | 烟气来自2台回转窑、2台多膛炉 |
| 2 | 钒催化剂 | m3/a | 4.32 | 进口 |
| 三 | 全厂能源系统 | | | |
| 1 | 水 | m3/a | 1500000 | 小夫峪水库和场内水井 |
| 2 | 电 | 万kWh/a | 2869.8 | 市政供电 |
| 3 | 天然气 | 万m3/a | 599.53 | 渭南西潼燃气管网罗敷首站外供 |
| 4 | 柴油 | t/a | 48.42 | 外购 |

### 已建工程工艺流程及产污环节

#### 氧化钼生产工艺及产污环节

A钼精矿预处理系统工艺及产污环节

①工艺流程

钼精矿经汽车运输进厂后，在原料库房，通过单梁吊将钼精矿原料吊装至混料仓，将不同品质的钼精矿进行混匀，再通过刮板输送机，让物料输送至桨叶式烘干机进行烘干。烘干后的原料通过刮板输送机、斗式提升机、密封螺旋输送机运至加料间，采用环锤破碎机进行破碎打散，再通过失重式给料机称量后定量加入到焙烧工序。

②产污环节

环锤破碎机打散过程中的粉尘；桨叶式烘干机烘干过程中产生粉尘以及原料中选矿药剂挥发的有机废气；烘干废气处理过程中产生的含油冷凝水。布袋除尘、油雾捕集产生除尘灰，废油脂；混合、破碎等设备运转产生噪声。

③治理措施

1#钼精矿预处理车间设置有1套布袋除尘+油雾分离+石墨冷凝废气处理装置，2#钼精矿预处理车间设置布袋除尘+油雾分离+石墨冷凝废气处理装置2套，布袋除尘废气处理装置1套，共设置4根15m排气筒进行有组织排放。除尘灰回用于原料，废油脂回用于多膛炉燃烧，不外排。

B多膛炉焙烧系统工艺及产污环节

①工艺流程

焙烧系统配置2台直径Φ6553mm，12层的多膛焙烧炉。

在高溶性氧化钼生产过程中，控制多膛炉的反应温度在620℃左右，炉内压力-15Pa～-110Pa，含Mo≥55%的钼精矿加入到12层多膛炉内，通过控制天然气量、冷却水量以及炉门的漏入风量来控制炉内温度，逐渐脱除硫，生产出含硫＜0.1%的氧化钼。高温烟气通过3～9层的烟道进入到收尘系统进行降温收尘，得到的含钼烟尘返回到上料系统，烟气通过管道进入硫酸系统用于制酸。

在工业用氧化钼生产过程中，控制多膛炉的反应温度在550℃左右，炉内压力-15Pa～-110Pa，含Mo52%左右的钼精矿加入到12层多膛炉内，通过控制天然气量、冷却水量以及炉门的漏入风量来控制炉内温度，逐渐脱除硫，生产出含硫＜0.12%的氧化钼。高温烟气通过3～9层的烟道进入到收尘系统进行降温收尘，得到的含钼烟尘返回到上料系统，烟气通过管道进入硫酸系统用于制酸。

多膛炉产生的高温氧化钼通过冷却圆筒进行冷却降温，降至100℃以下。然后通过斗式提升机倒运至环锤式破碎机进行破碎，再通过振动筛进行筛分，筛上物再次返回斗式提升机送回破碎机，筛下料通过斗式提升机、埋刮板输送机运至8个氧化钼仓，其中高溶性氧化钼要求产品破碎粒度小于0.85mm，工业氧化钼产品破碎粒度小于6mm。氧化钼仓的贮期24h，取样检验，合格的氧化钼进行包装。不合格的氧化钼返回到上料系统。

②产污环节

多膛炉焙烧产生含钼粉尘及SO2的烟气，破碎筛分环节产生废气，收尘灰。

③治理措施

钼精矿加料装置设置有2套布袋除尘设备，共设置2根40m排气筒进行有组织排放；氧化钼破碎、压块工位设置有3套布袋除尘设备，共设置3根40m排气筒进行有组织排放。低浓度SO2的烟气通过管道进入烟气制酸系统进行制酸。收尘灰回用于原料系统。

C回转窑焙烧系统工艺及产污环节

①生产工艺

钼精矿焙烧车间设有长28000mm，筒径φ2000mm的内热式回转窑，采用沸腾炉产生的余热作为热源并设置有燃气锅炉，风量及温度均为可控。回转窑生产的钼焙砂温度约为500℃，产生的高温氧化钼通过冷却滚筒进行冷却降温，待焙砂温度降到60～80℃后，进入锤式破碎机进行破碎。内热式回转窑产生的约500℃~600℃的烟气，由换热风机将烟气引到窑头进行换热，并经过U型管降温后，烟气温度将为180℃以下，然后经过布袋除尘器回收大量的烟灰后，烟气通过烟道汇总管进入硫酸系统进行制酸。

②产污环节

钼精矿加料及配料过程产生的粉尘及低浓度SO2的烟气。

③治理措施

钼精矿加料、配料及氧化钼输送、破碎、包装装置设置有2套布袋除尘设备，共设置2根18m排气筒进行有组织排放。低浓度SO2的烟气通过管道进入烟气制酸系统进行制酸，尾气有机胺吸附后达标排放。

#### 钼铁冶炼系统工艺及产污环节

通过叉车将氧化钼、钢屑、铁鳞等原料和辅料在加料间通过螺旋输送机、斗式提升机加入到各自料仓内。采用机械化、自动化较高的失重料斗进行配料，控制原辅料的给料量为一炉钼铁反应的量。通过皮带输送机、斗式提升机将物料倒运至V型混料机内进行混料，混合均匀的炉料通过皮带放入组装好的冶炼炉筒内，作为冶炼使用。天车吊运炉筒放至砂窝上，放置内胆后进行加沙，放渣口外部用沙箱及钢板堵实。炉筒与炉基接缝处须用陶瓷盘根封实，并用工器具夯实。V型混料机中的物料加入到炉筒中，装好料后，将点火物倒在炉料上方，采用镁粉引燃，点火反应约10分钟，反应结束后，静置20分钟，然后放渣，依次循环。放渣结束后反应器在轨道上至少冷却固化6小时。冷却固化结束后从板车上吊起整个反应器，移到剥离区域进行拆分，冷却结束后起铁，并将铁锭放置于钢制托盘上，运送至铁锭精整区，铁锭继续冷却8小时后进行水淬降温，第二天人工去除表面钼铁渣后再进行吹扫，清理后的铁锭运送至破碎区域，通过挖机破碎锤、大颚破、小颚破及筛分等形成不同规格的半成品，半成品运送至包装区域通过人工分拣，包装为桶装或吨袋成品。

冷却后的钼铁饼通过平板车倒运至精整区，人工去除表面的附着渣，然后桥式起重机吊装钼铁块至粗碎区，通过液压破碎锤将钼铁块粗碎成粒度200毫米左右的钼铁块，皮毫米），粒度大于100毫米筛上物返回颚式破碎机进行二次破碎，筛下物由皮带运输到毫米、10毫米以下的三种产品。或通过皮带运输机倒运至单层振动筛（筛孔50毫米），筛下物通过斗式提升机运到双层振动筛筛分得到成品，筛上物进行二次破碎，控制破碎机的出口粒度小于50毫米，得到钼铁块通过斗式提升机返回单层振动筛（筛孔50毫米）进行筛分。物料粒度的大小可以根据客户要求的不同进行选择，得到的钼铁块称量后，机械包装入库。

钼铁精整后的附着渣含有较多的钼铁颗粒，需要回收处理。采用重力水选，设置有球磨机、水选摇床等设备，对富渣颗粒进球磨破碎，破碎后的渣进入水选摇床进行重力水选，得到的钼铁颗粒返回配料，弃渣外售作为建材进行综合利用。

B产污环节

钼铁生产中产生的冶炼废气和各工序（物料输送、储存、破碎、提升设备、包装等环节）产生的粉尘；水淬过程以及重力水选过程产生的废水；水淬以及重力水选后的弃渣。

C治理措施

原料工序有两条生产线，每条生产线有6套（台）除尘器，每个除尘器对应一个排气筒，两条生产线共12套（台）除尘器和12个45m高排气筒；熔炼加砂工序有两条生产线，每条生产线有1套（台）除尘器，每个除尘器对应一个排气筒，两条生产线共2套（台）除尘器和2个45米高排气筒；熔炼工序有两条生产线，每条生产线有1套（2台，串联）除尘器，两条生产线共2套（4台）除尘器，两条生产线废气经除尘器处理后废气管道合并通过一个50米高排气筒排放。破碎工序有两条生产线，每条生产线有1套（台）除尘器，每个除尘器对应一个排气筒，两条生产线共2套（台）除尘器和2个25米高排气筒。共有20台除尘器，17个排气筒，废气经处理后达标排放。

水淬过程以及重力水选过程产生的废水经沉淀后循环利用，不外排。

水淬以及重力水选后的弃渣，主要为熔融后的石英砂，作为建筑材料外售处理，目前交由建材公司进行综合利用。

#### 一期20万吨硫酸生产线工艺及产污环节（本项目实施后停产）

A工艺流程

硫铁矿，由汽车外运至硫酸分厂原料厂房贮存。原料由电动抓斗桥式起重机抓取到成品矿斗中，经圆盘给料机、胶带输送机运至振动筛进行筛分，筛上物多为碎石，由手推车承接并外运，筛下≤3毫米的成品矿由胶带输送机输送至焙烧工段，由配有电动卸料器的胶带输送机分别卸入工艺焙烧炉两个加料贮斗中。为防止原料中含铁杂质混入打散机，胶带输送机上设有电磁除铁器。

自原料工段送入由加料贮斗中的硫铁矿通过卸料皮带机送入沸腾炉的加料口，在沸腾炉内硫铁矿与来自空气鼓风机的空气混合沸腾焙烧。焙烧所产生的二氧化硫，浓度为13%左右。沸腾炉出来的950℃左右的高温含二氧化硫炉气依次经余热锅炉回收部分热能温度降至350℃后，依次通过旋风除尘器（效率：80%）除尘后进入电除尘器（效率：99%）进一步除尘，使炉气中含尘量降至≤200mg/Nm3进入净化工段。

来自沸腾炉的高温炉渣和余热锅炉埋刮板输送机出口的炉渣一起进入冷渣机进行冷却与输送，通过喷淋冷却后，物料温度从850℃降至300℃左右；来自旋风除尘器下溢流螺旋输送机的渣尘汇入电除尘下输送渣尘的埋刮板输送机；矿渣尘与高温炉渣通过水冷式热料埋刮板输送机进行冷却与输送，转运至矿渣增湿器，此时的物料温度降至200℃以下，经过矿渣增湿器的增湿与冷却后的物料温度小于80℃，经胶带输送机入库。国内精矿粉（铁粉）作为本项目的副产品之一，主要成分为铁粉，交由金堆城钼业股份有限公司贸易分公司出售给钢铁冶炼企业进行综合利用；增湿后水汽用水洗涤后经15m排气筒排放。

来自焙烧工段的温度为330℃、含尘≤200mg/Nm3的SO2炉气进入动力波，动力波为空塔，塔内循环喷淋8%左右的稀硫酸，烟气经增湿塔洗涤、降温、使炉气冷却至66℃进入冷却塔。冷却塔为填料塔，使用温度为38℃循环喷淋浓度约2%的稀硫酸，循环酸在板式换热器间接换热，进行冷却。出冷却塔温度降温到40℃炉气依次进入第一级电除雾器、第二级电除雾器除去气体中所含的酸雾和其它杂质，出口气的酸雾含量≤5mg/Nm3送入干吸工段。净化工段采用封闭酸洗工艺，仅排出少量稀酸，送污水处理站中和处理达标排放。

来自氧化钼焙烧产生的低浓度二氧化硫烟气从原有电除尘器出口经管道送至新建硫酸装置区内的动力波，动力波洗涤器采用3%左右的稀酸进行洗涤，经洗涤除尘降温后的烟气进入冷却塔中进一步除尘降温，经净化处理后的烟气汇入净化工段的第一级电除雾器进口管。

干吸系统采用三塔三槽流程，一次干燥两次吸收工艺，即干燥塔、第一吸收塔和第二吸收塔，均有相对独立的酸循环系统。干燥系统采用93%硫酸干燥，吸收系统采用98%的硫酸吸收。循环槽采用卧式槽。来自净化工段的炉气其SO2浓度为7.8%，无需补充空气，直接进入干燥塔，干燥塔为填料塔，循环喷淋浓度93%的硫酸对气体进行干燥，使气体中水分降到0.1g/m3以下。干燥后的气体进入转化工段的二氧化硫鼓风机升压。

一次转化后的含三氧化硫气体进入第一吸收塔，该吸收塔为填料塔，循环喷淋98%的硫酸对气体中的三氧化硫进行吸收，塔顶排出的含少量二氧化硫气体经换热器升温后进行二次转化。二次转化后的含少量三氧化硫气体再进入与第一吸收塔类似的第二吸收塔，吸收气体中的三氧化硫，总吸收率达99.83%，第二吸收塔的尾气经有机胺系统再次脱硫后再进入超低排放脱硫塔进行三次除尘、脱硫，最终经尾气烟筒（高度：60m）达标排空。吸收塔循环酸吸收三氧化硫后浓度增高需加入工艺水以维持循环酸浓度，同时干燥酸和吸收酸之间还要互相串酸以维持干燥酸的浓度，酸系统中多余的酸作为产品送至成品酸贮罐储存。

采用3+1两次转化。干燥后的SO2经二氧化硫鼓风机加压后的气体依次经第Ⅲ换热器、第Ⅰ换热器与热的转化气体进行热交换，升温至430℃左右进入转化器第一段催化剂层进行转化反应。期间气体中的二氧化硫与氧反应生成三氧化硫。转化反应后温度升高，经换热器换热降温后再进行第二段转化、再换热，进行第三段转化。出第三段的气体经换热降温后进入第一吸收塔，吸收其中的三氧化硫。出塔气体经第Ⅲ换热器、第Ⅱ换热器与热的转换气体进行热交换，

升温至430℃左右进入转换器第四段催化剂层进行第二次转化反应。转化器内装填高性能进口催化剂，出转化器第四段的气体可以达到规定的总转化率达99.83%。温度升至437℃通过第Ⅳ换热器管程，反应器被降温至约158℃进入第二吸收塔，塔内用98%硫酸吸收炉气中的SO3，吸收塔的塔顶装有纤维除雾器，为了保证排放尾气达标，通过有机胺脱硫装置，经处理后的废气由高60m，直径1.6m的烟筒排放。

93%成品酸自干燥塔酸循环酸泵出口引出，经成品酸冷却器冷却至40℃，输送到成品酸贮罐贮存，贮存的成品酸自流进入成品酸泵槽，并由成品酸泵送入装车计量槽装车外运。

B产污环节

硫铁矿原料下料以及筛分转运时产生的粉尘；排渣过程产生的增湿烟气；制酸系统产生硫酸尾气以及硫酸罐区产生硫酸气体。

烟气洗涤净化系统产生的酸性废水。

催化转化过程产生废催化剂。

C治理措施

硫酸装置采用硫铁矿为原料，同时处理来自金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司的钼冶炼烟气，所有固体物料的加工储运均在封闭状态进行，原料加工设置了必要的收尘设施：硫酸车间增湿滚筒下料口安装1套湿式除尘设施，原料皮带廊道物料转运点设置2台袋式除尘器，并原料工段筛分机上方加装1个密闭仓，并设两台布袋除尘器，有效治理筛分粉尘；筛分粉尘经布袋除尘后通过15m高的排气筒排放；

对冶炼烟气采用酸洗净化+“两转两吸”转化制酸装置+有机胺法脱硫技术，对硫酸尾气再次进行吸收处理后通过60m高排气筒排放，并设置有紧急碱液洗涤塔在制酸设备故障、停车时进行烟气应急处理，保证排放尾气达标；硫酸罐区呼吸阀设置有酸性气体处理装置处理后通过15m高排气筒排放。

国内精矿粉（铁粉）作为本项目的副产品，出售给钢铁冶炼企业进行综合利用；废催化剂交有资质单位处置。

烟气洗涤净化废水经中和、压滤、戈尔膜过滤处理达标后进入厂区工业废水处理站深度，处理后浓水回用于钼铁水选，其余处理排放至罗纹河。

#### ECOSA®湿法制酸装置工艺及产污环节（在建工程WSA制酸实施后作为故障应急系统）

A工艺流程

紧急状态下金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司的钼冶炼烟气经电除尘后经管道引至ECOSA®湿法应急系统。由ECOSA®湿法应急系统的烟气预净化处理后，进入ECOSA制酸装置进行制酸。硫酸进入硫酸储罐，废气进一步由有机胺装置处理达标后排放。

烟气净化：包括动力波洗涤、冷却塔、电除雾器、干燥塔。动力波洗涤段稀酸由下往上、烟气由上往下相互接触，达到对烟气除尘和降温效果，尘的成分主要为少量的细小钼粉。冷却塔需要补水，补充水对烟气进行喷淋，达到进一步降温和除尘效果，烟气中SO3进入喷淋液中产生的稀酸进入动力波洗涤罐，反复使用的稀酸排出至生产废水处理站。干燥塔采用浓硫酸干燥。

制酸：净化后的烟气进入ECOSA®湿法应急系统E-601（1#烟气预热器）进行加热，在E-601烟气段加入天然气，利用天然气对烟气进行加热。然后经过C-602（烟气风机）增压后分别送至E-602（2#烟气预热器）组合式反应器中E-604（2#段间换热器）和组合式反应器中E-603（1#段间换热器）,连续升温至410℃左右，热量来自回收系统中硫酸蒸汽冷凝器冷端出口的热空气的热量。然后再进入组合式反应器中R-601（反应器1床）发生转化反应,该转化反应为放热反应.离开R-601（反应器1床）气体温度升至496℃。然后经E-603（1#段间换热器）换热降温至425℃后再进入R-602反应器2床）继续反应。反应升温后的气体继续与E-604（2#段间换热器）换热。最后在与工艺气冷却器换热产生中压饱和蒸汽去系统。

经催化氧化获得的SO3，随温度的变化，部分SO3将水合反应生成H2SO4蒸汽，随温度降低，水合反应的程度将加剧。通过特殊设计的硫酸冷凝器（空气与热工艺气的热量交换），可通过控制温度的变化，将工艺气中含有的H2SO4蒸汽冷凝捕集，并浓缩为98%的硫酸产品。未冷凝含有少量SO2并且夹带少量硫酸的酸性工艺气体送至酸雾捕集器中，经过酸雾捕集器除去微小雾滴。

脱硫：为了保证排放尾气达标，采用有机胺脱硫工艺，包括解析塔、吸收塔和APU室。蒸汽系统来的蒸汽对富胺液进行解析，解吸的SO2返回至ECOSA制酸装置。贫胺液通过离子交换树脂再生循环使用。在吸收塔出口增设超低排放脱硫塔,用于尾气三次脱硫及除尘。当系统蒸汽供应不足时由1台10吨应急天然气锅炉提供蒸汽。

B产污环节

冶炼烟气应急处理系统产生的制酸尾气；燃气锅炉烟气；生产废水包括酸洗净化废水、有机胺脱硫蒸汽冷凝水、紧急碱液吸收废水；炉气除尘产生除尘灰。

C治理措施

有机胺脱硫后烟气通过60m高排气筒排放。燃气锅炉燃料为天然气，采用低氮燃烧器，烟气通过18m排气筒排放。

紧急碱液应急处理：当ECOSA制酸装置和有机胺装置检修或故障停车时，可由紧急碱液洗涤塔代替其进行烟气应急处理，保证排放尾气达标。

项目酸洗净化废水经铼回收工艺回收铼后，同一期20万吨硫酸生产线废水经中和、压滤、戈尔膜过滤处理达标后进入厂区工业废水处理站深度，处理后浓水回用于钼铁水选，其余处理排放至罗纹河。

#### 铼回收系统工艺及产污环节

A工艺流程

钼精矿焙烧烟气中的铼经硫酸厂烟气动力波淋洗后与电除雾排液槽淋洗液一起被泵送到铼回收系统。

回收铼后的酸性废水送工业废水处理站处理。

B产污环节

废气主要是氨：结晶、分离工序产生的逸散氨。

铼回收后废水（同ECOSA制酸装置制酸废水）。

铼回收系统产生废离子交换树脂。

C治理措施

废离子交换树脂暂存于项目西侧危废贮存间，定期交有资质单位进行处理。

#### 制酸废水处理系统工艺

A处理工艺

项目硫酸板块废水采用预处理（中和絮凝沉淀+板框压滤+二级沉淀+戈尔膜过滤）+深度处理（生物制剂协同氧化+抗污染复合膜）工艺：烟气制酸系统送来的废水、冲洗设备和软化水站酸碱废水混合进入车间污水处理站调节池，经调节后用污水提升泵提升至一级中和池，在pH为10-11的碱性条件下加入石灰进行水解中和、沉淀反应，反应后进入絮凝槽并投加PAM絮凝剂，增强固体物质沉降性能，使细小的硫酸钙、氟化钙、氢氧化铅等集成较大的絮凝体泵入板框压滤机进行压滤处理，然后再流入二级沉淀池进一步进行固液分离。分离后所得的上清液送至戈尔膜过滤系统进行处理，处理后的废水进入厂区工业废水处理站。

厂区工业废水处理站采用“生物制剂协同氧化+抗污染复合膜”深度处理专利技术工艺，通过生物制剂和氧化剂协同催化氧化对高硬度废水中难降解COD进行分解，同时络合沉淀去除各种重金属离子，最后采用超滤-反渗透抗污染复合膜进行深度分离净化，实现达标排放。处理后浓水回用于钼铁水选，其余处理排放至罗纹河。

沉淀池下部的污泥流入污泥池，再用泵打至板框压滤机进行压滤脱水，石膏渣目前外售建材公司综合利用，用于制砖及加气块等。

#### 生活污水处理工程

A工艺流程

生活污水处理站500m3/d，采取“格栅调节池+A2/O+A/O生化处理+微絮凝过滤+消毒”处理工艺。

B产污环节

废气主要为污水及污泥处理过程中产生的恶臭气体；废水主要为污水处理站处理后的尾水；固体废物主要为栅渣垃圾、污泥。

C处理措施

废气采取循环曝气及厂界绿化等措施减少恶臭气体的排放。废水经厂区污水处理站处理后满足相关标准后达标排放至罗纹河。栅渣垃圾及污泥收集后交由环卫部门定期清运处理。

现有工程工艺流程及产污环节见下图。



图 2.1.5-1 现有工程工艺流程及产污环节图

### 已建工程主要污染物种类及排放情况

#### 废气达标排放情况

根据企业《2024 年排污许可证执行报告》，已建工程废气主要排放口为 DA001硫酸板块锅炉、DA022硫酸分厂1#尾气排放口（一期20万吨硫酸生产线及ECOSA®湿法应急系统共用）、其余均为一般排放口。其中DA022尾气排放口及DA010钼铁熔炼烟气且已按要求安装在线监测装置。2024年企业废气自行检测及达标情况汇总如下：

**2.1.6.1.1 废气有组织排放口在线监测结果统计**

DA022尾气排放口及DA010钼铁熔炼烟气且已按要求安装在线监测装置，2024年在线监测数据统计结果见表2.1-5及2.1-6。

表2.1-5 DA022硫酸分厂1#尾气排放口在线监测数据统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产线 | 时间 | 颗粒物 | SO2 | NOx | 流量  （×104m3/月） |
| 折算浓度（mg/m3） | 折算浓度（mg/m3） | 折算浓度（mg/m3） |
| 制酸系统烟气排放口DA022 | 2024年1月 | 1.12 | 4.98 | 8.18 | 8635.68 |
| 2024年2月 | 0.95 | 4.30 | 7.63 | 8437.54 |
| 2024年3月 | 3.39 | 4.13 | 8.82 | 5958.90 |
| 2024年4月 | 2.14 | 2.84 | 7.04 | 3056.21 |
| 2024年5月 | 4.21 | 6.70 | 6.18 | 9038.79 |
| 2024年6月 | 4.35 | 3.86 | 6.54 | 9110.64 |
| 2024年7月 | 4.14 | 3.26 | 8.45 | 5984.05 |
| 2024年8月 | 5.13 | 6.29 | 7.42 | 8148.08 |
| 2024年9月 | 5.37 | 11.04 | 7.12 | 7666.55 |
| 2024年10月 | 4.34 | 4.89 | 7.68 | 7254.49 |
| 2024年11月 | 5.64 | 6.35 | 7.19 | 8038.24 |
| 2024年12月 | 5.72 | 5.41 | 12.35 | 6511.64 |
| 标准值 | 10 | 100 | 100 | -- |
| A级绩效 | 10 | 35 | 50 | -- |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | -- |

根据在线监测结果统计，一期20万吨硫酸生产线烟气制酸系统及ECOSA®湿法应急系统排放的废气污染物颗粒物、SO2、氮氧化物满足《关中地区重点行业大气污染物排污标准》（DB61/941-2018）相关标准限值（10mg/m3、100mg/m3、100mg/m3）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》规定的A级企业标准（10mg/m3、35mg/m3、50mg/m3）。

表2.1-6 钼铁熔炼烟气在线监测数据统计

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产线 | 时间 | 颗粒物 | SO2 | NOx | 流量（×104m3/月） |
| 折算浓度（mg/m3） | 折算浓度（mg/m3） | 折算浓度（mg/m3） |
| 钼铁熔炼烟气排放口DA010 | 2024年1月 | 1.07 | 5.41 | 12.41 | 4547.38 |
| 2024年2月 | 0.72 | 3.81 | 7.79 | 3423.08 |
| 2024年3月 | 0.37 | 7.19 | 5.11 | 3513.27 |
| 2024年4月 | 0.22 | 2.71 | 2.68 | 1803.45 |
| 2024年5月 | 0.21 | 5.31 | 4.73 | 2823.31 |
| 2024年6月 | 0.23 | 8.20 | 6.39 | 4186.33 |
| 2024年7月 | 0.20 | 4.93 | 4.48 | 3212.89 |
| 2024年8月 | 0.15 | 6.85 | 4.76 | 3113.19 |
| 2024年9月 | 0.18 | 4.58 | 5.76 | 3091.18 |
| 2024年10月 | 0.22 | 5.13 | 5.95 | 2641.17 |
| 2023年11月 | 0.25 | 6.89 | 10.14 | 3562.87 |
| 2023年12月 | 0.30 | 7.91 | 10.42 | 3536.07 |
| 标准值 | 10 | 100 | 100 | -- |
| A级绩效 | 10 | 80 | 100 | -- |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | -- |

根据在线监测结果统计，钼铁冶炼系统中颗粒物、SO2、NO2浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排污标准》（DB61/941-2018）中有色行业排放浓度限值要求（10mg/m3、100mg/m3、100mg/m3）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》规定的A级企业标准（10mg/m3、80mg/m3、100mg/m3）。

冶炼分公司定期委托第三方监测公司对现有工程污染源现有工程自动在线监测设备定期进行手工比对检测，自动在线数据比对合格。

**2.1.6.1.2废气有组织排放口例行监测结果统计**

**（1）钼焙烧**

①预处理

1#钼精矿预处理车间设置有1套布袋除尘+油雾分离+石墨冷凝废气处理装置废气处理装置对物料干燥废气进行处理；2#钼精矿预处理车间设置2套布袋除尘+油雾分离+石墨冷凝废气处理装置对物料干燥废气进行处理，设置1套布袋除尘废气处理装置处理配料工序产生的粉尘，共设置4根18m排气筒进行有组织排放。2024年例行监测结果（每半年监测1次）见表2.1-7。

表2.1-7 预处理系统废气排放统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1#钼精矿预处理废气排放口1（DA012） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 623 | 1619 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.5 | 2.6 | 10 |
| 排放速率kg/h | 2.2×10-3 | 4.2×10-3 | / |
| 非甲烷总烃 | 排放浓度mg/m3 | 21.5 | 51.0 | 120 |
| 排放速率kg/h | 0.013 | 0.082 | / |
| 2#钼精矿预处理废气排放口3（DA013） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |  |
| 标干流量（m3/h） | | 708 | 781 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.1 | 4.1 | 10 |
| 排放速率kg/h | 2.2×10-3 | 3.2×10-3 | / |
| 非甲烷总烃 | 排放浓度mg/m3 | 16.6 | 43.5 | 120 |
| 排放速率kg/h | 0.012 | 0.034 | / |
| 2#钼精矿预处理废气排放口4（DA014） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 1103 | 1117 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.5 | 2.5 | 10 |
| 排放速率kg/h | 3.3×10-3 | 2.8×10-3 | / |
| 非甲烷总烃 | 排放浓度mg/m3 | 12.4 | 10.1 | 120 |
| 排放速率kg/h | 0.011 | 0.011 | / |
| 2#钼精矿预处理废气排放口2（DA024） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 7331 | 7548 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.9 | 5.6 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.028 | 0.043 | / |

根据监测结果，预处理系统中颗粒物排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排污标准》（DB61/941-2018）中有色行业排放浓度限值要求（10mg/m3），非甲烷总烃排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放浓度及排放速率限值要求。

②多膛炉废气

钼精矿加料装置设置有2套布袋除尘设备对物料输送的粉尘进行处理，处理后的废气经2根40米高、内径0.7米排气筒（DA015、DA016）进行有组织排放；氧化钼破碎、压块、包装工位设置有3套布袋除尘设备，经处理后的废气经3根40米高、内径0.7米排气筒（DA017、DA018、DA019）排气筒进行有组织排放。高浓度SO2的烟气通过管道进入烟气制酸系统进行处理后排放。2024年建设单位例行监测结果（每半年监测1次）见表2.1-8。

表2.1-8 多膛炉焙烧系统废气排放统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1#钼精矿加料收尘排放口（DA015） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |  |
| 标干流量（m3/h） | | 10825 | 8167 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.9 | 4.3 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.043 | 0.035 | / |
| 2#钼精矿加料收尘排放口（DA016） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 7186 | 6780 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 4.2 | 3.9 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.030 | 0.026 | / |
| 氧化钼破碎筛分排放口1（DA017） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 8705 | 9120 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 5.1 | 3.7 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.044 | 0.033 | / |
| 氧化钼破碎筛分排放口2（DA018） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 7414 | 7549 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 5.5 | 5.9 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.041 | 0.045 | / |
| 氧化钼包装含尘废气排放口（DA019） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 11725 | 11725 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.3 | 7.5 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.039 | 0.088 | / |

根据监测结果，多膛炉焙烧系统中加料、破碎筛分、包装等工序排放的颗粒物实测浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排污标准》（DB61/941-2018）中有色行业排放浓度限值要求（10mg/m3）。

③回转窑焙烧系统废气

钼精矿加料及氧化钼破碎装置设置有2套布袋除尘设备，废气经处理后经2根15米高、内径0.5米排气筒（DA039、DA037）进行有组织排放。高浓度SO2的烟气通过管道进入烟气制酸系统进行处理后排放。2024年例行监测结果（每半年监测1次）见表2.1-9。

表2.1-9 回转窑焙烧系统废气排放统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 钼精矿加料除尘排气口（DA039） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 4847 | 4855 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.3 | 2.0 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.016 | 9.4×10-3 | / |
| 氧化钼破碎收尘排气口（DA037） | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | 标准值 |
| 上半年 | 下半年 |
| 标干流量（m3/h） | | 5529 | 6785 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 6.0 | 1.2 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.033 | 8.3×10-3 | / |

根据监测结果，回转窑焙烧系统中加料及破碎工序颗粒物排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排污标准》（DB61/941-2018）中有色行业排放浓度限值要求（10mg/m3）。

**（2）钼铁冶炼系统废气**

2024年建设单位委托渭南科迪检测有限公司对现有工程污染源钼铁冶炼系统配料、加料、混料、破碎筛分等环节产生的废气进行了监测（每半年监测1次），监测结果见表2.1-10。

表2.1-10 钼铁冶炼系统废气排放统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目 | | 氧化钼加料收尘排放口1（DA003） | 氧化钼加料收尘排放口2（DA004） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 15622 | 14574 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 4.0 | 4.6 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.062 | 0.066 | / |
| 监测项目 | | 钢屑加料收尘排放口1（DA005） | 钢屑加料收尘排放口2（DA006） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 15347 | 17433 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 7.1 | 1.4 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.11 | 0.024 | / |
| 监测项目 | | 铁磷加料收尘排放口1（DA007） | 铁磷加料收尘排放口2（DA008） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 13335 | 19045 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 1.8 | 1.8 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.024 | 0.034 | / |
| 监测项目 | | 硅铁加料收尘排放口1（DA009） | 硅铁加料收尘排放口2（DA030） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 17270 | 15350 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.9 | 1.8 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.068 | 0.027 | / |
| 监测项目 | | 物料混合工序收尘排放口1（DA011） | 物料混合工序收尘排放口2（DA028） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 15232 | 18232 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.8 | 4.2 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.058 | 0.077 | / |
| 监测项目 | | 配料混合工序收尘排放口1（DA029） | 配料混合工序收尘排放口2（DA031） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 3848 | 3566 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 5.6 | 2.8 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.021 | 0.010 | / |
| 监测项目 | | 石英砂蜂窝制作工序收尘排放口1（DA032） | 石英砂蜂窝制作工序收尘排放口2（DA033） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 6599 | 10284 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 1.4 | 4.1 | 10 |
| 排放速率kg/h | 9.1×10-3 | 0.042 | / |
| 监测项目 | | 破碎筛分工序收尘排放口2（DA035） | 破碎筛分工序收尘排放口1（DA034） | 标准值 |
| 全年 | 全年 |
| 标干流量（m3/h） | | 21131 | 23140 | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 4.3 | 8.2 | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.090 | 0.19 | / |

**（3）一期烟气制酸系统及ECOSA®湿法应急系统废气**

一期烟气制酸系统及ECOSA®湿法应急系统烟气共用一个排气筒。2024年建设单位委托委托渭南科迪检测有限公司对制酸系统硫酸雾、颗粒物及燃气锅炉废气污染物进行了监测，监测结果（每季度监测1次）见下表。

表2.1-11一期烟气制酸系统及烟气应急处理系统废气排放统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 硫酸板块原料工段收尘排放口（DA021） | | | | | | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | 标准值 |
| 第一季度 | | 第二季度 | | 第三季度 | | | 第四季度 | |
| 标干流量（m3/h） | | 2874 | | 2414 | | 3078 | | | 2664 | | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.2 | | 3.9 | | 1.7 | | | 1.6 | | 10 |
| 排放速率kg/h | 9.1×10-3 | | 9.4×10-3 | | 5.3×10-3 | | | 4.3×10-3 | | / |
| 300m皮带收尘排放口（DA026） | | | | | | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | 标准值 |
| 第一季度 | | 第二季度 | | 第三季度 | | | 第四季度 | |
| 标干流量（m3/h） | | 1467 | | 2187 | | 3003 | | | 3351 | | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 2.7 | | 1.8 | | 1.4 | | | 2.5 | | 10 |
| 排放速率kg/h | 3.9×10-3 | | 3.9×10-3 | | 4.2×10-3 | | | 8.1×10-3 | | / |
| 水浴式除尘器排放口（DA025） | | | | | | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | 标准值 |
| 第一季度 | | 第二季度 | | 第三季度 | | | 第四季度 | |
| 标干流量（m3/h） | | 15469 | | 15000 | | 13663 | | | 15239 | | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 3.3 | | 6.8 | | 1.5 | | | 2.0 | | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.051 | | 0.10 | | 0.020 | | | 0.030 | | / |
| 硫酸分厂1#尾气排放口（DA022） | | | | | | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | 标准值 |
| 第一季度 | | 第二季度 | | 第三季度 | | | 第四季度 | |
| 标干流量（m3/h） | | 61837 | | 112727 | | 122997 | | | 74383 | | / |
| 硫酸雾 | 排放浓度mg/m3 | 1.73 | | 4.56 | | 1.71 | | | 1.80 | | 15 |
| 排放速率kg/h | 0.11 | | 0.51 | | 0.21 | | | 0.13 | | / |
| 成品罐区酸性气体处理装置排放口（DA023） | | | | | | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | 标准值 |
| 第一季度 | | 第二季度 | | 第三季度 | | | 第四季度 | |
| 标干流量（m3/h） | | 917 | | 795 | | 555 | | | 685 | | / |
| 硫酸雾 | 排放浓度mg/m3 | 15.1 | | 1.07 | | 1.78 | | | 1.55 | | 30 |
| 排放速率kg/h | 0.014 | | 8.3×10-4 | | 9.7×10-4 | | | 1.0×10-3 | | / |
| 硫酸分厂预热器废气排放口（DA027） | | | | | | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | 标准值 |
| 标干流量（m3/h） | | 19057 | | | | | | | | | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 7.7 | | | | | | | | | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.15 | | | | | | | | | / |
| 二氧化硫 | 排放浓度mg/m3 | 14 | | | | | | | | | 20 |
| 排放速率kg/h | 0.27 | | | | | | | | | / |
| 氮氧化物 | 排放浓度mg/m3 | 16 | | | | | | | | | 50 |
| 排放速率kg/h | 0.30 | | | | | | | | | / |
| 硫酸板块燃气锅炉烟气排放口（DA001） | | | | | | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | 标准值 |
| 1月 | 2月 | | 3月 | | 4月 | 5月 | | 6月 |
| 标干流量（m3/h） | | 5393 | 13540 | | 6055 | | 4575 | 8322 | | 4377 | / |
| 氮氧化物 | 实测浓度mg/m3 | 28 | 22 | | 27 | | 28 | 28 | | 27 | / |
| 折算浓度mg/m3 | 27 | 20 | | 26 | | 27 | 29 | | 27 | 30 |
| 排放速率kg/h | 9.0×10-3 | 0.29 | | 0.17 | | 0.13 | 0.23 | | 0.12 | / |
| 颗粒物 | 实测浓度mg/m3 | 1.7 | / | | / | | / | / | | / | / |
| 折算浓度mg/m3 | 1.6 | / | | / | | / | / | | / | 10 |
| 排放速率kg/h | 0.15 | / | | / | | / | / | | / | / |
| 二氧化硫 | 实测浓度mg/m3 | ND3 | / | | / | | / | / | | / | / |
| 折算浓度mg/m3 | ND3 | / | | / | | / | / | | / | 20 |
| 排放速率kg/h | 8.1×10-3 | / | | / | | / | / | | / | / |
| 监测项目 | | 监测结果 | | | | | | | | | |
| 7月 | 8月 | | 9月 | | 10月 | 11月 | | 12月 |  |
| 标干流量（m3/h） | | 6129 | 7199 | | 6494 | | 6418 | 11025 | | 7982 | / |
| 氮氧化物 | 实测浓度mg/m3 | 29 | 26 | | 27 | | 27 | 26 | | 22 | / |
| 折算浓度mg/m3 | 27 | 25 | | 26 | | 25 | 26 | | 24 | 30 |
| 排放速率kg/h | 0.18 | 0.18 | | 0.17 | | 0.18 | 0.29 | | 0.18 | / |

根据监测结果，一期烟气制酸系统及ECOSA®湿法应急系统废气污染物硫酸雾排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中相关大气污染物排放限值要求（30mg/m3）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》规定的A级企业标准（15mg/m3）。

成品罐区酸性气体处理装置排放口废气污染物硫酸雾排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中相关大气污染物排放限值要求（30mg/m3）。

燃气锅炉污染排放满足《锅炉大气污染排放标准》（DB61/1226-2018）中新建燃气锅炉排放标准。

一期硫酸原料收尘、水浴除尘及皮带廊道物料转运除尘排气筒颗粒物排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中相关大气污染物特别排放限值要求（30mg/m3）。

**2.1.6.1.3厂界无组织废气监测结果统计**

2024年建设单位委托陕西博润检测服务有限公司对项目厂界无组织废气进行了监测，监测时段的上风向厂界外2~50m范围内设1个监控点，在下风向2~50m范围内布设3个监测点，监测结果见表2.1-12。

表2.1-12无组织废气监测结果统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测频次 | 监测结果 | | |
| 颗粒物(mg/m3) | 二氧化硫(mg/m3) | 硫酸雾(mg/m3) |
| 厂界上风向1# | 第三季度 | 0.205 | 0.008 | 0.005ND |
| 第四季度 | 0.188 | 0.008 | 0.005ND |
| 厂界下风向2# | 第三季度 | 0.344 | 0.016 | 0.005ND |
| 第四季度 | 0.285 | 0.012 | 0.005ND |
| 厂界下风向3# | 第三季度 | 0.388 | 0.015 | 0.005ND |
| 第四季度 | 0.248 | 0.014 | 0.005ND |
| 厂界下风向4# | 第三季度 | 0.365 | 0.014 | 0.005ND |
| 第四季度 | 0.269 | 0.014 | 0.005ND |
| 执行标准 | | 0.9 | 0.4 | 0.3 |

根据厂界无组织监测结果可知，厂界无组织二氧化硫监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996)无组织排放标准要求，硫酸雾、颗粒物实测浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表8企业边界大气污染物无组织排放限值要求。

**2.1.6.1.4已建工程废气排放源源强统计**

收集企业2024年度自行监测报告，现有工程废气各排气筒污染物的排放情况见表2.1-13。2024年由于硫酸市场滞销，一期20万吨硫酸生产线产量不饱和，同时一期20万吨硫酸生产线始建于2008年，至今已运行16年，设备、设施严重老化，故障隐患点多，运行不稳定，漏风量较大，DA022排气筒二氧化硫排放量核算过程中排放浓度按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》规定的钼冶炼行业A级企业标准要求，取35mg/m3。

**表2.1-13 有组织污染源一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排气筒编号** | **污染源** | **烟筒几何高度（m）** | **烟筒出口内径（m）** | **废气量**  **(m3/h)** | **出口烟气温度℃** | **年排放小时数** | **排放源强kg/h** | | | | |
| **PM10** | **SO2** | **NO2** | **H2SO4** | **非甲烷总烃** |
| DA022 | 一期制酸及ECOSA应急  尾气 | 60 | 1.6 | 122997 | 20 | 7920 | 0.70 | 4.30 | 1.51 | 0.51 |  |
| DA021 | 硫铁矿原料除尘 | 18 | 0.5 | 2904 | 20 | 7920 | 0.009 |  |  |  |  |
| DA025 | 水浴除尘 | 18 | 0.9 | 15469 | 20 | 7920 | 0.10 |  |  |  |  |
| DA026 | 转运除尘 | 18 | 0.5 | 3351 | 20 | 7920 | 0.0082 |  |  |  |  |
| DA027 | 硫酸预热器 | 18 | 0.8 | 19057 | 90 | 7920 | 0.15 | 0.27 | 0.30 |  | 0.108 |
| DA012 | 钼精矿预处理 | 18 | 0.3 | 1619 | 20 | 7920 | 0.004 |  |  |  | 0.082 |
| DA013 | 钼精矿预处理 | 18 | 0.3 | 781 | 20 | 7920 | 0.0032 |  |  |  | 0.034 |
| DA014 | 钼精矿预处理 | 18 | 0.3 | 1117 | 20 | 7920 | 0.0033 |  |  |  | 0.011 |
| DA024 | 钼精矿预处理 | 18 | 0.8 | 7548 | 20 | 7920 | 0.043 |  |  |  |  |
| DA015 | 1#多膛炉加料 | 40 | 0.7 | 10825 | 20 | 7920 | 0.043 |  |  |  |  |
| DA016 | 2#多膛炉加料 | 40 | 0.7 | 7186 | 20 | 7920 | 0.030 |  |  |  |  |
| DA017 | 1#氧化钼  破碎筛分 | 40 | 0.7 | 9120 | 20 | 7920 | 0.044 |  |  |  |  |
| DA018 | 2#氧化钼  破碎筛分 | 40 | 0.7 | 7549 | 20 | 7920 | 0.045 |  |  |  |  |
| DA019 | 氧化钼包装 | 40 | 0.7 | 11725 | 20 | 7920 | 0.088 |  |  |  |  |
| DA039 | 回转窑加料 | 18 | 0.5 | 4855 | 20 | 7920 | 0.016 |  |  |  |  |
| DA037 | 回转窑  氧化钼破碎 | 18 | 0.5 | 6789 | 20 | 7920 | 0.033 |  |  |  |  |
| DA003 | 钼铁熔炼炉  氧化钼加料1 | 45 | 0.65 | 15622 | 20 | 3000 | 0.062 |  |  |  |  |
| DA004 | 钼铁熔炼炉  氧化钼加料2 | 45 | 0.65 | 14574 | 20 | 3000 | 0.066 |  |  |  |  |
| DA005 | 钼铁熔炼炉  钢屑加料1 | 45 | 0.65 | 15347 | 20 | 3000 | 0.11 |  |  |  |  |
| DA006 | 钼铁熔炼炉  钢屑加料2 | 45 | 0.65 | 17433 | 20 | 3000 | 0.024 |  |  |  |  |
| DA007 | 钼铁熔炼炉  铁鳞加料1 | 45 | 0.65 | 13335 | 20 | 3000 | 0.024 |  |  |  |  |
| DA008 | 钼铁熔炼炉  铁鳞加料2 | 45 | 0.65 | 19045 | 20 | 3000 | 0.034 |  |  |  |  |
| DA009 | 钼铁熔炼炉  硅铁加料1 | 45 | 0.65 | 17270 | 20 | 3000 | 0.068 |  |  |  |  |
| DA030 | 钼铁熔炼炉  硅铁加料2 | 45 | 0.65 | 15350 | 20 | 3000 | 0.027 |  |  |  |  |
| DA011 | 钼铁熔炼炉  物料混合1 | 45 | 0.65 | 15232 | 20 | 3000 | 0.053 |  |  |  |  |
| DA028 | 钼铁熔炼炉  物料混合2 | 45 | 0.65 | 18232 | 20 | 3000 | 0.077 |  |  |  |  |
| DA029 | 钼铁熔炼炉  配料混合1 | 45 | 0.4 | 3848 | 20 | 3000 | 0.021 |  |  |  |  |
| DA031 | 钼铁熔炼炉  配料混合2 | 45 | 0.4 | 3566 | 20 | 3000 | 0.010 |  |  |  |  |
| DA032 | 石英砂蜂窝制作加料 | 45 | 0.65 | 6599 | 20 | 3000 | 0.009 |  |  |  |  |
| DA033 | 石英砂蜂窝制作加料 | 45 | 0.65 | 10284 | 20 | 3000 | 0.0042 |  |  |  |  |
| DA034 | 钼铁破碎 | 45 | 0.8 | 23140 | 20 | 3000 | 0.19 |  |  |  |  |
| DA035 | 钼铁破碎 | 45 | 0.8 | 21131 | 20 | 3000 | 0.09 |  |  |  |  |
| DA010 | 钼铁冶炼 | 50 | 2.2 | 134206 | 50 | 7920 | 0.144 | 1.10 | 1.66 |  |  |
| DA001 | 硫酸板块锅炉 | 18 | 0.75 | 11025 | 20 | 5400 | 0.15 | 0.008 | 0.29 |  |  |
| DA023 | 硫酸储罐区 | 18 | 0.35 | 917 | 20 | 7920 |  |  |  | 0.014 |  |

#### 废水达标排放情况

2023年10月、2024年7月、2024年8月建设单位委托陕西博润检测服务有限公司对厂区污水总排口及厂区硫酸工业废水站出口总铅、总铊、总砷进行了监测，监测结果见表2.1-14、表2.1-15。

表2.1-14工业废水处理系统监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测  因子 | 单位 | 检测结果 | | | | | | | | 标准值 |
| 第一季度 | | 第二季度 | | 第三季度 | | 第四季度 | |
| 硫酸工业废水站  出口DW001 | 总砷 | μg/L | 0.0355 | | 0.0312 | | 0.0288 | | 0.0255 | | 0.3 |
| 总铅 | mg/L | 0.208 | | 0.18 | | 0.19 | | 0.19 | | 0.5 |
| 总铊 | μg/L | 3.0×10-5ND | | 4.6×10-4 | | 4.6×10-4 | | 4.88×10-4 | | 20 |
| 厂区污水总排口出口DW002 | 监测因子 | 单位 | 检测结果 | | | | | | | | 标准值 |
| 1月 | 2月 | | 3月 | 4月 | 5月 | | 6月 |
| 悬浮物 | mg/L | 8 | 8 | | 9 | 9 | 8 | | 7 | 50 |
| BOD5 | mg/L | 2.5 | 2.6 | | 2.6 | 2.6 | 2.3 | | 2.5 | 20 |
| 总磷 | mg/L | 0.12 | 0.13 | | 0.13 | 0.13 | 0.13 | | 0.13 | 0.5 |
| 总氮 | mg/L | 4.56 | 4.42 | | 4.39 | 4.42 | 4.36 | | 4.46 | 15 |
| 硫化物 | mg/L | 0.01ND | 0.01ND | | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | | 0.01ND | 0.5 |
| 氟化物 | mg/L | 0.41 | 0.40 | | 0.37 | 0.35 | 0.40 | | 0.38 | 8 |
| 动植物油 | mg/L | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 10 |
| 石油类 | mg/L | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 3 |
| 监测因子 | 单位 | 检测结果 | | | | | | | | 标准值 |
| 7月 | 8月 | | 9月 | 10月 | 11月 | | 12月 |
| 悬浮物 | mg/L | 8 | 16 | | 19 | 9 | 9 | | 9 | 50 |
| BOD5 | mg/L | 2.4 | 2.4 | | 2.4 | 2.5 | 2.6 | | 2.6 | 20 |
| 总磷 | mg/L | 0.15 | 0.16 | | 0.15 | 0.16 | 0.15 | | 0.15 | 0.5 |
| 总氮 | mg/L | 4.34 | 4.38 | | 4.43 | 4.44 | 4.52 | | 4.54 | 15 |
| 硫化物 | mg/L | 0.01ND | 0.01ND | | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | | 0.01ND | 0.5 |
| 氟化物 | mg/L | 0.38 | 0.39 | | 0.40 | 0.48 | 0.43 | | 0.45 | 8 |
| 动植物油 | mg/L | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 1.0 |
| 石油类 | mg/L | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 0.06ND | 0.06ND | | 0.06ND | 3 |
| 雨水排放口DW003 | 监测  因子 | 单位 | 检测结果 | | | | | | | |  |
| 1月 | 2月 | | 3月 | 4月 | 5月 | | 6月 | 标准 |
| pH值 | / | 7.1 | / | | 6.4 | 7.2 | / | | 7.6 | 6-9 |
| COD | mg/L | 17 | / | | 15 | 17 | / | | 16 | 50 |
| 氨氮 | mg/L | 7.69 | / | | 6.97 | 6.76 | / | | 6.64 | 8 |
| 悬浮物 | mg/L | 8 | / | | 8 | 9 | / | | 14 | 50 |
| 石油类 | mg/L | 0.06ND | / | | 0.06ND | 0.06ND | / | | 0.06ND | 3 |
| 监测因子 | 单位 | 检测结果 | | | | | | | |  |
| 7月 | 8月 | | 9月 | 10月 | 11月 | | 12月 |  |
| pH值 | / | 7.6 | / | | 7.0 | 7.9 | / | | / |  |
| COD | mg/L | 17 | / | | 15 | 14 | / | | / |  |
| 氨氮 | mg/L | 6.06 | / | | 6.12 | 5.64 | / | | / |  |
| 悬浮物 | mg/L | 20 | / | | 22 | 17 | / | | / |  |

表2.1-15 废水总排放口在线监测数据统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口 | 时间 | COD | 氨氮 | pH | 流量  （m3/月） |
| 监测浓度（mg/L） | 监测浓度（mg/L） | 监测浓度（mg/L） |
| 厂区污水总排口出口DW002 | 2024年1月 | 12.36 | 0.57 | 7.69 | 27706.44 |
| 2024年2月 | 10.86 | 0.55 | 7.60 | 26054.89 |
| 2024年3月 | 14.78 | 0.77 | 7.39 | 28532.54 |
| 2024年4月 | 15.44 | 0.81 | 7.23 | 20194.82 |
| 2024年5月 | 19.09 | 0.70 | 7.24 | 29736.36 |
| 2024年6月 | 21.54 | 0.63 | 7.43 | 29951.07 |
| 2024年7月 | 18.53 | 0.63 | 7.44 | 40739.56 |
| 2024年8月 | 27.49 | 0.85 | 7.08 | 38850.94 |
| 2024年9月 | 19.24 | 0.67 | 7.25 | 36714.97 |
| 2024年10月 | 26.44 | 0.57 | 7.13 | 45807.94 |
| 2024年11月 | 19.59 | 0.64 | 7.38 | 39439.42 |
| 2024年12月 | 15.04 | 0.70 | 7.42 | 47067.09 |
| 标准值 | 50 | 8 | 6-9 | -- |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | -- |

根据监测结果分析，厂区硫酸工业废水出口DW001（第一类污染物排放口）总铅、总砷、总铊满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表2新建企业水污染物排放限值。厂区污水总排口DW002废水中污染物浓度满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）和《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中排放限值标准。雨水排放口污染物排放浓度满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表2其它单位水污染排放浓度限值。

#### 噪声达标排放情况

本次评价引用建设单位委托陕西博润检测服务有限公司对现有工程2024年度第三季度、第四季度正常运行时段厂界噪声监测结果，监测结果见表2.1-16。

表2.1-16噪声监测结果一览表单位：dB(A)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测时间 | 监测结果 | | 标准 | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1#厂界东侧 | 第三季度 | 54 | 47 | 65 | 55 |
| 2#厂界南侧 | 58 | 48 |
| 3#厂界西侧 | 54 | 45 |
| 4#厂界北侧 | 51 | 44 |
| 1#厂界东侧 | 第四季度 | 52 | 46 |
| 2#厂界南侧 | 58 | 48 |
| 3#厂界西侧 | 54 | 46 |
| 4#厂界北侧 | 48 | 45 |

监测结果表明现有工程厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

#### 固废排放情况

根据建设单位提供的资料，企业2024年已建工程固体废物产生处置情况见表2.1-17。

表2.1-17 固体废物产生及处置情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产生环节 | 名称 | 产生量(t/a) | 主要成分 | 性质 | 处置及综合利用方案 | 备注 |
| 钼铁水选 | 钼铁水选废渣 | 19520 | 氧化硅及其混合物 | 一般固废 | 外售建材公司进行综合利用 | SW01 |
| 硫酸工业废水中和 | 石膏渣 | 4000 | 硫酸钙 | SW06 |
| 钼精矿和氧化钼  包装 | 废包装袋 | 50 | 塑料 | 一般固废 | 交由环卫部门清运处理 | SW59 |
| 除尘器  维护 | 废除尘器布袋 | 0.1 | 纤维布 | 交由环卫部门清运处理 | SW59 |
| 生活污水处理 | 生活污水处理站污泥 | 0.5 | 污泥 | 厂区绿化用肥 | SW07 |
| 污水深度处理 | 污水深度处理污泥 | 180 | 污泥 | 外售建材公司进行综合利用 | SW07 |
| 铼回收 | 废离子交换树脂 | 24 | 树脂 | 危险废物 | 暂存于项目西侧危废贮存间，交陕西新天地固体废物综合处置有限公司清运处置 | HW13有机树脂类废物，900-015-13 |
| 化验室 | 实验废液 | 2.5 | 酸及铅、砷等重金属 | HW49其他废物，900-047-49 |
| 催化转化制酸 | 废催化剂 | 45 | 五氧化二钒 | HW50废催化剂，261-173-50 |
| 设备维修保养 | 废机油等矿物油 | 20 | C15-C36烷烃、多环芳烃、苯系物 |  | HW08废矿物油与含矿物油废油，900-214-08 |
| 员工生活 | 生活垃圾 | 155 | 果皮、纸屑等 | 生活垃圾 | 分类收集交环卫部门处置 | / |

现有工程产生的生活垃圾、一般工业固废、危险废物均进行了妥善处置，危险废物贮存间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

#### 已建工程污染物排放量汇总

依据2024年监测数据，已建工程污染物排放量见下表。

表2.1-18 已建工程三废排放情况量一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 污染源 | 污染物 | 2024年统计  排放量t/a | 许可排放量t/a |
| 废气 | 钼精矿预处理系统 | 颗粒物 | 0.352 | 二氧化硫：71.12  氮氧化物（锅炉）：1.59 |
| 非甲烷总烃 | 1.08 |
| 多膛炉系统（上料） | 颗粒物 | 0.333 |
| 多膛炉系统（出料） | 颗粒物 | 0.582 |
| 内热式回转窑系统  （上料） | 颗粒物 | 0.111 |
| 内热式回转窑系统  （出料） | 颗粒物 | 0.194 |
| 钼铁冶炼 | 颗粒物 | 3.748 |
| 二氧化硫 | 8.712 |
| 氮氧化物 | 13.147 |
| 一期硫酸原料破碎、皮带转运及水浴除尘 | 颗粒物 | 0.93 |
| 一期硫酸预热器 | 颗粒物 | 1.19 |
| 二氧化硫 | 2.14 |
| 氮氧化物 | 2.38 |
| 非甲烷总烃 | 0.108 |
| 一期硫酸+ ECOSA®  烟气制酸系统 | 颗粒物 | 5.544 |
| 二氧化硫 | 42.656 |
| 氮氧化物 | 11.96 |
| 硫酸雾 | 4.04 |
| ECOSA®湿法  配套天然气锅炉 | 颗粒物 | 0.81 |
| 二氧化硫 | 0.043 |
| 氮氧化物 | 1.57 |
| 储罐区 | 硫酸雾 | 0.011 |
| 一期硫酸沸腾炉开炉 | 非甲烷总烃 | 0.525 |
| 废水 | 工业废水深度处理  排口 | 镉 | - | 化学需氧量：20.11  氨氮：3.22 |
| 铅 | - |
| 汞 | 0.000009 |
| 砷 | - |
| 废水总排口 | 化学需氧量 | 10.08 |
| 氨氮 | 0.73 |
| 总磷 | 0.17 |
| 总氮 | 3.42 |
| 固废 | 一般固废 | 钼铁水选废渣 | 19520 | / |
| 石膏渣 | 4000 | / |
| 废包装袋 | 50 | / |
| 废除尘器布袋 | 0.1 | / |
| 生活污水处理站污泥 | 0.5 | / |
| 深度处理污泥 | 180 | / |
| 危险废物 | 废离子交换树脂 | 24 |  |
| 废催化剂 | 45 | / |
| 化验室废液 | 2.5 | / |
| 废矿物油等含油废物 | 20 | / |
| 生活垃圾 | 员工生活垃圾 | 155 | / |

### 已建工程存在的环保问题及整改方案

经调查企业执行了三同时环保手续，废水、废气、噪声达标排放，按照地方环境保护部门的要求进行了环境风险应急预案和重污染天气应急预案备案，制定了环保管理制度，对污染防治设施设备设施定期进行检修，厂区地下水和土壤污染防治进行了分区防渗，应加强废气泄漏和地下水渗漏监控等环境风险防范措施。已建工程存在的环保问题及整改方案见表2.1-19。

**表2.1-9 现有工程存在的环保问题及整改方案**

| **序号** | **环保问题** | **整改方案** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 现有工程一期硫酸生产线干吸、转化等区域二氧化硫泄漏报警装置不足。 | 一期硫酸生产线关停、拆除 |
| 2 | 未设置污染监控井 | 现有废水预处理污水池及硫酸装置区北侧各设置1个污染监控井 |

## 在建工程

### 在建工程项目概况

2021年企业启动钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目，采用丹麦TOPSØE公司的WSA制酸工艺，直接利用多膛炉和回转窑焙烧钼精矿产出的低浓度SO2烟气制酸，设计处理烟气量72000Nm3/h。

企业委托陕西阔鹏环保科技有限公司于2022年6月编制完成了《金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》，并取得批复。在建工程建设一套WSA湿法烟气制酸装置及烟气净化系统，直接利用多膛炉和回转窑焙烧钼精矿产出的低浓度SO2烟气制酸。成品储存利用现有罐区储罐，建设后WSA制酸规模5.4万吨/年。在建工程达产后现有ECOSA®湿法制酸作为应急系统。

### 在建工程环保手续执行情况及工程建设进度

企业于2021年7月委托陕西阔鹏环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作，于2022年2月编制完成了《金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》。项目已取得陕西省生态环境厅《关于金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书的批复》（陕环评批复〔2022〕24号，2022年8月9日）。

2023年10月初步设计通过评审，2023年12月项目开工建设，2024年12月16日并气调试，预计2025年6月完成竣工环保验收。

### 在建工程项目组成

在建WSA制酸的工程组成包括主体工程、辅助工程及环保工程等，主要包括烟气管道改造、烟气净化、WSA制酸、低压配电室、综合管网等辅助设施以及与本项目相关的配套设施改造。公用工程、储运工程及部分环保工程依托现有设施。

在建工程项目组成及主要建设内容具体见表2.2-1。

表2.2-1 在建工程项目组成及主要建设内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程  类别 | 单项工程 | 工程内容 | 备注 |
| 主体  工程 | WSA制酸 | 拆除厂区内已停产的二期硫酸生产线的沸腾炉、余热锅炉、烟气除尘系统，建设烟气净化区域高效洗涤器、气体冷却塔钢平台：19m×7m（3层）、电除雾器操作平台：23m×7.3m（4层、地面防腐（耐酸砖）：45m×7.5m,55m×16m，安装高效洗涤器、气体冷却器、电除雾器等净化设施；WSA制酸装置区建设钢平台面积860m2，地面防腐（耐酸砖）55m×16m，安装工艺气预热器、静态混合器、工艺气加热器、燃烧室、转化器、气体冷却器、WSA冷凝器等设施。 | 在建 |
| 辅助  工程 | 混气室 | 在多膛炉烟气和回转窑烟气进入烟气净化前，首先经过一个混气室，使来源于多膛炉烟气和回转窑烟气充分混合，避免烟气冲突，减少烟气波动对新建湿法制酸系统的影响。 | 在建 |
| 管道改造 | 从混气室至WSA制酸系统及双氧水脱硫前后管道的改造。 | 改造 |
| 低压配电室 | 配电用房：19.5m×9m×6m。 | 改建 |
| 储运  工程 | 双氧水  储罐区 | 双氧水罐50t，采取防止阳光直晒的措施。双氧水罐有防尘的通风口，设防雷防静电接地。卸料泵、照明等采用防爆型设备。防渗要求，围堰以钢筋混凝土浇注，地面均采用不发火的钢筋混凝土地面。围堰上设栅栏，设顶棚，出入口设栅栏门。储罐区设视频监控1个。监控装置和电缆选择防爆型。  双氧水罐区设防火堤；为满足罐区防火堤的防火、防爆、防腐。 | 在建 |
| 依托  工程 | 供电 | 由厂区内10kV配电站引接10kV电源至本工程内变配电室，作为本工程的电源，满足二级供电负荷要求，不需对上级配电所进行增容改造。另外提供2回10kV电缆至中压电机。 | / |
| 供气 | 本项目需用天然气作为燃料。天然气来自厂区内的天然气站，保证供气连续可靠。天然气由厂区天然气管网送至燃烧室、酸雾控制器等天然气用户点。天然气干管厂内部分采用直埋敷设，分配至各天然气用户。 | / |
| 给水 | 依托厂内已有给水设施及现有脱盐水站和净水站。位于二期烟气制酸区南侧，设置有沉淀+斜板过滤自动净水装置，脱盐水站采用多介质过滤+膜分离+离子交换树脂进行处理。  产中运转设备降温依托制酸板块现有循环水冷却系统。位于硫酸成品罐区北侧，设置有4座循环水站，用于硫酸装置以及发电机组的冷却。 | / |
| 排水 | 依托厂内已有排水设施，循环水排污水排入总排口前调节池，经厂区总排污口，排入罗纹河。 | / |
| 储罐区 | 产生的副产品硫酸依托厂内已有硫酸储罐，为防腐性钢材，罐区共有8个储罐，单储罐的容积为3400m3，基本储存量为5000t，罐区硫酸总储存量为4万t。目前罐区已设有三层防渗（水泥垫层、防腐胶泥、耐酸花岗岩）和围堰。 | / |
| 一般固废 | 石膏库2座，砖混结构，对中和压滤后的石膏渣进行暂存。 | / |
| 办公 | 依托厂内已有办公区，包括办公室、职工公寓、浴室、食堂等辅助用房。 | / |
| 废水处理 | 烟气净化废水经铼回收后依托现有硫酸废水处理系统处理后排放。 | / |
| 危险废物 | 位于厂内西南侧球团停产区域内，面积为708m2，贮存间张贴专门的标识，地面进行水泥硬化，危废间设导流槽及事故收集池（1.5m×1.5m×1m），废液存放区设置20cm高围堰，危险废物分类分区存放。 | / |
| 风险防范 | 事故池1000m3，工业污水处理站西侧设有一座初期雨水池约2400m3（16m×50m×3m），用于收集厂区初期雨水。 | 依托 |
| 环保工程 | 废气治理 | 制酸尾气采用双氧水吸收工艺脱硫后经新建60m排气筒DA039排放。 | 在建 |
| 噪声治理 | 选用低噪声设备，采用基础减振、建筑隔音、吸音等措施。 | 在建 |
| 固体废物 | 石膏外售建材公司作为原料进行综合利用；危险废物依托现有危废贮存间暂存，委托有资质单位处理。 | 依托 |

### 在建工程项目生产规模及产品方案

WSA制酸项目设计生产规模为年产硫酸54000t/a(93%H2SO4)。具体产品方案见表2.2-2。

表2.2-2 在建项目产品方案单位t/a

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 产品产能 | 单位 | 产品去向 | 形态 |
| 1 | 硫酸（93%） | 54000 | t/a | 外售 | 液体 |

### 在建工程原辅料消耗

在建WSA制酸项目项目生产线原辅材料用量情况见表2.2-3。

表2.2-3 生产线原辅材料消耗量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格(%) | 年耗 | 形态 | 包装形式 | 来源、运输 |
| 1 | 钼焙烧烟气 | / | 40858万Nm3 | 气体 | 管道 | 来自钼焙烧多膛炉和回转窑 |
| 2 | 双氧水 | 27.5% | 743t | 液体 | 罐装 | 外购 |
| 3 | 天然气 | / | 11.59万Nm3 | 气体 | 管道 | 厂区内天然气站 |
| 4 | 催化剂 | / | 4320L | 固体 | / | 外购 |
| 5 | 新鲜水 | / | 160000t | 液体 | / | 厂区内给水系统 |
| 6 | 电 | / | 6069.4万KWh | / | / | 市政电网 |

### 在建工程工艺流程及产污环节

WSA 湿法烟气制酸装置及烟气净化系统建成后利用全部现有2台多膛炉烟气和2台回转窑钼治炼烟气中的二氧化硫进行湿法制酸。焙烧烟气混气合并后进入烟气净化，采用高效湍冲洗涤烟气净化技术，对烟气进行洗除杂处理;洗后的洁净烟气进入WSA制酸，采用TOPSOE专利技术生产硫酸;制酸尾气采用双氧水脱硫工艺，进一步脱除尾气中的SO2，尾气利用新建60米排气筒达标排放。

正常情况下，全部钼冶炼烟气经WSA制酸系统及双氧水脱硫后达标排放。本制酸系统故障检修期间可启用备用装置ECOSA@湿法应急系统。

具体生产工艺及产污环节如下：

（1）烟气混气

本次改扩建项目在多膛炉烟气和回转窑烟气进净化前，设置一个混气室，使烟气充分混合，减少烟气波动对制酸系统的影响。

（2）烟气净化

烟气净化采用目前国内外普遍采用的高效湍冲洗涤烟气净化技术，其原则流程为高效洗涤器—气体冷却塔─一级电除雾器—二级电除雾器。

从收尘来的冶炼烟气进入高效洗涤器的逆喷管，与由大口径喷嘴逆向喷入的稀酸（3%）液体相撞，烟气与大面积且不断更新的液体表面接触，发生颗粒物的捕集及气体的吸收，同时进行热量传递，从而达到烟气除尘和烟气温度降低的目的。之后烟气和循环液进入气液分离槽进行气液分离，分离后的烟气进入气体冷却塔。大部分洗涤液经泵送入高效洗涤器循环使用，少部分洗涤液外排。

出高效洗涤器的烟气进入气体冷却塔，烟气在塔内由低温循环酸洗涤降温，循环酸系统设置稀酸板式换热器，用冷却水与循环酸间接换热将热量移出系统。

出气体冷却塔后烟气进入一级、二级电除雾器，将烟气中的酸雾除去，然后进入WSA制酸。

**本环节烟气净化产生酸性废水进入铼回收系统回收金属铼后依托现有废水处理系统处理。**

（3）WSA制酸

WSA制酸工艺是利用湿法硫酸催化剂良好的防水性能和化学活性，在不对工艺气进行干燥处理的前提下，利用催化反应将烟气中的二氧化硫转化为三氧化硫，之后在TOPSØE专利设备WSA冷凝器中冷凝为液态浓硫酸。

由烟气净化电除雾器来的含SO2烟气，首先进入工艺气预热器与WSA冷凝器出来的热空气换热升温，然后经静态混合器与部分返回的工艺气混气升温，再经过工艺气风机加压后依次通过工艺气加热器和燃烧室，温度升至400℃以上进入转化器。

转化器设三段触媒层，各层均装VK-WSA触媒，其中第一段主要起到拦截颗粒物的作用，后两段为主要的反应层，经过触媒层反应的烟气通过各自的层间冷却器换热降温。离开三段触媒的烟气通过工艺气冷却器（锅炉）降温后进入WSA冷凝器。在冷凝过程中，所有的三氧化硫水合成硫酸蒸汽并沿着冷凝器的玻璃管冷凝成酸。冷凝的浓硫酸流入酸槽，再由酸泵打到酸冷却器降低温度后输送至成品酸库的酸罐中贮存。

离开WSA冷凝器的工艺气体经过冷却塔冷却后进入脱硫塔内。

系统产出的产品酸送至现有酸库储存、外售。烟气预热采用天然气在燃烧管道内燃烧直接对烟气进行加热，燃烧废气随冶炼烟气依次经WSA装置制酸处理后排放。

**本环节产生废催化剂，设备运行产生噪声。硫酸雾控制器天然气燃烧烟气随工艺废气进入脱硫系统。**

（4）制酸尾气脱硫、除酸雾

外购浓度为27.5%的双氧水经双氧水计量泵和脱硫循环泵来的循环液混合后加入脱硫塔内进行喷淋，此时烟气中的SO2被氧化为SO3，溶于水中形成稀硫酸，以产品酸形式回收，送往现有成品酸库的酸罐中进行储存。脱硫塔排出烟气依次经过电除雾除去酸雾后，送至厂内新建60米排气筒排放。

**本环节产生双氧水脱硫产生硫酸，进入产品回收。**

（5）应急处理装置

考虑到生产的波动性以及装置故障的偶然性，本次改造利旧现有的多膛炉焙烧烟气净化系统的设备设施，作为新建湿法制酸系统出现故障时的应急处理装置，碱液储存及输送利旧原有设施，仅改造部分管道。当新建的湿法制酸系统出现故障的情况下，启动该应急处理装置，现有的碱液储罐可以保证4~6小时的应急需求，同时紧急联系碱液运输到厂，处理时间可以保证不小于24小时的应急状态。根据故障情况、维修情况以及碱液消耗、运输情况综合分析，进一步确定焙烧钼精矿系统的生产组织。

在建项目工艺流程及产污环节图见下图 。

|  |
| --- |
|  |
| **图 2.2.6-1 在建项目工艺流程及产污环节图** |

### 在建工程污染源排放

#### 大气污染源核算

WSA制酸工艺实施后通过缩短烟气管线距离，增加管线气密性，现有工程多膛炉生产线、回转窑生产线实际产生烟气中SO2浓度约2.5-3%，产生烟气量51589Nm3/h，按照实际烟气量重新核算各污染物的排放量。核算过程见章节3.5，在建工程大气污染物排放量核算见下表。

表2.2-4 在建工程废气污染物排放量情况表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气量  （m3/h） | 污染物 | 排放浓度（mg/m3） | 排放速率（kg/h） | 年排放小时数 | 污染物排放量  （t/a） |
| 51589 | 颗粒物 | 8.15 | 0.416 | 7920 | 3.30 |
| 二氧化硫 | 23.63 | 1.17 | 7920 | 9.26 |
| 氮氧化物 | 12.47 | 0.73 | 7920 | 5.78 |
| 硫酸雾 | 15 | 0.808 | 7920 | 6.40 |

#### 水污染源核算

在建工程WSA制酸生产用水包括烟气净化水、电雾冲洗水、循环冷却补充水及安全水封用水。

A烟气净化用水

烟气净化补水量为171.5m3/d，经回收铼后产生酸性废水量72.6m3/d，进入现有硫酸废水处理系统处理后回用于现有工程钼铁水选补水，不排放。

B电雾冲洗用水

电雾冲洗因损失需补充新鲜水25.2m3/d，电雾冲洗用水循环使用不排放。

C安全水封用水

安全水封因损失需补充新鲜水24m3/d，安全水封用水循环使用不排放。

D循环冷却用水

稀酸板式换热器循环水用水量13800m3/d，需补充新鲜水量232m3/d，损失量包括蒸发损失和排污损失，蒸发损失169m3/d，循环水排污量63m3/d。

WSA制酸设备循环水用水量1800m3/d，需补充新鲜水量30m3/d，损失量包括蒸发损失和排污损失，蒸发损失22m3/d，循环水排污量8m3/d。循环水排污水依托现有排水系统排入污水总排口前调节池，通过总排口排入罗纹河。

在建工程不新增生活污水，废水经铼回收工艺回收铼后，同一期20万吨硫酸生产线废水经中和、压滤、戈尔膜过滤处理达标后进入厂区工业废水处理站，深度处理后浓水回用于钼铁水选，其余处理排放至罗纹河。

循环水排污水依托现有排放口排放，污染物排放浓度参考企业总排口各污染物实测浓度，在建工程废水各污染物排放浓度及排放量见下表。

表2.2-5 在建工程废水污染物排放情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口 | 污染物 | 浓度mg/L | 排水量t/a | 排放量t/a |
| 工业废水深度处理排口 | 镉 | 未检出 | 16698 | - |
| 铅 | 未检出 | - |
| 汞 | 0.00014 | 0.000002 |
| 砷 | 未检出 | - |
| 厂区废水总排口 | COD | 21.7 | 23430 | 0.508 |
| 氨氮 | 1.57 | 0.037 |
| 总磷 | 0.36 | 0.008 |
| 总氮 | 7.36 | 0.172 |

#### 固体废弃物污染源源强

在建工程运营期固体废物产生及处置情况见下表。

表2.2-6 在建工程固体废物产生及处置情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 类别 | 特性 | 废物代码 | 产生量t/a | 处理方式 |
| 1 | 中和石膏 | 一般固废 | / | 900-999-65 | 1250 | 外售建材公司进行综合利用 |
| 2 | 废催化剂 | 危险废物 | T | 261-173-50 | 3 | 委托有危废经营资质单位处理 |

### 环评及批复中环保措施的落实情况

对照《金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》和《陕西省生态环境厅关于金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书的批复》（陕环评批复【2022】24号），在建工程环保措施落实情况见下表。

表2.2-7 环评批复中落实情况一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 治理措施 | 实际情况 | 效 果 |
| 1 | 项目建成投运后，拆除二期20万吨/年硫酸生产线；钼冶炼烟气应急处理系统恢复备用功能。 | 已拆除，钼冶炼烟气应急处理系统恢复备用功能。 | 已落实 |
| 2 | 落实各项大气污染防治措施，确保各种大气污染物达标排放 | 已按照报告书所列大气污染防治措施落实，各种大气污染物满足达标排放。 | 已落实 |
| 3 | 落实各类污水收集、处理、回用措施，按要求对厂区进行分区防渗，设置地下水监测井，并开展地下水、土壤跟踪监测。 | 依托厂内已有排水设施，循环水排污水排入总排口前调节池，经厂区总排污口，排入罗纹河。 | 已落实 |
| 4 | 落实声环境保护措施。确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值。 | 已落实低噪声设备、减振、隔声等措施。 | 已落实 |
| 5 | 落实固体废物污染防治措施。依托的危险废物暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。 | 依托的危险废物暂存场所已经过验收，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 | 已落实 |
| 6 | 加强环境风险防范和应急措施。修编突发环境事件应急预案,按规定报环境保护行政主管部门备案。初期雨水收集池、事故池等的最终容积由设计单位按规范最终确定,确保事故状态下，废水不外排。定期开展环境风险应急培训和演练，储备必要的应急物资。 | 已对现有应急预案进行修订，并进行了备案。初期雨水收集池2400m3,按照设计规范施工,确保事故状态下，废水不外排。企业定期开展了环境风险应急培训和演练，储备了必要的应急物资。 | 已落实 |

表2.2-8 环评报告中环保措施落实情况一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 治理措施 | 实际情况 | 效果 |
| 1 | 废气 | 制酸尾气采用双氧水吸收工艺脱硫后经新建60m排气排放。 | 制酸尾气采用双氧水吸收工艺脱硫后经新建60m排气排放。 | 已落实 |
| 2 | 废水 | 依托厂内废水预处理+工业污水处理站。 | 依托厂内废水预处理+工业污水处理站。 | 已落实 |
| 3 | 噪声 | 选用低噪声设备，采用基础减振、建筑隔音、吸音等措施。 | 选用低噪声设备，采用基础减振、建筑隔音、吸音等措施。 | 已落实 |
| 4 | 固废 | 石膏外售建材公司作为原料进行综合利用；危险废物依托现有危废贮存间暂存，委托有资质单位处理。 | 石膏外售建材公司作为原料进行综合利用；危险废物依托现有危废贮存间暂存，委托有资质单位处理。 | 已落实 |

## 现有工程污染物排放小结

### 废气污染物排放汇总

依据表2.1-10已建工程三废排放情况量一览表及表2.2-4在建工程废气污染物排放量情况表，对现有工程有组织废气污染物排放情况进行汇总，汇总如下。

表2.3-1 现有工程废气排放量统计一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放方式 | 污染源 | 污染物 | 已建工程排放量t/a | 在建工程  排放量t/a | 在建工程以新带老削减量t/a | 现有工程排放总量t/a |
| 有组织 | / | 颗粒物 | 13.79 | 3.30 | 2.40 | 14.69 |
| 非甲烷总烃 | 1.713 | 0 | 0 | 1.713 |
| 二氧化硫 | 53.551 | 9.26 | 8.38 | 54.431 |
| 氮氧化物 | 29.06 | 5.78 | 9.36 | 25.48 |
| 硫酸雾 | 4.05 | 6.40 | 2.58 | 7.87 |
| 无组织 | 一期硫酸板块 | 颗粒物 | 5.23 | 0 | 0 | 5.23 |
| 非甲烷总烃 | 0.0215 | 0 | 0 | 0.0215 |
| 钼炉料板块 | 颗粒物 | 3.31 | 0 | 0 | 3.31 |
| 非甲烷总烃 | 0.06 | 0 | 0 | 0.06 |
| 钼铁板块 | 颗粒物 | 7.89 | 0 | 0 | 7.89 |
| 合计 | | 颗粒物 | 30.22 | 3.30 | 2.40 | 31.12 |
| 二氧化硫 | 53.551 | 9.26 | 8.38 | 54.431 |
| 氮氧化物 | 29.06 | 5.78 | 9.36 | 25.48 |
| 非甲烷总烃 | 1.79 | 0.00 | 0.00 | 1.79 |
| 硫酸雾 | 4.05 | 6.40 | 2.58 | 7.87 |
| 注：颗粒物无组织排放按照收集效率为95%，处理效率为99%，粉尘经厂房阻隔，约60%沉降在厂房内核算。参考《金堆城钼业集团有限公司低浓度S02烟气治理项目环境影响报告书》，一期20万吨硫酸生产线颗粒物产生量30kg/h，沸腾炉水浴除尘颗粒物产生量18kg/h。2023年企业通过启动冶炼分公司硫酸分厂原料工段除尘升级更新项目，硫铁矿破碎筛分及皮带运输采用湿法作业及皮带运输加装收尘装置颗粒物产生量降为15kg/h。核算一期硫酸板块，无组织颗粒物排放量5.87t/a。 | | | | | | |

### 废水污染物排放汇总

现有工程正常工况下工程用排水情况见表2.3-2，图 2.3.2-1。

表2.3-2 现有工程运营期用排水情况表 单位：m3/d

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **输入** | **损失量** | **铼回收损耗** | **回用钼铁水洗** | **最终排放量** |
| 一期硫酸 | 酸洗净化用水 | 168 | 23 | 0 | 92 | 214.6 |
| 矿渣增湿器用水 | 156 | 72 | 0 |
| 地坪冲洗用水 | 6 | 1 | 0 |
| WSA制酸 | 安全水封用水 | 24 | 24 | 0 |
| 电雾冲洗用水 | 25.2 | 25.2 | 0 |
| 烟气净化用水 | 171.5 | 95.9 | 28 |
| 软水站 | 工艺冲洗树脂再生用水 | 25 | 0 |
| 一期硫酸余热锅炉发电用水 | 400 | 400 | 0 | 0 | 0 |
| 锅炉用水 | 156 | 6 | 0 | 0 | 150 |
| 反冲洗用水 | 114 | 0 | 0 | 0 | 114 |
| 清净下水 | 300 | 0 | 0 | 0 | 300 |
| 冷却循环水 | | 1500 | 1100 | 0 | 0 | 400 |
| 生活污水 | | 353 | 53 | 0 | 0 | 300 |
| 合计 | | 3398.7 | 1800.0 | 28 | 92 | 1478.6 |

现有工程铼回收出水口、硫酸板块烟气洗涤废水出水口、戈尔膜过滤出水口（点位同工业废水处理站进水口）、工业废水深度处理站进水口监测数据、回用水及工业废水处理站出口监测数据平均值统计具体见下表。

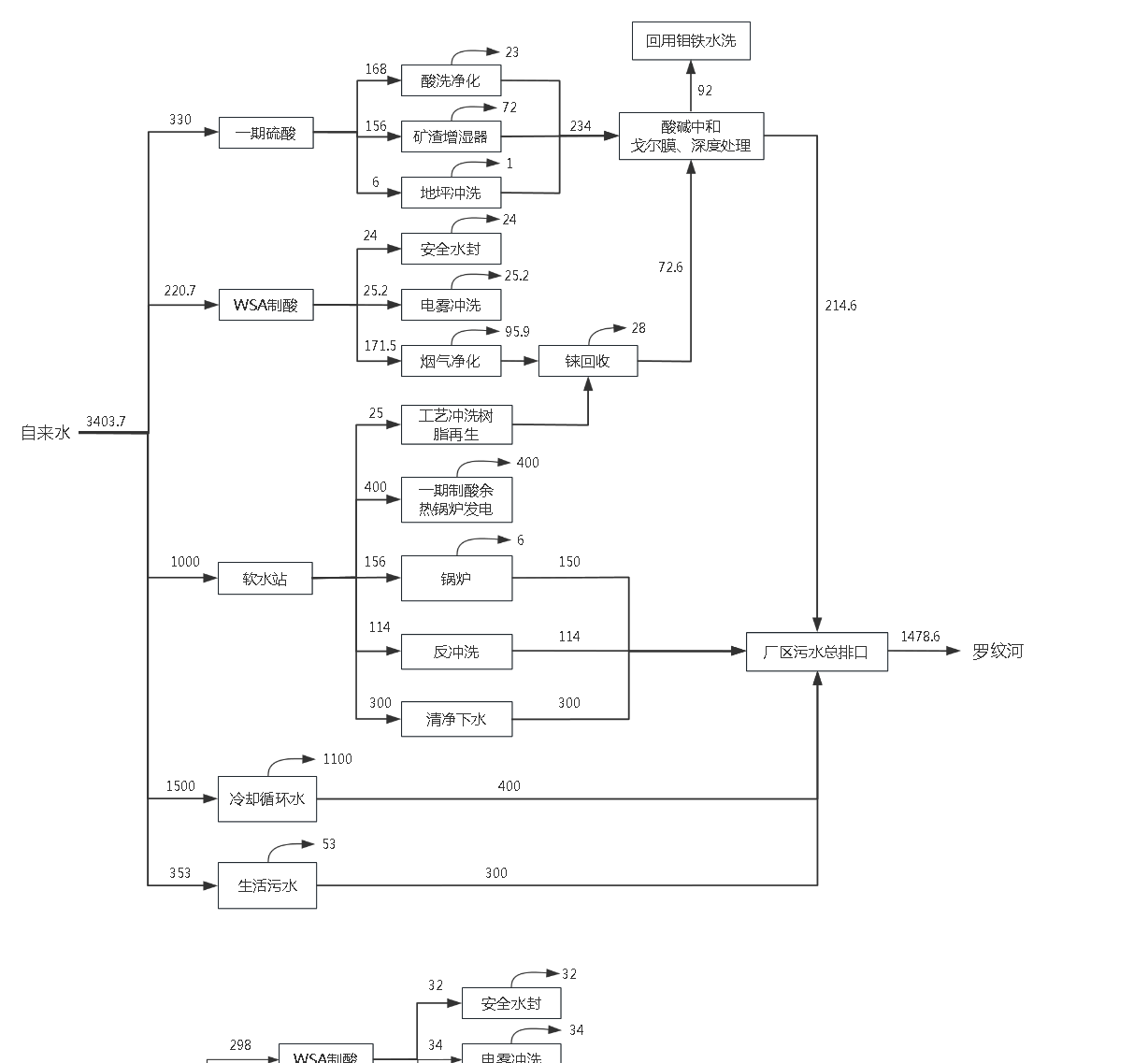
表 2.3-3 现有工程各类重金属监测统计数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位** | **监测结果mg/L** | | | |
| **镉** | **铅** | **汞** | **砷** |
| 铼回收出水口 | 0.20 | 2.80 | 0.00223 | 0.0003ND |
| 戈尔膜过滤出水口 | 0.08 | 0.2ND | 0.00336 | 0.0003ND |
| 硫酸板块洗涤废水出水口 | / | 1.72 | 0.0170 | 2.06 |
| 工业废水深度处理站进水口 | / | 0.17 | 0.00136 | 0.124 |
| 工业废水深度处理站出水口 | 0.00025ND | 0.0025ND | 0.00014 | 0.0003ND |
| 回用水 | 0.00025ND | 0.0025ND | 0.000605 | 0.0003ND |

现有工程废水各污染物排放浓度及排放量见表2.3-4。

表2.3-3 现有工程运营期废水污染物排放情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口 | 污染物 | 浓度mg/L | 排水量t/a | 排放量t/a |
| 厂区废水总排口 | COD | 21.7 | 487938 | 10.59 |
| 氨氮 | 1.57 | 0.77 |
| 总磷 | 0.36 | 0.18 |
| 总氮 | 7.36 | 3.59 |
| 工业废水处理站出水口 | 镉 | 未检出 | 70818 | / |
| 铅 | 未检出 | / |
| 汞 | 0.00014 | 0.000009 |
| 砷 | 未检出 | / |



**图 2.3.2-1 现有工程全厂水平衡图**

### 固废排放汇总

表2.3-4 现有工程固废产生量统计一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 污染物 | 已建工程  排放量t/a | 在建工程  排放量t/a | 在建工程以新带老削减量t/a | 现有工程排放总量t/a |
| 一般  固废 | 钼铁水选废渣 | 19520 | 0 | 0 | 19520 |
| 石膏渣 | 4000 | 1250 | 0 | 5250 |
| 废包装袋 | 50 | 0 | 0 | 50 |
| 废除尘器布袋 | 0.1 | 0 | 0 | 0.1 |
| 生活污水处理站污泥 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 |
| 深度处理污泥 | 180 | 0 | 0 | 180 |
| 废催化剂 | 45 | 3 | 7 | 41 |
| 化验室废液 | 2.5 | 0 | 0 | 2.5 |
| 废矿物油等含油废物 | 20 | 0 | 0 | 20 |
| 废离子交换树脂 | 24 | 0 | 0 | 24 |
| 生活  垃圾 | 员工生活垃圾 | 155 | 0 | 0 | 155 |

# 改扩建工程项目概况及工程分析

## 改扩建项目概况

（1）项目名称：金堆城钼业股份有限公司硫酸系统环保节能升级改造项目

（2）建设单位：金堆城钼业股份有限公司

（3）建设地点：渭南市华州区莲花寺镇金钼股份冶炼分公司，利用已有厂区西北侧一期硫酸原料厂房，总占地面积：6452.03m2。

（4）建设性质：硫酸板块改扩建，炉料板块扩建

（5）主要建设内容：对干法制酸生产线焙烧工段进行技术改造，将原焙烧工段的1台硫铁矿沸腾焙烧炉系统关停、拆除，改造已有原料厂房（建筑面积4898m2），购置安装2套钼精矿节能焙烧炉（φ3.0×50m）系统，本项目将干法制酸生产线已有原料厂房（丁类）改造为焙烧车间（丁类），拆除废弃输送皮带栈桥，在焙烧车间南侧贴建产品区（单层）和车间办公区（双层、含变电所）。

车间办公区建设的配套设施有：中控室、变配电室、办公室、会议室、更衣室、卫生间等。

（6）建设规模：一期20万吨硫酸生产线关停、拆除，减少精矿粉（铁粉）10.53万吨/年。购置安装2套钼精矿节能焙烧炉（φ3.0×50m）系统，增加15082吨/年工业氧化钼产能。补齐WSA制酸系统设计产能，WSA制酸系统增加工业硫酸18075吨/年产能。

### 改扩建项目组成

本改扩建项目工程组成包括主体工程、辅助工程及环保工程等。公用工程、储运工程及部分环保工程依托现有设施。

本改扩建项目组成及主要建设内容具体见表3.1-1。

表3.1-1 项目主要建设内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程  类别 | 单项工程 | 工程内容 | 备注 |
| 主体工程 | 节能焙烧炉车间 | 改造已有原料厂房（建筑面积4898m2），购置安装2套钼精矿节能焙烧炉（φ3.0×50m“节能型内热式回转窑”）。配套建设预处理系统、上料系统及出料系统。 | 新建 |
| 拆除工程 | 一期20万吨硫酸生产线 | 拆除输送皮带、构筑物及相关附属设施。 | 拆除 |
| 依托  工程 | WSA制酸 | 2套节能焙烧炉焙烧工段产生的高温烟气经高效除尘装置除尘后，采用φ800mm管道直通WSA制酸系统烟气管道，依托在建WSA制酸系统对烟气中SO2进行湿法制酸，60m烟囱排放。 | 依托 |
| 钼精矿  存储 | 本次改扩建工程原料钼精矿依托厂区现有的钼精矿厂房进行堆存。 | 依托 |
| 氧化钼  存储 | 氧化钼焙烧产生的工业氧化钼依托厂区现有仓库存储。 | 依托 |
| 职工生活 | 依托厂内已有职工公寓、浴室、食堂等辅助用房。 | 依托 |
| 辅助工程 | 钼精矿预处理系统 | 新建1条钼精矿预处理系统，包括输送机、烘干机、提升机、破碎机等设备设施。 | 新建 |
| 钼精矿上料系统 | 新建2套钼精矿上料系统，包括输送机、给料机、埋刮板输送机、密闭螺旋输送机等设备设施。 | 新建 |
| 氧化钼出料系统 | 新建1套氧化钼出料系统，包括冷却圆筒、提升机、破碎机、给料机、螺旋输送机等设备设施。 | 新建 |
| 办公 | 新建会议室、休息室、值班室。 | 新建 |
| 采样室 | 原料及产品配套采样室。 | 新建 |
| 公用  工程 | 供电 | 依托现有供电设施，本次新增配电室。 | 新建 |
| 供气 | 2套节能焙烧炉预热工段需用天然气作为燃料。天然气来自厂区内的天然气站，保证供气连续可靠。 | 依托 |
| 给水 | 依托厂内已有给水设施。 | 依托 |
| 排水 | 烟气净化产生废水经厂区硫酸废水处理系统处理后部分外排，部分经总排污口排放至罗纹河。 | 依托 |
| 环保工程 | 废气治理 | 上料系统给料机侧方分别设置1套袋式除尘器，处理后的废气经1根18m高排气筒排放DA040。 | 新建 |
| 钼精矿预处理投料工序产生的颗粒物经1套布袋除尘处理后经1根18m高排气筒排放DA043。 | 新建 |
| 钼精矿预处理干燥工序产生的颗粒物、非甲烷总烃经1套布袋除尘+油雾分离+石墨冷凝分离处理后经1根18m高排气筒排放DA041。 | 新建 |
| 氧化钼输送、破碎工序产生的粉尘经布袋除尘器处理后经1根18m高排气筒排放DA042。 | 新建 |
| 焙烧工序产生的含硫废气经高温布袋除尘器处理后，依托厂区在建的WSA制酸系统脱硫处理后经现有60m高排气筒DA039排放。WSA制酸系统目前为调试状态，环保设施预计2025年6月验收。 | 新建除尘、脱硫依托 |
| 噪声治理 | 选用低噪声设备，采用基础减振、厂房隔声、加装隔声罩等措施。 | 新建 |
| 废水 | 烟气净化产生废水经厂区硫酸废水处理系统处理后部分外排，部分经总排污口排放至罗纹河。 | 新建 |
| 固体废物 | 收尘灰回用于生产；废润滑油、废油桶暂存于现有危废贮存库内，交由有资质单位处置。 | 依托 |

### 项目生产规模及产品方案

本项目关停、拆除一期20万吨硫酸生产线，利用其硫铁矿原料库房，及在建WSA制酸系统富余烟气处理能力，安装2台钼精矿节能焙烧炉。项目建成后减少硫铁矿焙烧能力14.094万吨/年，减少硫酸20万吨/年，减少副产品国内精矿粉（铁粉）10.53万吨/年；增加钼精矿焙烧能力1.71万吨/年，增加产品工业氧化钼1.5082万吨/年，增加硫酸（93%）1.8075万吨/年。具体产品方案见表3.1-2。

表3.1-2 产品方案统计表

| 生产工序 | 产品名称 | 现有产品规模（t/a） | 本次改扩建项目（t/a） | 改扩建后产品规模（t/a） | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1#多膛炉系统 | 高溶氧化钼 | 14383.6 | / | 14383.6 | 设计产能 |
| 2#多膛炉系统 | 工业氧化钼 | 19008.6 | / | 19008.6 | 设计产能 |
| 内热式回转窑系统 | 工业氧化钼 | 4653 | / | 4653 | 实物量 |
| 节能焙烧炉系统 | 工业氧化钼 | / | +15082 | 15082 | 设计产能 |
| 钼铁冶炼系统 | 钼铁 | 20000 | / | 20000 | 设计产能 |
| 制酸系统 | 硫酸 | 200000 | -200000 | 0 | 关停、拆除 |
| 硫酸（WSA） | 54000 | 18075 | 72075 | 设计产能 |
| 国内精矿粉  （铁粉） | 105300 | -105300 | 0 | 关停、拆除 |

### 原辅材料及能源消耗

本项目生产原料为钼精矿，对每一批进厂的钼精矿进行成分检测，将不同品位的钼精矿配比为约49%后进入生产线。天然气作为节能焙烧炉的预热燃料。本改扩建项目生产线原辅材料用量情况见表3.1-3，钼精矿的和天然气成分见表3.1-4和表3.1-5；改扩建后全厂物料流向见图3.1-1。

表3.1-3 与本次改扩建项目有关生产线原辅材料及能源消耗表

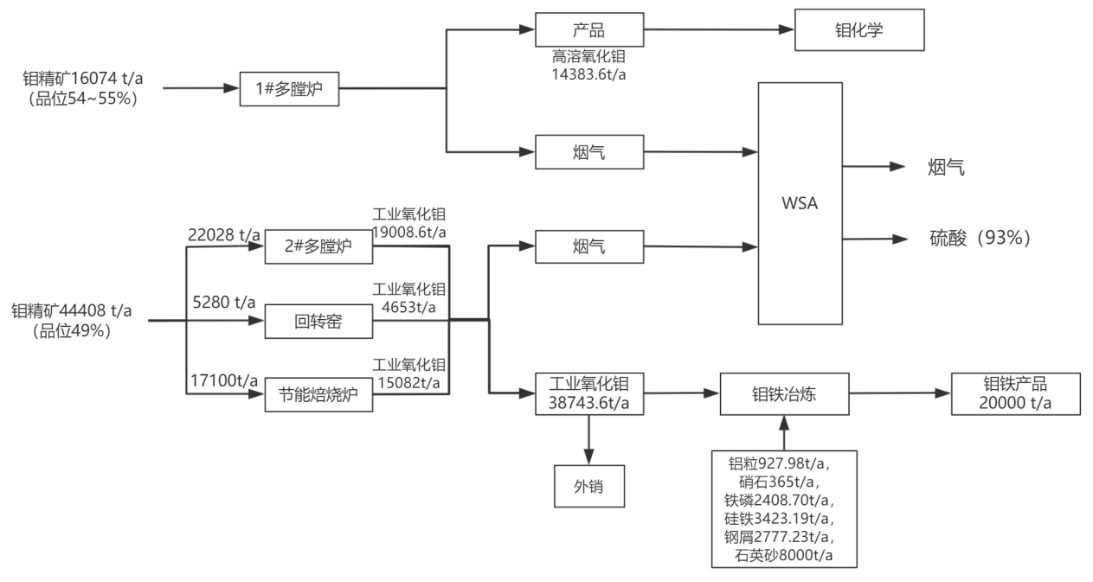
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 生产工序 | 单位 | 现有工程 | 本次改扩建 | 改扩建后 | 变化量 | 备注 |
| 硫铁矿 | 沸腾炉 | 万t/a | 14.094 | -14.094 | 0 | -14.094 | 关停、拆除 |
| 钼精矿 | 节能焙烧炉 | t/a | 0 | +17100 | 17100 | +17100 | 新增 |
| 天然气 | 一期20万吨硫酸生产线 | 万Nm3/a | 59.00 | -59.00 | 0 | -59.00 | 厂区内天然气站 |
| 节能焙烧炉 | 万Nm3/a | / | +3.5 | 3.5 | +3.5 |
| WSA制酸 | 万Nm3/a | 11.59 | 0 | 11.59 | 0 |
| 合计 | 万Nm3/a | 70.59 | -55.50 | 21.09 | -55.50 |
| 新鲜水 | 一期20万吨硫酸生产线 | m3/d | 3403.7 | 0 | -3403.7 | -3403.7 | 厂区内给水系统 |
| WSA制酸 | m3/d | 0 | 77.3 | 77.3 | 77.3 |
| 电 | 本次改扩建部分 | 万kWh/a | 4195.25 | -3942.39 | 252.86 | -3942.39 | 市政电网 |
| 柴油 | 一期20万吨硫酸生产线 | t/a | 48.42 | -48.42 | 0 | -48.42 | 关停、拆除 |

表3.1-4 钼精矿和硫铁矿的主要组成对比（干基）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 钼精矿 | | 硫铁矿 | |
| 成分 | 含量（%） | 成分 | 含量（%） |
| Mo | 49 | Fe | 44 |
| S | 32.29 | S | 47.85 |
| Cu | 0.2 | Ca | 0.75 |
| Pb | 0.1 | Pb | 0.017 |
| CaO | 5.8 | Zn | 0.03 |
| SiO2 | 11 | SiO2 | 6 |
| P | 0.01 | F | 0.10 |
| O | 0.01 | Zn | 0.03 |
| TFe | 0.35 | 其它 | 1.223 |
| WO | 0.05 | -- | -- |
| 其它 | 1.19 | -- | -- |

表3.1-5 天然气成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成分 | CH4 | C2H6 | C3H8 | H2S | CO | H2 | N2 | 合计 | 热值（KJ/Nm3） |
| % | 96.67 | 0.63 | 0.26 | 0.94 | 0.13 | 0.07 | 13 | 100 | 35421 |



**图3.1-1 全厂物料流向图**

### 项目主要生产设备

本改扩建项目主要设备情况见表3.1-6。

表3.1-6设备清单一览表

| **序号** | **设备名称** | **型号规格** | **单位** | **总数** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| （一）**上料工序** | | | | |
| 1 | 自动拆包机 | 破袋能力：10袋/小时； | 台 | 1 |
| 2 | 四轴搅拌给料机 | LSS20\*3.1m | 台 | 1 |
| 3 | 螺旋给料机 | LS315\*1.6m | 台 | 1 |
| 4 | 板链提升机 | TB250\*7m | 台 | 1 |
| 5 | 空心桨叶干燥机 | KJG-81 | 台 | 1 |
| 6 | 干燥废气处理系统 |  | 台 | 1 |
| 7 | 板链提升机 | TB250\*8.5m | 台 | 1 |
| 8 | 原料料仓 | Φ3.0m×3.0m | 台 | 2 |
| 9 | 刮板输送机 | RMSM25\*20m | 台 | 1 |
| 10 | 刮板输送机 | RMSM25\*25m | 台 | 1 |
| **（二）焙烧工序** | | | | |
| 1 | 板链提升机 | TB250\*8.5m | 台 | 2 |
| 2 | 窑头给料螺旋 | LS315\*3.5m | 台 | 2 |
| 3 | 引风机 | 9-26-10D-55kw | 台 | 2 |
| 4 | 节能型内热式焙烧炉 | Φ3.0×50m | 台 | 2 |
| 5 | 出料点火箱 | Φ3000 | 台 | 2 |
| 6 | 天然气燃烧器 | 150万大卡 | 台 | 2 |
| 7 | 炉圈电动清理工具 |  | 套 | 2 |
| （三） | **回料工序** |  |  |  |
| 1 | 一级重力换热箱 | Φ3000 | 台 | 2 |
| 2 | 二级重力换热箱 | Φ3000 | 台 | 2 |
| 3 | 高温金属丝网除尘器 | FMD96-8 | 台 | 2 |
| 4 | 换热供氧风机 | G6-51-9D | 台 | 2 |
| 5 | 换热箱出灰螺旋 | LS315\*3.6m | 台 | 4 |
| 6 | 螺旋给料机 | LS315\*4.6m | 台 | 1 |
| 7 | 螺旋给料机 | LS315\*6m | 台 | 1 |
| 8 | 刮板输送机 | RMSM25\*15m | 台 | 1 |
| 9 | 刮板输送机 | RMSM25\*14m | 台 | 1 |
| **（三）出料工序** | | | | |
| 1 | 单筒冷却机 | LT1.0×10m | 台 | 2 |
| 2 | 鄂式破碎机 | PE400\*250 | 台 | 2 |
| 3 | 板链提升机） | TB250\*13.3m | 台 | 2 |
| 4 | 缓存料仓 | Φ3.0m×3.0m | 件 | 4 |
| 5 | 刮板输送机 | RMSM25\*21m | 台 | 1 |
| 6 | 板链提升机 | TB250\*5.6m | 台 | 1 |
| 7 | 球磨机 | Φ1830×4500 | 台 | 1 |
| 8 | 板链提升机 | TB250\*9m | 台 | 1 |
| 9 | 成品料仓 | Φ3.0m×4m | 件 | 2 |
| 10 | 螺旋给料机 | LS315\*8.7m | 台 | 1 |
| 11 | 轨道平板车 | 轨道车，1.2×1.2m | 套 | 3 |
| （四）**起重设备** | | | | |
| 1 | 电动单梁起重机 | LD型5t，Lk=22.5m，轨顶12m，A4 | 台 | 1 |
| 2 | 电动单梁起重机 | LD型5t，Lk=22.5m，轨顶12m，A4 | 台 | 2 |
| 3 | 电动单梁起重机 | LD型5t，Lk=12.5m，轨顶12m，A4 | 台 | 1 |

### 公用工程

#### 给排水

（1）给水

本项目不新增劳动定员，生活用水不增加，本次改扩建工程新增的2台节能焙烧炉无生产用水，新增用水主要是焙烧烟气依托WSA制酸系统烟气净化的新增用水。

（2）排水

项目不增加排水，依托工程WSA制酸系统烟气净化产生废水经铼回收工艺回收铼后，同一期20万吨硫酸生产线废水经中和、压滤、戈尔膜过滤处理达标后进入厂区工业废水处理站深度，处理后浓水回用于钼铁水选，其余处理排放至罗纹河。

#### 供电

本改扩建项目利用厂区已建成的双回路电源，接引10kV电源至本工程变配电室。

#### 供气

本改扩建项目开车预热使用天然气最大使用量为100m3/h。硫酸板块现有天然气站，主要供WSA湿法制酸开车预热用气、一期20万吨硫酸生产线开车预热硫酸板块开车预热和燃气锅炉供气，供气能力2400m3/h。本项目建成后，一期20万吨硫酸生产线停产，现有天然气站供气能力满足改造后最大供气要求。

### 储运工程

本改扩建项目原辅料主要为钼精矿、天然气等，天然气依托场内现有天然气站供应，钼精矿暂存于预处理车间。

### 与依托工程WSA制酸系统的匹配性

#### 焙烧烟气量统计

（1）回转窑及节能焙烧炉烟气量计算

根据业主提供的钼精矿成分，以100kg钼精矿（干基）为计算基础。

计算选取的主要参数：钼的金属回收率：98.5%，焙烧脱硫率99.75%，当地大气压：98.1kPa，当地平均温度：13.5℃，相对湿度：71%，过剩空气系数4.2。

冶金计算结果：理论空气需要量889.61m3，产出烟气量：806.46m3，烟气中SO2体积2.66%。

考虑烟气进入WSA系统空气泄露系数5%，修正结果为：产出烟气量：846.78m3，烟气中SO2体积2.53%。

以此计算，现有2台现有回转窑（Φ2.2×30m）年焙烧钼精矿5280t，WSA制酸系统需要处理的烟气量为5645Nm3/h。

新增节能焙烧炉（Φ3.0×50m），年焙烧钼精矿17100t，WSA制酸系统需要处理的烟气量为18180Nm3/h。

（2）多膛炉烟气量计算

依据中国恩菲工程技术有限公司《金堆城钼业股份有限公司工业氧化钼生产线技术改造项目初步设计说明书》，1#多膛炉产生烟气量为19350Nm3/h，2#多膛炉产生烟气量为19430Nm3/h，烟气中SO2体积3%。

（3）烟气量实测结果

2021年1月企业委托陕西阔成检测服务有限公司，在回转窑烟气管道、多膛炉烟气管道各设1个监测点位，共布设2个监测点位。回转窑烟气管道分别在正常工况、物料清理工况、应急工况；多膛炉烟气道分别在正常工况、物料清理工况、应急工况条件下进行监测，选取单次监测最大值统计监测结果如下：

表3.1-7 烟气量实测结果统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 烟气量Nm3/h | | |
| 正常工况 | 物料清理工况 | 应急工况 |
| 回转窑烟气管道（2台混合） | 4986 | 5833 | 3568 |
| 多膛炉烟气管道（2台混合） | 45944 | 49804 | 49893 |

（4）烟气量统计

选取设计烟气量与监测正常工况烟气实测值最大值，统计监测结果如下：

表3.1-8 烟气量统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 装置名称 | 规格型号 | 数量 | 烟气量统计Nm3/h |
| 回转窑 | Φ2.2×30m | 2 | 5645 |
| 多膛炉 | 美国OMTΦ6553mm | 2 | 45944 |
| 节能焙烧炉（新增） | Φ3.0×50m | 2 | 18180 |
| 焙烧烟气量统计 | | | 69769 |

#### 匹配性分析

本项目建成后，硫酸系统生产可能的运行状况：

（1）2台多膛炉同时运行时烟气系统需要处理的烟气量为45944Nm3/h。

（2）2台现有回转窑（Φ2.2×30m）同时运行，烟气系统需要处理的烟气量为5645Nm3/h。

（3）本项目新增2台节能焙烧炉，烟气系统需要处理的烟气量为18180Nm3/h。

（4）所有设备同时运行，此时烟气系统需要处理的烟气量为69769Nm3/h。冶炼分公司TOPSØE湿法制酸生产线（WSA制酸系统），最大处理气量为72000Nm3/h，后期可满足处理厂区的低浓度含硫烟气，共2台多膛炉、2台现有节能焙烧炉（Φ2.2×30m）和本项目2台节能焙烧炉（Φ3.0×50m）产生的含硫烟气。

（5）WSA制酸系统检修期间，开启ECOSA®应急制酸系统保证部分钼冶炼产能正常生产组织，ECOSA®应急制酸系统年运行时间不超过90天。

### 项目平面布局及合理性分析

冶炼分公司厂区分为炉料板块、硫酸板块两大板块，厂区东侧为炉料板块，西侧为硫酸板块。硫酸板块的烟气制酸区域，从北至南依次分为硫铁矿原料库房、ECOSA®应急制酸系统、一期20万吨硫酸生产线烟气制酸系统（改扩建后停产）、WSA湿法制酸系统、脱盐水站及发电厂房、净水站。污水处理区、硫铁矿原料库房布置在烟气制酸板块北侧，产品罐区、初期雨水池、循环水池布置在烟气处理区西侧。

炉料板块产生的烟气经管道输送至西侧硫酸板块，进入烟气制酸系统，成品硫酸进入硫酸罐区，烟气洗涤废水进入铼回收系统，经处理后回用。

本改扩建项目生产装置区位于一期20万吨硫酸生产线制酸区硫铁矿原料库房，焙烧烟气脱硫利用在建WSA湿法制酸系统，不改变厂区的整体布局，能够实现污染物厂界达标排放，布局相对较合理。

冶炼分公司厂区平面布置及本改扩建项目位置见图 3.1.8-1 。

### 工作制度及劳动定员

本项目配备职员由厂区内部调度，不新增人员。全年工作日330天，三班工作制度，每班工作8小时，年工作时间7920小时。

## 施工期工艺流程及产污环节分析

### 施工期工艺流程

本次改扩建工程利用现有一期20万吨硫酸生产线硫铁矿原料厂房，建设节能焙烧窑生产装置，钼精矿预处理厂房在现有厂房西侧建设，现有一期20万吨硫酸生产线及沸腾炉关停、拆除。项目施工期对环境影响主要来自施工期间设备拆除、主体工程、设备安装等工序，将产生噪声、扬尘、固体废弃物、少量污水和废气污染物，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。本项目施工期基本工艺流程及污染环节见下图。

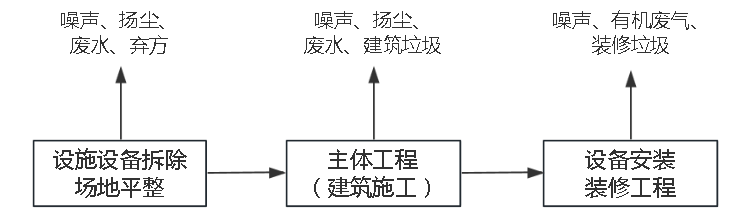


图 3.2.1-1 项目施工期工艺流程及产污环节图

项目建设主要包括以下几个阶段：

（1）部分设备及小型建构筑物拆除阶段

对现一期20万吨硫酸生产线停运。拆除输送皮带及构筑物，拆除厂区内一期20万吨硫酸生产线的焙烧工段（沸腾炉、余热锅炉、旋风除尘器、电除尘器）和干吸工段（三塔三槽：干燥塔、一吸塔、二吸塔、干燥槽、一吸槽、二吸槽）。

（2）基础工程阶段

主要是清理场地、对现有厂房及空地的地面进行破土开挖，基础开挖及水、电、场地硬化等；

（3）主体工程阶段：包括项目厂房主体工程改造、地面硬化等；

（4）装饰工程阶段：包括对地面、墙体进行装修装饰等；

（5）设备安装阶段：包括厂房内生产设备的安装，道路、管网铺设等施工。

### 施工期污染源分析

（1）大气污染物

①扬尘

本项目施工活动废气主要来自建筑物构建拆除、设备拆除、物料扬尘、厂房改造装修、设备安装材料切割产生的扬尘污染。扬尘量大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及天气等诸多因素有关。

②施工作业机械尾气

项目在施工时工具、建筑材料、土方的运输汽车以及一些动力设备会排放少量NOx、CO和THC，对大气环境也有一定影响，其特点是排放量小，属间断性排放。

③焊接烟尘

本项目施工期会对钢结构等进行焊接，会产生少量焊接烟尘。

（2）水污染物

①施工人员生活污水

根据本工程的施工规模，预计工程施工期间入场施工人数最多为100人。场内不设施工营地。根据《环境统计手册》提供的用水系数，本次评价按施工人员每天生活用水30L/d计，则施工人员生活用水量为3m3/d，生活污水产生量按照用水量的80%计，则生活污水产生量为2.4m3/d。类比分析，施工人员生活污水中主要污染物浓度为COD≤350mg/L、BOD5≤200mg/L、SS≤250mg/L、氨氮≤25mg/L。

施工人员生活污水可依托厂内现有生活污水处理设施进行处理。

②生产废水

干吸工段设备清洗产生清洗废水，清洗废水量大约50m3，依托现有废水处理设施处理后达标排放。

（3）噪声污染源

施工期的主要噪声源是施工机械作业时产生的噪声和振动、出入施工场地车辆（主要是建筑材料运输车辆）产生的噪声。本项目噪声主要来源于建、构筑物拆除、设备及材料装卸、焊接、切割等过程产生的偶发性噪声。其等效声级值约70dB(A)～90dB(A)之间。

（4）固体废物

拆除的废弃设备残体及钢材2300吨，外售给废旧物资回收站。地面损毁产生的渣土，拆除工程地面损毁渣土产生量约800吨。建设单位一期20万吨硫酸生产线未发生过泄漏及土壤污染事件，产生渣土为一般固体废物，送华州区建筑垃圾填埋场处置。

皮带栈桥等拆除产生建筑垃圾约3000吨，送华州区建筑垃圾填埋场处置，安装过程产生的边角料、包装材料等约10吨，外售给废旧物资回收站。

施工期高峰期施工人员按100人计算，生活垃圾产生量0.5kg/d，每天产生生活垃圾50kg。

一期20万吨硫酸生产线拆除预计产生的废催化剂17吨、废树脂2吨属于危废，交由有资质单位处置。

## 运营期工艺流程及产污环节分析

### 工艺流程

（1）钼精矿的预处理

钼精矿从原料库转运至氧化钼焙烧预处理车间，通过桥式起重机将钼精矿原料吊装至混料仓，将不同品质的钼精矿进行混匀，再通过刮板输送机，让物料输送至桨叶式烘干机进行烘干，烘干热源来自回转窑尾部余热回收。钼精矿的含水率为3%～12%，干燥后钼精矿含水率控制在3%～4%以下。烘干后的原料通过通过刮板输送机、斗式提升机、密封螺旋输送机运至加料间，采用环锤破碎机进行破碎打散，再通过失重式给料机称量后定量加入到焙烧工序。

（2）焙烧系统

节能焙烧炉系统采用先进的节能型内热式回转窑焙烧工艺，生产过程完全实现自热焙烧（仅开炉及烘炉时需要天然气），整个生产工艺技术成熟、先进、可靠。钼精矿的氧化是放热过程，一旦达到点火温度（约400℃），反应就能自由进行，且随着温度的升高反应加速。

其反应式为：

2MoS2+7O2=2MoO3+4SO2

1）节能焙烧炉系统工艺：空气先引入沉降换热器内部换热风道进行升温，通过地面上的供氧风机鼓入炉体上的旋转密封进入炉体换热通道，吸收炉体高温区热量。被加热的高温空气从出料端鼓出后，进入炉体内供热的同时与物料发生氧化反应实现节能焙烧。通过调节炉头给料机加料量、供氧风机风量、炉体转速、主风机风量对焙烧反应进行调节。

“节能焙烧炉”是由“传统内热式回转窑”经过改造，在距尾部5米处，通过风机将经过重力换热器换热后的热空气（160～180℃）经石墨密封装置送入节能焙烧炉夹层继续加热，到达出料端时可达500℃，以此500℃的热风作为热源，实现焙烧钼精矿的自热平衡焙烧。

在开启初期采用天然气直热式产生的550～600℃的热风作为热源，之后随着节能焙烧炉内物料自热反应达到热平衡后停止热风运行，实现焙烧钼精矿的节能焙烧。

节能焙烧炉工艺流程见下图。

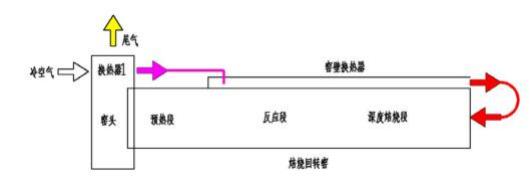


图 3.3.1-1 节能焙烧炉工艺流程示意图

2）烟气冷却收尘系统工艺：节能焙烧炉内焙烧所产生约400℃的高温烟气，先经过进料端换热箱，沉降大颗粒同时与进料端换热箱换热为闪蒸干燥机提供部分热量，回收余热后使烟气温度降至约160℃后再进入沉降换热器，同时为节能焙烧炉系统再提供部分热量。烟气再进入冷却器，根据除尘器温度的要求对冷却器调温阀门进行调整，控制冷却器出口温度防止除尘器出现结露现象。

（3）出料系统

1）冷却储存系统

冷却储存系统工艺：节能焙烧炉出来的钼焙砂温度较高，出料温度约为500℃以上，通过溜槽进入冷却机进行冷却，冷却物料到60～80℃，进入板链斗提机提入缓存料仓。

2）破碎混料系统

破碎混料系统工艺：缓存料仓内的钼焙砂达到一定吨位后，开启电磁振动给料机，将物料送至破碎机，经过破碎机破碎后的物料由提升机输送混料机进行混匀，混匀后放料称重装袋。

（4）WSA湿法制酸系统制酸（依托工程）

新增2台节能焙烧炉焙烧产生的低浓度二氧化硫烟气，合计烟气量：15000~18000Nm3/h，烟气温度150℃，经过除尘、降温等工序处理后，通过引风机将烟气由烟气支管接烟气汇总管送至WSA湿法制酸系统制酸。

冶炼分公司TOPSØE湿法制酸生产线（WSA湿法制酸系统），最大处理气量为72000 Nm3/h，后期可满足处理厂区的低浓度含硫烟气。

WSA湿法制酸系统工艺部分由以下部分组成：烟气净化、WSA制酸、双氧水储存、稀酸储存。

1）烟气净化

烟气净化采用高效洗涤器-气体冷却塔-一级电除雾器-二级电除雾器流程。

多膛炉系统烟气与回转窑系统烟气充分混合后，进入烟气净化工段，此时烟气温度约为270℃。高温烟气从高效洗涤器逆喷管顶部进入洗涤器，在逆喷管内与向上喷射的循环稀酸逆流接触、并激烈碰撞，形成液膜泡沫区。在泡沫区，随着液膜的不断迅速更新，使得大部分烟尘被液膜截留，并在重力作用下，随循环稀酸进入洗涤器酸槽内，烟气被冷却至绝热饱和状态，温度约为49℃。烟气经捕沫器捕沫后由高效洗涤器进入气体冷却塔进一步洗涤冷却。此时，气体冷却塔出口烟气温度约41℃。该烟气经一级电除雾器、二级电除雾器后，烟气中的酸雾含量<5mg/m3。

（2）WSA制酸

由烟气净化工段二级电除雾器来的含SO2烟气，首先进入原料气预热器与WSA冷凝器出来的热空气换热升温，然后经混合器与部分返回的工艺气混气升温，再经过工艺气风机加压后依次通过工艺气加热器和辅助燃烧器，温度升至400℃以上进入转化器。辅助燃烧器是为了系统开车或自热不平衡时调节烟气温度以达到触媒的起燃温度而设置的。

转化器设三段催化剂层，各层均装VK-WSA催化剂，其中第一段主要起到拦截颗粒物的作用，后两段为主要的反应层。经过催化剂层反应的烟气通过1#气/气换热器和2#气/气换热器换热降温。离开二段催化剂层的烟气通过工艺气冷却器降温后进入WSA冷凝器。在冷凝过程中，三氧化硫和水形成硫酸蒸汽并沿着WSA冷凝器的玻璃管冷凝成酸。冷凝的浓硫酸经过酸槽后由酸泵打至酸冷却器降温后送至原厂已有成品酸罐贮存。

离开WSA冷凝器的工艺气体经过急冷塔冷却后进入洗涤塔内。外购浓度为27.5%的双氧水经双氧水计量泵和洗涤泵来的循环液混合后，加入洗涤塔内进行喷淋，此时烟气中的SO2被氧化为SO3，溶于水中形成稀硫酸，加入酸槽中，以产品酸形式回收，送至已有成品酸库的酸罐中进行储存。洗涤塔排出烟气经过电除雾器除去酸雾后，经风机送至新建尾气烟囱排放。最终外排烟气中颗粒物浓度＜10mg/m3，SO2浓度＜35mg/m3，硫酸雾浓度＜15mg/m3，NOx浓度＜50mg/m3，满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求。

（3）双氧水储存

外购27.5%双氧水由双氧水槽车运输至双氧水储罐区，经卸车泵输送至双氧水储罐内进行储存。正常生产时，双氧水储罐内的双氧水经输送泵输送至WSA制酸的双氧水脱硫处使用，双氧水储存设两台双氧水储罐，规格Φ4m×4.2m，有效容积44.8m3（单台）。

（4）稀酸储存

稀酸储存用来暂存处理事故烟气的副产物稀硫酸，副产稀酸由该烟气净化系统的动力波循环泵输送至稀酸储罐中进行暂存。

### 产污环节分析

本项目建设内容主要由氧化钼生产系统，氧化钼生产采用先进节能型的无碳内热式回转窑焙烧工艺，制酸系统采用的国内先进的湿法制酸工艺，焙烧系统生产的氧化钼作为中间产品为钼铁系统提供原料。具体产污情况如下：

（1）废气

氧化钼生产过程中废气产生环节主要包括：预处理区、上料区、回转窑焙烧工段及产品的出料工段。产生的废气主要有：上料区粉尘（G1-1）、预处理工序产生的粉尘和非甲烷总烃（G1-2）、焙烧烟气（G1-3）、出料粉尘（G1-4）。

（2）废水

本次氧化钼焙烧工段产生的废水主要烟气净化产生的废水。

（3）噪声

本项目的噪声源主要来自焙烧工段空压机、引风机、破碎筛分机及各式泵等设备噪声，噪声源强度在70-85dB(A)之间。

（4）固体废物

本项目产生的固废主要有除尘灰、石膏渣、废滤袋、废催化剂和废矿物油。

## 物料平衡分析

### 原料及产品组分

（1）氧化钼

本项目年生产中间产品氧化钼15082吨，根据《氧化钼块》（GB5064-87），氧化钼主要成分见下表。

表3.4-2 氧化钼主要化学成分（干基wt%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 名称 | Mo | S | Cu | P | C | Sn |
| YMo52.0-A | 国家标准 | ≥52 | ≤0.1 | ≤0.25 | ≤0.05 | ≤0.15 | ≤0.07 |
| 本项目 | 55 | 0.009 | 0.225 | 0.011 | ≤0.15 | ≤0.07 |

（2）钼精矿

生产氧化钼的原材料主要是钼精矿，年处理钼精矿（干基）约17100t。

根据建设单位提供的资料，钼精矿成分见表3.1-3，其中钼含量为49%，S含量为32.39%。

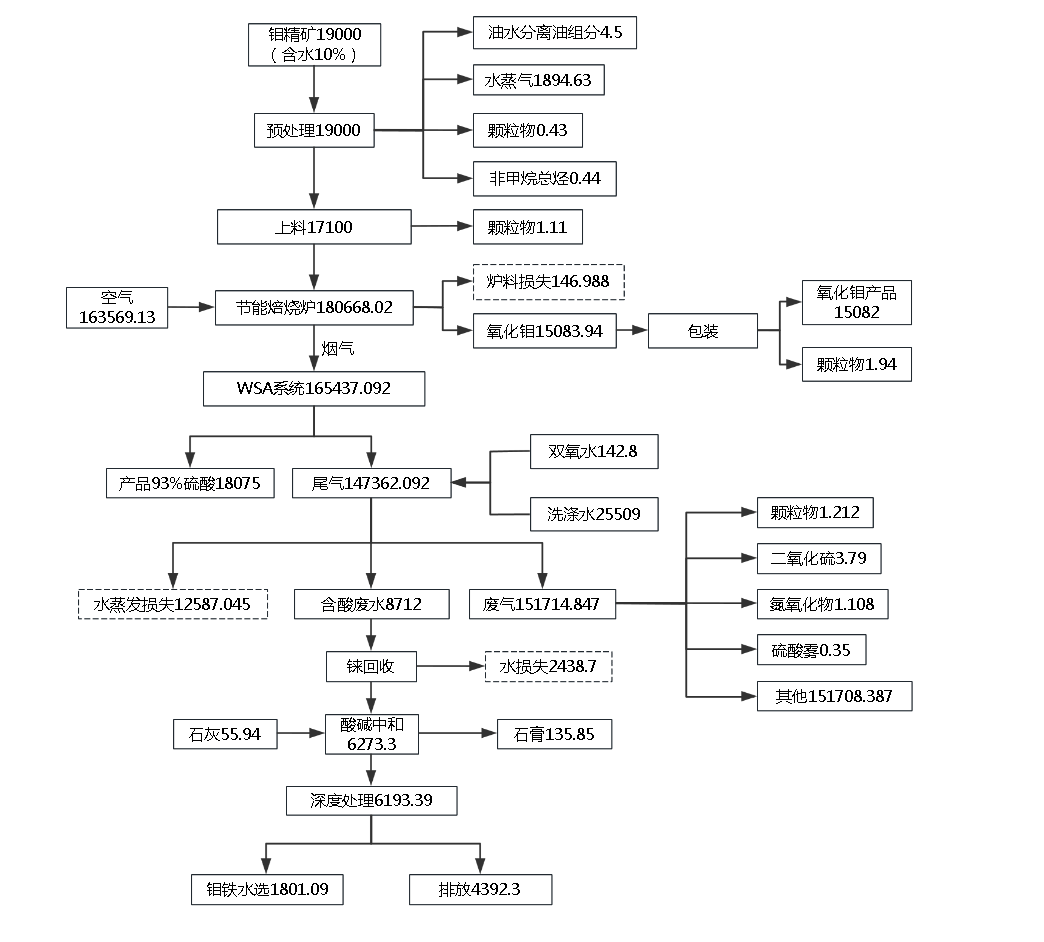
### 物料平衡分析

（1）物料平衡

物料平衡表见表3.4-3，物料平衡图见图 3.4.3-1。

**表3.4-3 物料平衡表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 入方 | | 出方 | |
| 名称 | 物料量（t/a） | 名称 | 物料量（t/a） |
| 钼精矿 | 19000（干基17100）① | 氧化钼 | 15082 |
| 空气 | 163569.13 | 硫酸 | 18075 |
| 水 | 25509 | 炉料损失 | 146.988 |
| 石灰 | 55.94 | 油水分离油组分 | 4.5 |
| 双氧水 | 142.8 | 颗粒物 | 4.692 |
|  |  | 非甲烷总烃 | 0.44 |
|  |  | 二氧化硫 | 3.79 |
|  |  | 氮氧化物 | 1.108 |
|  |  | 硫酸雾 | 0.35 |
|  |  | 水蒸气 | 16920.275 |
|  |  | 钼铁水选 | 1801.09 |
|  |  | 废水排放 | 4392.3 |
|  |  | 石膏 | 135.85 |
|  |  | 其它② | 151708.387 |
| 合计 | 208276.87 | 合计 | 208276.87 |
| 备注：①19000为含水10%的钼精矿量；②其它主要是空气参与反应之后剩余的洁净空气。 | | | |



**图 3.4.3-1 物料平衡图（t/a）**

（2）钼元素平衡

钼元素物料平衡表见下表。

**表3.4-4 钼元素物料平衡表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 入方 | | | | 出方 | | | |
| 名称 | 物料量  （t/a） | 含钼率% | 含钼量  （t/a） | 名称 | 物料量  （t/a） | 含钼率% | 含钼量  （t/a） |
| 钼精矿 | 17100 | 49 | 8379 | 氧化钼 | 15082 | 55 | 8295.1 |
|  |  |  |  | 硫酸 | 18075 | 0.02 | 3.615 |
|  |  |  |  | 颗粒物 | 4.692 | / | 2.499 |
|  |  |  |  | 石膏渣 | 135.85 | 0.12 | 0.157 |
|  |  |  |  | 其它损失 | 146.988 | / | 77.629 |
| 合计 | |  | 8379 | 合计 | |  | 8379 |
| 备注：1、其它损失主要包括无组织粉尘、窑体结圈、收尘灰损失、设备携带和包装损失等。损失物料按钼精矿和氧化钼占有量的含钼量计；2、钼精矿中钼元素加权平均含量为49%，氧化钼中钼元素加权平均含量为55%；3、废气中颗粒物包含钼精矿和氧化钼，分别按钼精矿和氧化钼占有量的含钼量计算；4、净化工序洗涤烟气中的钼元素，经中和沉淀后大部分进入石膏渣。 | | | | | | | |

钼精矿8379

氧化焙烧8379

氧化钼8295.1

烟尘2.499

石膏渣0.157

硫酸3.615

其它损失77.629

**图 3.4.3-2 钼元素平衡图（t/a）**

（3）硫元素平衡

硫元素平衡表见下表。

表3.4-5 硫元素平衡表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 入方 | | | | 出方 | | | |
| 名称 | 物料量（t/a） | 比例 | 含硫量（t/a） | 名称 | 物料量（t/a） | 比例 | 含硫量（t/a） |
| 钼精矿 | 17100 | 0.3239 | 5538.69 | 氧化钼 | 15082 | 0.0009 | 13.574 |
|  |  |  |  | 硫酸 | 18075 | 0.304 | 5488.898 |
|  |  |  |  | 二氧化硫 | 3.79 | 0.5 | 1.895 |
|  |  |  |  | 颗粒物 | 4.692 | / | 0.505 |
|  |  |  |  | 硫酸雾 | 0.35 | 0.327 | 0.114 |
|  |  |  |  | 石膏渣 | 135.85 | / | 31.9 |
|  |  |  |  | 损失 | 146.988 | / | 1.78 |
|  |  |  |  | 废水携带  （含回用水） | 6193.39 | / | 0.025 |
| 合计 | | | 5538.69 | 合计 | | | 5538.69 |
| 备注：1、损失为无组织粉尘、窑体结圈、收尘灰损失、设备携带和包装损失等损失的物料为钼精矿和氧化钼，分别按钼精矿和氧化钼占有量的含硫量计算。2、硫酸浓度为93%，硫元素占93%硫酸的比例约为0.304%。3、颗粒物包含钼精矿和氧化钼，分别按钼精矿和氧化钼占比的含硫量计算。4、硫元素占硫酸分子的比例为0.327%。 | | | | | | | |

钼精矿5538.69

氧化钼焙烧系统5538.69

硫酸雾0.114

石膏渣31.9

二氧化硫1.895

硫酸5488.898

颗粒物0.505

氧化钼13.574

损失1.78

废水携带0.025

**图 3.4.3-3 硫元素平衡图（t/a）**

（4）热平衡

节能焙烧炉系统热平衡见下表。

表3.4-6 节能焙烧炉系统热平衡表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **热收入** | | | **热支出** | | | |
| **项目** | **热量kW** | **%** | **项目** | | **热量kW** | **%** |
| 钼精矿带入的焓 | 1.86 | 0.05 | 钼焙砂带走的焓 | | 170.15 | 4.65 |
| 鼓入空气带入的焓 | 97.66 | 2.67 | 烟气 | 烟气（去制酸）带走焓 | 1018.40 | 27.83 |
| 钼精矿反应焓 | 3560.07 | 97.28 | 一级换热箱移走的焓 | 1027.64 | 28.08 |
|  |  |  | 二级换热箱及空气预热 | 809.56 | 22.12 |
|  |  |  | 原料在窑内预热 | | 146.27 | 4.00 |
|  |  |  | 窑体散热 | | 487.57 | 13.32 |
| **合计** | 3659.60 | 100.00 | **合计** | | 3659.60 | 100.00 |

## 污染源源强分析

### 废气污染源源强分析

本次改扩建项目运营期废气主要是钼精矿预处理干燥段粉尘和非甲烷总烃，氧化钼生产过程产生的上料区粉尘，出料系统粉尘以及焙烧烟气。

本项目回转窑生产工艺与已建工程一致，仅增大窑体尺寸，因此污染物的产生方式、种类均相同，类比已建工程的单位产品污染物产生量核算本项目源强类比可行。类比可行性分析见表3.5-1。

**表3.5-1**  本项目污染物产生与类比可行性分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 回转窑规格 | 原料 | 生产工艺 | 设备名称 | 废气收集措施 | 废气处理措施 | |
| 已建工程回转窑 | Φ2000×28000 | 钼精矿 | 采用无碳内热式回转窑焙烧生产工艺 | 节能型内热式回转窑 | 密闭管道，负压收集 | 粉尘采用“旋风除尘+布袋除尘器+净化工序+有机胺除尘” | 二氧化硫采用制酸系统（有机胺脱硫）脱硫 |
| 本项目 | Φ3.0×50m | 钼精矿 | 采用无碳内热式回转窑焙烧生产工艺 | 节能型内热式回转窑 | 密闭管道，负压收集 | 粉尘采用“高温金属滤袋除尘器+净化工序+双氧水除尘” | 二氧化硫采用WSA湿法烟气制酸（配套双氧水脱硫）脱硫 |
| 比较 | 大 | 相同 | 相同 | 相同 | 相同 | 除尘效率相同 | 运行更稳定 |

依据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）中新（改、扩）建工程污染源“正常排放时，颗粒物优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算；二氧化硫采用物料衡算法核算；其他大气污染物采用类比法核算”以及《陕西省生态环境厅关于解决企业申报污染物许可排放量与环评文件排放量不一致问题的通知》（陕环排管函〔2024〕18号）中“优先采用监测数据法，其次采用产排污系数法、物料衡算法核算”的要求。本项目运营期排放废气主要是氧化钼生产过程产生的上料工序粉尘、预处理粉尘和非甲烷总烃、出料系统粉尘，脱硫系统处理焙烧烟气后排放的颗粒物、SO2、NOX和硫酸雾。针对废气的产生环节，结合产污系数法、物料衡算法和类比法，进行源强计算。

1. **预处理投料废气**

钼精矿采用袋装，投料时先在密闭的设备间破袋后经刮板机密闭输送至干燥工序，破袋会产生颗粒物，颗粒物经负压收集后经袋式除尘器处理后经1根新建18m高排气筒DA043排放，无组织粉尘经厂房阻隔，约60%沉降在厂房内。

根据生态环境部发布的相关技术资料，项目所属行业无预处理污染源核算技术指南，因此类比已建工程回转窑污染源强进行核算。

类比已建工程，本项目钼精矿预处理上料颗粒物有组织产生量为11.10/a，无组织产生量0.58t/a。

根据设计资料，除尘器设计风量为3000m3/h，收集效率为95%，处理效率为99%，则预处理投料废气产生情况见下表。

**表3.5-2**  本项目预处理投料废气污染物产排情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放方式 | 污染物 | 设计  风量（m3/h） | 产生情况 | | | 处理措施 | 排放状况 | | |
| 产生量（t/a） | 产生速率（kg/h） | 产生浓度（mg/m3） | 排放量（t/a） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度（mg/m3） |
| 有组织 | 颗粒物 | 3000 | 11.1 | 1.40 | 467.47 | 袋式除尘器，处理效率≥99% | 0.11 | 0.014 | 4.67 |
| 无组织 | / | 0.58 | 0.07 | / | 厂房阻隔，处理效率60% | 0.232 | 0.029 |  |

由上表可知，钼精矿预处理上料粉尘排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表4的标准限值要求（颗粒物≤10mg/m3）。

1. **预处理干燥废气**

本项目焙烧炉对物料的含水率有要求，在进入焙烧炉前需对物料进行预处理，利用回转窑余热快速烘干钼精矿原料，干燥后的钼精矿采用刮板机密闭输送至给料机内。根据设计资料，设计风量为2000m3/h，收集效率为95%，处理效率为99%，考虑到原料中含有选矿药剂，加热过程中会产生颗粒物和非甲烷总烃，干燥工序配套1套布袋除尘器，净化后的废气经1根新建18m高排气筒DA041排放，无组织粉尘经厂房阻隔，约60%沉降在厂房内。

类比已建工程，本项目钼精矿预处理颗粒物有组织产生量为2.78t/a，无组织产生量0.15t/a。钼精矿含少量浮选剂，主要成分为松节油等含油组分，经预处理烘干后油气及矿中的水蒸气挥发，挥发油气量为0.625kg/h，经油雾分离+石墨冷凝分离后油相组分进入节能焙烧炉焙烧，不凝气体按非甲烷总烃计，非甲烷总烃有组织产生量为0.42t/a，无组织产生量0.02t/a，排放量同产生量。

**表3.5-3**  本项目预处理干燥废气污染物产排情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放方式 | 污染物 | 设计  风量（m3/h） | 产生情况 | | | 处理措施 | 排放状况 | | |
| 产生量（t/a） | 产生速率（kg/h） | 产生浓度（mg/m3） | 排放量（t/a） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度（mg/m3） |
| 有组织 | 颗粒物 | 2000 | 2.78 | 0.35 | 175.51 | 袋式除尘器，处理效率≥99% | 0.03 | 0.004 | 1.76 |
| 无组织 | / | 0.15 | 0.02 | / | 厂房阻隔，处理效率60% | 0.06 | 0.008 | / |
| 有组织 | 非甲烷总烃 | 2000 | 0.42 | 0.05 | 10.71 | 油雾分离+石墨冷凝 | 0.42 | 0.05 | 10.71 |
| 无组织 | / | 0.02 | 0.003 | / | 0.02 | 0.003 | / |

由上表可知，钼精矿预处理干燥粉尘排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表4的标准限值要求（颗粒物≤10mg/m3），非甲烷总烃排放速率和浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2的标准限值要求。

**（3）上料粉尘**

本项目设置1套钼精矿上料系统，上料工序位于封闭厂房内，包装好的原料采用起重机送入上料仓内，钼精矿投加时有少量粉尘产生。

根据设计资料，建设单位对上料口设备上方加盖封闭，并在侧方设置集气管道，产生的粉尘经管道收集后进入1套脉冲袋式除尘器除尘，净化后的废气经过1根新建18m高排气筒DA040排放，设计风量10000m3/h，集气效率95%，处理效率99%，经厂房阻隔，约60%的粉尘沉降在厂房内。

本项目属于稀有金属冶炼项目，根据生态环境部发布的相关技术资料，项目所属行业无上料工序污染源核算技术指南，因此类比已建工程污染源强进行核算。

已建工程回转窑上料工序颗粒物有组织产生量为11.09t/a，无组织产生量为0.58t/a，单位钼精矿颗粒物有组织产生量约2.10kg/t·钼精矿，无组织产生量约0.11kg/t·钼精矿。

类比已建工程实测数据，本项目物料上料颗粒物产生量为35.91t/a，产生速率为4.53kg/h，产生浓度为453.41mg/m3，排放量为0.36t/a，排放速率为0.05kg/h，排放浓度为4.53mg/m3。无组织颗粒物的产生量为1.89t/a，产生速率0.24kg/h，排放量为0.76t/a，排放速率0.10kg/h。

**表3.5-4** 本项目上料打散废气污染物产排情况统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产生  方式 | 污染物 | 设计  风量  (m3/h) | 产生情况 | | 集气效率 | 处理措施 | 处理效率 | 排放状况 | | |
| 产生量（t/a） | 产生速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 排放  速率(kg/h) | 排放  浓度(mg/m3) |
| 有组织 | 颗粒物 | 10000 | 35.91 | 4.53 | 95% | 1套脉冲袋式除尘器 | 99% | 0.36 | 0.05 | 4.53 |
| 无组织 | / | 1.89 | 0.24 | / | 厂房阻隔 | 60% | 0.76 | 0.10 | / |

由上表可知，氧化钼生产系统上料系统粉尘排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表4的标准限值要求（颗粒物≤10mg/m3）。

**（4）出料粉尘**

工业氧化钼冷却、破碎、筛分、混料、包装过程为微负压，从冷却至包装过程中均会产生少量粉尘，产生的粉尘经负压收集后进入1套脉冲袋式除尘器处理达标后，由1根新建18m高的排气筒（排气筒编号：DA042）排放。

本项目属于稀有金属冶炼项目，根据生态环境部发布的相关技术资料，项目所属行业无出料系统污染源核算技术指南，因此类比现有项目污染源强进行核算。

已建工程回转窑出料工序颗粒物有组织产生量为19.40t/a，无组织产生量为1.02t/a，单位钼精矿颗粒物有组织产生量约4.17kg/t·钼精矿，无组织产生量约0.22kg/t·钼精矿。

类比已建工程实测数据，本项目物料出料工序颗粒物有组织产生量为62.90t/a，产生速率为7.94kg/h，产生浓度为992.66mg/m3；颗粒物排放量为0.63t/a，排放速率为0.08kg/h，排放浓度为9.93mg/m3。无组织颗粒物的产生量为3.31t/a，产生速率0.42kg/h，排放量为1.32t/a，排放速率0.17kg/h。

**表3.5-5**  本项目出料废气污染物产排情况统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产生  方式 | 污染物 | 设计风量  (m3/h) | 产生情况 | | 集气效率 | 处理措施 | 处理效率 | 排放状况 | | |
| 产生量（t/a） | 产生速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 排放  速率(kg/h) | 排放  浓度(mg/m3) |
| 有组织 | 颗粒物 | 8000 | 62.90 | 7.94 | 95% | 1套脉冲袋式除尘器 | 99% | 0.63 | 0.08 | 9.92 |
| 无组织 | / | 3.31 | 0.42 | / | 厂房阻隔 | 60% | 1.32 | 0.17 | / |

由上表可知，氧化钼生产系统出料、破碎筛分、包装系统粉尘排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表4的标准限值要求（颗粒物≤10mg/m3）。

**（5）焙烧烟气**

新增节能焙烧炉焙烧产生含烟尘、SO2、NOx的烟气，经除尘器除尘处理后温度由400℃降为200℃的烟气进入烟道汇总管送WSA烟气脱硫系统，本环节均在负压密闭环境进行，烟气基本无逸散。

本项目2套节能焙烧炉，焙烧产生废气量为18180m3/h，年运行7920h，各配备1套耐400℃新型高温金属滤袋除尘器，净化后的废气经1根管道送至WSA烟气脱硫系统。根据《金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造环评报告书》中WSA设计数据，二氧化硫设计转化率为98.8%，双氧水脱硫设计效率为大于95%，制酸系统设计二氧化硫利用率99.98%，双氧水对颗粒物的去除率为81.6%。综合已有工程运行效果、环境影响和废气参数等影响因素，本次环评取值新型高温金属滤袋除尘器除尘效率98%，净化工序除尘效率30%，WSA二氧化硫利用效率99.964%，双氧水除尘效率80%。

1）颗粒物、SO2

①产污系数法

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3231钨钼冶炼行业系数手册 氧化钼生产-回转窑氧化焙烧法（未制酸）”的产污系数“颗粒物产生系数31.06kg/吨－产品、SO2834.15kg/吨－产品、NOX0.38kg/吨－产品”计算污染物产排情况，产品氧化钼产量为15082t/a。

焙烧烟气颗粒物产生量为468.45t/a，产生速率为59.15kg/h，产生浓度为3258.49mg/m3；排放量为0.33t/a，排放速率为0.04kg/h，排放浓度为2.28mg/m3。

焙烧烟气二氧化硫产生量为12580.65t/a，产生速率为1588.47kg/h，产生浓度为87510.30mg/m3；排放量为4.53t/a，排放速率为0.57kg/h，排放浓度为31.50mg/m3。

焙烧烟气氮氧化物产生量为5.73t/a，产生速率为0.72kg/h，产生浓度为39.87mg/m3；排放量同产生量。

②物料衡算法

根据“3.4相关平衡分析”，本项目焙烧烟气中SO2产生量为10527.78t/a，产生速率为1329.26kg/h，产生浓度为73230.65mg/m3。排放量为3.79t/a，排放速率为0.48kg/h，排放浓度为26.36mg/m3。

③类比法

已建工程回转窑焙烧过程颗粒物产生量133.541t/a，SO2产生量为3245.19t/a，则单位氧化钼产品颗粒物产生量28.70kg/t·产品，SO2产生量为697.44kg/t·产品。

本项目焙烧烟气颗粒物产生量432.85t/a，产生速率54.65kg/h，产生浓度3010.89mg/m3；排放量1.21t/a，排放速率0.15kg/h，排放浓度8.43mg/m3。二氧化硫产生量10518t/a，产生速率1328.13kg/h，产生浓度73168.30mg/m3；排放量3.79t/a，排放速率0.48kg/h，排放浓度26.34mg/m3。

综上所述，二氧化硫系数法计算最大，类比法最小，其中系数法未考虑钼精矿品位和工艺等的不同，类比法已计算各类损失，同时依据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）和《陕西省生态环境厅关于解决企业申报污染物许可排放量与环评文件排放量不一致问题的通知》（陕环排管函〔2024〕18号）要求，焙烧烟气颗粒物采用类比数据，二氧化硫采用物料衡算数据。

2）氮氧化物、硫酸雾

氮氧化物和硫酸雾源强核算采用《钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》中相关数据。

**表3.5-6**  WSA制酸尾气中污染物排放量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气量（m3/h） | 污染物 | 污染物排放量（t/a） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度（mg/m3） |
| 18180 | 颗粒物 | 1.21 | 0.15 | 8.43 |
| 二氧化硫 | 3.79 | 0.48 | 26.36 |
| 氮氧化物 | 1.11 | 0.14 | 7.71 |
| 硫酸雾 | 0.35 | 0.04 | 2.44 |

通过“实测类比法”和“物料衡算法”计算结果汇总见下表。

**表3.5-7**  本项目废气污染物产排情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放单元 | | 污染物 | 实测类比法/物料衡算法（二氧化硫） | |
| 排放状况 | |
| 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） |
| 预处理投料 | DA043 | 颗粒物 | 0.014 | 0.11 |
| 无组织 | 颗粒物 | 0.029 | 0.23 |
| 预处理干燥 | DA041 | 颗粒物 | 0.004 | 0.03 |
| 非甲烷总烃 | 0.05 | 0.42 |
| 无组织 | 颗粒物 | 0.008 | 0.06 |
| 非甲烷总烃 | 0.003 | 0.02 |
| 上料工序 | DA040 | 颗粒物 | 0.05 | 0.36 |
| 无组织 | 颗粒物 | 0.10 | 0.76 |
| 出料工序 | DA042 | 颗粒物 | 0.08 | 0.63 |
| 无组织 | 颗粒物 | 0.17 | 1.32 |
| 制酸系统 | DA039 | 颗粒物 | 0.08 | 1.21 |
| SO2 | 0.48 | 3.79 |
| NOx | 0.14 | 1.11 |
| 硫酸雾 | 0.04 | 0..35 |

本项目废气污染源源强排放情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 本项目废气污染源源强产排情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 车间 | 名称 | 排气筒编号 | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气量（m3/h） | 烟气出口温度（℃） | 年排放小时数/h | 污染物 | 排放情况 | | | 排放标准 | | 达标情况 |
| 浓度（mg/m3） | 速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度(mg/m3) | 速率(mg/m3) |
| 1 | 氧化钼焙烧车间 | 预处理投料废气 | DA043 | 18 | 0.3 | 3000 | 25 | 7920 | 颗粒物 | 4.67 | 0.014 | 0.11 | 10 | / | 达标 |
|  | 预处理干燥废气 | DA041 | 18 | 0.3 | 2000 | 25 | 7920 | 颗粒物 | 1.76 | 0.004 | 0.03 | 10 | / | 达标 |
|  | 非甲烷总烃 | 10.71 | 0.05 | 0.42 | 120 | 14.2 |
| 2 | 上料工序粉尘 | DA040 | 18 | 0.5 | 10000 | 25 | 7920 | 颗粒物 | 4.53 | 0.05 | 0.36 | 10 | / | 达标 |
| 3 | 出料系统粉尘 | DA042 | 18 | 0.5 | 8000 | 25 | 7920 | 颗粒物 | 9.92 | 0.08 | 0.63 | 10 | / | 达标 |
| 4 | WSA脱硫系统 | | DA039 | 60 | 1.5 | 18180  Nm3/h | 45 | 7920 | 颗粒物 | 8.43 | 0.15 | 1.21 | 10 | / | 达标 |
| SO2 | 26.36 | 0.48 | 3.79 | 100 | / | 达标 |
| NOx | 7.71 | 0.14 | 1.11 | 100 | / | 达标 |
| 硫酸雾 | 2.44 | 0.04 | 0.35 | 45 | 15 | 达标 |
| 无组织废气 | | | | | | | | | 颗粒物 | 2.37（t/a） | | | | | |
| 非甲烷总烃 | 0.02（t/a） | | | | | |
| 合计 | | | | | | | | | 颗粒物 | 4.71（t/a） | | | | | |
| 非甲烷总烃 | 0.44（t/a） | | | | | |
| SO2 | 3.79（t/a） | | | | | |
| NOx | 1.11（t/a） | | | | | |
| 硫酸雾 | 0.35（t/a） | | | | | |

根据《金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造环评报告书》数据，WSA制酸直接利用厂区内两台多堂炉和两台内热式回转窑钼冶炼混合烟气进行湿法制酸，制酸系统运行时最大烟气量为51589m3/h，本次改扩建增加2台节能焙烧炉，2台节能焙烧窑烟气量18180m3/h，本次改扩建后WSA制酸尾气排气筒DA039的烟气量为69769m3/h。

表3.5-8 改扩建后WSA制酸尾气DA039中污染物达标判定

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 在建工程 | | 本次改扩建 | | 改扩建后 | | | 标准值 | |
| 排放速率kg/h | 排放量t/a | 排放速率kg/h | 排放量t/a | 排放速率kg/h | 排放量t/a | 排放浓度mg/m3 | 排放速率kg/h | 排放浓度mg/m3 |
| 颗粒物 | 0.416 | 3.30 | 0.15 | 1.21 | 0.568 | 4.51 | 8.15 | / | 10 |
| 二氧化硫 | 1.170 | 9.26 | 0.48 | 3.79 | 1.648 | 13.05 | 23.63 | / | 100 |
| 氮氧化物 | 0.730 | 5.78 | 0.14 | 1.11 | 0.870 | 6.89 | 12.47 | / | 100 |
| 硫酸雾 | 0.808 | 6.40 | 0.04 | 0.35 | 0.852 | 6.75 | 12.22 | 33 | 45 |

由上表可知，氧化钼焙烧工序烟气经WSA制酸、双氧水脱硫、电除雾等措施处理后，二氧化硫、颗粒物、氮氧化物及硫酸雾排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表4的标准限值要求，硫酸雾排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值二级要求。

### 废水污染源源强分析

（1）水平衡

本次改扩建项目不新增劳动定员，生活用水量及生活污水产生量不发生变化；新增的2台节能焙烧炉无生产用水，新增用水主要是焙烧烟气依托WSA制酸系统烟气净化的新增用水。

WSA制酸系统生产用水包括烟气净化水、电雾冲洗水及安全水封用水，生产废水主要为烟气净化废水。

* 1. 烟气净化用水（气体冷却塔补水）

WSA烟气洗涤工艺与现有工程相同，烟气量和烟气成份改扩建前后没有变化。类比现有工程，本次改扩建项目新增烟气净化用量为60.5m3/d（19965m3/a），产生酸性废水量26.4m3/d（8712m3/a），经回收铼后进入现有硫酸废水处理系统处理后部分回用于现有工程钼铁水选补水，部分外排。

本次改扩建工程进入现有硫酸废水处理系统的水量为19.01m3/d（6272.64m3/a）。

* 1. 电雾冲洗用水

类比现有工程，本改扩建项目电雾冲洗因损失需新增补充新鲜水8.8m3/d（2904m3/a)，此部分用水蒸发损耗不外排。

* 1. 安全水封用水

类比现有工程，本次改扩建项目安全水封因损失需新增安全水封用水8.0m3/d（2640.00m3/a)。

本次改扩建项目正常工况下工程用排水情况见表 3.5-9，图3.5.2-1。

表 3.5-9 运营期正常工况下用排水情况表 单位：m3/d

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **用水量** | **损失量** | **铼回收损耗** | **钼铁水选回用量** | **最终排放量** |
| 烟气净化用水 | 60.5 | 34.1 | 7.39 | 5.70 | 13.31 |
| 电雾冲洗水 | 8.8 | 8.8 | 0 | 0 | 0 |
| 安全水封用水 | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 77.3 | 50.9 | 7.39 | 5.70 | 13.31 |

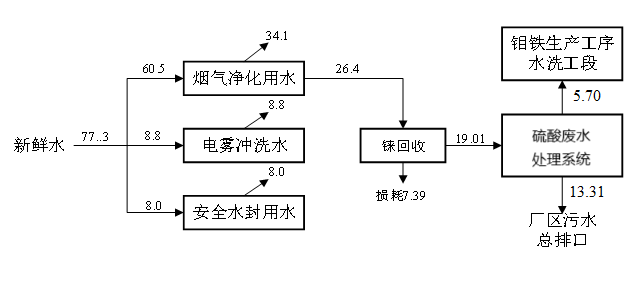


图 3.5.2-1 改扩建项目水平衡图（单位：m³/d）

改扩建后项目正常工况下工程用排水情况见表 3.5-10，**图 3.5.2-2**。

表 3.5-10 改扩建后全厂运营期正常工况下用排水情况表 单位：m3/d

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **输入** | **损失量** | **铼回收损耗** | **回用钼铁水洗** | **最终排放量** |
| WSA制酸  （现有+新增） | 安全水封用水 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 电雾冲洗用水 | 34 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 烟气净化用水 | 232 | 130 | 38 | 28.2 | 775.8 |
| 软水站 | 工艺冲洗树脂再生用水 | 30 | 0 |
| 锅炉用水 | 94 | 4 | 0 | 0 | 90 |
| 反冲洗用水 | 60 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| 清净下水 | 164 | 0 | 0 | 0 | 164 |
| 冷却循环水 | | 360 | 264 | 0 | 0 | 96 |
| 生活污水 | | 353 | 53 | 0 | 0 | 300 |
| 合计 | | 1359 | 517 | 38 | 28.2 | 775.8 |

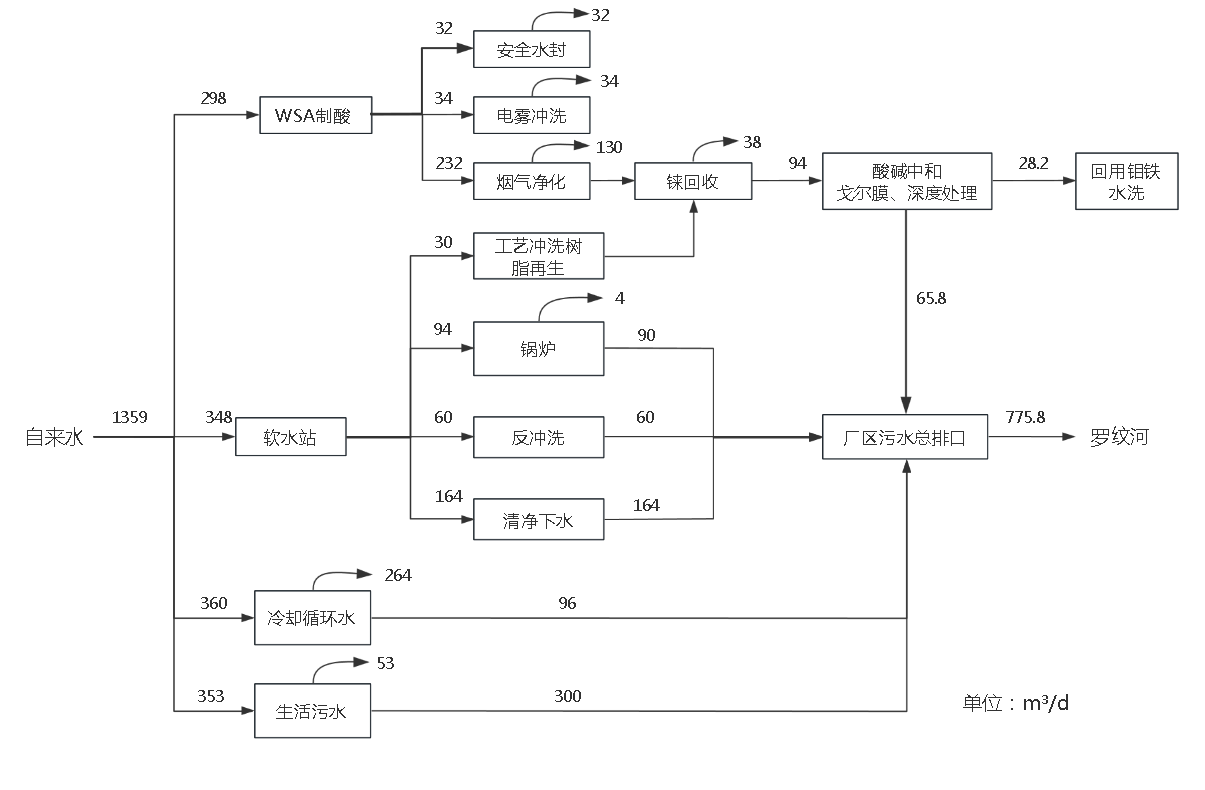


图 3.5.2-2 改扩建后全厂水平衡图

（2）水质达标分析

本项目新增2台节能焙烧炉，依托WSA制酸及烟气净化系统，改扩建后WSA制酸废水增加26.4m³/d，含酸废水经铼回收后，依托现有硫酸板块预处理系统和厂区工业废水站处理，因此水质类比现有工程进行评价。

参考《钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》制酸尾气中重金属未检出，WSA湿法制酸项目在烟气洗涤的过程中将重金属95%洗涤进入废水中，洗涤剩余的3%重金属进入废催化剂中，2%进入硫酸中。

现有工程铼回收出水口、硫酸板块烟气洗涤废水出水口、戈尔膜过滤出水口（点位同工业废水处理站进水口）、工业废水站进水口监测数据、回用水及工业废水处理站出口监测数据平均值统计具体见下表。

表 3.5-11 现有工程各类重金属监测统计数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位** | **监测结果mg/L** | | | |
| **镉** | **铅** | **汞** | **砷** |
| 铼回收出水口 | 0.20 | 2.80 | 0.00223 | 0.0003ND |
| 戈尔膜过滤出水口 | 0.08 | 0.2ND | 0.00336 | 0.0003ND |
| 硫酸板块洗涤废水出水口 | / | 1.72 | 0.0170 | 2.06 |
| 工业废水处理站进水口 | / | 0.17 | 0.00136 | 0.124 |
| 工业废水处理站出水口 | 0.00025ND | 0.0025ND | 0.00014 | 0.0003ND |
| 回用水 | 0.00025ND | 0.0025ND | 0.000605 | 0.0003ND |

铼回收出水口砷未检出，预处理前的废水中汞的浓度比较低，预处理阶段监测数据出现波动，结合工业废水处理站（深度处理）的进出口的监测数据分析，经分析汞处理总处理效率约89.6%，工业废水效率约82.9%，以此计算进入石膏渣和污泥中的汞。戈尔膜过滤出水口铅方法检出限较高，采用同点位工业废水处理站进水口浓度核算中和进入石膏渣的量。改扩建工程废水中主要重金属为镉、铅、汞，重金属平衡见表3.5-12至表3.5-14，图 3.5.2-3至图 3.5.2-5。

表 3.5-12 改扩建工程镉平衡一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 输入（kg/a） | | 输出（kg/a） | | | | 名称 | 数量 | 名称 | | 数量 | | 烟气中带入 | 1.99 | 固废 | 石膏渣中含有 | 1.14 | |  |  | 污泥中含有 | 0.76 | |  |  | 废催化剂中含有 | 0.06 | |  |  | 产品硫酸中含有 | 0.04 | | 合计 | 1.99 | 合计 | | 1.99 | |
| **图 3.5.2-3 改扩建工程镉平衡图** |

表 3.5-13 改扩建工程铅平衡一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **输入（kg/a）** | | **输出（kg/a）** | | |
| **名称** | **数量** | **名称** | | **数量** |
| 烟气中带入 | 27.85 | 固废 | 石膏渣中含有 | 24.85 |
|  |  | 污泥中含有 | 1.60 |
|  |  | 废催化剂中含有 | 0.84 |
|  |  | 产品硫酸中含有 | 0.56 |
| 合计 | 27.85 | 合计 | | 27.85 |

|  |
| --- |
|  |
| **图 3.5.2-4 改扩建工程铅平衡图** |

表 3.5-14 改扩建工程汞平衡一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **输入（kg/a）** | | **输出（kg/a）** | | |
| **名称** | **数量** | **名称** | | **数量** |
| 烟气中带入 | 0.0222 | 固废 | 石膏渣中含有 | 0.0082 |
|  |  | 污泥中含有 | 0.0107 |
|  |  | 废催化剂中含有 | 0.0007 |
|  |  | 废水 | 排放 | 0.0011 |
|  |  | 回用水中含有 | 0.0011 |
|  |  | 产品 | 硫酸中含有 | 0.0004 |
| 合计 | 0.0222 | 合计 | | 0.0222 |

|  |
| --- |
| 图片4 |
| **图 3.5.2-5 改扩建工程汞平衡图** |

根据工业废水处理站出口（一类污染物排放口）监测结果，铅、砷、汞等因子排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度要求。

（3）污染物排放量

本改扩建项目烟气洗涤废水经预处理和工业废水处理站处理后回用钼铁水洗5.70m³/d，余下13.31m³/d处理废水依托现有排水系统排入污水总排口前调节池，通过总排口排入罗纹河。类比现有工程工业废水处理站出口监测数据平均值统计（表3.5-11），本项目废水中污染物排放情况见下表。

表3.5-15 本改扩建项目废水污染物排放情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口 | 污染物 | 浓度mg/L | 排水量t/a | 排放量t/a |
| 厂区废水总排口 | COD | 21.7 | 4392.3 | 0.095 |
| 氨氮 | 1.57 | 0.007 |
| 总磷 | 0.36 | 0.002 |
| 总氮 | 7.36 | 0.032 |
| 汞 | 0.00014 | 0.0000006 |

### 固体废物

本改扩建项目不新增劳动定员，生活垃圾产生量不增加，产生的固体废物主要为烟气处理产生的废催化剂，污水处理站产生的石膏渣，氧化钼焙烧产生的废布袋、收尘以及废矿物油。

#### 危险废物

（1）废催化剂

根据建设单位提供的资料，一般催化剂更换周期在5至8年，并且每年设备检修时，都会对不合格触媒进行筛选更换，每年产生的不合格催化剂约3.0t/a，根据《国家危险废物名录﹙2025年本﹚》，废催化剂属于危废HW50（261-173-50），经专用容器收集后于厂内危废贮存间暂存，由有资质单位进行处置。

（2）废矿物油

根据建设单位提供的资料，各设备维修保养需使用矿物油，年产生废矿物油约0.41t/a，根据《国家危险废物名录﹙2025年本﹚》，废矿物油属于危废HW08（900-217-08），经专用容器收集后于厂内危废贮存间暂存，由有资质单位进行处置。

#### 一般工业固废

一般工业固体废物包括除尘器收集的除尘灰、酸性污水处理站产生的石膏渣和除尘设备更换的废滤袋或废滤料。

1. 除尘灰

本项目除尘器收集的粉尘量约为85.881t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，除尘灰代码为“SW17可再生类废物 900-099-S17”，全部回用于生产工序，不外排。

1. 石膏渣

本改扩建项目烟气净化废水依托现有污水处理站，采用石灰中和、板块压滤处理，产生中和石膏渣。本改扩建项目钼焙烧烟气净化规模与改扩建前相同，类比现有工程，中和石膏渣产生量135.85t/a。

依据企业对现有工程产生石膏渣的鉴定结果，本改扩建项目烟气净化废水处理产生的石膏渣为第一类工业固体废物。根据《固体废物分类与代码目录》，石膏渣代码为“SW06脱硫石膏 900-099-S06”。

1. 废滤袋

类比现有工程，本次改扩建项目除尘器更换下来的废滤袋为0.008t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废滤袋或废滤料代码为“SW59其他工业固体废物 900-009-S59”，废滤袋或废滤料由厂家更换回收。

#### 固体废物产排汇总

本次改扩建项目运营期固体废物产生情况汇总表见表 3.5-15。

表 3.5-15 本次改扩建项目运营期固体废物的产生、治理及排放情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废物名称 | 类别 | 固废代码 | 产生量（t/a） | 形态 | 处置措施 |
| 1 | 除尘灰 | 一般固废 | SW17可再生类废物 900-099-S17 | 85.881 | 固态 | 回用于生产 |
| 2 | 石膏渣 | SW06脱硫石膏900-099-806” | 135.85 | 固态 | 外售建材公司进行综合利用 |
| 3 | 废滤袋 | SW59其他工业固体废物900-009-S59 | 0.008 | 固态 | 厂家更换回收 |
| 4 | 废催化剂 | 危险废物 | HW50（261-173-50） | 3.0 | 固态 | 交有资质单位处置 |
| 5 | 废矿物油 | HW08（900-217-08） | 0.41 | 液态 | 交有资质单位处置 |

### 噪声

本改扩建项目主要噪声源有破碎机、泵、风机等设备。设备噪声值约70-85dB（A），项目运营后噪声源强及采取的降噪措施见表 3.5-16。

表 3.5-16 本次改扩建项目噪声源清单（室内）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **建筑物名称** | **声源名称** | **数量** | **声功率级**/dB(A) | **声源控制措施** | **空间相对位置**/m | | | **距室内边界距离** | | | | **室内边界声级** | | | | **运行时段** | **建筑物插入损失**/dB(A) | **建筑物外噪声声压级**/dB(A) | | | | |
| **X** | **Y** | **Z** | **东** | **南** | **西** | **北** | **东** | **南** | **西** | **北** | **东** | **南** | **西** | **北** | **建筑外距离**/m |
| 节能焙烧炉车间 | 自动拆包机 | 1 | 75 | 选用低噪设备、厂房隔声、基础减振 | 89 | 53 | 1 | 25 | 53 | 89 | 17 | 52 | 52 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 26 | 26 | 26 | 1 |
| 四轴搅拌给料机 | 1 | 80 | 88 | 53 | 1 | 26 | 53 | 88 | 17 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 88 | 53 | 1 | 26 | 53 | 88 | 17 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 88 | 48 | 1 | 26 | 48 | 88 | 22 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 空心桨叶干燥机 | 1 | 85 | 87 | 46 | 1 | 27 | 46 | 87 | 24 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 82 | 46 | 1 | 32 | 46 | 82 | 24 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 80 | 48 | 1 | 34 | 48 | 80 | 22 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 80 | 44 | 1 | 34 | 44 | 80 | 26 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 79 | 30 | 1 | 35 | 30 | 79 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 79 | 22 | 1 | 35 | 22 | 79 | 48 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 窑头给料螺旋 | 1 | 80 | 70 | 30 | 1 | 44 | 30 | 70 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 窑头给料螺旋 | 1 | 80 | 77 | 22 | 1 | 37 | 22 | 77 | 48 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 节能型内热式焙烧炉 | 1 | 85 | 42 | 30 | 1 | 72 | 30 | 42 | 40 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 节能型内热式焙烧炉 | 1 | 85 | 42 | 22 | 1 | 72 | 22 | 42 | 48 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 天然气燃烧器 | 1 | 70 | 30 | 30 | 1 | 84 | 30 | 30 | 40 | 47 | 47 | 47 | 47 | 24h | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 1 |
| 天然气燃烧器 | 1 | 70 | 30 | 22 | 1 | 84 | 22 | 30 | 48 | 47 | 47 | 47 | 47 | 24h | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 78 | 31 | 1 | 36 | 31 | 78 | 39 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 78 | 21 | 1 | 36 | 21 | 78 | 49 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 90 | 30 | 1 | 24 | 30 | 90 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 90 | 22 | 1 | 24 | 22 | 90 | 48 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 鄂式破碎机 | 1 | 85 | 20 | 31 | 1 | 94 | 31 | 20 | 39 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 鄂式破碎机 | 1 | 85 | 21 | 21 | 1 | 93 | 21 | 21 | 49 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 19 | 31 | 1 | 95 | 31 | 19 | 39 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 19 | 21 | 1 | 95 | 21 | 19 | 49 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 16 | 28 | 1 | 98 | 28 | 16 | 42 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 19 | 10 | 1 | 95 | 10 | 19 | 60 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 球磨机 | 1 | 85 | 22 | 10 | 1 | 92 | 10 | 22 | 60 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 27 | 9 | 1 | 87 | 9 | 27 | 61 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 27 | 8 | 1 | 87 | 8 | 27 | 62 | 57 | 58 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 32 | 31 | 31 | 1 |
| 轨道平板车 | 1 | 75 | 31 | 6 | 1 | 83 | 6 | 31 | 64 | 52 | 53 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 27 | 26 | 26 | 1 |
| 轨道平板车 | 1 | 75 | 32 | 6 | 1 | 82 | 6 | 32 | 64 | 52 | 53 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 27 | 26 | 26 | 1 |
| 轨道平板车 | 1 | 75 | 33 | 6 | 1 | 81 | 6 | 33 | 64 | 52 | 53 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 27 | 26 | 26 | 1 |

表 3.5-17 本次改扩建项目噪声源清单（室外）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **声源名称** | **空间相对位置/m** | | | **声源源强/dB(A)** | **声源控制措施** | **运行时段** |
| **X** | **Y** | **Z** |
| 干燥废气处理系统 | 100 | 45 | 1 | 85 | 使用低噪声设备、基础减振，软性连接 | 昼间8h |
| 引风机 | 100 | 28 | 1 | 85 |
| 引风机 | 100 | 22 | 1 | 85 |
| 引风机 | 100 | 48 | 1 | 85 |

### 交通运输移动源调查

冶炼分公司严格执行大气污染防治绩效A级企业相关要求，进入厂区柴油货车必须满足国五及以上标准要求，非道路移动机械必须满足国III及以上标准要求，且安装有环保门禁系统进行审核管理。

本项目所需原料主要为钼精矿，产品为工业氧化钼和硫酸，运输方式为车载运输。运输车辆到项目厂区的交通道路为规划主干路。受本项目原料及产品运输影响，进出厂区物料约50052吨/年，每辆车载重按20t计，则每天进出厂区的车辆为8辆。汽车平均行驶速度按60km/h计，污染物排放系数主要为NOx2.8kg/（1000车·km）、CO48.2kg/（1000车·km）和THC3.83kg/（1000车·km），本项目单车行驶路程按5km计，则NOx、CO和THC的年排放量约0.0369t/a、0.6362 t /a、0.0506t/a。

本项目完成后，因为一期20万吨硫酸生产线关停、拆除后，其原料硫铁矿、产品铁粉及硫酸运输量将合计减少43万吨/年。本次改扩建新增钼精矿、氧化钼及硫酸运输量5万吨/年，整个厂区的运输量会减少38万吨/年，则减少NOx、CO和THC的年排放量约0.28t/a、4.83t/a、0.36t/a。

整个厂区的运输量会减少，原料及产品运输带来的大气环境影响也会减轻。

## 非正常工况下污染物排放分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-018），非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目节能焙烧车间和制酸系统均配套有高效废气处理设施，正常工况时，各废气污染源中各污染物均可以实现达标排放。根据本项目特点，本项目可能存在的非正常工况主要有焙烧车间和脱硫系统废气处理设施故障，污染物去除效率降低。

本项目焙烧烟气先经旋风除尘再经新型高温金属滤袋除尘器处理粉尘后进入脱硫系统，焙烧系统除尘器破损造成除尘效率降低至50%，氧化钼生产系统的预处理区、配料区、出料系统除尘效率、非甲烷总烃处理效率降低至50%，脱硫废气处理措施可能存在的非正常工况情景包括脱硫催化剂堵塞或未及时更换造成脱硫效率降低至50%，则非正常工况时废气污染物排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 非正常工况下大气污染物排放汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染源名称 | 污染物 | 非正常排放浓度mg/m3 | 非正常排放量速率kg/h | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
| 1 | 干燥 | 颗粒物 | 222.85 | 2.229 | 0.5 | 2 | 停工检修 |
| 2 | 配料区 | 颗粒物 | 448.36 | 3.587 | 0.5 | 2 | 停工检修 |
| 3 | 出料系统 | 颗粒物 | 480 | 4.8 | 0.5 | 2 | 停工检修 |
| 4 | 烟气脱硫系统 | 颗粒物 | 234.97 | 0.163 | 0.5 | 2 | 停工检修，设置双氧水淋洗等应急处理措施 |
| SO2 | 178.23 | 10.52 | 0.5 | 2 |

注：烟气脱硫系统非正常工况指WSA系统故障时，开启ECOSA®湿法应急系统，保障钼冶炼板块部分产能正常生产组织，尾气经DA039废气排放口达标排放。WSA系统故障至ECOSA®湿法应急系统开启正常，单次故障时间按照0.5h。

由于ECOSA®湿法应急系统烟气处理能力小于WSA系统处理能力，WSA系统系统检修及故障期间，需要通过部分停炉或减少炉料投入以减少烟气产生量。同时故障工况时需要启动WSA系统双氧水应急淋洗措施对系统内余量烟气进行应急处理。

ECOSA®湿法应急系统采取双氧水脱硫，尾气经DA039废气排放口排放。

（2）废水非正常工况

本项目生产废水部分回用，剩余部分排至附近的地表水体，项目配套建设有事故池，可以对事故状态产生的废水进行及时收容，因此本项目不存在生产废水非正常排放的情形。

本项目废水非正常工况包括停电、检修、故障停车或由于污水处理系统泵机出现短时故障而致使系统无法正常处理污水时的事故排放。

此外，为避免烟气脱硫系统因事故而造成排水，在烟气脱硫车间设置事故排水收集围堰以防事故排水造成环境污染。

## “以新带老”消减污染源

本次改扩建项目拟对一期20万吨硫酸生产线原料工段、净化工段、干吸工段、转化工段、排渣工段、余热锅炉进行拆除，淘汰一期20万吨硫酸产能。

### 废气“以新带老”消减量

（1）制酸尾气“以新带老”消减污染源

统计2024年制酸尾气自动在线监测废气，现有一期20万吨硫酸生产线及ECOSA®湿法应急系统总烟气量122997Nm3/h，减去进入钼焙烧烟气量51589Nm3/h，计算其中硫铁矿焙烧炉气制酸尾气量71408Nm3/h。折算满负荷总尾气量565551360Nm3/a。选取2024年各污染物浓度监测结果最大值数据统计一期20万吨硫酸生产线硫铁矿制酸尾气污染物排放情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 一期20万吨硫酸生产线硫铁矿制酸尾气污染物排放情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 硫铁矿制酸尾气量（Nm3/a） | 污染物 | 处置措施 | 排放量（t/a） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度（mg/m3） |
| 565551360 | 颗粒物 | 纤维除雾、有机胺法脱硫、除尘 | 3.23 | 0.41 | 5.72 |
| SO2 | 19.79 | 2.50 | 35 |
| 氮氧化物 | 6.98 | 0.88 | 12.35 |
| 硫酸雾 | 纤维除雾 | 8.48 | 1.07 | 15 |
| 注：其中二氧化硫、硫酸雾排放量核算过程中排放浓度根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》规定的钼冶炼行业A级企业标准要求，取35mg/m3及15 mg/m3。 | | | | | |

（2）一期20万吨硫酸生产线其他筛分、上料粉尘颗粒物

一期20万吨硫酸生产线原料硫铁矿在储存、筛分、上料等过程中均会产生颗粒物，产生的颗粒物经收集、除尘后经3根DA021、DA025、DA026排气筒排放，根据DA021、DA025、DA026排气筒2024年实测浓度对排放量进行核算，有组织颗粒物的产生量为0.93t/a，同时考虑到未被收集的无组织颗粒物，采用收集效率95%，除尘效率99%对无组织产尘量进行折算，则一期20万吨硫酸生产线筛分、上料等工序无组织产尘量为4.89t/a。

（3）非甲烷总烃消减污染源

①一期20万吨硫酸生产线沸腾炉开炉升温燃烧用轻质柴油48.42t/a（比重0.8g/mL，体积约60m3），本项目建成后不再进行。轻质柴油在完全燃烧的情况下主要生成二氧化碳、氮氧化物和水，在不完全燃烧的情况下主要生成一氧化碳、氮氧化物、非甲烷总烃和水。参考沸腾炉设计参数，沸腾炉配置柴油油枪点火装置一套，点火升温过程中最大油耗为400 kg/h，柴油燃烧热效率为80-85％。参考相关资料，轻质柴油其化学成分比例如下：混合型饱和烷烃占总量的70～80%，主要有环烷烃、烷烃和芳烃；不饱和烃占总量的10～15%，主要有烯烃和烯烃二烯烃；烯烃占总量的5～10%，主要有烯烃、烯烃二烯烃和烯烃三烯烃；轻质柴油中非甲烷总烃含量约50克/升。按照开炉点火阶段17.5%轻质柴油未燃烧，估算未燃烧非甲烷总烃量525kg/a。**则一期20万吨硫酸生产线沸腾炉减少非甲烷总烃排放0.525t/a。**

②一期20万吨硫酸生产线关停、拆除后，天然气预热器减少天然气消耗量59万m³，参考《工业源挥发性有机物通用源项产排污核算系数手册》天然气加热炉产排系数取1.83千克/万m³-燃料，**则一期20万吨硫酸生产线预热炉减少非甲烷总烃排放0.108t/a。**

③柴油周转参考《工业源挥发性有机物通用源项产排污核算系数手册》非甲烷总烃产排系数取7.463×10-2千克/吨-周转料，**则柴油储罐周转“大呼吸”非甲烷总烃排放0.0072 t/a。**柴油罐小于100立方，静置非甲烷总烃产排系数取14.321千克/年，**则柴油存储“小呼吸”非甲烷总烃排放0.0143t/a。**

**④**一期20万吨硫酸生产线原料硫铁矿、产品铁粉及硫酸运输量44.6万吨/年。本项目新增钼精矿、氧化钼及硫酸运输量5万吨/年，则项目实施后进出厂区运输量减少39.6万吨/年。原料硫铁矿、产品铁粉厂内堆存及装车采用装载机，减少年装卸量24.6万吨；钼精矿及氧化钼周转采用叉车，增加年周转量3.2万吨；本项目建成后，非道路移动机械非甲烷总烃无组织排放量也将减少。

（4）“以新带老”废气消减污染源汇总

拟拆除一期20万吨硫酸生产线生产线设计规模下废气污染物消减量见表3.7-2。

表3.7-2 废气消减污染物排放量统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | | 二氧化硫 | 颗粒物 | 氮氧化物 | 非甲烷总烃 | 硫酸雾 |
| 一期20万吨硫酸生产线 | 制酸反应排放量DA022 | 19.79 | 3.23 | 6.98 | / | 2.58 |
| 其他产尘工序（DA021、DA025、DA026） | / | 0.93 | / | / | / |
| 无组织 | / | 5.23 | / | 0.0215 | / |
| 硫酸预热器 | 2.14 | 1.19 | 2.38 | 0.108 | / |
| 沸腾炉开炉 | / | / | / | 0.525 | / |
| 合计 | | 21.93 | 10.58 | 9.36 | 0.655 | 2.58 |

### 废水“以新带老”消减量

根据3.5.2章节给出的改建前后的水平衡可知，本次改扩建项目“以新带老”，制酸工序消减量162.11m3/d，其余工序废水消减量416.11m3/d。

一期20万吨硫酸生产线生产废水为制酸过程产生的稀酸、硫酸车间地面冲洗水、自建湿式除尘器排水、厂区道路冲洗水，经现有工业废水处理站处理后排入废水总排口。循环废水排污水、脱盐水、反冲洗水等废水排入厂区总排放口前调节池，通过总排口排入罗纹河。

根据《金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》中一期20万吨硫酸生产线废水工业废水处理站出水口重金属监测数据和厂区总排口污染物监测数据，类比计算，本改扩建项目废水污染物消减量具体见表3.7-3。

表3.7-3 本改扩建项目废水污染物消减量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口 | 污染物 | 浓度mg/L | 消减水量t/a | 减排量t/a |
| 工业废水深度处理站出口 | 镉 | 未检出 | 53496.3 | / |
| 铅 | 未检出 | / |
| 汞 | 0.00014 | 0.000007 |
| 砷 | 未检出 | / |
| 厂区废水总排口 | COD | 21.7 | 236316 | 5.128 |
| 氨氮 | 1.57 | 0.371 |
| 总磷 | 0.36 | 0.085 |
| 总氮 | 7.36 | 1.739 |

### 固体废物“以新带老”消减量

一期20万吨硫酸生产线生产固废主要为中和石膏渣、废催化剂、废机油，根据建设单位提供的资料，中和石膏渣、废催化剂、废机油产生量分别为4000t/a、38t/a、5t/a。

## 重点行业建设项目区域削减量分析

区域消减源为本次停产的一期20万吨硫酸生产线及附属设施，参考《金堆城钼业股份有限公司钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》关于一期20万吨硫酸生产线污染物折算为设计规模的核算量，见3.7章节；本次改扩建项目废气污染物的区域消减量见下表3.8-1。制酸烟气含硫污染物改扩建前后增减量对比见表3.8-2。

表3.8-1 废气消减污染物排放量统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 二氧化硫t/a | 颗粒物t/a | 氮氧化物t/a |
| 一期20万吨硫酸生产线 | 19.79 | 10.24 | 9.36 |
| 本次项目 | 3.79 | 4.71 | 1.11 |

由上表可以看出，不达标污染物区域污染源消减量可以满足本次改扩建工程主要污染物排放量的2倍消减要求。建设项目满足《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）区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。

表3.8-2 制酸烟气含硫污染物改扩建前后增减量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 本次改扩建 | | | 一期20万吨硫酸生产线（停产） | | |
| 节能焙烧炉入方 | | | 沸腾炉入方 | | |
| 物料名称 | 计算指标 | 计算量t/a | 物料名称 | 计算指标 | 计算量t/a |
| 钼精矿 | / | 17100 | 硫铁矿 | / | 140940 |
| 钼精矿含钼 | 0.4900 |  | 硫铁矿含铁 | 0.4 |  |
| 钼精矿含硫 | 0.3239 |  | 硫铁矿含硫 | 0.475 |  |
| 钼精矿中硫含量 |  | 5538.69 | 硫铁矿中硫含量 |  | 66241.8 |
| 节能焙烧炉出方 | | | 沸腾炉出方 | | |
| 氧化钼 |  | 15082 | 国内精矿粉（铁粉） |  | 105330 |
| 钼回收率 | 0.9850 |  | 铁回收率 | 0.98 |  |
| 氧化钼含钼 | 0.5500 |  | 国内精矿粉（铁粉）含铁 | 0.54 |  |
| 氧化钼中硫含量 | 0.0009 | 13.85 | 国内精矿粉（铁粉）中硫含量 | 0.005 | 526.65 |
| 硫进入烟气率 | 0.9975 |  | 硫进入烟气率 | 0.992 |  |
| 含硫烟气中硫含量 |  | 5524.84 | 含硫烟气中硫含量 |  | 65715.15 |
| WSA制酸+双氧水脱硫 | | | 两转两吸制酸+有机胺脱硫 | | |
| 烟气制酸率 | 0.9935 |  | 烟气制酸率 | 0.985 |  |
| 93%工业硫酸 |  | 18075 | 100%工业硫酸 |  | 200000 |
| 工业硫酸中硫含量 |  | 5488.9 | 工业硫酸中硫含量 |  | 65400 |
| 烟气洗涤废水硫含量 |  | 31.965 | 烟气洗涤废水硫含量 |  | 983.38 |
| 物料损失及无组织硫含量 |  | 1.46 | 物料损失及无组织硫含量 |  | 24.21 |
| 排放颗粒物含硫量 |  | 0.505 | 排放颗粒物含硫量 |  | 1.52 |
| 尾气中硫含量 |  | 2.01 | 尾气中硫含量 |  | 10.74 |
| 排放废气 | m3/h | 18180 | 排放废气 | m3/h | 71408 |
| 废气中二氧化硫浓度 | mg/m3 | 26.36 | 废气中二氧化硫浓度 | mg/m3 | 35 |
| 二氧化硫排放量 | t/a | 3.79 | 二氧化硫排放量 | t/a | 19.79 |
| 废气中硫酸雾浓度 | mg/m3 | 2.44 | 废气中硫酸雾浓度 | mg/m3 | 4.56 |
| 硫酸雾排放量 | t/a | 0.35 | 硫酸雾排放量 | t/a | 2.58 |
| 排放方式 | 60m高度排放 | | 排放方式 | 60m高度排放 | |

## 全厂“三本帐”分析

现有工程排放量为已建工程和在建工程排放量总和。

表 3.9-1 改扩建前后污染物排放“三本账” 单位：t/a

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **污染源** | **污染物** | **现有工程排放量** | **本次改扩建项目排放量** | **以新带老削减量** | **本次改扩建项目完成后排放总量** | **排放增减量** | **许可排放量** |
| 废气 | / | 颗粒物 | 31.12 | 4.71 | 10.58 | 25.25 | -5.87 | / |
| 非甲烷总烃 | 1.79 | 0.44 | 0.655 | 1.575 | -0.215 | / |
| 二氧化硫 | 54.431 | 3.79 | 21.93 | 36.291 | -18.14 | 71.12 |
| 氮氧化物 | 25.48 | 1.11 | 9.36 | 17.23 | -8.25 | / |
| 硫酸雾 | 7.87 | 0.35 | 2.58 | 5.64 | -2.23 | / |
| 废水 | 废水  总排口 | 化学需氧量 | 10.59 | 0.095 | 5.128 | 5.557 | -5.033 | 20.11 |
| 氨氮 | 0.77 | 0.007 | 0.371 | 0.406 | -0.364 | 3.22 |
| 总磷 | 0.18 | 0.002 | 0.085 | 0.097 | -0.083 | / |
| 总氮 | 3.59 | 0.032 | 1.739 | 1.883 | -1.707 | / |
| 总汞 | 0.000009 | 0.0000006 | 0.000007 | 0.0000026 | -0.0000064 |  |
| 排水量 | 487938 | 4392.3 | 236316 | 256014.3 | -231923.7 |  |
| 固废 | 一般固废 | 钼铁水选废渣 | 19520 | 0 | 0 | 19520 | 0 | / |
| 石膏渣 | 5250 | 135.85 | 4000 | 1385.85 | -3864.15 | / |
| 废包装袋 | 50 | 0 | 0 | 50 | 0 | / |
| 废除尘器布袋 | 0.1 | 0.008 | 0 | 0.108 | 0.008 | / |
| 生活污水处理站污泥 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | / |
| 深度处理污泥 | 180 | 0 | 0 | 180 | 0 | / |
| 危险废物 | 废催化剂 | 41 | 3 | 38 | 6 | -35 | / |
| 化验废液 | 2.5 | 0 | 0 | 2.5 | 0 | / |
| 废机油等含油废物 | 20 | 0.41 | 5 | 15.41 | -4.59 | / |
| 废离子交换树脂 | 24 | 0 | 0 | 24 | 0 | / |
| 生活垃圾 | 员工生活垃圾 | 155 | 0 | 0 | 155 | 0 | / |

## 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，实现生产全过程节能、降耗、减污、增效的目标。保护和改善环境，保障人体健康，促进经济与社会可持续发展。

实施清洁生产可减轻建设项目末端处理负担，增加建设项目的环境可靠性，提高建设项目产品的市场竞争力，降低建设项目的环境责任风险，是生产过程中需优先考虑的一种环境战略。

### 生产工艺及生产设备

本项目氧化钼生产采用先进的节能型内热式回转窑焙烧工艺，该工艺获得2012年中国有色金属工业科学技术一等奖，经过十几年的投产运行，整个生产工艺技术成熟、先进、可靠。

按照《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》的相关内容进行核实，企业主要的生产设备中无国家明令禁止的淘汰落后设备；根据《高耗能落后机电设备（产品淘汰目录）》（第一、二、三、四批）相关内容，企业生产过程中使用的主要的电机均不属于淘汰落后机电设备。

### 资源能源利用水平

根据该改扩建项目节能报告，本次改扩建后能源消耗量减少，其中生产用水量减少166.74万t，电耗减少3942.39万千瓦时，天然气消耗减少49.50万Nm3，柴油消耗减少48.42t。

### 产品指标水平

本项目生产的氧化钼满足《氧化钼块》（GB5064-87）中的标准要求，可以满足末端钼铁生产需要。

### 污染物指标

①废气

本项目非甲烷总烃按照《[挥发性有机物无组织排放控制标准](https://www.eiacloud.com/hpyzs/lawsRegulations/searchDetail?id=7d1b9cbe208c4fad9dcce5845f8c2851&modelName=%E9%A6%96%E9%A1%B5)》、《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）相关要求，采取“源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则”，可以满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中的排放浓度限值标准。

本项目颗粒物、SO2和NOx的治理措施采取《排污许可证申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中可行技术，说明污染物产生指标符合清洁生产的要求。

本项目硫酸雾采用酸雾捕集措施，排放浓度满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中的排放浓度限值标准。

②废水

本项目废水治理措施依托现有工程，酸性污水经中和处理全部回用，不外排。

### 小结

综上所述，本项目各装置均采用成熟可靠生产工艺，各装置能耗处于国内先进水平，符合清洁生产水平要求。清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，特提出以下建议：

（1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入企业管理体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入地实施。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

（2）加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和各生产装置的特点，制定并严格实施清洁生产管理方案，并在实践中不断完善和发展。

# 环境现状调查与评价

## 自然环境

### 地理位置

渭南市华州区位于关中东部、渭河下游，南跨秦岭山脉的华山山地，北居渭河之南的丰腴平原，隶属陕西省渭南市；地理坐标为北纬34°12′27″至34°36′27″，东经109°36′27″至110°2′48″；县域北与大荔县隔河相望，东与华阴市接壤，南、东部与洛南县交界，西南与蓝田相接，西北与渭南临渭区为邻。

本改扩建项目渭南市华州区莲花寺镇。项目地理位置见图 4.1.1-1，与渭南市秦岭生态保护规划的位置关系见图 4.1.1-2。

### 气候气象

华州区地处内陆，远离海洋，境内又有山地、平原、台塬三大地貌，在太阳辐射和大气环流的共同影响下，造成复杂的气候条件。

本区气候属于大陆性季风半湿润气候，四季冷暖干湿分明。冬季处在强大的西伯利亚冷气团控制下，干燥寒冷。区境内，由于受山地阻挡及地形垂直变化影响，气温、降水、蒸发、日照和无霜期南北差异显著。按照气候条件的差异性和不同地域的海拔高度及地形地貌，华州区可划分为3个气候区，即北部渭河平原温暖半湿润区、西部台塬温和半湿润区、南部山区温凉湿润区。

根据华州气象站2004～2023年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为59.94mm（极值110.7mm，出现时间2022年7月16日），多年最高气温为39.66℃（极值43.3℃，出现时间2006年6月17日），多年最低气温为-11.8℃（极值-14.6℃，出现时间2016年1月25日），多年最大风速为18.62m/s（极值24.2m/s，出现时间2013年8月12日），多年平均气压为975.51hPa。

据华州气象站2004～2023年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

（1）气温

华州区1月份平均气温最低-0.72℃，7月份平均气温最高27.07℃，年平均气温14.10℃。华州区累年平均气温统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 华州区2004-2023年平均气温的月变化

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
| 温度℃ | -0.72 | 3.24 | 9.92 | 15.65 | 20.63 | 25.73 | 27.07 | 25.38 | 20.16 | 14.1 | 7.21 | 0.79 | 14.10 |

（2）相对湿度

华州区年平均相对湿度为71.81%。8～10月相对湿度较高，达80%以上，冬、春季相对湿度为60%以上。华州区累年平均相对湿度统计见表 4.1-2。

表 4.1-2 华州区2004-2023年平均湿度的月变化

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
| 湿度% | 67.5 | 67.9 | 62.64 | 65.52 | 65.68 | 62.54 | 75.52 | 80.77 | 84.1 | 83.08 | 78.34 | 68.15 | 71.81 |

（3）降水

华州区降水集中于夏季，12月份降水量最低为4.89mm，9月份降水量最高为113.23mm，全年降水量为611.62mm。华州区累年平均降水统计见表 4.1-3。

表 4.1-3 华州区2004-2023年平均降水的月变化

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
| 降水量mm | 6.1 | 13.66 | 18.23 | 41.4 | 63.49 | 61.44 | 108.14 | 94.63 | 113.23 | 59.79 | 26.62 | 4.89 | 611.62 |

（4）日照时数

华州区全年日照时数为1989.79h，5月份最高为217.17h，10月份最低为119.22h。华州区累年平均日照时数统计见表 4.1-4。

表 4.1-4 华州区2004-2023年平均日照时数的月变化

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
| 日照时数h | 128.57 | 134.23 | 183.76 | 202.3 | 217.17 | 215.03 | 207.87 | 188.41 | 132.5 | 119.22 | 121.75 | 138.98 | 1989.79 |

（5）风速

华州区年平均风速1.42m/s，月平均风速4月份相对较大为1.71m/s，10月份相对较小为1.09m/s。华州区累年平均风速统计见表 4.1-5。

表 4.1-5 华州区2004-2023年平均风速的月变化

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
| 风速m/s | 1.3 | 1.53 | 1.67 | 1.71 | 1.63 | 1.56 | 1.52 | 1.34 | 1.1 | 1.09 | 1.23 | 1.33 | 1.42 |

（6）风频

华州区累年风频最多的是ENE，频率为12.12%；其次是NE，频率为11.41%，SE最少，频率为1.58%。华州区累年风频统计见表 4.1-6和风频玫瑰图见图4.1.2-1。

表 4.1-6 华州区2004-2023年平均风频的月变化(%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
| 1月 | 1.73 | 3.86 | 10.54 | 11.32 | 4.53 | 2.03 | 1.8 | 3.15 | 4.06 | 6.18 | 7.26 | 7.34 | 7.54 | 5.34 | 3 | 1.59 | 19.3 |
| 2月 | 1.84 | 3.88 | 12.23 | 12.47 | 4.73 | 1.94 | 1.87 | 3.27 | 3.98 | 6.22 | 7.02 | 7.7 | 7.75 | 5.49 | 3.3 | 1.78 | 15.05 |
| 3月 | 2.03 | 4.67 | 12.95 | 13.2 | 3.88 | 1.87 | 1.69 | 2.66 | 3.37 | 6.02 | 7.46 | 7.59 | 8 | 5.79 | 3.67 | 2.08 | 13.57 |
| 4月 | 1.92 | 4.57 | 12.09 | 12.09 | 3.83 | 1.6 | 1.5 | 2.25 | 3.54 | 6.28 | 7.92 | 8.08 | 9.09 | 5.93 | 3.68 | 2.08 | 14.08 |
| 5月 | 2.35 | 4.23 | 10.87 | 9.83 | 3.46 | 1.74 | 1.51 | 2.48 | 3.61 | 6.12 | 8.66 | 9.3 | 9.38 | 6.59 | 3.68 | 2.1 | 14.69 |
| 6月 | 2.57 | 3.88 | 9.87 | 11.61 | 4.82 | 2.03 | 1.79 | 2.74 | 3.68 | 5.19 | 6.88 | 7.73 | 8.68 | 7 | 4.14 | 2.65 | 15.26 |
| 7月 | 2.21 | 4.85 | 13.43 | 14.37 | 4.89 | 1.58 | 1.37 | 2 | 2.71 | 4.34 | 5.97 | 7.26 | 8.01 | 6.04 | 3.62 | 2.15 | 15.81 |
| 8月 | 2.21 | 4.86 | 14.24 | 14.95 | 4.58 | 1.59 | 1.07 | 1.74 | 2.59 | 4.05 | 5.49 | 6.4 | 7.32 | 5.86 | 3.73 | 2.24 | 17.78 |
| 9月 | 2.03 | 4.01 | 12.19 | 12.51 | 4.62 | 1.75 | 1.55 | 2.05 | 3.05 | 4.6 | 5.75 | 6.78 | 7.57 | 5.74 | 3.57 | 2.09 | 20.74 |
| 10月 | 1.64 | 2.95 | 9.22 | 11 | 4.63 | 1.98 | 1.61 | 2.59 | 3.76 | 5.51 | 7.09 | 7.72 | 8.06 | 6.11 | 2.9 | 1.64 | 22.16 |
| 11月 | 1.54 | 3.32 | 9.71 | 10.6 | 4.04 | 1.89 | 1.72 | 2.8 | 3.82 | 6.14 | 7.44 | 8.28 | 8.54 | 5.54 | 2.87 | 1.53 | 20.86 |
| 12月 | 1.72 | 3.52 | 9.56 | 11.5 | 4.37 | 1.97 | 1.47 | 2.89 | 3.75 | 6.08 | 7.83 | 7.87 | 7.97 | 5.42 | 2.73 | 1.6 | 20.34 |
| 全年 | 1.98 | 4.05 | 11.41 | 12.12 | 4.37 | 1.83 | 1.58 | 2.55 | 3.49 | 5.56 | 7.06 | 7.67 | 8.16 | 5.90 | 3.41 | 1.96 | 17.47 |



图 4.1.2-1 华州区2004-2023年平均风向频率玫瑰图

### 地形地貌

#### 地形

华州区地势南高北低，高差较大，地貌分区明显，类型复杂多样。南部山地高峻挺拔，占全县总面积的59.9%；北部为渭河及其支流冲积而成的平原，约占全县总面积的21%。二者之间为山前洪积扇，占全县总面积的6.3%，山外西南为黄土台塬，占全县总面积的12.8%，塬面破碎，沟壑纵横。

山地与其它几种地貌类型以秦岭北麓东西向深大断裂面为界，南侧地壳不断上升，北侧相对下降，使地势南北高差悬殊。平原最低处海拔334米；山地最高峰海拔2646米，相对高差达2312米。山地和平原呈东西向延伸，洪积扇和台塬因受河流切割，多呈南北向的条带。

#### 地貌

渭南市华州区地势南高北低，地貌分区明显，类型复杂多样。

（1）山地

县境南部的山地面积675.07平方公里，占全县总面积的59.9%。属秦岭东段的华山山地，主要由片麻岩、石英岩和花岗岩组成。群山拔地而起，高而险峻，海拔530至2646米，绝大部分海拔在1000米以上。位于华州区与洛南县交界处的草链岭海拔2646米，是本县也是渭南地区最高峰。山脊线呈北东向，是渭河与南洛河的分水岭。主脊线南西自华州区、渭南市、蓝田县交界处的箭峪岭（2449米），经西涧峪东岔脑（2403米）、草链岭、老牛山（2540米）、小敷峪脑（2491米）、笔尖山（2303米），至华州区与华阴交界处的老爷岭(2250米)。主脊线中段高，向南西、北东方向递降。主脊线北坡面积较大，挤压、褶皱及断裂发育，山势高耸，断崖壁立，以陡峭的三角崖面与黄土台塬和山前洪积扇直接相连。南坡面积较小，山势也较北坡趋缓。

山地内沟谷发育，一公里以上的共574条，总长1249公里，多呈北西向展布，与主脊线相垂直。其中较大的称峪道，在北坡自南西至北东主要的峪道依次有黄鹿峪、西牛峪、东牛峪、西涧峪、东涧峪、李峪、乔峪、马峪、石堤峪、太平峪、潭峪、小敷峪、白崖峪、沟峪等及大敷峪局部。最长的为石堤峪，直线距离17.5公里，一般直线距离均在10公里以上。这些峪道，沟狭谷幽，多呈“V”形。南坡的峪道有杨家河、嵩坪川，文峪、大栗西、栗峪等。与北坡峪道相比，沟谷较宽，呈“U”形。

（2）山前洪积扇

山前洪积扇位于山地北麓，与平原、黄土台塬相接，面积71平方公里，占全县总面积的6.3％。是山地发源的各条河流向平原倾泻带出的洪积物，在山前堆积形成的扇状地形，扇面东西呈波状起伏，向北倾斜。其结构类型主要是洪积扇裙和洪积扇锥。

洪积扇裙分布在赤水——东赵——县城——柳枝一线以南至山坡脚，海拔380至550米。分布连续，与北部平原一级阶地呈缓坡接触，前缘1°至3°，后缘3°至7°。前缘高差5至20米，组成物质为更新统洪积相含泥砂卵石、砂、砂质粘土层。

洪积扇锥分布在山前各峪口，由各峪道流水作用形成的十几个半圆锥形堆积体。长1000至2800米，宽1000至2200米，面积1至3平方公里不等。倾斜坡度大于7°，由更新统洪积砂卵石、砂、漂砾及粘质砂土组成。

在柳枝至莲花寺之间的洪积扇裙上，有崩积体存在。崩积体呈北西向，长5400米，宽2000米，面积10平方公里，前缘高差5至10米，组成物质为黄土、古土壤及砂砾石等泥杂体。它的形成，一些地质工作者认为是公元1072年少华山崩，泥石流堆积遗迹。

（3）黄土台塬

黄土台塬位于山地以北，马峪口以西，箭峪河以东的三角地带。北部和东部以陡坎断面直接与平原相接，前缘高差40至60米，最大180米。面积144.26平方公里，占全县总面积的12.8%，海拔527至840米。塬面破碎，被6条大的河谷和沟壑切割成7条塬梁，呈指状平行分布。整个地形由南向北倾斜，南高北低，东高西低，平均坡降2%，西部宽而平坦，东部窄而狭长。其上部为黄土及黄土状土，下部为冲积、洪积及洪积沉积物，具有双重结构。

由于新构造运动影响，黄土台塬不断上升，以及在外营力作用下，使台塬遭受剥蚀、切割，形成峁、梁、沟及侵蚀洼地。峁、梁发育在瓜坡镇龙岭一带。这里原是个小塬，由于长期水土流失，现变成一个峁和东西两条梁。流水切割，沟谷发育。境内有1公里以上的沟谷47条，总长180.8公里，密度为每平方公里1.31公里。较大的冲沟有3条：即金惠乡南耐庄，瓜坡镇南、南东。冲沟长2800至6000米，宽数十米至400米，多见直立土崖，冲沟深达100余米。侵蚀洼地见于大明乡一带。塬面经过长期分割剥蚀，不仅支离破碎，而且上下高差悬殊。金惠乡下李塬从罗庄到徐村高差达150米，从沟谷到塬头形成一个大坡面。金堆峪河的侧蚀及干、支沟的下切，引起河谷塬地或沟坡滑塌，沟坡上发育了许多悬沟和切沟，使稳定的沟坡逐步后退，侵蚀模数每平方公里3024吨，年冲刷深2.3毫米。

（4）平原

县境北部的平原系渭河及其支流冲积而成，东、西、北界各是方山河、赤水河和渭河，南界大体在陇海铁路一线。面积236.3平方公里，约占全县总面积的21%，海拔334至350米。其中包括渭河漫滩阶地、一级阶地、残留的小部二、三级阶地。

A河漫滩及漫滩阶地。大体位于渭河防护大堤以北，由全新统粘质沙土及沙组成。西高东低，地势平坦，比渭河水面高出0.7至7米，常被洪水淹没。1960年三门峡水库建成蓄水后，渭河上游挟沙在华州区段河床淤积，滩地逐渐淤高。

B一级阶地。北接河漫滩及漫滩阶地，南接山前洪积扇。阶面平坦，分布连续。南高北仰，中间低洼，低于北部河漫滩及漫滩阶地2至4米，当地称之为“夹槽地区”，极易受内涝积水为害。由全新统早期粘质砂土、沙及沙砾石组成，局部沼泽盐碱化较甚。

C二、三级阶地。分布在圣山、高塘、大明的涧峪河、遇仙河两侧，呈北西向条带状。二级阶地阶面微倾向河谷，前缘高差5至10米，由上更新统黄土、沙卵石组成。三级阶地阶面起伏，前缘高差20至30米，组成物质为中更新统上部粘质砂土、砂质粘土及砂砾卵石层。

本改扩建项目所在区域地形地貌类型见图 4.1.3-1 。

### 区域地质

华州区在中国大地构造位置上，北处稳定性的华北地台南缘，南接活动性的地槽，与扬子地台相望。它既有稳定的一面，又有活动的一面，在地质条件上，显示出双重性和过渡性特征。县境纵贯华北地台的两个二级构造单元（汾渭断陷和豫西断隆），三个三级构造单元（渭河断凹、太华台拱和金堆城台凹）。太古界太华群至元古界蓟县系地层层序清楚，且比较齐全。有新生界第三系、第四系地层发育和褶皱、断裂结构发育。

#### 地质构造

华州区地质构造自北而南依次为渭河断凹、太华台拱、金堆城台凹。总的构造线方向，包括地层走向、褶皱、断裂及岩体长轴方向，皆为北东向。唯南东部之白花岭向斜及其组成地层走向呈近东西向。

（1）渭河断凹

渭河断凹是汾渭断陷的一部分。县境内华山山前断裂及其以北地区处于渭河断凹东部，呈北东向展布，出露地层为新生界，地表全为第四系覆盖，总体为一阶梯状地堑构造。

断裂发育：固市—潼关大断裂通过渭河，近东西向，断西北倾，倾角55°—70°，至今仍有活动。宝鸡—渭南大断裂纵横中部，近东西向，断西北倾，倾角为高角度。至今仍有活动。华山山前断裂，沿山地北麓山脚延伸，在金惠乡以西作北东西，金惠乡以东近东西向，但马峪—石堤峪一段则近南北西，倾角22°—36°，其他处倾角为60°—70°。华山山前断裂在石堤峪以西为秦岭与黄土台塬分界，以东则与平原分界。华山山前断裂目前仍在活动。

（2）太华台拱

位于豫西断隆北部，南以金堆城断裂为界，北以华山山前断裂为界，呈北东西展布。为一长期隆起的构造单元。至今仍在上升，致使秦岭北坡形成陡峻的高山和幽深的峡谷。太华台拱总体为一后期变形的复背斜构造，所见褶皱全系片麻理的变形构造，总的褶皱背线呈北东向，向南西倾没，两翼不对称，倾角30°—50°，局部直立成倒转。

太华台拱在县境内有两条大断裂：金堆城大断裂位于台拱南侧，走向近东西，西部转为北东向，南西延伸到蓝田县许庙。倾向160°，倾角70°—80°，为正断层；华阳川（在华阴县境内）—港子大断裂，向东经洛南县驾鹿至河南省小河，长度大于35公里，走向正东西向，倾向160°，倾角70°—80°。

（3）金堆城台凹

位于豫西断隆南部，基底为太华群，盖层由长城系、蓟县系、新生代等构造层组成。总体为一宽缓的复向斜构造。褶皱主要是北部的金堆城—黄龙铺（在洛南县境内）背斜及南部的白花岭向斜。断层主要有14条北东向及8条北西向断层带，规模较大的有金堆城北河沟断层、马路沟断层、五圣沟—南沟断层、姥姥沟断层、登家湾断层、金堆城—西坪断层带等。

区域地质构造见图4.1.4-1。

#### 地层岩性

县境北部为新生界第四系、第三系沉积物，中部为太古界太华群的火山岩和碎屑岩夹碳酸盐岩的片麻岩，南部为元古界长城系及蓟县系的火山岩、碎屑岩和碳酸盐岩。皆北东方向分布，排列有致，层序清晰。与相邻各县相比，地层层序多，出露也比较全。

（1）太古界太华群

此地层分布在山前大断裂以南，金堆城大断裂以北，共7个地层组，县内出露（由下而上）其中的三官庙组、秦仓沟组、桃峪组，总厚度6012米，最早地质年龄值为25.49亿年。

三官庙组分布在柳枝镇山区的港子至杏林镇石堤峪灰池以东，长13公里，宽2—4.25公里。岩石组合为黑云斜长片麻岩、黑云二长均质混合岩、角闪斜长片麻岩夹斜长角闪岩、均质混合岩，厚421米。

秦仓沟组分布于三官庙组南北两侧，北侧自沟峪至太平峪，南侧自港子南至小敷峪，出露宽分别1—3公里、2—3.5公里，长15公里。组成岩石主要为黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩及角闪斜长片麻岩，厚1741米。

桃峪组出露零星，主要分布在沟峪至涧峪，山前大断裂以南及花岗岩体北界之间。下部为黑云斜长片麻岩夹少量斜长角闪岩透镜体，厚2310米。上部为黑云斜长片麻岩夹厚层状斜长角闪岩，厚1540米。

（2）中元古界长城系

自下而上为铁铜沟组、熊耳群及高山河组。

铁铜沟组主要分布在金堆西坪—老牛山—草链岭—莫胡沟一线，总出露面积为60平方公里。岩石由厚层状石英岩夹绢云母石英片岩组成，厚度大于440米。邻区侵入该地层中的花岗岩体的地质年龄为15.32亿年。

熊耳群分布于西坪—西川—桃园一线以北，老牛山花岗岩体以南及华台子一带。出露面积50平方公里，总厚度5822米。主要岩石为细碧岩、细碧玢岩、角斑岩、石英角斑岩、集块岩、凝灰岩、千枚岩、大理岩等。

高山河组分布于西坪—金堆城—桃园一线南东的广大地区，总厚度2468至4453米，分三个亚组。主要岩石为砾岩、变质石英砂岩、白云质石英砂岩、变质长石石英砂岩、含铁石英砂岩、板岩、白云岩等，下亚组中的板岩等时线年龄为13.94亿年。

（3）中元古界蓟县系

县境内的蓟县系仅有龙家园组，分布在金堆镇栗西一带，厚729至817米，分两个亚组。下亚组为紫红色中厚层白云岩，上亚组为灰白、白、深灰色白云岩。

（4）新生界第三系

出露在瓜坡镇南至寺王、马峪河两侧。其岩性为胶结—半胶结的杂砂岩及砂砾岩、桔黄色砂质泥岩、棕红色泥岩，厚度大于10米。北部平原区，据钻孔资料，第四系黄土之下（1161.8米）的第三系地层厚3341.71米，属河流相、湖相碎屑岩建造。

（5）新生界第四系

分布在山前大断裂以北广大地区及其以南的沟谷，河流阶地。按地质年代，分为以下几组：

下更新统三门组，分布在瓜坡镇南及南东之沟谷中，为冲积—湖积层。由砂质粘土、粘土、砂、砂砾石组成，厚约200米，其年龄为180万年。

中更新统泄湖组，仅有底部及上部出露。分布在瓜坡镇南及南东沟谷中的主要是致密的黄土状质粘土，夹2至9层古土壤，含钙质结核，厚62米。分布在涧峪口沟谷中的为褐黄、灰黄、浅棕色黄土状砂质粘土，粘质砂土，夹4层古土壤，含薄层钙质结核，厚14至48米。

上更新统乾县组，仅出露该组下部之沉积层，分布在瓜坡、金惠、圣山、高塘、大明、东阳等黄土塬，厚4至29米。为淡黄色、米黄色黄土，垂直节理，大孔发育，夹1至2层古土壤。

全新统分上部和下部。下部广泛分布于山前平原地区，其中崩积体堆积物分布在莲花寺镇高家河至柳枝镇之间，长5400米，宽2000米，厚20至50米，组成物质为黄土、古土壤、钙质结核及砂砾石等混杂体；冲积体分布在下庙—毕家一线，与赤水—县城—柳枝一线之间，长12公里，宽2400至7000米，厚10至83米，组成物质主要为砂质卵石、砂质粘土，据碳14测定，年龄为6000年；洪积层分布在赤水—东赵—县城—柳枝一线以南至山脚处，南西至赤水—瓜坡一线，长12公里，宽2400至6000米，厚10至20米，为砂质粘土、砂砾卵石、碎石、漂石等。上部分冲积层及洪积层。冲积层分布在下庙—毕家—义合村一线以北至渭河、赤水—瓜坡一线之南西之涧峪。遇仙河沟谷中亦有少量分布，厚2至40米，为砂、砂砾卵石、砂质粘土、粘质砂土；洪积层分布在山前桥峪、涧峪、石堤峪、太平峪、肖家场、沟峪、小敷峪等峪口洪积扇裙，较大者有11处，一般面积为1平方公里左右，厚5至22米，为砂砾卵石、漂石夹砂质粘土层。

### 水文地质

#### 地下水类型及富水性特征

（1）地下水系统划分

项目区位于关中盆地山前冲洪积平原区，关中盆地为秦岭、北山间由新生代断陷而形成的地下水盆地。盆地西窄东宽，地势西高东低，渭河横贯其间，从山前向渭河呈现梯级降落，根据《鄂尔多斯盆地地下水勘查—关中盆地地下水资源评价报告》，区域地下水系统可分为基岩裂隙水系统、黄土台塬潜水系统、冲洪积平原潜水系统（见图 4.1.5-1），项目区位于冲洪积平原潜水系统。

（2）地下水类型划分

项目所在区域位于渭河盆地东部较为开阔的地带，漫长的地质历史时期造就了区域内巨厚的松散层，为地下水提供了良好的储存空间。根据地下水水力特征，区域地下水类型可分为第四系潜水和承压水。潜水可分为单一潜水和多层结构潜水两个区，单一潜水区分布在区域南部，北至罗家堡—李庄村—南寨村一线，南至区域山前边界，地貌类型为山前洪积平原，含水层主要由冲洪积砂卵石组成，岩性上下基本一致；多层结构区分布在区域北部，北至渭河边界，南到罗家堡—李庄村—南寨村一线，地貌类型自北向南依次为渭河漫滩、一级阶地，按照含水介质的埋藏条件又可划分为潜水、浅层承压水、中层承压水和深层承压水四个含水层组。

①潜水含水层

区域潜水含水层按含水介质形成时代和成因可分为中—上更新世风成黄土孔隙水、上更新世—全新世洪积层孔隙水、中更新世—全新世冲积层孔隙水、中更新世冲湖积层孔隙水和下更新世湖积层孔隙水等。这些类型的地下水在平面上表现出与渭河盆地延展方向一致的条带状分布特征。其形成的背景、分布特征、水化学特征等大环境决定了评价区地下水的水文地质条件。

与本次评价有关的区域第四系冲积层孔隙水主要在渭河盆地东部区域广泛分布。含水层为中更新世—全新世冲积层构成，多具二元结构，上部为粉土，下部主要为细砂—中粗砂，含水层厚度40—70m，富水性和透水性强。水位埋深从高级阶地到河漫滩逐渐减小，单井日出水量由百余方到数千方，在一级阶地和河漫滩部位水量较大，是目前渭河沿岸地下水供水水源地的主要取水层。

“二华夹槽”地带位于评价区渭河下游南岸项目区北侧，地面低于渭河河床4~5m，经常遭受洪水灾害，潜水层地下水水位有上升现象；含水层主要为上更新统至全新统洪积砂砾卵石与粉质黏土层为主，含泥量小，二华夹槽地带由于受人工开采及二华排水干渠排泄，在二华排水干渠与渭河之间地带形成反坡，潜水流向南及东南，南侧地势低平，接受南侧径流补给条件较好。

②浅层承压水含水层

浅层承压水由第四系早更新统—全新统冲积层中粗砂、中细砂夹薄层粘性土层组成，呈多层状分布特征。浅层承压水含水层分布于渭河漫滩和一级阶地，岩性主要由晚更新统中、粗砂组成，厚度为14.0-40.0m，含水层顶板高程为274.9-300.8m，导水及储水能力较强。承压水补给来源包括地下水的侧向径流补给和来自潜水的越流补给。

③相对隔水层

区域隔水层分布于渭河漫滩及一级阶地中前区域，岩性由粉质粘土、粉土组成，厚度为6.70-12.0m，垂直渗透系数为2×10-4m/d，粘性土分布较连续，构成区域统一的隔水层。

区域水文地质图及含水岩组分布见图 4.1.5-2和图 4.1.5-3。

（3）地下水富水特征

区域潜水埋藏较浅，补给来源主要为大气降水和地表径流入渗两种，是本区域地下水的主体。按照每小时涌水量的大小，可将全县分为4级含水区：水量大于100立方米／小时为强富水区，30至100立方米／小时为富水区，5至30立方米／小时为弱富水区，2至5立方米／小时的为极弱富水区。承压水埋藏较深，一般在41至164米之间，也可按其涌水量的大小，分为4级含水区，即每小时涌水量30至100立方米的为强富水区，20至50立方米的为富水区，10至20立方米的为中等富水区，5至10立方米的为弱富水区。各区域的埋藏及分布状况见表 4.1-7。

表 4.1-7 地下水类型及分布

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水文地质区 | 水力性质 | 富水性分级 | 埋藏状况 | | 分布 |
| 深度（米） | 厚度（米） |
| 山区 | 潜水 | 极弱富水区 | - | - | 河谷阶地 |
| 承压水 | - | - | - | - |
| 黄土台塬区 | 潜水 | 富水区 | 5-50 | 8-15 | 遇仙河，赤水河两岸阶地 |
| 弱富水区 | 20-50 | 10-20 | 东阳、高塘塬 |
| 极弱富水区 | 50-80 | 50-80 | 金惠及大明塬 |
| 承压水 | 弱富水区 | 143-164 | 41-76 | 各黄土台塬 |
| 山前洪积扇区 | 潜水 | 富水区 | 3-30 | 10-50 | 城南洪积扇 |
| 弱富水区 | 5-12 | 10-20 | 瓜坡洪积扇 |
| 承压水 | 富水区 | 60-80 | 50左右 | 城南洪积扇 |
| 中等富水区 | 41-98 | 15-20 | 瓜坡洪积扇 |
| 平原区 | 潜水 | 强富水区 | 1-5 | 40-70 | 河漫滩 |
| 承压水 | 强富水区 | 70-100 | 13-60 | 一级阶地 |

#### 地下水补给、径流及排泄条件

区域地下水的形成取决于构造、地貌、地层结构和水文气象等自然条件的综合作用，并且在不同地带（平原及山区）及不同深度的地下水（潜水、承压水及裂隙水）中表现出各自独特的水循环特征（图4.1.5-4）。

区域潜水的补给来源主要为降水入渗、河流渗漏和侧向地下径流补给，地下水径流方向与地形坡向基本一致，由秦岭流向盆地中部，即由南至北径流。二华夹槽地带由于受人工开采及二华排水干渠排泄，在二华排水干渠与渭河之间地带形成反坡，潜水流向南及东南。潜水的排泄主要为人工开采、泉的形式排泄以径流方式流出。

区域浅层承压水的补给来源主要为来自山前区的地下径流补给，其天然径流特征和潜水基本一致，即由南至北流动，汇集于渭河流出。承压水的排泄主要为人工开采。

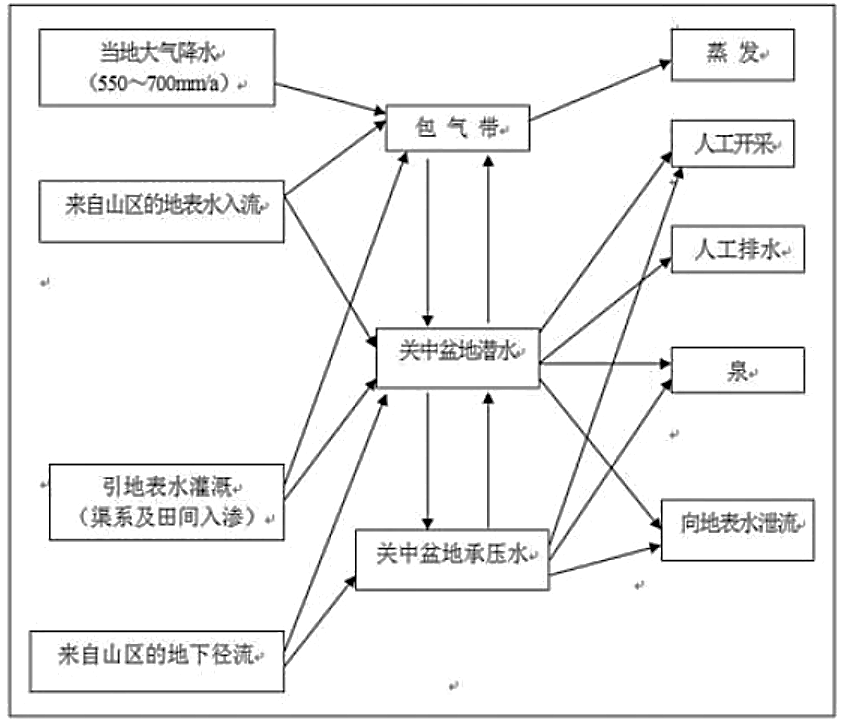


图 4.1.5-4 区域地下水输入、输出网络框架图

#### 地下水化学特征

项目所在区域补给条件好，径流通畅，水交替作用强烈，地下水多为重碳酸型水，矿化度多小于1g/L。见图 4.1.5-5。

#### 地下水动态特征

根据调查，区域的地下水位4~6月份水位较低，7~9三个月的水位较高，10月份水位则开始下降，水位普遍较低，这一规律与项目所在区域天气降水量的年内分配规律一致，反映出评价区范围内的地下水主要接受大气降水的补给，地下水位变化受降雨量的控制明显。

由现状调查与评价区的水位资料分析可以得到：冲洪积平原、丘陵区与沟道内基本具有统一的潜水面，水位一般随地形变化。总体而言，区内南部的基岩山区相对于北部的洪积平原区水位较高。

#### 地下水开发利用现状

根据对区内村民进行的访问调查，区内居民生活用水与农业灌溉用水方式多为以村或镇为单元修建筒井或大口井，多采用泵抽至居民家用于生活用水和灌溉，或者至水塔后用于生活、农业灌溉的分散取水方式。

#### 评价区环境水文地质特征

（1）地质构造

项目所在地地表均为第四系沉积物，位于汾谓新生代地堑，未发现不良地质作用。

（2）地形地貌

评价区地貌单元主要为秦岭北麓山前洪积扇，地形南高北低，等高线基本为东西走向，由南向北依次呈台阶状递减，地表高程在335m~550m之间。

（3）地层岩性

评价区靠近秦岭山前，区内第四系堆积物以湖积、冲洪积等成因类型的松散层为主，其主要地层岩性特征从上至下依次分述如下。

A第四系全新统早期冲洪积层（Qh）

分布于渭河河床、漫滩及一级阶地地区，上全新统地层分布于河床和河漫滩，岩性主要为中细砂；下全新统地层分布于一级阶地和埋藏于漫滩河床下，岩性主要为中粗砂、砾砂及粉质粘土等。

B第四系上更新统冲洪积层（Qp3）

埋藏于漫滩及一级阶地之下。上部为灰黄色粉土、粉质粘土，较密实，厚度15～25m，下部为灰白、灰黄色中细砂夹粉土与粉质粘土，厚度65～85m。

C第四系中更新统冲积层（Qp2）

埋藏于漫滩及一级阶地之下。漫滩及一级阶地中前部岩性以中粗砂、中细砂为主，夹薄层粉质粘土；一级阶地后部以粉质粘土为主，夹薄层中粗砂及中细砂层。

D第四系下更新统湖积层（Qp1）

埋藏于漫滩及一级阶地之下。该层由棕黄、褐黄、锈黄杂色及灰绿色粉土、粉质粘土和粘土组成，夹5～10层分布不稳定的灰黄、锈黄色粉细砂、中粗砂薄层或透镜体，具有水平和斜交层理。

区域南部的洪积扇位于渭河断陷下降区，为砂石质洪积扇。山前洪积扇的组成物质为一整套第四纪由老到新的山前洪积相砂、卵、砾石夹漂砾，与含砾亚砂土、亚粘土互层，厚约300m左右。

项目评价区地质分布见图 4.1.5-6。

（4）评价区水文地质条件

A地下水类型及其富水性特征

根据《华州区工业园区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》和《陕西陕化煤化工有限公司节能减排技术改造项目水源地水文地质勘察报告》、《渭河流域地下水对气候变化的响应研究》（李琦）、《渭河二华夹槽地区防洪对策》（张越峰）、《鄂尔多斯盆地地下水勘查—关中盆地地下水资源评价报告》、《关中盆地地下水资源评价报告》并结合《渭南市华州区鑫源包装有限公司扩建项目环境影响评价报告书》、《派尔森环保科技有限公司废旧锂电池报废汽车家用电器资源化利用及危险废物综合处置项目环境影响报告书》等项目环评文件，评价区水文地质条件叙述如下。

（1）地下水类型及其富水性特征

评价区主要为山前冲洪积区和部分渭河一级阶地，区内地下水的赋存与分布主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制。根据地下水的埋藏、赋存条件、含水介质和水力特征可将该区地下水划分为第四系孔隙潜水、第四系孔隙承压水。潜水含水层水位埋深浅、水量丰富，同时也是较容易受建设项目影响的含水层位。

a冲洪积扇孔隙潜水

冲洪积扇孔隙潜水，在评价区内广泛分布，含水岩组在垂向上的变化特征一般表现为自上而下黏土层数增加、厚度增大、含水层颗粒由粗变细、含水层渗透系数由大变小。平面上变化特征一般变现为由南往北含水岩层颗粒由变细，含水层厚度逐渐增大，地下水埋深逐渐减小。

b渭河一级阶地潜水含水层岩性由中、粗砂及细砂组成，分选性好，透水性强，含水层厚度为38～51m，渗透系数平均约8.5m/d，（《渭南市华州区鑫源包装有限公司扩建项目环境影响报告书》勘测资料），降水入渗系数约0.15，分布稳定，导水、储水能力强，利于降水及区内支流河水侧向渗入补给。

渭河一级阶地后部潜水含水层岩性由全新统中砂、砂砾与粉质粘土互层，属于多层结构，含水层厚度50～90m不等，渗透系数平均约12.5m/d，降水入渗系数0.22，利于降雨入渗补给，属于中等富水区或富水区。

B第四系孔隙承压水

广泛分布于评价区下伏地层，由山前向盆地中心缓倾，其沉积岩相主要受古地理环境的控制。承压水的富水性规律与潜水具有同一性，水位略高于潜水水位。浅层承压水厚度14~60m，隔水层底板埋深60~100m，高程变化251.0~268.0m间。

a渭河一级阶地中前部浅层承压水含水层岩性主要为冲积中、粗砂组成。分选性好，透水性强，厚度20.0—40.0m，分布稳定，导水、储水能力强。

c渭河一级阶地后部浅层承压水含水层岩性为冲积中粗砂、中细砂组成，厚度30.0~60.0m，储水导水能力较强，补给条件较好。

C隔水层

评价区地层上部的黏土、粉质黏土层高程292~301m，厚度8~15m，岩性由粉质粘土、粉土组成，垂直渗透系数2×10-4m/d，由于该层粘性土分布较连续，渗透性能小，故将该层作为评价区统一的隔水层。

华州区冲洪积典型水文地质剖面示意图见下图。

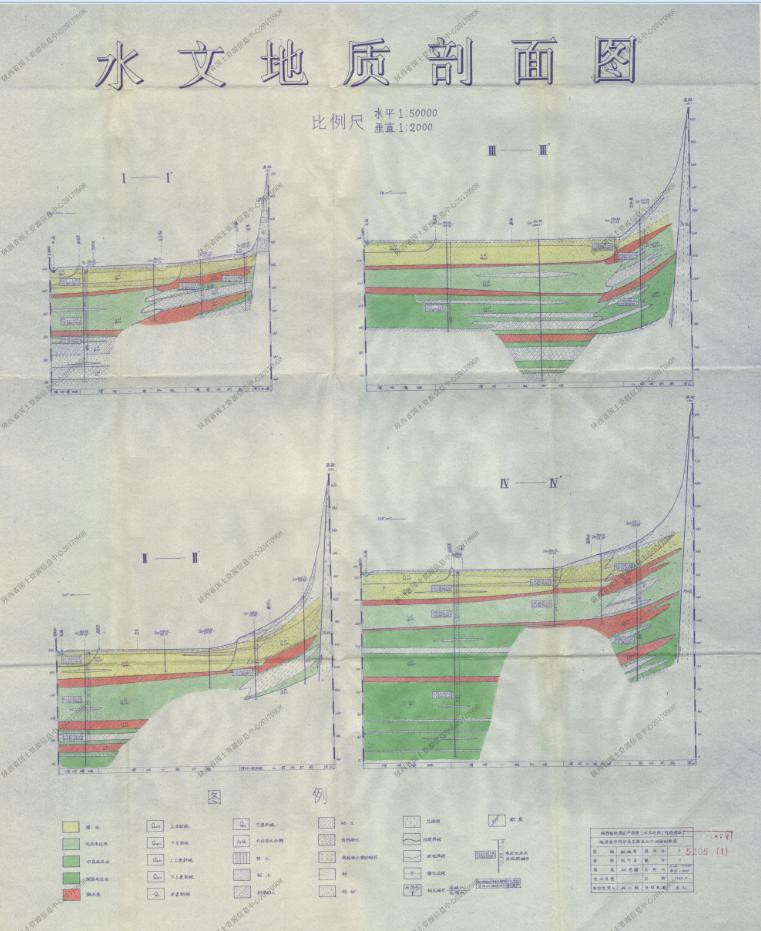


图 4.1.5-7 华州区冲洪积典型水文地质剖面示意图

（5）地下水补给径流及排泄条件

评价区地下水的补给、径流、排泄取决于所处的自然环境，包括地形、地层、构造等，并受气象、水文及人为因素影响。

A潜水的补给、径流及排泄条件

a地下水补给

大气降水渗入补给：大气降水的垂直渗入是潜水的主要补给来源，评价区为山前洪积平原区，内降水较充沛，有利于降水渗入。

地下水径流补给：评价区上游秦岭山前地下水的侧向径流对本区的侧向补给量较大。

评价区西侧为罗纹河、北侧为沟峪河，评价区内河流地表水和地下水存在局部点补排联系，在山前段，河流水位高于地下水水位，河流补给地下水，在河流阶地区，河流水位标高逐渐减小，趋于地下水水位，地下水水补给河流地表水。

b地下水径流

评价区潜水的径流方向与地形变化基本一致，总体为南部山区流向北部平原区，即由南部山区向北部二华干渠方向径流。从山前向盆地中部潜水径流条件也表现出分带规律，潜水水力坡度由5‰→3‰，流速由快→慢，水循环交替作用由强→弱，水动力条件由强烈交替循环带→中等交替循环带。

c地下水排泄

区内潜水的排泄方式主要有垂直蒸发排泄、径流排泄、下游向地表水体排泄及人工开采等。

B承压水的补给、径流及排泄条件

a地下水补给

山前地带降水及河水大量渗漏补给潜水，并随巨厚潜水层逐渐分异为多层承压水含水层而转化为承压水；区域上河流两侧承压水隔水顶板常分布不稳定，多呈透镜体，河水可直接渗漏补给潜水和承压水；承压水还接受侧向径流补给。

b地下水径流

评价区承压水流向基本上与潜水一致，承压水的补给区在山前地带，其排泄区位于盆地中部，山前洪积平原的中前部至冲积平原中后部的广大地区为承压水径流区。

承压水径流速度从上游向下游随地形坡降和含水层倾斜程度的降低而逐渐减小，水力坡度由山前至平原中部逐渐减小。由于径流路程不长，含水层透水性较好，承压水径流通畅，水交替循环积极。

c地下水排泄

承压水的排泄方式有向潜水含水层排泄、泉水排泄及人工开采等。

C潜水与承压水的关系

评价区潜水层级承压水层基本连续稳定分布，中间黏土、粉质黏土层透水性为极微—微透水，层位稳定，为相对不透水层弱透水层，评价区内潜水与承压水联系微弱。在评价区外、北侧渭河一级阶地，浅层承压水埋深浅，有局部补给浅层潜水层。

（6）地下水化学特征

根据评价区内7个地下水样品水质检测结果，第四系松散孔隙水水化学类型较为简单，阳离子成份以Ca2+为主，其次为Mg2+；阴离子成份以HCO3-为主。浅层承压水水化学类型较为简单，阳离子成份以Ca2+为主，阴离子成份以HCO3-为主，其次为SO42-。（6）地下水动态特征

地下水水位主要受降雨、埋深、农田灌溉、人工开采等因素影响，低水位期一般出现在11月~1月，高水位一般出现在八月下旬。其成因为降雨入渗型。7-9月份降雨多而集中，水位开始上升。潜水动态变化规律表明：枯水期水位埋深普遍比丰水期埋深大，水位偏低，本次评价期监测的水位数据显示，与丰水期水位相比，平水期水位最大变幅为0.7m，枯水期水位最大变幅为1.1m，评价区内水位总体变幅不大。

（7）地下水开采利用现状

本区地下水开采以居民取水开采为主，主要分布于河流两岸阶地，开采层位为第四系松散岩层潜水，部分为下部承压水，周边地区零星农业开采，属季节性开采，以开采第四系孔隙水为主。

#### 项目场地水文地质特征

（1）项目区地层岩性

根据《金堆城钼业集团有限公司低浓度二氧化硫烟气治理项目岩土工程勘察报告》，场地地层岩性构成主要由第四系全新统的素填土(Q4ml) Qh，坡、洪积(Q4dl+pl)黄土状土、中砂、卵石、漂石等。各层岩土的野外特征分述见表 4.1-9。

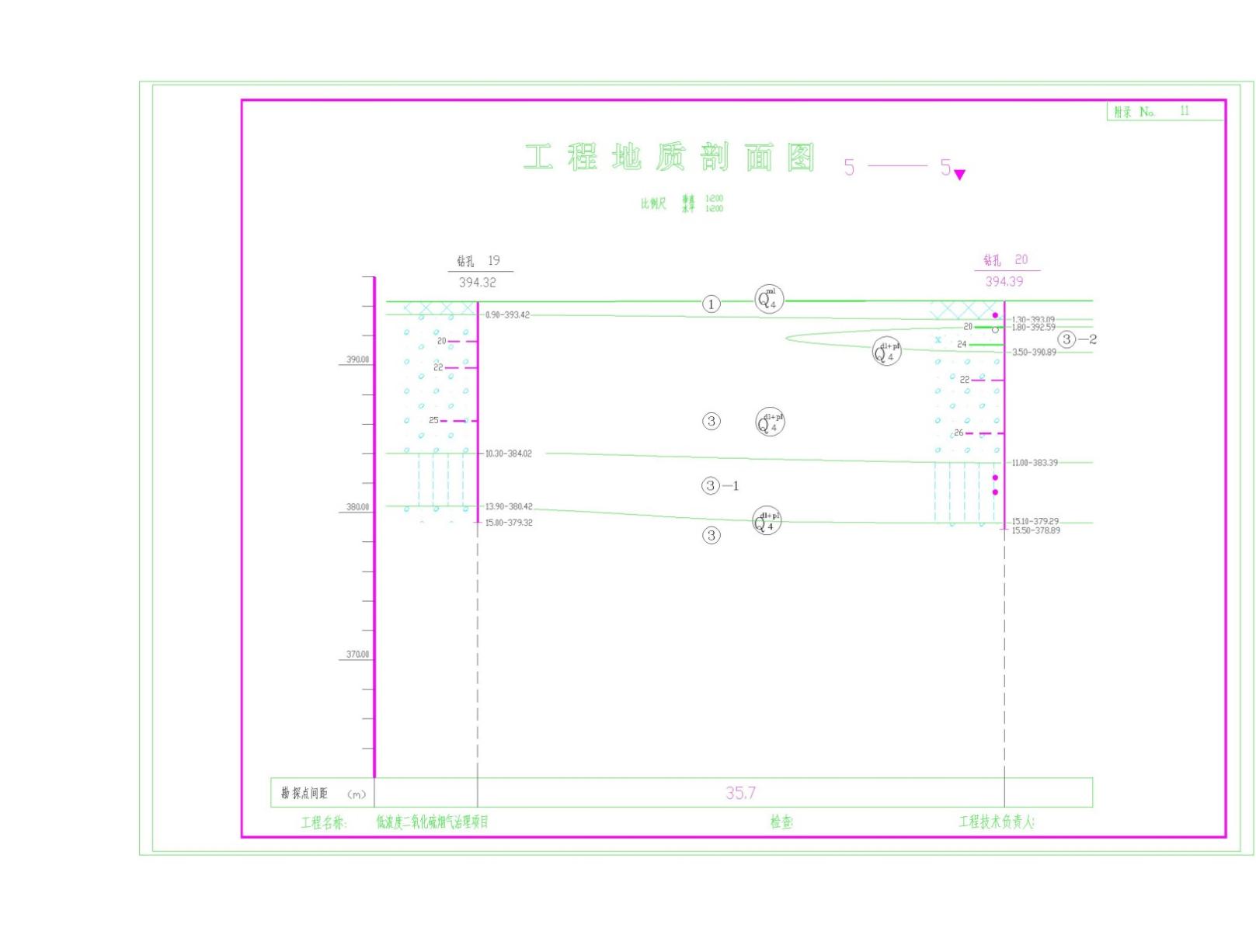
表 4.1-9 项目区地层划分及岩性特征表

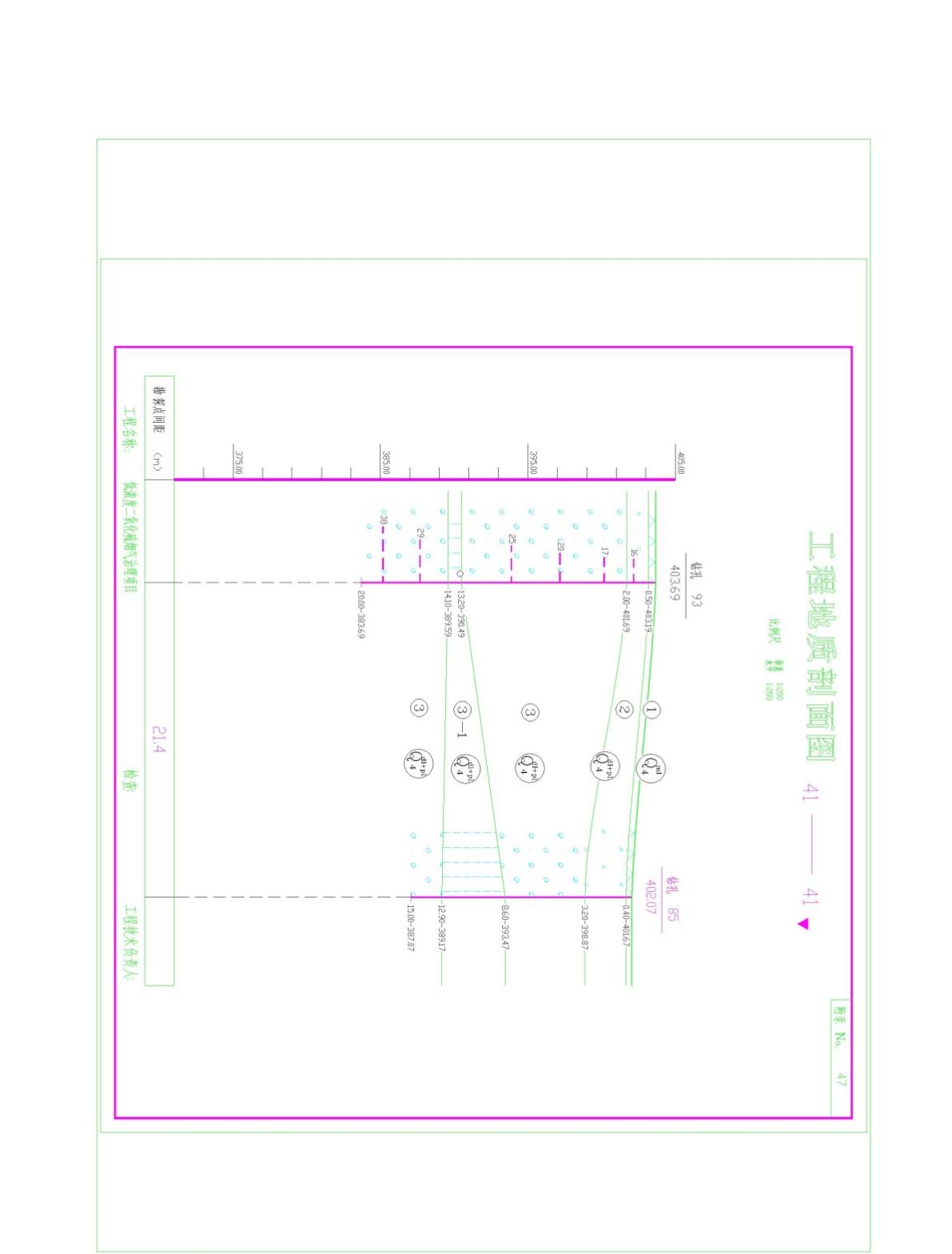
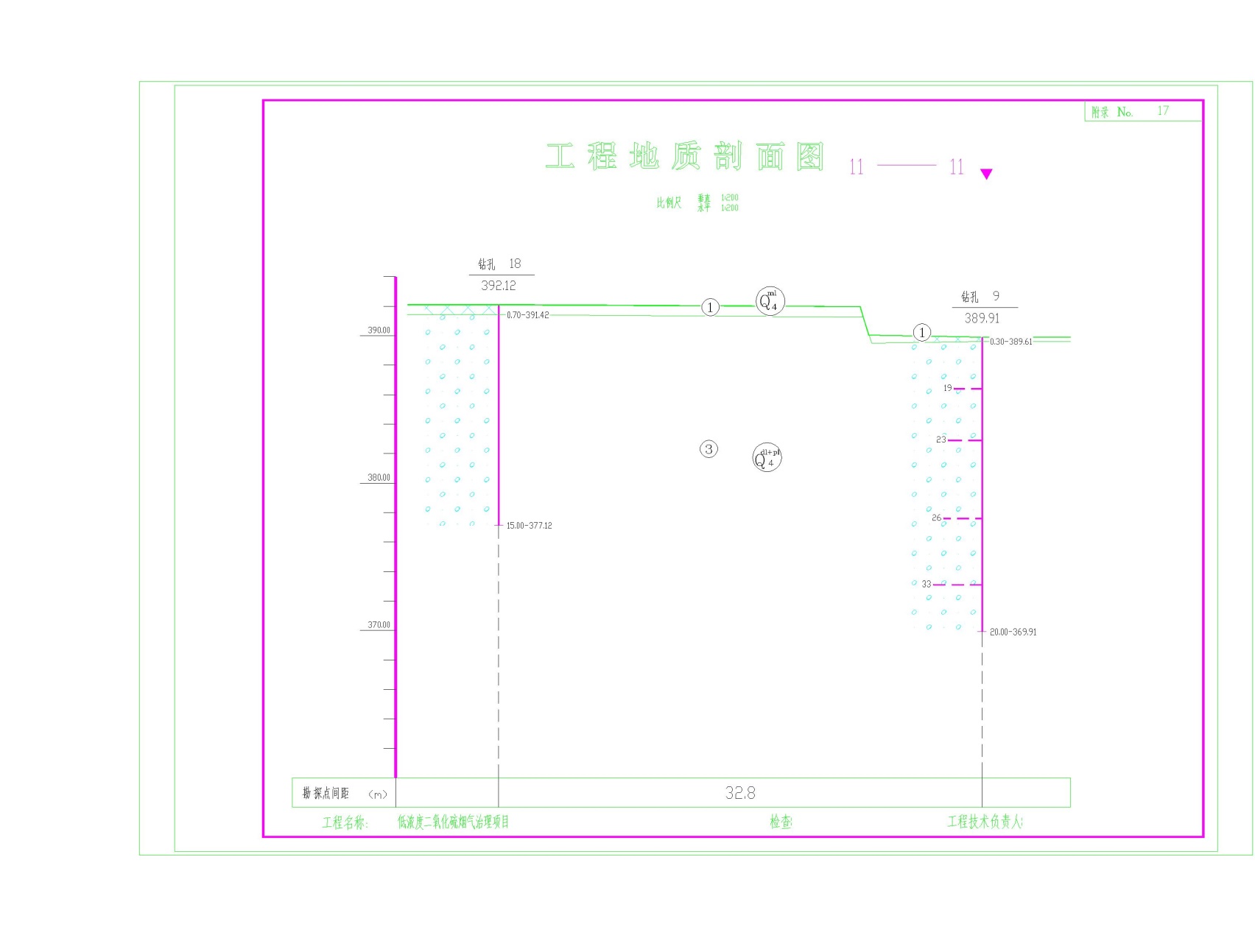
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地层  编号 | 地质年代及成因 | 岩性描述 | 层厚  （m） | 层底  深度  （m） | 层底  标高  （m） |
| ① | Q4ml | 素填土：主由粘性土、碎石类土组成。场区内主要以耕土为主，局部（东侧烟道）地段为碎石类土充填，疏密不均 | 0.20  ～  3.20 | 0.20  ～  3.20 | 386.94～410.31 |
| ② | Q4dl+pl | 卵石：由花岗岩碎块组成，亚圆形，一般粒径50-130mm，大者200mm，含漂石，充填砂及粘性土约25%，中密。该层仅分布在局部地段的③层漂石之上 | 0.60  ～  14.20 | 1.70  ～  24.1 | 371.11～407.33 |
| ③-1 | 黄土状土：黄褐色，可见针状孔隙，含白色钙质条纹及少量粗砂颗粒，可塑。该层以夹层或透镜体赋存于③层漂石之中 | 1.00  ～  1.70 | 3.50  ～  15.1 | 382.34～390.89 |
| ③-2 | 中砂：黄褐色，石英-长石质，混粒结构，含，少量粘性土，稍湿，中密。该层仅在20#、48#勘探点以透镜体赋存于③层漂石中 | 0.50  ～  11.50 | 1.00  ～  22.00 | 388.10～407.81 |
| ③ | 漂石：由花岗岩碎块组成，亚圆形，一般粒径为300-500mm，最大粒径1100mm，粗颗粒交错排列部分接触，充填砂及粘性土约为35%，中密 | 0.50  ～  19.70 | 1.10  ～  22.00 | 370.00～107.73 |
| ④ | 漂石：由花岗岩碎块组成，亚圆形，一般粒径为200-400mm，最大粒径800mm，粗颗粒主要为骨架接触，充填砂及粘性土约为20%，密实 | 5.00  ～  9.80 | 29.10  ～  31.60 | 360.20～371.35 |
| ⑤ | 卵石：由花岗岩碎块组成，亚圆形，一般粒径60-150mm，大者200mm。含漂石，充填砂及粘性土约20%，密实 | 最大揭露厚度5.90m | | |

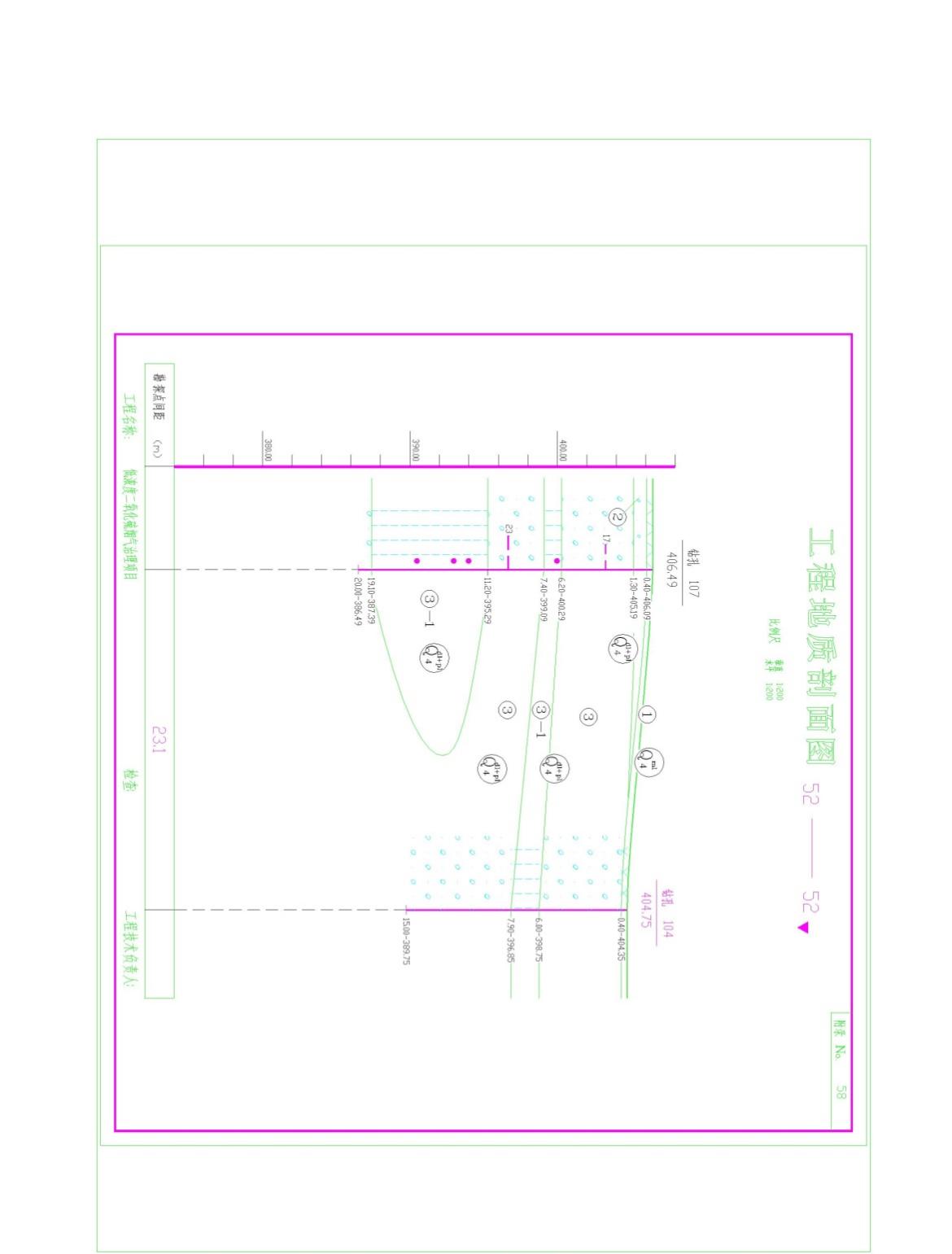
（2）包气带特征

本项目区属于为山前洪积平原地貌，地势相对较为平坦，根据《金堆城钼业集团低浓度二氧化硫烟气治理项目岩土工程勘察报告书》地下水位埋深大于35m，以潜水为主，水位稳定且水量较大。

项目范围内包气带主要包括洪积相砂、卵、砾石夹漂砾，与含砾亚砂土、亚粘土互层。包气带厚度大于35m，自南而北，含水层颗粒由粗变细，粉质粘土层增多增厚。







**图 4.1.5-8 项目区包气带岩性特征图**

（3）包气带防污性能

根据土壤调查结果，包气带渗透系数平均值为5.47×10-4cm/s，表明包气带防污性能较弱，因此建设项目场地的潜水含水层属易污染潜水含水层，包气带防污性能“弱”。

（4）水文地质条件

项目位于秦岭北侧的山前洪积扇中部，地貌类型为山前洪积平原，含水层为全新统-上更新统砂砾卵石孔隙潜水层，厚约50～78.5m左右，浅层承压含水层厚约40~60m。潜水水位埋深大于35m，含水层渗透系数约12.5m/d，属于中等富水区或富水区；浅层承压含水层水位略高于潜水水位，含水层渗透系数约4.5m/d，属于中等富水区。

根据本次现状调查及区域水文地质资料，评价区潜水水化学类型阳离子成份以Ca2+为主，其次为Mg2+，阴离子成份以HCO3-为主；浅层承压水水化学类型较为简单，阳离子成份以Ca2+为主，阴离子成份以HCO3-为主，其次为SO42-。

项目区地下水补给来源有大气降水、灌溉入渗、上游地下水径流补给；潜水径流方向受地形起伏控制较为明显，水流方向由南部山区流向北部平原，水力梯度在3‰之间，区内地下水排泄方式主要为向北侧径流排泄，其次为人工开采。

#### 污染源调查

根据调查，拟建项目调查区内没有其它大型排污工矿企业，现状地下水水质相对较好，评价区内污染源以生活污染源为主，伴有少量的农业污染。调查区内有诸多村庄，区内部分居住地内生活垃圾、粪便任意堆放，导致其中的部分污染物经日晒雨淋，渗入地下，也有甚者直接将污水排入沟内的情况，对地下水已经产生了一定影响，如氨氮、硫酸盐有一定的检出量，如不采取合理的预防治理措施，未来可能引起地下水水质的更大变化。

根据调查，本改扩建项目调查区内没有其它大型排污工矿企业，现状地下水水质相对较好，评价区内污染源以生活污染源为主，伴有少量的农业污染。

（1）生活污染源

调查区内有诸多村庄，区内部分居住地内生活垃圾、粪便任意堆放，导致其中的部分污染物经日晒雨淋，渗入地下，也有甚者直接将污水排入沟内的情况，对地下水已经产生了一定影响，如氨氮、硫酸盐有一定的检出量，如不采取合理的预防治理措施，未来可能引起地下水水质的更大变化。

（2）农业污染源

评价区范围内分布有大量农田，农田中种植农作物小麦、玉米等，耕种期间使用的化肥、农药进入含水层后，会造成地下水环境的污染。

（3）工业污染

根据调查，项目场地周边存在工业污染源具体见表 4.1-10。

表 4.1-10 拟建项目周边地下水潜在工业污染源概况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 经度 | 纬度 | 相对位置 | 相对距离（km） | 现状 | 特征因子 |
| 1 | 江南木业有限责任公司年产1000套木门及1000平方米的家具生产加工项目 | 109°50′30.3″ | 34°32′23.28″ | 东北 | 3.3 | 已建 | COD、氨氮 |
| 2 | 陕西子目非金属材料有限公司年产8万吨釉料及矿物净水材料项目 | 109°50′43.01″ | 34°31′0.33″ | 东北 | 1.5 | 已建 | COD、石油类 |
| 3 | 年生产60万米石膏线生产线建设项目 | 109°49′28.11″ | 34°31′40.25″ | 北 | 1.4 | 已建 | COD、氨氮 |
| 4 | 陕西天峰新型材料实业有限公司迁建项目 | 109°49′22.16″ | 34°30′41.81″ | 南 | 0.2 | 已建 | COD、氨氮 |
| 5 | 渭南泓业混凝土工程有限公司无机结合料稳定土项目 | 109°43′51.70″ | 34°28′47.99″ | 西南 | 5.0 | 已建 | COD |
| 6 | 渭南市华州区鑫源包装有限公司扩建项目 | 109°49'12.30" | 34°30'31.94" | 西南 | 0.5 | 已建 | 氨氮、COD、 |

### 地表水

地表水年径流量为22498万立方米，径流深198毫米，径流系数为0.26。山区是地表水的集中产地，年径流量是20804万立方米，其中岭南9196万立方米，岭北11608万立方米，分别占全县年径流量的40.87%和51.6%。台塬区年径流量1385万立方米，沿山区为309万立方米，分别占全县年径流量的6.16%和1.37%。

地表水水体主要是河流，全县十几条河流均属黄河流域的渭河及南洛河水系，两大水系以山地分水岭为界。岭南主要有蒿坪川、文峪河及大栗西河、栗峪河，自北向南汇入南洛河，流域面积228.77平方公里；岭北较大河流有赤水河、遇仙河、石堤河、罗纹河、沟峪河等以及方山河局部与大敷峪河局部，由南向北流入渭河，流域面积877.17平方公里。岭北各河流经平原时，河床高出地面2至3米，形成“悬河”。全县河道比降在山区陡达51‰至135‰，平原区缓为2.4‰至5.35‰。境内河流的平面形状多为狭长形平行分布。汛期洪水暴涨暴落，经常出现洪峰；枯水期大多断流。

过境客水渭河及境内几条主要河流的情况，分述如下：

渭河为过境河流，由赤水镇三张村西入境，经台台村西向北，自辛庄乡小涨滩到侯坊乡王里渡、下庙乡滨坝、吊庄，到毕家乡北刘，向东经拾村、北拾，至方山河口出县。渭河华州区段长47．25公里，河道比降1.2‰，河床平时宽1200米，洪水期可达2900米。年平均径流量84．94亿立方米，多年平均流量295.8立方米／秒，年最大平均流量615立方米／秒(1964年)，年最小平均流量194.3立方米／秒(1972年)。实测最大洪峰流量7660立方米／秒(1954年8月)，调查最大洪峰流量10800立方米／秒(1898年)。1949年至1984年，出现2000立方米／秒以上流量91次，其中4000立方米／秒以上27次，5000立方米／秒以上的8次。每年的1、2、3月渭河流量最小，一般为5立方米／秒，1972年最小流量仅为0.9立方米／秒。渭河为多泥沙河流，据华州区水文站记载，多年含沙量15%左右，多年平均输沙量为3.97亿吨。1978年8月29日，实测含沙量最高达86.5%。三门峡水库建成以后，因受回水影响，泥沙淤积更为严重，河床高出地面2至3米。1960年至1973年，渭河华州区段淤积达3.67亿立方米。渭河华州区段为弯曲性河道，曲流发达。河道横向变化显著，渭河在历史时期曾由夹槽地区流过，平面向北摆动范围约一万米左右。近100多年，河道忽南忽北，屡有变迁。1960年以后，渭河河床一直南移，1960年至1964年，滩地塌岸严重，有7300多亩耕地崩入河内，1981年与1958年相比，渭河华州区段由过去的三大湾变成五大湾，全县有1.9万亩耕地抛向河北。1985年以后，渭河又开始北移，形成了六大湾。

赤水河发源于山地北坡，由箭峪河和涧峪河汇聚而成。箭峪河古名竹水，又名大赤水，发源于箭峪岭下的海棠沟，出峪口不远即进入本县东阳乡境内。其支流有渭南境内的羊峪、葫芦峪、黑掌峪和本县境内的黄鹿峪、西牛峪等水。涧峪河古名灌水，又名小赤水，发源于东涧峪和西涧峪，分东西两道北流至涧峪口黑虎洞汇流后，先后纳东牛峪、处仁峪、李峪、霸王沟等水，流至圣山乡武家堡与箭峪河汇合，这以下即称赤水河。赤水河向北流经陇海铁路、西潼公路后，沿渭南、华州区交界处北流，于赤水镇三张村西注入渭河。赤水河主河道长41.1公里，县境内流域面积为247.7平方公里，平均比降3.1%，多年平均径流量5110.7万立方米，平均流量1.621立方米／秒，汛期最大洪水流量为1914年的910立方米／秒。平均年输沙量为8.13万吨。赤水河水量充沛，具有开发价值，上游已建有西牛峪、箭峪两座水库。

遇仙河历史上曾叫过符禺水、乔谷水、招水等。发源于大明乡桥峪老牛山下，出峪后沿大明、金惠两乡交界处西北流，经大明乡高楼、孙堡、王崖村等，过陇海铁路后，经赤水镇南会、北会、庵门前向北流，再经河涨村、北杜村、至辛庄乡小涨村渭河大堤以北流入渭河。其支流有金堆峪、小峪、车夫峪、刘家沟诸水。流域面积158.14平方公里，干流长41.47公里，平均比降3.94％，多年平均径流量2629.7万立方米，平均流量0.834立方米／秒，汛期最大洪水流量是1937年的512立方米／秒。干流上修有桥峪水库，支流上有小华山等水库。

石堤河又名沙河，历史上还有石桥水之称。发源于杏林镇石堤峪内五里场秦岭架，出峪后，流经杏林镇磨村、瓜坡镇寺门前，又北经东赵乡北沙、华州乡宜合堡、侯坊乡贾新堡，至湾柳村，穿渭河大堤河口桥入渭河。支流有马峪、泉沟、五龙沟等水。流域面积188.68平方公里，干流长36.76公里，平均比降3.62%，多年平均径流量2748.7万立方米／秒，平均流量0．872立方米／秒。据调查，汛期最大洪水流量为338.3立方米／秒。支流上已建成冀家河、泉沟两座水库。

罗纹河发源于莲花寺镇小敷峪，出峪后沿少华乡与莲花寺镇交界处北流，经罗纹镇进入下庙乡后，经安家桥折向东北注入渭河。其支流有太平河、潭峪河等。流域面积151.92平方公里，干流长32.75公里，平均比降5.08％，多年平均径流量1783.1万立方米，平均流量0．565立方米／秒。罗纹河的支流太平河发源于杏林镇太平峪，1959年以前经少华乡西寨、何巷、东关、罗村，下庙乡车堡、吊庄直接入渭。因为悬河沙堤，河身弯曲，水流不畅，经常在罗村北决口泛滥成灾，故于1960年后，改由西寨南折向东，经大小少华镇汇入潭峪河，变为罗纹河的支流。

沟峪河发源于柳枝镇沟峪，经李家堡出峪后，北经吝家河、中镇堡，1974年前注入渭河。流域面积74.68平方公里，河长17.76公里，平均比降7.15%，多年平均径流量462万立方米，平均流量0.146立方米／秒。1951年以前，沟峪河由老西潼公路北500米处转弯折向东北，流入方山河。1951年，经省人民政府批准，动员民工，将沟峪河从转弯处改道直通渭河。1974年至1975年，因沟峪河堤未加高培厚，为防止渭河到灌。而将河口堵死。此后沟峪河水没有出路，涌入二华排水干渠。

文峪河又名金堆河，发源于金堆镇老爷岭的上岔和西川的干沟，曲折南流，经高家街、金堆城、白花岭、邓家湾、铁楼、车家台，至罗涧进入洛南县境，汇入南洛河。县内流域面积89．01平方公里，河长23.1公里，平均比降1%，多年平均径流量3453.6万立方米；平均流量1.095立方米／秒。

蒿坪川河又名苇坪河，发源于金堆镇东坪的蜈蚣沟、东沟和西坪的八里坡寻马道，向南流经汪家院、瓦房沟、任家滩，过武家院进入洛南县境，入南洛河。县境流域面积98.4平方公里，河长17.4公里，平均比降1%，多年平均径流量3959.88万立方米，平均流量1.256立方米／秒。

本改扩建项目所在区域最近河流为罗纹河，区域水系图见图 4.1.6-1 。

### 土壤

#### 分布

华州区地形复杂，农业历史悠久，由于时间空间等成土条件不同，形成各种不同属性的土壤。全县共有8个土类16个亚类30个土属58个土种。8个土类是：棕壤、褐土、黄土性土、水稻土、草甸土、潮土、土、淤土。各种土壤的地域分布规律是：山区以棕壤、褐土为主；台塬区多为黄土性土类的黄墡土，土层深厚；沿山是淤土类的洪淤土，土层薄，保水保肥能力差；平原以淤土类的河淤土为主，还有少量的盐化潮土和水稻土。河淤土和黄墡土是主要农业土壤。总的来看，农区土壤质地多为中壤和轻壤，分别占50%和27.8%，沙粘适中，通透性好，蓄水保墒，适耕期长，耕性良好，适于各种农作物的生长，是比较理想的土壤类型。

#### 土壤剖面

通过调查周边土壤类型，距离项目西侧王家村土壤理化特征调查，具体见表 4.1-11，土壤剖面调查见表 4.1-12。

表 4.1-11 土壤理化特性调查表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 监测点位 | | 厂区外西侧王家村农田 |
| 经度109°49′17.22″ | | 纬度：34°30′39.90″ |
| 现场记录 | | 颜色 |
| 现场、试验室测定 | 结构 | 黄棕色 |
| 质地 | 块状轻壤土 |
| 砂砾含量% | 5 |
| 其他异物 | 少量植物根系 |
| PH值（无量纲） | 8.25 |
| 氧化还原点位（mv） | 325 |
| 阴阳离子交换量（cmol+/kg） | 8.3 |
| 饱和导水率（cm/s） | 5.47×10-4 |
| 土壤容重（kg/m3） | 1.24×103 |
| 孔隙度% | 40.9 |

表 4.1-12 土体构型（土壤剖面）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 位置 | 景观照片 | 剖面照片 | 层次 | |
| 王家村 |  |  | 0-1.2m | 黄棕色、轻壤土、块状，少量植物根系 |

### 生态环境

#### 植被

在陕西植被分区中，本县的平原和黄土台塬属关中落叶阔叶林灌丛区，山区属秦岭山地针阔叶混交林和落叶阔叶林区，

平原和台塬的天然植被由于人类长期活动而遭受破坏，没有森林，以栽培的落叶阔叶树和农业植物群落为主。村庄、道路、河堤上有人工栽植的杨、柳、槐、榆、楸树、楝、梓树、泡桐、苹果、杏、柿等林木。大部分零星分布。杂草有白羊草、白草、赖草、蒿类、芦苇等。农作物是这里的主要植被，以冬小麦、棉花、玉米为主，植被度在30％至40％左右，台塬区部分土地在夏收后，处于休闲状态，无植被度。

山区植被因其地形与气候条件复杂，形成了独特的植物区系成分，并含有许多特有种属和独有的单种属，呈现水平与垂直分异，海拔2600米以上的山地，高寒、风大、多雨、冻土期长，因而植被只有耐寒的陕西冷杉，以及羊胡子草和三棱子草等。海拔2100至2600米处为桦木林带，优势树种为红桦，伴有山杨、华山松等，林下有高山杜鹤、绣线菊类等。1100米至2100米处，主要为华山松、油松、山杨、川桦、光皮桦、漆树、白皮松、枫杨等，林下有胡颓子、绣线菊、铁杆蒿等。1000米左右分布有栓皮栎、侧柏、槲树、核桃、漆树等，多成块状分布，原有天然林多被破坏殆尽，林下常见灌木有黄护卫茅、悬钩子，草本有铁杆蒿、野菊花、葛藤、忍冬（亦称金银花）等。800米以下岭北地区主要树种为侧柏，伴有刺柏，灌木有马桑、酸枣等。草本有野菊花、铁杆蒿等，人为破坏更为严重，林木植被已不成带。

山区林木植被覆盖率极不平衡，平均覆盖率为47.5％，而一般中深山区林木覆盖率达60％以上，而浅山区覆盖率很差，绝大部分不是基岩外露，就是荒草荒坡。山区林木植被的破坏，多是毁林开荒，乱砍滥伐的结果。清光绪十年(1884)的《三续华州志》就指出，由于“山内开垦日甚”，而造成各河泛滥成灾。民国三十八年(1949)的《重修华县县志稿》也指出，五龙山一带，原来“林木繁茂”，但“经军民历年砍伐，已成童山”。解放后，山区森林也遭受到多次大的破坏。大明乡桥峪的国有林和集体林原有12922亩，现已破坏了万余亩，占森林总面积的80%。金堆镇寺坪在六十年代初有林地2.24万亩，荒山1.04万亩，现有林地变成1万亩，荒山2.2万亩，林荒地面积相互倒置，而且成林变成了疏林或次生残败林。金惠乡小车夫峪由于过度垦荒，植被由原来的70％下降到37.6％，水土流失十分严重。全县森林面积1982年比1958年净减两万多亩，各峪道森林后移十几公里。

#### 动植物

（1）植物

本县生长的林木有47科，150多属，300余种，主要有：华山松、油松、白皮松、栎类、桦、杨类、侧柏、泡桐、槐、刺槐（俗称洋槐）、柳、榆、臭椿、香椿、黄连木、漆树、厚朴、白蜡、刺楸、陕西冷杉（又名秦岭冷杉），解放以后引进的有水冬瓜、水杉、油茶、油橄榄、二球悬玲木（通称法国梧桐）、雪松等。

栽培的果树主要有杏、柿、苹果、桃、枣、梅、核桃、枳椇（俗称拐枣）、梨、栗、石榴、葡萄、樱桃、榅桲，无花果。野生果品植物广布山区，主要有山桃、山茱萸、山葡萄、五味子、猕猴桃、木通（俗称八月札）、木瓜、榛子、四照花等。青竹在沿山有广泛分布，主要是淡竹，其次是筠竹、苦竹。野生箭竹约一千亩，生长在山区北坡海拔1500米以上地区。解放后引进的有寿竹、楠竹、刚竹、水竹等。

农作物主要有小麦、大麦、洋麦、水稻、玉米、高粱、谷子、荞麦、黄豆、黑豆、绿豆、豇豆、豌豆、扁豆、小豆、牛眼豆、黄脸豆、四季豆、甘薯、马铃薯、棉花、大麻、苎麻、油菜、花生、芝麻、蓖麻、向日葵、甜菜、甜叶菊、烤烟、旱烟、西瓜、甜瓜、打瓜、草木樨、毛苕子、柽麻、紫穗槐、苜蓿、水浮莲等。

蔬菜有14科、40种、120个品种，主要有大葱、白菜、山药、大蒜、萝卜、藕（俗称莲菜）等。1982年引进有石刁柏（俗称芦笋）。

药用植物资源非常丰富，有150种以上，主要有天麻、川楝、远志、黄芩、半夏、香附子、连翘、罗布麻、菖蒲、蒲公英、白蜡树、艾蒿、芍药、北细辛、构杞、柴胡、杜仲、党参、木瓜、薯蓣（亦称山药）、合欢、皂荚（亦称皂角）、紫苏、栝楼（亦称瓜蒌）、车前、防风、五味子、黄连、黄檗（亦称黄柏）等。

（2）动物

华州区的动物分布，处于古北界华北区和东洋界华中区两个动物群之间，因此野生动物出现由寒温带向亚热带过渡的种群。

平原和黄土台塬因农垦历史悠久，没有森林，因而反映在动物组成和分布上即以森林动物贫乏，大型兽类极少，鸟类具有南北混杂状态为特征；山区林地较多，林份复杂，反映在动物组成和分布上，即以栖息于林地灌丛的动物比较丰富为特征。目前，县境内的动物主要有以下种类：

野生兽类有国家三类保护动物林麝、青羊、金钱豹。其它兽类有普通刺猬、林猬、伊氏鼠耳蝠、尖耳鼠耳蝠、须鼠耳蝠、伏翼、草兔、岩松鼠、赤腹松鼠、明纹花松鼠、隐纹花松鼠、花鼠、豪猪、狼、狐、豺、黄鼬、狗獾、猪獾、水獭、豹猫、野猪、小麂、狍、岩羊、黄羊等。

鸟类有国家二类保护动物红腹角雉、普通秋沙鸭，其它鸟类有喜鹊、小?、凤头辟、普通鸬鹚、苍鹭、绿鹭、池鹭、大白鹭、白鹭、夜鹭、绿头鸭、白眼潜鸭、鸢、雀鹰、红隼、红脚隼、鹌鹑、环颈雉、普通秧鸡、董鸡、林鹬、原鸽、山斑鸠、灰斑鸠、凤头杜鹃、四声杜鹃、戴胜、大斑啄木鸟、家燕、长尾灰伯劳、棕头鸦雀、山噪鹛、短翅树莺、棕腹柳莺、白脸山雀、麻雀、山麻雀等。

爬行两栖类有国家二类保护动物大鲵（俗称娃娃鱼），主要分布在金堆镇蜈蚣沟、八里坡、武圣沟等地，1970年以前数量多，个体大，当地群众曾捕捞过10至15公斤重的大鲵，近年来人为捕捞过多，使其数量减少，个体减小，最大只有1至1.5公斤。此外，爬行两栖动物还有青蛙、蟾蜍、鳖、龟、壁虎、蛇类等。

鱼类有鲫、鲢、鳙、鳊、鳜、鲤、草鱼等共30余种

昆虫中的益虫有异色瓢虫、七星瓢虫、草蛛（也称迷路漏斗网蛛）、赤眼蜂等，害虫有棉蚜、棉铃虫、玉米螟等。

人工饲养的畜禽有10多种，以猪、牛、羊、鸡等为主共50多个品种。

园区与园区与陕西华县大鲵水生野生动物升级自然保护区的位置关系见图4.1.8-1.

#### 少华山国家森林公园

少华山国家森林公园位于陕西省渭南市华州区城东南5公里处的秦岭北麓，西起少华峰，东至蟠龙山，南依秦岭主脊，北接关中平原，东西宽约10公里，南北纵深35公里，总面积63平方公里。少华山国家森林公园由红崖湖、石门峡、密林谷、潜龙寺、少华峰五大景区组成，自然及人文景观多达150处。气候类型为暖温带半湿润气候。森林覆盖率90%以上，生态环境近乎原始，气候宜人。

（1）宁山寺

位于陕西省渭南市华州区莲花寺镇境内。宁山寺是陕西省终南山东部佛教活动开展最早的寺院，坐落在小夫峪口东侧柏树坡的山脚下，四周竹林茂密，溪水长流。相传宁山寺修建与汉武帝刘秀有关。刘秀曾被王莽囚于西安城南王曲青龙岭，后经人解救脱离险境，而小夫峪过圉一带即为其休息藏身之所，刘秀之子汉明帝刘庄尊崇佛教，为纪念真父伟绩，报答此地潜藏幸存之恩，遣王宰相于蟠龙山建造潜龙寺而宁山寺即为其下院。宁山寺建成之后，王宰相及其失心于此技剃出家，故宁山寺亦称“王相府”。该寺附近的长寿坡村东曾有王宰相墓葬及石塔，一直保存至1949年后。

（2）敷谷湖

位于小敷峪口，由原小敷峪水库改建而成。湖坝高30米，长116米，东西与对峙的山崖相连。坝顶上建有别具风格的廊桥，白柱蓝梁，平顶透格，清秀典雅，东西桥头各有一座凉亭扼守。廊桥上方有“敷谷湖”三个红漆大字，为陕西当代著名书法家吴三大所题写。桥下是湖水溢流形成的33米宽，30米高的银色水幕。水幕在阳光的照射下，熠熠生辉，多有彩虹出现。湖面开阔，波光粼粼，面积约5万平方米，水深30多米。

（3）石牌坊

位于少华山前旅游公路上，高14.6米，宽26米，五孔结构，由汉白玉石材建成，通体洁白，气势恢宏，是时下西北第一大石牌坊。牌坊门额正中镌刻的“少华山”三字，为中国书界泰斗沈鹏先生亲笔书写。牌坊前花红草绿，雪松婆娑，牌坊后是20米宽的旅游大道直通景区。该牌坊是少华山标志性建筑之一，2007年5月建成。

（4）少华峰景区

位于公园西部，是由变质岩和花岗岩挤压、褶皱和断裂而成，所以山势雄伟，岩石裸露，峰峦起伏，沟谷幽深。山形如簸箕，箕口向北，东西两侧山梁蜿蜒而上，象两条游龙交汇于主峰之巅，内侧是左撵沟，沟内林木葱郁，绿草如茵，有小道盘旋而上，直通山顶，外侧绝壁千仞，深不见底。“宗教因名山而兴盛，名山因宗教而厚重”，少华山是一座的道教名山。

（5）潜龙寺景区

位于迷糊峪，东邻白崖峪，西接小敷峪，南至蟠龙岭，总面积360公顷，海拔高度600--1300米，该景区因潜龙寺而得名。潜龙寺景区属秦岭低山地貌，前山坡度平缓，后山较陡，路边的一溪清水，常年滋润着山里各种各样的植物，中部有丁香、石竹、百合、野菊花，上部有圆柏、侧柏、白皮松等，使这里四季花不断，八节常披绿。

（6）密林谷景区

位于小敷峪的最南端，面积1220公顷，森林覆盖率90%，树木多达300余种，珍稀濒危植物有杜仲、金钱槭、水曲柳、领春木等。野生动物200多种，属国家一级保护的野生动物有林麝、金钱豹、白肩雕，二级保护野生动物有黑熊、红腹角雉、雀鹰、华山虎凤蝶等。

### 华州区经开区

华州区经开区始建于 2006 年，经过长期的建设发展，形成“一区三园”的总体框架，在化工、新材料等产业方面具有一定的发展优势。在产业提质增效、可持续发展的大背景下，经开区正处于由初、中级阶段向精细化发展过渡时期，存在产业发展缺乏统筹、集聚效应较为薄弱、环境容量制约、基础设施不完善等问题，亟需统筹用地、合理布局，推动经开区的用地集约化、产业链精细化发展。2021 年，陕西省提出推动产业园区提档升级，坚持“一县一区、一区多园”，扎实推进产业园区整合升级；紧紧围绕县域主导产业培育发展，打造一批重点特色专业园区，并优先支持其升级为国家级园区；2023年华州区工业园区管理委员会开始部署经开区认定工作，加快园区布局优化和基础设施、公共服务设施改造升级，以此为契机编制完成《陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035 年）》。

（1）给水

目前园区供水分为三部分，一是陕化、金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司等企业从小华山水库、桥峪水库、小敷峪水库取水，陕化同时建有自备井群。二是由华州区工业区供水有限公司集中供水，水源为石堤河。三是由华州区自来水公司集中供水，水源既有地下水，也有各水库地表水。工业区供水公司未建设给水厂，由受水企业自行处理。华州区自来水公司给水厂在园区外。自来水公司向园区供水干管已建成。

（2）排水

园区排水执行雨污分流体制，污水目前由园区污水厂、陕化三座污水厂、金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司污水厂共同处理，正在建设园区供水公司污水厂。

园区污水厂建于2013年，原设计为园区工业污水及华州区城南新区生活污水处理厂，也是上一轮规划确定的园区集中式污水厂。设计规模2万m3/d，工艺为三沟氧化沟，目前实际运行规模仅0.1～0.3万m3/d，仅接收瓜坡精细化工产业园、新型工业园西区企业生活污水和瓜坡镇区生活污水。园区实际由陕化和金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司接收部分企业的工业污水，承担了园区集中污水厂的功能。符合“工业污水排放量较小的园区，可依托园区的企业治污设施处理后达标排放”（《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》）。在建的工业区供水公司是仅为美特瑞科技有限公司提供污水处理服务的污水厂，处理规模350m3/d，处理工艺为水解酸化-接触氧化-双膜法，排污口设置于厂区北侧，石堤河左岸，目前尚未建成。

园区污水厂管网目前建成瓜坡镇区、现有企业的收集系统，污水厂位于石堤河东侧，排污口设置于厂区北侧约50m的石堤河右岸，根据排污许可执行报告，目前在仅收集瓜坡镇、园区生活污水的情况下，可实现达标排放。本轮规划仍将其作为园区集中式污水厂，完善工艺，收集园区各企业预处理后的工业、生活污水。

（3）供热

园区目前未建设集中供热设施，依托陕化3×260t/h锅炉余热和金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司余热供热，其余企业建设自备燃气锅炉。

（4）燃气

园区目前已建设供气管网，可满足各企业用气。

（5）交通

对外交通依托G310国道、连霍高速、陇海铁路、韦罗高速、渭蒲高速，园区内道路建成良侯大道、高科北路、东华路、振兴路、新工西路、新工南路。

## 大气评价范围内在建项目调查

经调查，本项目周边大气评价范围内无与本项目排放污染物相关的在建、拟建项目。

## 环境质量现状与评价

依据《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，本次评价期间基本污染物调查评价主要收集地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公报，其他污染因子（总悬浮颗粒物、非甲烷总烃）引用《陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》东部新型工业园点位监测数据，硫酸雾主要为本次补充监测资料。

### 环境空气质量现状监测与评价

#### 基本污染物

根据大气功能区划，本项目评价范围主要为二类功能区，因此项目评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。本次评价按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标。

本次评价区域环境空气质量达标判定采用环保快报中华州区的数据。根据《环保快报2024-3》（陕西省生态环境厅办公室）数据，渭南市华州区2023年优良天数270天，优良率74%，重度及以上污染天数14天，环境空气质量综合指数4.51。渭南市临渭区2023年优良天数254天，优良率69.6%，重度及以上污染天数19天，环境空气质量综合指数4.87。项目所在区域环境空气质量现状评价表具体分析见表4.3-1。

表 4.3-1 渭南市华州区2023年环境空气质量现状评价表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物项目 | 年评价指标 | 现状浓度  ug/m3 | 标准值  ug/m3 | 占标率  % | 达标情况 |
| PM10 | 年平均质量浓度 | 76 | 70 | 108.6 | 不达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 39 | 35 | 111.4 | 不达标 |
| SO2 | 年平均质量浓度 | 12 | 60 | 20.0 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 32 | 40 | 80.0 | 达标 |
| CO | 第95百分位浓度 | 1300 | 4000 | 32.5 | 达标 |
| O3 | 第90百分位浓度 | 158 | 160 | 98.8 | 达标 |

由表 4.2-1 统计结果可知，项目所在区域2024年SO2、NO2年均质量浓度及第 98百分位浓度、CO 第 95百分位浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。 PM2.5年均质量浓度及第 95百分位浓度、PM10年均质量浓度及第 95百分位浓度、O3第 90 百分位浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求。故判定项目所在区域为不达标区。

#### 其他污染物环境质量现状

**（1）监测点位布置**

据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，综合本地区风频特征、敏感保护目标分布、项目污染物排放特点、周围环境特点，确定本项目特征污染物和监测点位。本项目位于园区东部新型工业园，总悬浮颗粒物、非甲烷总烃等特征污染物监测数据引用《陕西华州经济技术开发区总体发展规划(2024-2035年）环境影响报告书》3#园区东部新型工业园点位监测数据（监测时间为2024年5月21日~2024年5月27日和2024年11月7日~2024年11月13日），2024年8月委托渭南科迪环境检测有限公司对项目周边特征污染物硫酸雾进行监测，监测时间为2024年8月28日~2024年9月3日。

监测点位及监测因子见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气监测点位置及监测原则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测点位 | 与项目位置关系 | 监测因子及频率 |
| 1 | 党家河村 | NW240m | ①连续监测7天，每天监测4次，硫酸雾。  ②监测期间同步监测气象、温度、气压、湿度、风速、风向等气象资料。 |
| 2 | 长寿坡 | S300m |
| 3 | 园区东部新型工业园点位 | W630m | ①监测数据均连续采样7天，监测频次按照《环境影响评价技术导则大气环境》、《环境监测技术规范》和《环境空气质量手动监测技术规范》要求执行。②监测期间同步进行风向、风速、气温及气压等气象要素的观测。 |

**（2）采样分析方法**

监测因子采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定进行。具体分析方法及检出限见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测项目及采样分析方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 检测依据 | 采样分析仪器名称/型号/管理编号 | 检出限 | 数据来源 |
| 硫酸雾 | 固定污染源废气硫酸雾的测定  离子色谱法 | THM-1毛发式温湿度表WNKD-YQ-076  DYM3空盒气压表WNKD-YQ-117  PLC-16025便携式风速风向仪WNKD-YQ-191  ZR-3924型环境空气颗粒物综合采样器WNKD-YQ-186  ZR-3924型环境空气颗粒物综合采样器WNKD-YQ-187 | 0.005  mg/m3 | 《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司硫酸系统环保节能升级改造项目大气环境质量监测》 |
| 总悬浮  颗粒物 | 《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》  HJ1263-2022 | 十万分之一电子天平AUW120DHD-YQ-012 | / | 《陕西华州经济技术开发区总体发展规划(2024-2035年）环境影响报告书》 |
| 空气颗粒物综合采样器ZR-3924HD-YQ-134-A |
| 空气颗粒物综合采样器ZR-3920HD-YQ-035-A |
| 空气颗粒物综合采样器ZR-3920HD-YQ-125-A |
| 空气颗粒物综合采样器ZR-3920HD-YQ-125-D |
| 非甲烷  总烃 | 《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》  HJ604-2017 | 气相色谱仪  GC-7900HD-YQ-002 | 0.07mg/m3 |
| 真空采样箱MH3051型（19代）HD-YQ-150 |

**（3）采样时间及监测分析方法**

监测项目及频次见表 4.3-4。监测期间同步进行风向、风速、气温及气压等气象要素的观测。

表 4.3-4 监测项目及频次表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测因子 | | 监测项目 | 执行标准 | 监测时间及频次 |
| 特征污染物 | 硫酸 | 1h平均值 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D | 连续监测7天，每天采样4次，采样时间为每天02、08、14、20时，每小时采样时间不少于45min |
| 总悬浮颗粒物 | 日均值 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准 | 连续监测7天，每天采样时间不少于20h |
| 非甲烷总烃 | 1h平均 | 连续监测7天，每天采样4次，采样时间为每天02、08、14、20时，每小时采样时间不少于45min |

**（4）监测结果**

表 4.3-5 环境空气补充监测评价结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测点坐标/m | 污染物 | 平均  时间 | 评价  标准/(µg/m3) | 监测浓度范围/(µg/m3) | 最大浓度占标率/% | 超标率/% | 达标情况 |
| 经纬度 |
| 1#党家河村 | E109.8229°  N34.5165° | 硫酸雾 | 小时值 | 300 | ND5~13 | 4.3% | 0 | 达标 |
| 2#长寿坡 | E109.8282°  N34.5091° | 硫酸雾 | 小时值 | 300 | ND5~12 | 4% | 0 | 达标 |
| 3#园区东部新型工业园 | E109.8142°  N34.5096° | 总悬浮颗粒物 | 日均值 | 300 | 174~215 | 71.7 | 0 | 达标 |
| 非甲烷总烃 | 1h平均 | 2000 | 70~129 | 64.5 | 0 | 达标 |

从上表分析结果可以看出，监测期间1#党家河村和2#长寿坡的硫酸1小时浓度值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度限值要求。3#园区东部新型工业园TSP现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。

### 地下水环境质量监测

#### 监测点位布设

本改扩建项目位于秦岭山前冲洪积平原区，根据项目评价区地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本项目潜水层布设14个水位点和7个水质点，承压水含水层布设6个水位点和3个水质点。各监测点信息见表 4.3-6。监测布点见图 4.3.2-1 。

表 4.3-6 评价区内地下水监测布点情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | | | | 井口高  程（m） | 监测要素 | 水井功能 |
| 点位 | 位置 | 经度（E） | 纬度（N） |
| 1# | 长寿坡1#（潜水） | 109.82070 | 34.50669 | 419.4 | 水位、水质 | 生活饮用 |
| 2# | 长寿坡2#（潜水） | 109.82236 | 34.50808 | 418.6 | 水位 | 灌溉 |
| 3# | 党家河（潜水） | 109.81987 | 34.51592 | 371.3 | 水位、水质 | 灌溉 |
| 4# | 钞家河（潜水） | 109.84841 | 34.51109 | 414.6 | 水位、水质 | 灌溉 |
| 5# | 王家村（潜水） | 109.81674 | 34.51172 | 405.2 | 水位 | 灌溉 |
| 6# | 水旺村（潜水） | 109.81599 | 34.52199 | 344.3 | 水位 | 灌溉 |
| 7# | 白家河村（潜水） | 109.82319 | 34.52726 | 346.0 | 水位、水质 | 灌溉 |
| 8# | 高家河村（潜水） | 109.84038 | 34.53029 | 342.2 | 水位 | 灌溉 |
| 9# | 忠义村（潜水） | 109.80722 | 34.53154 | 341.3 | 水位、水质 | 灌溉 |
| 10# | 楠新村（潜水） | 109.82835 | 34.53680 | 339.5 | 水位 | 灌溉 |
| 11# | 联社堡（潜水） | 109.84592 | 34.53917 | 340.6 | 水位、水质 | 灌溉 |
| 12# | 合龙堡（潜水） | 109.84924 | 34.54227 | 340.7 | 水位 | 灌溉 |
| 13# | 骞家窑（潜水） | 109.85285 | 34.52915 | 362.6 | 水位、水质 | 灌溉 |
| 14# | 小时村（潜水） | 109.83179 | 34.54337 | 335.8 | 水位 | 灌溉 |
| 15# | 陕西华光厂区水井  （承压水） | 109.82281 | 34.51125 | 409.2 | 水位、水质 | 生活饮用 |
| 16# | 莲花寺镇水井  （承压水） | 109.83261 | 34.51851 | 385.1 | 水位、水质 | 生活饮用 |
| 17# | 生活区西院水井  （承压水） | 109.81911 | 34.51923 | 375.0 | 水位、水质 | 生活饮用 |
| 18# | 厂区4#水井  （承压水） | 109.82400 | 34.51441 | 386.5 | 水位 | 生活饮用 |
| 19# | 厂区2#水井  （承压水） | 109.82231 | 34.51357 | 409.9 | 水位 | 生活饮用 |
| 20# | 生活区东院水井  （承压水） | 109.82922 | 34.51928 | 377.4 | 水位 | 生活饮用 |

#### 监测时段与监测频次

本改扩建项目地下水现状监测委托渭南科迪环境检测有限公司进行了枯、平、丰三期（8月、10月、12月）水位监测和枯、丰两期（8月、12月）水质监测。

采样方法及依据：按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）要求，采用棕色玻璃瓶、聚乙烯瓶等容器，现场抽水一定时间后采集水样，采集完水样立即送回实验室测试。

保存及分析方法：样品处理和化学分析方法严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）进行。

#### 监测项目及检测方法

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《地下水监测技术规范（HJ/T164-2020）》，结合《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》和项目污染特征因子考虑，地下水现状监测因子选取：pH值、氨氮、硝酸盐（以N 计）、亚硝酸盐（以N计）、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、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、石油类、钼、镍、硫化物、硒。

分析方法按《环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求进行。见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水检测方法及检出限

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分析项目 | 检测方法/依据 | 仪器设备名称及编号 | 检出限 |
| 石油类 | 水质 石油类的测定  紫外分光光度法  HJ 970-2018 | 752N紫外-可见分光光度计WNKD-YQ-005 | 0.01 mg/L |
| SHA-C水浴恒温振荡器WNKD-YQ-081 |
| 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验法  第12部分 微生物指标  （5.1 多管发酵法）  GB/T 5750.12-2023 | SPX-80型 生化培养箱WNKD-YQ-051 | - |
| JX-25B手提式压力蒸汽灭菌器WNKD-YQ-018-1 |
| XSP-2CA生物显微镜WNKD-YQ-020 |
| 菌落总数 | 生活饮用水标准检验方法  第12部分：微生物指标  （4.1 平皿计数法）  GB/T 5750.12-2023 | JX-25B手提式压力蒸汽灭菌器WNKD-YQ-018-1 | - |
| HWS-80型 恒温恒湿培养箱WNKD-YQ-013 |
| K+ | 水质 可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca+、Mg+）的测定 离子色谱法  HJ 812-2016 | CIC-D120离子色谱仪WNKD-YQ-147 | 0.02mg/L |
| Na+ | 0.02mg/L |
| Ca+ | 0.03mg/L |
| Mg+ | 0.02mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | 水质 亚硝酸盐氮的测定  分光光度法  GB 7493-1987 | 721N可见分光光度计 WNKD-YQ-004 | 0.003mg/L  (以N计) |
| 氟化物 | 生活饮用水标准检验方法  第5部分：无机非金属指标  （6.1 离子选择电极法）  GB/T 5750.5-2023 | PXSJ-216F离子计WNKD-YQ-148 | 0.2mg/L  (以F－计) |
| 氯化物 | 生活饮用水标准检验方法  第5部分：无机非金属指标  （5.1 硝酸银容量法）  GB/T 5750.5-2023 | 10mL酸式滴定管WNKD-HB-470 | 1.0mg/L  (以Cl－计) |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定  纳氏试剂分光光度法  HJ 535-2009 | 721N可见分光光度计WNKD-YQ-004 | 0.025 mg/L  (以N计) |
| 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法  第7部分：有机物综合指标  （4.1 酸性高锰酸钾滴定法）  GB/T 5750.7-2023 | 25mL酸式滴定管WNKD-HB-003 | 0.05 mg/L  (以O2计) |
| HH-S8A电热恒温水浴锅WNKD-YQ-016 |
| 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定  4-氨基安替比林分光光度法  （萃取法）  HJ 503-2009 | 721N可见分光光度计 WNKD-YQ-004 | 0.0003 mg/L  (以苯酚计) |
| XH-306多功能蒸馏器WNKD-YQ-108 |
| 硫化物 | 水质 硫化物的测定  亚甲基蓝分光光度法  HJ 1226-2021 | 721N可见分光光度计 WNKD-YQ-004 | 0.003 mg/L  (以S2－计) |
| 镍 | 生活饮用水标准检验方法  第6部分：金属和类金属指标  （18.1 无火焰原子吸收分光光度法）  GB/T 5750.6-2023 | AA-7020原子吸收分光光度计 WNKD-YQ-146 | 5.0×10-3 mg/L |
| 铁 | 水质 铁、锰的测定  火焰原子吸收分光光度法  GB 11911-1989 | CAAM-2001原子吸收光谱仪WNKD-YQ-003 | 0.03mg/L |
| 锰 | EG-40CG石墨电热板WNKD-YQ-128 | 0.01mg/L |
| 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定  EDTA滴定法  GB 7477-1987 | 25mL酸式滴定管WNKD-HB-040 | 5mg/L  (以碳酸钙计) |
| 硝酸盐氮 | 生活饮用水标准检验方法  第5部分：无机非金属指标  （8.2 紫外分光光度法）  GB/T 5750.5-2023 | 752N紫外-可见分光光度计WNKD-YQ-005 | 0.2 mg/L  (以N计) |
| 碳酸根 | 酸碱指示剂滴定法  《水和废水监测分析方法》（第四版）  国家环境保护总局（2002年） | 50mL酸式滴定管WNKD-HB-002 | - |
| 重碳酸根 | - |
| 硫酸盐 | 生活饮用水标准检验方法  第5部分：无机非金属指标  （4.3 铬酸钡分光光度法（热法））  GB/T 5750.5-2023 | 721N可见分光光度计WNKD-YQ-004 | 5mg/L  (以SO42－计) |
| 硒 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定  原子荧光法  HJ 694-2014 | SK-2003AZ原子荧光光谱仪WNKD-YQ-002  EG-40CG石墨电热板WNKD-YQ-128 | 4.0×10-4mg/L |
| 砷 | 3.0×10-4mg/L |
| 汞 | SK-2003AZ原子荧光光谱仪WNKD-YQ-002 | 4.00×10-5mg/L |
| DZKW-S-6电热恒温水浴锅WNKD-YQ-179 |  |
| 氰化物 | 生活饮用水标准检验方法  第5部分：无机非金属指标  （7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）  GB/T 5750.5-2023 | 721N可见分光光度计 WNKD-YQ-004 | 0.002mg/L  (以CN－计) |
| HH-S8A电热恒温水浴锅WNKD-YQ-016 |
| AD-6氨氮蒸馏仪WNKD-YQ-168 |
| 溶解性  总固体 | 生活饮用水标准检验方法  第4部分：感官性状和物理指标  （11.1 称量法）  GB/T 5750.4-2023 | ME204E/02电子天平  WNKD-YQ-011 | - |
| 101-1AB电热鼓风干燥箱WNKD-YQ-190 |
| DZKW-S-6电热恒温水浴锅WNKD-YQ-179 |
| GM-0.33A隔膜真空泵WNKD-YQ-026 |
| 镉 | 生活饮用水标准检验方法  第6部分：金属和类金属指标  （12.1 无火焰原子吸收分光光度法）  GB/T 5750.6-2023 | AA-7020原子吸收分光光度计 WNKD-YQ-146 | 5.0×10-4 mg/L |
| 铅 | 生活饮用水标准检验方法  第6部分：金属和类金属指标  （14.1 无火焰原子吸收分光光度法）  GB/T 5750.6-2023 | 2.5×10-3 mg/L |
| 钼 | 水质 钼和钛的测定  石墨炉原子吸收分光光度法  HJ 807-2016 | 6.0×10-4 mg/L |
| 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法  第6部分：金属和类金属指标  (13.1 二苯碳酰二肼分光光度法)  GB/T 5750.6-2023 | 721N可见分光光度计 WNKD-YQ-004 | 0.004mg/L  (以Cr6+计) |
| pH值 | 水质 pH值的测定  电极法  HJ 1147-2020 | PHBJ-260便携式 pH计  WNKD-YQ-126 | 0.01  无量纲 |

#### 监测结果分析

（1）水位监测结果

评价区内水位监测结果详见下表。流场见图 4.3.2-2。

表 4.3-8 评价区地下水水位监测结果

| 监测点位 | | | | 井参数 | | 2024年8月 | | 2024年10月 | | 2024年12月 | | 水井功能 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 点位 | 位置 | 经度（E） | 纬度（N） | 井口高程（m） | 井深（m） | 水位标高（m） | 水位埋深（m） | 水位标高（m） | 水位埋深（m） | 水位标高（m） | 水位埋深（m） |
| 1# | 长寿坡1#（潜水） | 109.8207 | 34.50669 | 419.4 | 100 | 346.4 | 73 | 345.7 | 73.7 | 345.3 | 74.1 | 生活饮用 |
| 2# | 长寿坡2#（潜水） | 109.82236 | 34.50808 | 418.6 | 100 | 346.2 | 72.4 | 345.6 | 73 | 345.2 | 73.4 | 灌溉 |
| 3# | 党家河（潜水） | 109.81987 | 34.51592 | 371.3 | 65 | 344.5 | 26.8 | 344.1 | 27.2 | 343.9 | 27.4 | 灌溉 |
| 4# | 钞家河（潜水） | 109.84841 | 34.51109 | 414.6 | 100 | 350.5 | 64.1 | 350 | 64.6 | 349.6 | 65 | 灌溉 |
| 5# | 王家村（潜水） | 109.81674 | 34.51172 | 405.2 | 70 | 345.7 | 59.5 | 345.2 | 60 | 344.9 | 60.3 | 灌溉 |
| 6# | 水旺村（潜水） | 109.81599 | 34.52199 | 344.3 | 50 | 343.2 | 1.1 | 343 | 1.3 | 342.9 | 1.4 | 灌溉 |
| 7# | 白家河村（潜水） | 109.82319 | 34.52726 | 346 | 40 | 341.8 | 4.2 | 341.6 | 4.4 | 341.5 | 4.5 | 灌溉 |
| 8# | 高家河村（潜水） | 109.84038 | 34.53029 | 342.2 | 50 | 341.4 | 0.8 | 341.3 | 0.9 | 341.2 | 1 | 灌溉 |
| 9# | 忠义村（潜水） | 109.80722 | 34.53154 | 341.3 | 30 | 340.6 | 0.7 | 340.5 | 0.8 | 340.4 | 0.9 | 灌溉 |
| 10# | 楠新村（潜水） | 109.82835 | 34.5368 | 339.5 | 30 | 338.3 | 1.2 | 338.1 | 1.4 | 338 | 1.5 | 灌溉 |
| 11# | 联社堡（潜水） | 109.84592 | 34.53917 | 340.6 | 30 | 337.9 | 2.7 | 337.7 | 2.9 | 337.6 | 3 | 灌溉 |
| 12# | 合龙堡（潜水） | 109.84924 | 34.54227 | 340.7 | 30 | 336.4 | 4.3 | 336.2 | 4.5 | 336.1 | 4.6 | 灌溉 |
| 13# | 骞家窑（潜水） | 109.85285 | 34.52915 | 362.6 | 40 | 342.3 | 20.3 | 342 | 20.6 | 341.9 | 20.7 | 灌溉 |
| 14# | 小时村（潜水） | 109.83179 | 34.54337 | 335.8 | 30 | 335.3 | 0.5 | 335.2 | 0.6 | 335.1 | 0.7 | 灌溉 |
| 15# | 陕西华光厂区水井（承压水） | 109.82281 | 34.51125 | 409.2 | 180 | 348.2 | 61 | 347.6 | 61.6 | 347.2 | 62 | 生活饮用 |
| 16# | 莲花寺镇水井（承压水） | 109.83261 | 34.51851 | 385.1 | 140 | 347.4 | 37.7 | 347 | 38.1 | 346.7 | 38.4 | 生活饮用 |
| 17# | 生活区西院水井（承压水） | 109.81911 | 34.51923 | 375 | 120 | 346.7 | 28.3 | 346.4 | 28.6 | 346.2 | 28.8 | 生活饮用 |
| 18# | 厂区4#水井（承压水） | 109.824 | 34.51441 | 386.5 | 150 | 347.5 | 39 | 347.1 | 39.4 | 346.9 | 39.6 | 生产备用 |
| 19# | 厂区2#水井（承压水） | 109.82231 | 34.51357 | 409.9 | 180 | 348.5 | 61.4 | 348 | 61.9 | 347.7 | 62.2 | 生产备用 |
| 20# | 生活区东院水井（承压水） | 109.82922 | 34.51928 | 377.4 | 120 | 346.9 | 30.5 | 346.6 | 30.8 | 346.3 | 31.1 | 生活饮用 |

（2）水质监测及评价结果

本改扩建项目地下水现状监测数据评价期间开展两期（8月、12月）地下水水质现状监测，见表 4.3-9和表 4.3-10。

由表 4.3-9和表 4.3-10评价结果可见，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水质标准要求，调查评价区内地下水环境质量良好。

**表 4.3-9 地下水监测（2024.8）结果统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分析  项目 | 监测结果 | | | | | | | | | | 单位 | 标准值 | 评价结果 |
| 钞家河民用井（潜水） | 长寿坡村民用井（潜水） | 党家河民用井（潜水） | 白家河村民用井（潜水） | 忠义村民用井（潜水） | 生活区西院水井（承压水） | 陕西华光厂区水井（承压水） | 莲花寺镇民用水井（承压水） | 联社堡民用井（潜水） | 骞家窑民用井（潜水） |
| pH | 7.5（25.2℃） | 7.5（25.4℃） | 7.6（25.8℃） | 7.5（25.4℃） | 7.5（26.2℃） | 7.5（25.4℃） | 7.6（25.8℃） | 7.5（25.4℃） | 7.5（26.2℃） | 7.5（26.2℃） | 无量纲 | 6.5≤pH≤8.5 | 达标 |
| 氨氮  (以N计) | 0.104 | 0.088 | 0.118 | 0.075 | 0.096 | 0.073 | 0.059 | 0.462 | 0.104 | 0.112 | mg/L | ≤0.5 | 达标 |
| 耗氧量(以O2计) | 1.02 | 0.65 | 0.71 | 0.65 | 0.67 | 0.86 | 0.77 | 1.11 | 0.70 | 0.74 | mg/L | ≤3.0 | 达标 |
| 总硬度 | 442 | 181 | 399 | 421 | 200 | 313 | 242 | 435 | 214 | 209 | mg/L | ≤450 | 达标 |
| 溶解性总固体 | 700 | 280 | 460 | 475 | 230 | 374 | 286 | 753 | 260 | 312 | mg/L | ≤1000 | 达标 |
| 硫酸盐 | 173 | 48 | 154 | 163 | 28 | 133 | 83 | 197 | 31 | 85 | mg/L | ≤250 | 达标 |
| 氰化物 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | mg/L | ≤0.05 | 达标 |
| 挥发酚 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | mg/L | ≤0.002 | 达标 |
| 铁 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | mg/L | ≤0.3 | 达标 |
| 锰 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | mg/L | ≤0.1 | 达标 |
| 铅 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | ND2.5×10-3 | mg/L | ≤0.01 | 达标 |
| 镉 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | ND5.0×10-4 | mg/L | ≤0.005 | 达标 |
| 硒 | 9.8×10-4 | ND4.0×10-4 | 8.9×10-4 | 5.1×10-4 | ND4.0×10-4 | 1.3×10-3 | 8.4×10-4 | 9.9×10-4 | ND4.0×10-4 | 6.3×10-4 | mg/L | ≤0.01 | 达标 |
| 汞 | 5.66×10-5 | 8.52×10-5 | ND4.00×10-5 | 8.12×10-5 | ND4.00×10-5 | ND4.00×10-5 | 5.96×10-5 | 7.82×10-5 | ND4.00×10-5 | ND4.00×10-5 | mg/L | ≤0.001 | 达标 |
| 砷 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | 3.5×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | 3.7×10-4 | 4.1×10-4 | mg/L | ≤0.01 | 达标 |
| 总大肠菌群 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | MPN/100mL | ≤3.0 | 达标 |
| 菌落总数 | 5 | 2 | 9 | 17 | 1 | 3 | 9 | 11 | 1 | 8 | CFU/mL | ≤100 | 达标 |
| 硝酸盐氮 | 11.5 | 4.92 | 1.16 | 13.9 | 0.60 | 2.54 | 8.64 | 15.8 | 1.09 | 3.42 | mg/L | ≤20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮 | 0.008 | 0.004 | ND0.003 | 0.005 | ND0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.365 | ND0.003 | 0.003 | mg/L | ≤1.00 | 达标 |
| 氟化物 | 0.47 | 0.44 | 0.39 | 0.34 | 0.36 | 0.28 | 0.39 | 0.37 | 0.38 | 0.34 | mg/L | ≤1.0 | 达标 |
| 氯化物 | 35.4 | 7.8 | 19.0 | 15.1 | 8.0 | 7.2 | 13.8 | 64.9 | 11.5 | 8.8 | mg/L | ≤250 | 达标 |
| 石油类 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | mg/L | / | / |
| K+ | 13.9 | 2.47 | 3.34 | 4.75 | 2.48 | 2.29 | 3.89 | 8.46 | 3.95 | 4.28 | mg/L | / | / |
| Na+ | 33.2 | 14.9 | 12.2 | 13.3 | 14.9 | 10.6 | 9.23 | 74.4 | 17.8 | 19.8 | mg/L | / | / |
| Ca+ | 163 | 59.3 | 124 | 124 | 59.1 | 93.3 | 74.3 | 166.3 | 66.8 | 63.0 | mg/L | / | / |
| Mg+ | 33.5 | 8.15 | 17.9 | 21.7 | 8.09 | 13.4 | 9.49 | 28.5 | 9.38 | 9.22 | mg/L | / | / |
| 硫化物 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | mg/L | ≤0.02 | 达标 |
| 镍 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | mg/L | ≤0.02 | 达标 |
| 钼 | 0.0567 | 0.0262 | 0.0208 | 0.0606 | 0.0572 | 0.0296 | 0.0250 | 0.0639 | ND6×10-4 | ND6×10-4 | mg/L | ≤0.07 | 达标 |
| 碳酸盐碱度 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | mg/L | / | / |
| 重碳酸盐碱度 | 347 | 232 | 188 | 186 | 178 | 157 | 133 | 360 | 194 | 200 | mg/L | / | / |
| 六价铬 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | mg/L | ≤0.05 | 达标 |

**表 4.3-10 枯水期（2024.12）地下水水质监测结果 单位：mg/L**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 监测结果 | | | | | | | | | | 标准 | 达标性 |
| 钞家河 | 长寿坡村 | 白家河 | 忠义村 | 党家河村 | 华光厂区 | 生活区西院 | 莲花寺 | 联社堡 | 骞家寨 |
| PH值 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.4 | 7.4 | 7.5 | 6.5~8.5 | 达标 |
| 耗氧量 | 0.92 | 0.59 | 0.75 | 0.32 | 0.53 | 0.43 | 0.42 | 0.92 | 0.32 | 0.41 | 3 | 达标 |
| 氨氮 | 0.028 | 0.095 | 0.161 | 0.084 | 0.206 | ND0.025 | 0.164 | 0.475 | ND0.025 | 0.042 | 0.5 | 达标 |
| 硝酸盐 | 5.1 | 2.3 | 7.4 | 0.5 | 7.4 | 5.9 | 2.2 | 7.6 | 1.8 | 1.7 | 20 | 达标 |
| 亚硝酸盐 | 0.004 | 0.003 | 0.01 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | 0.003 | 0.386 | 0.003 | 0.003 | 1 | 达标 |
| 挥发性酚类 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | ND0.0003 | 0.002 | 达标 |
| 溶解性总固体 | 743 | 192 | 545 | 155 | 308 | 495 | 337 | 658 | 255 | 258 | 1000 | 达标 |
| 铅 | 1.5×10-3 | 1.7×10-3 | 1.6×10-3 | 1.4×10-3 | 1.4×10-3 | 1.3×10-3 | 1.2×10-3 | 1.5×10-3 | 1.7×10-3 | 1.6×10-3 | 0.01 | 达标 |
| 镉 | 2.3×10-4 | 2.6×10-4 | 3.1×10-4 | 2.9×10-4 | 2.6×10-4 | 2.4×10-4 | 2.6×10-4 | 3.4×10-4 | 2.8×10-4 | 2.7×10-4 | 0.005 | 达标 |
| 铁 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.3 | 达标 |
| 锰 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | 0.1 | 达标 |
| 镍 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | ND5×10-3 | 0.02 | 达标 |
| 钼 | 0.0585 | 0.0647 | 0.0615 | 0.0636 | 0.0482 | 0.0503 | 0.0474 | 0.0639 | 0.0266 | 0.0166 | 0.07 | 达标 |
| 六价铬 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | ND0.004 | 0.006 | 0.05 | 达标 |
| 汞 | 9.10×10-5 | 9.23×10-5 | 9.36×10-5 | 9.26×10-5 | 8.94×10-5 | 9.30×10-5 | 1.18×10-4 | 1.10×10-4 | 9.32×10-5 | 1.04×10-4 | 0.001 | 达标 |
| 砷 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | 5.6×10-4 | 5.2×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | ND3.0×10-4 | 5.9×10-4 | 0.01 | 达标 |
| 硒 | 1.0×10-3 | 1.7×10-3 | 1.3×10-3 | 1.1×10-3 | 8.9×10-4 | 1.0×10-3 | 1.0×10-3 | 1.1×10-3 | 1.6×10-3 | 1.3×10-3 | 0.01 | 达标 |
| 总硬度 | 556 | 172 | 442 | 128 | 241 | 399 | 295 | 522 | 262 | 237 | 450 | 达标 |
| Ca2+ | 173 | 52.5 | 139 | 40.1 | 71.7 | 144 | 97 | 166 | 73.3 | 72 | / | 达标 |
| Mg2+ | 36.1 | 6.06 | 25.2 | 4.09 | 15.3 | 18.2 | 14.2 | 29.2 | 13.1 | 10.6 | / | 达标 |
| K+ | 15.9 | 4.12 | 7.07 | 2.46 | 2.4 | 9.06 | 5.19 | 9.76 | 4.61 | 4.74 | / | 达标 |
| Na+ | 37.1 | 6.11 | 17.9 | 12.3 | 20 | 22.5 | 12.3 | 67.7 | 12.8 | 19.2 | 200 | 达标 |
| CO32- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 达标 |
| HCO- | 325 | 97 | 141 | 110 | 165 | 118 | 140 | 328 | 186 | 210 | / | 达标 |
| SO42- | 166 | 46 | 155 | 21 | 55 | 187 | 122 | 173 | 54 | 36 | 250 | 达标 |
| Cl- | 82 | 12 | 89 | 8 | 28 | 95 | 33 | 88 | 20 | 28 | 250 | 达标 |
| 氰化物 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | ND0.002 | 0.05 | 达标 |
| 氟化物 | 0.47 | 0.51 | 0.35 | 0.46 | 0.38 | 0.44 | 0.35 | 0.42 | 0.48 | 0.42 | 1 | 达标 |
| 硫化物 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | ND0.003 | 0.02 | 达标 |
| 石油类 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 | 0.05 | 达标 |
| 总大肠 | 2 | 未检出 | 2 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2 | 未检出 | 未检出 | 3 | 达标 |
| 菌落总数（CFU/ | 8 | 3 | 9 | 2 | 4 | 4 | 3 | 10 | 5 | 3 | 100 | 达标 |

### 包气带监测

2025年1月委托陕西正为环境检测股份有限公司对本改建项目及现有工程特征因子进行补充监测，包气带现状监测点位见图 4.3.3-1，监测结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 包气带现状监测结果 单位：mg/L

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **监测项目** | **埋深范围cm** | **长寿坡（厂外）** | **一期20万吨硫酸生产线车间（厂内）** |
| PH | 0-20 | 6.7 | 6.7 |
| 硫酸盐 | 0-20 | 3 | 7 |
| 铅 | 0-20 | 0.0103 | 9.92×10-3 |
| 砷 | 0-20 | 3.13×10-3 | 2.33×10-3 |
| 镉 | 0-20 | 5×10-5ND | 5×10-5ND |
| 镍 | 0-20 | 6×10-5ND | 6×10-5ND |
| 钼 | 0-20 | 0.268 | 0.443 |
| 硒 | 0-20 | 1.0×10-4ND | 1.4×10-4ND |
| 硫化物 | 0-20 | 0.003ND | 0.003ND |
| 氟化物 | 0-20 | 0.54 | 0.69 |

从表 4.3-11可知，硫酸车间附近包气带污染物监测结果与长寿坡农田背景值参照点浓度相差不大，说明现有工程未对项目场地包气带产生污染。

### 地表水环境质量现状监测与评价

本改扩建项目废水依托企业现有排污口排放，污染物排放量不增加，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定地表水环境影响评价等级为三级B，无地表水调查评价范围要求。

距离本项目距离最近的是厂区西侧距离930m的罗纹河，本次引用陕西华州经济技术开发区总体发展规划(2024-2035年）环境影响报告书中宁夏华鼎环保科技有限公司于2024年5月21日~2024年5月23日对罗纹河入渭前500m监测断面水质监测数据。

1）监测断面及监测因子

①监测断面

表 4.3-12 地表水监测断面一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流 | 片区 | 监测断面 | 监测因子 | 监测时间 | 河流参数 | 水质类别 | 备注 |
| 1# | 罗纹河 | 新型工业产业园（东区） | 罗纹河汇入渭河前500m | 水温、pH、石油类、汞、镉、六价铬、铅、砷、铜、镍 | 2024.5.21-  2024.5.23 | 流量：0.45m/s  流速：0.750L/s  河宽：1.6m  水深：0.4m | Ⅳ | 距离项目1.5km |

②监测因子

PH、COD、BOD5、NH3-N、TN、TP、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、氯化物、石油类、粪大肠菌群、Zn、总铬、甲醛、SS、水温、汞、镉、六价铬、铅、砷、铜、镍、溶解氧等。同步记录流量、流速、河宽、水深。

③监测频次

每个断面连续监测3天，每天一次，取混合水样。

2）监测方法及检出限

根据《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）规定，地表水环境质量监测方法按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），各因子监测方法及检出限见表 4.3-13。

表 4.3-13地表水检测方法及检出限一览表

| 项目 | 测定方法 | | 检出限 |
| --- | --- | --- | --- |
| pH值 | 水质pH值的测定电极法HJ1147-2020 | | / |
| CODCr | 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法HJ828-2017 | | 4mg/L |
| BOD5 | 水质五日生化需氧量的测定稀释与接种法HJ505-2009 | | 0.5mg/L |
| NH3-N | 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法[HJ535-2009](http://www.csres.com/detail/208782.html) | | 0.025mg/L |
| SS | 水质悬浮物的测定重量法GB11901-1989 | | / |
| TN | 水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法  HJ636-2012 | | 0.05mg/L |
| TP | 水质总磷的测定钼酸铵分光光度法GB11893-1989 | | 0.01mg/L |
| 氟化物 | 水质氟化物的测定离子选择电极法GB/T7484-1987 | | 0.05mg/L |
| 硫化物 | 水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法GB/T16489-1996 | | 0.005mg/L |
| 挥发酚 | 水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法HJ503-2009 | | 0.0003mg/L |
| 石油类 | 水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）HJ970-2018 | | 0.01mg/L |
| 粪大肠菌群 | 水质粪大肠菌群的测定多管发酵法HJ347.2-2018 | | 20NMP/L |
| 砷 | 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定  原子荧光法HJ694-2014 | | 0.3μg/L |
| 汞 | 0.04μg/L |
| 铅 | 《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》  HJ700-2014 | | 0.09µg/L |
| 镉 | 铜、铅、镉石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年） | | 1.0µg/L |
| 六价铬 | 水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法  GB/T7467-1987 | | 0.004mg/L |
| 铜 | 水质铜、锌、铅、镉的测定  原子吸收分光光度法GB/T7475-1987 | | 0.05mg/L |
| 锌 | 0.05mg/L |
| 镍 | 《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》  HJ700-2014 | | 0.06µg/L |
| 铬 | 水质总铬的测定GB/T7466-1987 | | 0.004mg/L |
| 甲醛 | 水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法HJ601-2011 | | 0.05mg/L |
| 氯化物 | 水质无机阴离子的测定离子色谱法HJ84-2016 | | 0.007mg/L |
| 氰化物 | 水质氰化物的测定  容量法和分光光度法HJ484-2009 | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | 0.004mg/L |
| 溶解氧 | 水质溶解氧的测定电化学探头法HJ506-2009 | | / |
| 水温 | 水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法GB13195-91 | | / |

3）监测结果及分析

根据水质现状监测的结果，采用水质指数方法进行现状评价。

①一般水质因子的指数计算公式：

Si，j＝Ci，j/Csi

式中：Si，j——评价因子i的水质指数，大于1表明水质因子超标；

Ci，j——评价因子i再j点的实测统计代表值，mg/L；

Csi——评价因子i的水质评价标准限值，mg/L。

②pH值的指数计算公式：

SpH，j＝（7.0-pHj）/（7.0-pHsd）pHj≤7.0

SpH，j＝（pHj-7.0）/（pHsu-7.0）pHj＞7.0

式中：SpH，j——pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

pHj——pH值实测统计代表值；

pHsd——评价标准中pH值的下限值；

pHsu——评价标准中pH值的上限值。

③溶解氧的指数计算公式：



式中：SDO，j—溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DOj—溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L;

DOs—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L;

DOf—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf=468/（31.6+T））；

T—水温，℃。

监测结果统计分析见表4.3-14。由现状监测结果统计可知，监测断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中Ⅳ类、表2、表3的标准要求。

表 4.3-14地表水现状监测结果统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 断面  项目 | 罗纹河汇入渭河前500m | | 评价标准Ⅳ类 | 单位 |
| 监测值 | 标准指数 |
| pH值 | 7-7.4 | 0-0.2 | 6-9 | 无量纲 |
| 水温 | 17.5-20.9 | / | / | ℃ |
| 溶解氧 | / | / | ≥3 | mg/L |
| COD | / | / | ≤30 | mg/L |
| BOD5 | / | / | ≤6 | mg/L |
| 氨氮 | / | / | ≤1.5 | mg/L |
| 总磷 | / | / | ≤0.3 | mg/L |
| 悬浮物 | / | / | / | / |
| 石油类 | 0.01L | / | ≤0.5 | mg/L |
| 总汞 | 4×10-5L | / | ≤0.001 | mg/L |
| 总镉 | 1×10-3L | / | ≤0.005 | mg/L |
| 六价铬 | 0.004L | / | ≤0.05 | mg/L |
| 总铅 | 1.18×10-3-1.35×10-3 | 0.024-0.027 | ≤0.05 | mg/L |
| 总砷 | 3×10-4L | / | ≤0.1 | mg/L |
| 铜 | 0.05L | / | ≤1.0 | mg/L |
| 镍 | 8.2×10-4-8.5×10-4 | 0.041-0.043 | ≤0.02 | mg/L |

2、地表水环境质量变化趋势

（1）监测断面数据趋势分析

评价收集了渭南市生态环境局和华州区环境保护监测站对罗纹河入渭断面2019年～2023年近5年的水质监测数据，地表水监测断面水质评价结果见表 4.3-15，各监测断面水质监测结果统计表见表 4.3-16。

表 4.3-15规划范围涉及地表水监测断面水质评价表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 河流 | 断面名称 | 控制级别 | 功能区划类别 | 水质类别 | | | | |
| 2019年均值 | 2020年均值 | 2021年均值 | 2022年均值 | 2023均值 |
| 罗纹河 | 入渭口 | / | Ⅳ | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ |

表 4.3-16 2019-2023年罗纹河入渭监测断面水质监测结果（单位：mg/L）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测因子  检测时间 | COD | | | | | 同期变化趋势 |
| 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 |
| 1月 | 断流 | 断流 | 断流 | 18 | 断流 | / |
| 2月 | 断流 | / | 断流 | 15 | 断流 | / |
| 3月 | 断流 | / | 断流 | 17 | 8 | 有所波动，下降趋势 |
| 4月 | 断流 | 断流 | 16 | 18 | 7 |
| 5月 | 断流 | 17 | 16 | 17 | 10 |
| 6月 | 断流 | 断流 | 16 | 19 | 12 |
| 7月 | 38 | 断流 | 断流 | 20 | 断流 | / |
| 8月 | 断流 | / | 断流 | 20 | 未检测 |
| 9月 | 26 | 断流 | 19 | 20 | 未检测 | 有所波动，下降趋势 |
| 10月 | 26 | 22 | 22 | 21 | 未检测 |
| 11月 | 17 | 断流 | 25 | 23 | 未检测 | 变化不大 |
| 12月 | / | 断流 | 23 | 21 | 22 |
| 年平均值 | 26.75 | 19.5 | 19.57 | 19.08 | 11.8 | 整体下降 |
| 标准值 | 30 | | | | | |
| 检测因子  检测时间 | 氨氮 | | | | | 同期变化趋势 |
| 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 |
| 1月 | 断流 | 断流 | 断流 | 0.24 | 断流 | / |
| 2月 | 断流 | / | 断流 | 0.21 | 断流 | / |
| 3月 | 断流 | / | 断流 | 0.17 | 0.198 | 有所上升 |
| 4月 | 断流 | 断流 | 0.82 | 0.24 | 0.156 | 下降趋势 |
| 5月 | 断流 | 0.38 | 0.22 | 0.11 | 0.084 |
| 6月 | 断流 | 断流 | 0.54 | 0.11 | 0.107 |
| 7月 | 0.55 | 断流 | 断流 | 0.11 | 断流 | / |
| 8月 | 断流 | / | 断流 | 0.11 | 未检测 | / |
| 9月 | 0.19 | 断流 | 0.55 | 0.12 | 未检测 | 上下波动，下降趋势 |
| 10月 | 0.24 | 0.1 | 0.21 | 0.08 | 未检测 |
| 11月 | 0.3 | 断流 | 0.28 | 0.11 | 未检测 | 下降趋势 |
| 12月 | / | 断流 | 0.17 | 0.13 | 0.695 | 先降后升 |
| 年平均值 | 0.32 | 0.24 | 0.40 | 0.15 | 0.248 | 上下波动，变化不大 |
| 标准值 | 1.5 | | | | | |
| 检测因子  检测时间 | TP | | | | | 同期变化趋势 |
| 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 |
| 1月 | 断流 | 断流 | / | 未监测 | 断流 | / |
| 2月 | 断流 | / | / | 未监测 | 断流 | / |
| 3月 | 断流 | / | / | 未监测 | 0.054 | / |
| 4月 | 断流 | 断流 | / | 未监测 | 0.063 | / |
| 5月 | 断流 | 0.08 | / | 0.38 | 0.052 | 有所上升 |
| 6月 | 断流 | 断流 | / | 0.24 | 0.089 | 下降趋势 |
| 7月 | 0.12 | 断流 | / | 0.216 | 断流 | 有所上升 |
| 8月 | 断流 | / | / | 0.216 | 未检测 | / |
| 9月 | 0.08 | 断流 | / | 0.101 | 未检测 | 有所上升 |
| 10月 | 0.1 | 0.04 | / | 0.061 | 未检测 | 上下波动 |
| 11月 | 0.06 | 断流 | / | 0.058 | 未检测 | 下降趋势 |
| 12月 | / | 断流 | / | 0.064 | 0.152 | 有所上升 |
| 年平均值 | 0.09 | 0.06 | / | 0.17 | 0.082 | 上下波动，变化不大 |
| 标准值 | 0.3 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

图 4.3.4-1 2019-2023年近5年罗纹河入渭断面变化趋势分析图

由上述数据和趋势图可知：罗纹河入渭断面主要污染物COD整体呈现下降趋势，氨氮和总磷出现上下波动幅度较大，除COD在2019年出现超标外，其余因子在近5年调查期间均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

### 声环境质量现状监测与评价

项目所在地金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司厂界周边200m噪声敏感目标为东北侧莲花寺镇、北侧莲花寺镇党家河村、南侧长寿坡村。莲花寺镇声环境引用《陕西华州经济技术开发区总体规划（2023-2035年）环境影响评价环境质量现状监测报告》中2024年5月24日~25日监测数据项目；党家河村、长寿坡村声环境根据《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司硫酸系统环保节能升级改造项目声环境质量现状监测报告》2025年03月24日～25日声环境质量监测数据，声环境现状监测结果见下表。

表 4.3-17 敏感点声环境监测结果统计表单位：dB(A)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测时间**  **及点位** | **2024年5月24日** | | **2024年5月25日** | |
| **昼间dB（A）** | **夜间dB（A）** | **昼间dB（A）** | **夜间dB（A）** |
| 2类区标准 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| 莲花寺镇 | 46 | 38 | 47 | 38 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| **监测时间**  **及点位** | **2025年03月24日** | | **2025年03月25日** | |
| **昼间dB（A）** | **夜间dB（A）** | **昼间dB（A）** |  |
| 2类区标准 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| 党家河村 | 51 | 48 | 52 | 46 |
| 长寿坡村 | 52 | 48 | 51 | 48 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

由噪声监测结果可知，莲花寺镇、党家河村、长寿坡村噪声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

### 土壤环境质量监测与评价

#### 监测点位及监测因子

本项目土壤环境评价工作等级为一级。现状监测布点需在占地范围内布置5个柱状样点，2个表层样点，占地范围外1km内布设4个表层样点。

①占地范围内监测点位

在现有项目内设置2个表层样和4个柱状样土壤监测点位，分别为1#表层样（焙烧分厂预处理工序）、2#表层样（钼铁分厂主厂房西南侧）、1#柱状样（硫酸分厂硫酸装置区）、2#柱状样（综合分厂钼铁水选工序）、3#柱状样（危废间区域）、4#柱状样（二吸塔区域酸液明显泄露处）。

在拟建区内设置1个柱状样土壤监测点位，为5#柱状样（硫酸分厂硫酸装置区）。

②占地范围外监测点位

在占地范围外1km内设置4个表层样，分别为3#表层样（厂区外西南侧附近空地）、4#表层样（厂界外西侧附近空地）、5#表层样（厂界北侧附近空地）、6#表层样（厂界南侧附近空地）。

综上，本项目在占地范围内设置7个土壤质量监测点位，在占地范围外设置4个土壤质量监测点位，满足HJ964-2018中土壤一级评价现状监测布点类型和数量的要求。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关要求：本项目柱状样在0~0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m分别取样，表层样在0~0.2m取样。

表 4.3-18 土壤监测点位置

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测点位** | | **点位数量** | **监测因子** | | **布点类型** | **数据来源** |
| **基本因子** | **特征因子** |
| 1 | 厂区内 | 硫酸分厂硫酸装置区 | 1 | 45项基本项目 | 7项重金属+钼+氟化物+石油烃（C10-C40）、pH | 柱状样 | 2023年11月7日《冶炼分公司土壤自行监测报告》 |
| 2 | 动力分厂雨水沉淀池西北角 | 1 |
| 3 | 综合分厂钼铁水选工序 | 1 |
| 4 | 危废间区域 | 1 | 45项基本项目 | 7项重金属+石油烃（C10-C40）、pH | 柱状样 | 2023年4月27日《冶炼分公司土壤隐患自查监测报告》 |
| 5 | 二吸塔区域酸液明显泄露处 | 1 | 柱状样 |
| 6 | 焙烧分厂预处理工序 | 1 | 45项基本项目 | 7项重金属+钼+氟化物+石油烃（C10-C40）、pH | 表层样 | 2023年11月7日《冶炼分公司土壤自行监测报告》 |
| 7 | 钼铁分厂主厂房西南侧 | 1 | 表层样 |
| 8 | 厂区外 | 厂界外北侧附近空地 | 1 | 8项基本项目 | 钼+氟化物+石油烃（C10-C40）、pH | 表层样 | 2024年9月26日（正为检（土）字【2024】第0932号）、2024年10月31日（陕华检（土）字【2024】第0002号） |
| 9 | 厂界外西侧附近空地 | 1 | 表层样 |
| 10 | 厂界外南侧附近空地 | 1 | 表层样 |
| 11 | 厂区外西南侧附近空地 | 1 | 45项基本项目 | 钼+氟化物+石油烃（C10-C40）、pH | 表层样 | 2023年11月7日《冶炼分公司土壤自行监测报告》 |

#### 采样分析方法

具体采样方法列于下表。

表 4.3-19 土壤监测分析方法及标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测项目** | **分析方法** | **检出限** |
| 1 | 砷 | 微波消解/原子荧光法HJ680-2013 | 0.01mg/kg |
| 2 | 镉 | 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997 | 0.01mg/kg |
| 3 | 六价铬 | 碱消解/火焰原子吸收分光光度法HJ 687-2014 | 0.5mg/kg |
| 4 | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019 | 1mg/kg |
| 5 | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997 | 0.1mg/kg |
| 6 | 汞 | 微波消解/原子荧光法HJ680-2013 | 0.002mg/kg |
| 7 | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019 | 3mg/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 | 0.0013mg/kg |
| 9 | 氯仿 | 0.0011mg/kg |
| 10 | 氯甲烷 | 0.0010mg/kg |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 0.0012mg/kg |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 0.0013mg/kg |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 土壤和沉积物  半挥发性有机物的测定  气相色谱-质谱法  HJ 834-2017 | 0.0010mg/kg |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 0.0013mg/kg |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 0.0014mg/kg |
| 16 | 二氯甲烷 | 0.0015mg/kg |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 0.0011mg/kg |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 0.0012mg/kg |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 0.0012mg/kg |
| 20 | 四氯乙烯 | 0.0014mg/kg |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 0.0013mg/kg |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.0012mg/kg |
| 23 | 三氯乙烯 | 0.0012mg/kg |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.0012mg/kg |
| 25 | 氯乙烯 | 0.0010mg/kg |
| 26 | 苯 | 0.0019mg/kg |
| 27 | 氯苯 | 0.0012mg/kg |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 0.0015mg/kg |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 0.0015mg/kg |
| 30 | 乙苯 | 0.0012mg/kg |
| 31 | 苯乙烯 | 0.0011mg/kg |
| 32 | 甲苯 | 0.0013mg/kg |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 0.0012mg/kg |
| 34 | 邻二甲苯 | 0.0012mg/kg |
| 35 | 硝基苯 | 0.09mg/kg |
| 36 | 苯胺 | 0.1mg/kg |
| 37 | 2-氯酚 | 0.06mg/kg |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 0.1mg/kg |
| 39 | 苯并[a]芘 | 0.1mg/kg |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 0.2mg/kg |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 0.1mg/kg |
| 42 | 䓛 | 0.1mg/kg |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 0.1mg/kg |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 0.1mg/kg |
| 45 | 萘 | 0.09mg/kg |
| 46 | 石油烃 | 土壤和沉积物 总石油烃的测定 气相色谱法  HJ 1021-2019 | 6mg/kg |
| 47 | 钼 | 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法  HJ 803-2016 | 0.05mg/kg |
| 48 | 氟化物 | 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法GB/T22104-2008 | 2.5μg/kg |
| 49 | PH | 土壤 PH值的测定NY/Y1377-2007 | / |

#### 监测结果与评价

监测结果见表 4.2-22，由监测结果可以看出，评价范围内建设用地土壤各监测指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，农用地土壤各监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准要求。

**表 4.3-20 土壤监测结果 单位：mg/kg（pH除外）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测项目** | | **监测点位** | | | | | | | | | **标准** |
| **硫酸分厂硫酸装置区** | | | **动力分厂雨水沉淀池西北角** | | | **综合分厂钼铁水选工序** | | |
| **0~0.5m** | **0.5~1.5m** | **1.5~3m** | **0~0.5m** | **0.5~1.5m** | **1.5~3m** | **0~0.5m** | **0.5~1.5m** | **1.5~3m** |
| 砷 | | 8.23 | 7.68 | 6.99 | 11.7 | 10.9 | 11.3 | 11.9 | 7.89 | 12.0 | 60 |
| 镉 | | 0.56 | 0.44 | 0.36 | 0.39 | 0.33 | 0.30 | 0.20 | 0.14 | 0.11 | 65 |
| 铬（六价） | | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | 5.7 |
| 铜 | | 195 | 185 | 179 | 111 | 103 | 102 | 29 | 28 | 26 | 18000 |
| 铅 | | 149.0 | 147.2 | 121.7 | 108.9 | 93.5 | 69.2 | 26.6 | 21.2 | 20.5 | 800 |
| 汞 | | 0.112 | 0.0865 | 0.0927 | 0.0541 | 0.0380 | 0.0323 | 0.0303 | 0.0436 | 0.0278 | 38 |
| 镍 | | 32 | 29 | 28 | 33 | 30 | 28 | 36 | 34 | 29 | 900 |
| 钼 | | 442 | 351 | 301 | 86.5 | 32.1 | 29.7 | 75.9 | 30.7 | 26.8 | / |
| 氟化物 | | 333 | 304 | 314 | 339 | 329 | 309 | 294 | 318 | 308 | / |
| pH值 | | 8.08 | 8.06 | 8.12 | 7.92 | 8.03 | 8.06 | 8.32 | 8.59 | 8.61 | / |
| 石油烃 | | ND6 | ND6 | ND6 | ND6 | ND6 | ND6 | ND6 | ND6 | ND6 | 4500 |
| 挥发性有机物 | 四氯化碳 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 2.8 |
| 氯仿 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | 0.9 |
| 氯甲烷 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | 37 |
| 1,1-二氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 9 |
| 1,2-二氯乙烷 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 5 |
| 1,1-二氯乙烯 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | 66 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 596 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | 54 |
| 二氯甲烷 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | 616 |
| 1,2-二氯丙烷 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | 5 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 10 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 6.8 |
| 四氯乙烯 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | 53 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 2.8 |
| 三氯乙烯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 2.8 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 0.5 |
| 氯乙烯 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | 0.43 |
| 苯 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | 4 |
| 氯苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 270 |
| 1,2-二氯苯 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | 560 |
| 1,4-二氯苯 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | 20 |
| 乙苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 28 |
| 苯乙烯 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | 1290 |
| 甲苯 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 570 |
| 邻二甲苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 640 |
| 半挥发性有机物 | 硝基苯 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | 76 |
| 苯胺 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 260 |
| 2-氯酚 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | 2256 |
| 苯并[a]蒽 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 15 |
| 苯并[a]芘 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 1.5 |
| 苯并[b]荧蒽 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | 15 |
| 苯并[k]荧蒽 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 151 |
| 䓛 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 1293 |
| 二苯并[a，h]蒽 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 1.5 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 15 |
| 萘 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | 70 |
| **监测项目** | | **危废间区域** | | | **二吸塔区域酸液明显泄露处** | | | **焙烧分厂预处理工序** | **钼铁分厂主厂房西南侧** | **厂区外西南侧空地** | **标准** |
| **0~0.5m** | **0.5~1.5m** | **1.5~3m** | **0~0.5m** | **0.5~1.5m** | **1.5~3m** | **0~0.2m** | **0~0.2m** | **0~0.2m** |
| 砷 | | 10.7 | 11.2 | 10.4 | 10.2 | 9.82 | 8.53 | 23.0 | 11.2 | 10.4 | 60 |
| 镉 | | 1.54 | 0.80 | 0.50 | 0.42 | 0.29 | 0.21 | 0.13 | 0.17 | 0.16 | 65 |
| 铬（六价） | | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | ND0.5 | 5.7 |
| 铜 | | 114 | 71 | 54 | 70 | 36 | 22 | 48 | 43 | 45 | 18000 |
| 铅 | | 269.6 | 218.0 | 150.6 | 108.4 | 55.4 | 37.6 | 99.1 | 71.6 | 80.8 | 800 |
| 汞 | | 0.264 | 0.215 | 0.189 | 0.0812 | 0.0715 | 0.0512 | 0.106 | 0.0286 | 0.0603 | 38 |
| 镍 | | 47 | 38 | 29 | 49 | 42 | 34 | 33 | 28 | 30 | 900 |
| 钼 | | / | / | / | / | / | / | 184 | 189 | 162 | / |
| 氟化物 | | / | / | / | / | / | / | 293 | 314 | 333 | / |
| pH值 | | 8.51 | 8.46 | 8.44 | 8.23 | 8.19 | 8.20 | 8.63 | 8.70 | 8.53 | / |
| 石油烃 | | / | / | / | / | / | / | ND6 | ND6 | ND6 | 4500 |
| 挥发性有机物 | 四氯化碳 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 2.8 |
| 氯仿 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | 0.9 |
| 氯甲烷 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | 37 |
| 1,1-二氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 9 |
| 1,2-二氯乙烷 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 5 |
| 1,1-二氯乙烯 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | 66 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 596 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | 54 |
| 二氯甲烷 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | 616 |
| 1,2-二氯丙烷 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | 5 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 10 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 6.8 |
| 四氯乙烯 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | ND1.4×10-3 | 53 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 2.8 |
| 三氯乙烯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 2.8 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 0.5 |
| 氯乙烯 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | ND1.0×10-3 | 0.43 |
| 苯 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | ND1.9×10-3 | 4 |
| 氯苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 270 |
| 1,2-二氯苯 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | 560 |
| 1,4-二氯苯 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | ND1.5×10-3 | 20 |
| 乙苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 28 |
| 苯乙烯 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | ND1.1×10-3 | 1290 |
| 甲苯 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | ND1.3×10-3 | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 570 |
| 邻二甲苯 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | ND1.2×10-3 | 640 |
| 半挥发性有机物 | 硝基苯 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | 76 |
| 苯胺 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 260 |
| 2-氯酚 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | ND0.06 | 2256 |
| 苯并[a]蒽 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 15 |
| 苯并[a]芘 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 1.5 |
| 苯并[b]荧蒽 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | ND0.2 | 15 |
| 苯并[k]荧蒽 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 151 |
| 䓛 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 1293 |
| 二苯并[a，h]蒽 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 1.5 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | ND0.1 | 15 |
| 萘 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | ND0.09 | 70 |
| **监测项目** | | **监测点位** | | | |  |  |  |  | **标准** | |
| **厂界外西侧空地** | **厂界外南侧空地** | **厂界外北侧空地** |  |  |  |  |  |
| **0~0.2m** | **0~0.2m** | **0~0.2m** |  |  |  |  |  | **6.5＜**7.5≤7.5 | pH＞7.5 |
| 砷 | | 8.30 | 6.79 | 12.0 |  |  |  |  |  | 30 | 25 |
| 镉 | | ND0.01 | ND0.01 | ND0.01 |  |  |  |  |  | 0.3 | 0.6 |
| 铬（六价） | | 53 | 33 | 58 |  |  |  |  |  | 200 | 250 |
| 铜 | | 75 | 43 | 20 |  |  |  |  |  | 100 | 100 |
| 铅 | | 76 | 73 | 22 |  |  |  |  |  | 120 | 170 |
| 汞 | | 0.435 | 0.844 | 1.26 |  |  |  |  |  | 2.4 | 3.4 |
| 镍 | | 10 | ND3 | 24 |  |  |  |  |  | 100 | 190 |
| 锌 | | 95 | 21 | 72 |  |  |  |  |  | 250 | 300 |
| 钼 | | 65.7 | 44.0 | 137 |  |  |  |  |  | / | / |
| 氟化物 | | 140 | 156 | 132 |  |  |  |  |  | / | / |
| pH值 | | 6.57 | 6.82 | 8.37 |  |  |  |  |  | / | / |

# 施工期环境影响评价

## 施工期污染源强概算

本项目回转窑车间在现有制酸原料厂房基础上进行改建，拆除栈桥及皮带走廊等附属设施，主体工程主要为设备安装，不新增占地。施工期工程量小，施工期短（约8个月），施工人员不在厂区住宿，在厂区食堂就餐，施工期污染源主要为施工人员少量生活排污、机械车辆尾气排放、施工噪声等。

施工期主要发生的土石方工程为：拟改造工程拆除、设备基础开挖填筑。

项目施工期包括现有一期20万吨硫酸生产线的拆除工程和本技改项目的建设内容。拆除工程主要包括一期20万吨硫酸生产线焙烧工段（加料楼、沸腾炉、余热锅炉、旋风除尘器、电除尘器）和干吸工段（三塔三槽：干燥塔、一吸塔、二吸塔、干燥槽、一吸槽、二吸槽）。施工期对环境的影响主要表现在施工噪声、废气、施工期固体废物和废水等方面。

（1）施工废气

本项目施工活动主要为现有二期相关生产设施拆除、生产装置区构筑物建设和设备安装，废气主要为拆除及物料扬尘、设备拆除或安装活动废气。

拆除及物料扬尘、设备拆除或安装时产生的（如切割、焊接、表面防腐保温等）废气等会对人的身体健康造成危害，应予以重点控制。

（2）施工噪声

本项目噪声主要来源于建、构筑物拆除、设备及材料装卸、焊接、切割等过程产生的偶发性噪声。其等效声级值约70dB(A)～100dB(A)之间。

（3）施工期固体废弃物

施工期固体废弃物主要来自施工期的拆除的废弃设备残体、钢材、地面毁损的渣土，房屋拆除渣土、工程建设建筑垃圾、安装过程产生的边角材料、包装材料和生活垃圾及少量废催化剂、废树脂。

（4）固体废物

拆除的废弃设备残体及钢材2300t，外售给废旧物资回收站。地面损毁产生的渣土，拆除工程地面损毁渣土产生量约800t。建设单位一期20万吨硫酸生产线未发生过泄漏及土壤污染事件，产生渣土为一般固体废物，送华州区建筑垃圾填埋场处置。

皮带栈桥等拆除产生建筑垃圾约3000t，送华州区建筑垃圾填埋场处置，安装过程产生的边角料、包装材料等约10t，外售给废旧物资回收站。

施工期高峰期施工人员按100人计算，生活垃圾产生量0.5kg/d，每天产生生活垃圾50kg。

一期20万吨硫酸在采取以上措施的情况下，施工期固体废物对环境影响不大。

（4）施工期废水污染

施工期废水主要施工人员的生活污水和拆除干吸工段设备清洗废水。生活用水量按每人每天0.05m3计，污水排放系数0.8，高峰时施工人员按每日用工100人计算，则生活污水量最高约2.4m3/d，主要污染物有COD、BOD、SS和NH3-N等，生活污水依托厂区内现有污水处理设施处理后排放。干吸工段设备清洗产生清洗废水，清洗废水量大约50m3，依托现有废水处理设施处理后达标排放。

## 施工期环境影响分析

### 施工期水环境影响分析

环评提出施工期水污染控制措施如下：

施工营地生活设施使用现有工程已建成设施，产生的污水使用现有工程生活污水管网送入污水处理厂处理。

拆除的干吸工段设备需进行清洗，产生的酸性清洗废水依托废水处理设施处理后达标排放。

对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。

综上，施工期生活污水和拆除工程设备清洗废水对地表水环境影响较小。

### 施工期环境空气影响分析

本项目施工活动废气主要来自建筑物构建拆除、设备拆除、物料扬尘、厂房改造装修、设备安装材料切割、焊接及除锈废气、项目施工期较短，无大型土石方施工，设备拆除及安装产生的扬尘污染在空气中较快沉降或扩散，影响范围较小。

评价要求建设期应根据《陕西省大气污染防治条例（2019 年修正）》和《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》要求采取有效的防尘措施，减轻施工扬尘对周围环境空气的影响，控制施工扬尘的有效措施有：

（1）拆除工程施工现场建筑垃圾应及时清理或毡盖，减少扬尘，遇4级以上风力应停止土方等拆除类施工。

（2）拆除建筑垃圾运输车辆应保持工况良好，采取遮盖、密闭措施；

（3）对施工现场和工程主要建筑物分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；遇4级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响；

（4）施工现场尽量实施建筑材料统一堆放管理。

（5）采用商品混凝土施工。及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水抑尘。

（6）在施工期间，现场加工设备需进行除锈刷漆作业，在进行作业时，应采取环保除锈方式，降低除锈过程中噪声、粉尘对环境产生的影响；

（7）油漆施工时，坚持从上到下的施工方向，不乱喷乱涂，不让油漆喷洒到其他地方，干一层清一层，做到工完料净场地清；

（8）涂料调配须在专用库房内进行，防止有害稀释剂影响人员生产和健康，做好环境保护工作。

（9）施工组织设计中，必须制定拆除工程施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。

（10）工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

（11）施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

### 施工期噪声影响分析

建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，详见表 5.2-1。施工期场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 5.2-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

| 设备名称 | 声级  dB(A) | 距声源  距离(m) | 评价标准dB(A) | | 最大超标范围(m) | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 昼 | 夜 | 昼 | 夜 |
| 装载机 | 86 | 3 | 70 | 55 | 32 | 77 |
| 吊车 | 73 | 15 | 70 | 55 | 21 | 119 |
| 风镐 | 98 | 1 | 70 | 55 | 25 | 141 |
| 升降机 | 78 | 1 | 70 | 55 | 3 | 14 |
| 切割机 | 88 | 1 | 70 | 55 | 8 | 45 |

由上表可以看到，这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近141m范围以内的噪声出现超标。

本改扩建项目施工期噪声主要来源于原有一期20万吨硫酸生产线设备拆除、设备装卸、焊接、切割等过程产生的偶发性噪声。噪声源特点是：噪声源数量少。其等效声级值约70dB(A)～100dB(A)之间。

施工单位应当选用低噪声设备，合理安排施工时段，尽量避免在休息时间进行高噪声设备的作业，禁止夜间（晚上22:00至次日6:00时段）施工作业。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声的影响也就随之消除。

### 施工期固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要来自施工期的拆除的废弃设备残体、钢材、地面毁损的渣土，房屋拆除渣土、工程建设建筑垃圾、安装过程产生的边角材料、包装材料和生活垃圾及少量废催化剂、废树脂。

（1）拆除的废弃设备残体及钢材约外售给废旧物资回收站。

（2）地面损毁产生的渣土，建设单位一期20万吨硫酸生产线未发生过泄漏及土壤污染事件，产生渣土为一般固体废物，送华州区建筑垃圾填埋场处置。

（3）皮带栈桥拆除产生渣土及工程建设产生的建筑垃圾送华州区建筑垃圾填埋场处置。

（4）废边角料和包装材料等收集后外售区域废品收购商。

（6）施工期间施工人员产生的生活垃圾等由施工单位集中收集、及时清理和转运；按当地环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场地点处置处理，严禁随意丢弃和堆放。

（7）一期20万吨硫酸生产线拆除产生的废催化剂、废树脂属于危废，交由有资质单位处置。

（8）施工前对各类遗留物料和残留污染物进行分类清理，不同性质遗留物料根据其特性分类包装，包装或盛装应满足现场收集、转移要求，防止遗撒、泄漏等。

遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求，防止遗撒、泄露等。原包装或盛装物满足盛装条件的，应尽量使用原包装或盛装物；不能满足盛装条件的，应选择合适的收集包装或盛装设施。

在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件，载明包盛装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。

（9）物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

在采取以上措施的情况下，施工期固体废弃物对环境影响不大。

### 施工期生态环境影响分析

施工位于现有厂区内，不新增用地，施工结束后场地经过平整，进行绿化，影响较小。

施工初期的基础开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松，施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施，遇到大风、暴雨等特殊气候条件，极易形成水土流失。但由于厂区内大部分地面已硬化或被建筑物占用，工程前期产生的少量土方会随着施工的进行回填，厂区内的水土流失条件有限，水土流失影响不大。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

### 施工期土壤污染防治措施及建议

按照《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年修订），企事业单位在拆除设备、设施或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施。土壤污染重点监管单位建在拆除设施、设备或者建筑物、构筑物时，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施。设单位属于陕西省土壤污染重点监管单位，实施拆除工程需编制土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业信息化主管部门备案并实施。施工期严格实施土壤污染防治工作方案，土壤环境污染。

### 小结

根据本工程的工程建设情况，企业在施工期间应加强管理，指派专人进行监督，加强职工的环境保护意识，严格落实相关环保措施，并从设备与施工管理两方面做到文明施工。针对各环境要素的影响，依照上述各项措施执行后，本工程在建设期间对环境的影响可接受。总体而言，施工期的影响是短期的，施工期间对周围环境影响较小，且在施工完毕后基本可以恢复。

# 运营期环境影响预测与评价

## 运营期环境空气影响分析评价

### 预测因子

本改扩建项目SO2、NOx排放量之和小于500t/a，故不进行二次PM2.5的预测，本次大气环境影响预测因子包括：SO2、NO2、PM10、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP。

### 预测范围

根据估算模式AERSCREEN预测结果，各污染源最远D10%为WSA制酸尾气排气筒的二氧化氮，D10%=1950m，根据导则要求，D10%小于2.5km时，评价范围取边长5km的矩形区域。

### 预测周期

选取评价基准年（2023）作为预测周期，预测时段取连续1年。

### 预测模型选取

根据评价等级判定结果，本次大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据华州区气象站气象数据统计结果，区域近20年（2004-2023）统计的全年静风(风速≤0.2m/s)频率为17.32%，小于35%；根据2023年华州区气象站地面逐时气象数据，出现风速≤0.5m/s的持续时间为22h(小于72h)，另外根据项目现场踏勘及地形数据，本改扩建项目所在厂区周边3km范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此，本次评价进一步预测的模型采用AERMOD符合导则要求。

### 预测模型参数说明

（1）气象数据

本次评价地面气象资料采用国家环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html）提供的距本改扩建项目最近的气象观测基准站华州区气象站数据，该气象站距离厂界约7.4km，气象站周边与本改扩建项目评价范围内的地理特征基本一致，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定，地面气象资料可直接采用华州区气象站的常规地面气象观测资料，符合“导则”的要求。因此，本次评价气候统计资料分析选用华州区气象站的气象资料。

本评价大气预测地面气象数据采用气象观测站站点信息见表 6.1-1。

表 6.1-1 观测气象数据信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 气象站名称 | 气象站  编号 | 气象站  等级 | 气象站坐标/m | | 相对距离km | 海拔高度m | 气象要素 |
| 经度(°) | 纬度(°) |
| 华州区气象站 | 57049 | 基准站 | 109.7381 | 34.5133 | 7.4 | 346.9 | 风速、风向、总云量、干球温度 |

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定，采用华山站高空气象探测数据。本次高空气象数据信息见表 6.1-2。

表 6.1-2 高空气象数据信息

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 网格点编号 | 气象站坐标/m | | | 数据  年份 | 气象要素 | 模拟方式 |
| 经度(°) | 纬度(°) | 相对距离 |
| 57049 | 109.7381 | 34.5133 | 7.4km | 2023 | 时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向偏北度数 | / |

地形数据采用strm.csi.cgiar.org网站共享全球地形数据，每个文件是1°×1°格点内的数据；项目大气预测地形图见下图。

|  |
| --- |
|  |

图6.1-1 大气预测地形

（3）模型相关参数

本改扩建项目大气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的AERMOD模型。AERMOD模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 6.1-3。

表 6.1-3 AERMOD模式计算选用参数一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | | 单位 | 数值 | | | | |
| 地面  气象  观测  资料 | 站点编号 | — | 57049 | | | | |
| 站点经纬度 | — | N34.5133,E109.7381 | | | | |
| 测风高度 | m | 10 | | | | |
| 数据时间 | — | 2023.1.1～2023.12.31 | | | | |
| 地形数据分辨率 | | m | 90×90 | | | | |
| 地面特征参数 | | — | 扇形区域 | 时段 | 正午反照率 | 波恩比 | 粗糙度 |
|  | 0~360 | 冬季(12，1，2月) | 0.6 | 1.5 | 0.01 |
| 春季(3，4，5月) | 0.14 | 0.3 | 0.03 |
| 夏季(6，7，8月) | 0.2 | 0.5 | 0.2 |
| 秋季(9，10，11月) | 0.18 | 0.7 | 0.05 |
| 化学转化 | | — | 假定NO2/NOx=0.9 | | | | |
| 半衰期 | | — | 计算1小时平均浓度时不考虑SO2转化，  日平均和年平均浓度时SO2取半衰期为4小时。 | | | | |
| 重力沉降 | | — | 无 | | | | |
| 二次PM2.5转化  比率 | | — | 不考虑 | | | | |
| 本底值 | | mg/m3 | PM10、NOX、SO2的本底浓度分别采用渭南市城市空气质量监测数据(2023年全年)中的SO2的现状浓度；其他污染物本底浓度采用区域各监测点位平均值的最大值，未检出的取0。 | | | | |

**（4）网格设置**

本评价AERMOD计算模型以厂区中心为坐标原点，预测网格点设置见表 6.1-4。

表 6.1-4 预测网格点设置方法表

|  |  |
| --- | --- |
| 预测网格方法 | 直角坐标网格 |
| 设置原则 | 网格点覆盖全部预测范围并适当外延，预测点距源中心全部小于5km，网格间距均为100m |
| X范围 | 【-2500，2500】 |
| Y范围 | 【-2500，2500】 |

### 评价基准年气象数据统计

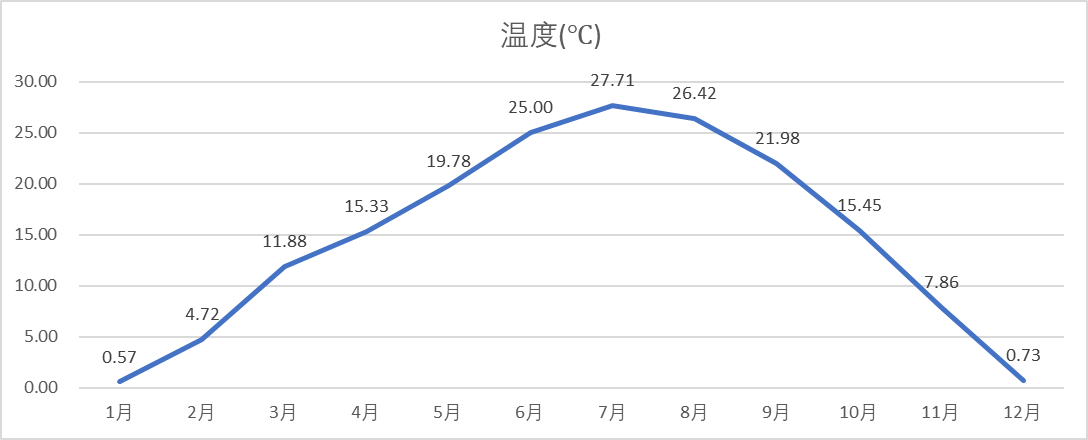
本次评价基准年为2023年，气象资料统计如下：

（1）年平均气温月变化

由下表和图可知，2023年平均气温14.79℃，最热月8月平均气温26.42℃，最冷月1月平均气温0.57℃。

**表6.1-5 2023年平均气温的月变化**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| 温度（℃） | 0.57 | 4.72 | 11.88 | 15.33 | 19.78 | 25.00 | 27.71 | 26.42 | 21.98 | 15.45 | 7.86 | 0.73 |

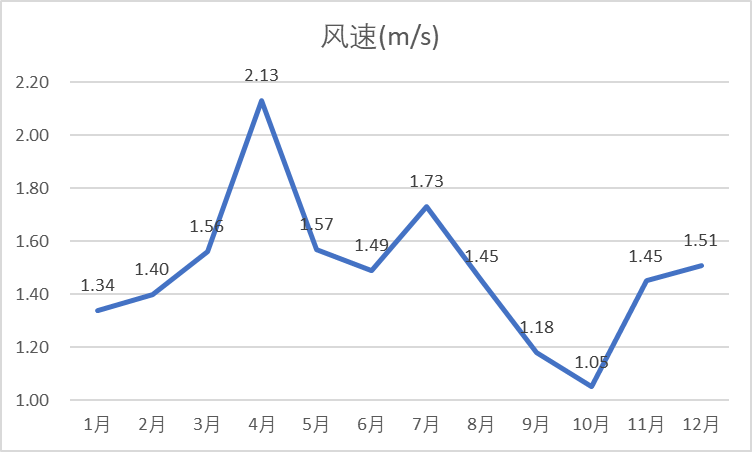


（2）年平均风速的月变化

由下表和图可知，2023年平均风速1.49m/s，4月平均风速最大为2.13m/s，10月平均风速最小为1.05m/s。

**表6.1-6 2023年平均风速的月变化**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| 风速（m/s） | 1.34 | 1.40 | 1.56 | 2.13 | 1.57 | 1.49 | 1.73 | 1.45 | 1.18 | 1.05 | 1.45 | 1.51 |

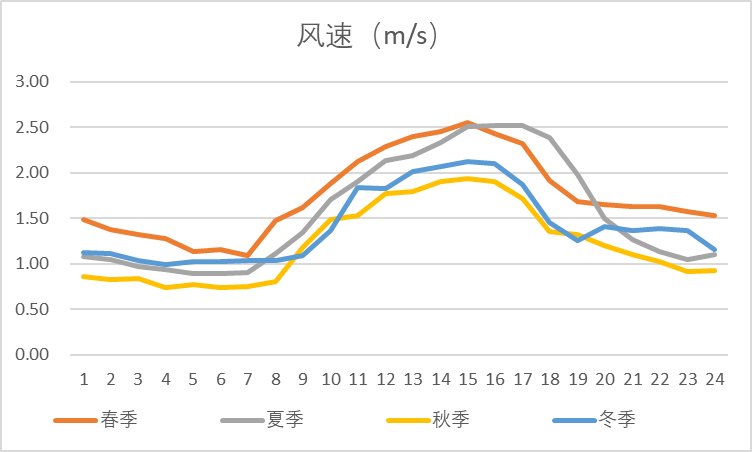


（3）季小时平均风速的日变化

2023年春季风速最大，夏季次之，秋冬季最小。

**表6.1-7 2023年季小时平均风速的日**变化

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 小时(h)  风速(m/s) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 春季 | 1.48 | 1.37 | 1.32 | 1.28 | 1.13 | 1.16 | 1.09 | 1.47 | 1.62 | 1.88 | 2.12 | 2.29 |
| 夏季 | 1.08 | 1.05 | 0.97 | 0.94 | 0.89 | 0.89 | 0.90 | 1.11 | 1.34 | 1.70 | 1.90 | 2.13 |
| 秋季 | 0.86 | 0.83 | 0.84 | 0.74 | 0.77 | 0.74 | 0.75 | 0.80 | 1.18 | 1.49 | 1.53 | 1.77 |
| 冬季 | 1.12 | 1.11 | 1.03 | 0.99 | 1.02 | 1.02 | 1.03 | 1.03 | 1.09 | 1.36 | 1.84 | 1.83 |
| 小时(h)  风速(m/s) | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 春季 | 2.40 | 2.45 | 2.55 | 2.43 | 2.32 | 1.91 | 1.68 | 1.65 | 1.63 | 1.63 | 1.57 | 1.53 |
| 夏季 | 2.19 | 2.33 | 2.51 | 2.52 | 2.52 | 2.39 | 1.98 | 1.50 | 1.27 | 1.13 | 1.05 | 1.10 |
| 秋季 | 1.79 | 1.90 | 1.94 | 1.90 | 1.72 | 1.35 | 1.32 | 1.20 | 1.10 | 1.02 | 0.91 | 0.92 |
| 冬季 | 2.01 | 2.07 | 2.12 | 2.10 | 1.87 | 1.45 | 1.25 | 1.41 | 1.36 | 1.39 | 1.36 | 1.15 |



（4）年均风频的月变化

2023年均风频的月变化见下表。

**表6.1-8 2023年平均风频的月变化**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风频(%) 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
| 一月 | 9.54 | 2.15 | 5.51 | 9.14 | 6.05 | 1.08 | 0.67 | 1.34 | 3.09 | 2.96 | 9.81 | 10.08 | 7.93 | 4.70 | 2.69 | 1.21 | 22.04 |
| 二月 | 6.40 | 4.32 | 12.05 | 16.67 | 9.67 | 1.64 | 1.49 | 1.79 | 3.13 | 4.02 | 7.29 | 8.04 | 12.50 | 5.80 | 1.64 | 1.64 | 1.93 |
| 三月 | 9.41 | 4.97 | 12.77 | 14.25 | 5.78 | 1.75 | 0.40 | 1.48 | 3.63 | 2.96 | 5.24 | 7.80 | 13.44 | 6.72 | 5.91 | 2.55 | 0.94 |
| 四月 | 6.67 | 3.61 | 11.81 | 18.47 | 3.89 | 1.53 | 1.39 | 1.11 | 2.36 | 3.19 | 7.36 | 9.86 | 17.22 | 5.14 | 3.47 | 2.22 | 0.69 |
| 五月 | 9.41 | 3.76 | 9.27 | 13.58 | 5.11 | 1.34 | 0.94 | 1.21 | 3.49 | 4.03 | 8.06 | 10.08 | 15.73 | 8.06 | 3.49 | 1.61 | 0.81 |
| 六月 | 8.89 | 2.50 | 5.56 | 10.97 | 10.56 | 3.06 | 2.78 | 3.61 | 4.72 | 4.17 | 4.44 | 8.75 | 14.72 | 8.89 | 3.33 | 1.81 | 1.25 |
| 七月 | 6.45 | 5.65 | 11.29 | 12.63 | 4.97 | 0.54 | 0.27 | 1.21 | 1.48 | 4.57 | 9.27 | 11.29 | 15.86 | 7.12 | 4.84 | 1.48 | 1.08 |
| 八月 | 8.74 | 5.91 | 15.59 | 13.71 | 4.30 | 0.40 | 0.27 | 0.00 | 2.15 | 2.55 | 5.24 | 9.01 | 14.52 | 6.99 | 5.11 | 2.82 | 2.69 |
| 九月 | 11.81 | 4.31 | 11.25 | 15.56 | 5.97 | 1.81 | 0.56 | 0.56 | 2.92 | 1.81 | 3.33 | 10.00 | 12.64 | 6.53 | 3.61 | 2.22 | 5.14 |
| 十月 | 15.59 | 3.23 | 5.51 | 9.27 | 8.74 | 1.08 | 1.34 | 1.61 | 4.30 | 3.36 | 8.74 | 10.08 | 11.29 | 2.69 | 2.55 | 1.48 | 9.14 |
| 十一月 | 8.47 | 2.36 | 7.64 | 18.33 | 7.92 | 1.67 | 1.39 | 1.39 | 3.47 | 6.25 | 8.47 | 7.78 | 7.78 | 6.53 | 2.36 | 1.94 | 6.25 |
| 十二月 | 11.29 | 2.69 | 7.26 | 23.12 | 9.54 | 1.88 | 1.08 | 2.82 | 3.76 | 2.96 | 6.99 | 4.97 | 7.80 | 5.65 | 2.28 | 1.75 | 4.17 |

（5）年均风频的季变化及年均风频

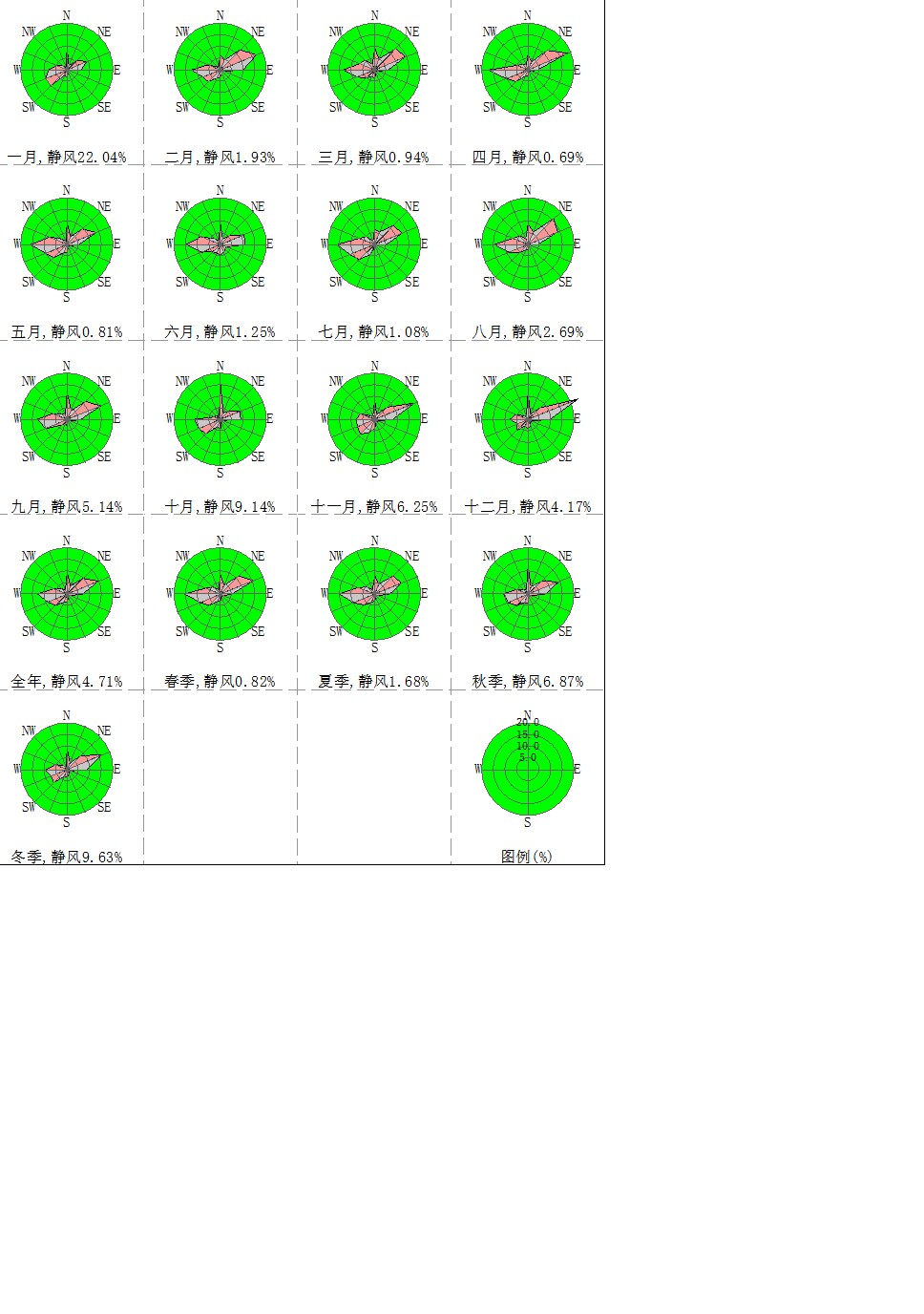
2023年均风频的季变化及年均风频见下表。

**表6.1-9 2023年均风频的季变化及年均风频**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风频(%) 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
| 春季 | 8.51 | 4.12 | 11.28 | 15.40 | 4.94 | 1.54 | 0.91 | 1.27 | 3.17 | 3.40 | 6.88 | 9.24 | 15.44 | 6.66 | 4.30 | 2.13 | 0.82 |
| 夏季 | 8.02 | 4.71 | 10.87 | 12.45 | 6.57 | 1.31 | 1.09 | 1.59 | 2.76 | 3.76 | 6.34 | 9.69 | 15.04 | 7.65 | 4.44 | 2.04 | 1.68 |
| 秋季 | 12.00 | 3.30 | 8.10 | 14.33 | 7.55 | 1.51 | 1.10 | 1.19 | 3.57 | 3.80 | 6.87 | 9.29 | 10.58 | 5.22 | 2.84 | 1.88 | 6.87 |
| 冬季 | 9.17 | 3.01 | 8.15 | 16.30 | 8.38 | 1.53 | 1.06 | 1.99 | 3.33 | 3.29 | 8.06 | 7.69 | 9.31 | 5.37 | 2.22 | 1.53 | 9.63 |
| 全年 | 9.42 | 3.79 | 9.61 | 14.61 | 6.85 | 1.47 | 1.04 | 1.51 | 3.21 | 3.56 | 7.03 | 8.98 | 12.61 | 6.23 | 3.46 | 1.89 | 4.71 |

（6）风玫瑰图

风向玫瑰图见图6.1-2。



**图6.1-2 2023年华州区风玫瑰图**

### 预测与评价内容

根据环境现状调查与评价章节，本改扩建项目所属区域为不达标区，因此进行不达标区评价。

本次评价内容包括：

①预测项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②评价区域环境质量叠加后影响；

③项目非正常条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及占标率；

④大气防护距离。

大气环境影响预测与评价内容见表 6.1-10。

表 6.1-10 本改扩建项目预测内容一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价对象 | 污染源 | 污染源排放  形式 | 预测内容 | 评价内容 |
| 不达标区评价项目 | 新增污染源 | 正常排放 | 短期浓度  长期浓度 | 最大浓度占标率 |
| 新增污染源-以新带老污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源 | 正常排放 | 短期浓度  长期浓度 | 短期浓度的达标情况  年均质量浓度变化率 |
| 新增污染源 | 非正常排放 | 1h平均质量浓度 | 最大浓度占标率 |
| 大气环境防护距离 | 新增污染源 | 正常排放 | 短期浓度 | 大气环境防护距离 |

### 污染源清单

（1）正常工况

本改扩建项目有组织废气和无组织废气详见表6.1-11。

**表 6.1-11 有组织污染源一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | | **坐标** | | **排气筒底部海拔高度** | **烟筒几何高度（m）** | **烟筒出口内径（m）** | **废气量**  **(Nm3/h)** | **出口烟气温度℃** | **年排放小时数** | **排放**  **工况** | **排放源强kg/h** | | | | | **排气筒**  **编号** |
| **X/m** | **Y/m** | **PM10** | **SO2** | **NO2** | **H2SO4** | **非甲烷总烃** |
| **改扩建项目及在建工程污染源** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WSA制酸尾气（在建） | | -128 | -35 | 399 | 60 | 1.5 | 51589 | 45 | 7920 | 正常 | 0.416 | 1.17 | 0.73 | 0.808 | / | DA039 |
| WSA制酸尾气（改扩建增） | | -128 | -35 | 399 | 60 | 1.5 | 18180 | 45 | 7920 | 正常 | 0.15 | 0.48 | 0.14 | 0.04 | / | DA039 |
| 节能焙烧炉 | 预处理投料 | -115 | 142 | 399 | 18 | 0.3 | 3000 | 25 | 7920 | 正常 | 0.014 | / | / | / | / | 新增 |
| 预处理干燥 | -115 | 140 | 399 | 18 | 0.3 | 2000 | 25 | 7920 | 正常 | 0.004 | / | / | / | 0.05 | 新增 |
| 上料  粉尘 | -117 | 113 | 399 | 18 | 0.5 | 10000 | 25 | 7920 | 正常 | 0.05 | / | / | / | / | 新增 |
| 出料  粉尘 | 90 | 113 | 399 | 18 | 0.5 | 8000 | 25 | 7920 | 正常 | 0.08 | / | / | / | / | 新增 |
| **以新带老削减污染源** | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 一期20万吨硫酸生产线生产线尾气 | | -150 | 10 | 396 | 60 | 1.6 | 71408 | 20 | 7920 | 正常 | 0.41 | 0.79 | 0.88 | 0.33 | / | DA022 |
| 硫铁矿原料工段收尘 | | -117 | 112 | 396 | 18 | 0.5 | 2904 | 20 | 7920 | 正常 | 0.009 | / | / | / | / | DA021 |
| 水浴除尘 | | -7 | 37 | 397 | 18 | 0.9 | 15469 | 20 | 7920 | 正常 | 0.10 | / | / | / | / | DA025 |
| 转运除尘 | | -95 | 65 | 395 | 18 | 0.5 | 3351 | 20 | 7920 | 正常 | 0.0082 | / | / | / | / | DA026 |
| 硫酸预热器 | | -122 | 10 | 396 | 18 | 0.8 | 19057 | 90 | 7920 | 正常 | 0.15 | 0.27 | 0.30 | / | / | DA027 |

**表6.1-12 本项目正常工况废气污染物面源排放参数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 面源  编号 | 面源名称 | 面源中心坐标 | | 海拔  高度 | 面源  长度 | 面源  宽度 | 与正北  夹角 | 面源初始  排放高度 | 年排放  小时数 | 排放  工况 | 污染物排放速率 | |
| X坐标 | Y坐标 | 颗粒物 | 非甲烷总烃 |
| Xs | YS | H0 | L1 | LW | Arc | H | Hr | Cond | Q | Q |
| m | m | m | m | m | 。 | m | h |  | kg/h | kg/h |
| N1 | 节能焙烧车间 | -103 | 100 | 399 | 130 | 50 | 0 | 10 | 7920 | 正常  排放 | 0.31 | 0.003 |

（2）非正常工况条件

本改扩建项目非正常工况考虑双氧水脱硫处理措施效率降低的情况下WSA制酸尾气和开车系统预热是燃烧废气的排放影响。非正常工况排放源强见表6.1-13。

**表 6.1-13 非正常工况污染源一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | **坐标** | | **排气筒底部海拔高度** | **烟筒几何高度（m）** | **烟筒出口内径（m）** | **废气量**  **(m3/h)** | **出口烟气温度℃** | **年排放小时数** | **排放**  **工况** | **排放源强kg/h** | | |
| **X/m** | **Y/m** | **NO2** | **PM10** | **SO2** |
| 脱硫  故障 | -128 | -35 | 399 | 60 | 1.5 | 70000 | 20 | 2 | 非正常 | 0.87 | 0.85 | 9.9 |
| 开车  废气 | -128 | -35 | 399 | 60 | 1.5 | 5388 | 30 | 72 | 非正常 | 0.94 | 0.143 | 0.02 |

### 大气环境预测结果与评价

（1）本改扩建项目贡献质量浓度预测与评价

正常排放工况，各污染物贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.1-14至表 6.1-19。

表 6.1-14 二氧化硫贡献质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率 | 达标 |
| X/m | Y/m | (%) | 情况 |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 1.37E-03 | 23112509 | 0.27 | 达标 |
| 日平均 | 7.75E-05 | 230627 | 0.05 | 达标 |
| 全时段 | 1.48E-05 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 1.96E-03 | 23052510 | 0.39 | 达标 |
| 日平均 | 1.73E-04 | 230525 | 0.12 | 达标 |
| 全时段 | 2.49E-05 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 1.12E-03 | 23112509 | 0.22 | 达标 |
| 日平均 | 4.87E-05 | 231125 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 4.54E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 9.88E-04 | 23020709 | 0.2 | 达标 |
| 日平均 | 4.40E-05 | 230616 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 3.73E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 9.17E-04 | 23070906 | 0.18 | 达标 |
| 日平均 | 5.61E-05 | 230709 | 0.04 | 达标 |
| 全时段 | 5.92E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 5.78E-04 | 23012209 | 0.12 | 达标 |
| 日平均 | 3.09E-05 | 230122 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 3.70E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 6.92E-04 | 23052407 | 0.14 | 达标 |
| 日平均 | 2.88E-05 | 230524 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 2.78E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 5.58E-04 | 23020709 | 0.11 | 达标 |
| 日平均 | 2.53E-05 | 231231 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 1.92E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 4.84E-04 | 23112509 | 0.1 | 达标 |
| 日平均 | 2.10E-05 | 231125 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 1.99E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 5.54E-04 | 23020709 | 0.11 | 达标 |
| 日平均 | 2.31E-05 | 230207 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 1.42E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 5.09E-04 | 23112509 | 0.1 | 达标 |
| 日平均 | 2.21E-05 | 231125 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 1.62E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 7.63E-04 | 23112509 | 0.15 | 达标 |
| 日平均 | 3.81E-05 | 230529 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 3.22E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 7.54E-04 | 23100407 | 0.15 | 达标 |
| 日平均 | 7.92E-05 | 230529 | 0.05 | 达标 |
| 全时段 | 1.07E-05 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 9.69E-04 | 23041107 | 0.19 | 达标 |
| 日平均 | 1.00E-04 | 230528 | 0.07 | 达标 |
| 全时段 | 1.59E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 2.06E-03 | 23092807 | 0.41 | 达标 |
| 日平均 | 2.51E-04 | 230528 | 0.17 | 达标 |
| 全时段 | 6.28E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 1.76E-03 | 23092707 | 0.35 | 达标 |
| 日平均 | 2.82E-04 | 230821 | 0.19 | 达标 |
| 全时段 | 5.49E-05 | 平均值 | 0.09 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 1.03E-03 | 23092707 | 0.21 | 达标 |
| 日平均 | 9.16E-05 | 230428 | 0.06 | 达标 |
| 全时段 | 1.57E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 1.79E-03 | 23021509 | 0.36 | 达标 |
| 日平均 | 8.81E-05 | 230618 | 0.06 | 达标 |
| 全时段 | 1.81E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 2.09E-02 | 23061422 | 4.18 | 达标 |
| 日平均 | 8.85E-04 | 230614 | 0.59 | 达标 |
| 全时段 | 5.86E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 1.74E-02 | 23020307 | 3.47 | 达标 |
| 日平均 | 1.44E-03 | 231031 | 0.96 | 达标 |
| 全时段 | 2.08E-04 | 平均值 | 0.35 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 1.81E-03 | 23111816 | 0.36 | 达标 |
| 日平均 | 9.79E-05 | 231118 | 0.07 | 达标 |
| 全时段 | 7.86E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 网格 | 500 | -1300 | 1小时 | 2.67E-02 | 23022619 | 5.35 | 达标 |
| 400 | -1400 | 日平均 | 2.65E-03 | 230922 | 1.76 | 达标 |
| 1300 | -1000 | 全时段 | 3.43E-04 | 平均值 | 0.57 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下对网格点SO21小时、24小时贡献值的最大浓度占标率均＜100%，SO2年平均浓度的最大浓度占标率均＜30%。

表 6.1-15 二氧化氮贡献质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率 | 达标 |
| X/m | Y/m | (%) | 情况 |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 3.59E-04 | 23112509 | 0.18 | 达标 |
| 日平均 | 2.04E-05 | 230627 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 3.88E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 5.13E-04 | 23052510 | 0.26 | 达标 |
| 日平均 | 4.54E-05 | 230525 | 0.06 | 达标 |
| 全时段 | 6.54E-06 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 2.94E-04 | 23112509 | 0.15 | 达标 |
| 日平均 | 1.28E-05 | 231125 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 1.19E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 2.59E-04 | 23020709 | 0.13 | 达标 |
| 日平均 | 1.15E-05 | 230616 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 9.80E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 2.41E-04 | 23070906 | 0.12 | 达标 |
| 日平均 | 1.47E-05 | 230709 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 1.55E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 1.52E-04 | 23012209 | 0.08 | 达标 |
| 日平均 | 8.12E-06 | 230122 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 9.70E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 1.82E-04 | 23052407 | 0.09 | 达标 |
| 日平均 | 7.57E-06 | 230524 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 7.30E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 1.47E-04 | 23020709 | 0.07 | 达标 |
| 日平均 | 6.64E-06 | 231231 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 5.00E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 1.27E-04 | 23112509 | 0.06 | 达标 |
| 日平均 | 5.52E-06 | 231125 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 5.20E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 1.45E-04 | 23020709 | 0.07 | 达标 |
| 日平均 | 6.06E-06 | 230207 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 3.70E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 1.34E-04 | 23112509 | 0.07 | 达标 |
| 日平均 | 5.81E-06 | 231125 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 4.20E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 2.00E-04 | 23112509 | 0.1 | 达标 |
| 日平均 | 1.00E-05 | 230529 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 8.50E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 1.98E-04 | 23100407 | 0.1 | 达标 |
| 日平均 | 2.08E-05 | 230529 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 2.81E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 2.54E-04 | 23041107 | 0.13 | 达标 |
| 日平均 | 2.64E-05 | 230528 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 4.17E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 5.42E-04 | 23092807 | 0.27 | 达标 |
| 日平均 | 6.59E-05 | 230528 | 0.08 | 达标 |
| 全时段 | 1.65E-05 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 4.61E-04 | 23092707 | 0.23 | 达标 |
| 日平均 | 7.41E-05 | 230821 | 0.09 | 达标 |
| 全时段 | 1.44E-05 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 2.70E-04 | 23092707 | 0.13 | 达标 |
| 日平均 | 2.41E-05 | 230428 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 4.12E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 4.70E-04 | 23021509 | 0.23 | 达标 |
| 日平均 | 2.31E-05 | 230618 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 4.74E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 5.48E-03 | 23061422 | 2.74 | 达标 |
| 日平均 | 2.32E-04 | 230614 | 0.29 | 达标 |
| 全时段 | 1.54E-05 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 4.56E-03 | 23020307 | 2.28 | 达标 |
| 日平均 | 3.77E-04 | 231031 | 0.47 | 达标 |
| 全时段 | 5.46E-05 | 平均值 | 0.14 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 4.74E-04 | 23111816 | 0.24 | 达标 |
| 日平均 | 2.57E-05 | 231118 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 2.06E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 网格 | 500 | -1300 | 1小时 | 7.02E-03 | 23022619 | 3.51 | 达标 |
| 400 | -1400 | 日平均 | 6.95E-04 | 230922 | 0.87 | 达标 |
| 1300 | -1000 | 全时段 | 9.00E-05 | 平均值 | 0.22 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下对网格点NO21小时、24小时平均贡献值的最大浓度占标率均＜100%，NO2年平均浓度的最大浓度占标率均＜30%。

表 6.1-16 PM10贡献质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率 | 达标 |
| X/m | Y/m | (%) | 情况 |
| 党家河村 | -553 | 240 | 日平均 | 1.40E-04 | 230529 | 0.09 | 达标 |
| 全时段 | 2.12E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 日平均 | 4.10E-04 | 230713 | 0.27 | 达标 |
| 全时段 | 4.88E-05 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 日平均 | 7.22E-05 | 230822 | 0.05 | 达标 |
| 全时段 | 4.27E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 日平均 | 7.07E-05 | 230602 | 0.05 | 达标 |
| 全时段 | 4.41E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 日平均 | 1.16E-04 | 231013 | 0.08 | 达标 |
| 全时段 | 1.25E-05 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 日平均 | 1.11E-04 | 230821 | 0.07 | 达标 |
| 全时段 | 8.78E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 日平均 | 8.62E-05 | 230607 | 0.06 | 达标 |
| 全时段 | 6.26E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 日平均 | 5.12E-05 | 230620 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 2.84E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 日平均 | 6.27E-05 | 230614 | 0.04 | 达标 |
| 全时段 | 2.19E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 日平均 | 5.56E-05 | 230508 | 0.04 | 达标 |
| 全时段 | 2.10E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 日平均 | 6.46E-05 | 230614 | 0.04 | 达标 |
| 全时段 | 1.80E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 日平均 | 6.69E-05 | 230621 | 0.04 | 达标 |
| 全时段 | 3.26E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 日平均 | 1.19E-04 | 230808 | 0.08 | 达标 |
| 全时段 | 1.46E-05 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 日平均 | 2.41E-04 | 230518 | 0.16 | 达标 |
| 全时段 | 3.68E-05 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 日平均 | 1.55E-03 | 230622 | 1.03 | 达标 |
| 全时段 | 1.70E-04 | 平均值 | 0.24 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 日平均 | 6.02E-03 | 230908 | 4.01 | 达标 |
| 全时段 | 4.81E-04 | 平均值 | 0.69 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 日平均 | 8.31E-04 | 231208 | 0.55 | 达标 |
| 全时段 | 9.95E-05 | 平均值 | 0.14 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 日平均 | 1.44E-04 | 231203 | 0.1 | 达标 |
| 全时段 | 2.06E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 日平均 | 2.78E-04 | 230614 | 0.19 | 达标 |
| 全时段 | 2.45E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 日平均 | 4.51E-04 | 231031 | 0.3 | 达标 |
| 全时段 | 6.94E-05 | 平均值 | 0.1 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 日平均 | 4.03E-05 | 230528 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 5.20E-06 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 网格 | 200 | -200 | 日平均 | 5.69E-03 | 230922 | 3.79 | 达标 |
| 200 | -100 | 全时段 | 5.22E-04 | 平均值 | 0.75 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下对网格点PM1024小时平均贡献值的最大浓度占标率均＜100%，PM10年平均浓度的最大浓度占标率均＜30%。

表 6.1-17 硫酸雾贡献质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率 | 达标 |
| X/m | Y/m | (%) | 情况 |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 1.14E-04 | 23112509 | 0.04 | 达标 |
| 日平均 | 6.46E-06 | 230627 | 0.01 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 1.63E-04 | 23052510 | 0.05 | 达标 |
| 日平均 | 1.44E-05 | 230525 | 0.01 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 9.34E-05 | 23112509 | 0.03 | 达标 |
| 日平均 | 4.06E-06 | 231125 | 0 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 8.24E-05 | 23020709 | 0.03 | 达标 |
| 日平均 | 3.66E-06 | 230616 | 0 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 7.64E-05 | 23070906 | 0.03 | 达标 |
| 日平均 | 4.68E-06 | 230709 | 0 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 4.82E-05 | 23012209 | 0.02 | 达标 |
| 日平均 | 2.58E-06 | 230122 | 0 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 5.77E-05 | 23052407 | 0.02 | 达标 |
| 日平均 | 2.40E-06 | 230524 | 0 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 4.65E-05 | 23020709 | 0.02 | 达标 |
| 日平均 | 2.11E-06 | 231231 | 0 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 4.03E-05 | 23112509 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 1.75E-06 | 231125 | 0 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 4.61E-05 | 23020709 | 0.02 | 达标 |
| 日平均 | 1.92E-06 | 230207 | 0 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 4.24E-05 | 23112509 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 1.84E-06 | 231125 | 0 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 6.36E-05 | 23112509 | 0.02 | 达标 |
| 日平均 | 3.18E-06 | 230529 | 0 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 6.29E-05 | 23100407 | 0.02 | 达标 |
| 日平均 | 6.60E-06 | 230529 | 0.01 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 8.08E-05 | 23041107 | 0.03 | 达标 |
| 日平均 | 8.36E-06 | 230528 | 0.01 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 1.72E-04 | 23092807 | 0.06 | 达标 |
| 日平均 | 2.09E-05 | 230528 | 0.02 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 1.46E-04 | 23092707 | 0.05 | 达标 |
| 日平均 | 2.35E-05 | 230821 | 0.02 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 8.57E-05 | 23092707 | 0.03 | 达标 |
| 日平均 | 7.63E-06 | 230428 | 0.01 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 1.49E-04 | 23021509 | 0.05 | 达标 |
| 日平均 | 7.34E-06 | 230618 | 0.01 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 1.74E-03 | 23061422 | 0.58 | 达标 |
| 日平均 | 7.37E-05 | 230614 | 0.07 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 1.45E-03 | 23020307 | 0.48 | 达标 |
| 日平均 | 1.20E-04 | 231031 | 0.12 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 1.50E-04 | 23111816 | 0.05 | 达标 |
| 日平均 | 8.16E-06 | 231118 | 0.01 | 达标 |
| 网格 | 500 | -1300 | 1小时 | 2.23E-03 | 23022619 | 0.74 | 达标 |
| 400 | -1400 | 日平均 | 2.21E-04 | 230922 | 0.22 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下对网格点硫酸雾1小时、日平均的最大浓度占标率均＜100%。

表 6.1-18 非甲烷总烃贡献质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率 | 达标 |
| X/m | Y/m | (%) | 情况 |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 7.61E-05 | 23052910 | 0 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 2.42E-04 | 23071706 | 0.01 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 5.19E-05 | 23082224 | 0 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 1.40E-04 | 23060206 | 0 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 6.33E-05 | 23061221 | 0 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 4.53E-05 | 23081421 | 0 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 5.91E-05 | 23072206 | 0 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 6.98E-05 | 23062022 | 0 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 4.89E-05 | 23070602 | 0 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 5.23E-05 | 23062101 | 0 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 3.64E-05 | 23061419 | 0 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 4.98E-05 | 23062119 | 0 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 6.78E-05 | 23081020 | 0 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 3.38E-04 | 23041822 | 0.02 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 1.95E-03 | 23052004 | 0.1 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 3.31E-03 | 23090824 | 0.17 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 2.12E-04 | 23020504 | 0.01 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 3.08E-04 | 23062306 | 0 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -180 | 1小时 | 6.97E-05 | 23100607 | 0 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 8.27E-05 | 23071106 | 0 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 4.94E-05 | 23062306 | 0 | 达标 |
| 网格 | -100 | -200 | 1小时 | 4.72E-03 | 23091321 | 0.24 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下对网格点非甲烷总烃1小时的最大浓度占标率均＜100%。

表 6.1-19 TSP贡献质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 日平均 | 1.91E-04 | 231229 | 0.06 | 达标 |
| 全时段 | 1.28E-05 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 日平均 | 6.67E-04 | 230613 | 0.22 | 达标 |
| 全时段 | 4.15E-05 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 日平均 | 6.75E-05 | 231125 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 2.64E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 日平均 | 4.33E-04 | 231215 | 0.14 | 达标 |
| 全时段 | 5.37E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 日平均 | 1.64E-04 | 230613 | 0.05 | 达标 |
| 全时段 | 4.54E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 日平均 | 5.69E-05 | 230430 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 2.52E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 日平均 | 1.75E-04 | 231207 | 0.06 | 达标 |
| 全时段 | 2.18E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 日平均 | 2.29E-04 | 231215 | 0.08 | 达标 |
| 全时段 | 2.61E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 日平均 | 5.31E-05 | 230620 | 0.02 | 达标 |
| 全时段 | 1.15E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 日平均 | 9.24E-05 | 230606 | 0.03 | 达标 |
| 全时段 | 1.12E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 日平均 | 4.38E-05 | 230620 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 9.60E-07 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 日平均 | 3.42E-05 | 230529 | 0.01 | 达标 |
| 全时段 | 1.73E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 日平均 | 2.87E-04 | 230524 | 0.1 | 达标 |
| 全时段 | 8.64E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 日平均 | 2.59E-04 | 230603 | 0.09 | 达标 |
| 全时段 | 9.53E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 日平均 | 4.12E-04 | 230528 | 0.14 | 达标 |
| 全时段 | 2.75E-05 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 日平均 | 9.38E-04 | 230531 | 0.31 | 达标 |
| 全时段 | 5.73E-05 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 日平均 | 1.44E-04 | 230614 | 0.05 | 达标 |
| 全时段 | 1.19E-05 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 日平均 | 1.53E-03 | 230516 | 0.51 | 达标 |
| 全时段 | 3.55E-05 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 日平均 | 1.73E-04 | 231006 | 0.06 | 达标 |
| 全时段 | 6.44E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 日平均 | 3.07E-04 | 230130 | 0.1 | 达标 |
| 全时段 | 1.42E-05 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 日平均 | 1.60E-04 | 230322 | 0.05 | 达标 |
| 全时段 | 8.32E-06 | 平均值 | 0 | 达标 |
| 网格 | 200 | -200 | 日平均 | 6.03E-03 | 230529 | 2.01 | 达标 |
| 200 | -100 | 全时段 | 2.21E-03 | 平均值 | 1.11 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下对网格点TSP24小时平均贡献值的最大浓度占标率均＜100%，TSP年平均浓度的最大浓度占标率均＜30%。

（2）评价区域环境质量整体变化情况评价

本改扩建项目所在区域为不达标区，对于现状浓度不达标污染物，由于无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单及预测浓度场，本评价按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)8.8.4小结内容，对现状浓度超标污染物进行区域环境质量变化评价。分别计算本改扩建项目新增污染源与区域削减污染源对预测范围所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值，并根据实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率k分析区域环境质量改善情况，当k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

年平均质量浓度变化率k计算公式为：



式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；



—本改扩建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，µg/m3；



—削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值算术平均值，µg/m3。

对于现状浓度达标的污染物，预测评价项目建成后现状浓度达标污染物对预测范围的环境影响，应用本改扩建项目的贡献浓度，叠加(减去)削减污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度，然后评价叠加后污染物保证率质量浓度是否符合相应环境质量标准。计算方法如下：

本改扩建项目实施后预测点叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度＝贡献浓度（项目对预测点的贡献浓度-削减源对预测点的贡献浓度）+预测点的环境质量现状浓度。然后对叠加后的污染物质量浓度从小到大进行排序，根据导则8.8.2节计算公式计算各污染物对应保证率的百分位取值。

根据区域环境空气质量现状调查统计和监测结果，项目大气评价因子PM10属于不达标因子，其他属于达标因子。

①不达标污染物环境影响预测与评价

预测范围内PM10的年平均质量变化率结果见下表。

表 6.1-20 年平均质量浓度变化率计算结果一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测因子 | 本改扩建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值(µg/m3) | 削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值(µg/m3) | 年平均质量浓度变化率(%) | 是否  ≤-20% |
| PM10 | 3.1303E-02 | 5.2467E-02 | k=-40.34% | 是 |

根据上表计算结果，实施区域削减方案后，预测范围内PM10的年平均质量浓度变化率均小于-20%，本改扩建项目实施后区域环境质量得到整体改善。

②达标污染物环境影响预测与评价

二氧化硫、二氧化氮、硫酸雾、非甲烷总烃属于达标污染物，本评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.8.1.1小结内容，叠加各污染源及现状浓度后环境质量浓度预测及评价结果见表6.1-21至表6.1-25。

表6.1-21 二氧化硫叠加后环境影响一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 出现时间 | 背景浓度(μg/m3) | 叠加浓度(mg/m3) | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 保证率日均 | 230206 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.23 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.25 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 保证率日均 | 231110 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.25 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 保证率日均 | 231110 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 保证率日均 | 230206 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.21E-02 | 20.25 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.25 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 保证率日均 | 230217 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.68 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.26 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 保证率日均 | 230307 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.69 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.27 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 保证率日均 | 231110 | 2.50E-02 | 2.51E-02 | 16.73 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.33 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 保证率日均 | 231110 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.27 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 保证率日均 | 230206 | 2.50E-02 | 2.48E-02 | 16.54 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.20E-02 | 20.07 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 保证率日均 | 231110 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.16E-02 | 19.28 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 保证率日均 | 231110 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.20E-02 | 20.04 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 保证率日均 | 230307 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.68 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.24E-02 | 20.71 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 保证率日均 | 230307 | 2.50E-02 | 2.50E-02 | 16.68 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.22E-02 | 20.3 | 达标 |
| 网格 | 1500 | -1100 | 保证率日均 | 230221 | 2.60E-02 | 2.60E-02 | 17.31 | 达标 |
| 1300 | -1100 | 全时段 | 平均值 | 1.21E-02 | 1.28E-02 | 21.28 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下SO2叠加后背景浓度后对网格点及敏感点保证率日均、年平均浓度均达标。

表 6.1-22 二氧化氮叠加后环境影响一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 出现时间 | 背景浓度(μg/m3) | 叠加浓度(mg/m3) | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 78.94 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 78.88 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 78.99 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 78.99 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79.01 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79.01 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.73 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 78.97 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.71 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 78.96 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.09E-02 | 88.67 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.15E-02 | 78.85 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.15E-02 | 78.79 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.75 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.15E-02 | 78.64 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 保证率日均 | 231121 | 7.10E-02 | 7.09E-02 | 88.68 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.09E-02 | 77.31 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 保证率日均 | 231121 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.71 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.14E-02 | 78.47 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 保证率日均 | 231121 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.7 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 78.99 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 保证率日均 | 230102 | 7.10E-02 | 7.10E-02 | 88.81 | 达标 |
| 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.16E-02 | 79.02 | 达标 |
| 网格 | 2400 | -900 | 保证率日均 | 231121 | 7.10E-02 | 7.15E-02 | 89.44 | 达标 |
| 1400 | -1100 | 全时段 | 平均值 | 3.16E-02 | 3.18E-02 | 79.41 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下NO2叠加后背景浓度后对网格点及敏感点保证率日均、年平均浓度均达标。

表 6.1-23 硫酸雾叠加质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 出现时间 | 背景浓度(μg/m3) | 叠加浓度(mg/m3) | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 23112509 | 1.30E-02 | 1.35E-02 | 4.49 | 达标 |
| 日平均 | 230627 | 1.30E-02 | 1.31E-02 | 13.06 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 23021909 | 1.30E-02 | 1.39E-02 | 4.62 | 达标 |
| 日平均 | 230817 | 1.30E-02 | 1.31E-02 | 13.1 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 23112509 | 1.30E-02 | 1.39E-02 | 4.62 | 达标 |
| 日平均 | 231125 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.04 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 23020709 | 1.30E-02 | 1.38E-02 | 4.59 | 达标 |
| 日平均 | 230616 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.04 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 23040907 | 1.30E-02 | 1.35E-02 | 4.49 | 达标 |
| 日平均 | 230122 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.03 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 23012209 | 1.30E-02 | 1.35E-02 | 4.48 | 达标 |
| 日平均 | 230122 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.02 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 23052510 | 1.30E-02 | 1.35E-02 | 4.51 | 达标 |
| 日平均 | 230525 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.02 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 23020709 | 1.30E-02 | 1.35E-02 | 4.5 | 达标 |
| 日平均 | 231231 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.02 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 23112509 | 1.30E-02 | 1.34E-02 | 4.46 | 达标 |
| 日平均 | 231125 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.02 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 23020709 | 1.30E-02 | 1.35E-02 | 4.5 | 达标 |
| 日平均 | 230207 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.02 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 23112509 | 1.30E-02 | 1.34E-02 | 4.48 | 达标 |
| 日平均 | 231125 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.02 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 23112509 | 1.30E-02 | 1.37E-02 | 4.55 | 达标 |
| 日平均 | 230529 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.03 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 23121113 | 1.30E-02 | 1.37E-02 | 4.55 | 达标 |
| 日平均 | 230529 | 1.30E-02 | 1.30E-02 | 13.05 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 23041107 | 1.30E-02 | 1.38E-02 | 4.6 | 达标 |
| 日平均 | 230528 | 1.30E-02 | 1.31E-02 | 13.07 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 23092807 | 1.30E-02 | 1.44E-02 | 4.79 | 达标 |
| 日平均 | 230815 | 1.30E-02 | 1.32E-02 | 13.16 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 23122710 | 1.30E-02 | 1.39E-02 | 4.64 | 达标 |
| 日平均 | 230818 | 1.30E-02 | 1.32E-02 | 13.19 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 23092707 | 1.30E-02 | 1.38E-02 | 4.61 | 达标 |
| 日平均 | 230927 | 1.30E-02 | 1.31E-02 | 13.07 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 23021509 | 1.30E-02 | 1.43E-02 | 4.77 | 达标 |
| 日平均 | 230205 | 1.30E-02 | 1.31E-02 | 13.06 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 23061422 | 1.30E-02 | 2.06E-02 | 6.86 | 达标 |
| 日平均 | 230614 | 1.30E-02 | 1.33E-02 | 13.31 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 23062922 | 1.30E-02 | 3.77E-02 | 12.55 | 达标 |
| 日平均 | 230502 | 1.30E-02 | 1.46E-02 | 14.58 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 23011909 | 1.30E-02 | 1.54E-02 | 5.13 | 达标 |
| 日平均 | 231203 | 1.30E-02 | 1.32E-02 | 13.22 | 达标 |
| 网格 | 100 | -1300 | 1小时 | 23031418 | 1.30E-02 | 4.51E-02 | 15.04 | 达标 |
| 400 | -1500 | 日平均 | 230922 | 1.30E-02 | 1.61E-02 | 16.12 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下硫酸雾叠加后背景浓度后对网格点及敏感点1小时、日均浓度均达标。

表 6.1-24 非甲烷总烃叠加质量浓度预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 出现时间 | 背景浓度(μg/m3) | 叠加浓度(mg/m3) | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 23052910 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 23071706 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 23082224 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 23060206 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 23061221 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 23081421 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 23072206 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 23062022 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 23070602 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 23062101 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 23061419 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 23062119 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 23081020 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 23041822 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 23052004 | 1.29E-01 | 1.31E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 23090824 | 1.29E-01 | 1.32E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 23020504 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 23062306 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 23100607 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 23071106 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 23062306 | 1.29E-01 | 1.29E-01 | 2.00E+00 | 达标 |
| 网格 | -100 | -200 | 1小时 | 23091321 | 1.29E-01 | 1.34E-01 | 2.00E+00 | 达标 |

由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下非甲烷总烃叠加后背景浓度后对网格点及敏感点1小时浓度均达标。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表 6.1-25 TSP叠加质量浓度预测及评价结果一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 出现时间 | 背景浓度(μg/m3) | 叠加浓度(mg/m3) | 占标率  (%) | 达标  情况 | | X/m | Y/m | | 党家河村 | -553 | 240 | 日平均 | 1.91E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.73 | 达标 | | 莲花寺镇 | 219 | 369 | 日平均 | 6.67E-04 | 2.15E-01 | 2.16E-01 | 71.89 | 达标 | | 水旺村 | -1180 | 638 | 日平均 | 6.75E-05 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.69 | 达标 | | 白家河村 | -361 | 969 | 日平均 | 4.33E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.81 | 达标 | | 孙庄村 | 2468 | 1518 | 日平均 | 1.64E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.72 | 达标 | | 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 日平均 | 5.69E-05 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.69 | 达标 | | 金新社区 | 603 | 1953 | 日平均 | 1.75E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.72 | 达标 | | 南马村 | -382 | 1849 | 日平均 | 2.29E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.74 | 达标 | | 罗纹村 | -1563 | 1259 | 日平均 | 5.31E-05 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.68 | 达标 | | 西马村 | -993 | 2212 | 日平均 | 9.24E-05 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.7 | 达标 | | 时堡村 | -2071 | 1487 | 日平均 | 4.38E-05 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.68 | 达标 | | 南寨村 | -2081 | 731 | 日平均 | 3.42E-05 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.68 | 达标 | | 桥堡村 | -2403 | -501 | 日平均 | 2.87E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.76 | 达标 | | 白石村 | -1770 | -1381 | 日平均 | 2.59E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.75 | 达标 | | 王家村 | -589 | -470 | 日平均 | 4.12E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.8 | 达标 | | 长寿坡村 | 297 | -59 | 日平均 | 9.38E-04 | 2.15E-01 | 2.16E-01 | 71.98 | 达标 | | 张桥村 | 1225 | -118 | 日平均 | 1.44E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.71 | 达标 | | 司家村 | -9 | -956 | 日平均 | 1.53E-03 | 2.15E-01 | 2.17E-01 | 72.18 | 达标 | | 袁寨村 | 841 | -1080 | 日平均 | 1.73E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.72 | 达标 | | 肖常村 | -485 | -1774 | 日平均 | 3.07E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.77 | 达标 | | 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 日平均 | 1.60E-04 | 2.15E-01 | 2.15E-01 | 71.72 | 达标 | | 网格 | -100 | -200 | 日平均 | 6.03E-03 | 2.15E-01 | 2.21E-01 | 73.68 | 达标 |   由上表预测结果可知，本改扩建项目废气污染源正常排放下TSP叠加后背景浓度后对网格点及敏感点日均浓度均达标。  二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、非甲烷总烃浓度、TSP叠加现状后浓度分布图见图6.1-3至6.1-10。  **SO2年均叠加** |
| **图 6.1-3 叠加后SO2年均浓度分布图（mg/m3）** |

****

|  |
| --- |
| 图 6.1-4 叠加后98%保证率SO224h平均浓度分布图（mg/m3） |
| **NO2年均叠加图 6.1-5 叠加后NO2年均浓度分布图（mg/m3）** | | |
| **NO2保证率日均叠加** | | |
| **图6.1-6 叠加后98%保证率NO224h平均浓度分布图（mg/m3）** | | |

|  |
| --- |
|  |
| H2SO4日均叠加图 6.1-7 叠加后硫酸雾日均浓度分布图（mg/m3） |
| H2SO4小时叠加 |
| 图6.1-8 叠加后硫酸雾1h平均浓度分布图（mg/m3） |
| 非甲烷总烃小时叠加  **图6.1-9 叠加后非甲烷总烃1h平均浓度分布图（μg/m3）** |
| TSP日均叠加 |
| 图6.1-10 叠加后TSP日平均浓度分布图（μg/m3） |

（3）非正常工况预测

非正常工况条件下外排废气持续时间较短，预测计算非正常排放对各敏感点1小时最大贡献浓度及评价区域最大1小时贡献浓度，结果见表 6.1-26至表 6.1-28。

**表 6.1-26 SO2非正常工况预测及评价结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 4.27E-02 | 23070607 | 5.00E-01 | 8.53 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 8.80E-02 | 23070906 | 5.00E-01 | 17.6 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 2.13E-02 | 23112509 | 5.00E-01 | 4.25 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 2.43E-02 | 23062606 | 5.00E-01 | 4.86 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 3.92E-02 | 23070906 | 5.00E-01 | 7.84 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 1.23E-02 | 23053110 | 5.00E-01 | 2.47 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 1.42E-02 | 23052407 | 5.00E-01 | 2.83 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 2.41E-02 | 23062606 | 5.00E-01 | 4.81 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 1.17E-02 | 23070607 | 5.00E-01 | 2.34 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 1.06E-02 | 23020709 | 5.00E-01 | 2.12 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 9.91E-03 | 23070607 | 5.00E-01 | 1.98 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 1.47E-02 | 23112509 | 5.00E-01 | 2.94 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 2.65E-02 | 23070206 | 5.00E-01 | 5.29 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 2.41E-02 | 23052008 | 5.00E-01 | 4.81 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 6.68E-02 | 23052008 | 5.00E-01 | 13.35 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 1.15E-01 | 23062107 | 5.00E-01 | 23.08 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 4.58E-02 | 23062107 | 5.00E-01 | 9.16 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 3.14E-01 | 23072724 | 5.00E-01 | 62.81 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 6.28E-01 | 23031218 | 5.00E-01 | 125.66 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 3.09E-01 | 23021201 | 5.00E-01 | 61.86 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 3.20E-02 | 23111816 | 5.00E-01 | 6.41 |
| 网格 | 100 | -1000 | 1小时 | 1.76E+00 | 23061121 | 5.00E-01 | 352.82 |

**表 6.1-27 NO2非正常工况预测及评价结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 6.19E-03 | 23070607 | 2.00E-01 | 3.1 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 8.62E-03 | 23053110 | 2.00E-01 | 4.31 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 4.16E-03 | 23112509 | 2.00E-01 | 2.08 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 3.86E-03 | 23020709 | 2.00E-01 | 1.93 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 5.34E-03 | 23070906 | 2.00E-01 | 2.67 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 1.98E-03 | 23061406 | 2.00E-01 | 0.99 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 2.70E-03 | 23052407 | 2.00E-01 | 1.35 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 3.74E-03 | 23062606 | 2.00E-01 | 1.87 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 1.81E-03 | 23112509 | 2.00E-01 | 0.9 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 2.06E-03 | 23020709 | 2.00E-01 | 1.03 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 1.89E-03 | 23112509 | 2.00E-01 | 0.95 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 2.81E-03 | 23112509 | 2.00E-01 | 1.41 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 4.09E-03 | 23070206 | 2.00E-01 | 2.04 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 3.85E-03 | 23041107 | 2.00E-01 | 1.92 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 9.24E-03 | 23052008 | 2.00E-01 | 4.62 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 1.41E-02 | 23062107 | 2.00E-01 | 7.06 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 6.15E-03 | 23062506 | 2.00E-01 | 3.08 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 6.26E-02 | 23031418 | 2.00E-01 | 31.29 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 8.79E-02 | 23031218 | 2.00E-01 | 43.94 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 3.69E-02 | 23022107 | 2.00E-01 | 18.44 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 2.65E-03 | 23052509 | 2.00E-01 | 1.33 |
| 网格 | 100 | -1000 | 1小时 | 2.81E-01 | 23091622 | 2.00E-01 | 140.62 |

表 6.1-28 PM10非正常工况预测及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 坐标 | | 平均时段 | 最大贡献值(mg/m3) | 出现时间 | 占标率  (%) | 达标  情况 |
| X/m | Y/m |
| 党家河村 | -553 | 240 | 1小时 | 4.13E-03 | 23070607 | 4.50E-01 | 0.92 |
| 莲花寺镇 | 219 | 369 | 1小时 | 7.55E-03 | 23070906 | 4.50E-01 | 1.68 |
| 水旺村 | -1180 | 638 | 1小时 | 2.24E-03 | 23112509 | 4.50E-01 | 0.5 |
| 白家河村 | -361 | 969 | 1小时 | 2.37E-03 | 23062606 | 4.50E-01 | 0.53 |
| 孙庄村 | 2468 | 1518 | 1小时 | 3.74E-03 | 23070906 | 4.50E-01 | 0.83 |
| 柳枝镇 | 1763 | 2253 | 1小时 | 1.22E-03 | 23053110 | 4.50E-01 | 0.27 |
| 金新社区 | 603 | 1953 | 1小时 | 1.48E-03 | 23052407 | 4.50E-01 | 0.33 |
| 南马村 | -382 | 1849 | 1小时 | 2.37E-03 | 23062606 | 4.50E-01 | 0.53 |
| 罗纹村 | -1563 | 1259 | 1小时 | 1.13E-03 | 23070607 | 4.50E-01 | 0.25 |
| 西马村 | -993 | 2212 | 1小时 | 1.12E-03 | 23020709 | 4.50E-01 | 0.25 |
| 时堡村 | -2071 | 1487 | 1小时 | 1.03E-03 | 23112509 | 4.50E-01 | 0.23 |
| 南寨村 | -2081 | 731 | 1小时 | 1.54E-03 | 23112509 | 4.50E-01 | 0.34 |
| 桥堡村 | -2403 | -501 | 1小时 | 2.61E-03 | 23070206 | 4.50E-01 | 0.58 |
| 白石村 | -1770 | -1381 | 1小时 | 2.28E-03 | 23052008 | 4.50E-01 | 0.51 |
| 王家村 | -589 | -470 | 1小时 | 6.39E-03 | 23052008 | 4.50E-01 | 1.42 |
| 长寿坡村 | 297 | -59 | 1小时 | 1.07E-02 | 23062107 | 4.50E-01 | 2.39 |
| 张桥村 | 1225 | -118 | 1小时 | 4.25E-03 | 23062107 | 4.50E-01 | 0.94 |
| 司家村 | -9 | -956 | 1小时 | 2.72E-02 | 23071024 | 4.50E-01 | 6.05 |
| 袁寨村 | 841 | -1080 | 1小时 | 6.03E-02 | 23031218 | 4.50E-01 | 13.41 |
| 肖常村 | -485 | -1774 | 1小时 | 2.79E-02 | 23022107 | 4.50E-01 | 6.19 |
| 少华山森林公园 | 534 | -2185 | 1小时 | 2.75E-03 | 23111816 | 4.50E-01 | 0.61 |
| 网格 | 300 | -1000 | 1小时 | 1.72E-01 | 23061121 | 4.50E-01 | 38.31 |

由预测可知，本改扩建项目废气处理系统故障非正常排放SO2敏感点和网格点出现超标，NO2和颗粒物敏感目标、网格点最大值对环境空气的影响增大幅度较大，网格点处出现超标。

为减少非正常工况污染物的排放，企业应采取以下措施。

①WSA制酸系统尾气排放口设置烟气连续在线监测系统，实时监控SO2尾气排放情况；生产区域设置有毒、有害气体报警器，发生异常情况迅速响应。

②当WSA制酸系统发生短期故障或需要长时间、大规模检修时，通过冶炼分公司联动调度领导小组协调，降低钼精矿投入量，减少进风量，通过开关烟气管道阀门控制焙烧烟气进入ECOSA®应急装置制酸，开启天然气锅炉，保证烟气制酸工段的温度要求，ECOSA®应急装置制酸尾气采用双氧水喷淋处理可保证低浓度SO2烟气的正常处理。

③特殊情况下，因生产或者外力重大事故致使WSA生产线及ECOSA®应急处理系统同时出现故障，而又不能错开时间检修，需同时停车检修时，经公司联动调度领导小组协调，硫酸厂、钼炉料产品部均停止生产进料，做好焙烧炉及制酸系统密封保温工作，控制SO2烟气外逸，尽可能降低环境污染程度。

④对操作工人加强培训，培养员工的安全和环境意识，提高操作工人的技术水平和责任感，降低操作失误而造成的事故。

（4）厂界达标及环境防护距离

根据计算项目实施后全厂废气排放源对四周厂界的贡献浓度，并分析本改扩建项目厂界达标情况，具体结果见表 6.1-29。

表 6.1-29 全厂废气排放源对四周厂界贡献浓度一览表单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | SO2 | NO2 | PM10 | 硫酸雾 | 非甲烷总烃 |
| 坐标 | （-149，-82） | （-149，-82） | （101，-232） | （-149，-82） | （-99，-182） |
| 最大值 | 5.42E-03 | 1.42E-03 | 7.37E-02 | 4.52E-04 | 5.65E-03 |
| 环境标准 | 0.5 | 0.2 | 0.45 | 0.3 | 2.0 |
| 判断 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 厂界排放标准 | 0.40 | 0.12 | 0.9 | 0.3 | 4.0 |
| 判断 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

由表6.1-19分析可知，项目厂界处污染物对厂界贡献浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值无组织排放监控浓度要求。

综上可知，本评价按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)8.8.5小结大气环境防护距离的确定要求，采用AERMOD模型模拟预测评价基准年（2023年）内本改扩建项目实施后全厂所有污染源主要污染物的短期浓度在厂界分布情况，预测结果表明本改扩建项目各污染物短期浓度均无超标点，无须设置大气环境防护距离。在废气均能达标排放的基础上，区域环境质量达标污染物叠加后短期浓度占标率小于100%，年平均浓度占标率小于30%，大气环境影响较小。

大气环境影响评价自查见表 6.1-30。

表 6.1-30 本改扩建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 | SO2+NOx排放量 | ≥2000t/a□ | | | 500~2000t/a□ | | | | | 小于500t/a☑ | | | | | | | | |
| 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 | 环境功能区 | 一类区□ | | | 二类区☑ | | | | | 一类区和二类区□ | | | | | | | | |
| 评价基准年 | （2023）年 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据□ | | | | | | 主管部门发布的数据☑ | | | | | | | | 现状补充监测☑ | | |
| 现状评价 | 达标区□ | | | | | | 不达标区☑ | | | | | | | | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本改扩建项目正常排放源☑  本改扩建项目非正常排放源☑  现有污染源☑ | | | | 拟替代的污染源□ | | | | | 其他在建、拟建项目污染源☑ | | | | | | 区域污染源□ | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | 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（SO2、NO2、PM10、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP） | | | | | | | | | | 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本改扩建项目最大占标率≤100%☑ | | | | | | | | | | C本改扩建项目最大占标率＞100%□ | | | | | | |
| 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | | C本改扩建项目最大占标率≤10%□ | | | | | | | | C本改扩建项目最大占标率＞10%□ | | | | | | |
| 二类区 | | C本改扩建项目最大占标率≤30%☑ | | | | | | | | C本改扩建项目最大占标率＞30%□ | | | | | | |
| 非正常排放1h浓度贡献值 | 非正常持续时长（1）h | | C非正常占标率≤100%□ | | | | | | | | C非正常占标率＞100%☑ | | | | | | |
| 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C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：（PM10、SO2、NOx、硫酸雾、非甲烷总烃） | | | | | | 有组织废气监测☑  无组织废气监测☑ | | | | | | | 无监测□ | | | |
| 环境质量监测 | 监测因子：（硫酸雾、TSP、非甲烷总烃） | | | | | | 监测点位数（1） | | | | | | | 无监测□ | | | |
| 评价  结论 | 环境影响 | 可以接受☑不可接受□ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大气环境防护距离 | 距（）厂界最远（）m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染源年排放量 | SO2：（3.79）t/a | NOx：（1.11）t/a | | | | | | | 颗粒物：（4.71）t/a | | | | | | VOCs：（0.44）t/a； | | |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## 运营期地表水影响分析

本改扩建项目不新增生活污水，改扩建工程不对污水处理设施进行改造，污水处理工艺不发生变化。本次改扩建工程对原一期20万吨硫酸生产线及相关附属设施停运，新增1.5万吨/年氧化钼产能。烟气制酸过程中制酸系统会产生废水，其中烟气净化废水经现有硫酸废水处理系统处理后部分回用，少部分外排。根据工程分析，改扩建后废水中污染物的种类不发生变化，排水量减少，污染物的排放量减少，对地表水环境影响较小。

本改扩建项目废水类别、污染物及治理设施信息见表 6.2-1，废水排放口基本情况见表6.2-2，地表水环境影响评价自查见表 6.2-3。

表 6.2-1 本改扩建项目废水类别、污染物及治理设施信息表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口 | | |
| 编号 | 名称 | 工艺 | 编号 | 是否符合要求 | 类型 |
| 1 | 烟气净化废水 | 总砷、总铅、总镉、总汞 | 厂区回用 | 连续 | TW001 | 预处理系统 | 中和、过滤 | DW001 | 是 | 主要排放口 |
| PH，COD、BOD5、悬浮物、氨氮、总磷、总锌、石油类、氟化物 | 厂区回用 | 连续 | TW002 | 预处理系统+工业废水处理站 | 中和、过滤+抗污染复合膜深度处理 | DW001 | 是 | 主要排放口 |
| 2 | 循环冷却水排污水 | 清净下水 | 罗纹河 | 间断 | / | / | / | DW002 | 是 | 主要排放口 |

表 6.2-2 本改扩建项目废水排放口基本情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | 废水排放量m³/d） | 排放去向 | 排放规律 | 排放时段 | 受纳自然水体信息 | | 混入受纳水体处地理坐标 |
| 名称 | 功能 |
| 1 | DW001 | E109.821  N34.517 | 13.31 | 其中30%厂区回用、70%经DW002排放入罗纹河 | 连续 | / | 罗纹河 | IV | / |
| 2 | DW002 | E109.819  N34.516 | 13.31 | 罗纹河 | 连续 | / | 罗纹河 | IV | E109.810  N34.512 |

表 6.2-3 本改扩建项目地表水环境影响评价自查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | | | |
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型☑；水文要素影响型□ | | | | | | | | |
| 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；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□；  水产种质资源保护区□；其他□ | | | | | | | | |
| 影响途径 | 水污染影响型 | | | | 水文要素影响型 | | | | |
| 直接排放☑；间接排放□；其他□ | | | | 水温□；径流□；水域面积□ | | | | |
| 影响因子 | 持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□ | | | | 水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□ | | | | |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | | | | 水文要素影响型 | | | | |
| 一级□；二级□；三级A□；三级B☑ | | | | 一级□；二级□；三级□ | | | | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | | | | 数据来源 | | | | |
| 已建☑；在建☑；拟建□；其他□ | 拟替代的污染源□ | | | 污许可证□；环评☑；环保验收□；既有实测☑；现场监测□；入河排放口数据□；其他□ | | | | |
| 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | | | 数据来源 | | | | |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | 生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□ | | | | |
| 区域水资源开发利用状况 | 未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□ | | | | | | | | |
| 水文情势调查 | 调查时期 | | | | 数据来源 | | | | |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | 水行政主管部门□；补充监测□；其他□ | | | | |
| 补充监测 | 监测时期 | | | 监测因子 | | | 监测断面或点位 | | |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | （） | | | 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□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类☑；Ⅴ类□  近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□  规划年评价标准（） | | | | | | | | |
| 评价时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | | | | |
| 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□  水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□  水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□  对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□  底泥污染评价□  水资源与开发利用程度及其水文情势评价□  水环境质量回顾评价□  流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□  依托污水处理设施稳定达标排放评价□ | | | | | | | 达标区□  不达标区□ | |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km | | | | | | | | |
| 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□  导则推荐模式□：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同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□  对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□  满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□ | | | | | | | | |
| 污染源排放量核算 | 污染物名称 | 污染物排放量（t/a） | | | | 排放浓度（mg/L） | | | |
| COD | 0.095 | | | | 21.7 | | | |
| 氨氮 | 0.007 | | | | 1.57 | | | |
| 总磷 | 0.002 | | | | 0.36 | | | |
| 总氮 | 0.032 | | | | 7.36 | | | |
| 镉 | / | | | | 未检出 | | | |
| 铅 | / | | | | 未检出 | | | |
| 汞 | 0.0000006 | | | | 0.00014 | | | |
| 砷 | / | | | | 未检出 | | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | | | 排放量(t/a) | | | 排放浓度(mg/L) |
| 一期20万吨硫酸生产线 | 91610500MA6YCU8FX6001V | COD | | | 5.128 | | | 21.7 |
| 氨氮 | | | 0.371 | | | 1.57 |
| 总磷 | | | 0.085 | | | 0.36 |
| 总氮 | | | 1.739 | | | 7.36 |
| 镉 | | | / | | | 未检出 |
| 铅 | | | / | | | 未检出 |
| 汞 | | | 0.000007 | | | 0.00014 |
| 砷 | | | / | | | 未检出 |
| 生态流量  确定 | 生态流量：一般水期（）m3/s；鱼类繁殖期（）m3/s；其他（）m3/s  生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m | | | | | | | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□ | | | | | | | | |
| 监测计划 |  | 环境质量 | | | | 污染源 | | | |
| 监测方式 | 手动□；自动□；无监测□ | | | | 手动☑；自动☑；无监测□ | | | |
| 监测点位 | （） | | | | 见表10.3-4 | | | |
| 监测因子 | （） | | | | 见表10.3-4 | | | |
| 污染物排放清单 |  | | | | | | | | |
| 评价结论 | | 可以接受☑；不可以接受□ | | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容 | | | | | | | | | | |

## 运营期地下水影响预测与评价

### 正常状况下厂区地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本改扩建项目防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设计地下水污染防渗措施，可不进行正常状况情景下的预测。

正常状况下厂区重点构筑物区等均配套完善的防渗措施。正常状况下污水经处理后集中排放，固废均进行按要求进行暂存，项目在生产运行阶段按照规范和要求对重点构筑物及设施采取有效的防渗漏、防溢流措施，并加强对各种废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，重点构筑物及设施不会有污水的泄漏情况发生，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

### 非正常状况下厂区地下水影响分析

非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等阶段产生的污染物泄漏，以及各装置区、罐区等发生污染物“跑、冒、滴、漏”等。

非正常状况下，对地下水的可能影响途径为厂区污水处理站污水池发生泄漏或污水溢出，废污水渗入地下造成地下水污染；储罐区发生泄漏或装卸过程中造成泄漏，防渗系统发生破损或失效，重金属、硫酸盐等溶液深入地下造成地下水污染等；污水收集管线发生泄漏，废水渗入地下造成地下水污染。

（1）概述

根据前述工程分析，按照环境保护部颁发的《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）进行地下水环境影响预测评价，即进行地下水水质污染预测。本项目对地下水水质的影响评价采用数值法。

本次工作根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，需要预测和评价项目运行期对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的。本次地下水环境影响评价工作将使用数值法对项目生产过程中地下水的水质进行影响预测与评价。

本建设项目及周边区域新近完成了相关勘查工作，积累了项目区比较丰富的地质和水文地质数据资料，为正确分析项目区水文地质条件奠定了扎实的基础。本次预测评价的总体技术思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过合理概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型；进一步通过对模拟区平面三角剖分、空间离散、高程插值及非均质分区后进行水文地质参数赋值，从而构建地下水渗流数值模型；利用已有的水位观测资料，完成水流模型的识别校正。针对项目特点，模型分别设计了正常状况、非正常状况下的污染情景，在地下水渗流数值模型的基础上耦合污染物运移方程，得到地下水溶质运移模型，利用该溶质运移模型对不同污染情景进行预测评价，最终确定项目在生产及运营期间，对区域及周边地下水水质的影响范围与程度。

（2）水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理的概化，以便可以进行数学与物理模拟。科学、准确地建立水文地质概念模型是地下水环境影响预测评价的关键。

（3）含水层特征

根据本区水文地质条件，本次重点评价对象为第四系孔隙潜水层及浅层承压含水层，根据前述资料分析结果，模型中潜水层及承压水层可概化为连续分布的含水层，中间黏土、粉质黏土层透水性为极微—微透水，层位稳定，概化为相对不透水层。

（4）模拟区边界的确定

根据评价区水文地质条件、地下水等水位线及评价区周围相关敏感目标，确定本次地下水环境影响评价的评价范围（即模拟范围）为：包项目区在内，模拟区的北侧以“二华夹槽”最低排泄水位二华干渠为界；南侧以秦岭山区与山前冲积平原为分界；西部和东部分别以罗纹河和沟峪河为界，模拟区总面积约30.50km2。

本区地下水在含水层中缓慢运动，其运动规律符合达西定律。由于地下水有平面及垂向运动，将其处理为三维地下水流。地下水系统的输入、输出随时间变化，故地下水为非稳定流。由于地下水系统结构、参数、补排项均随空间变化，体现了系统的各向异性。

综上所述，将评价区地下水系统概化成均质各向异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统。

（5）地下水渗流模型的建立

A数学控制方程及求解

通过对水文地质概念模型的分析，依据渗流连续性方程和达西定律，建立模拟区地下水系统水文地质概念模型相对应的三维非稳定流数学模型：

①控制方程

|  |
| --- |
|  |
| 式中： |
|  |

②初始条件

|  |
| --- |
|  |
| 式中： |
|  |

③第二类边界条件

|  |
| --- |
|  |
| 式中： |
|  |

④第三类边界

|  |
| --- |
|  |
| 式中： |
|  |

上述数学控制方程的求解采用DHI-WASY公司开发的基于有限单元法的FEFLOW(Finite Element subsurface FLOW System)软件。在众多模拟软件中，由德国水资源规划与系统研究所（WASY）开发出来的地下水流动及物质迁移模拟软件系统FEFLOW具有独到的特点，它是迄今为止功能最为齐全的地下水模拟软件包之一，可用于复杂三维非稳定水流和污染物运移的模拟。

FEFLOW软件基于有限单元方法，携带了模拟地下水流每一个阶段所需的工具，如边界概化、建模、后处理、调参、可视化等。该软件具有基于交互式图形输入输出和地理信息系统（ArcGIS）数据接口，能自动产生空间多种有限单元网格，可以进行空间参数区域化，内部采用了多种快速、精确的数值计算法，如时间步长的自动优选法。对于非承压含水层采用了变动上边界的办法（BASD）以适应变化的潜水水位。更重要的是，FEFLOW提供了一个Discrete feature Element操作模块，可以刻画透镜体、水平井等特殊水文地质体，甚至来刻画局部区域的裂隙流、管道流，从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件，给模拟者带来极大的方便，同时也有效的提高了模拟的仿真度。这些特点都是其它模拟软件所不能完全具备的。

B初始网格剖分及地质模型

本次模拟评价区面积为30.50km2，离散为不规则三角剖分网格。三角剖分法则采用TMesh剖分方法，剖分过程严格遵循Delaunay法则，使三角网格内的三角形内角角度为锐角，三边长度尽量相等，三角形网中任一三角形的外接圆范围内不会有其它点存在，在散点集可能形成的三角剖分中，Delaunay三角剖分所形成的三角形的最小角最大。根据此原则对模拟区进行网格剖分处理，其中结点数14915个，有限单元数29740个。

本次地质概化模型共分为三层（layer）四片（slice）。

三层：即潜水层、隔水层（弱透水层）、浅层承压层，各层厚度根据前述水文地质条件进行插值。

四片：地面高程、潜水层底板（隔水层顶板）、隔水层底板（承压层顶板）、承压层底板。

模拟区地面高程数据采用ASTER GDEM数据（数据来源于中国科学院计算机网络信息中心科学数据中心），利用ESRI公司的ArcGIS软件处理得到。其他各片高程根据矿区野外相关资料结合评价区地层资料，利用克里金插值法得到，将以上数据输入FEFLOW后建立模拟区三维地质模型如图6.3.2-1所示，其中结点数59660个，有限单元数89220个。地表高程采用ASTER GDEM数据，模型每层根据平均层厚、岩层厚度等概化，各层高程见图6.3.2-2。

|  |
| --- |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\剖分\平面.jpg |
| （a）模型平面剖分示意图 |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\剖分\三维.jpg |
| （b）模型三维剖分示意图（纵轴拉伸比1:2） |
| **图 6.3.2-1 评价区网格剖分与模型结构图** |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Slice 1 | Slice 2 |
|  |  |
| Slice 3 | Slice 4 |
| 图 6.3.2-2 各层高程图 | |

C边界条件及水文地质参数确定

边界条件的概化是建立水文地质数值模型的一项复杂而重要的基础工作，边界条件处理的正确与否，直接关系到是否能够真实的刻画地下水渗流场。概化的关键内容就是边界的性质（类型）和边界条件的控制程度。根据前述水文地质概念模型并结合已有各类水文地质资料，确定本次模拟评价区边界条件如下：

**上边界：**潜水含水层自由水面为模拟区的上边界，通过该边界，地下水水与系统外发生垂向水量交换，接受大气降水和灌水回归补给同时也存在蒸发排泄的作用，可概化为入渗、蒸发及开采（井）边界。

**东、西部边界：**根据野外勘察，评价区地势相对平缓，地下水水力坡度小，地下水水位年变化幅度小，地下水流场形态基本稳定，模型西部为罗纹河、东部为沟峪河，潜水层概化为河流边界，承压水流向基本垂直于区内地下水等水位线，承压层概（化为零流量边界。

**南、北部边界：**根据本次勘查所获取的流场图，可知地下水在南部接受山丘区裂隙水补给；模型南部边界为山丘区与平原区分界，承压水与潜水流场基本一致，因此，本模型将南部边界定为流量边界（第二类边界、流入边界）；北侧为二华干渠，为区域最低排泄水位，评价区地下水自南向北流动，在二华排水干渠与渭河之间地带形成反坡，承压水与潜水流场基本一致，因此，本模型将北部边界定为流量边界（第二类边界、流出边界）。模拟区的侧向径流补给量与排泄量根据达西公式进行计算：



式中：*Q径*—地下水侧向径流补给量（m3/d）；

*Ki*—各断面渗透系数（m/d）；

*Ii*—各断面水力坡度；

*Ai*—各断面面积（m2）。

各计算断面的水力坡度由各层地下水位（头）等值线图上量取，经计算可知，模型地下水侧向径流补给量为20915.0m3/d，地下水侧向径流排泄量为11158.5m3/d。地下水径流量计算见表 6.3-1。

**表 6.3-1 地下水侧向径流量计算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **断面类型** | **含水层** | **断面面积（km2）** | **渗透系数（m/d）** | **平均水力坡度** | **径流量（m3/d）** |
| 补给边界  (南部边界) | 潜水层 | 0.254 | 12.5 | 5‰ | 15875.0 |
| 承压层 | 0.168 | 6 | 5‰ | 5040.0 |
| 合计 | / | / | / | 20915.0 |
| 排泄边界(北部边界) | 潜水层 | 0.232 | 8.5 | 3‰ | 8134.5 |
| 承压层 | 0.087 | 6 | 3‰ | 3024.0 |
| 合计 | / | / | / | 11158.5 |

**底边界：**模型的底面与其下伏的完整粘土弱透水层水量交换极其微弱，设置为隔水边界，承压水底边界取浅层承压水与深层承压水分界处为界，取值平均厚度。模拟区边界条件见表 6.3-2，图6.3.2-3。

**表 6.3-2 评价区边界条件一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 边界条件 | 潜水层 | 承压层 |
| 上边界 | 入渗、蒸发、开采井 | 隔水边界 |
| 底边界 | 隔水边界 | 隔水边界 |
| 东侧边界 | 河流边界**A1** | 零流量边界**A1\*** |
| 西侧边界 | 河流边界**A2** | 零流量边界**A2\*** |
| 南侧边界 | 流量边界（流入）**A3** | 流量边界（流入）**A3\*** |
| 北侧边界 | 流量边界（流出）**A4** | 流量边界（流出）**A4\*** |
|  | | |
| **图 6.3.2-3 模拟区边界条件示意图** | | |

本次模拟工作所用到的初始水文地质参数主要依据《鄂尔多斯盆地地下水勘查—关中盆地地下水资源评价报告》、《渭南市华州区鑫源包装有限公司扩建项目环境影响评价报告书》、《渭河流域地下水对气候变化的响应研究》（李琦，博士论文）、《关中盆地地下水资源评价报告》、《派尔森环保科技有限公司废旧锂电池报废汽车家用电器资源化利用及危险废物综合处置项目环境影响报告书》等项目在渭河阶地开展的相关水文地质勘察试验成果及《导则》附录B中的参数经验值，根据模拟区水文地质概念模型，对其渗透系数进行了概化分区，其中参数分区如图6.3.2-4，水文地质初始参数取值如表 6.3-3所示。

**表 6.3-3 评价区水文地质初始参数取值表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 潜水层 | | 隔水层（弱透水层） | 浅层承压层 |
| II区 | II区 |
| 水平渗透系数（m/d） | 8.5 | 12.5 | 2×10-4 | 6.0 |
| 垂向渗透系数（m/d） | 0.85 | 1.25 | 2×10-4 | 0.6 |
| 给水度 | 0.22 | 0.26 | / | / |
| 降雨入渗系数 | 0.22 | 0.30 | / | / |
| 释水系数 | / | / | / | 4×10-3 |

|  |
| --- |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\参数分区图.jpg |
| **图 6.3.2-4 模拟区水文地质参数分区示意图** |

D源汇项设置

①大气降水入渗补给设置：概化为面状问题在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：



式中：*Q降*—多年平均大气降水入渗补给量（m3）；

*αi*—各计算分区大气降水入渗系数；

*Pi*—各计算分区多年平均降水量（m）；

*Ai*—各计算分区面积（m2）。

评价区调查期间降雨量约为100mm/月，洪积扇上部面积为30.50km2，降雨入渗系数为0.2~0.25，评价区内总降雨入渗补给量为9693.9m3/d。

②潜水蒸发

潜水蒸发排泄是区内地下水的主要排泄方式之一。本次潜水蒸发排泄量计算中所用蒸发度，在项目所在区蒸发度观测资料基础上，乘以0.7的系数，将气象站观测蒸发度换算为大水面蒸发度，计算中所用的潜水极限蒸发深度根据评价区内地勘查成果资料取为5m。采用以下公式计算各单元潜水蒸发量。



式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Q*蒸 | — | 计算区潜水蒸发排泄量（m3/d）； |
| *E0* | — | 各离散单元气象站观测蒸发度（m/d）； |
| *E* | — | 各离散单元大水面蒸发度（m/d）； |
| *si* | — | 各离散单元潜水水位埋深（m）； |
| Δ*s* | — | 潜水极限蒸发深度（m）； |
| *Ai* | — | 各离散单元面积（m2）； |
| *n* | — | 本次计算取2。 |

③侧向径流补给与排泄

模拟区的侧向径流补给量与排泄量根据达西公式进行计算：



式中：*Q径*—地下水侧向径流补给量（m3/d）；

*Ki*—各断面渗透系数（m/d）；

*Ii*—各断面水力坡度；

*Ai*—各断面面积（m2）。

各计算断面的水力坡度由各层地下水位（头）等值线图上量取，经计算可知，计算区内接受的地下水侧向径流补给量为11588m3/d，地下水侧向径流排泄量为12591m3/d。地下水径流量计算见前述。

④河流

模拟区内主要河流为评价区西侧罗纹河和东侧沟峪河，根据前述的概念模型，区内河流可处理为河流边界，在模拟过程中采用River模块进行计算。首先根据数字化电子地形图确定区内各河流的分布位置，然后根据各河流各测流点的水位资料，并结合数字高程模型，共同确定各河流不同位置的河床标高。采用下式计算河流的补给水量及排水量：



⑤人工开采

评价区内居民生产生活用水主要依靠自来水集中供水，局部有零散开采，区内水井主要用于居民饮用及灌溉，根据现场调查，评价区内现有水井约40口，地下水开采量约为12000m3/d。。

⑥农田灌溉

据调查，评价区内约有农田15000亩采用灌溉，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943 2020年）关中平原区定额160m3/亩，按照入渗系数0.22考虑，计算入渗量约为1447m3/d。

E模型的识别与矫正

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估-校正法，属于反求参数的间接方法之一。为了确保模型求解的唯一性，在模型调试过程中充分利用各种定解条件，也就是用那些靠得住的实测资料，如边界断面流量、生产井开采量等来约束模型对原形的拟合。在模型调试过程中，还充分利用水文地质调查中获得的有关信息及计算者对水文地质条件的认识，来约束模型的调试和识别。

根据所掌握的资料，本次模拟期选为2024年8月到2024年12月，其中以2024年8月流场作为模型的初始流场，2024年10月流场作为模型识别，2024年12月流场作为验证流场，以月作为时间步长。

初始水位以2024年8月水位为基础，对其余地区进行外推概化，然后按照内插法和外推法得到潜水含水层的初始流场。运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上三个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复模拟、识别验证后的水文地质参数较好的刻划了地下水系统的水文地质特征，基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。识别验证后的分区参数值见表 6.3-4。

本次数值模拟预测范围相对较小，在其他变量一定的前提下，模型主要通过调整内部条件来对模拟流场与实测流场进行拟合对比，参数取值见**表 6.3-5**，计算水文拟合见**表 6.3-6**，观测孔水位对比见图6.3.2-5。地下水流场见图6.3.2-6。从图中可以看出，模拟流场与实测流场基本一致，符合实际情况，该模型能够概化模拟区域水文地质条件，反映真实的地下水情况，能够用于溶质运移模拟，对项目在不同情景下对当地地下水可能造成的污染及其范围和程度进行模拟。

**表 6.3-4 模型识别与验证后参数取值表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 潜水层 | | 隔水层（弱透水层） | 浅层承压层 |
| II区 | II区 |
| 水平渗透系数（m/d） | 10.0 | 15.0 | 2×10-4 | 4.5 |
| 垂向渗透系数（m/d） | 1.0 | 1.50 | 2×10-4 | 0.45 |
| 给水度 | 0.22 | 0.25 | / | / |
| 降雨入渗系数 | 0.20 | 0.26 | / | / |
| 释水系数 | / | / | / | 4×10-3 |

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.3.2-5 评价区观测孔水位对比图** |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\等水位线图.jpg |
| （a）枯水期 |
| F:\地下水-9.19\谢总（2021.10.25）\出图\2022年1月修改评价范围\平水期水位拟合图.jpg |
| （b）平水期 |
| **图 6.3.2-6 评价区地下水流场拟合图** |

**表 6.3-5 观测点计算水位拟合表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 实际观测水位(m) | | | 计算水位(m) | 变幅(m) |
| 2024年8月 | 2024年10月 | 2024年12月 | 2024年12月 |
| 1# | 346.4 | 345.7 | 345.3 | 346.1 | 0.8 |
| 2# | 346.2 | 345.6 | 345.2 | 346.0 | 0.8 |
| 3# | 344.5 | 344.1 | 343.9 | 344.8 | 0.9 |
| 4# | 350.5 | 350.0 | 349.6 | 349.9 | 0.3 |
| 5# | 345.7 | 345.2 | 344.9 | 345.3 | 0.4 |
| 6# | 343.2 | 343.0 | 342.9 | 343.2 | 0.3 |
| 7# | 341.8 | 341.6 | 341.5 | 341.6 | 0.1 |
| 8# | 341.4 | 341.3 | 341.2 | 341.4 | 0.2 |
| 9# | 340.6 | 340.5 | 340.4 | 340.8 | 0.4 |
| 10# | 338.3 | 338.1 | 338.0 | 338.4 | 0.4 |
| 11# | 337.9 | 337.7 | 337.6 | 337.1 | -0.5 |
| 12# | 336.4 | 336.2 | 336.1 | 336.0 | -0.1 |
| 13# | 342.3 | 342.0 | 341.9 | 341.6 | -0.3 |
| 14# | 335.3 | 335.2 | 335.1 | 334.8 | -0.3 |
| 15# | 348.2 | 347.6 | 347.2 | 347.9 | 0.7 |
| 16# | 347.4 | 347 | 346.7 | 346.0 | -0.7 |
| 17# | 346.7 | 346.4 | 346.2 | 346.4 | 0.2 |
| 18# | 347.5 | 347.1 | 346.9 | 346.5 | -0.4 |
| 19# | 348.5 | 348 | 347.7 | 348.1 | 0.4 |
| 20# | 346.9 | 346.6 | 346.3 | 346.5 | 0.2 |

模拟区水量均衡计算见**表 6.3-6**。

**表 6.3-6 模型水量均衡计算表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 补给量 | | 排泄量 | |
| 均衡要素 | 均衡量（m3/d） | 均衡要素 | 均衡量（m3/d） |
| 降雨入渗 | 9693.9 | 蒸发排泄 | 5869.4 |
| 河流补给 | 6312.2 | 河流排泄 | 14618.5 |
| 径流补给 | 20915 | 径流排泄 | 11158.5 |
| 灌溉补给 | 1446.6 | 水井开采 | 12000 |
| 总补给量 | 38367.7 | 总排泄量 | 43646.4 |
| 储存量的变化量-5278.7 m3/d | | | |

通过上述拟合对比，可以说明本次建立的地下水模型基本符合评价区实际水文地质条件，基本反映了地下水系统的流场特征，故利用该模型为基础对建设区地下水环境影响进行预测评价是合理可信的。

（6）污染物迁移模型

厂区重点构筑物均进行相应的防渗措施，正常状况下，不会有污水的泄漏情况发生，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响；在非正常状况下，可能产生跑冒滴漏等。因此，项目生产运行过程中对地下水可能造成污染的主要来源为废水预处理系统污水池污水下渗，其工程区与模拟区相对位置如下图。

|  |
| --- |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\渗漏场地与模拟区相对位置.jpg |
| **图 6.3.2-7 渗漏场地与模拟区相对位置图** |

建立污染物迁移模型是为了对污染源中的特征污染物进行预测模拟，确定项目在生产运行条件下、项目规划建设在自然背景与人工防渗条件下特征污染物的迁移扩散规律。以此为基础评价建设项目对地下水环境的影响程度和范围。根据模拟预测评价结果，分析评价建设项目对地下水环境保护措施有效性及可行性，并提出需要增加的、适用于建设项目地下水污染防治和地下水水资源保护的对策和具体措施。

本次污染物迁移模拟工作的具体思路是地下水渗流模型与溶质运移模型进行耦合，针对污染源在正常状况和非正常状况下，分别模拟其污污染物迁移运动规律。

A数学模型

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：





式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后一项为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量；Dxx、Dyy、Dzz分别为x、y、z三个主方向的弥散系数；μx，μy、μz为x、y、z方向的实际水流速度；c为溶质浓度，量纲：ML-3；为溶质渗流的区域，量纲：L2；c0为初始浓度，量纲：ML-3。

B弥散度确定

弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一，弥散系数D是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数，忽略分子扩散时，它是介质弥散度仅和孔隙流速V的函数。在地下水溶质运移方程中，表征含水层介质弥散特征的参数是水动力弥散系数，它可表示为：



式中：，分别为纵向和横向孔隙尺度弥散度，是仅与介质特性有关的参数。

大量的室内弥散试验结果表明，纵向弥散度一般为毫米量级，称为孔隙尺度的水动力弥散作用，而实际上野外试验所得出的弥散度远远大于在试验室所测出的值，相差可达4～5个数量级，野外得到的弥散度随研究问题尺度的增大而增大，并随着溶质运移时间而增大，这种空隙介质中弥散度随着溶质运移距离和研究问题尺度增大而增大的现象称为多孔介质水动力弥散的尺度效应。对于造成水动力弥散尺度效应的原因，目前人们趋于一致的看法是：野外条件下介质的不均匀性造成了室内试验结果与野外试验结果之间的巨大差别。

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。

如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，依据是Geihar等（1992）对世界范围内所收集的59个大区域弥散资料进行的整理分析结果，本次评价区范围对应的弥散度应介于10～100之间，按照风险最大的评价原则，本次模拟最终确定的弥散度取值为10。

C模拟时段设定

为最大风险预测项目运行时对地下水污染风险，及探讨污染物在评价区的迁移运动规律，模型中设总时间为20年，模拟时段前3650天每100天保存一个数据，后每365天保存一个数据并插入每一年的数据，共计47个时段，统计并分析污染晕在时间和空间上的变化特征，为项目建成运行后地下水环境的保护提供防治依据。

D网格剖分处理

在溶质迁移模型中施加持续性、面状污染源时，为了防止污染源边界内外较高的浓度差带来的不收敛问题，通常的处理技巧是边界处进行逐层加密处理，当网格peclet数接近2时，数值弥散效应基本可以忽略。

本次溶质迁移模型针对预测评价对象周边进行500m一级加密，0.2km二级加密，污水池边界1m和0.1m范围加密。剖分效果如图6.3.2-8所示。

|  |  |
| --- | --- |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\剖分\1.jpg | d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\剖分\2.jpg |
| （a）整体剖分效果 | （b）工程区剖分效果 |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\剖分\3.jpg | d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\剖分\4.jpg |
| （c）污水池区剖分 | （d）污水池渗漏区剖分 |
| **图 6.3.2-8 溶质迁移模型剖分效果图** | |

E地下水预测情景模拟设定

根据项目生产运行特点和相关监测及检测结果，本次地下水环境预测考虑了非正常状况。

a、污染源位置选取

根据工程分析，本项目污染物泄露源主要考虑以下可能：项目运行过程污水预处理污水池在非正常状况下，暂存液可能产生跑冒滴漏等污染地下水。因此模拟预测将重点考虑污水处理站酸碱中和污水池的污染物渗漏情况。

b、污染因子、源强及标准选取

1）、一类污染物

一期20万吨硫酸生产线停产后，工业废水站主要处理钼焙烧烟气净化产生的废水，按照《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）及排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），项目依托工业污水站涉及一类污染物主要为镉、铅、汞、砷。

参考《钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》，现有工程硫酸板块烟气洗涤废水出水口监测数据统计具体见表6.3-7。

**表 6.3-7 现有工程废水污染物监测统计结果一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测结果mg/L | | | |
| 镉 | 铅 | 汞 | 砷 |
| 硫酸板块烟气洗涤废水出口 | 0.17~0.24 | 1.71~1.75 | 0.0160~0.0181 | 2.00~2.14 |

根据表6.3-7，废水中污染物监测最大浓度及计算最大污染指数见表 6.3-8。

**表 6.3-8 现有工程废水污染物指数一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 最大浓度（mg/L） | 执行标准（mg/L） | 污染指数 |
| 砷 | 2.14 | 0.01 | 214 |
| 铅 | 1.75 | 0.01 | 175 |
| 汞 | 0.0181 | 0.001 | 18.1 |
| 镉 | 0.24 | 0.005 | 48 |

通过综合比较，考虑到项目特征，污水池选取对地下水环境质量影响负荷较大的一类污染物砷进行模拟预测。

2）、特征污染物

该项目配套污水处理站主要处理尾气制酸净化产生的废水，主要中和后污染物为硫酸盐，参考《钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》及物料衡算取值硫酸盐浓度为75000mg/L。

C、污染情景设定

非正常状况下，污水池因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，建设单位每月进行污水池防渗检查检修，假定在检修过程中发现并修复，因此设定非正常状况下污染物下渗时间为30天。

由于污染物在地下水中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物因对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

D、地下水源强

污水池采用防渗结构为150mm防渗混凝土，设计防渗系数不大于1.0×10-10cm/s，表面贴防腐瓷砖，防渗等级可达到《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）二级要求。参照该规范二级防渗等级正常渗漏量为漏水不超过0.05L/d\*m2，污水池尺寸长10m、宽8.8m，地面以下液位高度0.6m，湿润面积111m2，则正常状况泄漏允许量为111\*0.05/1000=0.00555m3/d。非正常状况按正常状况10倍考虑，渗漏量为0.0555m3/d，建设单位每月进行污水池防渗检查检修，发现渗漏进行修复治理，则持续渗漏时间按30天计算，非正常状况污水持续渗漏量为0.0555\*30=1.665m3。产生泄漏进入地下水中的污染物的量为：

砷：1.665m3×2.14mg/L×10-3=3.563×10-3kg；

硫酸盐：1.665m3×75000mg/L×10-3=124.87kg。

地下水环境影响预测情景见表 6.3-9。

**表 6.3-9 地下水环境影响预测情景一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源位置 | 预测工况 | 预测因子 | 浓度（mg/L） | 源强（kg） | 执行标准  （mg/L） | 检出限（mg/L） |
| 污水池 | 非正常状况 | 砷 | 2.14 | 3.563×10-3 | 0.01 | 0.001 |
| 硫酸盐 | 75000 | 104.895 | 250 | 5 |

（7）污染物迁移情景预测

利用FEFLOW运行溶质运移模型，将水文地质参数、溶质运移参数代入模型中，模型运行20年，设定污水池砷换算后初始浓度2.14mg/L、硫酸盐初始浓度63000mg/L。模拟期为20年其中，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中Ⅲ类水的要求，砷标准浓度值为0.01mg/L，检出限值为0.001mg/L,硫酸盐标准浓度值为250mg/L，检出限值为5mg/L。根据设定的污染源位置和源强大小，具体模拟预测结果如下：

A污染物砷的预测结果

①污染物砷在地下水中平面迁移运动规律

模拟结果显示，砷下渗后形成的污染晕在对流弥散作用下开始向四周扩散，污染晕主体迁移方向受初始地下水流向控制，总体走向由南至北。模拟区污染物的迁移运动较为缓慢，在模拟期内污染物有一定范围的迁移，随着时间的增加，在对流弥散作用下，场地下渗污染物浓度逐渐减小，直至消散完全。

根据模拟结果，在平面上图6.3.2-9展示了泄漏事故发生后100天、1000天、2300天和20年共四个时段潜水层中砷污染晕平面运移情况。**表 6.3-9**针对四个典型时间段，统计了潜水层中砷污染晕的运移距离、污染面积等预测结果。可以看到潜水层中的砷污染物整体上有一定范围运移，整个运营期内，下游最大超标（>0.01mg/L）距离为25.68m，下游最大影响（>0.001mg/L）距离为152.33m，最后时段污染物基本消散完全，浓度已低于污染物检出限。四个时间段中，污染物残留在潜水层中的最大浓度分别为0.0515mg/L、0.0034mg/L、0.00107mg/L、0.000177mg/L。

非正常状况下，在模拟期20年内污水池渗漏污染物有小范围超标，但未迁移出厂区，在叠加背景值后整个预测期内对潜水含水层及下游地下水敏感点影响有限。

**表 6.3-10 非正常状况污水池砷持续下渗污染晕平面运移预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测时间（d） | 预测因子 | 质量标准（mg/L） | 下游超标距离（m） | 超标范围（m²） | 下游影响距离（m） | 影响范围（m²） | 最大浓度（mg/L） | 超标区是否到达厂界 | 备注 |
| 100 | 砷 | 0.01 | 25.68 | 299.78 | 40.32 | 898.50 | 0.0515 | 否 |  |
| 1000 | 0.01 | / | / | 127.47 | 1976.67 | 0.0034 | / |  |
| 2300 | 0.01 | / | / | 152.33 | 188.37 | 0.00107 | / | 最大影响距离 |
| 7300 | 0.01 | — | — | — | — | 0.000177 | — |  |
| 注1、“/”表示污染物浓度低于标准浓限值；“—”表示污染物低于污染物检出限。  2、运移期内污染物最远超标距离为42.6m（550d），未迁移出厂界。 | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| d:\3007\桌面\砷100d.jpg |
| (A)100d |
| d:\3007\桌面\硫酸盐1000.jpg |
| (B)1000d |
| d:\3007\桌面\砷2300D.jpg |
| (C)2300d |
| **图 6.3.2-9 非正常状况污水池砷持续下渗污染晕平面分布图** |

②污染物砷在地下水中垂向迁移运动规律

根据模拟结果，砷下渗后形成的污染晕在对流弥散作用下开始向四周扩散，污染晕主体迁移方向受初始地下水流向控制，工程区位于地下水径流区，地下水流动较快，污染物的消散较快，垂向上污染物下渗逐渐向下发生迁移，整个模拟期污染物仅有一定范围的迁移。

针对四个典型时间段，统计了区域地下水中砷污染晕的垂向运移距离、污染面积等预测结果。可以看到四个时段中，泄漏区中心点起算，砷污染最大垂向超标（>0.01mg/L）距离为13.8m，最大垂向影响（>0.001mg/L）距离25.6m，最后时段污染物已基本消散完全，浓度低于浓度检出限值；四个时间段中，污染物残留在含水层中的最大浓度依次为0.0515mg/L、0.0034mg/L、0.00107mg/L、0.000177mg/L

非正常状况下，在模拟期20年内污水池渗漏污染物均在潜水层中迁移活动，污染物均未迁移出隔水层，对浅层承压层地下水及敏感目标无影响。

**表 6.3-11 非正常状况污水池砷持续下渗污染晕剖面运移预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 泄漏  时间 | 污染源位置 | 最大垂向  超标距离(m) | 最大垂向  影响距离(m) | 是否运移出隔水层 | 污染物最大浓度（mg/L） |
| 100天 | 污水池 | 13.8 | 25.6 | 否 | 0.0515 |
| 1000天 | 污水池 | / | 21.4 | 否 | 0.0034 |
| 2300天 | 污水池 | / | 3.3 | 否 | 0.00107 |
| 20年 | 污水池 | — | — | 否 | 0.000177 |
| 注：“/”表示污染物浓度低于标准浓限值；“—”表示污染物低于污染物检出限。 | | | | | |

③污染物砷在地下水中迁移运动规律

为探求污染物在地下水中的衰减规律，获取工程区边界及地下水环境中污染物随时间迁移运动特征，为下步地下水监测提供技术支撑，本次模拟预测时沿着污染物主迁移方向，在工程区边界、工程区下游250m（党家河村）及工程区下游900m（白家河村）处分别设置1#、2#、3#观测点如图6.3.2-10所示，模拟期结束时，获取观测点染物浓度随时间变化规律如表 6.3-12、图6.3.2-11所示。

|  |
| --- |
| d:\3007\桌面\其他\谢总\出图\2022年1月修改评价范围\浓度观测点位.jpg |
| **图 6.3.2-10 非正常状况下污染物迁移运动观测点位图** |

**表 6.3-12 非正常状况砷持续下渗下观测点预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 观测点位 | 污染物开始到达时间(d) | 污染物是否超标 | 污染物消散时间(d) | 影响时间(d) | 污染物最大浓度（mg/L） |
| 1# | 195 | 否 | 1380 | 1185 | 0.006 |
| 2# | — | 否 | — | — | 0.0004 |
| 3# | ­­— | 否 | / | — | 1.8×10-6 |
| 注“—”表示污染物浓度低于污染物检出限值。 | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.3.2-11 非正常状况下污水池地下水中砷衰减规律图** |

预测结果显示，整个运营期内在污染物仅有段时间超标，超标范围均未迁移出厂界。3个观测点处最大浓度值分别为0.0062mg/L、0.00041mg/L、1.8×10-6mg/L。

B污染物硫酸盐的预测结果

①污染物硫酸盐在地下水中平面迁移运动规律

根据模拟结果，在平面上图6.3.2-12展示了泄漏事故发生后100天、1000天、6570天和20年共四个时段潜水层中硫酸盐污染晕平面运移情况。**表 6.3-12**针对四个典型时间段，统计了潜水层中硫酸盐污染晕的运移距离、污染面积等预测结果。可以看到潜水层中的硫酸盐污染物整体上有一定范围运移，整个运营期内，下游最大超标（>250mg/L）距离为28.32m，下游最大影响（>5mg/L）距离为441.33m，最后时段污染物基本消散完全，浓度已低于污染物检出限值。四个时间段中，污染物残留在潜水层中的最大浓度均为1805mg/L、119mg/L、5.03mg/L、4.25mg/L。

非正常状况下，在模拟期20年内污水池渗漏污染物有小范围超标，单未迁移出厂区，在叠加背景值后整个预测期内对潜水含水层及下游地下水敏感点影响有限。

**表 6.3-13 非正常状况污水池硫酸盐持续下渗污染晕平面运移预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测时间（d） | 预测因子 | 质量标准（mg/L） | 下游超标距离（m） | 超标范围（m²） | 下游影响距离（m） | 影响范围（m²） | 最大浓度（mg/L） | 超标区是否到达厂界 | 备注 |
| 100 | 硫酸盐 | 250 | 28.32 | 387.44 | 46.82 | 1125.13 | 1805.71 | 否 |  |
| 1000 | 250 | / | / | 160.18 | 6546.12 | 119.29 | / |  |
| 6570 | 250 | / | / | 441.33 | 1064.13 | 5.03 | / | 最大影响距离 |
| 7300 | 250 | — | — | — | — | 4.25 | — |  |
| 注1、“/”表示污染物浓度低于标准浓限值；“—”表示污染物低于污染物检出限。  2、运移期内污染物最远超标距离为45.6m（650d），未迁移出厂界。 | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| d:\3007\桌面\硫酸盐污染出图.jpg |
| (A)100d |
| d:\3007\桌面\硫酸盐1000.jpg |
| (B)1000d |
| d:\3007\桌面\硫酸盐6570.jpg |
| (C)6570d |
| **图 6.3.2-12 非正常状况污水池硫酸盐持续下渗污染晕平面分布图** |

②污染物硫酸盐在地下水中垂向迁移运动规律

根据模拟结果，硫酸盐下渗后形成的污染晕在对流弥散作用下开始向四周扩散，污染晕主体迁移方向受初始地下水流向控制，工程区位于地下水径流区，地下水流动较快，污染物的消散较快，垂向上污染物下渗逐渐向下发生迁移，整个模拟期污染物仅有一定范围的迁移。

针对四个典型时间段，统计了区域地下水中硫酸盐污染晕的垂向运移距离、污染面积等预测结果。可以看到四个时段中，泄漏区中心点起算，硫酸盐污染最大垂向超标（>250mg/L）距离为16.2m，最大垂向影响（>5mg/L）距离26.8m，最后时段污染物已基本消散完全，浓度低于浓度检出限值；四个时间段中，污染物残留在含水层中的最大浓度依次为1805.71mg/L、119.29mg/L、5.03mg/L、4.25mg/L。

非正常状况下，在模拟期20年内污水池渗漏污染物均在潜水层中迁移活动，污染物均未迁移出隔水层，对浅层承压层地下水及敏感目标无影响。

**表 6.3-14 非正常状况污水池硫酸盐持续下渗污染晕剖面运移预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 泄漏  时间 | 污染源位置 | 最大垂向  超标距离(m) | 最大垂向  影响距离(m) | 是否运移出隔水层 | 污染物最大浓度（mg/L） |
| 100天 | 污水池 | 16.2 | 26.8 | 否 | 1805.71 |
| 1000天 | 污水池 | / | 25.1 | 否 | 119.29 |
| 6570天 | 污水池 | / | 9.8 | 否 | 5.03 |
| 20年 | 污水池 | — | — | 否 | 4.25 |
| 注：“/”表示污染物浓度低于标准浓限值；“—”表示污染物低于污染物检出限。 | | | | | |

③污染物硫酸盐在地下水中迁移运动规律

为探求污染物在地下水中的衰减规律，获取工程区边界及地下水环境中污染物随时间迁移运动特征，为下步地下水监测提供技术支撑，本次模拟预测时沿着污染物主迁移方向，在工程区边界、工程区下游250m（党家河村）及工程区下游900m（白家河村）处分别设置1#、2#、3#观测点，模拟期结束时，获取观测点染物浓度随时间变化规律如表 6.3-15、图6.3.2-13所示。

**表 6.3-15 非正常状况硫酸盐持续下渗下观测点预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 观测点位 | 污染物开始到达时间(d) | 污染物是否超标 | 污染物消散时间(d) | 超标影响时间(d) | 污染物最大浓度（mg/L） |
| 1# | 135 | 否 | 2410 | 2275 | 210.5 |
| 2# | 3130 | 否 | 5720 | 2590 | 17.50 |
| 3# | / | 否 | / | / | 0.009 |
| 注“—”表示污染物浓度低于污染物检出限值。 | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.3.2-13 非正常状况下污水池地下水中硫酸盐衰减规律图** |

预测结果显示，整个运营期内在污染物仅有段时间超标，超标范围均未迁移出厂界。3个观测点处最大浓度值分别为210.50mg/L、17.50mg/L、0.009mg/L。

（8）地下水影响预测小结

评价区可能对地下水产生影响的废水主要来自污水池非正常状况下产生的废水渗漏。因此，项目在运行过程中污水池可能成为该区域地下水的潜在污染源。根据对项目的污染源分析评价，模拟预测污染源主要泄露污染物为砷和硫酸盐，砷换算后初始浓度2.14mg/L，硫酸盐初始浓度75000mg/L。参照《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中Ⅲ类水的要求，砷标准浓度值为0.01mg/L（检出限0.001mg/L），硫酸盐标准值浓度为250mg/L（检出限5mg/L）。

根据项目情况，建立地下溶质迁移模型，在叠加地下水渗流模型基础上模拟污染物在孔隙潜水层中的迁移运动规律。模拟结果显示：

①模拟期内污染晕主体迁移方向受地下水流向控制，总体走向为由南向北方向；随着时间增加，污染物产生的影响在地下水对流弥散作用下逐渐减小；

②在整个预测期内污染物只在污水池周边方向有较小范围运移；在预测期20年内，污染物砷(＞0.01mg/L)和硫酸盐（＞250mg/L）最远超标距离分别为42.6m和45.6m，污染物砷(＞0.001mg/L)和硫酸盐（＞5mg/L）最远影响距离分别为152.33m和441.33m；

③在整个预测期内污染物随着时间的增加，场地下渗污染物浓度逐渐减小，预测期结束时，其残留在含水层中的最大浓度均低于污染物检出限值；

④整个预测期内，厂区边界处观测点污染物砷和硫酸盐浓度最大值分别为0.0062mg/L和210.50mg/L。预测期内污染物仅有小范围超标，但均未迁移出厂区，在叠加背景值后整个预测期内对潜水含水层及下游地下水敏感点影响有限。

### 地下水预测结论

综合来说，可能对潜水层有一定影响对承压含水层无影响，但染污事故及时检修，污染物迁移运动距离及污染范围有限，对区域地下水环境污染风险亦小。因此，在采取必要的防渗措施及后期严格检修、监测措施下，工程建设运行对当地地下水环境的影响有限。建议加强管理，项目运行期采取必要的防渗措施及后期严格检修、监测措施，杜绝此类事故的发生。

## 运营期噪声影响预测与评价

本项目运行期声环境影响包括破碎机、风机、泵类等，多数声源均采用室内放置，并采取隔声、减振措施降低噪声源强。本次评价考虑最不利情况，按照全部建成后，所有固定声源连续运行进行预测分析。

### 噪声源强

项目主要噪声主要来源于破碎机、泵、风机等产噪设备，噪声级为70-85dB(A)。设备选型阶段通过选用同类设备中噪声相对较低的设备，同时采取基础减振、厂房隔声措施，风机采取加装隔声罩等措施，噪声衰减值可达到15~20dB(A)。本次改扩建项目运营后噪声源强及采取的降噪措施见表6.4-1和表6.4-2。

表 6.4-1 室外噪声源强调查清单 单位：dB(A)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **声源名称** | **空间相对位置/m** | | | **声源源强/dB(A)** | **声源控制措施** | **运行时段** |
| **X** | **Y** | **Z** |
| 干燥废气处理系统 | 100 | 45 | 1 | 85 | 使用低噪声设备、基础减振，软性连接 | 昼间8h |
| 引风机 | 100 | 28 | 1 | 85 |
| 引风机 | 100 | 22 | 1 | 85 |
| 引风机 | 100 | 48 | 1 | 85 |

表 6.4-2 噪声源、治理措施及降噪效果表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **建筑物名称** | **声源名称** | **数量** | **声功率级**/dB(A) | **声源控制措施** | **空间相对位置**/m | | | **距室内边界距离** | | | | **室内边界声级** | | | | **运行时段** | **建筑物插入损失**/dB(A) | **建筑物外噪声声压级**/dB(A) | | | | |
| **X** | **Y** | **Z** | **东** | **南** | **西** | **北** | **东** | **南** | **西** | **北** | **东** | **南** | **西** | **北** | **建筑外距离**/m |
| 节能焙烧炉车间 | 自动拆包机 | 1 | 75 | 选用低噪设备、厂房隔声、基础减振 | 89 | 53 | 1 | 25 | 53 | 89 | 17 | 52 | 52 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 26 | 26 | 26 | 1 |
| 四轴搅拌给料机 | 1 | 80 | 88 | 53 | 1 | 26 | 53 | 88 | 17 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 88 | 53 | 1 | 26 | 53 | 88 | 17 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 88 | 48 | 1 | 26 | 48 | 88 | 22 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 空心桨叶干燥机 | 1 | 85 | 87 | 46 | 1 | 27 | 46 | 87 | 24 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 82 | 46 | 1 | 32 | 46 | 82 | 24 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 80 | 48 | 1 | 34 | 48 | 80 | 22 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 80 | 44 | 1 | 34 | 44 | 80 | 26 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 79 | 30 | 1 | 35 | 30 | 79 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 79 | 22 | 1 | 35 | 22 | 79 | 48 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 窑头给料螺旋 | 1 | 80 | 70 | 30 | 1 | 44 | 30 | 70 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 窑头给料螺旋 | 1 | 80 | 77 | 22 | 1 | 37 | 22 | 77 | 48 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 节能型内热式焙烧炉 | 1 | 85 | 42 | 30 | 1 | 72 | 30 | 42 | 40 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 节能型内热式焙烧炉 | 1 | 85 | 42 | 22 | 1 | 72 | 22 | 42 | 48 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 天然气燃烧器 | 1 | 70 | 30 | 30 | 1 | 84 | 30 | 30 | 40 | 47 | 47 | 47 | 47 | 24h | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 1 |
| 天然气燃烧器 | 1 | 70 | 30 | 22 | 1 | 84 | 22 | 30 | 48 | 47 | 47 | 47 | 47 | 24h | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 78 | 31 | 1 | 36 | 31 | 78 | 39 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 78 | 21 | 1 | 36 | 21 | 78 | 49 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 90 | 30 | 1 | 24 | 30 | 90 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 90 | 22 | 1 | 24 | 22 | 90 | 48 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 鄂式破碎机 | 1 | 85 | 20 | 31 | 1 | 94 | 31 | 20 | 39 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 鄂式破碎机 | 1 | 85 | 21 | 21 | 1 | 93 | 21 | 21 | 49 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 19 | 31 | 1 | 95 | 31 | 19 | 39 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 19 | 21 | 1 | 95 | 21 | 19 | 49 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 刮板输送机 | 1 | 80 | 16 | 28 | 1 | 98 | 28 | 16 | 42 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 19 | 10 | 1 | 95 | 10 | 19 | 60 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 球磨机 | 1 | 85 | 22 | 10 | 1 | 92 | 10 | 22 | 60 | 62 | 62 | 62 | 62 | 24h | 20 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1 |
| 板链提升机 | 1 | 80 | 27 | 9 | 1 | 87 | 9 | 27 | 61 | 57 | 57 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 |
| 螺旋给料机 | 1 | 80 | 27 | 8 | 1 | 87 | 8 | 27 | 62 | 57 | 58 | 57 | 57 | 24h | 20 | 31 | 32 | 31 | 31 | 1 |
| 轨道平板车 | 1 | 75 | 31 | 6 | 1 | 83 | 6 | 31 | 64 | 52 | 53 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 27 | 26 | 26 | 1 |
| 轨道平板车 | 1 | 75 | 32 | 6 | 1 | 82 | 6 | 32 | 64 | 52 | 53 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 27 | 26 | 26 | 1 |
| 轨道平板车 | 1 | 75 | 33 | 6 | 1 | 81 | 6 | 33 | 64 | 52 | 53 | 52 | 52 | 24h | 20 | 26 | 27 | 26 | 26 | 1 |

表6.4-1和表6.4-2中坐标系是以厂房西南角为原点，正东方向为X轴，正北方向为Y轴建立的坐标系。

### 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，项目营运期噪声预测采用以下预测模式：

（1）预测模式

1）室内声源

①某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级Lp1：



式中：

——倍频带声功率级，dB

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角时，Q=8。

R——房间常数；，S为房间内表面面积，m2，为平均吸声系数；

R——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

②所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级：



式中：

——室内j声源i倍频带的声压级，dB；N—室内声源总和。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：



式中：

TLi—围护结构i倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透过面积S换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透过面积处的等效声源的倍频带声功率级：



⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为**，按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

2）室外声源

①源强叠加



式中：

——几个声压级相加后的总声压级，dB(A)；

——某一个声压级，dB(A)。

根据计算，治理后噪声源强叠加值为83.6dB(A)。

②噪声衰减



式中：

——距声源r米处的施工噪声预测值，dB(A)；

——距声源ro米处的参考声级，dB(A)；

——噪声的测点距离(1m)，m；

△L——采取各种措施后的噪声衰减量，dB(A)。

（2）预测点布置

项目位于金堆城钼业现有厂区内，预测点选择在金堆城钼业厂址东、南、西、北四个厂界，党家河村、长寿坡村共6个点。

厂界噪声预测点坐标如下：

表 6.4-3 厂界噪声预测点坐标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点 | 厂界 | | | |
| 东场界 | 南场界 | 西厂界 | 北厂界 |
| X（m） | 110 | 110 | -94 | 20 |
| Y（m） | 87 | -702 | -23 | 10 |
| 备注：以厂房西南角为坐标原点 | | | | |

### 预测结果与评价

噪声预测结果见表 6.4-4，本次噪声预测结果中噪声点位选取为厂界四周，现状监测值为背景值。

表 6.4-4 噪声预测结果（dB(A)）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 噪声源名称 | 本改扩建项目贡献值 | 现状值 | | 预测值 | | 标准限值 | | 达标判断 | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 东厂界 | 30 | / | / | / | / | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 南厂界 | 36 | / | / | / | / | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 西厂界 | 31 | / | / | / | / | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 北厂界 | 37 | / | / | / | / | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 党家河村 | / | 52 | 48 | 52 | 48 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| 长寿坡村 | / | 52 | 48 | 52 | 48 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| 注：背景点监测时，一期硫酸已停产，WSA制酸已运行。党家河村、长寿坡村距离本项目新增噪声污染源均大于200m，不考虑对敏感目标贡献值。 | | | | | | | | | |

由预测结果可知，本改扩建项目建成后在采取基础减振等降噪措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的3类区标准限值，敏感点噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。

## 运营期固体废物影响评价

本改扩建项目不新增劳动定员，生活垃圾产生量不增加，产生的固体废物主要为烟气处理产生的废催化剂，污水处理站产生的石膏渣，氧化钼焙烧产生的废布袋、收尘以及废矿物油。

#### 危险废物

1. 废催化剂

根据建设单位提供的资料，一般催化剂更换周期在5至8年，并且每年设备检修时，都会对不合格触媒进行筛选更换，每年产生的不合格催化剂约3.0t/a，根据《国家危险废物名录﹙2025年本﹚》，废催化剂属于危废HW50（261-173-50），经专用容器收集后于厂内危废贮存间暂存，由有资质单位进行处置。

1. 废矿物油

各设备维修保养需使用矿物油，年产生废矿物油约0.41t/a，根据《国家危险废物名录﹙2025年本﹚》，废矿物油属于危废HW08（900-217-08），经专用容器收集后于厂内危废贮存间暂存，由有资质单位进行处置。

#### 一般工业固废

一般工业固体废物包括除尘器收集的除尘灰、酸性污水处理站产生的石膏渣和除尘设备更换的废滤袋或废滤料。

1. 除尘灰

本项目除尘器收集的粉尘量约为85.881t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，除尘灰代码为“SW17可再生类废物 900-099-S17”，全部回用于生产工序，不外排。

1. 石膏渣

本改扩建项目烟气净化废水依托现有污水处理站，采用石灰中和、板块压滤处理，产生中和石膏渣。本改扩建项目钼焙烧烟气净化规模与改扩建前相同，类比现有工程，中和石膏渣产生量136t/a。

依据企业对现有工程产生石膏渣的鉴定结果，本改扩建项目烟气净化废水处理产生的石膏渣为第一类工业固体废物。根据《固体废物分类与代码目录》，石膏渣代码为“SW06脱硫石膏 900-099-S06”。

1. 废滤袋

类比现有工程，本次改扩建项目除尘器更换下来的废滤袋为0.008t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废滤袋或废滤料代码为“SW59其他工业固体废物 900-009-S59”，废滤袋或废滤料由厂家更换回收。

#### 固体废物产排汇总

本次改扩建项目运营期固体废物产生情况汇总表见。

表 6.5-1 本次改扩建项目运营期固体废物的产生、治理及排放情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **废物名称** | **类别** | **固废代码** | **产生量（t/a）** | **形态** | **处置措施** |
| 1 | 除尘灰 | 一般固废 | SW17可再生类废物 900-099-S17 | 85.881 | 固态 | 回用于生产 |
| 2 | 石膏渣 | SW06脱硫石膏900-099-806” | 135.85 | 固态 | 外售建材公司进行综合利用 |
| 3 | 废滤袋 | SW59其他工业固体废物900-009-S59 | 0.008 | 固态 | 厂家更换回收 |
| 4 | 废催化剂 | 危险废物 | HW50（261-173-50） | 3.0 | 固态 | 交有资质单位处置 |
| 5 | 废矿物油 | HW08（900-217-08） | 0.41 | 液态 | 交有资质单位处置 |

综上所述，本改扩建项目产生的固体废物均得到了合理处置，不会产生二次污染，对外环境影响小。

## 运营期土壤环境影响分析

### 土壤污染

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

### 基本原则与要求

（1）根据影响识别结果与评价工作等级，结合当地土地利用规划确定影响预测的范围、时段、内容和方法。

（2）选择适宜的预测方法，预测评价建设项目各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下的土壤环境影响，给出预测因子的影响范围与程度，明确建设项目对土壤环境的影响结果。

（3）应重点预测评价项目对占地范围外土壤环境敏感目标的积累影响，并根据建设项目特征兼顾对占地范围内的影响预测。

（4）土壤环境影响分析可定性或半定量地说明建设项目对土壤环境产生的影响及趋势。

（5）建设项目导致土壤潜育化、沼泽化、潴育化和土地沙漠化等影响的，可根据土壤环境特征，结合建设项目特点，分析土壤环境可能受到影响的范围和程度。

### 土壤影响识别

根据工程概况及工程分析，本改扩建项目土壤环境影响属污染影响型，影响类型和途径识别见表 6.6-1。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 不同时段 | 污染影响型 | | | | 生态影响型 | | | |
| 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 | 盐化 | 碱化 | 酸化 | 其他 |
| 建设期 | / | / | / | / | / | / | / |  |
| 运营期 | / | / | √ | / | / | / | / |  |
| 服务期满后 | / | / | / | / | / | / | / |  |
| 注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。 | | | | | | | | |

环境影响识别过程见表 6.6-2。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 特征因子 | 备注b |
| 生产装置、污水处理 | 储存、制酸 | 垂直入渗 | 汞、砷、镉、铅 | 事故 |
| a.根据工程分析结果填写。  b.应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。 | | | | |

### 土壤环境影响分析

（1）预测时段和预测情景

本项目土壤环境影响主要在营运期，因此重点预测评价时段为营运期。

本改扩建项目事故状态下可能产生垂直入渗和地面漫流。厂区设置围堰和事故废水导流系统，将事故污染物引入事故池，且导流系统均设置防渗系统，地面漫流被控制在厂区小范围内，对土壤影响很小。本改扩建项目通过污染物治理，有机物沉降对土壤污染较小。本次评价主要设置预测情景为：

废水污水池在防渗层失效的情况下，重金属和无机物汞、砷、镉、铅透过防渗层进入土壤；

（2）预测因子、源强与评价标准

垂直入渗以污水池出现渗漏的情况下，重金属透过防渗层进入土壤。本次评价预测因子汞、砷、镉、铅。假定污水池泄漏60天被发现并处理。本次评价调节池中污染物浓度参考《钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目环境影响报告书》废水监测数据分析污水池中汞、砷、镉、铅浓度，具体见表6.6-3。

表 6.6-3 污染物筛选值统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 汞 | 砷 | 镉 | 铅 |
| 污水池污染物浓度（mg/L） | 0.0181 | 2.14 | 0.24 | 1.75 |

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），标准见**表 6.6-4**：

表 6.6-4 污染物筛选值统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 汞 | 砷 | 镉 | 铅 |
| 二类用地筛选值mg/kg | 33 | 120 | 47 | 800 |

（3）预测与评价

A垂直入渗

废水处理站中和池在防渗层失效重金属和无机物下渗对土壤的影响评价方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ964-2018）》推荐的E.2.2一维非饱和溶质垂向模型预测方法。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：



式中：*c*——污染物介质中的浓度，mg/L；

*D*——弥散系数m2/d；

*q*——渗流速率，m/d；

*z*——沿*z*轴的距离，m；

*t*——时间变量，d；

*θ*——土壤含水率，%。

初始条件：



边界条件：



土壤概化：本改扩建项目所在地土壤类型为壤土，土壤质地为轻壤土。本次预测土柱模型深度取5m。本次共设501个节点，每层1cm。

模型计算参数见下表

表 6.6-5 污染物筛选值统计表



纵向弥散度参数值取为20m，经验系数beta取值为1。

基于上面确定的评价因子、源强及模型参数，建立评价区土壤中溶质运移模型，土壤断面中含水量和预测不同时段水中污染物浓度见图6.6.4-1至表6.6.4-2。

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **图 6.6.4-1 土壤断面含水量分布** | |
|  |  |
| 汞 | 砷 |
|  |  |
| 镉 | 铅 |

**图 6.6.4-2 不同时间段土壤水中污染物浓度分布图**

根据预测结果计算土壤中污染物浓度见图6.6.4-3至图6.6.4-6。

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.6.4-3 不同时间段土壤汞分布图单位mg/kg** |

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.6.4-4 不同时间段土壤砷分布图单位mg/kg** |

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.6.4-5 不同时间段土壤镉分布图单位mg/kg** |
|  |
| **图 6.6.4-6 不同时间段土壤铅分布图单位mg/kg** |

在预测工况条件下的预测结果分析见表 6.6-6。

表 6.6-6 不同时间段污染物浓度影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 运移时间 | 最大浓度mg/kg | 深度m | 检出限mg/kg | 超标深度cm | 筛选值标准mg/kg |
| 汞 | 200d | 5.16E-04 | 30 | 0.002 | / | 33 |
| 400d | 3.22E-04 | 65 | / |
| 600d | 2.51E-04 | 95 | / |
| 800d | 2.11E-04 | 125 | / |
| 1000d | 1.85E-04 | 155 | / |
| 砷 | 200d | 6.10E-02 | 30 | 0.01 | / | 120 |
| 400d | 3.81E-02 | 65 | / |
| 600d | 2.96E-02 | 95 | / |
| 800d | 2.49E-02 | 125 | / |
| 1000d | 2.19E-02 | 155 | / |
| 镉 | 200d | 6.84E-03 | 30 | 0.01 | / | 47 |
| 400d | 4.27E-03 | 65 | / |
| 600d | 3.32E-03 | 95 | / |
| 800d | 2.80E-03 | 125 | / |
| 1000d | 2.46E-03 | 155 | / |
| 铅 | 200d | 4.99E-02 | 30 | 10 | / | 800 |
| 400d | 3.12E-02 | 65 | / |
| 600d | 2.42E-02 | 95 | / |
| 800d | 2.04E-02 | 125 | / |
| 1000d | 1.79E-02 | 155 | / |

由上表可以看出，废水渗漏导致重金属汞、砷、镉、铅进入土壤200天最大浓度深度为30m，400天最大浓度深度为65m，600天最大浓度深度为95m，800天最大浓度深度为125m，1000天最大浓度深度为155m，均未超过筛选值标准，本改扩建项目土壤污染影响较小。

本改扩建项目厂区内全部采用水泥混凝土地面，污水池采取重点防渗，生产过程的物料存储区均采取严格的硬化和防渗措施。生产过程中各物料及污染物均与天然土壤隔离，正常情况下不会通过裸露区渗入土壤中。建设单位废水处理池等重要区域进行维护检查，及时发现渗漏并处理，可避免事故状态下污染物渗漏对项目区土壤的影响。因此，本改扩建项目土壤环境影响较小。

### 小结

根据预测结果，废水渗漏对项目区土壤污染影响较小。土壤环境影响评价自查见表 6.6-7。

表 6.6-7 土壤环境影响评价自查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 完成情况 | | | | | 备注 |
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型🗹；生态影响型□；两种兼有□ | | | | |  |
| 土地利用类型 | 建设用地☑；农用地□；未利用地□ | | | | | 在原有厂区改建 |
| 占地规模 | （0.6452）hm2 | | | | | 小型 |
| 敏感目标信息 | 见表1.7.5-1 | | | | |  |
| 影响途径 | 大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（物质输入） | | | | |  |
| 全部污染物 | 汞、砷、镉、铅 | | | | |  |
| 特征因子 | 汞、砷、镉、铅 | | | | |  |
| 所属土壤环境影响  评价项目类别 | Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□ | | | | |  |
| 敏感程度 | （污染影响）敏感□；较敏感□；不敏感□ | | | | |  |
| 评价工作等级 | | （污染影响）一级☑；（）二级□；三级□ | | | | |  |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a）☑；b）☑；c）☑；d）☑ | | | | |  |
| 理化特性 | 见表5.1-5 | | | | | 同附录C |
| 现状监测点位 |  | 占地范围内 | 占地范围外 | | 深度 | 点位布置图见图6.6.5-1 |
| 表层样点数 | 2 | 4 | | 0.2m |
| 柱状样点数 | 5 | / | | 最大3m |
| 现状监测因子 | GB36600-2018中基本改扩建项目45项 | | | | |  |
| 现  状评价 | 评价因子 | GB36600-2018中基本改扩建项目45项 | | | | |  |
| 评价标准 | GB15618☑；GB36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（） | | | | |  |
| 现状评价结论 | 满足GB36600-2018第二类用地筛选值标准要求及表D.2要求 | | | | |  |
| 影响预测 | 预测因子 | 汞、砷、镉、铅 | | | | |  |
| 预测方法 | 附录E☑；附录F□；其他（ ） | | | | |  |
| 预测分析内容 | 在非正常状态下，本改扩建项目生产装置及管线范围内地面硬化和防渗处理，污水池采用防渗处理。污水池防渗破损时可能导致污染物下渗进入土壤，但加强防渗和监控，及时发现泄漏并处理，可减轻事故状态下重金属和无机物渗漏对项目区土壤的影响杜绝渗漏事故后，可以满足GB36600-2018要求。 | | | | |  |
| 预测结论 | 达标结论：a）□；；b）□；；c）☑  不达标结论：a）□；b）□ | | | | |  |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（） | | | | |  |
| 跟踪监测 | 监测点数 | | 监测指标 | 监测频次 | |  |
| 1 | | 详见10.3-3 | 详见10.3-3 | |
| 信息公开指标 | 公开监测结果 | | | | |
| 评价结论 | | 土壤环境影响可接受 | | | | |  |
| 注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。  注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。 | | | | | | | |

## 运营期生态环境影响分析

本次改扩建项目位于金堆城钼业冶金分公司现有厂房内，项目建设后，项目区建设过程中产生的弃土、弃渣等得到有效处置，项目占地面积内进行硬化，对周围生态环境影响较小。

## 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存等建设项目可能发生的突发环境事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）进行环境风险评价。本次环境风险评价在简要对现有项目进行环境风险回顾的基础上，对新建项目进行环境风险评价。

### 现有项目环境风险概况

企业于2024年12月23日取得了渭南市生态环境局华州分局下发的企业事业单位突发环境事件应急预案备案表，预案名称为《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司突发环境事件应急预案》，备案编号610503-2024-038-M。

根据建设单位提供的《钼焙烧低浓度烟气制酸升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》和《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司突发环境事件应急预案》等资料，对厂区现有项目环境风险进行分析评价。

#### 现有项目风险识别

（1）风险物质识别

现有项目主要风险物质为钼及其化合物、二氧化硫、天然气、硫酸等，主要危险物质分布见表 6.8-1。

表 6.8-1 主要危险物质及分布

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单元类型 | 单元名称 | 风险物质 |
| 生产单元 | 氧化钼生产系统 | 天然气、二氧化硫、钼及其化合物 |
| 制酸系统 | 天然气、二氧化硫、硫酸、氢氧化钠 |
| 钼铁生产系统 | 钼及其化合物 |
| 储存单元 | 硫酸储罐区、输送管道 | 硫酸 |
| 环保单元 | 废水处理系统 | 废硫酸和重金属铅、砷、汞、镉 |
| 危废贮存间 | 废催化剂、化验室废液、废矿物油等含油废物、废离子交换树脂等 |

（2）环境风险识别

现有项目环境风险识别结果见表 6.8-2。

表 6.8-2 环境风险识别结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 单元  类型 | 风险源 | 风险物质 | 环境风险类型 | 风险途径 |
| 生产  单元 | 净化系统、制酸装置、管道、脱硫装置 | 烟气（含SO2） | 泄漏、火灾事故引发的伴生/次生污染物排放 | 泄漏及火灾爆炸引发的次生污染物排放，造成大气环境污染 |
| 制酸装置、酸槽、管道 | 硫酸 | 泄漏污染物 |
| 应急碱液罐、管道、脱硫装置 | 氢氧化钠 | 泄漏污染物 |
| 天然气管道 | 天然气 | 泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放 |
| 储存  单元 | 硫酸储罐区、  输送管道 | 硫酸 | 泄漏污染物 | 污染物对土壤、地下水产生的影响 |
| 环保单元 | 废水处理系统 | 废硫酸和重金属铅、砷、汞、镉 | 泄漏污染物 |
| 危废贮存间 | 废催化剂、化验室废液、废矿物油等含油废物、废离子交换树脂 | 泄漏污染物 |

#### 现有项目风险防范措施

现有项目已采取的环境风险防控措施和大气环境风险防控措施具体见表 6.8-3。

表 6.8-3 现有项目水环境和大气环境风险防控措施

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | | 风险防范措施 |
| 1 | 环境风险管理制度 | | （1）已建立风险防控和应急措施制度，明确重点岗位的责任，建立巡检和维护责任制度。目前已基本落实风险防控措施和应急要求。目前对公司职工实施 1年 1次的应急演练和应急培训。已建立突发环境信息报告制度，目前已完整实施。一旦出现生产事故，导致物料泄漏、废气事故性排放，应第一时间告知当地的环保部门，尽快通知可能受影响的附近单位和居民。 |
| 2 | 环境风险防控  与应急措施 | 大气  环境  风险  防护  措施 | （1）罐区设置电子监控系统，在燃烧室（开工时用）、酸雾控制器两处设天然气的气体探测器，当此气体浓度达到报警设定值时，系统发出报警信号，同时关闭天然气总管阀门，现场进行检修处理。  （2）在可能出现SO2烟气泄露的区域（如工艺气风机、转化器等）设置SO2气体检测声光报警仪，当此气体浓度达到报警设定值时，系统发出报警信号，现场查找漏点，进行检修处理。  （3）对硫酸罐、管道等有毒物质装置管道设置泄漏紧急切断装置。  （4）针对硫酸、烟气等物质泄漏、火灾爆炸等突发环境事件设置环境风险防范应急物资，包括消防砂、消防用水及泡沫灭火器、灭火毯等。 |
| 3 | 水环  境防  护风  险措  施 | （1）厂区现有事故池1个，容积1000m3；初期雨水池1个，容积2400m3，罐区围堰内有效容积5100m3，共计可收集废水量8500m3。  （2）项目生产装置区、储罐区等风险单元均设置事故水导排系统，将事故废水导排至事故池和初期雨水池内，同时厂区内设置了污水截流装置。  （3）参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2019）在生产区设置环沟、罐区设置围堰。环沟不低于0.15m，围堰有效容积不小于各单罐最大容量。  （4）生产装置、产品罐区等各风险单元周围设置事故废水废液导流系统通向事故池、初期雨水池。厂区设置路堤式道路将污染雨水排入事故池及初期雨水池，事故池、初期雨水池排口设置事故切断阀，防止受污染的消防废水或雨水排出厂外。  （5）事故状态下，事故废水主要含硫酸，受污染程度较大，可利用厂区现有废水中和、板块压滤、戈尔膜过滤系统处理后回用，废水处理石膏外售综合利用。  （6）厂区设置了污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门。  （7）依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设计地下水污染防渗措施。  （8）在厂区地下水流向的上游长寿坡村、废水预处理污水池及硫酸装置区北侧设置3孔地下水监控井。 |
| 4 | 其他 | （1）应急监控系统包括预警系统，事故应急监测系统。  本改扩建项目针对二氧化硫、硫酸雾等高毒、易燃易爆危险物质大气设置报警检测系统，事故状态下CO、二氧化硫应急监测系统委托有资质的应急检测单位进行。事故应急监测系统包括罐区和生产装置区泄漏蒸汽检测、下风向区污染区大气监测。  （2）硫酸贮存地点设置明显的安全标志，避免发生意外事故。  （3）风险防控体系纳入金堆城钼业股份有限公司-华州区工业园区-华州区政府风险防控体系。 |
| 5 | 环境应急资源 | | （1）在公司配备了必要的应急物资和装备，应急监测依托华州区环境监测站。已建立应急救援队伍。目前还未与其他组织和单位签订应急协议或互救协议。 |
| 6 | 应急预案 | | （1）应急预案备案  企业于2024年12月23日取得了渭南市生态环境局华州分局下发的企业事业单位突发环境事件应急预案备案表，预案名称为《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司突发环境事件应急预案》，备案编号610503-2024-038-M。根据备案时间和本项目建设情况，建设单位及时更新备案突发环境事件应急预案。  （2）应急演练实施  建设单位按照应急预案的要求，制定应急演练计划，按照每年 1 次的频次进行了突发环境事件应急处置演练，同时根据应急预案演练和观摩，做好演练总结。《突发环境事件应急预案》编制时与《生产安全事故应  急预案》进行了有效衔接，应急联动程序统一。 |
| 7 | 应急监测  方案 | | 制定突发环境事件应急监测方案。 |

#### 现有环境风险防范措施的有效性

建设单位已建立风险防控和应急措施制度，明确重点岗位的责任，建立巡检和维护责任制度，对职工进行专门的环境风险和环境应急管理宣传和培训，主要包括突发环境事件应急预案、环境应急管理机制、环境应急管理体制、环境应急法制等。

根据现场勘察，罐区周围设置围堰，生产装置区、储罐区等风险单元均设置事故水导排系统，环评相关风险防控措施均已得到落实，现有项目各项风险防控措施均已通过竣工环保验收，项目风险在可接受风险范围内。现有工程运行以来未发生风险物质泄漏、火灾爆炸等环境风险事故。

### 本项目风险调查

本项目不新增环境风险物质。本项目涉及的工程内容全部在现有厂区内建设，本项目建成后，关停、拆除现有20万吨一期20万吨硫酸生产线，硫酸产量从每年25.4万吨降低至7.2万吨，项目硫酸部分改扩建依托原有的WSA制酸系统，污水处理系统、危废贮存间和中间产品硫酸储存均依托现有项目，不新增环境风险。

#### 建设项目风险源调查

本项目涉及的危险物质为硫酸、天然气、钼及其化合物、二氧化硫、废催化剂、油类物质（废矿物油）泄漏及火灾爆炸事故次生的CO、二氧化硫等。项目可能存在风险的单元为制酸装置区、氧化钼车间、硫酸储罐区、废水处理系统、危废贮存区。风险单元分布见图6.8.2-1.

（1）制酸装置区

制酸装置区制酸装置、酸槽、管道、净化系统、制酸装置、脱硫装置等破损导致硫酸、天然气、二氧化硫泄露、火灾、爆炸，会产生伴生污染物硫酸雾、二氧化硫以及次生污染物CO等，这些污染物不仅会对大气环境产生影响，泄漏的硫酸以及事故废水排放污染地表水，污染物入渗污染地下水和土壤。

（2）氧化钼车间

氧化钼车间管道天然气泄漏、火灾、爆炸伴生污染物CO污染环境空气，事故废水排放污染地表水，污染物入渗污染地下水和土壤。

含钼废水排入水体后，可能导致水体中的钼含量超标，影响水质和水生生物的生存。废气中的钼尘则可能通过呼吸系统进入人体，对健康造成危害。而废渣中的钼如果不被有效回收和利用，不仅浪费了资源，还可能对土壤造成长期污染。

（3）硫酸储罐罐区

硫酸储罐罐区共有8个储罐，罐区发生风险事故的可能是储罐破裂、管道破裂泄漏形成的硫酸雾对大气环境产生影响，泄漏的硫酸腐蚀地面并下渗污染土壤和地下水。

（4）废水处理系统

本项目污水站事故状态下，泄漏的废水会污染土壤和地下水环境。

（5）危废贮存间

危废贮存间危险废物的泄漏污染土壤和地下水环境。

#### 环境敏感目标调查

本项目危险物质在事故情形下的主要环境影响途径为大气、地下水和地表水。具体敏感目标见章节1.7。

### 环境风险潜势初判

根据1.5.7.1章节可知：（1）本项目危险等级为P2，大气环境敏感程度敏感程度为E1，地下水环境敏感程度均为E1（2）大气和地下水环境风险潜势为IV。（3）本项目大气环境、地下水评价工作等级为一级，地表水评价工作等级为简单分析。

本项目各环境要素风险评价范围具体见1.5.7.2章节。

### 环境风险识别

现有工程均进行了环境风险评价，并按环境影响评价报告中的要求采取了风险防范措施，企业编写了突发环境事件应急预案，并定期开展了突发环境事件应急演练。根据风险评价结论及企业历年运行过程未发生环境风险事故的实际情况，说明现有工程环境风险防范措施有效。

因此，本次环境风险分析评价主要对本项目涉及的工程内容进行风险识别、风险事故情形分析、环境风险影响分析与预测，并提出拟采取的环境风险防范措施，对依托现有工程的风险防范措施分析其可依托性。

#### 物质危险性识别

本项目涉及的工程内容全部在现有厂区内建设，考虑到本项目污水处理系统、危废贮存间和中间产品硫酸储存均依托现有项目，因此本项目风险物质识别范围按照本项目新建生产线和依托现有项目工程考虑。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目运行过程中涉及的物质见表 6.8-4。

表 6.8-4 本项目涉及的物料统计一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 原辅料 | 燃料 | 产品 | 三废 |
| 金堆城钼业股份有限公司硫酸系统环保节能升级改造项目 | 钼精矿 | 天然气 | 氧化钼、  硫酸 | ①废气：颗粒物、焙烧烟气（SO2、颗粒物、NOX）。  ②废水：主要是烟气处理产生的废水，经处理后回用。  ③固废：危险废物（废催化剂，废矿物油）、一般工业固体废物（除尘器收集的除尘灰、酸性污水处理站产生的石膏渣和除尘设备更换的废滤袋或废滤料） |

本项目生产过程中存在的风险物质主要有钼及其化合物、硫酸（93%）、天然气（以甲烷计）以及火灾和爆炸伴生/次生物二氧化硫、CO等，“三废”涉及的风险物质主要包括焙烧烟气（二氧化硫）、废水、废催化剂、废矿物油。危险物质理化性质、危险特性及应急防范措施见表 6.8-5~表 6.8-12。

表 6.8-5 硫酸理化特性及危险性质

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：硫酸 | | | 英文名：sulfuricaci | | |
| 分子式：H2SO4 | | | 分子量：98.04 | | |
| 危险货物编号：81007 | | UN 编号：1830 | | CASNo.7664-93-9 | |
| 主要危险特性：第 8.1 类酸性腐蚀品。 | | | 中国危险货物标志： | | |
| 理化  性质 | 外观与特性：纯品为无色透明油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性、强酸腐蚀性。 | | | | | |
| 熔点（℃） | 10.5 | | 沸点（℃） | | 330 |
| 相对密度（水=1） | 1.83 | | 相对密度（空气=1） | | 3.4 |
| 溶解性：可以与水以任意比互溶。 | | | | | |
| 急性  毒性 | LD50：2140mg/kg（大鼠经口）；LC50：510mg/m3，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m3，  2 小时（小鼠吸入）。 | | | | | |
| 健康  危害 | 侵入途径：吸入、食入、皮肤接触。 | | | | | |
| 对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、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形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明，长期暴露于硫酸雾，可出现鼻黏膜萎缩。嗅觉减退消失，牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。 | | | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：无意义 | | | 引燃温度（℃）：无意义 | | |
| 聚合危害：不聚合 | | | 闪点（℃）（闭杯）：无意义 | | |
| 稳定性：稳定 | | | 爆炸极限（V%）：无意义 | | |
| 危险特性 | 助燃，遇水放热，可发生沸溅，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、磷酸盐、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。 | | | | |

表 6.8-6 二氧化硫理化特性及危险性质

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：二氧化硫、亚硫酸酐 | | | 英文名：sulfurdioxide | | |
| 分子式：SO2 | | | 分子量：64.06 | | |
| 危险货物编号：23013 | | UN 编号：1079 | | CASNo.7446-09-5 | |
| 主要危险特性：第 8.1 类酸性腐蚀品。 | | | 中国危险货物标志： | | |
| 理化性质 | 主要成分：含量：工业级一级≥99.9%；二级≥99.0%。 | | | | | |
| 主要用途：用于制造硫酸和保险粉等。 | | | | | |
| 禁配物：强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。 | | | | | |
| 溶解性 | 溶于水、乙醇 | | 相对密度（水=1） | | 1.43 |
| 饱和蒸汽压（kpa） | 338.42(21.1℃) | | 相对蒸气密度(空气=1) | | 2.26 |
| 临界温度（℃） | 157.8 | | 临界压力（MPa） | | 7.87 |
| 熔点（℃） | -75.5 | | 沸点（℃） | | -10 |
| 外观与性状：无色气体，特臭。 | | | | | |
| 危险性概述 | 健康危害：易被湿润的黏膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。  急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。  慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。  环境危害：对大气可造成严重污染。燃爆危险：本品不燃，有毒，具强刺激性。 | | | | | |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | | | | | |
| 消防措施 | 危险特性：不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。有害燃烧产物：氧化硫。  灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。  灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。 | | | | | |
| 泄漏应急处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、  溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | | | | | |
| 操作处置与储存 | 操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。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），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。  储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。  应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 | | | | | |
| 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。提供安全淋浴和洗眼设备；  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（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器；  眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护，身体防护穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。  其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的  卫生习惯。 | | | | | |
| 毒理学  资料 | LD50：无资料；LC50：6600mg/m3，1 小时（大鼠吸入）。 | | | | | |
| 运输信息 | 运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 | | | | | |

表 6.8-7 氧化钼理化特性及危险性质

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：三氧化钼 | | 英文名：Molybdenum(VI)oxid | |
| 分子式：MoO3 | | 分子量：143.9382 | |
| EINECS 号 215-204-7；234-321-4 | | CASNo.71313-27-5；11098-99-0 | |
| 理化性质 | 产品用途：用作五氧化二磷、三氧化二砷、双氧水、酚和醇类的还原剂，也用于  钼盐、钼合金的制造。 | | | |
| 水溶性 | 0.5g/L(20℃) | 风险术语 | R36/37；  R48/20/22 |
| 安全术语 | S22；S25 | 熔点（℃） | 795 |
| 毒性 | 三氧化钼和钼酸盐有毒，金属钼和二硫化钼毒性较弱。钼中毒引起足痛风，尿酸形成增高，出现关节病和多关节痛。低血压，血压不稳定，神经系统功能紊乱，代谢过程障碍。钼的可溶性化合物，其气溶胶的最大容许浓度为 2mg/m3，粉尘为4mg/m3，钼的不溶性化合物为 6mg/m3。工作时要戴防毒口罩，穿防尘工作服。加工矿石和制备金属钼的粉末时，要防止粉尘泄漏。要将起尘的设备加以密封，掩盖，并注意通风。 | | | |

表 6.8-8 硫化钼（钼精矿）理化特性及危险性质

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名 | 硫化钼 | | 英文名 | molybdenum(Ⅳ)sulfide | |
| 分子式 | MoS2 | 分子量 | 160.07 | CAS 号 | 1317-33-5 |
| 物化性质 | 熔点（℃） | 2375 | 沸点（℃） | （分解） | 相对密度（水=1） | 5.06(15℃ ) |
| 临界温度（℃） | 无意义 | 临界压力（MPa） | 无意义 | 相对密度（空气=1） | 无资料 |
| 燃烧热（KJ/mol） | 无意义 | 饱和蒸气压（kPa） | 无资料 | | |
| 外观性状 | 黑色六方晶系粉末。 | | | | |
| 溶解性 | 不溶于水，溶于王水。 | | | | |
| 燃爆特性与消防 | 爆炸下限（%） | 无意义 | 爆炸上限（%） | 无意义 | | |
| 最小点火能（mJ） | 无意义 | 最大爆炸压力（MPa） | 无意义 | | |
| 危险特性 | 与过氧化氢发生剧烈反应。与硝酸钠的混合物是一种炸药。受高热分解放出有毒的气体。 | | | | |
| 灭火方法 | 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 | | | | |
| 健康危害 | 侵入途径 | 吸入、食入。 | | | | |
| 健康危害 | 本品属低毒类。对局部有刺激性，未见钼中毒的报道。长期接触本品粉尘，部分工人可出现尘肺病变。 | | | | |
| 急救措施 | 皮肤接触 | 脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 | | | | |
| 眼睛接触 | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 | | | | |
| 吸入 | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | | | | |
| 食入 | 饮足量温水，催吐。就医。 | | | | |
| 泄漏应急处理 | 应急处理 | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 | | | | |
| / | 操作注意事项 | 密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 | | | | |
| 存储注意事项 | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 | | | | |
| 接触控制/个体防护 | TLVTN | 未制定标准 | | | | |
| TLVWN | 未制定标准 | | | | |
| 工程控制 | 密闭操作，局部排风。 | | | | |
| 呼吸系统防护 | 空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 | | | | |
| 眼睛防护 | 戴化学安全防护眼镜。 | | | | |
| 身体防护 | 穿防毒物渗透工作服。 | | | | |
| 手防护 | 戴橡胶手套。 | | | | |
| 其他 | 工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 | | | | |
| 稳定性/反应活性 | 稳定性 | 稳定 | | | | |
| 聚合危害 | 不聚合 | | | | |
| 禁忌物 | 强氧化剂。 | | | | |
| / | 燃烧分解产物 | 硫化氢、氧化硫、钼。 | | | | |
| 毒理学资料 | LD50 | 无资料 | | | | |
| LC50 | 无资料 | | | | |
| 环境危害 | 该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。 | | | | |
| / | 废弃处置方法 | 用安全掩埋法处置。在能利用的地方重复使用容器或在规定场所掩埋。 | | | | |
| / | 包装类别 | Z01 | | | | |
| 运输注意事项 | 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。公路运输时要按规定路线行驶。 | | | | |

表 6.8-9 天然气（甲烷）理化特性及危险性质

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：甲烷 | | 英文名：methane、Marshgas | |
| 分子式：CH4 | | 分子量：16.04 | |
| 危规号：21007 | | CASNo.74-82-8 | |
| 理化性质 | 外观与性状：无色无臭气体。 | | | |
| 溶解性 | 微溶于水，溶于醇、  乙醚 | 相对密度（水=1） | 0.42（-164℃） |
| 饱和蒸汽压（kpa） | 53.32（-168.8℃） | 相对蒸气密度(空气=1) | 0.55 |
| 临界温度（℃） | -82.6 | 临界压力（MPa） | 4.59 |
| 熔点（℃） | -182.5 | 沸点（℃） | -161.5 |
| 禁忌物：强氧化剂、氟、氯。 | | | |
| 危险特性 | 燃烧性：易燃、具窒息性。 | | 引燃温度（℃）：538 | |
| 闪点（℃）：-188 | | 爆炸下限（％）：5.3 | |
| 爆炸上限（％）：15 | | 燃烧热（KJ/mol）：889.5 | |
| 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳 | | | |
| 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氮、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。 | | | |
| 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | | |
| 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 | | | |
| 危害 | 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25％~30％时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。  环境危害：该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 | | | |
| 急救措施 | 皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。  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。 | | | |
| 防护 | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。个体防护：  1、呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。  2、眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。  3、身体防护：穿防静电工作服。  4、手防护：戴一般作业防护手套。  其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。 | | | |
| 泄漏应急处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。 | | | |
| 如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | | | |
| 毒性 | 急性毒性：LD50：无资料；LC50：无资料。 | | | |
| 储运 | 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。  包装方法：钢制气瓶。  运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁  路运输时要禁止溜放。 | | | |

表 6.8-10 一氧化碳理化性质及危险特性

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：一氧化碳 | | 英文名：carbonnomoxide |
| 分子式：CO | | 分子量：28 |
| 危规号：21005 | UN 编号：1016 | CAS 号：630-08-0 |
| 理化性质 | 外观与形状：无色无臭气体 | | 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机  溶剂 |
| 熔点(℃)：-199.1 | | 沸点(℃)：-191.4 |
| 相对密度：(水=1)O.79 | | 相对密度：(空气=1)1.11 |
| 饱和蒸汽压(1(Pa)13.33(-257．9℃) | | 禁忌物：强氧化剂、碱类 |
| 临界压力(MPa)：3.50 | | 临界温度(℃)：-140.2 |
| LC50：2069mg/m3（人吸入 1 小时） | |  |
| 稳定性：稳定 | | 聚合危害：不聚合 |
| 危险特性 | 危险性类别：第 2.1 类易燃气体 | | 燃烧性：易燃 |
| 引燃温度(℃)：610 | | 闪点(℃)：<-50 |
| 爆炸下限(%)：12.5 | | 爆炸上限(%)：74.2 |
| 最小点火能(MJ)0.3～0.4 | | 最大爆炸压力(MPa)：0.720 |
| 燃烧热(J/mol)：285624 | | 燃烧(分解)产物：二氧化碳 |
| 危险特性 | 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、高温  能引起燃烧爆炸 | | |
| 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却  容器，可能的话将容器从火场移至空旷处 | | |
| 灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉 | | |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入 | | |
| 健康危害：CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。  急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳，甚至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、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，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。慢性影响：能否造成慢性中毒及  对心血管影响无定论。 | | |
| 工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m3 | | |

表 6.8-11 危险废物的危害特性及主要有害成分一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 危险废物种类 | 代码 | 危险特性 | 形态 | 主要有害成分 |
| 废催化剂 | HW50  （261-173-50） | T | 固 | 钒、钼等金属 |
| 废润滑油 | HW08  （900-214-08） | T，I | 液 | ‌废润滑油的主要有害成分包括重金属、多环芳烃（PAHs）、有机酸、胶质和沥青状物质 |

表 6.8-12 主要危险物质性质一览表

|  |  |
| --- | --- |
| 物质名称 | 理化性质 |
| 油类物质（废润滑油、高沸点溶剂油） | 废矿物油是因受杂质污染，氧化和热的作用，改变原有的理化性能而不能继续使用时被更换下来的油；主要来自石油开采和炼制产生的油泥和油脚；矿物油类仓储过程中产生的沉淀物；机械、动力、运输等设备的更换油及再生过程中的油渣及过滤介质等。根据《国家危险废物名录》规定属于危险废物。主要是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。高温下易燃，低毒，主要侵入系统是吸入或皮肤接触。 |
| 废催化剂 | 毒性‌：废催化剂中可能含有重金属和其他有毒有机物，这些物质在环境中难以降解，可能通过土壤、水源和空气等途径进入生态系统，对生物多样性和生态平衡造成破坏。同时，这些有害物质还可能通过食物链进入人体，对健康造成潜在威胁。  ‌腐蚀性‌：部分废催化剂具有腐蚀性，可能对设备和容器造成损害。在处理和储存过程中需要特别注意防护措施‌。  ‌易燃性‌：某些废催化剂在特定条件下可能具有易燃性，增加了火灾和爆炸的风险‌。 |

#### 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。

本项目将划分5个风险单元，分别为制酸装置区、氧化钼车间、硫酸储罐区、废水处理系统、危废贮存区。具体划分见表 6.8-13。

表 6.8-13 危险单元划分结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 风险单元 | 风险源 | 涉及危险物质 | 危险物质最  大存在量t | 危险单元划  分 |
| 1 | 制酸装置区 | 制酸装置、酸槽、管道 | 硫酸 | 2.4 | Ⅰ单元 |
| 管道 | 天然气 | 0.1 |
| 净化系统、制酸装置、管道、脱硫装置 | SO2 | 0.66 |
| 2 | 氧化钼车间 | 管道 | 天然气 | 0.1 | Ⅱ单元 |
| 氧化钼堆放区 | 钼及其化合物 | 200  （折合钼含量） |
| 3 | 酸罐区 | 硫酸储罐、管道 | 硫酸 | 40000 | Ⅲ单元 |
| 4 | 废水处理系统 | 调节池、中和池、管道 | 废水 | 1000 | Ⅳ单元 |
| 5 | 危废贮存间 | 危废贮存桶 | 废催化剂 | 0.41 | V单元 |
| 废润滑油 | 3 |

#### 风险识别结果

根据以上识别内容，本项目风险识别结果见表 6.8-14。

表 6.8-14 本项目风险识别结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 触发因素 | 可能影响环境途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
| Ⅰ单元制酸装置区 | 制酸装置、酸槽、管道 | 硫酸 | 泄漏 | 设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏 | 硫酸雾进入环境空气、泄漏物质进入土壤和地下水 | 周边居住、文化教育行政办公等人群、土壤、地表水 |
| 管道 | 天然气 | 有毒有害物质泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放 | 管道腐蚀、材质缺陷等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸 | 污染物进入环境空气、消防废水污染土壤、地表水、地下水 | 周边居住、文化教育行政办公等人群、土壤、地表水、地下水含水层 |
| 净化系统、制酸装置、管道、脱硫装置 | SO2 | 有毒有害物质泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放 | 管道腐蚀、材质缺陷等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸 | 污染物进入环境空气、消防废水污染土壤、地表水、地下水 | 周边居住、文化教育行政办公等人群、土壤、地表水、地下水含水层 |
| Ⅱ单元氧化钼车间 | 管道 | 天然气 | 有毒有害物质泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放 | 管道腐蚀、材质缺陷等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸 | 污染物进入环境空气、消防废水污染土壤、地表水、地下水 | 周边居住、文化教育行政办公等人群、土壤、地表水、地下水含水层 |
| 氧化钼堆放区 | 钼及其化合物 | 泄漏 | 生产装置腐蚀、材料缺陷等引发泄漏 | 污染物进入土壤和地下水 | 土壤、地下水 |
| Ⅲ单元酸罐区 | 硫酸储罐、管道 | 硫酸 | 泄漏 | 设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏 | 硫酸雾进入环境空气、泄漏物质进入土壤和地下水 | 周边居住、文化教育行政办公等人群、土壤、地表水 |
| Ⅳ单元废水处理系统 | 调节池、中和池、管道 | 废硫酸和重金属铅、砷、汞、镉 | 泄漏 | 防渗层破裂 | 泄漏物质进入土壤和地下水 | 土壤、地下水含水层 |
| V单元危废贮存间 | 危废贮存桶 | 废催化剂 | 泄漏 | 包装袋/桶破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏 | 泄漏物质进入土壤和地下水 | 土壤、地下水含水层 |
| 废润滑油 | 泄漏 | 包装袋/桶破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏 | 泄漏物质进入土壤和地下水 | 土壤、地下水含水层 |

### 风险事故情形分析

#### 风险事故情形分析

根据同行业调查，近年来发生的相关装置事故及危害情况见表 6.8-15。

表 6.8-15 装置事故情况表

| 时间 | 企业 | 事故 | 环境危害情况 |
| --- | --- | --- | --- |
| 2017年 | 山西省介休市三佳化工新材料有限公司 | 大型浓硫酸罐罐底部位发生破裂，浓硫酸呈喷射状泄漏 | / |
| 2007年 | 山东某化工有限公司苯胺厂 | 废旧硫酸罐顶部检修废硫酸管线，在焊接管线硫酸罐发生爆炸 | / |
| 2001.5.26 | 广东省湛江皇冠化工有限公司 | 弃置在露天硫酸储存罐由于长期受到日晒、雨淋的侵蚀，底部裂口 | 雨中迅速形成酸雾，向四周弥漫，造成90人因吸入硫酸雾而不同程度中毒灼伤。 |
| 2004.7.25 | 江苏省江都市宜陵镇磷肥厂 | 硫酸罐法兰接口橡胶圈损坏，造成60t硫酸泄漏 | 硫酸挥发至空气中，致使附近三四百户居民全部疏散，未造成人员伤亡。 |
| 2017.12.4 | 河南灵宝市金源晨光公司 | 储存硫酸的罐体底部焊接点老化脱落导致100余吨硫酸泄漏 | 导致附近排水沟被烧灼成黑色，沟内有液体冒出气泡，上方烟雾弥漫，事故无人员伤亡，也未对当地水质、空气造成污染。 |
| 2019年5月28 | 甘肃厂坝有色金属有限责任公司成州锌冶炼厂 | 管道二氧化硫气体泄漏事故 | 空气中出现刺鼻性气味，周围村民、学生出现头晕呕吐现象。事故发生后，当地政府立即开展应急处置工作，目前，逸出气体已完全控制，事故原因正在调查。 |

表 6.8-16 国内外常用的最大可信事故泄漏频率一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 部件类型 | 泄漏模式 | 泄漏频率 |
| 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 | 泄漏孔径为10mm孔径 | 1.00×10-4/a |
| 10min内储罐泄漏完 | 5.00×10-6/a |
| 储罐全破裂 | 5.00×10-6/a |
| 内径＞150mm 的管道 | 泄漏孔径为10%孔径（最大 50mm） | 2.40×10-6/（m·a） |
| 全管径泄漏 | 1.00×10-7/（m·a） |
| 内径≤75mm的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径 | 5.00×10-6/（m·a） |
| 全管径泄漏 | 1.00×10-6/（m·a） |
| 75mm＜内径≤150mm的管道 | 泄漏孔径为10%孔径 | 2.00×10-6/（m·a） |
| 全管径泄漏 | 3.00×10-7/（m·a） |
| 泵体和压缩机 | 泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为  10%孔径（最大50mm） | 5.00×10-6/a |
| 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏 | 1.00×10-4/a |

本评价在风险识别的基础上，各类环境要素的影响选择对环境影响较大并且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

本项目5个危险单元，本项目氧化钼车间钼及其化合物Q值较大，但主要以块状和粉状固体形态存在，泄漏后可及时收集，环境风险相对较小。天然气输送管线虽然泄漏后会引发火灾爆炸，排放一氧化碳等有毒有害物质，但是Q值很小，环境风险相对较小。危废贮存间和废水处理系统的危险物质 Q 值较小，在落实各种风险环保措施后，环境风险较小。

硫酸储罐区危险物质Q值最大，泄漏后硫酸雾对环境空气影响较大，硫酸对土壤和地下水影响较大，如果未及时收集，泄漏的硫酸会随园区内的雨水沟渠外流至园区及其周围。焙烧废气输送管线破裂后，焙烧烟气泄漏，其中二氧化硫对环境空气影响较大。

本次大气风险选择环境影响较重的硫酸储罐泄漏事故情形和烟气管道泄漏情形进行风险预测。地表水风险选择硫酸储罐火灾产生消防废水事故情形进行风险事故分析，地下水选择硫酸储罐泄漏事故情形进行地下水污染风险预测分析。

本项目设定的风险事故情形见下表。

表 6.8-17 本项目风险事故情形设定一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境**  **要素** | **风险单元** | **危险物质** | **风险源** | **环境风险类型** | **环境影响途径** | **设定情形** |
| 大气 | 产品罐区 | 硫酸 | 硫酸储罐 | 泄漏 | 硫酸雾污染环境空气 | 泄漏30分钟； |
| 生产装置区 | 烟气  （含SO2） | 烟气管道 | 泄漏 | 二氧化硫污染环境空气 | 泄漏30分钟 |
| 地表水 | 产品罐区 | 硫酸 | 硫酸储罐 | 泄漏、火灾 | 事故废水进入地表水 | 硫酸储罐火灾，消防产生事故废水； |
| 地下水 | 工业废水处理系统 | 重金属废水 | 中和池 | 泄漏 | 燃料油组分入渗进入地下水 | 燃料油组分储罐泄漏，石油类污染物污染地下水； |

#### 源项分析

**1、源强核定方法**

（1）液体泄漏

液体泄漏速率QL用比努力方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：



式中：QL—液体泄漏速率，kg/s；

P—容器内介质压力，Pa；

P0—环境压力，Pa；

ρ—泄漏液体密度，kg/m³；

g—重力加速度，9.81m/s2；

h—裂口之上液位高度，m；

Cd—液体泄漏系数，按表 6.8-18选取；

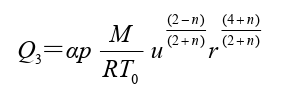
A—裂口面积，㎡；

表 6.8-18 液体泄漏系数（Cd）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **雷诺系数Re** | **裂口形状** | | |
| **圆形（多边形）** | **三角形** | **长方形** |
| ＞100 | 0.65 | 0.60 | 0.55 |
| ≤100 | 0.50 | 0.45 | 0.40 |

（2）泄漏蒸发量

泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发。由于硫酸储罐为常压储罐，常温下为液体，储罐储存温度和环境温度均不高于40℃，因此硫酸泄漏时不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，因此本次环评只计算质量蒸发一种，质量蒸发量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）推荐的质量蒸发公式进行计算：



式中：Q3-----质量蒸发速度，kg/s；

α，n-----大气稳定系数，见表 6.8-19；

P-----液体表面蒸发压，Pa；

M-----分子量，kg/mol；

R-----气体常数，8.31（J/mol·k）；

To-----环境温度；

u------风速，m/s；

r-----液池半径，液体流动性好，硫酸泄漏流淌区等效半径8.9m。液池蒸发模式参数按表 6.8-19选取。

表 6.8-19 液池蒸发模式参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **稳定度条件** | **n** | **a** |
| 不稳定（A，B） | 0.2 | 3.846×10-3 |
| 中性（D） | 0.25 | 4.685×10-3 |
| 稳定（E，F） | 0.3 | 5.285×10-3 |

1. 气体泄漏

当气体流速在音速范围（临界流）：



当气体流速在亚音速范围（次临界流）：



式中：P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

κ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容CP与定容热容CV之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度QG按下式计算：



式中：QG——气体泄漏速度，kg/s；

P——容器压力，Pa；

Cd——气体泄漏系数；

当裂口形状为圆形时取1.00，三角形时取0.95，长方形时取0.90；

A——裂口面积，m2；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/（mol·k）；

TG——气体温度，K；

Y——流出系数，对于临界流Y=1.0对于次临界流按下式计算：



**2、事故源强**

（1）硫酸储罐泄漏计算

建设单位对储罐区设置电子监控，泄露30分钟内处置。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E推荐的泄露事故类型，假定泄漏模式为：泄漏孔径为10mm 的圆形孔径，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）液体泄漏的柏努力方程计算，硫酸储罐泄漏量计算详见表 6.8-20。

表 6.8-20 硫酸储罐泄漏量计算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 泄漏源 | 容器内介质压力（Pa） | 裂口面积（m2） | 液体密度（kg/m3） | 裂口形状 | h（m） | 液体泄漏系数 | 泄漏速率（kg/s） | 泄漏持续时间（min） | 泄漏量（t） |
| 硫酸储罐 | 101325 | 0.0000785 | 1840 | 圆形 | 9.5 | 0.65 | 1.282 | 10 | 2.308 |

硫酸泄漏体积为1.254m3，在地面形成的液体厚度按0.005m计算，则泄漏硫酸在围堰内流散的面积为251m2，液池等效半径为8.9m，其质量蒸发速率计算见表 6.8-21。

表 6.8-21 硫酸储罐泄漏质量蒸发计算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 液体表面蒸汽压（Pa） | 气体常数J/(mol·K） | 环境温度（K） | | 物质的摩尔质量  Kg/mol | 液池半径 | 风速m/s | | 大气稳定度系数（α/n） | | 质量蒸发率（kg/s） | |
| F | D | F | D | F | D |
| F | D |
| 12 | 8.31 | 298 | 295 | 0.098 | 8.9 | 1.5 | 4.35 | 0.005285  /0.3 | 0.004685  /0.25 | 0.0002 | 0.0004 |

（2）二氧化硫泄漏量

建设单位在可能出现SO2烟气泄露的区域（如工艺气风机、转化器等）设置SO2气体检测声光报警仪，当此气体浓度达到报警设定值时，系统发出报警信号，现场查找漏点，进行检修处理。管道泄漏30分钟内事故被发现并处置。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E推荐的泄露事故类型，假定泄漏模式为：鼓风机后管道泄漏孔径为10mm的圆形孔径，烟气主要成分是N2和O2，含量与空气相当，绝热指数可参考空气取1.4，管道压力约106025Pa，据此计算气体泄漏属于次临界流，Y值为0.424。烟气含二氧化硫约2.5%，分子量按30计算。根据《建设项目环境风险评价技术导则》，气体泄漏方程计算，烟气（含SO2）气体泄漏量计算详见表 6.8-22。

表 6.8-22 气体泄漏量计算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险单元 | 危险物质名称 | 裂口面积m2 | 泄漏  系数 | 绝热指数 | 气体常数 | 管内压力  Pa | 环境压力  Pa | 泄漏速度  kg/s | 总泄漏量  m3/s |
| 鼓风  管道 | 烟气（含SO2） | 0.0019625 | 1 | 1.4 | 8.314 | 106025 | 101325 | 0.0114 | 7.2 |

其中二氧化硫的泄漏速率为0.004m3/s（0.0114kg/s），30min泄漏量为0.0206t。

（3）建设项目风险源强统计

建设项目大气风险源强统计见表 6.8-23。

表 6.8-23 大气风险源强统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险事故情形描述 | 风险单元 | 危险物质 | 风险源 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 释放或泄漏速率kg/s | 释放或泄漏时间min | 释放或泄漏量kg |
|
| 硫酸储罐漏孔径10mm泄漏，质量蒸发30min | 产品罐区 | 硫酸 | 硫酸储罐 | 泄漏 | 硫酸污染环境空气 | 0.0002（F） | 30 | 0.363 |
| 0.0004（D） | 30 | 0.788 |
| 工艺气加压管道泄漏30min | WSA装置区 | 烟气（含SO2 | 加压工艺气管道 | 泄漏 | 二氧化硫污染环境空气 | 0.0114 | 30 | 20.559 |

建设项目地下水风险源强统计见6.2节。

### 风险预测与评价

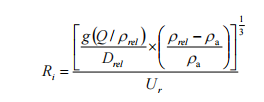
#### 大气环境风险预测与评价

根据源项分析结果，采用附录G中G.2中理查德森数定义及计算公式，判断气体性质。

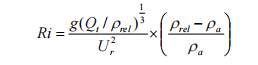
理查德森数定义及计算公式：判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。Ri 的概念公式为：



Ri 是个流体动力学参数，连续排放形式计算如下：



瞬时排放计算公式如下：



式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密kg/m3；

ρa——环境空气密度，kg/m3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur—10m 高处风速，m/s。

判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

T=2X/Ur

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风险在T时间段内保持不变。

经计算理查德森数Ri=1.659609E-02，Ri<1/6，为轻质气体，本次评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的AFTOX模式在最不利条件下对影响最大的次生污染物大气污染事故进行影响预测，预测模型主要参数见表 6.8-24，轴线各点的最大浓度及出现时刻见表 6.8-25，事故源项及事故后果见表 6.8-26。

表 6.8-24 预测模型主要参数表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
| 基本情况 | 事故源经度° | 109.820570 | |
| 事故源纬度° | 34.514597 | |
| 事故源类型 | 泄漏 | |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 | 最常见气象 |
| 风速m/s | 1.5 | 4.35 |
| 环境温度℃ | 25 | 22 |
| 相对湿度 | 50% | |
| 稳定度 | F | D |
| 其他参数 | 地表粗糙度 | 3mm | |

表 6.8-25 轴线各点的最大浓度及出现时刻

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 危险物质 | 最不利气象 | | | 最常见气象 | | |
| 距离（m） | 浓度出现时间  （min） | 高峰浓度值  （mg/m³） | 距离（m） | 浓度出现时间  （min） | 高峰浓度值  （mg/m³） |
| 硫酸 | 10 | 0.11 | 0.29 | 10 | 0.04 | 0.2 |
| 60 | 0.67 | 4.32 | 60 | 0.23 | 3.0 |
| 110 | 1.22 | 2.25 | 110 | 0.42 | 1.55 |

表 6.8-26 硫酸储罐泄漏影响预测结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险事故类型分析 | | | | | |
| 代表性风险事故情形描述 | 硫酸储罐10mm孔泄漏事故 | | | | |
| 环境风险类型 | 硫酸雾污染环境空气 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 储罐 | 操作温度/℃ | 25/22 | 操作压力/MPa | 0.101325 |
| 泄漏危险物质 | 硫酸 | 最大存在量/kg | 34000000 | 泄漏面积/m2 | 0.0000785 |
| 泄漏速率/（kg/s） | 1.282 | 泄漏时间/min | 30 | 泄漏量/kg | 2308 |
| 泄漏高度/m | 0.5 | 泄漏液体蒸发量/kg/s | 0.0002（F  ）/0.0004（D） | 泄漏频率 | 1.00×10-4/a |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| 指标 | 浓度值  （mg/m³） | 最远影响距离  （m） | 到达时间  （min） |
| 硫酸（最不利） | 毒性终点浓度-1 | 160 | / | / |
| 毒性终点浓度-2 | 8.7 | / | / |
| 硫酸（最常见） | 毒性终点浓度-1 | 160 | / | / |
| 毒性终点浓度-2 | 8.7 | / | / |

由于事故排放均为特殊情况下的连续排放，当风速＞1.5m/s的天气对污染物扩散非常有利，硫酸储罐10mm孔泄漏事故污染物在最不利气象条件和最常见气象下轴线最大浓度-距离分别见图 6.8.6-1至图 6.8.6-2。

|  |
| --- |
|  |
| 图 6.8.6-1 最不利气象条件下硫酸轴线最大浓度-距离关系图 |
|  |
| **图 6.8.6-2 最常见气象条件下硫酸轴线最大浓度-距离关系图** |

（2）烟气泄漏二氧化硫影响

经计算理查德森数Ri = 6.249159E-02,Ri<1/6，为轻质气体，本次评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的AFTOX模式在最不利条件下对影响最大的次生污染物大气污染事故进行影响预测，预测模型主要参数见表 6.8-27，轴线各点的最大浓度及出现时刻见表 6.8-28，事故源项及事故后果见表 6.8-29。

表 6.8-27 预测模型主要参数表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
| 基本情况 | 事故源经度° | 109.822184 | |
| 事故源纬度° | 34.515402 | |
| 事故源类型 | 泄漏 | |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 | 最常见气象 |
| 风速m/s | 1.5 | 4.35 |
| 环境温度℃ | 25 | 22 |
| 相对湿度 | 50% | |
| 稳定度 | F | D |
| 其他参数 | 地表粗糙度 | 3mm | |

表 6.8-28 轴线各点的最大浓度及出现时刻

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 危险物质 | 最不利气象 | | | 最常见气象 | | |
| 距离（m） | 浓度出现时间  （min） | 高峰浓度值  （mg/m³） | 距离（m） | 浓度出现时间  （min） | 高峰浓度值  （mg/m³） |
| 二氧化硫 | 10 | 0.11 | 1.0338E-22 | 10 | 0.04 | 1.3241E-09 |
| 60 | 0.67 | 1.1546E+01 | 60 | 0.23 | 1.2342E+01 |
| 110 | 1.22 | 3.9501E+01 | 110 | 0.42 | 1.0226E+01 |
| 160 | 1.78 | 3.9705E+01 | 160 | 0.61 | 6.7028E+00 |
| 210 | 2.33 | 3.3174E+01 | 210 | 0.80 | 4.5980E+00 |
| 260 | 2.89 | 2.6896E+01 | 260 | 0.99 | 3.3341E+00 |
| 310 | 3.44 | 2.1914E+01 | 310 | 1.19 | 2.5293E+00 |
| 360 | 4.00 | 1.8098E+01 | 360 | 1.38 | 1.9878E+00 |
| 410 | 4.56 | 1.5168E+01 |  |  |  |
| 460 | 5.11 | 1.2892E+01 |  |  |  |
| 510 | 5.67 | 1.1095E+01 |  |  |  |
| 560 | 6.22 | 9.6547E+00 |  |  |  |
| 610 | 6.78 | 8.4839E+00 |  |  |  |
| 660 | 7.33 | 7.5196E+00 |  |  |  |
| 710 | 7.89 | 6.7159E+00 |  |  |  |
| 760 | 8.44 | 6.0388E+00 |  |  |  |
| 810 | 9.00 | 5.4629E+00 |  |  |  |
| 860 | 9.56 | 4.9688E+00 |  |  |  |
| 910 | 10.01 | 4.5415E+00 |  |  |  |
| 960 | 10.67 | 4.1693E+00 |  |  |  |
| 1010 | 11.22 | 3.8431E+00 |  |  |  |
| 1060 | 11.78 | 3.5555E+00 |  |  |  |
| 1110 | 12.33 | 3.3004E+00 |  |  |  |
| 1160 | 12.89 | 3.0731E+00 |  |  |  |
| 1210 | 13.44 | 2.8697E+00 |  |  |  |
| 1260 | 14.00 | 2.6867E+00 |  |  |  |
| 1310 | 14.56 | 2.5216E+00 |  |  |  |
| 1360 | 15.11 | 2.3720E+00 |  |  |  |
| 1410 | 15.67 | 2.2232E+00 |  |  |  |
| 1460 | 16.22 | 2.1239E+00 |  |  |  |
| 1510 | 16.78 | 2.0321E+00 |  |  |  |
| 1560 | 17.33 | 1.9470E+00 |  |  |  |

表 6.8-29 烟气管道泄漏影响预测结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险事故类型分析 | | | | | |
| 代表性风险事故情形描述 | 烟气管道泄漏30min | | | | |
| 环境风险类型 | 二氧化硫污染环境空气 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 管道 | 操作温度/℃ | 25 | 操作压力/MPa | 0.101325 |
| 泄漏危险物质 | 烟气（含SO2） | 最大存在量/kg | 2500 | 泄漏面积/m2 | 0.001926 |
| 泄漏速率/（kg/s） | 0.0114 | 泄漏时间/min | 30 | 泄漏量/kg | 20.559 |
| 泄漏高度/m | 5 | 泄漏液体蒸发量/kg/s | / | 泄漏频率 | 1.00×10-4/a |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| 指标 | 浓度值  （mg/m³） | 最远影响距离  （m） | 到达时间  （min） |
| 二氧化硫（最不利） | 毒性终点浓度-1 | 79 | / | / |
| 毒性终点浓度-2 | 2 | 1520 | 17 |
| 二氧化硫（最常见） | 毒性终点浓度-1 | 79 | / | / |
| 毒性终点浓度-2 | 2 | 350 | 1.4 |

由于事故排放均为特殊情况下的连续排放，当风速＞1.5m/s的天气对污染物扩散非常有利，烟气泄漏事故二氧化硫在最不利气象条件和最常见气象下轴线最大浓度-距离分别见图 6.8.6-3至图 6.8.6-4，影响范围见图 6.8.6-5至图 6.8.6-6。

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.8.6-3 最不利气象条件下二氧化硫轴线最大浓度-距离关系图** |

|  |
| --- |
|  |
| **图 6.8.6-4 最常见气象条件下二氧化硫轴线最大浓度-距离关系图** |

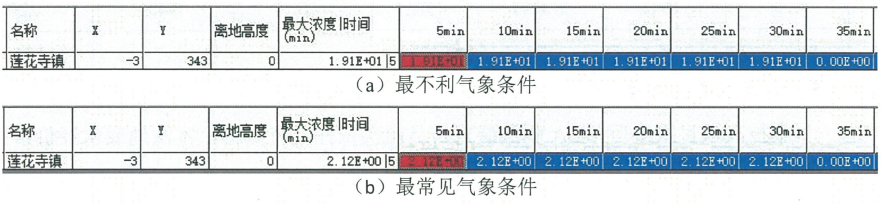
|  |
| --- |
|  |
| **图 6.8.6-5 最不利气象条件下二氧化硫影响范围示意图** |

事故二氧化硫在最不利气象条件下主导风向轴线最大浓度达到大气浓度终点-2的最远影响距离为1520米，超出厂界，到达时间17min；未达到大气浓度终点-1。

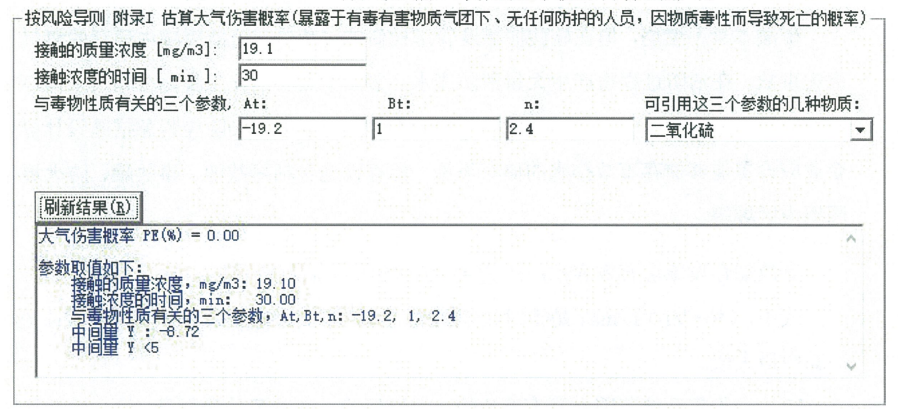
|  |
| --- |
|  |
| **图 6.8.6-6 最常见气象条件下二氧化硫影响范围示意图** |

事故二氧化硫在最不利气象条件下主导风向轴线最大浓度达到大气浓度终点-2的最远影响距离为 350 米，超出厂界，到达时间1.4min;未达到大气浓度终点-1。

（3）大气环境敏感目标的影响

距离泄漏源最近的敏感目标长莲花寺镇，最不利气象条件气象条件下5min到达，浓度为19.1mg/m3，持续时间30分钟，最常见气象条件下1.4min到达，浓度为2.12mg/m3，持续时间30分钟具体见图 6.8.6-7。二氧化硫泄漏最不利气象条件下对敏感目标人群的伤害具体见图 6.8.6-8。

**图 6.8.6-7 烟气泄露二氧化硫对敏感目标的影响**



**图 6.8.6-8 敏感目标人群伤害概率**

（4）小结

本次大气风险选择环境影响较重的硫酸储罐泄漏事故情形和烟气管道泄漏情形进行风险预测。本技改项目大气环境风险影响主要为烟气管道泄漏二氧化硫的风险影响，事故状态二氧化硫在最不利气象条件下主导风向轴线最大浓度达到大气浓度终点-2的最远影响距离为1520米，超出厂界，到达时间17min；未达到大气浓度终点-1。企业大气环境风险影响可以接受。

本项目的环境风险隐患是存在的，因此要求企业加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及启动应急预案，将事故风险控制在可以接受的范围内。

表 6.8-30 风险影响范围内的人口分布情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分布区 | 坐标/m | | 类别 | 相对厂界方位 | 相对厂界距离/m | 人口数量 |
| x | y |
| 党家河村 | -425 | 275 | 村庄 | N | 210 | 1220 |
| 莲花寺镇 | 347 | 404 | 城镇 | N | 123 | 2870 |
| 水旺村 | -1052 | 673 | 村庄 | NW | 820 | 180 |
| 白家河村 | -233 | 1004 | 村庄 | N | 870 | 1620 |
| 王家村 | -460 | -435 | 村庄 | W | 215 | 880 |
| 长寿坡村 | 284 | -284 | 村庄 | S | 230 | 860 |
| 司家村 | 119 | -921 | 村庄 | S | 630 | 360 |
| 袁寨村 | 969 | -1045 | 村庄 | S | 940 | 220 |
| 合计 | | | | | | 8270 |

#### 地表水环境风险评价

事故情况下一旦含有有毒有害的污染物不经处理泻入外界水体，将不可避免的对外界水体造成污染，甚至造成严重的超标。本项目厂区设置三级防控体系，并指定相应的污水排放事故应急预案，事故状况下风险物质很难直接进入地表水体。因此，对本项目地表水风险影响进行定性分析。

本改扩建项目改扩建后WSA制酸装置产品硫酸依托现有储罐，本次地表水评价事故废水计算以硫酸罐区火灾事故计算最大事故水量。

1、消防废水量计算

硫酸本身不燃烧，但在硫酸储罐及管道检修的过程中，可能因罐内残存的氢气引发火灾事故，在消防过程将产生大量消防废水。参照中国石油化工集团公司《水体环境风险防控要点》(试行)(中国石化安环[2006]10号)“水体污染防控紧急措施设计导则”:企业应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故、防火堤内或围堰内区域等。

事故储存设施总有效容积：V总=（V1+V2-V3）max +V4+V5。

式中：

（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。

V1——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）。

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m3；

V2=∑Q 消∙t 消

Q 消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m3/h；

t 消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m3；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m3；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m3；

根据企业实际：

（1）检修储罐硫酸放空，V1=0m3。

（2）消防水量

变配电室、制酸系统火灾危险性为丙类；其它厂房火灾危险性为丁、戊类。耐火等级均为Ⅱ级。建筑材料均采用难燃不燃类。

根据建筑设计防火规范（2018年版）第8.2.4条“甲、乙、丙类液体储罐区的消防用水量，应按灭火用水量和冷却用水量之和计算。灭火用水量应按罐区内最大罐配置泡沫的用水量和泡沫管枪配置泡沫的用水量之和确定，并应按现行的国家标准《泡沫灭火系统设计规范》有关规定计算。储罐区的冷却用水量，应按一次灭火最大需水量计算。距着火罐罐壁1.50倍直径范围内的相邻储罐应进行冷却。

本次设定硫酸储罐火灾。故硫酸储罐为着火罐，三个硫酸储罐为相邻罐。着火罐与相邻储罐直径均为20米，高均为10米。

移动式水枪的冷却水供给强度：

q1=0.45（L/s×m)×3.14×20m+0.20(L/s×m)×0.5×3.14m×20×2=41L/s.

固定式设备的冷却水供给强度：

q2=0.5（L/s×m)×3.14×20m+0.5(L/s×m)×0.5×3.14m×20×2=63L/s.

故总的冷却水供给强度为：q=q1+q2=41+63=104L/s.

冷却水时间按4h计算，得出冷却水用量：

v1=q×4h=104(L/s)×4×60×60s=1497600L=1498m3。

灭火用水量应按罐区内最大罐配置泡沫的用水量和泡沫管枪配置泡沫的用水量之和确定，并应按现行的国家标准《泡沫灭火系统设计规范》有关规定计算。储罐固定灭火系统灭火液连续供给时间不低于40分钟，供给强度6L/分钟×m2，储罐灭火液产生量=12.5(L/min×m2)×40min×(3.14×3.2m×10m)(硫酸储罐的表面积）=62800L=62.8立方米。辅助泡沫管枪配备数量1支，流量240L/分钟，连续供液量不低于10分钟，泡沫管枪废水量=240×10=2400L=2.4m3。

消防水总用量V2=1498+62.8+2.4=1563m3。

（3）检修状态，备用储罐已使用，V3=0m3。

（4）企业循环水可通过污水管网进入循环水池，因此，V4=0m3。

（5）初期雨水

项目排水按照“清污分流、污污分流”的原则，厂区排水系统设置生产污水排水、雨水排水系统。

厂区占地面积300000m2，采用西北建筑工程学院采用数理统计方法编制的陕西省西安市暴雨强度计算经验公式计算厂区重现区1年1遇降雨历时30分钟的初期雨水量为4495m3。



式中：P——重现期取1年；

t——降雨历时15分钟。

（6）V 总=（1563）max+0+4495=6058m3。

综上，事故状态下需收集的废水量为6058m3。

2、事故废水处理

（1）厂区现有事故池1个，容积1000m3；初期雨水池1个，容积2400m3，罐区围堰内有效容积5100m3，共计可收集废水量8500m3，满足事故状态下废水收集要求。项目生产装置区、储罐区、等风险单元均设置事故水导排系统，将事故废水导排至事故池和初期雨水池内，同时厂区内设置了污水截流装置，可满足应急事故废水及初期雨水收集的需要，确保事故废水不会外排到环境中。

（2）初期雨水池设施目动控制阀，正常情况下处于开启状态，收集30min内的初期雨水。30分钟后自动截断阀自动关闭，后期雨水通过雨水排放口排放。收集的初期雨水可利用厂区现有工业废水站处理后回用，雨水排放口设置紧急切断阀，事故状态下关闭防治事故废水流出厂区外。初期雨水经雨水收集系统收集后，排入新建事故水池暂存，分批次排入污水处理站进行处理。

（3）根据本项目厂区车间、罐区及污水站等布置，风险三级防控体系分为：①一级防控措施：利用车间厂房及库房、罐区围堰作为一级防控措施。主要防控初期雨水、消防污水及物料泄漏。②二级防控措施：厂区管网、雨水排放口阀门及有效容积为1000m3的事故应急池，容积2400m3初期雨水池，利用全厂雨水管网作为事故排污管道，通过事故污水连通管上的闸门切换，将事故过程中产生的消防废水、泄漏物料及事故过程中可能受污染的雨水等导入全厂消防事故池及初期雨水池。③三级防控措施：污水处理站收集池，事故结束后，用提升泵从事故应急池打入厂区污水处理站处理，防止环境污染事故发生。

（4）事故应急池在非事故状态下不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。企业应计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。对排入应急事故兼初期雨水池的废水应进行必要的监测，能够回用的回用；对不符合回用要求，但符合污水处理站进水要求的废水，应限流进入拟建项目污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。

因此，本项目事故过程处理直接导致或间接导致的事故废水都不会对本项目周边的罗纹河产生影响。

#### 对地下水环境风险影响分析

正常状况下厂区重点构筑物区等均配套完善的防渗措施。正常状况下污水经处理后集中排放，固废均进行按要求进行暂存，项目在生产运行阶段按照规范和要求对重点构筑物及设施采取有效的防渗漏、防溢流措施，并加强对各种废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，重点构筑物及设施不会有污水的泄漏情况发生，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

非正常状况下，对地下水的可能影响途径为厂区污水处理站污水池发生泄漏或污水溢出，废污水渗入地下造成地下水污染；储罐区发生泄漏或装卸过程中造成泄漏，防渗系统发生破损或失效，重金属、硫酸盐等溶液深入地下造成地下水污染等；污水收集管线发生泄漏，废水渗入地下造成地下水污染。污水池渗漏导致燃料油组分储罐泄漏，石油类污染物污染地下水；风险状况，废水入渗地下水。

废水主要污染物为总砷、总铅、总汞、总镉、硫酸盐，以总砷和硫酸盐为代表具体预测风险计算和影响分析见6.2.3章节。

#### 风险评价

本改扩建项目大气环境风险影响主要为烟气管道泄漏二氧化硫的风险影响，影响范围内人口分布主要为厂内职工和下风向1520m范围内的敏感点人群；距离最近的敏感目标人员伤害概率为0.00，大气环境风险可以接受。

事故废水通过事故应急池收集，并引入到废水站处理后达标排放，将不会对周边水环境产生污染。

事故状态下厂区边界处观测点污染物砷和硫酸盐浓度最大值分别为0.0062mg/L和210.50mg/L。预测期内污染物仅有小范围超标，但均未迁移出厂区，在叠加背景值后整个预测期内对潜水含水层及下游地下水敏感点影响有限。

### 风险防范措施与应急预案

本项目位于陕西华州经济技术开发区，园区建立三级防控体系、建立环境风险管理制度、建立环境风险预警体系及应急监测体系。园区要求入区企业必须建设严格的“三级防控”体系，设计阶段应按照或参照《化工建设项目环境保护工程设计标准（GB/T50483-2019）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施；运行阶段严格落实全厂事故水、初期雨水收集系统，防止事故污水和初期雨水排放对地表水水体造成污染。

#### 技术防范措施

本项目不新增环境风险物质。本项目涉及的工程内容全部在现有厂区内建设，本项目建成后，关停、拆除现有20万吨一期20万吨硫酸生产线，硫酸产能及产量从每年25.6万吨降低至7.2万吨，项目硫酸部分改扩建依托原有的WSA制酸系统，污水处理系统、危废贮存间和中间产品硫酸储存均依托现有项目，不新增环境风险。

现有项目已针对环境风险源制定了风险防范措施与应急预案，因此本次评价在现有工程已采取风险防范措施的基础上，针对本项目实施的具体工程对风险防范措施提出了相应的补充和完善。

**1、大气环境风险防范措施**

（1）毒性物质泄漏监控预警装置

本项目涉及的危险物质有硫酸、天然气、SO2（焙烧烟气中）、废水等分布于本项目装置区、工业废水处理系统、天然气管道、硫酸储罐区等。罐区设置电子监控系统，在燃烧室设天然气的气体探测器，当此气体浓度达到报警设定值时，系统发出报警信号，同时关闭天然气总管阀门，现场进行检修处理。

在可能出现SO2烟气泄露的区域（如风机、转化器等）设置SO2气体检测声光报警仪，当此气体浓度达到报警设定值时，系统发出报警信号，现场查找漏点，进行检修处理。

（2）毒性物质及易燃物质泄漏紧急处置装置

对硫酸罐、烟气管道等有毒物质装置、管道设置泄漏紧急切断装置。

（3）应急物资及设施

针对硫酸、烟气等物质泄漏、火灾爆炸等突发环境事件设置环境风险防范应急物资，包括消防砂、消防用水及泡沫灭火器、灭火毯等。

（4）事故状态人员的疏散通道及安置

厂区设置风向标，风险事故组织下风向职工和1520m范围内敏感目标处人群应沿侧风向疏散通道撤离进入安全区。

**2、事故废水环境风险防范措施**

（1）现有风险防范措施依托可行性

A事故废水收集池及阻隔系统依托可行性

事故废水收集池容积要求不小于一次灭火需水量和一年一遇的初期雨水量之和。经计算事故状态下需收集的废水量为6058m3。

厂区现有事故池1个，容积1000m3；初期雨水池1个，容积2400m3，罐区围堰内有效容积5100m3，共计可收集废水量8500m3，项目建成后，全厂事故状态下需收集的废水量为3810m3，满足事故状态下废水收集要求。同时雨水排放口污水截流装置，可满足风险防范要求。

B环沟、围堰依托可行性

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB 50483-2019）在生产区设置环沟、罐区设置围堰。生产装置区环沟不低于0.15m，围堰有效容积不小于各单罐最大容量,本次改扩建未增大罐区储存量和单罐最大容量，故依托可行。

C事故废水废液导流系统储罐区事故水导排系统依托可行性

现有产品罐区等各风险单元周围设置事故废水废液导流系统通向事故池、初期雨水池。厂区设置路堤式道路将污染雨水排入事故池及初期雨水池，事故池、初期雨水池排口设置事故切断阀，防止受污染的消防废水或雨水排出厂外。生产装置区周围设置事故水导排系统通向事故池、初期雨水池，现有防控措施有效，依托可行。事故废水封堵情况见图6.8.7-2.

D事故废水处理依托可行性

事故状态下，硫酸泄漏事故废水主要含硫酸，受污染程度较大，可利用厂区现有废水中和、板块压滤、戈尔膜过滤系统处理后回用，废水处理石膏渣外售综合利用。按上述措施消防废水可进行妥善处理，对排入外环境风的险影响可控。

E启动华州区应急预案的建议

若事故废水量超过事故应急池容量，建议启动华州区应急预案，协调项目周边风险物资为事故环境风险防控提供支持。

F现有“单元-厂区-园区”应急防范措施三级防控体系依托可行性

**一级防控措施**：利用车间围墙、工艺设施围堰、罐区围堰作为一级防控措施，主要防控物料泄漏及消防废水，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

**二级防控措施**：依托应急事故水池、厂区四周围墙，事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集污水处理系统废水，围堵厂区四周各雨水排放口，避免其危害外部环境致使事故扩大化，将事故控制在厂区范围内，不进入外环境。

**三级防控措施**：事故结束后，用提升泵将事故泄漏液或消防事故废水打入园区污水处理站处理，防止环境污染事故发生。

综上，事故废水收集设施满足事故废水收集要求，依托可行。

（2）新建风险防范措施

①参考《[化工建设项目环境保护工程设计标准](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzIzMjIxNTc5Nw==&mid=2247770420&idx=1&sn=6f5da0fb55da18226ea37f0f94258410&chksm=e896a4aedfe12db812f33c615d6727c8d473a355d12cf2a95b09b2a7f82d8039e7c6840ec63b&mpshare=1&scene=1&srcid=0815rFC34zE8rfjyI5an91iy&sharer_shareinfo=0cd8cc319f3605eb5471143a447c53e6&sharer_shareinfo_first=0cd8cc319f3605eb5471143a447c53e6&key=daf9bdc5abc4e8d04f5c5cd06e9e64397da9db98c2de06cc7be5821a992ad7cd60cd6c4720517edf94ba3f51529eb9fae37cd7ab64fe6b8d826c9b1711110a358d7a4885e3b47956e1341ca8959e74c2128f9fcd9615432aa1329f3437454e539804c8f9012b51c885ea797eadb8a553c9f28206a1dd14713188db3b9476e591&ascene=0&uin=MTczMzY5NTc4MQ==&devicetype=Windows+11+x64&version=63090b19&lang=zh_CN&countrycode=CN&exportkey=n_ChQIAhIQEpLIR0Kf0o8/hKW246B5URLmAQIE97dBBAEAAAAAAJdmEyOpmaMAAAAOpnltbLcz9gKNyK89dVj08b33Q3hlqUe9ZmNLqPxFwa6/Qpi0645J/86S1P8hK0F22XarPw7quGhiRHCzyZUyukkmKV4I4yvnOarLbWGSzUYvh3cgBP1xRkm1Hf5GurSMnfySmtNCw64/JgKAu2uLgLc4ukwENbn/A/D4SHDIUuCMbCq3TP9BRgIgJ6Gq03Kt/Ny2ww9hRVI2Fl10I4otTTea0gzBskZtSLTpAfGdhU5KcVtymSynEkxVlLKivlXJTfLHFDWtLCyPqN8lJKeB&acctmode=0&pass_ticket=ndd2oumEUnJIgluMoucfDNxZZ3poNlsF4WFG1CESCgUn0hvYFTqnIBM5n7T+6svB&wx_header=1&fasttmpl_type=0&fasttmpl_fullversion=7338644-zh_CN-zip&fasttmpl_flag=3)》《石油化工环境保护设计规范》《石化企业水体环境风险防控技术要求》和《事故状态下水体污染预防和控制规范》对事故储存设施有效容积的规定，环评要求本项目新建制酸系统四周设围堰，围堰内有效容积为可容纳制酸系统的最大容量，围堰具体规格以最终设计文件为准，则外泄物料等将会限制在围堰内；

②新建制酸系统采用重点防渗措施，可有效防止地下水污染。围堰须设置事故及雨水切换阀门，事故状态下关闭雨排口，可有效阻止泄漏物料流出厂区、污染地表水体；

③事故泄漏液体应尽快收集，如泄漏液体进入未硬化地表，应将可能受污染的包气带土壤收集处理，避免持续污染。

**3、危废暂存及危废运输预防措施**

①现有危险废物贮存间依托可行性

危险废物贮存间采用封闭库房，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗建设，满足贮存“四防”要求。

根据建设单位提供资料，本改扩建项目完成后全厂危险废物废催化剂、废润滑油数量不增加，不新增使用面积，现有危废贮存间储存能力能够满足本改扩建项目生产运营过程贮存量。评价要求建设单位严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行包装、贮存危险废物，做好危险废物贮存交接记录，标签标识；按照《危险废物转移管理办法》（危险废物转移管理办法）做好危险废物产生台账记录、填报危险废物转移联单。

综上所述，项目危险废物依托贮存间，可满足项目危险废物暂存要求。

**4、硫酸储罐及管道泄漏事故预防措施**

（1）现有风险防范措施依托可行性

本项目硫酸储存依托现有项目，现有项目的硫酸储罐和管道泄漏事故采取的防范措施如下：

①硫酸储罐均设置在储罐区内，罐区四周设置了防溢流围堰；

②罐区地表已做防渗、防腐蚀处理，储罐区设置了安全警示标识，同时在储罐区设置检测设施监控；

③硫酸储罐的放置方式为地上式，硫酸储罐在使用前已经过酸化、钝化处理；配置了移动泵及足够长的耐酸管线，以备应急处理时移走泄漏的酸；

④硫酸输送管道均已做防腐措施；

⑤定期维护检查管道、阀门、法兰是否老化、受损，及时更换；

⑥采用无缝焊接技术连接输送管道，并在厂区内设置应急事故池；

⑦一旦储罐区发生泄漏，值班室将立即停止向泄漏储罐输送硫酸的操作，关闭进罐流程上的阀门，同时关闭围堰的排水控制阀，用石灰等封堵罐区所有下水道及所有地下管沟，确保事故状态下硫酸、消防废水等泄漏物料不会进入地表水体危害水环境。

根据《金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司土壤污染隐患排查报告》，公司生产经营对土壤造成污染的风险较小，表明现有风险防范措施运行稳定，依托可行。

（2）新建风险防范措施

①新建的硫酸输送管道做防腐措施；

②定期维护检查管道、阀门、法兰是否老化、受损，及时更换；

③新建的制酸系统周围设置围堰，围堰内有效容积应容纳一次制酸系统泄漏的危险物质的量。

#### 环境风险应急预案

企业应根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）《陕西省环境保护厅关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函〔2012〕764号）等相关文件要求，结合本项目建设情况，修订企业突发环境事件应急预案，并报相关管理部门审查备案，严格环境风险管理，配备相应的应急物资，按照应急预案要求进行定期演练。

### 环境风险评价结论

通过风险识别。源强分析及预测，事故水收集处理不进入外环境，事故泄露风险不涉及饮用水源，大气风险影响范围内无敏感目标，本改扩建项目在采取报告中提出的相应风险防范措施后，环境风险可控。为了避免风险事故对周围环境造成影响，建议运营阶段需要不断加强环境风险管理，落实风险防范措施和应急措施，完善环境风险应急预案并培训演练，可有效避免环境风险事故的发生，一旦发生环境风险事故，也可将危害降低到最低程度。

环境风险评价自查表参见表 6.8-31。

表 6.8-31 建设项目环境风险影响评价自查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 完成情况 | | | | | | | | | | | | | |
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | 硫酸 | | 天然气 | 二氧化硫 | | 钼及其化合物（以钼计） | | 重金属废水 | | | 废矿物油 | | 废催化剂 |
| 存在总量/t | 40002.4 | | 0.2 | 0.66 | | 200 | | 1000 | | | 0.41 | | 3 |
| 环境敏感度 | 大气 | 500m范围内人口数5830人 | | | | | | | 5km范围内人口数63520万人 | | | | | |
| 每公里管段周边200m范围内人口数（最大） | | | | | | | | | | | / 人 | |
| 地表水 | 地表水功能敏感性 | | | | F1 □ | | | F2 □ | | | | F3□ | |
| 环境敏感目标分级 | | | | S1 □ | | | S2 □ | | | | S3☑ | |
| 地下水 | 地下水功能敏感性 | | | | G1 □ | | | G2 □ | | | | G3 ☑ | |
| 包气带防污性能 | | | | D1 ☑ | | | D2 □ | | | | D3 □ | |
| 物质及工艺系统 危险性 | | Q值 | Q＜1 □ | | | | 1≤Q＜10 □ | | | 10≤Q＜100 □ | | | | Q＞100☑ | |
| M值 | M1□ | | | | M2 □ | | | M3 ☑ | | | | M4 □ | |
| P值 | P1□ | | | | P2 ☑ | | | P3 □ | | | | P4 □ | |
| 环境敏感  程度 | | 大气 | E1☑ | | | | E2 □ | | | | | E3□ | | | |
| 地表水 | E1 □ | | | | E2□ | | | | | E3□ | | | |
| 地下水 | E1☑ | | | | E2□ | | | | | E3 □ | | | |
| 环境风险潜势 | | Ⅳ+□ | | | Ⅳ☑ | | Ⅲ□ | | | Ⅱ □ | | | | Ⅰ □ | |
| 评价等级 | | 一级☑ | | | | | 二级□ | | | 三级□ | | | | 简单分析 □ | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害☑ | | | | | | | 易燃易爆☑ | | | | | | |
| 环境风险类别 | 泄漏☑ | | | | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑ | | | | | | | | |
| 影响途径 | 大气☑ | | | | | 地表水☑ | | | 地下水☑ | | | | | |
| 事故情形分析 | | 源强设定方法 | | 计算法☑ | | | 经验估算法 □ | | | | 其他估算法□ | | | | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | | **SLAB** □ | | | **AFTOX**☑ | | | | 其他□ | | | | |
| 预测结果 | | / | | | | | | | | | | | |
| 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围1520m | | | | | | | | | | | |
| 地表水 | 最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h | | | | | | | | | | | | | |
| 地下水 | 厂区边界处观测点污染物砷和硫酸盐浓度最大值分别为0.0062mg/L和210.50mg/L。预测期内污染物仅有小范围超标，但均未迁移出厂区，在叠加背景值后整个预测期内对潜水含水层及下游地下水敏感点影响有限。 | | | | | | | | | | | | | |
| 重点风险防范措施 | | 大气：毒性物质和易燃易爆物质泄漏监控预警装置、紧急切断装置。  地表水：厂区设事故池和初期雨水收集池，生产装置区设置环沟、围堰及导流系统，事故池、初期雨水池排口设置事故切断阀，防止受污染的消防废水或雨水排出厂外。  地下水：分区防渗，在长寿坡村、厂区废水预处理污水池及硫酸装置区北侧各设置1个地下水监控井。  风险监控应急监测系统：针对硫酸、二氧化硫组分等高毒、易燃易爆危险物质设置大气应急监测系统。 | | | | | | | | | | | | | |
| 评价结论与建议 | | 在采取相应的事故风范措施和应急处理措施，可减少事故发生概率、减轻事故后果危害，环境风险处于可接受水平。 | | | | | | | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，“ ”为填写项 | | | | | | | | | | | | | | | |

# 环境保护措施及其可行性论证

## 环境空气

可研阶段采取的颗粒物治理措施见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目废气污染防治措施汇总表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源 | 烟气量（m3/h） | 污染物 | 处理措施 | 是否为可行技术 | 依据 |
| 预处理投料 | 3000 | 颗粒物 | 袋式除尘器 | 是 | 《排污许可证申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》和《排污许可申请与核发  技术规范总则》 |
| 预处理干燥 | 2000 | 颗粒物 | 袋式除尘器 | 是 |
| 非甲烷总烃 | 油雾分离器+石墨冷凝 | 是 |
| 上料 | 10000 | 颗粒物 | 袋式除尘器 | 是 |
| 节能焙烧炉 | 18000 | 颗粒物 | 旋风除尘器+新型高温袋式除尘器+净化工序+双氧水脱硫除尘 | 是 |
| SO2、NOX | 依托WSA制酸尾气处理 | 是 |
| 出料系统 | 8000 | 颗粒物 | 气箱脉冲袋式除尘器 | 是 |

拟采取的处理措施可行性分析

（1）有组织颗粒物处理措施可行性分析

本项目有组织粉尘主要采用袋式除尘器处理，其中预处理投料、预处理干燥、上料区粉尘和出料区粉尘采用袋式除尘器，各环节处理后的颗粒物浓度低于10mg/m3，能够满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求。

、袋式除尘器有如下优点：

①除尘效率高，根据可研报告数据，总收尘效率为99.9%。除尘器出口气体含尘浓度在10mg/m3之内，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率。

②处理风量的范围广，可用于工业炉窑的烟气除尘，减少大气污染物的排放。

③结构简单，维护操作方便。

④在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器。

⑤采用耐400℃新型高温金属滤袋时，可在400℃左右的高温条件下运行。

⑥对粉尘的特性不敏感，不受粉尘比电阻的影响。

非甲烷总烃处理措施可行性

钼精矿含少量浮选剂，主要成分为松节油等含油组分，经预处理烘干后油气及矿中的水蒸气挥发，经油雾分离+石墨冷凝分离后油相组分进入节能焙烧炉焙烧，不凝气体按非甲烷总烃计，非甲烷总烃排放速率和浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2的标准限值要求。因此原料预处理产生的非甲烷总烃采取油雾分离+石墨冷凝废气措施可行。

（3）焙烧烟气除尘工艺可行性分析

由于脱硫工艺对烟气含尘浓度要求较高，设计采用旋风除尘器+新型高温袋式除尘器+净化工序+双氧水脱硫除尘处理。旋风除尘器处理效率取50%，新型高温袋式除尘器效率取99.9%，净化工序除尘效率取30%，双氧水除尘效率取81.6%，能够有效除尘，处理后的颗粒物浓度低于10mg/m3，能够满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求。

（4）依托WSA制酸尾气处理可行性

本改扩建项目产生废气依托WSA制酸尾气处理。钼焙烧烟气经净化洗涤降低含尘量后，经电除雾器除去硫酸雾，与预热的燃烧烟气经WSA制酸制酸装置利用烟气中的二氧化硫制酸，制酸装置的冷凝过程采用高效酸雾控制器有效控制尾气中的硫酸雾，并经双氧水脱硫系统进一步回收二氧化硫并协同处理颗粒物和氮氧化物，最后通过新建60m排气筒排放。SO2、氮氧化物、颗粒物满足能够满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求。本节主要分析WSA制酸废气治理措施可行性。

WSA制酸废气处理工艺线路见下图。



**图7.1.1-1 废气处理工艺路线图**

本改扩建项目焙烧烟气依托在建WSA制酸系统，双氧水脱硫工艺，同时采用烟气高效洗涤、电除雾、高效冷凝器及酸雾控制器等措施，综合治理了二氧化硫、颗粒物、硫酸雾及氮氧化物等污染物，使制酸尾气符合二氧化硫、颗粒物及氮氧化物排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求，硫酸雾排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值二级要求及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求。

综上，本改扩建项目依托WSA制酸污染治理措施可行。

（5）无组织粉尘控制措施

本项目无组织排放源主要是物料存储、投加和转运过程中产生的粉尘，采取的无组织控制措施与管理要求如下：

①原料钼精矿及产品氧化钼采用吨装袋包装；

②原料储存、输送及生产过程均位于封闭厂房内；

③钼精矿采用密闭斗式提升机或密闭螺旋输送机等方式输送，在物料输送落料点配备除尘设施收集处理后有组织排放；

④厂区道路硬化并定期洒水抑尘。

在采取以上措施，本项目无组织粉尘得到了有效控制，对大气环境影响较小。

## 地表水

本改扩建项目不新增生活污水。

根据工程分析，现有一期20万吨硫酸生产线停产后，全厂进入硫酸废水处理系统的废水量为94m3/d（其中本项目新增26.4m3/d），现有硫酸废水处理系统设计处理规模为840m3/d，处理规模依托可行。

本改扩建后废水污染物排放量和废水量均不增加、污染物种类不发生变化。

根据2023年10月、2024年7月、2024年8月建设单位委托渭南科迪环境检测有限公司对厂区污水总排口及厂区硫酸工业废水站出口的监测数据显示，厂区工业废水处理站出口DW001（第一类污染物排放口）总铅、总砷、总镉、总汞满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表1标准限值；厂区污水总排口DW002废水中污染物浓度满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中排放限值，处理工艺依托可行。

综上，从处理规模和处理工艺上分析本项目废水可以依托现有废水处理设施。

## 地下水

地下水环境保护措施与对策依据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”且重点突出饮用水水质安全的原则确定。

### 源头控制

对生产和使用的污染物质，采用先进工艺、管道、设备、储罐和生产装置，尽可能从源头上减少可能污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有清净供水、雨水等走地下管道。项目产生的废催化剂、废机油等危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行设计和管理。

本区地下水环境条件敏感，按照工艺要求必须进行地下布置时，禁止直埋式，应设置的管沟，管沟必须按规范在一定间距处设置监控井，便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

（1）设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；

（2）施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；

（3）施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；

（4）投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；

（5）运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

### 分区防渗措施

本改扩建项目制酸装置、危废贮存间、酸性废水处理站等设施均依托现有设施，本次改扩建项目依托设施污染防治措施按照表 7.3-1~表 7.3-2。

表7.3-1 本改扩建项目厂区防渗等级一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 装置单元名称 | 污染防治区域及部位 | 污染防治区类别 |
| 制酸装置区 | 生产污水沟（生产污水沟的底板及壁板） | 重点 |
| 地面 | 一般 |
| 废水预处理区 | 废水处理污水池 | 重点 |
| 板块压滤机区、戈尔膜过滤区地面 | 一般 |
| 危废贮存间 | 地面、收容池底板及壁板 | 重点 |
| 产品罐区 | 酸碱罐到围堰之间的地面及围堰 | 一般 |
| 氧化钼生产车间 | 车间地面 | 一般 |

表 7.3-2各个分区的防渗技术要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 防渗分区 | 目前采取措施 | 导则防渗技术要求 | 是否满足 |
| 重点防治区 | C30水泥、防渗等级P8，厚度25cm | 等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10-7cm/s或参照GB18598执行； | 是 |
| 一般防治区 | C25水泥、防渗等级P6，厚度25cm | 等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1.0×10-7cm/s或参照GB16889执行； | 是 |
| 非污染区 | C25水泥、防渗等级P6，厚度5cm | 一般地面硬化 | 是 |

现有废水预处理区、危废贮存间和产品罐区均按重点防渗区进行了防腐防渗处理，但应加强管理。项目分区防渗见图 7.3.2-1。

### 地下水环境监测与管理

#### 计划

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合评价区含水层和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。一级评价的建设项目，一般不少于3个。

本改扩建项目为一级评价，结合本改扩建项目地下水评价结果，本改扩建项目设置3座地下水污染监控井（现有厂区2个跟踪监测井，监测计划可纳入全厂监测计划内），见表 7.3-3。随时掌握地下水水质变化趋势。为避免污染物随孔壁渗入地下，建议成井时水泥封孔，简述如下：

工程区上游布设1眼井（长寿坡现有水井），用于检测地下水上游背景值。

在厂区废水预处理污水池及硫酸装置区北侧设置2孔地下水监控井，用于扩散监测、应急处置。

表 7.3-3地下水监测点一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点编号 | 位置 | 坐标 | | 作用 | 备注 |
| E | N |
| JC01 | 长寿坡（现有水井） | 109°49′20.50″ | 34°30′29.00″ | 背景值监测 | 监测潜水层 |
| JC02 | 厂区废水预处理污水池 | 109°49′35.21″ | 34°30′55.69″ | 扩散监测、应急处置 |
| JC03 | 硫酸装置北侧 | 109°49′21.43″ | 34°30′58.11″ | 扩散监测、应急处置 |
| 注：监测井的位置及井深在具体设计中可根据实际情况做必要调整，同时需满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中成井要求，监测井建设可参考《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270-2014）。 | | | | | |

监测项目、监测频率等详见表10.3-2，监测点位见图10.3.2-1。

#### 跟踪监测报告与信息公开计划

本改扩建项目建设单位负责编制跟踪监测报告，跟踪监测报告的内容包括：

A跟踪监测数据，包括排放污染物的各类、数量、浓度。

B生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测报告按有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据该进行公开，特别是对本改扩建项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

### 应急响应

一旦发现地下水水质发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局，密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，尽量将紧急事件局部化，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故的影响范围和程度。

（3）当通过监测发现水质监测井周围地下水造成污染时，根据监测井的反馈信息，立即启动应急预案，采取抽水措施，抑制污染物向下游扩散量，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

（4）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

（5）如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

采取上述防渗措施后，正常情况下无污染物渗入地下，污染地下水的可能性较小，地下水污染防治措施可行。

## 噪声

本改扩建项目运营期噪声主要来源于风机、泵等。为确保项目建成运营后厂界噪声稳定达标，项目设计拟采取以下治理措施：

（1）先用低噪声设备

采购设备时对供应商提出噪音控制要求，尽可能选用低噪音设备。

（2）采取适用技术降噪

根据生产工艺和操作等特点，对产生振动的设备和装置采取基础减振措施。

根据评价预测结果，本改扩建项目运行时各厂界噪声可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，敏感点噪声可满足《环境质量标准声环境》（GB3096-2008）2类区标准。

因此，评价认为以上噪声治理措施可行。

## 固体废物

### 固体废物产生情况

本改扩建项目固废主要为中和石膏、除尘灰、废滤袋以及废催化剂、废矿物油。

本改扩建项目固体废物特性见**表 7.5-1**。

**表 7.5-1 本改扩建项目固体废物一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废物名称 | 类别 | 固废代码 | 产生量（t/a） | 形态 | 处置措施 |
| 1 | 除尘灰 | 一般固废 | SW17可再生类废物 900-099-S17 | 85.881 | 固态 | 回用于生产 |
| 2 | 石膏渣 | SW06脱硫石膏900-099-806” | 135.85 | 固态 | 外售建材公司进行综合利用 |
| 3 | 废滤袋 | SW59其他工业固体废物900-009-S59 | 0.008 | 固态 | 厂家更换回收 |
| 4 | 废催化剂 | 危险废物 | HW50（261-173-50） | 3.0 | 固态 | 交有资质单位处置 |
| 5 | 废矿物油 | HW08（900-217-08） | 0.41 | 液态 | 交有资质单位处置 |

### 危险废物暂存分析

（1）危险废物贮存间基本情况

依托现有危险废物贮存间位于厂区西南侧，占地面积708m2。贮存间张贴专门的标识，地面进行水泥硬化，危废间设导流槽及事故收集池（1.5m×1.5m×1m），废液存放区设置20cm高围堰，危险废物分类分区存放。

危险废物贮存间为封闭库房，具有防风防雨、防风、防晒、防渗漏设施。

（2）危险废物暂存基本情况

危废暂存具体情况见**表 7.5-2**。

**表 7.5-2 本建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况**

| 贮存场所 | 危险废物名称 | 占地面积（m2） | 贮存方式 | 贮存能力t | 贮存周期 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 危险废物贮存间 | 废催化剂 | 80 | 密封袋装 | 40 | 60d |
| 废矿物油 | 20 | 桶装 | 3.6t | 60d |
| 在线监测系统废液 | 1 | 桶装 | 0.5t | 365d |
| 废离子交换树脂 | 30 | 桶装 | 30m3 | 60d |

本次改扩建项目对废催化剂进行暂存，采用包装袋储存密封，减少污染物其在空气中逸散。包装袋要求容器完好无损，采用强度达到运输和存储要求的高密度塑料袋，可与危险废物种类相容。废矿物油密闭桶装，至于托盘上。

（3）危险废物暂存措施可行性分析

危险废物贮存间采用封闭库房，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗建设，满足贮存“四防”要求。

根据建设单位提供资料，本改扩建项目完成后全厂危险废物废催化剂、废润滑油数量不增加，不新增使用面积，现有危废贮存间储存能力能够满足本改扩建项目生产运营过程贮存量。评价要求建设单位严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行包装、贮存危险废物，做好危险废物贮存交接记录，标签标识；按照《危险废物转移管理办法》（危险废物转移管理办法）做好危险废物产生台账记录、填报危险废物转移联单。

综上所述，项目危险废物依托贮存间，可满足项目危险废物暂存要求。

### 一般固体废物暂存分析

本改扩建项目一般固体废物石膏量不增加，依托现有石膏库进行暂存，现有石膏储存库为砖混结构，占地面积122m2，最大储量600t，对中和压滤后的石膏渣进行暂存，措施可行。

## 土壤

### 源头控制措施

（1）严格按照表7.3-1对厂区进行分区防渗。

生产装置区、污水池、危废贮存间为重点防渗区；其他非污染区，采用一般水泥硬化地面。

具体分区防控措施见（7.3.2小节）。

项目运营期产生的废催化剂、废矿物油经收集后，分类放置于现有危废贮存间，委托有资质的危险废物处置单位处置。危险废物贮存间满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”的要求，危险废物经分类收集后。正常情况下，固体废物、危险废物中的有毒有害物质不会污染土壤。

### 过程防控措施

加强设施的维护和管理，选用优质设备和管件，进行防腐防渗处理，并加强日常管理和维修维护工作，减少由于设备、管线密封不严而产生的污染物渗漏，防止跑冒滴漏现象与非正常工况情形的发生，本环评要求每天对设备和管线进行维护检查，发现渗漏物质及时清理，防止下渗污染土壤。

本评价要求建设单位采取完善的防渗措施，为确保防渗措施的防渗效果，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

### 跟踪监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求。结合各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局以及厂区现有硬化等防渗措施，根据可能进入土壤环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，进行土壤污染监控，对可能产生污染的生产单元设置土壤监测点，定期监控厂区内土壤污染状况，并及时采取防治污染的措施。监测点位包括依托现有项目监测点和新设监测点，初期雨水池2个监测点、危险废物贮存间1个监测点和厂区参照点依托现有项目厂区已有监测计划，本次评价不再增加。本次新设节能焙烧炉车间1个监测点位和改建硫酸装置区1个监测点位，土壤跟踪监测计划见表10.3-3。

## 环保绩效管理

根据《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2023〕76号）文件要求：关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的39个重点行业的新改扩建项目，涉及关中各市（区）辖区及开发区范围内的应达到环保绩效A级、绩效引领性水平要求，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效B级及以上要求。

冶炼分公司位于渭南市陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区内，主要产品为钼铁，工艺过程是钼精矿焙烧为氧化钼，最终冶炼为钼铁，属于钼冶炼行业和铁合金冶炼，在生态环境部确定的39个重点行业清单范围内，且属于渭南市的其他区域。企业已经进行了绩效评级，为环保绩效A级企业。

按照环办大气函〔2020〕340号文件从建设项目的装备水平（生产工艺）、污染治理技术、排放限值、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面，专项分析本项目和现有项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级、绩效引领性水平的相符性。现有项目对照表见表 7.7-1，本项目对照表见表 7.7-2。

表 7.7-1 企业环保绩效对照表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 差异化指标 | A级企业 | B级企业 | 本项目 | 达标与否 |
| 能源类型 | 采用天然气、电、管道制煤气等 | | 采用天然气 | 达到A级企业标准 |
| 生产工艺 | 钼精矿焙烧炉采用多膛炉、自（内）热式回转窑工艺。钼铁熔炼采用无氟、低氮冶炼工艺（吨钼铁消耗硝石量小于50kg） | | 钼精矿焙烧炉采用节能型内热式回转窑工艺。  钼铁熔炼采用无氟无硝炉外金属热法生产工艺。 | 达标 |
| 污染治理技术 | 钼精矿焙烧烟气及钼铁熔炼烟气除尘采用静电除尘、覆膜袋式除尘、滤筒除尘等工艺；焙烧烟气制酸，制酸尾气脱硫采用离子液法、碱法、双氧水法等工艺，除硫酸雾采用湿式静电除尘器等 | 钼精矿焙烧烟气及钼铁熔炼烟气除尘采用静电除尘、覆膜袋式除尘、滤筒除尘等工艺；焙烧烟气制酸，制酸尾气脱硫采用离子液法、碱法、双氧水法等工艺 | 钼精矿焙烧烟气及钼铁熔炼烟气采用袋式除尘器除尘工艺；焙烧烟气制酸，制酸尾气脱硫采用离子液法，除硫酸雾采用硫酸雾捕集器 | 达到A级企业标准 |
| 排放限值 | 钼精矿焙烧废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别不高于10、35、50、15mg/m3；  钼铁熔炼废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别不高于10、80、100、15mg/m3； | 钼精矿焙烧废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别不高于10、100、100、20mg/m3；  钼铁熔炼废气PM、SO2、NOX排放浓度分别不高于10、100、100mg/m3； | 钼精矿焙烧废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别低于10、35、50、15mg/m3；  钼铁熔炼无SO2和硫酸雾产生，熔炼废气PM、NOX排放浓度分别小于10、100mg/m3； | 钼精矿焙烧废气和钼铁熔炼废气达到A级企业标准 |
| 无组织排放 | 1、钼铁生产在封闭厂房中进行；  2、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用皮带通廊、埋刮板、螺旋机等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，采用密闭斗式提升机或密闭螺旋输送机等方式输送；其他干渣堆存采用喷淋（雾）等抑尘措施；物料输送落料点及破碎、筛分、混料等产尘工序设置密闭罩，并配备除尘设施或采取喷雾等抑尘措施；  3、料场出口设置车轮和车身清洗设施；  4、厂区道路硬化 | | 1、钼铁生产在钼铁车间进行，钼铁车间属于封闭厂房；  2、粉状物料均采用料仓密闭储存，采用螺旋机密闭输送；块状（钼铁）或粘湿物料（钼精矿）采用封闭料棚储存，采用密闭斗式提升机或密闭螺旋输送机等方式输送；其他干渣（钼铁冶炼炉渣、石英砂凝结渣、浮选渣）在封闭厂房内堆存；物料输送落料点及破碎、筛分、混料等产尘工序设置密闭罩，并配备除尘设施或采取喷雾等抑尘措施；  3、料场出口设置车轮和车身清洗设施；  4、厂区道路硬化 | 达到A级企业标准 |
| 监测监控水平 | 重点排污企业钼精矿焙烧、钼铁冶炼烟气等主要排放口均安装CEMS（包括PM、SO2、NOX），数据保存一年以上 | | 钼精矿焙烧主要排放口安装CEMS（包括PM、SO2、NOX），数据保存一年以上 | 达到A级企业标准 |
| 钼精矿焙烧、钼铁熔炼烟气等对应污染治理设施介入DCS，记录环保设施运行和生产过程主要参数，DCS数据保存一年以上；在钼精矿焙烧、钼铁熔炼投料口和主要产尘点安装在线监控系统，视频监控数据保存六个月以上 | | 钼精矿焙烧、钼铁熔炼烟气污染治理设施介入DCS，记录环保设施运行和生产过程主要参数，DCS数据保存一年以上；无对应治理设施介入DCS；在钼精矿焙烧、钼铁熔炼投料口和主要产尘点安装在线监控系统，视频监控数据保存六个月以上 | 达到A级企业标准 |
| 具备对全厂视频监控、CEMS监控、污染治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力 | 未达到A级要求 | 具备对全厂视频监控、CEMS监控、污染治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力 | 达到A级企业标准 |
| 环境管理水平 | 环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告 | | 环保档案齐全 | 达到A级企业标准 |
| 台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气等）消耗记录 | 至少负荷A级要求中1、2、3项 | 台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气等）消耗记录 | 达到A级企业标准 |
| 人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 达到A级企业标准 |
| 运输方式 | 1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；  2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；  3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；  4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于80%；  2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于60%；  3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于80%；  4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（；  2、厂内无运输车辆；  3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准；  4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 达到A级企业标准 |
| 运输监管 | 参照《重污染天气重点行业移动元应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账 | | 已参照《重污染天气重点行业移动元应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账 | 达到A级企业标准 |
| 注：主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）确定。 | | | | |

表 7.7-2 本项目环保绩效对照表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 差异化指标 | A级企业 | B级企业 | 本改扩建项目 | 达标与否 |
| 能源类型 | 采用天然气、电、管道制煤气等 | | 采用天然气 | 达到A级企业标准 |
| 生产工艺 | 钼精矿焙烧炉采用多膛炉、自（内）热式回转窑工艺。钼铁熔炼采用无氟、低氮冶炼工艺（吨钼铁消耗硝石量小于50kg） | | 钼精矿焙烧炉采用节能型内热式回转窑工艺。 | 达到A级企业标准 |
| 污染治理技术 | 钼精矿焙烧烟气及钼铁熔炼烟气除尘采用静电除尘、覆膜袋式除尘、滤筒除尘等工艺；焙烧烟气制酸，制酸尾气脱硫采用离子液法、碱法、双氧水法等工艺，除硫酸雾采用湿式静电除尘器等 | 钼精矿焙烧烟气及钼铁熔炼烟气除尘采用静电除尘、覆膜袋式除尘、滤筒除尘等工艺；焙烧烟气制酸，制酸尾气脱硫采用离子液法、碱法、双氧水法等工艺 | 钼精矿焙烧烟气及钼铁熔炼烟气采用袋式除尘器除尘工艺；焙烧烟气制酸，制酸尾气脱硫采用离子液法，除硫酸雾采用硫酸雾捕集器 | 达到A级企业标准 |
| 排放限值 | 钼精矿焙烧废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别不高于10、35、50、15mg/m3；  钼铁熔炼废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别不高于10、80、100、15mg/m3； | 钼精矿焙烧废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别不高于10、100、100、20mg/m3；  钼铁熔炼废气PM、SO2、NOX排放浓度分别不高于10、100、100mg/m3； | 钼精矿焙烧废气PM、SO2、NOX、硫酸雾排放浓度分别低于10、35、50、15mg/m3； | 达到A级企业标准 |
| 无组织排放 | 1、钼铁生产在封闭厂房中进行；  2、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用皮带通廊、埋刮板、螺旋机等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，采用密闭斗式提升机或密闭螺旋输送机等方式输送；其他干渣堆存采用喷淋（雾）等抑尘措施；物料输送落料点及破碎、筛分、混料等产尘工序设置密闭罩，并配备除尘设施或采取喷雾等抑尘措施；  3、料场出口设置车轮和车身清洗设施；  4、厂区道路硬化 | | 1、粉状物料均采用料仓密闭储存，采用螺旋机密闭输送；块状（钼铁）或粘湿物料（钼精矿）采用封闭料棚储存，采用密闭斗式提升机或密闭螺旋输送机等方式输送；物料输送落料点及破碎、筛分、混料等产尘工序设置密闭罩，并配备除尘设施或采取喷雾等抑尘措施；  3、料场出口设置车轮和车身清洗设施；  4、厂区道路硬化 | 达到A级企业标准 |
| 监测监控水平 | 重点排污企业钼精矿焙烧、钼铁冶炼烟气等主要排放口均安装CEMS（包括PM、SO2、NOX），数据保存一年以上 | | 钼精矿焙烧主要排放口安装CEMS（包括PM、SO2、NOX），数据保存一年以上 | 达到A级企业标准 |
| 钼精矿焙烧、钼铁熔炼烟气等对应污染治理设施介入DCS，记录环保设施运行和生产过程主要参数，DCS数据保存一年以上；在钼精矿焙烧、钼铁熔炼投料口和主要产尘点安装在线监控系统，视频监控数据保存六个月以上 | | 钼精矿焙烧污染治理设施介入DCS，记录环保设施运行和生产过程主要参数，DCS数据保存一年以上；在钼精矿焙烧投料口和主要产尘点安装在线监控系统，视频监控数据保存六个月以上 | 达到A级企业标准 |
| 具备对全厂视频监控、CEMS监控、污染治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力 | 未达到A级要求 | 具备对全厂视频监控、CEMS监控、污染治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力 | 达到A级企业标准 |
| 环境管理水平 | 环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告 | | 环保档案齐全 | 达到A级企业标准 |
| 台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气等）消耗记录 | 至少负荷A级要求中1、2、3项 | 台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气等）消耗记录 | 达到A级企业标准 |
| 人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 达到A级企业标准 |
| 运输方式 | 1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；  2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；  3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；  4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于80%；  2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于60%；  3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于80%；  4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（；  2、厂内无运输车辆；  3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准；  4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 达到A级企业标准 |
| 注：主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）确定。 | | | | |

综上分析，企业已达到环保绩效A级要求，本项目按照A级绩效管理要求建设并进行管理。

# 碳排放情况分析

## 建设项目碳排放政策符合性分析

本项目新建2条φ3.0m×50m节能型内热式回转窑焙烧生产线，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目既不属于鼓励类，也不属于限制类项目，故本项目为允许类项目；对照《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目采用“无碳内热式回转窑焙烧生产工艺”不属于《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染、高环境风险”工艺，属于对环境造成的影响较小，不宜予以限制的生产工艺，符合节能环保政策要求。本项目符合国家、陕西省产业政策、相关文件及规划要求。

根据《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号），“巩固化解电解铝过剩产能成果，严格执行产能置换，严控新增产能。推进清洁能源替代，提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。加快再生有色金属产业发展，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络，提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术，提升有色金属生产过程余热回收水平，推动单位产品能耗持续下降。” 本项目冶炼工艺系统采用先进、成熟的节能型内热式回转窑焙烧工艺，节能型内热式回转窑焙烧工艺只是在初始点火阶段需要天然气燃烧器补充一定的热量，待反应实现自热平衡后，不需要外界再补充热量，实现氧化钼生产系统的节能焙烧，同时对燃烧烟气产生的余热进行回收用于原料烘干工序，大大节约燃料消耗；钼铁冶炼系统为炉外法，不需要外加热，完全靠自热完成钼铁的熔炼，且项目单位产品综合能源消耗量达到先进水平，符合《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）的要求。

根据《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。本项目严格落实污染物排放总量控制，项目所在地位于依法合规设立并经规划环评的产业园，项目选用先进的工艺技术和设备，单位产品综合能源消耗量为行业先进水平，符合《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）相关要求。

2023年8月21日，工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、商务部、海关总署、国家粮食和储备局联合印发《关于<有色金属行业稳增长工作方案>的通知》（工信部联原〔2023〕130号）中提出“鼓励重点地区制定资源产业规划和资源开发项目清单，加强政策支持和要素保障，通过设立绿色通道等方式加快项目核准、能评、环评、安全设施设计审查等审批进程，推动新项目建设、在建项目投产、在产项目扩能，加快形成实物工作量”。本项目属于改建项目，项目的建设为保障企业充分释放产能，同时节省能源消耗量、提高企业效益、降低人员工作强度等有积极作用。

本项目符合渭南市陕西华州经济技术开发区新型工业产业园东区相关发展规划及产业定位，项目与区域发展规划、生态环境准入清单、生态环境保护法律、法规和规划环境影响评价等相符。

## 碳排放分析

本项目依据《其他有色金属冶炼及压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》对项目碳排放进行分析评价。

依据指南，其适用范围为：本指南适用于中国除铝冶炼和镁冶炼之外的其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放量的核算和报告，中国境内以有色金属冶炼和压延加工（除铝冶炼和镁冶炼之外）为主营业务的企业可按照本指南提供的方法核算温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。如其他有色金属冶炼和压延加工企业除冶炼和压延加工以外还存在其他产品生产活动且存在温室气体排放，则应按照相关行业的企业温室气体排放核算方法与报告要求指南进行核算与报告。本指南涉及的温室气体排放只包含二氧化碳（CO2）。

查询《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“C3231钨钼冶炼”。因此，本项目碳排放依据此指南进行核算。

### 核算范围

依据《其他有色金属冶炼及压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，有色金属冶炼企业碳排放核算范围为：

报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

如果报告主体除其他有色金属冶炼和压延加工外还存在其他产品生产活动，并存在本指南未涵盖的温室气体排放环节，则应参考其它相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求指南，核算和报告这些环节的温室气体排放量，计入企业温室气体排放总量之中。

### 排放源和气体种类

根据该指南，其他有色金属冶炼和压延加工业企业的温室气体核算和报告范围主要包括：燃料燃烧产生的二氧化碳排放、能源作为原材料用途的排放（冶金还原剂消耗所导致的二氧化碳排放）、过程排放（企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量）、企业购入电力、热力产生的二氧化碳排放。

（1）燃料燃烧CO2排放。其他有色金属冶炼和压延加工业企业所涉及的燃料燃烧排放是指煤炭、燃气、柴油等燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机等）中与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放；

（2）能源作为原材料用途的排放主要是冶金还原剂消耗所导致的CO2排放。常用的冶金还原剂包括焦炭、蓝炭、无烟煤、天然气等；

（3）生产过程CO2排放。指其他有色金属冶炼和压延加工业企业所涉及的过程排放主要是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和；

（4）净购入电力和热力隐含的CO2排放。该部分排放实际发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

本项目采用空气源热泵系统的供热方式，满足项目工业建筑、辅助建筑、行政生活区场地采暖、生活用热要求；项目相关生产生活设备需要消耗外购电力和天然气。

因此，本项目应计算项目边界内能源品种燃料天然气的碳排放量。同时净购入生产用电蕴含的CO2排放，该部分排放实际上发生在生产这些电力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。项目二氧化碳的来源主要为天然气燃烧及净购入电力隐含的CO2排放。

### 碳排放计算

（1）项目燃料燃烧CO2排放

根据项目情况，以2023年为统计年，现有项目天然气消耗量为599.53万m³，在建WSA湿法制酸天然气消耗量为11.59万m³；根据改建项目节能评估报告，改扩建项目节能焙烧炉建成后增加天然气消耗量为9.5万m³，同时停产的一期20万吨硫酸生产线减少天然气消耗量59万Nm³，则改扩建项目建成后整个厂区天然气消耗量约为561.62万m³

其中，单位热值含碳量取值依据指南附录进行折算，碳氧化率取值依据指南附录，计算详见表 8.2-1。

表 8.2-1 燃料燃烧碳排放计算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 能源消耗种类 | | 年用量 | 低位发热量 | 单位热值含碳量 | 碳氧化率 | 年排放量（tCO2） |
| 天然气 | 现有+在建 | 611.12万m³ | 389.31GJ/万Nm³ | 0.0153tC/GJ | 99% | 13213.568 |
| 改建后 | 561.62万m³ | 12143.285 |
| 柴油 | 现有 | 48.42t | 43.33GJ/t | 0.0202tC/GJ | 98% | 152.287 |
| 改建后 | 0 | 0 |
| 合计 | 现有 | | | | | 13365.855 |
| 改建后 | | | | | 12143.285 |

（2）能源作为原材料用途的排放主要是冶金还原剂消耗所导致的CO2排放

经核实，本项目不存在能源作为原材料用途，故该类别CO2排放为零。

（3）生产过程CO2排放

根据指南要求，生产过程排放主要是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。本项目氧化钼焙烧原料为钼精矿，钼精矿主要成分为硫化钼（MoS2），项目生产过程中的主要产物为SO2，因此项目生产过程中CO2排放为零。

（4）净购入电力和热力隐含的CO2排放

根据项目情况，以2023年为统计年，项目原有产能下电力年消耗量为6886.42万kWh；在建WSA湿法制酸电力年消耗量1543.6万KWh，根据改建项目节能评估报告，项目建成后改建项目新增电力年消耗量为252.86万kWh，同时停产的一期20万吨硫酸生产线减少年电力消耗量为3942.39万kWh，则项目整体年电力消耗量为1929.55万kWh。

项目生产过程中净购入电力隐含的CO2排放量按照下表计算，其中，电力排放因子取值依据《生态环境部、国家统计局关于发布2021年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告2024年第12号，2024年4月12日发布）中的“2021年省级电力平均二氧化碳排放因子（陕西省）为0.6336kgCO2/kWh。”。

表 8.2-2 电力碳排放计算表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分项 | 能源品种 | 年用量（万kWh） | 排放因子（kg/kWh） | 年排放量  （tCO2e） |
| 输入能源 | 电力（原有） | 6886.42 | 0.6336 | 43632.357 |
| 电力（在建） | 1543.6 | 9780.250 |
| 电力（拟建） | 252.86 | 1602.121 |
| 电力（以新带老） | 3942.39 | 24978.983 |
| 合计 | 4740.49 |  | 30035.745 |

（5）项目年温室气体总排放量（吨CO2当量值）

联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次评估报告指出，在温室气体的总增温效应中，二氧化碳（CO2）贡献约占63%，甲烷（CH4）贡献约占18%，氧化亚氮（N2O）贡献约占6%，其他贡献约占13%。为统一度量整体温室效应的结果，需要一种能够比较不同温室气体排放的量度单位，由于CO2增温效益的贡献最大，因此，规定二氧化碳当量为度量温室效应的基本单位。二氧化碳当量关注的是排放，即1吨甲烷的二氧化碳当量是25吨。

综上，本项目碳排放数据汇总见表 8.2-3。

表 8.2-3 碳排放数据汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 源类别 | 年排放量（tCO2e） | |
| 改扩建前 | 改扩建后 |
| 燃料燃烧CO2排放 | 13365.855 | 12143.285 |
| 能源用作原料排放 | 0 | 0 |
| 生产过程CO2排放 | 0 | 0 |
| 净购入电力隐含的CO2排放 | 53412.607 | 30035.745 |
| 净购入热力隐含的CO2排放 | 0 | 0 |
| 小计 | 66778.462 | 42179.029 |

### 降碳措施

本小节从碳排放源角度进行项目降碳措施的建议和要求。根据项目情况，项目各类排放源占比分析详见表 8.2-4。

表 8.2-4 碳排数据汇总及占比表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分项 | 源类别 | 年排放量（tCO2e） | 占比 |
| 原有项目 | 燃料燃烧CO2排放 | 13365.855 | 20.02% |
| 净购入电力隐含的CO2排放 | 53412.607 | 79.98% |
| 小计 | 66778.462 | 100.00% |
| 改扩建后项目 | 燃料燃烧CO2排放 | 12143.285 | 28.79% |
| 净购入电力隐含的CO2排放 | 30035.745 | 71.21% |
| 小计 | 42179.029 | 100.00% |
| 变化量 | 燃料燃烧CO2排放 | -1222.570 | 4.97% |
| 净购入电力隐含的CO2排放 | -23376.862 | 95.03% |
| 小计 | -24599.432 | 100.00% |

由上表分析，项目的碳排放重点首先在于净购入电力隐含的CO2排放，其次在于燃料燃烧CO2排放。本次改扩建后可减少CO2排放量为24599.432吨。

项目建设单位应在项目建成运行中，严格落实能耗监控系统，使得项目各用能设备（耗电设备）在经济期间运行，并积极使用可再生能源电力，保证项目优先使用国家电网可再生能源电力，依据《“两高”项目用能管理若干政策措施》（陕发改环资〔2023〕号）要求，项目到2025年消费可再生能源电力不低于总电力消耗的30%；同时加强能源管理，对企业的用能情况进行监控、分析并进行改进；制定企业节能计划，从源头上减少能源浪费；网格化管理，对各生产单元的用能情况进行监管、调控；加强实施天然气使用与生产规模相匹配的能源管理模式，提高燃气使用效率，进一步提高余热回用效果，尽量降低碳排放量。

## 碳排放分析结论

本项目符合相关碳排放政策，项目原有工程年CO2排放量约为66778.462tCO2e，改扩建后年CO2排放量约为42179.029tCO2e，改扩建后可减少CO2排放量为24599.432吨CO2e。采取的降碳措施与控制要求有利于节约能源，降低碳排放量。项目建设单位应在项目建成运行中，严格落实能耗监控系统，使得项目各用能设备（耗电设备）在经济期间运行，节省天然气使用量，以达到节能减排，降低二氧化碳的排放量。

# 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

本改扩建项目从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济损益分析，提出项目本改扩建项目的环保投资。通过分析经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明本改扩建项目环保综合效益状况。

## 项目经济、社会效益分析

### 项目经济效益分析

本改扩建项目为钼冶炼烟气制酸工艺改扩建项目，改造后烟气制酸成本586.65元/t，原制酸工艺吨制酸成本867.43元/t，成本减少280.78元/t。

### 项目社会效益分析

金堆城钼业股份有限公司。建成投产后可稳定实现污染物达标排放，有明显的社会效益。

## 环境影响经济损益分析

项目的环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境效益三个部分来进行。

### 环境代价分析

环境代价主要体现在建（构）筑物以及生产车间建设等将造成临时或永久性占地，地表植被破坏、占地性质改变等一系列环境经济损失。运行期间环境损失很小，主要表现在占地的机会成本增加。

（1）占地损失

本改扩建项目在原有厂区内建设，不产生占地损失费用。

（2）水资源流失代价

根据工程分析，本改扩建项目不新增新鲜水用量，不产生水资源流失代价。

（3）环境保护税

根据工程三废等主要污染物排放情况，结合《环境保护税法》及陕西省环保税收费标准，计算本改扩建项目应缴纳环保税6.70万元/a，参考计算详见表 9.2-1。

表 9.2-1 环保税参考计算

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 排放量t | 污染当量值（kg） | 税费标准  （元/污染当量） | 污染物当量（kg） | 应缴税  （万元） |
| SO2 | 3.79 | 2.18 | 1.2 | 46534.28 | 5.56 |
| 颗粒物 | 2.34 | 0.95 | 1.2 | 305.90 | 0.04 |
| NOx | 1.11 | 0.95 | 1.2 | 696.35 | 0.08 |
| 硫酸雾 | 0.35 | 0.6 | 1.2 | 1483.80 | 0.72 |
| 危险废物 | 3.41 | / | 1000 | 3.000 | 0.30 |
| 合计 | / | / | / | / | 6.70 |

综上所述，本改扩建项目环境代价详见表 9.2-2。

表 9.2-2 环境代价估算单位：万元

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 项目 | 单位（万元） |
| 生态破坏代价 | 占地损失 | 0 |
| 水资源流失代价 | 0 |
| 环境污染代价 | 环境保护税 | 6.70 |
| 合计 | | 6.70 |

### 环境成本分析

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染防治措施所折算的经济价值，初步估算本项目的环境成本如下。

（1）环保工程建设投资

本改扩建项目环保投资估算见表 9.2-3，本改扩建项目总投资为6999.04万元，环评估算工程环保投资390万元，环保投资占项目总投资的5.57%。

表 9.2-3 环保投资估算单位：万元

| 类别 | 产污环节 | 主要环保措施 | 数量 | 投资估算 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 预处理投料 | 1套布袋除尘器+1根18m高排气筒 | 1套 | 30 |
| 预处理干燥 | 1套布袋除尘器+油雾分离+石墨冷凝装置+1根18m高排气筒 | 1套 | 60 |
| 上料 | 1套袋式除尘器+1根18m高排气筒 | 1套 | 40 |
| 出料 | 1套袋式除尘器+1根18m高排气筒 | 1套 | 40 |
| 焙烧烟气 | 2套旋风除尘器+2套耐400℃新型高温金属滤袋除尘器 | 2套 | 150 |
| 噪声 | 高噪声设备 | 基础减震等 | / | 40 |
| 地下水、土壤 | 分区防渗 | | | 纳入工程投资 |
| 危废处置费用 | 废催化剂处置 | | | 10 |
| 环境管理与、环境监测及人员培训费用 | 环境管理与环境监测及人员培训费用 | | | 20 |
| 合计 | | | | 390 |

（2）环保投入与基本建设投资的比例（HJ）

式中：HJ——环保投入与基本建设投资比例，%；

HT——环保投入，取390万元；

JT——基本建设投资，取6999万元。

本改扩建项目总投资为6999万元，环评估算工程环保投资390万元，环保投资占项目总投资的5.57%。该项目的污染治理措施费用HT值相对较大，说明项目建设单位较重视环境保护工作，环保投资流向符合本改扩建项目的污染特征和区域环境保护要求。

（3）投产后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

式中：CH—“三废”处理成本费，包括“三废”处理的材料费、运行费等，万元/年；

J—“三废”处理的车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其它不可预见费，万元/年；

i—成本费用的项目数；

k—车间经费的项目数。

根据计算：

A本改扩建项目每年用于“三废”治理的费用按环保投资费用的8%计，则总的CH为31.2万元/年；

B车间经费中，环保设备维修、管理费用按3万元/年计；环保设备折旧年限取20年，则折旧费用为19.5万元；技术措施及其它不可预见费用取3万元/年，故J=25.5万元/年。

综合分析得出建设项目的投产后的环保投资费用为56.7万元。

环境成本为56.7+390=446.7万元/a。

### 环境效益分析

本改扩建项目实施后，回收硫酸1.8万吨，每吨产品节约成本280.78元，给企业带来的收益为505.404万元/a。

### 环境经济损益分析

建设项目环境损益估算具体见表 9.2-4。

表 9.2-4 环境经济损益分析表

| **环境代价** | **环境成本** | **环境收益** | **损益分析** |
| --- | --- | --- | --- |
| 6.7万元 | 446.7万元 | 505.404万元 | 52.004万元 |
| 注：“+”表示受益，“-”表示损失 | | | |

（1）环境代价率

环境代价率指工程单位经济所需的环境代价；

环境代价率=环境代价/工程总经济效益×100%=6.7/52.004=12.88%

（2）环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本，本改扩建项目环境成本率为：

环境成本率=环境成本/工程总经济效益×100%=446.7/52.004=8.59

（3）环保工程经济效益系数

环保工程经济效益系数=环境收益/环境成本=505.404/398.85=1.1

从本改扩建项目的环境代价率、环境成本率来看，说明建设项目环境代价和环境成本较低，是值得建设的项目。

# 环境管理与监测计划

## 污染物排放清单

### 清单范围

（1）与本改扩建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。

（2）本报告书和相关文件规定应采取的各项环保措施。

### 排放清单

建设单位应及时组织进行环保设施竣工验收，按照排放清单的内容进行验收。污染物排放清单详见下表。

表 10.1-1 项目污染物排放清单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 污染源 | 污染物 | 环保设施  或措施 | 验收标准 | 排放  浓度mg/m3 | 排放速率kg/h | 排放量t/a | 总量指标t/a |
| 废气 | 预处理投料 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | 《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求 | 4.67 | 0.014 | 0.11 | / |
| 预处理干燥 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | 1.76 | 0.004 | 0.03 | / |
| 非甲烷总烃 | 油雾分离+石墨冷凝装置 | 10.71 | 0.05 | 0.42 | / |
| 上料 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | 4.53 | 0.05 | 0.36 | / |
| 出料 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | 9.92 | 0.08 | 0.63 | / |
| WSA制酸  尾气  （依托增加） | 颗粒物 | WSA制酸+尾气双氧水脱硫+电除雾器+60m排气筒 | 8.43 | 0.15 | 1.21 | / |
| SO2 | 26.36 | 0.48 | 3.79 | / |
| 氮氧化物 | 7.71 | 0.14 | 1.11 | / |
| 硫酸雾 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2新污染源大气污染物排放限值二级要求及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求 | 2.44 | 0.04 | 0.35 | / |
| 废水 | 车间总排口 | 总砷 | 中和、压滤、戈尔膜过滤出水口+深度处理 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度 | / | / | 0 | / |
| 总铅 | / | / | 0 | / |
| 总镉 | / | / | 0.0000006 | / |
| 总汞 | / | / | 0 | / |
| 厂区总排口 | COD | 生活污水污水不新增，冷却循环水及软水站洁净下水直接排放，一期20万吨硫酸生产线停产，总排口废水量减少 | 《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表2其它单位水污染排放浓度限值 | / | / | 0.095 | / |
| 氨氮 | / | / | 0.007 | / |
| 总磷 | / | / | 0.002 | / |
| 总氮 | / | / | 0.032 | / |
| 固体废物 | WSA制酸 | 废催化剂 | 按分类密封收集后，暂存于危废贮存间，最终交由有资质单位处置 | 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） | / | / | 3 | / |
| 设备维修保养 | 废矿物油 | / | / | 0.41 |  |
| 废水处理 | 中和石膏 | 委托综合利用 | / | / | / | 135.85 | / |
| 废气处理 | 除尘灰 | 回用于生产 | / | / | / | 85.881 |  |
| 废滤袋 | 厂家更换回收 | / | / | / | 0.008 |  |
| 噪声 | 风机、泵、破碎机 | 厂界噪声 | 选择低噪声设备、减振、隔声 | 工业企业厂界环境噪声排放标准》  （GB12348-2008）3类 | / | | | |

根据建设项目的特点，制定出环保机构建设、防护职责、实施进度、监测内容和报告程序等，以及确定资金投入和来源。在项目的建设期和运行期，接受地方环境保护主管部门的监督和指导，配合环境保护主管部门完成对建设项目的“三同时”审查。

## 环境管理

环评要求根据建设项目的特点制定出环保机构建设、防护职责、建立和完善制度及管理台账。在项目的建设期和运行期，接受地方环境保护主管部门的监督和指导，配合环境保护主管部门完成对建设项目的“三同时”审查。

### 建立和完善企业环境管理制度的建议

1. 建立环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的责任。
2. 建立建设项目环境保护三同时管理制度，明确建设项目环境保护设施同时设计、同时施工并同时投入使用，环境保护设施未经验收合格不得投入使用。
3. 建立信息公开制度，明确企业环境影响评价信息、排污信息、竣工验收信息、环境监测信息等按照法律规的要求进行公开。
4. 建立环境突发事件应急预案培训及演练制度，提高突发环境事件的应急响应能力。
5. 建立固体废物管理制度，规范企业固体废物的贮存、标识、转移及风险防范管理，危险废物管理符合国家法律法规要求。
6. 建立环境保护设施建设、运行、维护管理制度，落实环境保护设施和措施的建设、运行维护费用保障计划。
7. 建立环境监测管理制度，落实环境监测计划。
8. 建立排污许可证、环境台账和执行报告管理制度，规范排污许可证申领、变更及延续、环境台账记录内容频次、排污许可执行报告及信息公开事项管理。
9. 环境管理档案管理制度，妥善保管与环境管理有关的各类及各种载体形式档案资料。
10. 适应企业管理的其他环境管理制度，如环境宣传管理制度。

### 环境管理机构的建议

设置专门的环境管理机构，配备专职环保技术人员，负责日常环保管理工作，主要职责有：

1. 组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的培训教育；
2. 组织制定全厂环保管理制度，年度实施计划并监督执行；
3. 监督检查本改扩建项目执行“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、达标运行，污染物达标排放。
5. 提出来可能造成的环境污染事故的防范、应急措施，组织企业环境应急培训和应急演练；
6. 参加本厂环保设施工程质量的检查、竣工验收及污染事故的调查。

（7）定期向社会公开环境保护措施、监测计划和监测结果。

### 建立和完善企业环境管理台账的建议

按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）要求，建立环境管理台账。

1. 企业基本信息台账
2. 生产设施运行管理信息台账
3. 污染防治设施运行管理信息台账
4. 监测记录信息台账
5. 其他环境管理信息台账

## 环境监测计划

### 环境监测

本改扩建项目环境监测工作委托有资质的环境监测部门进行，监测结果按次、月、季、年编制报告，同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，并接受当地环保部门的业务指导、监督和检查。

### 环境监测计划

（1）环境质量监测

本改扩建项目建成后，需定期对大气、地下水环境定期进行监测，有监测能力的建设单位自行监测或委托有相应资质的监测单位进行，大气环境质量监测计划见表 10.3-1，地下水跟踪监测计划一览表见表 10.3-2，土壤跟踪监测计划见表 10.3-3，监测点位见图10.3.2-1。本次监测计划纳入企业现有监测计划。

表 10.3-1 大气环境质量监测计划一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点  名称 | 监测点坐标 | | 监测因子 | 监测频次 | 监测时段 | 相对厂界方位/距离m | 执行标准 |
| X | Y |
| 厂界外 | 510 | 0 | 硫酸雾、TSP、非甲烷总烃 | 每半年  一次 | 运行期 | S/10 | 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D、  《大气污染物综合排放标准详解》、《环境空气质量标准》（GB3095-2012） |

表 10.3-2 地下水跟踪监测计划一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 坐标 | | 地点 | 监测  层位 | 监测频率 | 监测因子 | 监测  单位 |
| 109°49′20.50″ | 34°30′29.00″ | 长寿坡（现有水井） | 潜水 | 每年采样 | 总铅、总砷、总镉、总汞、硫酸盐、PH、钼、石油类 | 委托有资质单位监测。 |
| 109°49′35.21″ | 34°30′55.69″ | 厂区废水预处理污水池 | 潜水 | 每年采样 |
| 109°49′21.43″ | 34°30′58.11″ | 硫酸装置北侧 | 潜水 | 每年采样 |

表 10.3-3 土壤跟踪监测计划一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 位置 | 监测因子 | 样品  类型 | 监测频次 | 选点依据 | 执行标准 |
| 1 | 节能焙烧炉车间附近 | 铅、砷、镉、汞 | 柱状样 | 每3年一次 | 可能发生污染的区域 | 《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） |
| 2 | WSA装置区附近 | 铅、砷、镉、汞 | 柱状样 | 每3年一次 | 可能发生污染的区域 | 《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） |

（2）污染源监测

参考《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《排污许可申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），结合本改扩建项目的特点，本改扩建项目运营期污染源监测方案见下表。

表 10.3-4 污染源监测方案

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 监测对象 | 监测项目 | 频率 | 监测方法依据 | 监测  方式 |
| 废气 | WSA制酸尾气（DA039） | 颗粒物、SO2、NOx | 自动监测 | 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007） | 自动 |
| 硫酸雾 | 每季度1次 | 手工 |
| DA041 | 颗粒物、非甲烷总烃 | 每半年1次 | 手工 |
| DA040 | 颗粒物 | 每半年1次 | 手工 |
| DA042 | 颗粒物 | 每半年1次 | 手工 |
| DA043 | 颗粒物 | 每半年1次 | 手工 |
| 厂界无组织 | 颗粒物、SO2、NOx、非甲烷总烃、硫酸雾 | 每半年1次 | 手工 |
| 废水 | 工业水站车间出水口 | 流量、总铅、总砷、总镉、总汞 | 每季度1次 | 《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019） | 手工 |
| 厂区废水总排口 | 流量、pH值、化学需氧量、氨氮 | 自动监测 | 自动 |
| 悬浮物、石油类、总磷、氟化物、总锌、BOD5、动植物油、石油类 | 每月1次 | 手工 |
| 雨水排放口 | pH、COD、SS、氨氮、石油类 | 每月1次 | 手工 |
| 噪声 | 厂界 | 等效连续A声级 | 每季度1次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | 手工 |

**注：雨水排放口有流动水排放时按月监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。**

（3）事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

根据项目特征，事故应急监测计划见表 10.3-5。

表 10.3-5 环境监控计划一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 事故情境 | 类别 | 监测项目 | 监测点位 | 监测频次 |
| 泄漏 | 废水 | pH、硫酸盐、砷、镉、铅、汞等 | 事故池 | 事故后每30分钟监测1次，迅速采取措施，排除故障 |
| 渗漏 | 地下水 | 污水池下游监控井 |

## 污染物排放管理要求

### 排放总量

根据污染物排放总量管理要求及本改扩建项目特点，本改扩建项目不申请增加排放总量。

### 排污口规范化管理要求

#### 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）根据项目特点，考虑SO2为管理重点。

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

#### 排污口的技术要求

排气筒应设置符合《污染源监测技术规范》的采样口。

#### 排污口立标管理

（1）各污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-95）与（GB15562.2-95）的规定，设置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约2m。

#### 排污口建档管理

（1）要求使用生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目投产后，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。

### 信息公开

建设单位按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）等规定，结合当地要求，企业环境信息公开的具体内容如下：

（1）基础信息，包括建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品和规模。

（2）排污信息，包括主要污染物及特种污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况、固体废物处置情况，以及执行的污染物排放标准。

（3）污染防治措施的运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突然环境事件应急预案。

（6）企业环境监测方案执行情况。

## 环境保护设施验收

本改扩建项目环境保护设施验收一览表见表 10.5-1。

表 10.5-1运营期环境保护设施验收一览表

| 污染物类型 | 污染源 | 主要污染物 | 污染控制措施 | | 验收标准 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 焙烧烟气 | 颗粒物 | 新型高温袋式除尘器+净化系统+WSA制酸+尾气双氧水脱硫+电除雾 | 1根60m高排气筒（DA039） | 《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求 |
| SO2、NOx |
| 硫酸雾 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值二级要求及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求。 |
| 预处理投料废气 | 颗粒物 | 袋式除尘器 | 1根18m高排气筒DA043 | 《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）表4有色金属工业大气污染物排放浓度限值 |
| 预处理干燥废气 | 颗粒物、非甲烷总烃 | 袋式除尘器+油雾分离+石墨冷凝废气 | 1根18m高排气筒DA041 |
| 上料粉尘 | 颗粒物 | 袋式除尘器 | 1根18m高排气筒DA040 |
| 出料粉尘 | 颗粒物 | 袋式除尘器 | 1根18m高排气筒DA042 |
| 噪声 | 氧化钼车间 | 泵、风机等 | 选用低噪声设备、采取基础减震等措施 | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类 |
| 固体废物 | 制酸、设备检修 | 废催化剂、废润滑油 | 危废贮存间 | | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| 废水处理、废气处理 | 石膏、废滤袋、除尘灰 | 一般固废贮存间 | | / |
| 地下水 | 厂区按7.3.2要求厂区分区防渗 | | 满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）  防渗技术要求 | | |
| 按7.3.3要求设置跟踪监测井 | | 3个 | | |

# 结论

## 项目概况

本改扩建项目位于渭南市华州区莲花寺镇（金堆城钼业股份有限公司冶炼分公司厂区内），拟关停、拆除一期20万吨硫酸生产线，利用其硫铁矿原料库房，及在建WSA制酸系统富余烟气处理能力，购置安装2套钼精矿节能焙烧炉（3.0×50m）系统，配套建设采样室、配电室、会议室、值班室、班组休息室等设施。项目建成后减少硫铁矿焙烧能力14.094万吨/年，减少硫酸20万吨/年，减少副产品国内精矿粉（铁粉）10.53万吨/年；增加钼精矿焙烧能力1.71万吨/年，增加产品工业氧化钼1.5082万吨/年，增加硫酸（93%）1.8075万吨/年。

## 环境质量现状

（1）空气质量：根据《环保快报（2024-3）2023年1~12月全省环境空气质量状况》，2023年渭南市华州区为环境空气质量不达标区。项目所在区域 PM2.5、PM10年均质量浓度、第 95百分位浓度不满足（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。SO2、NO2年均质量浓度及第 98百分位浓度、O3第 90 百分位浓度、CO 第 95百分位浓度满足（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

评价区各监测点硫酸雾1小时平均浓度值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）地下水：调查评价区内地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

（3）包气带：硫酸车间附近包气带污染物监测结果与背景值参照点浓度相差不大，说明现有工程未对项目场地包气带产生污染。

（4）地表水：项目所在地地表水质量监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，地表水环境质量良好。

（5）噪声：厂界及敏感点噪声所有测点监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类和2类标准要求。

（6）土壤环境：评价范围内建设用地土壤各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。农用地土壤各监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准要求。

## 主要环境影响评价结论

### 大气环境影响

本改扩建项目废气污染源正常排放下二氧化硫、二氧化氮1小时、24小时、年平均浓度，非甲烷总烃1小时平均浓度，硫酸雾1小时、24小时平均浓度叠加后网格点及敏感点均达标。颗粒物实施区域削减方案后，预测范围内PM10的年平均质量浓度变化率均小于-20%，本改扩建项目实施后区域环境质量得到整体改善。

厂界处污染物对厂界贡献浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)企业边界大气污染物排放浓度限值，同时未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012)及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）标准要求。

本改扩建项目大气环境影响较小。

### 地表水环境影响

本改扩建项目不新增生活污水，生产废水中烟气净化废水处理后达标排放。同时一期20万吨硫酸生产线停产，减少了废水排放，污染物排放量也相应减少，对地表水环境影响较小。

### 地下水环境影响

（1）正常状况下厂区地下水影响分析

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境。同时，厂区进行有效的分区防渗，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，本改扩建项目将建立完善的风险应急预案、设置合理有效的跟踪监测井，加强地下水环境监测。

（2）非正常状况

在预测期20年内，污染物砷(＞0.01mg/L)和硫酸盐（＞250mg/L）最远超标距离分别为42.6m和45.6m，污染物砷(＞0.001mg/L)和硫酸盐（＞5mg/L）最远影响距离分别为152.33m和441.33m；事故状态下污染源下游厂界处砷浓度先升高后降低，工程厂区边界处观测点污染物砷(＞0.01mg/L)和硫酸盐（＞250mg/L）浓度最大值分别为0.0062mg/L和210.50mg/L。

### 声环境影响

在采取选用低噪声设备、减振降噪等工程措施后，本改扩建项目各厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值要求。

### 固体废物环境影响

本改扩建项目不新增劳动定员，生活垃圾产生量不增加，产生的固体废物主要为烟气处理产生的废催化剂，污水处理站产生的石膏渣，氧化钼焙烧产生的废布袋、收尘以及废矿物油。

废催化剂和废矿物油依托现有危废贮存间暂存，定期委托有资质单位处理。在厂内暂存期间，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的记录。对危险废物的转移处理须严格按照《危险废物转移管理办法》（部令 第23号）执行。中和石膏外售建材公司进行综合利用，按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年 第 82 号）要求进行管理。

综上，本改扩建项目运营后产生的固体废物均得到合理处置，不会产生二次污染，对外环境影响较小。

### 土壤环境影响

废水渗漏导致重金属汞、砷、镉、铅进入土壤200天最大浓度深度为30m，400天最大浓度深度为65m，600天最大浓度深度为95m，800天最大浓度深度为125m，1000天最大浓度深度为155m，均未超过筛选值标准，本改扩建项目土壤污染影响较小。

本改扩建项目厂区内全部采用水泥混凝土地面，废水调节池、处理池采取重点防渗，生产过程的物料存储区均采取严格的硬化和防渗措施。生产过程中各物料及污染物均与天然土壤隔离，正常情况下不会通过裸露区渗入土壤中。建设单位废水处理池等重要区域进行维护检查，及时发现渗漏并处理，可避免事故状态下污染物渗漏对项目区土壤的影响。因此，本改扩建项目土壤环境影响较小。

### 环境风险影响

本改扩建项目事故废水通过事故应急池收集，并引入到废水站处理后达标排放，将不会对周边水环境产生污染。

项目在采取措施降低事故发生概率，项目风险可接受。

## 环境保护措施

### 废气污染防治措施

本改扩建项目钼冶炼烟气采用袋式除尘器、WSA脱硫等措施，采取相关措施后，二氧化硫、颗粒物、非甲烷总烃及氮氧化物排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2018）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中钼冶炼行业A级企业的管控要求。

### 废水污染防治措施

本改扩建项目废水依托现有污水处理设施，废水处理措施可行。

### 噪声污染防治措施

本改扩建项目运营期噪声主要来源于破碎、筛分、风机、泵等。为确保项目建成运营后厂界噪声稳定达标，项目尽可能选用低噪音设备，并根据生产工艺和操作等特点，对产生振动的设备和装置采取基础减振、厂房隔声措施。

根据评价预测结果，本改扩建项目运行时各厂界噪声可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

### 固体废物污染防治措施

本改扩建项目产生的固体废物主要为烟气处理产生的废催化剂，污水处理站产生的石膏渣，氧化钼焙烧产生的废布袋、收尘以及废矿物油。

本改扩建项目危险废物主要为废催化剂和废矿物油，危险废物暂存于危废贮存间，定期委托有资质单位处置，石膏外售建材公司作为原料进行综合利用，除尘灰回用于生产，废滤袋厂家更换回收。

本改扩建项目运营后产生的固体废物均得到合理处置，不会产生二次污染，对外环境影响较小。

### 地下水污染防治措施

项目地下水影响区域主要包括生产装置区、产品罐区、废水处理设施等。

本改扩建项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、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、应急响应进行控制。

### 土壤污染防治措施

本改扩建项目在生产环节中涉及重金属废水，这些物质通过渗漏会污染土壤。对废水处理区、生产装置区等必须采取防渗措施，建设防渗地坪。固废暂存场所需满足防渗、防漏、防雨淋、防晒等要求，避免固废中的有毒物质渗入土壤。

土壤污染防治措施包括源头控制、分区防控，具体源头控制、分区防控措施同地下水防治措施。每三年开展一次土壤环境跟踪监测。

## 政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024年）》，本项目新增2套钼精矿节能焙烧炉，不属于“限制类”中“钨、钼、锡、锑冶炼项目（符合国家环保节能等法律法规要求的项目除外）以及氧化锑、铅锡焊料生产项目，稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）”和“淘汰类” ，为允许建设项目。项目的实施在大幅度降低能耗的同时又减少了“三废”的产出，本项目已取得渭南市华州区行政审批服务局的备案确认书（项目代码2407-610521-04-02-986915）。本项目符合国家及地方产业政策。

本项目建设符合国家和地方相关环保政策要求，符合陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）、《陕西华州经济技术开发区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》及审查意见要求。

## 总体结论

本改扩建项目符合国家产业政策和相关规划要求，主要污染防治措施和生态保护措施符合当前行业污染防治技术政策要求，环境选址合理；在认真执行“三同时”制度、落实工程设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，满足环境质量标准要求，不会改变当地的环境功能。综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。