|  |
| --- |
| **中圣环境** |
| **ZS-2017-201** |

**洋县钒钛磁铁矿有限责任公司毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目**

**（一期工程550万t/a）选矿部分**

**环境影响报告书**

|  |  |
| --- | --- |
| **建设单位：** | **洋县钒钛磁铁矿有限责任公司** |
| **评价单位：** | **中圣环境科技发展有限公司** |

**二〇二二年七月**

**目 录**

[概 述 1](#_Toc252)

[1 项目背景 1](#_Toc7239)

[2 建设项目特点 2](#_Toc161)

[3 环境影响评价工作过程概述 2](#_Toc19092)

[4 分析判定相关情况 3](#_Toc31401)

[5 关注的主要环境问题及环境影响 18](#_Toc16822)

[6 环境影响评价主要结论 19](#_Toc7582)

[7 致谢 19](#_Toc16280)

[1 总则 20](#_Toc23557)

[1.1 编制依据 20](#_Toc21857)

[1.1.1 评价委托 20](#_Toc15444)

[1.1.2 国家法律 20](#_Toc4503)

[1.1.3 国务院行政法规及规范性文件 20](#_Toc10734)

[1.1.4 部门规章及规范性文件 21](#_Toc13626)

[1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件 22](#_Toc79)

[1.1.6 评价技术导则及规范 23](#_Toc23119)

[1.1.7 项目相关资料 23](#_Toc21505)

[1.2 评价原则 23](#_Toc25482)

[1.3 环境影响识别和评价因子选择 24](#_Toc17417)

[1.3.1 环境影响因素识别 24](#_Toc9835)

[1.3.2 评价因子筛选 25](#_Toc8212)

[1.4 评价执行标准 26](#_Toc2910)

[1.4.1 环境质量标准 26](#_Toc20646)

[1.4.2 污染物排放标准 29](#_Toc31627)

[1.4.3 其他标准 31](#_Toc6676)

[1.5 评价工作等级和评价范围 31](#_Toc29311)

[1.5.1 评价工作等级 31](#_Toc22556)

[1.5.2 评价范围 34](#_Toc31196)

[1.6 评价内容与评价重点、评价时段 35](#_Toc32586)

[1.6.1 评价内容 35](#_Toc18340)

[1.6.2 评价重点 35](#_Toc23190)

[1.6.3 评价时段 35](#_Toc15339)

[1.7 环境保护目标 35](#_Toc28381)

[1.8环境功能区划和相关规划 40](#_Toc8423)

[1.8.1 功能区划 40](#_Toc31515)

[1.8.2 相关规划 40](#_Toc26811)

[2 工程概况 41](#_Toc920)

[2.1企业现有情况 41](#_Toc15990)

[2.1.1 企业发展概况 41](#_Toc1898)

[2.1.2 采矿工程基本情况 42](#_Toc11285)

[2.1.3 现有选厂情况 43](#_Toc15086)

[2.1.4 现有尾矿库建设情况 45](#_Toc25995)

[2.1.5 企业近年生态修复工作 47](#_Toc14121)

[2.1.6 矿区搬迁工作及落实情况 50](#_Toc19771)

[2.2拟建项目基本情况 50](#_Toc26526)

[2.3 地理位置与交通 50](#_Toc26175)

[2.4选矿及固废综合利用主要生产工艺 51](#_Toc15152)

[2.4.1 生产工艺 51](#_Toc23373)

[2.4.2 选矿试验研究及试验结论 51](#_Toc10713)

[2.4.3 固废综合利用原料性质测试 55](#_Toc20095)

[2.5 建设规模及产品方案 56](#_Toc6371)

[2.5.1 建设规模 56](#_Toc5411)

[2.5.2 产品方案 56](#_Toc16588)

[2.6 工程组成及建设内容 57](#_Toc1158)

[2.7原辅材料消耗 63](#_Toc11626)

[2.8主要生产设备 63](#_Toc15860)

[2.9 公用工程 64](#_Toc29794)

[2.9.1给水系统 64](#_Toc15334)

[2.9.2 排水系统 65](#_Toc31781)

[2.9.3 供配电系统 66](#_Toc12660)

[2.9.4 供暖 66](#_Toc16403)

[2.9.5 消防系统 67](#_Toc5764)

[2.9.6 除尘系统 67](#_Toc8819)

[2.10 总图布置及占地 68](#_Toc20050)

[2.10.1 总图布置 68](#_Toc9052)

[2.10.2占地面积和占地类型 69](#_Toc830)

[2.11运输及贮存 70](#_Toc27141)

[2.11.1 运输 70](#_Toc22124)

[2.11.2 贮存 71](#_Toc28625)

[2.12 劳动定员和工作制度 71](#_Toc11265)

[2.13 投资估算及资金筹措 71](#_Toc12744)

[2.14 主要经济技术指标 71](#_Toc14113)

[3 工程分析 74](#_Toc20986)

[3.1 工艺流程 74](#_Toc29684)

[3.1.1 选矿工艺流程 74](#_Toc7395)

[3.1.2 固废综合利用 79](#_Toc562)

[3.2 污染影响因素分析 81](#_Toc19420)

[3.2.1 施工期环境影响因素分析 81](#_Toc29770)

[3.2.2运营期环境影响因素分析 82](#_Toc21549)

[3.3 生态影响因素分析 84](#_Toc11438)

[3.3.1 施工期生态影响 84](#_Toc28578)

[3.3.2运营期生态影响 85](#_Toc25233)

[3.4 土壤环境影响因素分析 85](#_Toc13007)

[3.4.1 施工期土壤影响 85](#_Toc29093)

[3.4.2 运营期土壤影响 85](#_Toc26213)

[3.5 环保措施及环评对策 86](#_Toc29837)

[3.6 平衡分析 90](#_Toc17482)

[3.6.1选矿物料平衡 90](#_Toc26660)

[3.6.2 固废综合利用物料平衡 91](#_Toc32336)

[3.6.3 选矿工程水平衡 92](#_Toc17871)

[3.6.4 药剂平衡 94](#_Toc25532)

[3.7 污染源源强核算 94](#_Toc13671)

[3.7.1 施工期污染源 94](#_Toc25602)

[3.7.2 运营期污染源 97](#_Toc15241)

[3.7.3 服务期满后污染源分析 120](#_Toc24671)

[3.8 放射性分析 120](#_Toc12107)

[3.9 清洁生产及循环经济分析 121](#_Toc2867)

[3.9.1 项目指标 121](#_Toc23201)

[3.9.2与行业清洁生产指标比对 122](#_Toc19282)

[3.9.3清洁生产措施 126](#_Toc770)

[4 环境现状调查与评价 127](#_Toc2715)

[4.1 自然环境现状调查与评价 127](#_Toc17412)

[4.1.1 地理位置 127](#_Toc21148)

[4.1.2 地形地貌 127](#_Toc13322)

[4.1.3气候与气象 127](#_Toc28431)

[4.1.4地质构造 128](#_Toc19261)

[4.1.5河流水系 129](#_Toc19822)

[4.1.6水文地质 130](#_Toc1888)

[4.1.7生态环境现状调查与评价 132](#_Toc18926)

[4.2环境保护目标调查 172](#_Toc23366)

[4.2.1引汉济渭工程 172](#_Toc23976)

[4.2.2 西乡子午河湿地 173](#_Toc12017)

[4.2.3 汉江西乡段国家级水产种质资源保护区 173](#_Toc32443)

[4.3环境质量现状调查与评价 174](#_Toc19103)

[4.3.1环境空气 174](#_Toc18769)

[4.3.2地下水环境 176](#_Toc5131)

[4.3.3 声环境 183](#_Toc6043)

[4.3.4土壤环境 184](#_Toc31005)

[4.3.5地表水环境 192](#_Toc2479)

[4.3.6小结 194](#_Toc2978)

[5 施工期环境影响预测与评价 195](#_Toc12802)

[5.1 施工期大气环境影响分析 195](#_Toc9386)

[5.2 施工期废水环境影响分析 195](#_Toc7177)

[5.3 施工期声环境影响分析 196](#_Toc1497)

[5.4 施工期固体废物影响分析 197](#_Toc24277)

[5.5 施工期生态环境影响分析 197](#_Toc15882)

[5.5.1 压占土地及植被影响分析 197](#_Toc6556)

[5.5.2 对野生动物的影响 198](#_Toc13379)

[5.5.3 水土流失影响 198](#_Toc20844)

[5.5.4 自然生态系统的影响分析 198](#_Toc4871)

[5.6 施工期土壤环境影响分析 199](#_Toc8607)

[6 运营期环境影响预测与评价 201](#_Toc24463)

[6.1环境空气影响预测与分析 201](#_Toc31943)

[6.1.1污染气象特征 201](#_Toc9073)

[6.1.2预测因子和情景 206](#_Toc27184)

[6.1.3 污染源 206](#_Toc1200)

[6.1.4 预测参数 209](#_Toc19491)

[6.1.5项目新增污染源正常情况污染物贡献值预测结果 210](#_Toc18274)

[6.1.6 正常情况环境影响叠加污染物预测值结果 215](#_Toc23951)

[6.1.7 非正常情况下大气环境影响预测与评价 218](#_Toc19772)

[6.1.8 大气环境防护距离 220](#_Toc18891)

[6.1.9新增交通运输移动源废气影响分析 221](#_Toc2758)

[6.1.10 污染物排放量核算结果 221](#_Toc6026)

[6.1.11 总结 222](#_Toc26386)

[6.1.12建设项目大气环境影响评价自查表 222](#_Toc10289)

[6.2 地表水环境影响 224](#_Toc25115)

[6.2.1正常情况地表水影响分析 224](#_Toc22328)

[6.2.2非正常情况地表水影响分析 225](#_Toc32576)

[6.2.3废水类别、污染物及污染治理设施信息表 227](#_Toc24893)

[6.2.4地表水环境影响评价自查表 227](#_Toc7286)

[6.3 地下水环境影响 231](#_Toc14570)

[6.3.1 水文地质情况 231](#_Toc25636)

[6.3.2 选厂对地下水环境的影响 232](#_Toc24549)

[6.4 声环境影响 236](#_Toc14023)

[6.4.1 预测模型 236](#_Toc19551)

[6.4.2 声源源强 238](#_Toc26622)

[6.4.3 预测结果及影响评价 239](#_Toc29789)

[6.4.4 地面运输交通噪声影响分析 241](#_Toc23351)

[6.4.5 声环境影响评价自查表 242](#_Toc13235)

[6.5 固体废物环境影响 242](#_Toc12370)

[6.6 生态环境影响分析 244](#_Toc24749)

[6.6.1占地影响分析 244](#_Toc29610)

[6.6.2 野生动物影响分析 244](#_Toc19063)

[6.6.3 植被影响分析 244](#_Toc25330)

[6.6.4农业生产环境影响分析 245](#_Toc2938)

[6.6.5景观生态环境影响 246](#_Toc7461)

[6.6.6 生态影响评价自查表 246](#_Toc30670)

[6.7土壤环境影响预测与分析 247](#_Toc10057)

[6.7.1土壤环境影响预测分析 247](#_Toc20262)

[6.7.2土壤环境影响评价自查表 250](#_Toc5775)

[6.8 环境风险评价 252](#_Toc7554)

[6.8.1 环境风险评价目的 252](#_Toc25232)

[6.8.2评价依据 252](#_Toc29025)

[6.8.3 环境风险识别 255](#_Toc10223)

[6.8.4 风险源项分析 255](#_Toc9331)

[6.8.5 风险预测与评价 256](#_Toc13004)

[6.8.6 环境风险防范措施 257](#_Toc3778)

[6.8.7 环境风险管理要求 260](#_Toc28108)

[6.8.8 应急预案要求 260](#_Toc8219)

[6.8.9结论 262](#_Toc31165)

[6.8.10环境风险评价自查表结论 262](#_Toc7197)

[7 环境保护措施及其可行性论证 264](#_Toc12961)

[7.1 施工期期环保措施可行性评述 264](#_Toc4250)

[7.1.1 大气污染防治措施 264](#_Toc722)

[7.1.2 水污染防治措施 264](#_Toc30129)

[7.1.3 噪声污染防治 265](#_Toc13997)

[7.1.4 固体废物处置及工程措施 265](#_Toc1120)

[7.1.5 施工期生态影响防范措施 266](#_Toc4356)

[7.1.6 土壤环境影响防范措施 266](#_Toc21198)

[7.1.7 施工期污染防治措施可行性分析 267](#_Toc15226)

[7.2 运营期环保措施可行性评述 267](#_Toc1995)

[7.2.1 环境空气污染防治措施可行性分析 267](#_Toc7821)

[7.2.2 废水处理措施可行性分析 271](#_Toc31513)

[7.2.3 噪声控制措施可行性分析 274](#_Toc1837)

[7.2.4 固废处理措施可行性分析 275](#_Toc12606)

[7.2.5 地下水污染防治措施及其可行性 277](#_Toc28112)

[7.2.6 土壤污染防治措施及其可行性 282](#_Toc22197)

[7.2.7 生态环境保护与恢复措施 284](#_Toc4965)

[7.3 环保投资的可行性论证 287](#_Toc15786)

[8 环境影响经济损益分析 289](#_Toc15023)

[8.1经济效益分析 289](#_Toc14355)

[8.2社会效益分析 289](#_Toc24589)

[8.3环境效益分析 289](#_Toc27486)

[8.3.1 环境代价 289](#_Toc21658)

[8.3.2 环境成本 291](#_Toc30860)

[8.3.3 环境收益 291](#_Toc10809)

[8.3.4 环境经济损益分析评价 292](#_Toc18264)

[8.4 小结 292](#_Toc31094)

[9环境管理与监测计划 293](#_Toc9948)

[9.1 环境管理要求 293](#_Toc29399)

[9.1.1环境管理机构设置及环境管理工作计划 293](#_Toc29712)

[9.1.2 环境保护管理计划与管理方案 294](#_Toc20829)

[9.1.3 环保制度 294](#_Toc23723)

[9.2污染源排放清单及管理要求 295](#_Toc24523)

[9.2.1 污染物排放清单 295](#_Toc27971)

[9.2.2 排污口 298](#_Toc11913)

[9.2.3 企业环境信息公开 300](#_Toc25370)

[9.3 环境监测计划 300](#_Toc31724)

[9.3.1环境监测部门 300](#_Toc28379)

[9.3.2 环境监测内容 301](#_Toc31501)

[9.4 环保设施验收清单 301](#_Toc4073)

[10 结论与建议 304](#_Toc11183)

[10.1 项目概况 304](#_Toc30013)

[10.2 相关法律、法规、政策及规划符合性 304](#_Toc32286)

[10.3环境质量现状评价 304](#_Toc15943)

[10.4 污染物排放情况 305](#_Toc2842)

[10.5 主要环境影响及减缓措施 306](#_Toc25514)

[10.5.1 环境空气影响及减缓措施 306](#_Toc10256)

[10.5.2 地表水环境影响及措施 306](#_Toc3854)

[10.5.3 声环境影响及减缓措施 307](#_Toc8753)

[10.5.4 固体废物处置及环境影响 307](#_Toc8804)

[10.5.5 地下水环境影响及减缓措施 307](#_Toc32549)

[10.5.6 生态环境影响及减缓措施 308](#_Toc29254)

[10.5.7 土壤环境影响及减缓措施 308](#_Toc22634)

[10.6 退役期环境影响分析 308](#_Toc5210)

[10.7公众意见采纳情况 308](#_Toc20131)

[10.8环境影响经济损益分析 308](#_Toc27115)

[10.9环境管理与监测计划 309](#_Toc15456)

[10.10 评价总结论 309](#_Toc4103)

[10.11 要求与建议 309](#_Toc19497)

**图件列表：**

图1 项目所在地与秦岭生态保护区的位置关系；

图1.5-1 评价范围图；

图1.7-1 环境空气保护目标位置示意图；

图1.7-2 地下水环境保护目标位置示意图；

图1.7-3 土壤环境保护目标位置示意图；

图2.1-1 现有厂区与本次拟建选厂的位置关系图；

图2.3-1 地理位置图；

图2.10-1 总平面布置图；

图2.10-2 破碎区平面布置图；

图2.10-3 磨选区平面布置图；

图2.10-4 生活办公区平面布置图；

图3.1-1 选铁工艺流程及产物环节图；

图3.1-2 选钛工艺流程及产物环节图；

图3.1-3 固废综合利用工艺流程及产物环节图；

图3.6-1 选厂物料平衡图；

图3.6-2 水平衡图；

图3.6-3 药剂平衡图；

图4.1-1 地表水系图；

图4.1-2 区域综合水文地质；

图4.1-3 选厂综合水文地质图；

图4.1-4 选厂水文地质柱状图；

图4.1-5 项目所处区域生态功能定位图；

图4.1-6 土地利用现状图；

图4.1-7 土壤侵蚀强度图；

图4.1-8 植被类型图；

图4.1-9 植被覆盖度图；

图4.1-10 样方点位分布示意图；

图4.2-1 工程与引汉济渭工程位置关系图；

图4.2-2 项目与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区的相对位置关系图；

图4.3-1 监测点位示意图（空气和地下水）；

图4.3-2 声环境监测点位示意图；

图4.3-3 土壤环境监测点位示意图；

图6.1-6 评价区地形图；

图6.1-7 项目基本信息底图；

图6.1-8 项目基本信息图（磨选区）；

图6.1-8 项目基本信息图（破碎区）；

图6.1-9 新增污染源PM10贡献值日均浓度分布图；

图6.1-10 新增污染源PM10贡献值年均浓度分布图；

图6.1-11 新增污染源TSP贡献值日均浓度分布图；

图6.1-12 新增污染源TSP贡献值年均浓度分布图；

图6.1-13 新增污染源非甲烷总烃贡献值小时平均浓度分布图；

图6.1-14 新增污染源非甲烷总烃贡献值年均浓度分布图；

图6.1-15 PM10影响叠加预测值保证率日均浓度分布图；

图6.1-16 PM10影响叠加预测值年均浓度分布图；

图6.1-17 TSP影响叠加预测值日均浓度分布图；

图6.1-18 非甲烷总烃影响叠加预测值日均浓度分布图；

图7.2-1 选厂破碎区分区防渗图；

图7.2-2 选厂磨选区分区防渗及跟踪监测点位图；

图7.2-3 选厂办公区分区防渗图；

图7.2-4 地下水污染事故处理程序框图；

图7.2-5 综合生态保护措施图。

**附件列表：**

附件1 委托书；

附件2 陕西省环境保护厅《关于陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函〔2014〕863号）；

附件3 陕西省环境保护厅《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县毕机沟钒钛磁铁矿矿区（整合）采矿项目环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2017〕643号文）；

附件4 汉中市环境保护局《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书的批复》（汉环批字〔2015〕86号文）；

附件5 固体废物浸出毒性检测报告；

附件6 放射性检测报告；

附件7 监测报告；

附件8 洋县及西乡林地预审文件；

附件9 洋县及西乡土地预审文件；

附件10 “三线一单”对照函；

附件11 洋县桑溪镇碌竹坪村移民搬迁房屋征迁工作实施方案。

# 概 述

**1 项目背景**

洋县钒钛磁铁矿有限责任公司（简称“洋钒公司”）是陕西有色金属控股集团有限责任公司权属的陕西有色冶金矿业集团有限公司控股的国有企业，位于汉中市洋县桑溪镇。2013年，以陕西有色冶金矿业集团有限公司为主体对毕机沟矿区原有7家民营企业进行整合。2014年1月，陕西有色冶金矿业集团委托洋钒公司组织编制钒钛磁铁矿产业规划，同时委托编制了《陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书》，于2014年9月10日取得了原陕西省环境保护厅出具的《关于陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函〔2014〕863号）（附件2）。

2015年，陕西省国土资源厅出具了《关于划定洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县桑溪乡钒钛磁铁矿矿区范围的批复》（陕国土资矿采划〔2015〕29号）。2017年，陕西省国土资源资产利用研究中心出具了《关于洋县毕机沟钒钛磁铁矿区（整合）矿产资源开发利用方案审查意见的报告》（陕国土资研报〔2017〕32号）文件，将毕机沟整合区范围内原有的三个采矿权和周边探矿权整合为一个采矿权，整合后的采矿权人为洋县钒钛磁铁矿有限责任公司。《洋县毕机沟钒钛磁铁矿区（整合）矿产资源开发利用方案》（简称《方案》）包括采矿工程和选矿工程，整合后的毕机沟矿区矿区总面积7.5km2，分为毕机沟矿段、崔家坪矿段、周家砭矿段和杏树岭矿段，开采建设规模1100万t/a，采用露天开采方式。洋钒公司为保障投资及加快工程进展，于2017年依据《方案》及审查意见前期办理采矿工程环评手续。2017年12月原陕西省环境保护厅出具了《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县毕机沟钒钛磁铁矿矿区（整合）采矿项目环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2017〕643号文）（附件3）。

在采矿环评批复后，由于资金周转及市场原因，洋钒公司决定先行实施一期采矿规模为550万t/a，同时委托中冶长天国际工程有限责任公司编制《毕机沟矿区1100万吨t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）初步设计》，设计中变更了开采计划，同时将毕机沟矿段的磁环轮干抛工艺纳入选矿工艺，采矿环节不再进行干抛，除此之外其他内容均与采矿环评建设内容保持一致。目前采矿工程一期部分正在前期建设过程中，施工进度缓慢。

洋钒公司并购完成后共拥有4家选厂，包括干选厂、第二选矿厂、鸿兴选矿厂和天健选矿厂，现有4家选厂均停用。由于现有各个选厂所处位置、工艺及规模均不能满足整合后矿山的需求，因此，洋钒公司拟另行选址新建与整合后矿山配套的选矿厂，拟建选矿厂位于矿区南侧，一期规模为550万t/a，主要产品为铁精矿、钛精矿及粗硫矿。同时，为了响应国家《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》等相关政策，拟建设一条固废综合利用生产线，固废综合利用生产规模632.5万t/a，主要原料为选矿工艺的干选尾矿和采矿废石，主要产品为成品建筑骨料等。本项目总投资187384.25万元。

本次选厂产生尾矿拟依托的菜田沟尾矿库已于2015年6月取得原汉中市环境保护局《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书的批复》（汉环批字〔2015〕86号）（附件4）。菜田沟尾矿库库址位于本次拟建选矿厂的南侧正下方，尾矿库设计总库容为9845万m3，有效库容为7383.7万m3，为二等尾矿库。根据现场调查，该尾矿库尚未建成，目前初期坝正在堆积，库底清理基本完成。

**2 建设项目特点**

（1）本项目为新建项目，属于采掘类，项目建设内容仅包括选厂部分，不包括先期已完成环评的采矿工程、尾矿库及尾矿输送管线及回水管线内容。

（2）本项目尾矿为第Ⅰ类一般工业固体废物，设计优化了选矿工艺，提高尾矿综合利用效率，建设固废综合利用生产线，同时将选矿过程的粗砂和细砂作为建筑骨料直接外售，减少了进入尾矿库的尾矿量，固废综合利用率可达60%，剩余尾矿经管道输送至选厂南侧的菜田沟尾矿库。

（3）本项目选厂所在区域海拔低于1500m，位于《陕西省秦岭生态环境保护条例》中的一般保护区；区域地表水为Ⅱ类，地表水较敏感，但项目废水全部回用不外排。

（4）本项目属于生态影响与污染影响类并重类项目，其中生态影响主要体现在施工期和退役期，污染影响主要体现在生产期。运营期的污染主要有选厂的有组织和无组织粉尘、生产废水、生活污水、噪声和固废等。

**3 环境影响评价工作过程概述**

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该项目应实施环境影响评价，编制环境影响报告书。鉴于此，2021年12月13日，洋县钒钛磁铁矿有限责任公司委托中圣环境科技发展有限公司承担该项目环境影响评价工作。

接收委托后，评价单位立即成立项目组，根据项目特点，采用现场踏勘、收集资料、专题调研、现状监测、遥感解译等方法，对项目所在区域的自然、生态环境等情况进行了调查，于2021年12月实施了项目现场踏勘；2021年12月~1月委托监测单位实施了环境现状监测；并于2022年5月进行了样方、样线调查。按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求与工作程序，项目组在工程分析、影响预测和环保措施论证等基础上编制完成了《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）选矿部分环境影响报告书》。

本次环评公众参与的责任主体为洋县钒钛磁铁矿有限责任公司。本项目于2021年12月13日接受委托，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的相关规定开展了公众参与工作，于2021年12月15日在洋县人民政府官方网站进行了首次公示，公示期间未收到公众关于本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。在环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位在洋县人民政府网站进行了网络公示，在项目所在周边村庄进行了张贴公示，同时在《三秦都市报》进行了两次报纸公示，公示期均为10个工作日。公示期间，均未收到公众意见及反馈。洋县钒钛磁铁矿有限责任公司向陕西省生态环境厅报批环境影响报告书前，编写了该项目环境影响评价公众参与说明，同时于2022年5月16日通过网络平台，公开了报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。洋县钒钛磁铁矿有限责任公司承诺在建设和运行过程中对设计和报告书提出的各项环保措施严格认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

**4 分析判定相关情况**

**（1）与《产业结构调整指导目录（2019年本）符合性分析**

对照国家《产业结构调整指导目录（2019年）》，项目不属于该指导目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，符合现行国家产业政策。

**（2）与“三线一单”符合性分析**

2021年11月，汉中市人民政府发布了《关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汉政发〔2021〕11号）。汉中市生态环境科学研究所出具了《关于毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）选矿部分与汉中市“三线一单”成果对照分析的复函》（汉市环科函2022〔2022〕14号）（见附件10），明确项目位于汉中市生态环境一般管控单元。

①生态保护红线

根据《关于毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）选矿部分与汉中市“三线一单”成果对照分析的复函》（汉市环科函2022〔2022〕14号），项目所在地属于一般管控单元，不涉及生态保护红线和一般生态空间等需要实施特殊保护的生态环境敏感区域。

②环境质量底线

本项目评价基准年为2020年，根据陕西省环保快报对2020年1～12月空气质量状况统计结果，项目所在地洋县和西乡县常规污染物均满足环境空气质量标准要求。根据对建设项目周边的环境空气、地表水、地下水、声及土壤环境质量现状进行监测和资料收集的结果来看，地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境和大气环境特征污染物均满足相应环境质量标准。

大气环境质量底线：项目所在区域不属于大气环境优先保护区、重点管控区，大气污染物排放种类简单，排放量少，符合大气环境质量底线管控要求。

水环境质量底线：项目生产废水全部综合利用，不外排，符合水环境质量底线管控要求。

土壤环境质量底线：项目所在地不属于农用地土壤环境优先保护区、农用地土壤污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区，属于一般管控区，符合土壤环境质量底线管控要求。

综上，本项目建设可确保区域环境质量底线不突破。

③资源利用上线

土地资源：选厂永久占地38.91hm2，临时占地面积0.22hm2，占地面积相对较小。

水资源：本项目用水来源为企业现有傍河水井，不另行建设取水工程。

能源：本项目能源消耗主要为电，耗电量少。

综上，本项目建设不会突破该区域的资源利用上线。

④生态环境准入清单

与汉中市生态环境准入清单对比见表1，项目建设符合《汉中市生态环境准入清单》相关要求。

**（3）与《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》符合性分析**

对照《陕西省汉中市洋县国家重点生态功能区产业准入负面清单》（试行），黑色金属矿采选业未列入准入负面清单。

对照《陕西省汉中市西乡县国家重点生态功能区产业准入负面清单》（试行），黑色金属矿采选业中的“0820锰矿采选”列入准入负面清单。本项目属于铁矿采选，未列入。

**（4）相关行业技术规范相符性**

通过与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中相关要求对比分析，见表2，项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求。

**（5）相关法律法规、部门规章、政策规范性文件符合性分析**

通过与《中华人民共和国长江保护法》、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2020年修正）、《陕西省土壤污染防治工作方案》、《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》、《汉中市人民政府办公室关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》等文件进行对比分析（见表3），本项目建设符合上述相关法规要求。

**（6）相关规划相符性**

通过与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》、《汉中市秦岭生态环境保护规划》、《汉中市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划符合性的对比分析（见表4），本项目建设符合上述相关规划要求。

**（7）规划环评符合性分析**

通过与《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》和《陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书》及其对应审查意见的符合性对比分析（见表5和表6），项目建设符合上述相关规划环评及其对应审查意见的要求。

**表1 与汉中市生态环境准入清单对比分析一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **管控要求** | | **本项目** | **符合性** |
| 空间布局约束 | 1.严控“两高”项目准入。  2.在汉江、嘉陵江两岸建设工业项目，应符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定。 | 项目为采掘类项目，不属于“两高”项目，项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定要求。 | 符合 |
| 污染排放管控 | 1推动以尾矿、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等大宗工业固体废物为重点的综合利用。 | 项目对采矿废石、干选尾矿进行综合利用，生产不同粒径的建筑骨料。项目工艺采用先进工艺，将干选尾矿进一步综合利用，同时将粗砂和细砂作为建筑骨料定期外售，最终的尾矿进入菜田沟尾矿库堆存，提高了固废的综合利用效率，同时减少了尾矿库的堆存压力，根据各个固废的产生比例计算，固废的综合利用可达到60%，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 1.坚持预防为主的原则，将环境风险纳入常态化管理。  2.加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土壤污染隐患排查制度。 | 严格执行设计和环评报告中风险防范措施、土壤污染防控措施要求。 | 符合 |
| 资源利用效率要求 | 1.完善节能减排约束性指标管理，加强钢铁、水泥、有色金属冶炼等高能耗行业能耗管控，大力实施锅炉窑炉改造、能量系统优化、余热余压利用等节能技术改造。  2.严格实行水资源总量和强度控制，建设高效节水灌溉示范区，强化钢铁、化工等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用。  3.到2025年，全市秸秆综合利用率达到90%以上。  4.到2025 年，全市畜禽粪污综合利用率达到85%以上。 | 项目不涉及钢铁、水泥、有色金属冶炼等高能耗行业；项目所在流域为Ⅱ类，选矿废水（含尾矿库回水）实现闭路循环利用，不外排。 | / |

**表2 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析**

| **相关政策** | **规范要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》 | （一）选矿废水、废气的处理  1.选矿废水（含尾矿库溢流水）应循环利用，力求实现闭路循环。未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放。  2.研究推广含氰、含重金属选矿废水的高效处理工艺与技术。  3.宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染。  （三）尾矿的贮存和综合利用  1.应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害。 | ①选矿工艺过程废水（含尾矿库回水）实现闭路循环利用，不外排；  ②项目车间、储库均进行全密闭，同时设置喷淋除尘系统，大大减少无组织产生量；皮带输送机设置全封闭的皮带通廊，在皮带通廊落料点设置水雾除尘系统；对产尘量较大的地面矿仓（矿石、废石）、转运站、中细碎间、筛分间、废石仓等产尘点均设置收集、除尘系统。  ③菜田沟尾矿库为选厂配套尾矿库。《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书》中提出了一系列防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害的措施。 | 符合 |

**表3 项目与相关法律法规、部门规章、政策规范性文件符合性分析一览表**

| **相关政策** | **相关要求指标** | **本项目情况** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 《中华人民共和国长江保护法》 | 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 | 项目产生的固体废物均得到有效贮存、利用或处置，不随意倾倒、填埋、堆放、弃置。 | 符合 |
| 禁止违法利用、占用长江流域河岸湖线。 | 本项目均未占用河道。 |
| 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》 | 到2025年，长江流域总体水质保持为优，干流水质稳定达到Ⅱ类，重要河湖生态用水得到有效保障，水生态质量明显提升。 | 项目选矿废水（含尾矿库回水）实现闭路循环利用，不外排。 | 符合 |
| 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》 | 到2025年，煤矸石、粉煤灰、**尾矿（共伴生矿）**、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，**新增大宗固废综合利用率达到60%**，存量大宗固废有序减少。 | 项目固废综合利用生产线利用采矿项目废石550万t和选矿的干选尾矿82.5万t，生成不同粒径的骨料，同时选矿产生的粗砂和细砂均作为建筑骨料销售。 | 符合 |
| 稳步推进金属尾矿有价组分高效提取及整体利用，推动采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料和胶凝回填利用，探索尾矿在生态环境治理领域的利用。加快推进黑色金属、有色金属、稀贵金属等共伴生矿产资源综合开发利用和有价组分梯级回收，推动有价金属提取后剩余废渣的规模化利用。 |
| 《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》 | （五）加快工业固废规模化高效利用。推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有价组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。组织开展工业固废资源综合利用评价，推动有条件地区率先实现新增工业固废能用尽用、存量工业固废有序减少。 | 项目优化选矿工艺，其中干选尾矿进行加工进一步综合利用，粗砂和细砂直接作为建筑骨料定期销售，减少了进入尾矿库的尾矿量，同时，项目设置固废综合利用生产线，将选矿的干选尾矿和采矿废石进行加工，生产建材骨料外售利用，提高了固废的综合利用率，做到了新增固废能用尽用 | 符合 |
| 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》 | 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。 | 项目为铁矿选矿，不属于重点行业；同时，项目生产废水全部回用不外排。 | 符合 |
| 推动重金属污染深度治理。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。 | 项目厂区内共设置4套除尘系统，项目车间、储库均进行密闭设置，皮带输送机设置全封闭的皮带通廊，在产尘点、皮带通廊落料点设置水雾除尘系统，同时在车间、储库内设置喷淋防尘系统。 |
| 加强涉重金属固体废物环境管理。重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防溢流、防扬散等措施。 | 本项目产生的尾矿部分进行综合利用作为建筑骨料外售，剩余尾矿进入菜田沟尾矿库堆存。 |
| 强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。 | 本项目制定有环境质量和污染源监测计划，定期对存在的环境安全隐患进行排查，企业已制定应急预案，本项目纳入管理，环评要求企业根据应急预案要求定期开展应急演练。 |
| 《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2019修订） | 第十五条 秦岭范围下列区域，除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为核心保护区：  （一）海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内的区域；  （二）国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；  （三）饮用水水源一级保护区；  （四）自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。 | 矿区地处秦岭山系南缘，所在位置不属于秦岭山系主梁两侧各1000m以内、主要支脉两侧各500m以内区域。  评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区、国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区、水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊、全国重点文物保护单位、省级文物保护单位等，为一般保护区。 | 符合 |
| 第十六条 秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区：  （一）海拔1500米至2000米之间的区域；  （二）国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；  （三）国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；  （四）水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；  （五）全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。 |
| 第十七条 秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。 |
| 第十八条 除本条例另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定。 |
| 第四十三条  禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。 |
| 《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2020年修正） | ①在汉江、丹江流域新建、改建、扩建的工业、工程项目，应当依法进行环境影响评价，符合环境影响评价要求，并经规定程序批准后，方可开工建设和生产；  ②建设项目中的水污染处理设施，进行集群综合处理的，必须与建设项目同时配套建设；建设项目单体处理的，必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用；  ③禁止向水体排放有剧毒性、放射性、腐蚀性等有害的废液、废水或者倾倒固体废弃物。输送、运输、贮存有毒、有害废水或者其他污染物的管道、沟渠、坑塘、运输车辆、贮存仓库、容器等，必须采取防渗漏等安全措施。  ④进行地下勘探、采矿、选矿等活动应当采取水污染防治措施。禁止向裂隙、溶洞、渗坑、渗井排放有毒、有害废水。  ⑤禁止在汉江、丹江流域河流沿岸倾倒生活垃圾、建筑垃圾、动物尸体及其他废弃物。 | ①建设单位已按环评法等有关规定履行建设项目环境影响评价等规定程序；  ②严格执行“三同时”制度，选矿回水集中收集后全部回用，实施闭路循环利用，不外排；  ③本项目工艺采用先进工艺，将干选尾矿与采矿废石进一步综合利用，生产不同粒径的建筑骨料。同时，将选矿中的粗砂和细砂作为建筑骨料定期外售，最终的尾矿进入菜田沟尾矿库堆存，提高了固废的综合利用效率，同时减少了尾矿库的堆存压力，根据各个固废的产生比例计算，固废的综合利用可达到60%，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。 | 符合 |
| 《陕西省土壤污染防治工作方案》 | 禁止工矿企业在废水、废气和废渣处置过程中将污染物向土壤环境转移。 | 项目各项污染物均得到有效控制，对土壤环境影响较小。 | 符合 |
| 《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》 | 限制开发区国家和地方划定的各类有生态功能定位的保护区中的限制开发区域，要严格按照功能定位和区域水环境质量要求对建设项目进行环境准入审批，限制不符合功能要求的新项目上马。要以主导生态功能的恢复和保育为目标，在环境准入中坚持预防为主，保护优先，从严限制重污染行业及项目建设。区域内水体不达标的控制单元内不得新建排放水污染物的工业项目。 | 项目位于国家生态功能限制区（秦巴生物多样性生态功能区），项目废水经处理后，全部回用。 | 符合 |
| 陕南长江流域落实“保”字，确保南水北调中线水源安全。汉江、丹江、嘉陵江流域重点发展绿色产业和循环经济项目，限制化学制浆造纸、化工、皂素、果汁加工、印染、电镀、重金属采选等水污染物排放强度大的建设项目。II类地表水域禁止新建除环保基础设施之外的排放水污染物的工业项目，或新建的工业建设项目必须禁止排放水污染物。 | 项目所在区域水系属于汉江水系，项目选矿废水和生活污水均进行收集处理，全部回用，不外排。 | 符合 |
| 《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》 | **秦岭一般保护区产业限制目录：**  1、严格控制和规范在一般保护区的露天采矿，提高矿山环境污染治理能力。  2、在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。 | 项目位于秦岭一般保护区，属于新建项目，符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求。 | 符合 |
| **秦岭一般保护区产业禁止目录：**  1、禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。  2、禁止矿产资源开发企业采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。  3、采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备的已建成矿产资源开发项目，由县级以上人民政府依照管理权限责令限期改造、停产或者关闭。  4、禁止在河流两岸，铁路、公路和重要旅游线路两侧直观可视范围内，进行露天开采石材石料等非金属矿产资源的行为。 | 项目位于秦岭主梁以南，未采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备。 | 符合 |
| 《建设项目使用林地审核审批管理办法》 | 各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。  战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用Ⅲ级及其以下保护林地。  符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。 | 项目永久占地范围不占用Ⅰ级保护林地，涉及Ⅱ级、Ⅲ级和Ⅳ级保护林地。建设单位将按照相关规定提出使用林地申请，办理占用林地手续，林木采伐前按相关规定依法办理林木采伐手续。 | 符合 |
| 《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》（陕政办发〔2022〕8号） | 《陕西省蓝天保卫战2022年工作方案》  加强物料堆场扬尘管控。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放,粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。 | 项目厂区内共设置4套除尘系统，项目车间、储库均进行密闭设置，皮带输送机设置全封闭的皮带通廊，在产尘点、皮带通廊落料点设置水雾除尘系统，同时在车间、储库内设置喷淋防尘系统。 | 符合 |
| 《陕西省碧水保卫战2022年工作方案》  持续提升水环境风险防范水平。加强陕南尾矿库、危险化学品运输等隐患排查治理，严防特殊天气及敏感时期发生突发水污染事件。加强重点湖库及回水区富营养化预警及防控。 | 项目生产废水和生活污水均不外排，正常情况下对地表水环境影响较小，评价要求企业加强地表水环境风险控制措施，确保事故状态下废水不外排。 | 符合 |
| 《陕西省净土保卫战2022年工作方案》  推动实施绿色化改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造,以及物料、污水管线架空建设和改造。聚焦有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。  严格控制涉重金属行业企业污染物排放。继续在13个矿产资源开发利用活动集中的县（市、区）执行重点污染物特别排放限值。 | 项目为铁矿的选矿工程，项目运行过程中采取合理可行的大气、地表水、地下水、土壤及风险等措施，减少污染物质对项目所在地及周边土壤环境的影响；同时，本项目占地范围内不涉及基本农田。 | 符合 |
| 项目位于汉中市的洋县和西乡县，不属于陕西省13个矿产资源开发利用活动集中的县，因此不需执行重点污染物特别排放限值。 | 符合 |
| 《汉中市大气污染防治条例》 | 第二十二条 装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。  第二十五条 露天开采、加工矿产资源，应当采取喷淋、防尘式开采和运输、道路硬化绿化等措施防止扬尘污染。开采后应该进行生态修复。 | 本项目厂区内共设置4套除尘系统，项目车间、储库均进行密闭设置，皮带输送机设置全封闭的皮带通廊，在产尘点、皮带通廊落料点设置水雾除尘系统，同时在车间、储库内设置喷淋防尘系统。 | 符合 |
| 《汉中市人民政府办公室关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》（汉政办发〔2022〕19号） | 《汉中市蓝天保卫战2022年工作方案》  加强物料堆场扬尘管控。针对铸造、铁合金、焦化、水泥熟料、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼、商砼、矿山、采砂等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。细化降尘量控制要求，逐月实施县区降尘量监测排名。 | 项目厂区内共设置4套除尘系统，项目车间、储库均进行密闭设置，皮带输送机设置全封闭的皮带通廊，在产尘点、皮带通廊落料点设置水雾除尘系统，同时在车间、储库内设置喷淋防尘系统。 | 符合 |
| 《汉中市碧水保卫战2022年工作方案》  加强水资源利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市杂用等优先使用再生水，不断提高矿区矿井水资源化综合利用水平。推进开展以节水为重点内容的绿色高质量转型升级和循环化改造，加快现有企业和园区开展节水及水循环利用设施建设，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环用水。持续提高全市节水灌溉工程面积占有效灌溉面积的比例，农田灌溉水有效利用系数达到省水利厅下达任务目标。 | 项目废水全部综合利用不外排，大大提高了水资源综合利用效率。 | 符合 |
| 《汉中市净土保卫战2022年工作方案》  5.推动实施绿色化改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水管线架空建设和改造。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。 | 项目物料运输采用密闭皮带廊道、尾矿及回水均采用输送管道，厂区内进行分区防渗，从而减少对土壤环境的影响。 | 符合 |

**表4 项目与相关规划符合性分析一览表**

| **项目** | **规划相关要求指标** | **本项目情况** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》 | ——区域范围。一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。涉及39个县（市、区），335个乡（镇）、街道办事处，3500多个行政村，常住人口430多万，面积约3.25万平方公里，占秦岭范围总面积的56%。设区市行政区域内一般保护区范围由市级划定。 | 本项目占地范围涉及汉中市洋县和西乡县，项目所在地属于一般保护区，见图1。 | 符合 |
| ——植被保护。严禁对列入国家天然林保护工程范围内的天然林进行商业性采伐，禁止采伐坡度在46度以上、秦岭山系主梁两侧各1000m及其主要支脉两侧各500m以内的森林，国家公园、自然保护区的林木禁止采伐，国家和省人民政府划定的公益林只能进行抚育和更新性质的采伐。 | 本项目占地范围内不涉及采伐坡度在46度以上、秦岭山系主梁两侧各1000m及其主要支脉两侧各500m以内的森林，国家公园、自然保护区的林木。 | 符合 |
| 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》 | 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。 | 本项目各项污染物均得到有效控制，对土壤环境影响较小。 | 符合 |
| 《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》 | 禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。 | 本项目选矿工艺属于《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》鼓励类，不属于限制和淘汰技术。 | 符合 |
| 《汉中市秦岭生态环境保护规划》 | 核心保护区主要包括海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内的区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。涉及洋县活人坪梁顶，海拔3071米，其它较高的山峰有佛坪县光头山2838米、洋县摩天岭2603米、留坝紫柏山2610米、勉县光头山2606米。  重点保护区主要包括海拔1500米至2000米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。  一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。 | 本项目位于一般保护区，符合《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》。具体见图1。 | 符合 |
| 一般保护区内自然地理条件相对较好，人口密集、交通发达、产业集中，具有一定的发展空间，是资源环境承载能力相对较强的地区，主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。 |
| 《汉中市“十四五”生态环境保护规划》 | 深入推进大宗固体废物大宗固体废物污染防治。加强固体废物源头减量和资源化利用,推广固体废物资源化、无害化处理处置新技术创新大宗固体废物协同利用机制,最大限度减少填埋量。 | 本项目工艺采用先进工艺，将干选尾矿与采矿废石进一步综合利用，生产不同粒径的建筑骨料。同时，将选矿中的粗砂和细砂作为建筑骨料定期外售，剩余尾矿进入菜田沟尾矿库堆存，提高了固废的综合利用效率，同时减少了尾矿库的堆存压力，根据各个固废的产生比例计算，固废的综合利用可达到60%。 | 符合 |

**表5 项目与《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析对比表**

| **项目** | **要求** | **本项目** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 《关于陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》 | 新建（在建）矿山不得采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备；生产矿山采用落后工艺、技术和设备的，由县级以上人民政府依照管理权限于2021年底前责令完成项目改造、退出、淘汰。 | 本项目为新建项目，未采用《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》中淘汰技术。 | 符合 |
| 严格控制在汉江、丹江、嘉陵江一级支流建设贵金属及有色金属选矿厂 | 本项目属于黑色金属选矿项目，距离汉江一级支流子午河2500m。 | 符合 |
| ——植被保护。严禁对列入国家天然林保护工程范围内的天然林进行商业性采伐，禁止采伐坡度在46度以上、秦岭山系主梁两侧各1000m及其主要支脉两侧各500m以内的森林，国家公园、自然保护区的林木禁止采伐，国家和省人民政府划定的公益林只能进行抚育和更新性质的采伐。 | 本项目占地范围内不涉及采伐坡度在46度以上、秦岭山系主梁两侧各1000m及其主要支脉两侧各500m以内的森林，国家公园、自然保护区的林木。 | 符合 |
| 《关于陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书审查意见的函》 | 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。 | 本项目各项污染物均得到有效控制，对土壤环境影响较小。 | 符合 |
| 禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。 | 本项目选矿工艺属于《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的鼓励类，不属于限制和淘汰技术。 | 符合 |
| （三）以生态保护为优先，严格落实矿产资源开发环境准入要求。结合现有突出环境问题，从生态环境准入、开发强度、综合利用、生态恢复和生态环境风险防范等方面，提出严格的准入要求和差别化管理要求，有效缓解矿产资源开发等带来的环境影响和生态破坏问题。强化资源综合利用，提高资源利用水平。严格限制涉重金属矿产资源开发活动，降低对土壤环境、水环境的影响。 | 项目符合环境影响报告书中的环境准入条件。  本项目为黑色金属选矿项目，不属于重金属重点行业（铅锌冶炼及铜冶炼、铬盐、皮革及其制品业），不属于需要实施重金属污染物减量或等量替换的行业。 | 符合 |
| （四）以问题为导向，强化秦岭矿产资源开发的生态风险管控。优化重点开发区开发项目，降低环境影响范围和程度。根据突出环境问题，按照分区域、分矿种完善矿山生态修复和治理工作，定期开展生态修复效果评估。结合秦岭生态环境保护要求，制定并实施生态环境长期监测和预警计划。市级矿产资源总体规划在依法开展规划环评时应结合《规划》和突出的秦岭生态环境问题，细化落实分区管控、总量管控和环境准入要求，预防可能出现的生态风险。对秦岭矿产资源开发中产生的生态风险要适时进行综合评估，及时采取强力措施予以化解。 | 本选厂占地范围较小，在采取报告中提出的生态恢复措施后，对生态环境影响较小。 | 符合 |

**表6 项目与《陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析对比表**

| **项目** | **要求** | **本项目** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 《陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书》 | 毕机沟矿区近期形成约1800万吨/年的采矿生产能力，建设完成年产约250万吨铁精粉生产线。远期建成年产钛精粉40万吨生产线和年产海绵铁50万吨生产线，建成利用富钒渣生产片钒生产线，年产片钒5500吨。 | 本项目建成后年产铁精矿84.70万t；钛精矿9.00万t，小于规划中选厂规模。 | 符合 |
| 规划环评审查意见（陕环函〔2014〕863号） | 规划区内需搬迁居民较多是规划实施的制约因素，应结合城镇建设规划等相关规划，统筹做好规划执行过程中的居民搬迁安置工作。安置区应与工业场地、排土场、尾矿库等保持适当的防护距离。 | 选厂占地范围涉及工程搬迁，建设单位承诺统筹做好规划执行过程中的居民搬迁安置工作。 | 符合 |
| 规划区只应建设采矿、选矿项目，后续的还原冶炼等深加工项目应另行选址。 | 本项目为选矿项目。 | 符合 |
| 矿区开发与引汉济渭工程的黄三隧道工程、黄金峡水库的汇水区存在重叠和潜在环境问题，应该将黄三隧道工程列为重要保护区，在矿山开采前充分征求引汉济渭工程管理部门意见，按要求设立一定范围的禁采区，并委托有资质设计单位进行开采设计；对黄金峡水库的汇水区范围严禁设置排土场、尾矿库、矿产品洗选与加工设施，避免对引汉济渭工程造成影响。 | 本项目位于黄金峡水库水利枢纽的东侧，直线距离约7.56km，与黄三引水隧洞最近直线距离约6.15km，与三河口水利枢纽水库的直线距离约13.60km，均不在各工程的保护范围和水库的汇水区范围之内。 | 符合 |
| 加大生态治理力度，制定可行的生态修复方案、水土保持方案，切实预防或减缓规划实施引起的水土流失、林地破坏、植被退化等生态环境影响。加大对规划区现有矿区的环境整治力度，提出现有项目生态恢复、污染治理要求，确保各类污染物稳定达标排放。 | 选厂各大气污染源的粉尘污染物均采取有效措施，实现稳定达标排放。 | 符合 |
| 规划实施后，必须严格落实废水零排放措施，如果废水不能全部综合利用，不得规划建设项目。规划实施单位在设计阶段应根据矿区地形条件、气象条件等建设足够规模的采矿废水沉淀池，确保采矿废水得到全部收集和回用，不得外排；按要求设置足够规模的事故池，杜绝选矿废水事故排放。 | 选矿废水全部处理后回用，不得外排。评价要求在磨选区设置2座事故池，容积分别1000m3和200m3。 | 符合 |
| 制定尾矿综合利用规划。针对采矿废石、选矿尾泥、深加工废渣等的性质，合理开发其综合利用价值，减少固体废物。 | 本项目包含干选尾矿和采矿废石综合利用生产线，将干选尾矿进一步加工生成建筑骨料，同时选矿工艺过程中的粗砂和细砂直接作为建筑骨料定期外售，提高了固废的综合利用效率，减少了最终进入尾矿库的固废量。 | 符合 |

**（8）选厂选址合理性分析**

选厂永久占地面积为38.91hm2，场地范围内无滑坡、溶塌方等不良地质现象。选厂不在《陕西省秦岭生态环境保护条例》规定的核心保护区、重点保护区，位于一般保护区。项目占地范围内不涉及I级林地，林地类型属于和II级、III级和IV级林地。根据西乡县林业局和洋县林业局出具的相关证明文件证明（见附件8），本项目占地范围内林地类型主要涉及一般商品林、重要商品林和国家二级公益林。

根据西乡县自然资源局和洋县自然资源局出具的相关证明文件证明（见附件9），选厂占地范围内不涉及永久基本农田和生态保护红线，环境功能区划为环境空气二类区，地表水Ⅱ类水域，地下水为III类区，声环境2类区，对场地的制约程度较小，场地的建设符合地区环境功能区划的要求；项目运营后产生的噪声、废气、废水和固废等在采取相应的措施后周边敏感点影响较小。

在落实选矿厂各项环保及生态恢复后，从满足环境质量标准要求角度分析，项目选址基本合理。

**（9）小结**

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年）》，符合《中华人民共和国长江保护法》、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》、《陕西省土壤污染防治工作方案》、《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》、《汉中市人民政府办公室关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》、陕西省和汉中市“三线一单”的管控要求等法律、法规及政策的要求；符合《陕西省主体功能区规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《汉中市秦岭生态环境保护规划》、《汉中市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划要求；符合《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》及其规划环评、环评审查意见中相关要求；采取的环境保护、生态影响减缓措施符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》中相关要求。

**5 关注的主要环境问题及环境影响**

本次评价重点关注以下环境问题：

（1）运营期选矿废水处理工艺的可行性和废水不外排的可靠性；

（2）运营期选厂对地下水的影响及环保措施的可行性；

（3）运营期选厂尾矿处置措施的可靠性；

（4）运营期土壤环境影响及环保措施的可行性。

**6 环境影响评价主要结论**

本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，各污染源的污染物可实现稳定达标排放，选矿废水闭路循环利用，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。综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

**7 致谢**

在报告书编制过程中，评价工作得到了陕西省生态环境厅、陕西省环境调查评估中心、汉中市生态环境局、汉中市生态环境局洋县分局、汉中市生态环境局西乡分局、汉环集团陕西名鸿检测有限公司等单位和个人的支持及帮助，在此一并表示感谢。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 评价委托

洋县钒钛磁铁矿有限责任公司《毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）选矿部分环境影响评价委托书》，2021.12.13，附件1。

### 1.1.2 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（修订）》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法（修订）》，2022.6.5；

（8）《中华人民共和国矿产资源法（修订）》，2009.8.27；

（9）《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011.3.1；

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012.7.1；

（11）《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；

（12）《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法（修订）》，2018.10.26；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2018.10.26；

（15）《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1。

### 1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

（1）国务院《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号），2000.11.26；

（2）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；

（3）国务院《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号），2013.1.12；

（4）国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），2013.9.10；

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

（6）国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016.5.28；

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

（10）国务院《地下水管理条例》（国令第748号），2021.11.9；

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

### 1.1.4 部门规章及规范性文件

（1）国家环保总局《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），2005.9.7；

（2）环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），2012.7.3；

（3）环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），2012.8.7；

（4）环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号），2013.11.14；

（5）环境保护部《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号），2015.1.1；

（6）环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号），2015.6.5；

（7）环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号），2015.12.11；

（8）生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号），2018.8.1；

（9）生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），2019.1.1；

（10）生态环境部《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（公告2020年第54号），2020.11.25；

（11）生态环境部、国家发改委等5部委《国家危险废物名录》（部令第15号），2021.1.1；

（12）生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第16号），2021.1.1；

（13）生态环境部《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号），2022.3.7；

（14）生态环境部、公安部、交通运输部《危险废物转移管理办法》（部令第23号），2022.1.1；

（15）国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019本）》（2019年第29号令），2020.1.1；

（16）国家发展改革委、科技部等10部门《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号），2021.3.18；

（17）工业和信息化部、国家发展和改革委员会等8部门《八部门关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕9号），2022.01.27；

（18）国家林业局《建设项目使用林地审核审批管理办法》（第35号令），2015.5.1。

### 1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

（1）陕西省人大常委会《陕西省水土保持条例》，2013.7.26；

（2）陕西省人大常委会《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2015.11.19；

（3）陕西省人大常委会《陕西省地下水条例》，2016.4.1；

（4）陕西省人大常委会《陕西省大气污染防治条例（2019修正版）》，2019.7.31；

（5）陕西省人大常委会《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019.12.1；

（6）陕西省人大常委会《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例（2020年修正）》 ，2020.6.11；

（7）陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100号），2004.9.22；

（8）陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号），2004.11.17；

（9）陕西省人民政府《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号），2016.12.23；

（10）陕西省环境保护厅、陕西省发改委等4部委《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发〔2017〕27号），2017.6.1；

（11）陕西省发展和改革委员会《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），2018.2.9；

（12）陕西省发展和改革委员会《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》（陕发改秦岭〔2021〕468号），2021.4.4；

（13）陕西省人民政府办公厅《关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》（陕政办发〔2022〕8号），2022.3.14；

（14）汉中市人民政府办公室《关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》（汉政办发〔2022〕19号），2022.5.29；

（15）汉中市人民代表大会《汉中市大气污染防治条例》，2020.08.01；

（16）汉中市人民政府《关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汉政发〔2021〕11号），2021.11.7。

### 1.1.6 评价技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

（10）《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T249-2006）。

### 1.1.7 项目相关资料

（1）中冶长天国际工程有限责任公司《毕机沟矿区1100万吨t/a采选工程项目（一期工程550万吨t/a）初步设计》，2021.12；

（2）陕西省环境保护厅《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县毕机沟钒钛磁铁矿矿区（整合）采矿项目环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2017〕643号文），2017.12.18；

（3）汉中市环境保护局《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书的批复》（汉环批字〔2015〕86号文），2015.6.30；

（4）与工程建设有关的其它技术资料。

## 1.2 评价原则

（1）依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、陕西省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数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 环境影响识别和评价因子选择

### 1.3.1 环境影响因素识别

本项目施工期环境的不利影响主要表现在选厂建设、平整土地等产生的施工扬尘、施工噪声等对环境的影响；运营期在正常工况条件下，主要环境影响为选矿各生产环节产生的废气、噪声、废水和固废对环境的影响。

本次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。建设项目对土壤环境影响类型与影响途径识别见表1.3-2。

**表1.3-1 环境影响因素识别表**

| **评价**  **时段** | **建设**  **生产**  **活动** | **可能受到环境影响的领域（环境受体）** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **自然环境** | | | | | **环境质量** | | | | | **生态环境** | | | | | | | **其它** | | | |
| **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** | **土地利用** | **野生动物** | **水生生物** | **生活环境** | **供水用水** | **人车出行** | **文物保护** |
| 施  工  期 | 场地清理 | -1 |  |  |  |  | -1 |  |  | -1 |  |  | -1 |  | -2 | -1 |  |  |  |  |  |  |
| 基础工程 |  |  |  |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 建筑施工 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 安装施工 |  |  |  |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 表土剥离 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  | -1 | -1 |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 运输 |  |  |  |  |  | -1 |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物料堆存 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 运  行  期 | 废气排放 |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 废水排放 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 固废排放 |  |  |  |  | -1 |  |  | -1 |  | -1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 噪声排放 |  |  |  |  |  |  |  |  | -2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**表1.3-2 土壤环境影响类型与影响途径识别表**

| **不同时段** | **污染影响型** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **大气沉降** | **地面漫流** | **垂直入渗** | **其他** |
| 建设期 |  |  |  | √ |
| 运营期 | √ |  | √ |  |

### 1.3.2 评价因子筛选

根据本项目建设特点、环境影响的主要特征，同时结合区域的环境功能要求、环境保护目标、评价标准及环境制约因素，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果汇总见表1.3-3。

**表1.3-3 环境影响评价因子筛选结果汇总表**

| **序号** | **环境要素** | **现状评价因子** | **预测评价因子** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 环境空气 | SO2、NO2、PM10、PM2.5、O3、CO、TSP、硫酸雾、非甲烷总烃 | TSP、PM10、非甲烷总烃 |
| 2 | 地下水 | （1）常规因子：K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-；  （2）基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅  （3）特征因子：钒、钛、镍、铜、锌、钴、Fe2+、Fe3+  （4）地下水水位 | 氟化物、锰 |
| 3 | 声环境 | 等效连续A声级 | 等效连续A声级 |
| 4 | 固体废物 | —— | 固体废物处理贮存、处置措施的可行性、可靠性。 |
| 5 | 土壤 | （1）建设用地监测因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]蒽芘、萘、铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝、石油烃  （2）农用地监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝 | 石油类 |
| 6 | 生态环境 | 区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、土壤侵蚀、地形地貌、土壤环境质量等 | 项目建设区域生态系统、地形地貌和土地利用、植被和水土流失、河流水文、野生动物等的影响 |

## 1.4 评价执行标准

### 1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量：常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单的二级标准；硫酸雾浓度执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考限值；非甲烷总烃浓度执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

（2）地表水环境质量：执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准。

（3）声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类声环境功能区标准。

（4）地下水质量：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（5）土壤环境：执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）。

具体标准限值见表1.4-1~1.4.6。

**表1.4-1 环境空气质量标准限值一览表**

| **序号** | **评价因子** | **标准限值** | | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | SO2 | 年平均 | ≤60 | µg/m3 | 《环境空气质量标准》  （GB3095-2012）及2018修改单中二级标准 |
| 24h平均 | ≤150 |
| 1h平均 | ≤500 |
| 2 | NO2 | 年平均 | ≤40 |
| 24h平均 | ≤80 |
| 1h平均 | ≤200 |
| 3 | TSP | 年平均 | ≤200 |
| 24h平均 | ≤300 |
| 4 | PM10 | 年平均 | ≤70 |
| 24h平均 | ≤150 |
| 5 | PM2.5 | 24h平均 | ≤75 |
| 6 | CO | 24h平均 | ≤4 | mg/m3 |
| 1h平均 | ≤10 |
| 7 | O3 | 日最大8h平均 | ≤160 | µg/m3 |
| 1h平均 | ≤200 |
| 8 | 硫酸雾 | 24h平均 | ≤100 | µg/m3 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D |
| 1h平均 | ≤300 |
| 9 | 非甲烷总烃 | 1h值 | ≤2000 | µg/m3 | 《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限值一览表**

| **序号** | **因子** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH值 | 6~9 | 无量纲 | 《地表水环境质量标准》  （GB3838-2002）  表1（Ⅱ类） |
| 2 | 溶解氧 | ≥6 | mg/L |
| 3 | COD | ≤15 |
| 4 | BOD5 | ≤3 |
| 5 | 氨氮 | ≤0.5 |
| 6 | 总磷 | ≤0.1 |
| 7 | 铜 | ≤1.0 |
| 8 | 锌 | ≤1.0 |
| 9 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 10 | 砷 | ≤0.05 |
| 11 | 汞 | ≤0.00005 |
| 12 | 镉 | ≤0.005 |
| 13 | 铬（六价） | ≤0.05 |
| 14 | 铅 | ≤0.01 |
| 15 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 16 | 挥发性酚类 | ≤0.002 |
| 17 | 钒 | ≤0.05 |
| 18 | 铁 | ≤0.3 |
| 19 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.2 |
| 20 | 硫化物 | ≤0.1 |
| 21 | 高锰酸盐指数 | ≤0.4 |
| 22 | 石油类 | ≤0.05 |
| 23 | 硒 | ≤0.01 |
| 24 | 钛 | ≤0.1 |

**表1.4-3 地下水质量标准限值一览表**

| **序号** | **因子** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH | 6.5~8.5 | 无量纲 | 《地下水质量标准》  （GB/T14848-2017）III类 |
| 2 | 氨氮 | ≤0.5 | mg/L |
| 3 | 硝酸盐 | ≤20 |
| 4 | 亚硝酸盐 | ≤1.0 |
| 5 | 挥发性酚类 | ≤0.002 |
| 6 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 7 | 砷 | ≤0.01 |
| 8 | 汞 | ≤0.001 |
| 9 | 铬（六价） | ≤0.05 |
| 10 | 总硬度 | ≤450 |
| 11 | 铅 | ≤0.01 |
| 12 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 13 | 镉 | ≤0.005 |
| 14 | 铁 | ≤0.3 |
| 15 | 锰 | ≤0.1 |
| 16 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 17 | 耗氧量 | `≤3.0 |
| 18 | SO42- | ≤250 |
| 19 | Cl- | ≤250 |
| 20 | 总大肠菌群 | ≤3.0 | MPN/100Ml |
| 21 | 细菌总数 | ≤100 | CFU/mL |
| 22 | 镍 | ≤0.02 |  |
| 23 | 铜 | ≤1.0 |
| 24 | 锌 | ≤1.0 |
| 25 | 钴 | ≤0.05 |

**表1.4-4 声环境质量标准限值一览表**

| **序号** | **评价因子** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Leq（A）（昼间） | ≤60 | dB(A) | 《声环境质量标准》  （GB3096-2008）2类 |
| 2 | Leq（A）（夜间） | ≤50 |

**表1.4-5 建设用地土壤污染风险管控标准一览表**

| **序号** | **评价因子** | **筛选值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 砷 | 60 | mg/kg | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地（GB36600-2018） |
| 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 | 三氯乙烷 | 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 | 钒 | 165 |
| 47 | 钴 | 20 |
| 48 | 石油烃 | 826 |

**表1.4-6 农用地土壤污染风险管控标准一览表**

| **序号** | **评价因子** | **土壤类型** | **筛选值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **pH＞7.5** |
| 1 | 汞 | 其他 | 3.4 | mg/kg | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） |
| 2 | 镉 | 其他 | 0.6 |
| 3 | 砷 | 其他 | 25 |
| 4 | 铬 | 其他 | 250 |
| 5 | 铜 | 其他 | 100 |
| 6 | 铅 | 其他 | 170 |
| 7 | 镍 | / | 190 |
| 8 | 锌 | / | 300 |

### 1.4.2 污染物排放标准

（1）大气污染排放和控制：施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；运营期有组织和无组织颗粒物执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）标准限值要求，非甲烷总烃执行《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和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1。

（2）水污染排放和控制：严禁外排，全部综合利用。生活污水处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT/T18920-2020）要求。

（3）厂界噪声排放和控制：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准。

（4）固体废物排放和控制：一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物贮存控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告2013年第36号）的要求。

具体标准限值见表1.4-7~1.4-11。

**表1.4-7 施工场界扬尘排放限值一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染物** | **监控点** | **施工阶段** | **小时平均浓度限值（mg/m3）** |
| 1 | 施工扬尘（即总悬浮颗粒物TSP） | 周界外浓度最高点 | 拆除、土方及地基处理工程 | ≤0.8 |
| 2 | 基础 、主体工程及装饰工程 | ≤0.7 |

**表1.4-8 大气污染物排放标准限值一览表**

| **序号** | **污染源** | **污染物** | **标准限值** | | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **最高允许排放浓度**  **（mg/m3）** | **最高允许排放速率**  **（kg/h）** |
| 1 | 排气筒 | 颗粒物 | 20 | / | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012） |
| 2 | 无组织 | 颗粒物 | 1 | |
| 3 | 无组织 | 硫酸雾 | 1.5mg/m3 | | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 |
| 4 | 无组织 | 非甲烷总烃 | 4.0mg/m3 | |
| 5 | 排气筒15m | 12kg/h，150mg/m3 | |
| 6 | 无组织 | 6（监测点处1h平均浓度值） | | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1 |
| 20（监测点处任意一次浓度值） | |

**表1.4-9 回用水水质要求一览表**

| **序号** | **污染物** | **标准限值** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH | 6.0~9.0 | 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT/T18920-2020） |
| 2 | BOD5 | 10 |
| 3 | 氨氮 | 8 |
| 4 | 阴离子表面活性剂 | 0.5 |
| 5 | 溶解氧 | 2.0 |

**表1.4-10 噪声污染排放标准限值一览表**

| **序号** | **厂（场）界噪声** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 昼间 | ≤70 | dB(A) | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》  （GB12523-2011） |
| 2 | 夜间 | ≤55 |
| 3 | 昼间 | ≤60 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》  （GB12348-2008）2类 |
| 4 | 夜间 | ≤50 |

**表1.4-11 固废污染排放控制标准一览表**

| **序号** | **污染物** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 一般固废 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020） |
| 2 | 危险废物 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部2013年第36号公告） |

### 1.4.3 其他标准

国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求；其它标准参照国家有关规定执行。

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 评价工作等级

（1）大气环境

依据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），采用AERSCREEN估算模式对项目的大气环境评价工作等级进行确定。选取主要污染物PM10、TSP、非甲烷总烃进行计算。计算各污染源主要污染物的最大地面浓度（Cmax）和最大地面浓度占标率（Pmax）。

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，污染物排放源强见表1.5-2，计算结果见表1.5-3。

**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 | 农村 |
| 人口数（城市选项时） | - |
| 最高环境温度/℃ | | 38.7 |
| 最低环境温度/℃ | | -10.1 |
| 土地利用类型 | | 落叶林 |
| 区域湿度条件 | | 湿润气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | ■是 □否 |
| 地形数据分辨率/m | 90m |
| 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 | / |

**表1.5-2 大气污染物最大落地浓度占标率统计表**

| **序号** | **污染源** | **污染物** | **Cmax（mg/m3）** | **Pmax(%)** | **D10%（m）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | DA001 | PM10 | 5.93E-01 | 131.81 | 2172 |
| 2 | DA002 | PM10 | 7.96E-01 | 176.79 | 2400 |
| 3 | DA003 | PM10 | 5.50E-01 | 122.18 | 1175 |
| 4 | DA004 | 非甲烷总烃 | 2.68E-01 | 13.40 | 51 |
| 5 | DA005 | PM10 | 2.41E-01 | 53.62 | 200 |
| 6 | 中细碎车间 | TSP | 2.07E-01 | 22.98 | 125 |
| 7 | 筛分车间 | TSP | 1.73E-01 | 19.19 | 125 |
| 8 | 高压辊磨车间 | TSP | 8.11E-02| | 9.02 | 0 |
| 9 | 药剂制备间 | 非甲烷总烃 | 3.95E-02 | 1.98 | 0 |
| 10 | 柴油储罐 | 非甲烷总烃 | 1.07E-03 | 0.05 | 0 |

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判定，本项目大气环境评价工作等级为一级。具体判定情况见表1.5-3。

**表1.5-3 评价工作等级判据对照表**

| **评价工作**  **分级判据** | **一级** | **二级** | **三级** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pmax≥10%** | **1%≤Pmax<10%** | **Pmax<1%** |
| **本项目情况** | **Pmax：176.79%** | | |
| **评价等级** | 一级 | | |

（2）地表水环境

本项目选矿工程生产废水和生活污水全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定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。因此，本项目地表水评价等级为三级B，评价工作主要调查附近水体的水质现状，说明用排水量、水质状况，重点分析处理设施可行性和资源化利用途径的可靠性。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为选矿厂属Ⅱ类项目。根据现场调查，选矿厂项目评价范围内有2处泉眼，为评价区内居民分散式饮用水源，为较敏感。

本项目地下水环境评价等级判定具体判定情况见表1.5-4。

**表1.5-4 地下水环境评价工作等级判定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **判定依据** | **环境敏感程度** | **项目类别** | | |
| **I类** | **Ⅱ类** | **Ⅲ类** |
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |
| **本项目** | **选厂** | **选厂属Ⅱ类项目，较敏感** | | |
| **二级评价** | | | |

（4）声环境

本项目所在区域声环境质量执行2类区标准。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，判定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级。判定依据和结果见表1.5-5。

**表1.5-5 声环境评价工作等级判定表**

| **影响因素**  **评价等级** | **声环境功能区** | **评价范围内敏感**  **目标声级增量** | **影响人口变化** |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级 | 0类 | ＞5dB（A） | 显著 |
| 二级 | 1类，2类 | ≥3dB（A）；≤5dB（A） | 较多 |
| 三级 | 3类，4类 | ＜3dB（A） | 不大 |
| **本项目** | **声环境功能区为2类；评价范围内敏感目标声级增量3~5dB（A）；影响人口变化不大，因此评价等级为二级** | | |

（5）生态环境

经现场调查及查阅资料，根据HJ 610、HJ 964判断本项目地下水水位及土壤影响范围内分布有天然林，国家二级公益林，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域；也不涉及重要生境及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）判定，本项目生态影响评价工作等级为二级。

（6）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为黑色金属选矿项目，导则附录A中判定属于土壤环境影响评价项目类别中的I类项目。

根据现场调查，选厂周边分布有居民，同时有小面积耕地，因此土壤环境敏感程度判定为敏感。具体判定依据见表1.5-6。

**表1.5-6 土壤污染型项目评价工作等级划分表**

| **占地规模**  **敏感程度** | **I类** | | | **Ⅱ类** | | | **Ⅲ类** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| **本项目** | **占地规模属于中型；敏感程度：敏感，评价等级为一级** | | | | | | | | |

（7）环境风险

本项目危险物质最大存储量与其临界量比值情况见表1.5-7。

**表1.5-7 危险物质总量与其临界量**

| **物质** | **最大存储量（t）** | **临界量（t）** | **q/Q** |
| --- | --- | --- | --- |
| 硫酸 | 90 | 10 | 9 |
| 丁黄药 | 1.67 | 100 | 0.0167 |
| 2号油 | 0.33 | 100 | 0.0033 |
| MOS | 30 | 2500 | 0.0012 |
| 机油 | 5.775 | 2500 | 0.0023 |
| 柴油 | 17.1 | 2500 | 0.0068 |
| 合计 | | | 9.0303 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判别依据，本项目1＜Q=9.0303＜10。本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径包括大气、地表水、地下水，大气环境风险潜势为Ⅰ，地表水环境风险潜势均为II、地下水环境风险潜势为III。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为大气环境为简单分析，地表水评价等级为三级和地下水评价等级为二级。风险评价工作等级见表1.5-8。

**表1.5-8 风险评价工作级别划分**

| **环境风险潜势** | | **IV+、IV** | **III** | **II** | **I** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价工作等级 | | 一 | 二 | 三 | 简单分析a |
| 本项目 | 大气环境 |  |  |  | √ |
| 地表水环境 |  |  | √ |  |
| 地下水环境 |  | √ |  |  |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录A。 | | | | | |

### 1.5.2 评价范围

评价范围见图1.5-1和表1.5-9。

**表1.5-9 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 | 选厂四周向外扩2.5km形成的矩形。 |
| 地表水 | | 三级B | / |
| 地下水 | | 三级 | 评价范围（采用自定义法确定）：东侧以选矿厂破碎区东侧山梁为界，北侧上游200m，西侧以选厂生活区西侧山梁为界，下游以子午河为界，面积约为5.73km2。  调查范围：东侧以采矿区东侧山梁为界，北侧以采矿区上游200m，西侧以桑溪镇东侧侧山梁为界，下游以子午河为界，面积约为20.41km2。 |
| 声 | | 二级 | 选厂厂界外扩200m。 |
| 生态 | | 二级 | 选厂外扩500m范围。 |
| 土壤 | | 一级 | 选厂外扩1km的范围。 |
| 风险 | 大气 | 简单分析 | / |
| 地表水 | 三级 | 尾矿浓缩池泄漏点至子午河入口。 |
| 地下水 | 二级 | 东侧以选矿厂破碎区东侧山梁为界，北侧上游200m，西侧以选厂生活区西侧山梁为界，下游以菜田沟距离选厂南侧下游1500m为界，面积约为2.76km2。 |

## 1.6 评价内容与评价重点、评价时段

### 1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：项目概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、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。

### 1.6.2 评价重点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关要求，结合工程特点、评价区的环境特征及各环境因素的评价工作等级，重点评价施工期环境影响，运营期选矿粉尘排放对大气环境影响、噪声环境影响，固体废物综合利用的可行性和可靠性、生态环境影响，并对环境保护措施的技术经济可行性进行了重点论证。同时兼顾地表水环境影响、地下水环境影响和环境风险影响等有关评价内容。

### 1.6.3 评价时段

本项目评价时段主要分为施工期和运行期两个时段。

## 1.7 环境保护目标

本项目大气评价范围内的主要环境保护目标为自厂界外扩2.5km的矩形区域内的居民；项目废水不外排，地表水环境保护目标为毕机沟、桑溪沟等子午河支流及子午河（属于Ⅱ类水体），西乡子午河湿地、汉江西乡段国家级水产种质资源保护区等环境保护目标；项目地下水评价范围内不涉及地下水水源地保护区，项目所在地居民饮用水均来自当地村民自建的蓄水池，蓄水池水源由所在沟道基岩裂隙水和地表水汇集而成，地下水环境保护目标为评价范围内具有供水意义的第四系松散岩类孔隙水含水岩组和基岩裂隙含水层及评价范围内邓家院子泉眼、桑树坪泉眼等分散居民饮用泉水（基岩裂隙水）；项目声环境评价范围为选厂外扩200m范围内的环境保护目标，选厂破碎区外扩200m范围内无声环境保护目标，磨选区和办公生活区外扩200m范围内有声环境保护目标；土壤环境环境敏感目标主要为选厂外扩1km范围内耕地、居民区。

具体环境保护目标见表1.7-1和图1.7-1~图1.7-3。

**表1.7-1 环境保护目标表**

| **环境**  **要素** | **保护目标基本情况** | | | | | | | **相对厂界** | | **备注** | **保护要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **县名** | | **街道名** | **经纬度** | **村名** | **户数** | **人数** | **方位** | **最近直线距离**  **（约m）** |
| 环境空气 | 相对于破碎区厂界 | | | | | | | | |  | 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准及其修改清单 |
| 西乡 | | 子午镇 | E108°3′51.18″ N33°12′30.52″ | 毕机沟沟口 | 10 | 35 | SE | 1767 |  |
| 石泉 | | 两河镇 | E108°3′40.82″ N33°14′14.64″ | 迎河村 | 5 | 20 | NE | 1490 |  |
| 石泉 | | 两河镇 | E108°4′31.79″ N33°13′12.76″ | 席家坝 | 21 | 80 | SE | 2070 |  |
| 石泉 | | 两河镇 | E108°4′12.52″ N33°13′50.82″ | 吴家河坝 | 5 | 21 | NE | 1992 |  |
| 石泉 | | 两河镇 | E108°4′38.74″ N33°14′1.21″ | 枣树坪 | 19 | 70 | NE | 2499 |  |
| 相对于磨选区厂界 | | | | | | | | |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′41.26″ N33°13′27.43″ | 碌竹坪村2组⑪ | 1 | 2 | NW | 820 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′24.30″ N33°12′56.61″ | 碌竹坪村2组⑫ | 3 | 6 | S | 150 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′15.53″ N33°13′50.98″ | 笔架沟 | 4 | 13 | N | 810 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′14.34″ N33°13′15.92″ | 碌竹坪村3组 | 3 | 15 | W | 1327 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°0′28.35″ N33°14′43.20″ | 冉家坪 | 12 | 37 | NW | 3676 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°0′42.84″ N33°14′30.51″ | 杏树岭 | 13 | 40 | NW | 2840 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°0′35.24″ N33°14′10.09″ | 杨家湾 | 12 | 39 | NW | 2780 |  |
| 相对于办公区厂界 | | | | | | | |  |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′11.28″ N33°12′59.16″ | 碌竹坪村委会 | 8 | 18 | 占地范围内 | | 工程占地 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′11.44″ N33°13′4.62″ | 碌竹坪村2组① | 4 | 10 | N | 13 | 拟搬迁 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′6.21″ N33°13′4.09″ | 碌竹坪村2组② | 6 | 18 | N | 10 | 拟搬迁 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′4.97″N33°12′58.46″ | 碌竹坪村2组③ | 12 | 51 | W | 15 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′2.61″ N33°13′1.88″ | 碌竹坪村2组④ | 1 | 4 | W | 29 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′2.85″ N33°13′2.98″ | 碌竹坪村2组⑤ | 1 | 2 | NW | 40 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′56.10″ N33°13′3.53″ | 碌竹坪村2组⑥ | 1 | 2 | NW | 190 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′50.93″ N33°12′59.19″ | 碌竹坪村2组⑦ | 4 | 10 | W | 370 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′45.76″ N33°12′57.59″ | 碌竹坪村2组⑧ | 1 | 2 | W | 500 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′3.34″ N33°13′9.37″ | 碌竹坪村2组⑨ | 1 | 2 | NW | 240 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′49.48″ N33°13′13.57″ | 碌竹坪村2组⑩ | 2 | 5 | NW | 500 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′22.02″ N33°12′20.61″ | 桑树坪 | 8 | 33 | S | 1100 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°0′49.46″ N33°13′2.47″ | 李家梁 | 22 | 83 | W | 1670 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°0′38.34″ N33°12′16.32″ | 桑溪镇街道 | 210 | 880 | SW | 2470 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°0′12.80″ N33°11′58.30″ | 张家湾 | 5 | 21 | SW | 3430 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°0′52.36″ N33°11′43.60″ | 老屋 | 10 | 46 | SW | 2300 |  |
| 声环境 | 相对于办公区厂界 | | | | | | | | |  | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′11.44″ N33°13′4.62″ | 碌竹坪村2组① | 4 | 10 | N | 13 | 拟搬迁 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′6.21″ N33°13′4.09″ | 碌竹坪村2组② | 6 | 18 | N | 10 | 拟搬迁 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′4.97″N33°12′58.46″ | 碌竹坪村2组③ | 12 | 51 | W | 15 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′2.61″ N33°13′1.88″ | 碌竹坪村2组④ | 1 | 4 | W | 29 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′2.85″ N33°13′2.98″ | 碌竹坪村2组⑤ | 1 | 2 | NW | 40 |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′56.10″ N33°13′3.53″ | 碌竹坪村2组⑥ | 1 | 2 | NW | 190 |  |
| 相对磨选区厂界 | | | | | | | | | |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′24.30″ N33°12′56.61″ | 碌竹坪村2组⑫ | 3 | 6 | S | 150 |  |
| 地表水 | 毕机沟、桑西沟等子午河支流及子午河，属于Ⅱ类水体  西乡子午河湿地  汉江西乡段国家级水产种质资源保护区 | | | | | S | | | 2500 |  | 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准 |
| 地下水 | 评价范围内具有供水意义的第四系松散岩类孔隙水含水岩组和基岩裂隙含水层及评价范围内邓家院子泉眼、桑树坪泉眼等分散居民饮用泉水（基岩裂隙水） | | | | | | | | |  | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 |
| 生态 | 秦岭生态功能区 | 秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区 | | | | 生态评价范围内 | | | |  | 水源涵养和水土保持 |
| 土壤  环境 | 相对于选厂磨选区 | | | | | | | | |  | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第一类用地筛选值 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′41.26″ N33°13′27.43″ | 碌竹坪村2组⑪ | 1 | 2 | NW | 820m |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′24.30″ N33°12′56.61″ | 碌竹坪村2组⑫ | 3 | 6 | S | 150m |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′15.53″ N33°13′50.98″ | 笔架沟 | 4 | 13 | N | 810m |  |
| 相对于办公区厂界 | | | | | | | | |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′11.44″ N33°13′4.62″ | 碌竹坪村2组① | 4 | 10 | N | 13m | 拟搬迁 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′6.21″ N33°13′4.09″ | 碌竹坪村2组② | 6 | 18 | N | 10m | 拟搬迁 |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′4.97″N33°12′58.46″ | 碌竹坪村2组③ | 12 | 51 | W | 15m |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′2.61″ N33°13′1.88″ | 碌竹坪村2组④ | 1 | 4 | W | 29m |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°2′2.85″ N33°13′2.98″ | 碌竹坪村2组⑤ | 1 | 2 | NW | 40m |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′56.10″ N33°13′3.53″ | 碌竹坪村2组⑥ | 1 | 2 | NW | 190m |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′50.93″ N33°12′59.19″ | 碌竹坪村2组⑦ | 4 | 10 | W | 约370m |  |
| 洋县 | | 桑溪镇 | E108°1′45.76″ N33°12′57.59″ | 碌竹坪村2组⑧ | 1 | 2 | W | 约500m |  |
| 土壤选厂外扩1km范围内耕地等土壤环境敏感目标 | | | | | | | | |  |
| 注：碌竹坪村村委会8户位于占地范围内，属于工程搬迁；碌竹坪村2组①、②属于矿区整体搬迁方案中的环保搬迁。 | | | | | | | | | | | |

## 1.8环境功能区划和相关规划

### 1.8.1 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** | **项目所在地情况** | **功能区类别** | **划分依据** |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境空气 | 农村区域 | 二类 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） |
| 地表水 | 子午河 | II类 | 《陕西省水功能区划》 |
| 地下水 | 基岩裂隙水 | III类 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) |
| 声环境 | 农村 | 2类 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） |
| 生态 | 项目位于秦巴山区，为秦岭山地生物多样性保护与水源涵养功能区 | 一级区：秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，二级区：汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区；  三级区：汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区 | 《陕西省生态功能区划》 |

### 1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表1.8-2。

**表1.8-2 项目涉及相关规划一览表**

| **序号** | **相关规划** |
| --- | --- |
| 1 | 《全国主体功能区规划》 |
| 2 | 《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号） |
| 3 | 《陕西省生态功能区划》（陕政发〔2004〕115号） |
| 4 | 《陕西省”十四五”生态环境保护规划》 |
| 5 | 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》 |
| 6 | 《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》 |
| 7 | 《汉中市秦岭生态环境保护规划》 |
| 8 | 《汉中市“十四五”生态环境保护规划》 |

# 2 工程概况

## 2.1企业现有情况

### 2.1.1 企业发展概况

2013年前，毕机沟矿区有7家民营企业进行小规模开采，开采方式不规范，滥采滥挖现象严重，出现了诸多的安全隐患，对环境造成了破坏，同时矿区内的钒、钛等资源未能得到有效的综合回收利用，造成资源的浪费。出于对资源和环境的保护，增强资源开发的综合利用力度，在当地政府出面协调下，于2013年以陕西有色冶金矿业集团有限公司为主体对小企业进行了整合。

2014年1月，陕西有色冶金矿业集团委托陕西省冶金矿山公司权属的洋钒公司组织编制钒钛磁铁矿产业规划，确保矿产资源有序合理开发利用，使其资源优势转化为经济优势，在坚持总量控制和矿山地质环境保护原则下，加大各分区矿产资源勘查与开发利用力度，整合规划区矿产资源并进行产业延伸。同时委托编制了《陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书》，并于2014年9月10日取得了原陕西省环境保护厅出具的《关于陕西有色冶金矿业集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函〔2014〕863号）。

2015年，原陕西省国土资源厅出具了《关于划定洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县桑溪乡钒钛磁铁矿矿区范围的批复》（陕国土资矿采划〔2015〕29号）。

2017年，陕西省国土资源资产利用研究中心文件出具了《关于洋县毕机沟钒钛磁铁矿区（整合）矿产资源开发利用方案审查意见的报告》（陕国土资研报〔2017〕32号）文件，同年12月，原陕西省环境保护厅出具了《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县毕机沟钒钛磁铁矿矿区（整合）采矿项目环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2017〕643号文）。

由于洋钒公司毕机沟矿区钒钛磁铁矿资源存在铁品位低，开采条件复杂，建设条件差等客观实际，致使项目投资过高，效益不突出，项目推进较慢；同时，洋钒公司在近年来集中进行矿山生态环境的治理与修复工作，2017年建设单位委托西北有色勘测工程公司编制了《洋县毕机沟钒钛磁铁矿区（整合）矿山地质环境保护与土地复垦方案》并进行实施。

### 2.1.2 采矿工程基本情况

2015年7月16日，原陕西省国土资源厅出具了“陕国土资矿采划〔2015〕29号文，关于划定洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县桑溪乡钒钛磁铁矿矿区范围的批复”，将整合区范围内原有的三个采矿权和周边探矿权整合为一个采矿权，整合后的采矿权人为洋县钒钛磁铁矿有限责任公司。

2017年12月原陕西省环境保护厅出具了《关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县毕机沟钒钛磁铁矿矿区（整合）采矿项目环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2017〕643号文），对采矿项目进行批复。整合后的毕机沟矿区矿区总面积7.5km2，分为毕机沟矿段、崔家坪矿段、周家砭矿段和杏树岭矿段。开采建设规模1100万t/a，采用露天开采方式，其中，毕机沟矿段矿山开采工艺主要包括穿孔→爆破→铲装→移动破碎→胶带运输→磁滑轮干抛，以及其他一些辅助工艺。其他三个矿段采用穿孔→爆破→铲装→汽车运输工艺。

近年来，洋钒公司主要投资于整合前矿山遗留的生态环境修复工作，且由于资金及市场原因，公司决定先行实施一期采矿规模为550万t/a，同时将采矿工程中原有毕机沟矿段的磁环轮干抛工艺取消，将干抛工艺设计到选矿工艺过程，其他内容均与采矿环评建设内容保持一致。采矿工程配套建设毕机沟排土场，毕机沟排土场位于毕机沟南端，靠露天采场的南边界；拦渣坝内河道长约2.13km，宽度从50~800m不等，占地约1.055km2，总容积约为11462×104m3。目前采矿工程和排土场正在初步建设，尚未运行。

2021年，洋钒公司已获得毕沟钒钛磁铁矿采矿证，证号：C6100002010112120083536，采矿权范围由17个拐点组成，面积7.5km2。

根据《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司洋县毕机沟钒钛磁铁矿矿区（整合）采矿项目环境影响报告书》，采矿过程废气主要为矿山剥离、穿孔凿岩、爆破、露天采矿场、运输装卸、物料转运产生的粉尘；废水主要为矿山开采过程中形成的采矿废水，矿坑水、生活污水、含油废水和排土场的淋溶水，废水全部处理后回用不外排；固体废物主要为采矿时采场表土、剥离的废石、生活垃圾、水处理设施污泥以及废油等。

由于拟实施的采矿规模降低一半，因此污染物排放情况按照环评中污染物排放量的50%统计，同时取消干抛工艺产生的污染物，具体见表

**表2.1-1 采矿工程主要污染物排放情况（拟建）**

| **类型** | **污染物名称** | | | **产生量** | **削减量** | **排放量** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 无组织 | 采场粉尘（t/a） | | 89.71 | 0 | 44.855 |
| 爆破  烟尘 | CO（t/a） | 99.93 | 0 | 99.93 |
| NOx（t/a） | 23.515 | 0 | 23.515 |
| 运输扬尘（t/a） | | 135.3 | 0 | 67.65 |
| 卸料起尘（t/a） | | 0.43 | 0 | 0.215 |
| 胶带输送扬尘（t/a） | | 8 | 0 | 4 |
| 固废 | 废石（×104t/a） | | | 1100 | 0 | 1100 |
| 生活垃圾（t/a） | | | 31.27 | 0 | 31.27 |
| 废机油（t/a） | | | 0.175 | 0 | 0.175 |

### 2.1.3 现有选厂情况

（1）现有选厂环保手续履行情况

洋钒公司并购后共有4家选厂，包括干选厂、第二选矿厂、鸿兴选矿厂和天健选矿厂，现有4家选厂目前均停用，现有选厂分布情况及与本项目的位置关系见图2.1-1，现有选厂的环保手续履行情况见表2.1-2。

**表2.1-2 企业现有选厂情况介绍**

| **类别** | **选厂名称** | **设计规模** | **环保手续履行情况** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **环评** | **验收** |
| 选矿 | 二选厂（青沟选厂） | 110×104t/a | 汉环批字〔2015〕79号 | 汉环批字〔2017〕93号 |
| 鸿兴选矿厂 | 30×104t/a | 陕环批复〔2009〕434号 | / |
| 天健选钛厂 | 200×104t/a | 汉环批字〔2015〕78号 | 自主验收 |
| 干选厂 | 60×104t/a | 洋环函〔2018〕114号（现状评估） | / |

（2）现有选厂基本情况及污染物排放情况

**①鸿兴选矿厂**

鸿兴选矿厂原隶属于陕西鸿兴矿业有限公司。2009年汉中市环境工程规划设计院编制了《陕西鸿兴矿业有限公司洋县桑溪乡钒钛磁铁矿项目环境影响报告书》，原陕西省环境保护厅以陕环批复〔2009〕434号对报告书进行了批复，项目建设有采场、工业场地、选厂、尾矿库、排土场等，生产规模为日处理矿石1000t/d，年处理矿石30×104t/a，选矿采用磁选—浮选联合工艺。该选矿于2015年停产至今已7年，本次评价回顾过程不再分析其污染物排放情况。

2017年7月洋钒公司委托西北有色勘测工程公司编制了《洋县毕机沟钒钛磁铁矿区（整合）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，按照方案对鸿兴选厂场地裸露地面进行了平整及覆土绿化，绿化面积9173m2。

**②干选厂**

干选厂原隶属原洋县钒钛磁铁矿有限责任公司。2018年，洋钒公司委托编制单位编制了《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司破碎系统生产线建设项目现状环境影响评估表》。干选厂建设原矿石破碎生产线4条，生产规模60×104t/a，主要工艺为将矿石原料破碎、筛分、抛尾后汽车运输至二选厂。项目的产品主要为矿石颗粒料，矿石料不在厂区存储，直接用车运至洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选矿厂进行后续加工。

具体工艺过程如下：原矿石从采矿区经汽车运至厂区卸车，厂区不设原矿石堆场，根据每天生产量原矿石直接破碎；生产过程中原矿石经铲车铲入振动给矿机上料，原矿石进入鄂式破碎机进行一次破碎；一次破碎后的原矿石经振动筛进行粗筛，粒径＞45mm的矿石进入圆锥破碎机进行二次破碎（中碎），粒径≤45mm的矿石与二次破碎后的矿石进入圆锥破碎机进行第三次破碎（细碎）；原矿石经三次破碎后通过皮带输送至振动筛进行细筛，粒径＞15mm的矿石回至圆锥破碎机再次进行破碎，粒径≤15mm的矿石通过皮带输送至缓冲矿仓进行暂存；缓冲矿仓的矿石料经皮带输送机输送至高压辊磨机进行辊磨，辊磨后石料（粒径≤10mm）经过出料口落至运输车辆，经车辆运至洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选厂进行磁选，干选厂内不进行选矿工序。

干选厂生产过程中产生的废气主要为破碎筛分和高压辊磨粉尘、缓冲矿仓粉尘、物料运输过程产生的粉尘。破碎筛分粉尘主要包括三次破碎、二次筛分粉尘，4#生产线破碎筛分工序设有一套布袋除尘器处理粉尘，处理后经一根15m高排气筒有组织排放；其余3条生产线设洒水喷淋系统降尘，部分粉尘无组织逸散。

由于现状评估期间未估算干选厂污染物排放情况，本次评价根据其生产工艺及其环保措施估算干选厂有组织颗粒物排放量为约4.76t/a，无组织颗粒物排放量约为12.35t/a。

洋钒公司于2021年停产后并积极进行整改并周边区域环境进行治理和恢复。

**③第二选矿厂**

第二选矿厂原隶属于原洋县钒钛磁铁矿有限责任公司。2015年汉中市环境工程规划设计院编制了《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选矿厂建设项目环境影响报告书》，原汉中市环境保护局以汉环批字〔2015〕79号对报告书进行了批复，企业于2017年委托汉中市环境监测中心站对该项目进行环保竣工验收，于2017年6月取得原汉中市环境保护局关于《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选矿厂建设项目竣工环保验收意见的批复》（汉环批字〔2017〕93号）。第二选矿厂于2021年3月停产，并委托单位编制了《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选矿厂及青沟尾矿库建设项目环境影响后评价报告》。

第二选矿厂选矿采用三段闭路磨选+一段磁选工艺，精矿采用两段浓缩+过滤脱水工艺，项目选矿完成后进入天健选矿厂进行进一步选钛，2017年，由于市场及成本原因，天健选矿厂停产，之后第二选矿厂尾矿直接自流送到青沟尾矿库。第二选矿厂的大气污染物主要是颗粒物，在采取密闭廊道输送、喷雾降尘等措施后，颗粒物年排放量为3.3t/a，废水全部回用不外排。

自2017年至今，洋钒公司在第二选矿厂进行的生态保护及修复工作主要包括，对选厂西侧边坡进行了平整、绿化，设置了排水渠，绿化面积19980m2；对原料仓场地平整，增加雾炮机两台；对厂内原料仓道路进行硬化，原料仓、精料仓增加抑尘设施；对选厂内一、二、三、四平台进厂道路覆土、绿化面积约400m²。

**④天健选矿厂**

天健选矿厂原隶属于洋县天健矿产资源再利用开发有限公司。2014年汉中市环境工程规划设计院编制了《陕西鸿兴矿业有限公司洋县桑溪乡钒钛磁铁矿项目环境影响报告书》，汉中市环境保护局以汉环批字〔2015〕78号对报告书进行了批复，该项目利用洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选厂选铁尾矿进行进一步选矿，建设尾矿选铁、选钛生产线一条，年处理品位为TiO24.00%的尾矿200万t。选矿工艺采用弱磁选一强磁选一浮选的工艺流程，铁精矿和钛精矿采用过滤脱水方法，尾矿输送到青沟尾矿库。

由于市场原因，天健选矿厂于2017年停产至今已5年，本次评价回顾过程不再分析其污染物排放情况。

### 2.1.4 现有尾矿库建设情况

（1）企业现有尾矿库

洋钒公司现有尾矿库主要包括青沟尾矿库和菜田沟尾矿库，具体建设及相关环保手续见表2.1-4。

**表2.1-4 现有尾矿库情况介绍**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **尾矿库名称** | **建设/运营情况** | **库容m3** | **剩余库容m3** | **环评执行情况** |
| 1 | 青沟尾矿库 | 建成运营 | 678.88万 | 150万 | 汉环批字〔2011〕41号 |
| 2 | 菜田沟尾矿库 | 在建 | 7383.7万 | 7383.7万 | 汉环批字〔2015〕86号 |

（2）青沟尾矿库

青沟尾矿库已于2011年4月取得汉中市环境保护局的环评批复，批复文号为：汉环批字〔2011〕41号，该尾矿库于2015年2月取得汉中市环境保护局的验收批复：汉环批字〔2015〕18号。根据《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选矿厂及青沟尾矿库建设项目环境影响后评价报告》，青沟尾矿库于2011年建设，主要用来堆存第二选矿厂排出的尾矿，根据青沟尾矿库设计资料及尾矿库变更设计，青沟尾矿库设计总库容为678.88万m3，有效库容约543.11万m3，设计服务年限20.04年，

目前尾矿库由于选厂停用而停用，剩余库容约150万m3，根据《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急〔2020〕286号），若青沟尾矿库停用超过3年，必须在1年内完成闭库治理并销号，不得再作为尾矿库进行使用，不得重新用于排放尾矿。

（3）菜田沟尾矿库（在建）

根据现场调查，企业正在建设菜田沟尾矿库，该尾矿库为本次拟建选厂的依托尾矿库。该尾矿库目前初期坝正在堆积，库底清理基本完成，库内无堆积固废。

根据《汉中市环境保护局关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书》，菜田沟接续尾矿库工程为陕西有色集团陕南钒钛磁铁矿资源整合及产业延伸规划中拟建设的毕机沟1800万t/a选矿工程配套的尾矿库。毕机沟矿区选矿工艺拟采用半自磨流程，先选铁精矿，再利用尾矿选钛，选钛后的尾矿为最终尾矿，再输送至尾矿库堆存。根据企业发展规划的调整，先期实施毕机沟550万t的采选工程。

菜田沟尾矿库主要建设内容包括：堆石初期坝、后期堆积坝、排洪隧洞、溢水塔、消力池、坝肩排水沟等工程；配套工程主要包括：尾矿输送及回水管线工程、运输道路、施工辅助设施等。

初期坝为碾压堆石坝，坝顶标高544m、坝高86m、坝顶宽5m、坝轴线长232m；堆积坝为尾矿充填坝，坝高172m，总坝高258m；排洪系统采用“溢水塔—坚井—排洪支洞—主排洪隧洞”型式，共设9座溢水塔、8座坚井、8条排洪支洞、1条主排洪隧洞，主排洪隧洞长2247.8m，支隧洞累计长775.7m，8座竖井累计深度440m，主、支隧洞净断面尺寸均为2.2m×2.6m（宽×高），沿程降坡均为4.5%。

尾矿库输送管道采用自流+加压输送的方式，管线长度2700m，双线布置，一用一备。库内设置浮船回水泵站和两级加压输送方式，由消力池回水泵站和坝前渗水收集池回水泵站扬送至回水泵站和回水池，再扬送至选厂循环利用。回水管线全长2800m。

菜田沟库址在本次拟建选矿厂的南侧正下方，厂界距离尾矿库初期坝直线约2.3km，在生产初期尾矿可以自流。

### 2.1.5 企业近年生态修复工作

2013年3月，洋钒公司并购重组陕西鸿兴矿业有限公司等其余6家企业，并投入资金加大生态恢复治理、水土保持工作力度，对原企业遗留的生态破坏问题、水土保持等问题进行整改。

2017年7月洋钒公司委托西北有色勘测工程公司编制了《洋县毕机沟钒钛磁铁矿区（整合）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。2017年~2021年，洋钒公司完成累计34项治理工作，完成投资9102.66万元；绿化矿区面积约1120亩、矿区道路硬化4km、铺设水稳层2.5公里、修筑挡墙720m3。同时增加了大型洒水车、扫地车等设备，成立专职道路维护队伍，持续做好矿区环保抑尘工作。

具体工作主要有：对整合后废弃的厂房、设备拆除，拆除后对区域进行了覆土并绿化；对采矿区裸露的区域进行覆土绿化；对服务期满的尾矿库进行了闭库治理，库内平整绿化、疏通沟渠，坝面播撒草籽，通过闭库验收；对遗留尾渣堆料场边坡、堆渣区进行了平整、覆土，坡面种植刺槐、播撒草籽绿化；边坡治理，设置了截排水沟，对边坡进行了平整绿化；在青沟尾矿库初期坝下修筑拦渣坝，对坝面、下游进行了绿化；平整第二选厂原料仓场地，对原料仓进行了封闭，增加了雾炮机用于降尘；对第二选厂原料场、原料仓、精料场道路进行了硬化，增加了抑尘设备；对鸿兴采矿区及排土场进行了绿化；对矿区道路进行了平整，设置了安全车档并绿化，对两侧排水沟进行了清理等。

经过大量的生态恢复治理，矿区内生态环境较矿山整合前之前的生态环境得到很大改善，部分生态恢复治理效果情况见下表2.1-6。

**表 2.1-6 生态恢复治理效果照片（部分）**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 李家庄排土场 |
| 原洋县鹏鑫矿业有限公司尾渣堆场上边坡治理前 | 原洋县鹏鑫矿业有限公司尾渣堆场治理后 |
|  | 鹏鑫李家庄尾渣堆场场平台 |
| 原洋县鹏鑫矿业有限公司尾渣堆场上边坡治理前 | 原洋县鹏鑫矿业有限公司尾渣堆场治理后 |
| IMG_20171130_125453 | 鸿兴1 |
| 鸿兴排渣场边坡生态恢复治理前期 | 鸿兴排渣场边坡生态恢复治理后 |
| PANO_20180728_100910 | 鸿兴3 |
| 鸿兴采矿场道路沿线生态恢复治理前 | 鸿兴采矿场道路沿线生态恢复治理后 |
| 崔家坪排土场 | 青沟选厂2 |
| 原洋钒公司崔家坪排土场当前植被恢复情况 | 原洋县天健矿业有限公司选矿厂植被恢复情况 |
| 705—715 | 705-715现在 |
| 毕机沟（过沟高填）705-715边坡治理前 | 毕机沟（过沟高填）705-715边坡生态恢复治理后 |

### 2.1.6 矿区搬迁工作及落实情况

为顺利推进采选工程项目顺利实施，由洋县工业园区管委会、桑溪镇人民政府、碌竹坪村村民委员会及洋钒公司共同成立的搬迁安置工作组，于2017年3月起正式实施洋县钒钛磁铁矿采选项目周边搬迁工作（详见附件11搬迁实施方案），计划搬迁群众68户。截止目前已搬迁50户，其中货币安置16户、房屋安置34户。

根据现场调查，采矿区、选矿破碎区、选矿磨选区搬迁工作已全部完成，该区域内无群众居住。剩余8户群众位于选矿办公生活区工程占地范围内，10户属于区域搬迁方案中待搬迁。

评价要求，在选厂建设前，将工程占地范围内居民全部完成搬迁安置。

## 2.2拟建项目基本情况

项目名称：洋县钒钛磁铁矿有限责任公司毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）选矿部分

建设单位：洋县钒钛磁铁矿有限责任公司

建设地点：汉中市洋县桑溪镇和西乡县子午镇

建设性质：新建

建设规模：选矿规模为550万t/a和固废综合利用632.5万t/a

占地面积：永久占地面积38.91hm2，临时占地面积0.22hm2

生产制度：项目采用连续工作制，年工作365d（年作业330d），每天3班，每班8h

建设投资：总投资为187384.25万元。

## 2.3 地理位置与交通

本项目位于洋县、石泉县、佛坪县、西乡县四县交界处，项目占地范围涉及洋县和西乡县。项目中心地理坐标：东经108°02′30″，北纬33°13′30″，距离洋县县城95°方位直距约48km处，距洋县桑溪镇约10km、距西安市约160km。选厂距西汉高速经过的佛坪县大河坝镇约36km，有柏油公路和县级公路相连通；距G210国道经过的石泉县两河镇约20km，有水泥公路和简易砂石路相接；距洋县火车站约107km、石泉火车站约57km，交通较为方便。本项目地理位置见图2.3-1。

## 2.4选矿及固废综合利用主要生产工艺

### 2.4.1 生产工艺

（1）选铁主要工艺流程是：原矿（采矿粗破碎后）→地面矿仓→中破碎→细破碎→筛分→干选抛废→高压辊磨→湿筛→粗磁选→球磨→磁选→塔磨→磁选→精磁选→过滤→铁精矿。

（2）选钛的主要工艺流程：选铁工艺的湿尾矿通过粗粒级强磁+重选抛尾+细粒级强磁抛尾→粗细混合再磨→强磁抛尾→浮选→钛精矿。

（3）固废综合利用所采用的工艺为干式破碎筛分+干选+整形制砂流程，即三段一闭路破碎筛分+干选+整形筛分闭路+制砂流程。

### 2.4.2 选矿试验研究及试验结论

（1）原矿成分

本项目所选矿石X-射线荧光光谱半定量检测结果见表2.4-1，原矿组分的多元素化学成分分析结果列于表2.4-2，铁的化学物相分析结果见表2.4-3，钛的化学物相分析结果见表2.4-4。

表2.4-1 矿石X-射线荧光光谱半定量检测结果（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组分** | O | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl |
| **含量** | 33.8 | 1.57 | 3.95 | 6.66 | 19.52 | 0.0692 | 0.143 | 0.017 |
| **组分** | K | Ca | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co |
| **含量** | 0.197 | 8.536 | 0.832 | 0.054 | 0.012 | 0.185 | 10.64 | 0.004 |
| **组分** | Ni | Cu | Zn | Sr | Zr | Pb |  |  |
| **含量** | 0.01 | 0.0198 | 0.0156 | 0.04 | 0.0018 | 0.011 |  |  |

表2.4-2 矿石的主要化学成分（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组分** | TFe | FeO | Fe2O3 | TiO2 | V2O5 | Cr2O3 | SiO2 |
| **含量** | 15.85 | 9.33 | 12.28 | 2.94 | 0.176 | 0.016 | 33.72 |
| **组分** | Al2O3 | CaO | MgO | MnO | Na2O | K2O | Cu |
| **含量** | 12.05 | 16.07 | 6.48 | 0.24 | 1.41 | 0.29 | 0.0088 |
| **组分** | Zn | P | S | C | 烧 失 | TFe/FeO | 碱性系数 |
| **含量** | 0.018 | <0.01 | 0.13 | 0.083 | 3.55 | 1.70 | 0.49 |

表2.4-3 矿石中铁的化学物相分析结果（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **铁相** | 钛磁铁矿  中铁 | 赤（褐）铁矿中铁 | 钛铁矿  中铁 | 碳酸盐  中铁 | 硫化物  中铁 | 硅酸盐  中铁 | 合计 |
| **含量** | 7.11 | 3.49 | 1.60 | 0.15 | 0.09 | 3.41 | 15.85 |
| **分布率** | 44.86 | 22.02 | 10.09 | 0.95 | 0.57 | 21.51 | 100.00 |

表2.4-4 矿石中钛的化学物相分析结果（%）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **钛相** | 钛磁铁矿中TiO2 | 钛铁矿中TiO2 | 硅酸盐中TiO2 | 合计 |
| **含量** | 0.48 | 1.70 | 0.76 | 2.94 |
| **分布率** | 16.33 | 57.82 | 25.85 | 100.00 |

（2）预先抛尾试验

由于原矿品位较低，TFe品位18.47%，TiO2品位3.35%，因此考虑对-3mm原矿进行预先抛尾试验，以提高其入磨品位，减少磨矿成本。抛尾试验采用-3mm湿式抛尾。

通过磁场强度条件试验，确定预先抛尾磁场强度为2500奥斯特，得出对-3mm原矿进行预先湿式抛尾结果见表2.4-5。抛尾精矿的相对可磨度试验结果见表2.4-6。

表2.4-5 -3mm原矿湿式弱磁抛尾生产试验结果

| **产品** | **产率/%** | **品位/%** | | **回收率/%** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TFe** | **TiO2** | **TFe** | **TiO2** |
| 抛精 | 62.05 | 25.10 | 4.20 | 84.32 | 77.79 |
| 抛尾 | 37.95 | 7.63 | 1.96 | 15.68 | 22.21 |
| 给矿 | 100.00 | 18.47 | 3.35 | 100.00 | 100.00 |

表2.4-6 指定细度下的磨矿时间与相对可磨度

| **-0.074mm含量/%** | **密地矿/T0** | **洋县抛尾精矿/T** | **相对可磨度/K值** |
| --- | --- | --- | --- |
| 30.00 | 4.00 | 3.40 | 1.18 |
| 40.00 | 5.50 | 4.70 | 1.17 |
| 50.00 | 7.00 | 6.00 | 1.17 |
| 60.00 | 8.70 | 7.50 | 1.16 |
| 70.00 | 10.60 | 9.10 | 1.16 |
| 80.00 | 12.70 | 10.80 | 1.18 |

从表2.4-6可看出，洋县钒钛磁铁矿抛尾精矿相对于密地钒钛磁铁矿更易磨。

（2）选铁试验

选铁试验采用阶磨阶选试验。分别通过磨矿细度条件试验和磁场强度条件试验，确定一段磨选的磨矿细度为-0.074mm含量40%，磁场强度2600Oe，确定二段磨选的磨矿细度为-0.074mm含量96%，磁场强度1900Oe。

为更直观的了解选铁试验指标，将“-3mm抛尾+两段阶磨阶选”流程指标进行汇总，汇总结果见表2.4-7。

表2.4-7 选铁流程指标汇总

| **流程** | **-0.074mm**  **含量/%** | **场强**  **/Oe** | **产品** | **产率/%** | **品位/%** | | **回收率/%** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TFe** | **TiO2** | **TFe** | **TiO2** |
| -3mm抛尾 | 17.87 | 2600 | 精矿 | 62.05 | 25.10 | 4.20 | 84.32 | 77.79 |
| 尾矿 | 37.95 | 7.63 | 1.96 | 15.68 | 22.21 |
| 给矿 | 100.00 | 18.47 | 3.35 | 100.00 | 100.00 |
| 一段磨选 | 40.00 | 2600 | 精矿 | 35.74 | 36.53 | 4.51 | 70.69 | 48.11 |
| 尾矿 | 26.31 | 9.57 | 3.78 | 13.63 | 29.68 |
| 给矿 | 62.05 | 25.10 | 4.20 | 84.32 | 77.79 |
| 二段磨选 | 96.19 | 1900 | 精矿 | 17.42 | 63.02 | 3.43 | 59.45 | 17.83 |
| 尾矿 | 18.32 | 11.33 | 5.54 | 11.24 | 30.28 |
| 给矿 | 35.74 | 36.53 | 4.51 | 70.69 | 48.11 |

从表2.4-7可看出，原矿通过“-3mm抛尾+两段阶磨阶选”流程选别，可得到相对原矿产率17.42%、TFe品位63.02%、TFe回收率59.45%的铁精矿，铁精矿中TiO2品位3.43%。

（3）选钛试验

对粗粒级选钛原料进行全粒级筛析，其结果见表2.4-8。

表2.4-8 粗粒级选钛原料全粒级筛析结果

| **粒级/mm** | **产率/%** | | **TiO2品位/%** | | **TiO2分布率/%** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **个别** | **累计** | **个别** | **累计** | **个别** | **累计** |
| +2 | 6.70 | 6.70 | 0.67 | 0.67 | 1.79 | 1.79 |
| -2+0.9 | 9.10 | 15.80 | 0.79 | 0.74 | 2.86 | 4.65 |
| -0.9+0.45 | 8.10 | 23.90 | 0.97 | 0.82 | 3.13 | 7.77 |
| -0.45+0.28 | 5.60 | 29.50 | 1.34 | 0.92 | 2.99 | 10.76 |
| -0.28+0.2 | 8.40 | 37.90 | 1.77 | 1.11 | 5.91 | 16.67 |
| -0.2+0.154 | 6.40 | 44.30 | 2.58 | 1.32 | 6.57 | 23.24 |
| -0.154+0.125 | 4.20 | 48.50 | 3.04 | 1.47 | 5.08 | 28.32 |
| -0.125+0.10 | 5.00 | 53.50 | 3.16 | 1.63 | 6.29 | 34.60 |
| -0.10+0.074 | 5.90 | 59.40 | 3.23 | 1.79 | 7.58 | 42.18 |
| -0.074+0.045 | 16.30 | 75.70 | 3.56 | 2.17 | 23.08 | 65.27 |
| -0.045+0.038 | 7.80 | 83.50 | 3.79 | 2.32 | 11.76 | 77.03 |
| -0.038 | 16.50 | 100.00 | 3.50 | 2.51 | 22.97 | 100.00 |
| 合计 | 100.00 |  | 2.51 |  | 100.00 |  |
| 化验 |  |  | 2.71 |  |  |  |

从表2.4-8可看出，粗粒级选钛原料-0.074mm含量40.60%；TFe品位和TiO2品位随着粒级变细基本呈现出升高趋势；铁、钛金属在细粒级分布较多；+0.9mm粒级TiO2累计品位仅0.74%，且TiO2累计分布率4.65%，这部分粗颗粒品位低且容易造成强磁设备堵塞，因此在强磁选别之前应设置隔渣作业。

选钛试验通过磁场强度、螺旋溜槽、隔渣、除铁、粗粒再磨、药剂用量等条件试验，确定采用粗粒级“两段强磁+重选”与细粒级“两段强磁”+混合浮选流程试验，试验结果见表2.4-9。

表2.4-9 推荐选钛流程试验结果

| **产品** | **产率/%** | **TiO2品位/%** | **TiO2回收率/%** |
| --- | --- | --- | --- |
| 钛精矿 | 30.73 | 47.05 | 72.44 |
| 浮钛尾矿 | 64.01 | 7.82 | 25.08 |
| 硫粗精矿 | 5.26 | 9.42 | 2.48 |
| 选铁尾矿 | 100.00 | 19.96 | 100.00 |

（4）产品检测

为了解精矿是否符合冶炼要求，对铁精矿、钛精矿进行产品检测，其化学多元素分析结果分别见表2.4-10、表2.4-11。

表2.4-10 铁精矿化学多元素分析结果

| **元素** | **TFe** | **FeO** | **TiO2** | **Fe2O3** | **S** | **mFe** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 含量% | 63.25 | 31.79 | 3.50 | 55.03 | 0.236 | 62.30 |
| 元素 | Al2O3 | SiO2 | CaO | MgO | V2O5 | Sc(10-6) |
| 含量% | 2.65 | 3.79 | 0.97 | 1.06 | 0.948 | 6.07 |

从表2.4-10可看出，铁精矿中TFe品位63.25%，TiO2品位较低，仅3.50%，V2O5含量0.948%，可在冶炼中综合回收，元素S品位不高，仅0.236%，具有高铁、高钒、低钛的特点，属优质铁精矿。

表2.4-11 钛精矿化学多元素分析结果

| **元素** | **TFe** | **FeO** | **Fe2O3** | **TiO2** | **S** | **P** | **MnO** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 含量% | 34.92 | 38.99 | 6.60 | 47.05 | 0.037 | 0.042 | 1.02 |
| 元素 | Cr2O3 | V2O5 | SiO2 | Al2O3 | CaO | MgO | Sc |
| 含量% | 0.046 | 0.164 | 4.27 | 0.38 | 1.27 | 0.98 | （30.30×10-6） |

由表2.4-11可知，钛精矿TiO2品位47.05%，TFe品位34.92%，元素S品位0.037%；杂质元素MgO较低，其品位0.98%。各项指标表明该钛精矿质量较好。

（5）试验结论

①该原矿中可回收的金属元素为铁、钛，其TFe品位18.47%、TiO2品位3.35%，且V2O5品位0.193%，需要排出的造渣元素主要为SiO2，其含量37.02%；原矿属于中低品级的钒钛磁铁矿，钛磁铁矿和粒状钛铁矿呈嵌包结构，原矿钛磁铁矿含量19.08%，钛铁矿含量3.86%，硫化物含量1.50%。

②-3mm原矿通过湿抛能够抛出34.95%的尾矿，可得到产率62.05%，TFe品位 25.10%，TFe回收率77.79%的抛尾精矿；尾矿TFe品位 7.63%，TiO2品位 1.96%，洋县钒钛磁铁矿抛尾精矿相对于密地钒钛磁铁矿更易磨，但硬度大，破碎不易。

③原矿通过“-3mm抛尾+两段阶磨阶选”选铁流程试验，可得到相对原矿产率 17.41%、TFe品位63.05%、V2O5品位0.948%、TFe回收率59.45%的铁精矿，铁精矿中 TiO2品位3.43%。

④粗粒级采用“两段强磁+重选+浮选”流程，而细粒级采用“两段强磁+浮选”流程，当粗、细粒级混合精矿开路浮选时，可得到相对于破碎原矿产率 1.50%、TiO2品位 47.11%、TiO2回收率21.09%的钛精矿；当粗、细粒级混合精矿闭路浮选时，可得到相对于破碎原矿产率1.74%、TiO2品位47.05%、TiO2回收率 24.44%的钛精矿。

⑤推荐采用“-3mm抛尾+两段阶磨阶选”原则流程对洋县钒钛磁铁矿中的钛磁铁矿进行回收；采用“粗粒级两段强磁+重选与细粒级两段强磁+混合浮选”原则流程对洋县钒钛磁铁矿选铁尾矿中的低品位钛铁矿进行回收。

### 2.4.3 固废综合利用原料性质测试

洋县钒钛磁铁矿的矿石岩性为中细粒蚀变辉长岩，属坚硬—半坚硬岩石，主要为斜长石、异剥石、斜方辉石及少量的角闪石、黑云母、橄榄石、尖晶石、黝帘石、绿帘石、阳起石、绿泥石、蛇纹石、伊丁石、滑石等。

洋钒公司委托西安公路研究院公路工程试验检测中心进行了岩石性质检测，检验收集了3块母料（块矿），20mm~10mm的集料100kg。岩石物相分析、岩石强度检验、集料技术指标检测。具体结果见表2.4-12~表2.4-14。

**表2.4-12 岩石物相分析结果表**

| **矿物名称** | **方解石** | **角闪石** | **斜长石** | **透辉石** | **白云石** | **绿泥石** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 含量（%） | 6.0 | 24.0 | 41.0 | 18.0 | 4.0 | 7.0 |

表2.4-13 岩石强度检测结果表

| **序号** | **试验类别** | **试件尺寸** | | | **面积**  **（mm2）** | **抗压强度** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **长**  **（mm）** | **宽**  **（mm）** | **高**  **（mm）** | **破坏荷载**  **（KN）** | **极限强度**  **（MPa）** | **平均值**  **（MPa）** |
| 1 | 水饱和状态岩石抗压强度 | 49.1 | 49.2 | 50.3 | 2416 | 275 | 113.8 | 108.9 |
| 2 | 49.9 | 49.6 | 49.5 | 2475 | 266.8 | 107.8 |
| 3 | 50.4 | 50.1 | 49.8 | 2525 | 271.6 | 107.6 |
| 4 | 49.5 | 50.2 | 50.2 | 2485 | 268.7 | 108.1 |
| 5 | 49.8 | 50.1 | 49.9 | 2495 | 261.9 | 105.0 |
| 6 | 49.9 | 50.1 | 50.4 | 2500 | 277.3 | 110.9 |

表2.4-14 集料技术指标检测表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **检测项目** | **实测值** | **规定值** | **检验方法JTG E42-2005** | **单项判定** |
| 1 | 磨光值（PSV）（PSY） | 43 | ≥40 | T0321 | 合格 |
| 2 | 压碎值（%） | 13.1 | ≤26 | T0316 | 合格 |

检测结果显示，洋县钒钛磁铁矿的岩石生产的石料满足建材领域的石料要求。

## 2.5 建设规模及产品方案

### 2.5.1 建设规模

本项目包括两部分，其中选矿部分处理原矿550万t/a；固废综合利用部分处理采矿项目废石550万t/a和选矿的干选尾矿82.5万t/a，共计632.50万t/a。

### 2.5.2 产品方案

（1）选矿主要产品

选矿包括选铁、选钛两部分，产品包括钒钛铁精矿、钛精矿和粗硫矿，具体方案见表2.5-1和表2.5-2。

表2.5-1 选铁方案

| **名称** | **产率（%）** | **矿量**  **（万t/a）** | **品位（%）** | | | **回收率（%）** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TFe** | **TiO2** | **V2O5** | **TFe** | **TiO2** | **V2O5** |
| 钒钛铁精矿（产品） | 13.16 | 72.38 | 63.00 | 3.07 | 0.950 | 56.64 | 14.41 | 83.13 |
| 次铁精矿（产品） | 2.24 | 12.32 | 53.61 | 3.50 | 0.60 | 5.88 | 2.39 | 7.64 |
| 总尾矿 | 86.84 | 477.62 | 9.71 | 3.32 | 0.04 | 49.24 | 87.98 | 24.51 |
| 其中：粗砂（3-0.5mm） | 15.84 | 87.12 | 6.90 | 1.70 |  | 6.38 | 8.21 |  |
| 干选尾矿  （30-0mm，去综合利用） | 15.00 | 82.50 | 9.72 | 1.98 |  | 8.50 | 8.40 |  |
| 湿尾矿（送选钛） | 56.00 | 308.00 | 10.51 | 4.18 |  | 34.36 | 71.37 |  |
| 原矿 | 100.00 | 550.00 | 17.13 | 3.28 | 0.176 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| **备注：产品方案不含固废综合利用干选磁性矿物，产品方案中未考虑损失** | | | | | | | | |

本项目选钛采用浮选工艺，根据传统工艺，浮钛前需先浮选脱硫，粗硫矿即为浮选脱硫产品，资源中的铜、钴等以硫化物形式赋存的有用矿物基本富集其中，粗硫矿作为产品外售进一步提取其中的有用元素。

表2.5-2 选钛和粗硫矿方案

| **名称** | **产率%** | **规模**  **（万t/a）** | **品位（%）** | | | **回收率（%）** | | | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TFe** | **TiO2** | **V2O5** | **TFe** | **TiO2** | **V2O5** |
| 钛精矿（产品） | 1.64 | 9.00 | 35.20 | 47.00 | / | 9.78 | 32.83 | / |  |
| 粗硫矿（产品） | 0.31 | 1.69 | 14.00 | 15.00 | / | 0.73 | 1.97 | / |  |
| 次铁精矿 | 2.24 | 12.32 | 45.00 | 3.50 | 0.60 | 5.88 | 2.39 | 7.64 |  |
| 湿尾矿 | 33.78 | 185.81 | 8.22 | 3.02 |  | 47.18 | 44.49 |  |  |
| 细砂（0.5mm~0.1mm） | 18.03 | 99.18 | 8.22 | 2.25 |  | 25.18 | 17.36 |  |  |
| 选钛原料 | 56.00 | 308.00 | 10.51 | 4.18 | 0.17 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |  |
| **备注：含围岩干选精矿进入选钛流程的产生的钛精粉** | | | | | |  | |  |  |

（2）固废综合利用方案

以采矿废石和选矿干选尾矿作为原料，最终生成不同粒径的骨料，固废综合利用的产品方案见表2.5-3。考虑到湿式筛分的生产成本高，流程复杂，故选择了干式筛分和干式制砂生产工艺。产品质量标准满足《建设用砂》（GB/T14684-2022）的要求。

表2.5-3 固废综合利用方案

| **序号** | **项目** | **产率（%）** | **产量（万 t/a）** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 原料 | 100.00 | 632.50 |
|  | 其中：采场废石（粒度：1000mm~0） | 86.96 | 550 |
|  | 选铁流程干选尾矿（粒度：30mm~0） | 13.04 | 82.50 |
| 2 | 成品（粒度 19.5mm~9.5mm） | 97.63 | 617.51 |
|  | 其中：成品骨料：19.5mm~9.5mm 粒级 | 34.34 | 217.20 |
|  | 精品砂：0mm~5.0mm 粒级 | 37.92 | 239.84 |
|  | 石粉：0.15mm~0mm 粒级 | 3.30 | 20.87 |
|  | 石屑：5mm~0mm 粒级 | 21.67 | 137.06 |
| 3 | 干选磁性矿物（送选矿厂，粒度：23mm~0） | 2.37 | 14.99 |

## 2.6 工程组成及建设内容

按照主体工程和公用、辅助、贮运以及环保等工程划分，本项目组成及其建设内容详见表2.6-1，项目主要构筑物见表2.6-2。

表2.6-1 项目组成及工程建设内容一览表

| **类别** | **名称** | | **主要建设内容及规模** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主体工程 | 破碎区 | 概况 | 位于采场东南面约0.6km处，包括矿石破碎和固废综合利用两个生产工段，主要包括中细碎间、筛分间、除铁室一、除铁室二、整形车间和制砂楼等生产车间。 |  |
| 中细碎车间 | 用于矿石和废石的中碎和细碎，其中矿石破碎设置1台破碎机，废石破碎设置3台破碎机。 |  |
| 干选抛尾 | 设置于中细碎车间内，位于细碎工艺之后，主要设备为2台预选磁滚筒（4500Gs）。 |  |
| 除铁室 | 共设置3间除铁室，用于去除物料中混入的铁质杂质。 |  |
| 筛分间 | 用于矿石和废石的筛分，其中矿石筛分设置1台筛分机，废石筛分设置3台筛分机。 |  |
| 整形车间 | 设置2台立轴式冲击破碎机用于石料整形。 |  |
| 制砂楼 | 设置两座AMS200制砂楼。 |  |
| 磨选区 | 概况 | 位于毕机沟西侧，主要包括高压辊磨车间、湿筛磁选车间、选铁主厂房、斜板浓缩池、重选车间、选钛车间、钛精矿过滤及钛精矿仓、铁精矿过滤车间及铁精矿仓、尾矿浓缩池等。 |  |
| 高压辊磨车间 | 设置前台高压辊磨机，干选抛尾后的粗精矿进入高压辊磨机碾压后进入湿式筛分，筛上返回高压辊磨机，形成闭路循环。 |  |
| 湿筛磁选车间 | 湿筛磁选车间内设置磁选机。 |  |
| 选铁主厂房 | 车间内主要设备为溢流型球磨机、旋流器组和磁选机等，用于生产铁精矿。 |  |
| 斜板浓缩池 | 选铁尾矿进入斜板浓缩池。 |  |
| 重选车间 | 主要设置螺旋溜槽对粗粒强磁粗选的精矿进行重选抛尾。 |  |
| 选钛车间 | 车间内主要设备为溢流型球磨机、旋流器组和浮选机等，用于生产钛精矿。 |  |
| 浮选尾矿浓缩池 | 浮选的尾矿进入浮选尾矿浓缩池，浓缩池内径9m。 |  |
| 尾矿浓缩池 | 浮选流程之前的尾矿进入Φ45m尾矿浓缩池。 |  |
| 储运工程 | 破碎区 | 地面矿仓（矿石） | 矿石仓采用现浇钢筋混凝土结构，有效容积5400m3，有效储量11340t，贮存物料为原矿。 |  |
| 地面矿仓（废石） | 废石仓采用现浇钢筋混凝土结构，有效容积5400m3，有效储量11340t，贮存物料为废石。 |  |
| 骨料仓 | 用于存储骨料，评价要求不得露天堆放，应设置密闭仓或库贮存。 |  |
| 石屑仓 | 用于存储石屑，评价要求不得露天堆放，应设置密闭仓或库贮存；建议筒仓贮存。 |  |
| 机制砂仓 | 用于存储机制砂，评价要求不得露天堆放，应设置密闭仓或库贮存；建议筒仓贮存。 |  |
| 磨选区 | 中间矿仓 | Φ49.0m，有效容积3400m3，贮存物料为从破碎区输送过来的矿石。 |  |
| 圆筒矿仓 | Φ15.0m，有效容积1320m3。 |  |
| 湿筛矿仓 | 49.0×27.0m，有效容积4600m3。 |  |
| 铁精矿仓 | 有效容积5100m3，用于存储产品铁精矿。 |  |
| 钛精矿仓 | 有效容积1410m3，用于存储产品钛精矿。 |  |
| 粗硫矿仓 | 用于存储产品粗硫矿，设计为露天堆场，评价要求设置密闭仓或库贮存。 |  |
| 粗砂仓 | 存储粗砂，设计为露天堆场，评价要求设置密闭仓或库贮存。 |  |
| 细砂仓 | 存储细砂，设计为露天堆场，评价要求设置密闭仓或库贮存。 |  |
| 道路 | | ①破碎区内部道路采用水泥混凝土路面，路面宽8.0m、4.0m和3.5m，最小路缘半径9m。  ②磨选区内部道路采用水泥混凝土路面，路面宽8.0m和5.0m，最小路缘半径9m。 |  |
| 转运站 | | 破碎区设置3个转运站，磨选区设置3个转运站。 |  |
| 胶带 | | ①矿经选厂破碎、筛分、抛尾后，生产出来的矿石粒度小于15mm，由矿石1#胶带机~矿石4#胶带机运接力运输至中间矿仓。  ②筛分磁选车间生产的尾矿，由尾矿1#胶带机输送至尾矿转运仓，经转运仓下两条给料胶带（一用一备）尾矿2#胶带机、尾矿3#胶带机接力运输至排土场1#胶带机。 |  |
| 索道胶带 | | 连通选矿破碎区和磨选区，最大运输能力1100t/h，上下站水平距离742m，高差100m。 |  |
| 硫酸罐 | | 位于磨选区，容积50m3，硫酸储罐为拱顶罐，硫酸储罐内部、外部都经过专业的防腐处理，为加厚型储存罐，评价要求储罐四周设置围堰，围堰容积不应小于1/3储罐容积。 |  |
| 柴油罐 | | 位于磨选区，容积20m3，评价要求储罐四周设置围堰，围堰容积不应小于1/3储罐容积。 |  |
| 桶装润滑油库 | | 位于生活办公区，占地面积306m2。 |  |
| 辅助工程 | 水源净化站及输水管道 | | 水源净化设施布置在选矿厂磨选区内，主要包括生产清水池、净化站加压泵站、生活水池等。原水输送管道为一条DN400钢管，原水输送至标高690m原水加压泵站，管道长度为约5000m。 |  |
| 破碎区生产水池 | | 生产水池容积100m3，用于给破碎区生产供水。 |  |
| 破碎区生活水池 | | 生活水池容积50m3，用于给破碎区生活供水。 |  |
| 磨选区生产水池 | | 位于磨选区标高855m，容积3000m3 ，供磨选区生产、采矿区生产、消防水储水。 |  |
| 磨选区生活水池 | | 由净化站净化后的生活用水通过输配水系统送至选矿厂磨选区标高855m的500m3生活水池，自流供给各生活用水户使用，供水干管为一条DN150热镀锌钢管。 |  |
| 选铁复用水泵站 | | 选铁复用水泵站设置于磨选区780m平台，作用是为了将经冷却塔冷却后的循环水复用于设备冷却。 |  |
| 选钛复用水泵站 | | 选铁复用水泵站设置于磨选区750m平台，作用是为了将经冷却塔冷却后的循环水复用于设备冷却。 |  |
| 循环水池和循环水泵站 | | 循环水泵站标高磨选区735m，泵站为半地下式构筑物，设置循环水池容积为1500m3，循环水主要包括精矿浓缩池溢流水、尾矿浓缩池溢流水、尾矿库回水。 |  |
| 化验楼 | | 化验室由破碎室、样品制备室、磨矿室、烘样室、过滤烘干室、加热室、标液配制室、化学分析室、天平比色室、原子吸收室和荧光分析室组成。 |  |
| 药剂间 | | 用于贮存除硫酸和柴油外的其他药剂，同时所有药剂配置均在药剂间完成。 |  |
| 变电所 | | 矿石破碎区的变供电设施为破碎变电所；磨选区的变供电设施有中间矿仓变电所、电气楼、精矿变电所、循环水变电所；选矿办公区变供电设施为选矿办公区变电所；其他给水和回水变供电设施为原水加压泵站变电所、尾矿回水加压泵站变电所、坝脚渗水泵站变电所等。 |  |
| 压缩空气站 | | 新建2个压缩空气站，其中1个位于磨选区域,用于选矿厂内除尘、气动阀门等用气；另1个位于粗破碎及中细破区域，用于矿石破碎袋式除尘系统清灰设备等用气。 |  |
| 变电站 | | 新建110kV总变电站，布置在选矿厂磨选区最北侧，占地为14.09hm2。 | 另行评价 |
| 选矿办公区 | | 该办公区包括全矿备件及金属材料库、采选办公楼、食堂、综合楼、1号宿舍楼、2号宿舍楼、3号宿舍楼、洗浴中心和铁精矿输送设施等组成。 |  |
| 公用工程 | 给水 | | 给水系统包括选厂生产及生活用水系统、选厂消防用水系统、循环水系统。 |  |
| 排水 | | ①选矿厂选铁及选钛各车间的生产废水与尾矿进入尾矿浓缩池一并处理，溢流水循环使用，正常生产情况下无外排废水；  ②破碎区各车间地坪冲洗水各车间的液下排污泵间断排水至收集池，上清液作为地面洒水用，沉沙排至排土场；磨选区各车间地坪冲洗水收集后全部进入尾矿浓缩池；  ③生活污水经化粪池预处理后均进入一体化处理设备处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）标准要求后回用；  ④化验室含酸、碱废水经中和池处理后进入尾矿浓缩池。 |  |
| 供电 | | 项目供电设施高压电源侧供电电压等级为10kV，电源均来自110kV总降压变电所，长距离输送终端用电电源来自附近10kV架空线。 |  |
| 采暖 | | 项目采用空气源热泵加电锅炉辅助为食堂综合楼及宿舍供热，为办公楼、食堂综合楼、宿舍楼提供采暖。最大用电量约1800kW。 |  |
| 环保工程 | 废气治理 | | ①矿石破碎区的各个产尘点进行喷雾除尘后经负压集气罩集中收集（收集效率95%）后经高效脉冲袋式除尘器（除尘效率99.9%）净化后通过40m高的排气筒排放；  ②固废综合利用过程的各个产尘点进行喷雾除尘后经负压集气罩集中收集（收集效率95%）后经高效脉冲袋式除尘器净化（除尘效率99.9%）后通过40m高的排气筒排放；  ③磨选区的各个产尘点进行喷雾除尘后经负压集气罩集中收集（收集效率95%）后经高效脉冲袋式除尘器净化（除尘效率99.9%）后通过40m高的排气筒排放；  ④药剂制备间制备药剂过程中产生的挥发性有机物经收集采用活性炭吸附的方式进行处理后通过15m高排气筒排放；  ⑤化验室碎样间产尘点设置负压集气罩后经高效脉冲袋式除尘器经过15m高排气筒排放；  ⑥评价要求厂区内物料堆场及输送廊道需全部为密闭设置。对密闭库、密闭筒仓、车间，设置顶部洒水防尘设施，同时加强各个车间的通风换气。设置车辆冲洗装置。 |  |
| 废水治理 | | ①生产废水与尾矿进入尾矿浓缩池，溢流水循环使用；  ②办公及生活污水经一体化污水处理设备处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）后作为场地洒水、降尘和绿化用水，不外排；  ③磨选区车辆和冲洗地坪废水由各车间的液下排污泵间输送至尾矿浓缩池；破碎区各车间地坪冲洗水各车间的液下排污泵间断排水至收集池，上清液作为地面洒水用，沉沙排至排土场；  ④化验室产生的少量含酸、碱废水经中和池处理后进入尾矿浓缩池。 |  |
| 噪声治理 | | 选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施。 |  |
| 固废处置 | | ①选铁工艺干选尾矿进入固废综合利用生产线；粗砂作为建筑骨料外售  ②选钛工艺细砂作为建筑骨料外售；湿尾矿进入菜田沟尾矿库堆存；  ③废活性炭、废润滑油等危险废物暂存在危废暂存间定期交有资质单位处置；  ④生活垃圾由厂区集中收集，定期外运至环卫部门指定地点堆存处置。 |  |
| 初期雨水池 | | 设计仅在生活办公区设置初期雨水收集池，容积500m3，破碎区和磨选区雨水全部收集进入排土场雨水收集池内后回用。 |  |
| 事故池 | | 设计在磨选区设计1座事故池容积分别为1000m3，评价要求在浮选工段增设1座事故池，容积不小于200m3。 |  |
| 依托工程 | 采矿工程 | | 规模为550万t/a，矿区总面积7.5km2，划分为毕机沟矿段、崔家坪矿段、周家砭矿段和杏树岭矿段。采用露天开采方式，毕机沟主矿段采场内全移动破碎—胶带运输；其它矿段采用公路—汽车开拓运输。采矿工程包括排土场、工业场地、生活区以及其他公用辅助工程等。 | 在建 |
| 毕机沟排土场 | | 毕机沟排土场位于毕机沟南端，靠露天采场的南边界；拦渣坝内河道长约2.13km，宽度从50~800m不等，占地约1.055km2，总容积约为11462×104m3。 | 在建 |
| 菜田沟尾矿库 | | 选厂产生的选钛湿尾矿依托菜田沟尾矿库，该尾矿库已取得环评批复。设计总库容为9845万m3，有效库容为7383.7万m3，初期坝高86m，堆积坝高172m，总坝高258m，属于二等库，设计库容可满足选矿厂尾矿容量要求，目前正在初期坝建设阶段。 | 在建 |
| 尾矿输送管道 | | 浓缩池至初期坝的管道长度约2700m，高差180m，尾矿采用自流方式进入尾矿库，采用一条DN400的钢管输送至尾矿库，输送管道长2700m。 |  |
| 尾矿回水管道 | | 回水水池1000m3，距选矿厂循环水泵站约2800m，回水泵选用立式长轴水泵经一条DN400钢管输水至选矿厂循环水池，输水管长约2800m。 |  |

表2.6-2 项目主要构筑物一览表

| **序号** | **车间名称** | **建设区域** | **尺寸m** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 地面矿仓（矿石） | 破碎区域 | Φ30.0，H13 | 选铁 |
| 2 | 地面矿仓（废石） | Φ30.0，H13 | 固废综合利用 |
| 3 | 破碎车间（车间） | 43.5×19.5； 10.5×31.5； 13.5×19.5；6.0×6.0，H25 | 选铁、固废综合利用 |
| 4 | 筛分车间（车间） | 37.5×9.0；75.0×16.5；22.5×8.0，H19 | 选铁、固废综合利用 |
| 5 | 中间矿仓 | 磨选区域 | Φ49.0，H8.5 | 选铁 |
| 6 | 高压辊磨车间 | 18.0×33.0；7.5×16.0；7.0×7.50，H20 | 选铁 |
| 7 | 圆筒矿仓 | Φ15.0，H8.5 | 选铁 |
| 8 | 湿筛矿仓 | 49.0×27.0，H10 | 选铁 |
| 9 | 湿筛磁选车间 | 49.0×27.0，H25 | 选铁 |
| 11 | 选铁主厂房 | 27.0×37.50；10.0×52.50，H20 | 选铁 |
| 12 | 斜板浓缩池 | 14.40×39.50 | 选钛 |
| 13 | 重选车间 | 21×13；4.2×7.9，H20 | 选钛 |
| 14 | 药剂间 | 15.0×33.0，H10 | 选钛 |
| 15 | 选钛主厂房 | 18.0×87；10.5×55.5；4.8×6.5；7.2×7.9，H20 | 选钛 |
| 16 | 钛精矿过滤及钛精矿仓 | 21.0×25.5；9×24；6×6，H15 | 选钛 |
| 17 | 铁精矿过滤及铁精矿仓 | 21.0×63.0；12.0×35.0，H15 | 选铁 |

## 2.7原辅材料消耗

选矿厂原辅材料及其用量见表2.7-1。

**表2.7-1 主要原、辅材料消耗及供应**

| **序号** | **名称** | **单位** | **年用量** | **供应来源** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **原材料消耗** | | | | |
| 1 | 原矿 | 104t/a | 550 | 自供 |  |
| **二** | **辅助材料消耗** | | | | |
| 2 | 98%硫酸 | t/a | 591 | 外购 | 由于捕获剂要在一定的pH范围内才能有效发挥作用，因此选钛工艺浮选一般采用硫酸做调整剂，硫酸原液浓度为98%左右，使用浓度为10%左右。 |
| 3 | 丁黄药 | t/a | 20 | 外购 | 浮钛捕收剂 |
| 4 | 2号油 | t/a | 4 | 外购 | 起泡剂，作用是能是空气在矿浆中弥散，增加分选气液界面，并能促使气泡在矿化，提高升浮过程中的气泡的机械强度 |
| 5 | MOS | t/a | 447 | 外购 | 浮钛捕收剂 |
| 6 | 衬板 | t/a | 96 | 外购 |  |
| 7 | 钢球 | t/a | 1257 | 外购 |  |
| 8 | 机油 | t/a | 69.3 | 外购 | 浮钛捕收剂 |
| 9 | 柴油 | t/a | 30 | 外购 | 捕收剂 |
| **三** | **能耗** | | | | |
| 6 | 电 | kW·h | 1.58×108 |  |  |
| 7 | 柴油 | t/a | 370 | 外购 |  |
| 8 | 新鲜水 | 104t/a | 4.56 |  |  |

## 2.8主要生产设备

本项目主要设备见表2.8-1。

表2.8-1 选矿主要生产设备一览表

| **类别** | **作业名称** | **设备名称、规格** | **数量（台）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 选铁 | 中破碎 | CH870iEC圆锥破碎机 | 1 |  |
| 细破碎 | CH870iEF圆锥破碎机 | 1 |  |
| 破碎闭路筛 | SDB3685双层香蕉筛 | 1 |  |
| 干式抛尾 | 1250预选磁滚筒（4500Gs） | 2 | 中细碎车间 |
| 高压辊磨机 | Φ2000×1500高压辊磨机 | 1 |  |
| 髙压辊磨闭路筛 | 3.6m×7.3m直线振动筛 | 4 | 3用1备 |
| 粗粒湿式抛尾 | CTS-1545型湿式顺流磁选机 | 4 | 3用1备 |
| 分级 | 3.0m×6.0m直线振动筛 | 4 | 3用1备 |
| 一段磨矿 | Φ5.5×8.5m溢流型球磨机 | 1 |  |
| 一段磨矿分级 | Φ660×9旋流器组 | 1 | 6用3备 |
| 300ZJ-I-A70渣浆泵 | 2 | 1用1备 |
| 一段磁选 | CTB-1545半逆流型湿式磁选机 | 2 |  |
| 二段磨矿 | 1500HP塔磨机 | 1 |  |
| 二段磨矿分级 | Φ350×12旋流器组 | 1 | 8用4备 |
| 二段磁选 | CTB-1245半逆流型湿式磁选机 | 2 |  |
| 精磁选 | CTB-1245半逆流型湿式磁选机 | 2 |  |
| Φ50立式渣浆泵 | 2 | 1用1备 |
| 铁精矿过滤 | 120m2盘式真空过滤机 | 3 | 2用1备 |
| 2BEC50型水环真空泵 | 3 | 2用1备 |
| HSR150-22型罗茨鼓风机 | 3 | 2用1备 |
| 铁精矿装车 | 20t电动桥式抓斗起重机 | 2 |  |
| 选钛 | 一级斜板 | 350 m2斜板浓缩机 | 1 |  |
| 二级斜板 | 1400m2斜板浓缩机 | 2 |  |
| 斜板浓缩 | 渣浆泵 | 5 |  |
| 弱磁脱铁一 | CTB-1245湿式磁选机 | 1 |  |
| 粗粒强磁 | Φ 3000立环高梯度磁选机 | 1 |  |
| 重选前浓缩 | 350 m2斜板浓缩机 | 1 |  |
| 重选粗选 | Φ1200螺旋溜槽（3头） | 12 |  |
| 重选扫选 | Φ1200螺旋溜槽（3头） | 8 |  |
| 重选精选一 | Φ1200螺旋溜槽（3头） | 5 |  |
| 重选精选二 | Φ1200螺旋溜槽（3头） | 4 |  |
| 重选精选三 | Φ1200螺旋溜槽（3头） | 4 |  |
| 重选精选四 | Φ1200螺旋溜槽（3头） | 3 |  |
| 重选车间 | 渣浆泵 | 6 |  |
| 弱磁脱铁二 | CTB-1230湿式磁选机 | 2 |  |
| 细粒强磁 | Φ3000立环高梯度磁选机 | 2 |  |
| 细粒强磁选精矿浓缩 | 350m2斜板浓缩机 | 1 |  |
| 渣浆泵 | 4 |  |
| 磨矿分级 | Φ350×6旋流器组 | 1 |  |
| 磨矿分级 | 1014五路叠层高频筛 | 2 |  |
| 磨矿 | Φ 3.2x4.5m湿式溢流型球磨机 | 1 |  |
| 弱磁脱铁三 | CTB-1224湿式弱磁选机 | 1 |  |
| 强磁精选 | Φ3000立环高梯度磁选机 | 1 |  |
| 强磁扫选 | Φ2500立环高梯度磁选机 | 1 |  |
| 粗钛精矿浓缩、脱泥 | 200m2斜板浓缩机 | 1 |  |
| 脱硫 | 10m3浮选机 | 3 |  |
| 浮钛粗、扫选 | 10m3浮选机 | 8 |  |
| 浮钛精选 | 4m3浮选机 | 7 |  |
| 钛精矿浓缩 | 150m2斜板浓缩机 | 1 |  |
| 钛精矿过滤 | 30m2盘式过滤机 | 2 |  |
| 倒堆、上矿 | 抓斗桥式起重机 Q=10t | 1 |  |
| 固废综合利用 | 一段破碎 | CH870iEC圆锥式破碎机 | 1 | 中细碎车间 |
| 二段破碎 | CH870iMF圆锥式破碎机 | 2 | 中细碎车间 |
| 一段筛分 | SEMS3090双层微粉筛 | 2 | 筛分车间 |
| 二段筛分 | SDB3673双层香蕉筛 | 1 | 筛分车间 |
| 干式磁选 | Φ1250×1400mm预选磁滚筒 | 3 |  |
| 整形 | 630kW立轴冲击破 | 2 |  |
| 制砂 | AMS200制砂楼 | 2 |  |

## 2.9 公用工程

### 2.9.1给水系统

（1）供水水源

本项目供水水源为企业现有傍河水井，该水井位于子午河北侧，由于地表水的补给，地下水水量充足，位于本项目距离本项目约3km。原水输送管道为一条DN400钢管，原水输送至标高690m原水加压泵站，管道长度为约5000m。水源取水泵选用立式长轴水泵二台（一台工作，一台备用），单台水泵性能：Q=650m3/h、H=260m，电动机N=900kW，V=10kV。

厂区内新建净水系统，由净化站净化后的生活用水通过输配水系统送至选矿厂生活水池，自流供给各生活用水户使用，供水干管为一条热镀锌钢管；净化后的生产新水经一条钢管输水，由净化站加压泵站扬送至选矿厂生产水池。

（2）总用水量

①生产用水量：选厂生产总用水量为3543m3/h，其中循环水用量为3415m3/h，新水量为97m3/h，选矿工业水循环利用率为96％，循环水包括经精矿及尾矿浓缩溢流水、尾矿库回水、车辆地坪冲洗废水和化验室废水。

②生活用水量：根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）计算，生活用水总量为约2376m3/a（0.3m3/h）。

（3）选矿生产给水系统

破碎系统的给水在净化站上方标高780m专门设置100m3的生产水池自流供给破碎系统各车间的生产用水；磨选区设置有循环水池和生产水池供磨选区生产用水，其中循环水池容积10000m3，生产水池容积10000m3。

（4）消防给水系统

根据设计资料，选矿厂消防给水系统主要供给选矿厂的生产设施及生产生活辅助设施的消防用水，一次消防用水量252m3。一次消防用水量储存在选矿厂标高855m的10000m3生产水池内，设置室外环状管网消防给水干管和室外消火栓。

### 2.9.2 排水系统

（1）生产废水

①选矿厂排水

选矿厂选铁工艺精矿浓缩溢流水直接进入循环水池回用，选钛工艺过程浮选尾矿浓缩溢流水和钛精矿浓缩溢流水直接回用于浮选工艺，其他各车间的生产废水与尾矿进入尾矿浓缩池后浓缩溢流水进入循环水池循环使用，正常生产情况下无外排废水。

②车辆和地面冲洗水

破碎区各车间地坪冲洗水各车间的液下排污泵间断排水至收集池，上清液作为地面洒水用，沉沙排至排土场；磨选区各车间地坪冲洗水收集后全部进入尾矿浓缩池。

③化验室酸碱废水

本项目化验室的少量含酸、碱废水经中和池处理进入尾矿浓缩池。

（2）生活排水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），选矿厂破碎区的生活污水，选矿厂磨选系统的生活污水及生活区食堂综合楼、办公楼、宿舍楼的生活污水经分别设置于破碎、磨选、生活区的化粪池处理后再进入各自的地埋式一体化生活污水处理设备处理，共设置5套一体化处理设备，生活污水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）后作为场地洒水、降尘和绿化用水，不外排。

（3）雨水收集系统

本项目厂外雨水通过修建截排水沟流入厂外，禁止进入厂区内。本项目破碎区、磨选区、排土场及尾矿库的位置关系较近，为了统一考虑整个矿山的雨水收集，破碎区北部区域雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场北侧截水沟，最终汇入排土场北侧雨水收集池内，破碎区南部区域雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场东南侧截水沟，最终汇入排土场南侧坡脚附近雨水收集池内，选矿磨选区780m平台以上区域及775m平台雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场北侧截水沟，最终汇入排土场北侧雨水收集池内。选矿磨选区775m平台以下雨水收集后进入磨选区南侧菜田沟尾矿库内。选矿办公区初期雨水经排水明沟收集后进入南侧的初期雨水收集池。

### 2.9.3 供配电系统

本项目供电设施高压电源侧供电电压等级为10kV，其中毕机沟主体部分电源均来自110kV总降压变电所，长距离输送终端用电电源来自附近10kV架空线。矿石破碎区的变供电设施为破碎变电所。磨选区的变供电设施有中间矿仓变电所、电气楼、精矿变电所、循环水变电所。选矿办公区变供电设施为选矿办公区变电所。

### 2.9.4 供暖

本项目采用空气源热泵加电锅炉辅助为食堂综合楼及宿舍供热，为办公楼、食堂综合楼、宿舍楼提供采暖。

### 2.9.5 消防系统

根据《建筑设计防火规范》的要求，在破碎变电所、选矿电气楼设置室内消火栓，室内消火栓采用常高压系统，由高位生产水池供水，在选矿电气楼电缆夹层设置超细干粉自动灭火系统，并设置火灾自动报警系统。

### 2.9.6 除尘系统

根据车间含尘气体性质、产尘点分布及工作制度等进行全厂除尘系统的配置。除尘系统主要包括矿石破碎筛分袋式除尘系统、综合利用袋式除尘系统、选铁袋式除尘系统、化验室除尘系统，部分区域设置湿法抑尘。具体配置如下：

（1）矿石破碎筛分袋式除尘系统

矿石破碎筛分袋式除尘系统主要包括地面矿仓（矿石）、1号转运站、2号转运站、3号转运站、中细碎间、筛分间、废石仓等除尘点，各个产尘点均需设置负压集气罩，各个产尘点经集气罩收集后进入同一个除尘系统进行处理，设计总风量为363000m3/h含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后通过双吸双支撑离心引风机经消声器由40m高的排气筒排放。除尘器捕集下的粉尘经刮板输送机、粉尘加湿机加湿后卸至矿石胶带机上回收。

（2）固废综合利用袋式除尘系统

综合利用袋式除尘系统主要包括地面矿仓（废石）、1号转运站、2号转运站、中细碎间、筛分间、整形车间、制砂、3号转运站、骨料仓等除尘点，各个产尘点均需设置负压集气罩，各个产尘点经集气罩收集后进入同一个除尘系统进行处理，设计总风量为887000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后由高40m的排气筒排入大气。

（3）选铁袋式除尘系

选铁袋式除尘系统主要包括中间矿仓、4号转运站、高压辊磨间、5号转运站、湿筛矿仓、圆筒仓等除尘点，各个产尘点均需设置负压集气罩，各个产尘点经集气罩收集后进入同一个除尘系统进行处理，设计总风量为186000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后由40m高的排气筒排放。除尘器捕集下的粉尘经刮板输送机进入中间灰仓，然后由汽车运至中间矿仓的料堆予以回收。

（4）化验室碎样间袋式除尘系统

化验室碎样间袋式除尘系统设计总风量为4000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后通过15m高排气筒排放。

## 2.10 总图布置及占地

### 2.10.1 总图布置

本项目包括矿石及综合利用破碎区、磨选区、生活办公区。其中矿石破碎区位于采场东南面约0.6km处；磨选区布置在采场西南面约1.8km处；选矿办公区紧靠选矿厂西南角布置。总平面布置见图2.10-1。

（1）矿石及固废综合破碎区

矿石及固废综合利用破碎区既紧邻毕机沟采场，同时又毗邻排土场，便于矿石运输。矿石经中细碎、筛分处理后采用索道胶带跨沟运至选矿厂磨选区。

根据工艺流程和自然地形条件，地面矿仓布置在矿石、综合利用破碎区北侧，由北向南布置中细碎间、筛分间、整形间、制砂楼、堆场等；矿石袋式除尘器、综合利用袋式除尘器靠近筛分间布置，变电所、压缩空气站、采矿交接班区等布置于地面矿仓、中细碎间等设备间附近。

矿石、综合利用破碎区竖向设计采用台阶式布置，矿石地面矿仓和综合利用地面矿仓场地标高为745.0m，中细碎间、筛分间、整形间、缓冲仓、制砂楼、堆场、除铁室一、除铁室二、矿石袋式除尘器、综合利用袋式除尘器、破碎变电所、筛分变电所、压缩空气站和采矿交接班区均布置在730.0m平台。

破碎区平面布置见图2.10-2。

（2）磨选区

选矿厂磨选区北距毕机沟采场约1.1km，东距矿石破碎区0.7km，东侧毗邻排土场，南侧临近尾矿库。同时，选矿厂磨选区往东北连接210国道，往西南连接金桑公路，均可通往西汉高速公路，便于选矿厂成品运输，交通条件比较方便。

磨选区厂址地势呈北向南的坡向，坡度较陡，自然地形标高介于880m~700m之间，北部为山脊，南部为沟谷，用地呈狭长形，南北长约600m，东西宽约310m，厂区占地面积21.50hm2（含办公区至磨选区道路）。

厂区布局根据工艺流程和自然地形条件，由高向低，由北向南布置，设计采用台阶式布置，由高到低共分8个台阶。其中标高855m平台设置总变电站、生产水池、生活水池；标高830m平台设置中间矿仓变电所、中间矿仓、选铁袋式除尘器、高压辊磨车间、压缩空气站、磨选区一体化污水处理设施等生产设施；标高815.5m平台布设湿筛矿仓、5号转运站等生产设施；标高795.0m平台布设湿筛磁选车间、6号转运站等生产车间；标高780.0m布设化验室、电气楼、选铁主厂房、粗砂堆场、选铁复用水泵站、斜板浓缩池等生产设施；标高760.0m平台布设选钛车间、重选车间、选钛复用水泵站、药剂间等生产设施；标高775.0m平台布设细砂堆场、硫酸罐、柴油罐、精矿变电所、铁精矿仓、钛精矿仓、水源净化区等生产设施；标高735.0m平台布设粗硫矿沉淀池、粗硫矿存储间、循环水变电所、一体化污水处理设施、净水加压站、尾矿浓缩池、循环水泵站等生产设施。

磨选区平面布置见图2.10-3。

（3）选矿办公区

选矿办公区距离磨选区约150m，既可远离噪音与污染源，又能方便对厂区的生产管理。

办公区包括办公楼、食堂综合楼、1号宿舍楼、全矿备件及金属材料库、桶装润滑油库、选矿氧气瓶及乙炔气瓶库、变电所等组成。

该场地南北长约220m，东西宽近200m，用地面积约4.69hm2；整个场区布置在一个台阶上，平土标高为770m；办公福利设施布置在场区北侧，全矿备件及金属材料库、桶装润滑油库、变电所布置在南侧，选矿氧气瓶及乙炔气瓶库布置在东南角。

生活办公区平面布置见图2.10-4。

综上所述，项目根据选矿工艺流程，结合厂区地形特点，具有功能分区明确，工艺衔接紧凑，物流顺畅的特点；本项目平面布置充分考虑了地形及污染防治，平面布置合理可行。同时，将办公、生活辅助设施与选矿厂分开布置，可有效减轻选矿生产过程中粉尘和噪声排放对其产生不利环境影响，不仅使选矿工业场地得到最大化合理利用，且充分考虑安全、环保等因素，布局基本合理。

### 2.10.2占地面积和占地类型

本项目的主要工程永久占地面积为38.91hm2，临时占地面积0.22hm2，主要工程占地类型情况见表2.10-1。

表2.10-1主要工程占地及占地类型一览表

| **序号** | **分区** | **占地面积（hm2）** | **占地性质** | | **占地类型** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **永久占地** | **临时占地** | **林地** | **草地** | **耕地** | **建设用地** |
| 1 | 选矿厂破碎区 | 12.72 | 12.72 | / | 12.72 | / | 0 | 0 |
| 2 | 选矿厂磨选区 | 21.50 | 21.50 | / | 16.26 | / | 0 | 5.24 |
| 3 | 选矿办公区 | 4.69 | 4.69 | / | 0.34 | / | 3.27 | 1.08 |
| 4 | 供水管线 | 0.22 |  | 0.22 | 0.14 | 0.08 |  |  |
| 合计 | | 39.13 | 38.91 | 0.22 | 29.32 | 0.08 | 3.27 | 6.32 |

## 2.11运输及贮存

### 2.11.1 运输

（1）选矿工艺物料运输

选矿厂物料主要运输品种有矿石、干选尾矿、钒钛铁精矿、钛精矿、粗砂、细砂、粗硫矿、尾矿等。矿石经采场粗破碎后采用胶带运至矿石破碎区的地面矿仓。矿石经中细碎、筛分和干选抛尾后的干选尾矿进行综合利用。选矿厂钒钛铁精矿、钛精矿、粗砂、细砂、粗硫矿等均利用社会车辆外运。选钛湿尾矿全部采用管道输送至尾矿库堆存。主要运输量见表2.11-1。

表 2.11-1 选矿厂主要物料运输表

| **物料名称** | **运量（万 t/a）** | **物料来源** | **运输方式** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿石 | 550 | 采场 | 胶带 |  |
| 干选尾矿（30-0mm） | 82.5 | 矿石破碎区 | 胶带 | 综合利用 |
| 钒钛铁精矿 | 84.7 | 选矿厂磨选区 | 社会车辆 | 外运 |
| 钛精矿 | 9.00 | 选矿厂磨选区 | 社会车辆 |
| 粗砂 | 87.12 | 选矿厂磨选区 | 社会车辆 |
| 细砂 | 99.17 | 选矿厂磨选区 | 社会车辆 |
| 粗硫矿 | 1.69 | 选矿厂磨选区 | 社会车辆 |
| 选钛湿尾矿 | 185.81 | 选矿厂磨选区 | 管道 | 堆至尾矿库 |

（2）固废综合利用物料运输

固废综合利用生产线布置在矿石、综合利用破碎区内，主要运输品种有550万t采场废石、82.5万t选铁干选尾矿、成品骨料（19.5mm-9.5mm）、精品砂（4.75mm-0mm）、石粉（0.15mm-0mm）、石屑（5mm-0mm）和干选磁性矿等。采场废石经采场粗破碎后采用胶带运至矿石、综合利用破碎区的综合利用地面矿仓。矿石经中细碎、筛分后产生的选铁干选尾矿，采用胶带运输至矿石、综合利用破碎区内的筛分间；成品骨料、精品砂、石粉均由社会车辆外运；干选磁性矿采用胶带运至矿石、综合利用破碎区3号转运站后，再送往选矿厂磨选区。主要运输量见表2.11-2。

表2.11-2 综合利用主要物料运输表

| **物料名称** | | **运量（万 t）** | **物料来源** | **运输方式** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 原料 | 废石 | 550 | 采场 | 胶带 |  |
| 选铁干选尾矿 | 82.5 | 矿石、综合利用破碎区 | 胶带 |  |
| 成品骨料  19.5mm-9.5mm | | 217.2 | 矿石、综合利用破碎区 | 社会车辆 | 外运 |
| 精品砂  4.75mm-0mm | | 239.84 | 矿石、综合利用破碎区 | 社会车辆 |
| 石粉0.15mm-0mm | | 20.87 | 矿石、综合利用破碎区 | 胶带 |
| 石屑5mm-0mm | | 139.59 | 矿石、综合利用破碎区 | 20t 自卸汽车 | 排土场 |
| 干选磁性矿 | | 14.99 | 矿石、综合利用破碎区 | 胶带 | 磨选区 |

### 2.11.2 贮存

药剂采购后贮存在药剂车间，硫酸、柴油专门设有硫酸库和柴油库。所有药剂在药剂车间制备完后，自流进入选钛车间的药剂存储槽，进入生产流程。物料贮存位置及最大存贮量见表2.11-3。

表2.11-3 物料贮存位置和最大存贮量一览表

| **序号** | **物料** | **贮存位置** | **最大储量** | **储存时间** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 矿石，300mm~0 | 地面矿仓 | 11340t | 12h |
| 2 | 矿石，30mm~0 | 中间矿仓 | 6460t | 10h |
| 3 | 矿石，20mm~0 | 湿筛矿仓 | 8740t | 7.5h |
| 4 | 矿石，30mm~3mm | 圆筒矿仓 | 2508t | 3h |
| 5 | 铁精矿，-0.074mm90%~95% | 铁精矿仓 | 12700t | 5d |
| 6 | 钛精矿，-0.074mm83% | 钛精矿仓 | 2538t | 9d |
| 7 | 废石 | 地面矿仓 | 5100 | 5h |
| 8 | 骨料 | 骨料堆场 19.5mm~9.5mm | 26400 | 72h |
| 9 | 石屑 | 石屑0mm~5mm | 26400 | 112h |
| 10 | 精品 | 精品砂0mm~4.75mm | 26400 | 65h |
| 11 | 硫酸 | 硫酸罐、硫酸库 | 50m3 | 30d |
| 12 | 柴油 | 柴油罐、柴油库 | 20m3 | 30d |
| 13 | 机油 | 药剂间（桶装） | 5.775t | 30d |
| 14 | 2号油 | 药剂间（桶装） | 0.33t | 30d |
| 15 | 丁黄药 | 药剂间（密封包装袋） | 1.67t | 30d |

## 2.12 劳动定员和工作制度

本项目劳动定员总计127人，采用连续工作制，年作业330天，每天3班，每班8h。

## 2.13 投资估算及资金筹措

本项目总投资为187384.25万元。根据业主筹资意向，建设投资40%由企业自筹，另外60%申请银行贷款。

## 2.14 主要经济技术指标

主要技术经济指标见表2.14-1。

**表2.14-1 主要技术经济指标表**

| **序号** | **项目** | **单位** | **指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一 | 选铁 | | | |
| 1 | 选铁工艺流程 | / | 粗破碎→中破碎→细破碎→筛分→抛废→高压辊磨→湿筛→粗磁选→球磨→磁选→塔磨→磁选→精磁选→铁精矿过滤 | |
| 2 | 选矿规模 | 万t | 550 | 年处理原矿 |
| 3 | 入选品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 17.13 |  |
|  | TiO2 | % | 3.28 |  |
|  | V2O5 | % | 0.176 |  |
| 4 | 铁精矿年产量 | 万t | 72.38 |  |
| 4.1 | 铁精矿产率 | % | 63.00 |  |
| 4.2 | 铁精矿品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 63 |  |
|  | TiO2 | % | 3.07 |  |
|  | V2O5 | % | 0.95 |  |
| 4.3 | 回收率 |  |  |  |
|  | TFe | % | 56.97 |  |
|  | TiO2 | % | 14.41 |  |
|  | V2O5 | % | 83.13 |  |
| 5 | 湿尾矿年产量 | 万t | 308 | 送选钛 |
| （1） | 产率 | % | 56 |  |
| （2） | 品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 10.51 |  |
|  | TiO2 | % | 4.18 |  |
| （3） | 回收率 |  |  |  |
|  | TFe | % | 34.56 |  |
|  | TiO2 | % | 71.31 |  |
| 6 | 年粗砂量（3-0.5mm） | 万t | 87.12 |  |
| （1） | 产率 | % | 15.84 |  |
| 7 | 年废石量（30-0mm） | 万t | 82.5 | 送综合利用 |
| ⑴ | 产率 | % | 15 |  |
| 二 | 选钛 | | | |
| 1 | 选钛工艺 |  | 选铁尾矿→隔渣→浓缩分级→粗粒、细粒；粗粒：隔渣→弱磁选→强磁选→浓缩→重选细粒：隔渣→弱磁选→强磁选→浓缩→分级→磨矿→弱磁选→强磁选→ 浓缩→浮选→钛精矿过滤 | |
| 2 | 选矿规模 | 万t | 308.00 | 年处理选铁尾矿量 |
| 3 | 入选品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 10.51 |  |
|  | TiO2 | % | 4.18 |  |
| 4 | 钛精矿年产量 | 万 t | 9.00 |  |
| （1） | 钛精矿产率 | % | 2.92 | 对选铁湿尾矿 |
| （2） | 钛精矿品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 35.20 |  |
|  | TiO2 | % | 47.00 |  |
| （3） | 钛精矿回收率 |  |  | 对选铁湿尾矿 |
|  | TFe | % | 9.78 |  |
|  | TiO2 | % | 32.83 |  |
| 5 | 次铁精矿年产量 | 万t | 12.32 |  |
| （1） | 次铁精矿产率 | % | 4 | 对选铁湿尾矿 |
| （2） | 次铁精矿品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 45 |  |
|  | TiO2 | % | 3.5 |  |
| （3） | 次铁精矿回收率 |  |  | 对选铁湿尾矿 |
|  | TFe | % | 17.13 |  |
|  | TiO2 | % | 3.35 |  |
| 6 | 粗硫矿年产量 | 万t | 1.69 | 送预留加工场地 |
| （1） | 粗硫矿产率 | % | 0.55 | 对选铁湿尾矿 |
| （2） | 粗硫矿品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 14 |  |
|  | TiO2 | % | 15 |  |
| （3） | 粗硫矿回收率 |  |  | 对选铁湿尾矿 |
|  | TFe | % | 0.73 |  |
|  | TiO2 | % | 1.97 |  |
| 7 | 尾矿年产量 | 万t | 185.81 | 送尾矿库 |
| （1） | 尾矿产率 | % | 60.33 | 对选铁湿尾矿 |
| （2） | 尾矿品位 |  |  |  |
|  | TFe | % | 8.22 |  |
|  | TiO2 | % | 3.08 |  |
| （3） | 尾矿回收率 |  |  |  |
|  | TFe | % | 47.18 | 对选铁湿尾矿 |
|  | TiO2 | % | 44.49 |  |
| （4） | 0.5mm～0.1mm 粒级细砂年产量 | 万t | 99.18 |  |
| 三 | 固废综合利用 |  |  |  |
| 1 | 处理规模 | 万t | 632.5 |  |
| （1） | 采场废石 | 万t | 550 |  |
| （2） | 干选尾矿 | 万t | 82.5 |  |
| 2 | 产品产量 | 万t | 617.50 |  |
| （1） | 19.5-9.5mm 骨料 | 万t | 217.20 |  |
| （2） | 4.75-0mm 精品砂 | 万t | 239.84 |  |
| （3） | 0.15-0mm 石粉 | 万t | 20.87 |  |
| （4） | 5-0mm 石屑 | 万t | 139.59 |  |
| 四 | 用地面积 | hm2 | 38.91 |  |
| 五 | 单位耗电量 | | | |
| 1 | 选铁 | kW·h/t原矿 | 16.00 |  |
| 2 | 选钛 | kW·h/t处理量 | 4.06 |  |
| 六 | 单位工序能耗 | | | |
| 1 | 选铁 | kg标煤/t原矿 | 2.05 |  |
| 2 | 选钛 | kg标煤/t钛精矿 | 18.91 |  |
| 七 | 工作制度 | 连续工作制 | 330×3×8 |  |
| 八 | 项目职工定员 | 人 | 127 |  |
| 九 | 项目总投资 | 万元 | 187384.25 |  |
| 十 | 达产年营业收入 | 万元 | 145876.00 | 不含税收入 |
| 十一 | 达产年净利润 | 万元 | 22289.73 |  |
| 十二 | 盈亏平衡点 | % | 69.81 |  |

# 3 工程分析

## 3.1 工艺流程

### 3.1.1 选矿工艺流程

#### 3.1.1.1选铁工艺

本次项目选矿厂规模为550万t/a，选铁生产工艺主要是四段二闭路、一段干选一段湿选抛尾的破碎筛分抛尾流程和二段闭路磨矿的阶磨阶选的磨选流程。主要工艺流程是：矿石（地面矿仓）→中破碎→筛分→细破碎→干选抛尾→高压辊磨→湿筛→粗磁选→球磨→磁选→塔磨→磁选→精磁选→铁精矿过滤→铁精矿**。**

（1）破碎系统

采场采出的矿石（1000mm~0）经汽车运送到采场固定破碎站破碎，破碎后的矿石（300mm~0）由胶带机运至破碎区域的地面矿仓。选矿工艺流程是以进入地面矿仓的带式输送机为起点，设计规模为550万t/a。矿石从地面矿仓由带式输送机送至中碎缓冲矿仓，仓底由带式输送机送至中破碎车间，中碎采用1台圆锥破碎机，中破碎后的矿石由带式输送机送至筛分缓冲矿仓，仓底由带式输送机送至检查筛分，检查筛分采用双层香蕉筛，控制产品粒度-30mm。+30mm的矿石由带式输送机送至细碎缓冲矿仓，仓底由带式输送机送至细破碎，细破碎采用1台圆锥破碎机，破碎后矿石随同中碎后的矿石一起由带式输送机送筛分缓冲矿仓，形成破碎筛分的闭路。

闭路破碎筛分后的矿石（30mm~0）由带式输送机送至中细碎车间的抛废缓冲矿仓，仓底由带式输送机送至干选抛尾，干选抛尾设备采用2台磁滑轮，抛除的干选尾矿由带式输送机送至废石仓，干选精矿由带式输送机送至中间矿仓，仓底由振动给料机出料，由带式输送机送至高压辊磨车间缓冲矿仓，仓底由带式输送机送至高压辊磨机进行碾压。

碾压后矿石由带式输送机送至湿筛矿仓，仓底由带式输送机送至湿筛磁选车间进行分级磁选，分级采用湿筛方法，分级控制粒度为3mm，筛上（+3mm）先返回圆筒矿仓，再由仓底的带式输送机送至高压辊磨缓冲矿仓，与高压辊磨机形成碾压系统的闭路循环。湿筛筛下（-3mm）进入湿式顺流型筒式磁选机进行湿式粗磁选抛尾。粗磁选精矿进入磨选系统，粗磁选尾矿进行隔粗分级。尾矿隔粗分级粒度为0.5mm，筛上（+0.5mm）送排土场堆存，筛下（-0.5mm）自流进入综合回收的选钛流程，称为选钛的粗湿尾矿。

（2）磨选系统

粗磁选精矿自流进入旋流器分级给矿泵池，旋流器分级采用∅660×9旋流器组（6用3备），旋流器底流进一段磨矿，一段磨矿采用∅5.5×8.5m湿式溢流型球磨机，球磨机排料进入旋流器分级泵池构成一段磨矿的闭路。旋流器溢流自流去一磁。

磁选用了半逆流型湿式磁选机2台，磁精矿自流去二段磨矿的分级泵池；一磁尾矿为选钛原料。一段磨矿分级采用∅350×10旋流器组（6用3备），旋流器底流进二段磨矿，磨矿选用1500HP塔磨机。塔磨机排矿自流进二段磨矿的分级给矿泵池，与二段磨矿构成闭路；旋流器溢流经安全筛（2台5路层叠高频细筛）隔粗后直接进入二磁，二段磁选采用半逆流型湿式磁选机2台，二磁精矿自流去精磁，精磁选采用2台半逆流型湿式磁选机，精磁选后的铁精矿为最终铁精矿。

二磁工序和精磁尾矿与一磁尾矿合并成为选钛的原料，称为选钛的细湿尾矿。

③铁精矿过滤系统

铁精矿过滤选用了3台120m2盘式真空过滤机（2用1备），过滤后的铁精矿通过带式输送机卸入铁精矿仓，采用20t抓斗起重机装车后通过汽车外运。

具体工艺流程及产污环节见图3.1-1。



**图3.1-1 选铁工艺流程及产污环节图**

#### 3.1.1.2 选钛工艺

选钛原料来源为两部分。第一部分为3mm~0矿石经湿式磁选后尾矿中筛分分级-0.5mm的细粒级尾矿，第二部分为选铁主厂房多段磁选选铁产生的尾矿，两部分尾矿汇合后自流进入选钛流程，总矿量为388.89t/h，即308万t/a。选铁工艺的湿尾矿通过粗粒级强磁+重选抛尾+细粒级强磁抛尾→粗细混合再磨→强磁抛尾→浮选→钛精矿。

（1）选铁尾矿截取及脱泥

选铁尾矿分粗粒尾矿和细粒尾矿。粗湿尾矿和细湿尾矿汇合后自流进入隔渣筛，再通过一级斜板浓密机，一级斜板浓密机采用1台350m2斜板浓密机。矿浆通过一级斜板浓密机进行浓缩和分级，分级粒度为0.1mm。底流为+0.1mm的粗尾矿，进行强磁和重选抛尾；溢流为-0.1mm的细尾矿，矿浆自流进二级斜板浓密机，二级斜板浓密机采用2台1400m2斜板浓密机，矿浆通过二级斜板浓密机进行浓缩和脱泥，脱泥粒度为0.019mm，-0.019mm的细泥从溢流中脱出，浓缩后的底流进行强磁抛尾。

（2）强磁粗选抛尾

①粗尾矿

一级斜板底流为+0.1mm的粗尾矿，先用1台湿式磁选机进行弱磁脱铁，弱磁精矿为次铁精矿，弱磁尾矿再进行强磁粗选抛尾，强磁（1台∅3000立环高梯度磁选机）抛尾尾矿为最终尾矿，强磁精矿经1台350m2斜板浓密机浓缩后再自流去重选。

②细尾矿

二级斜板浓密机底流先进入弱磁脱铁二工序，弱磁脱铁二工序选用2台CTB-1230湿式磁选机，弱磁精矿为次铁精矿，弱磁尾矿泵送去细粒强磁粗选。细粒强磁粗选选用2台∅3000立环高梯度磁选机，强磁尾矿为最终尾矿，强磁粗选精矿经1台350 m2 斜板浓密机浓缩后去磨矿分级作业。

（3）重选

粗粒强磁粗选的精矿进行重选抛尾，重选抛尾采用的是一粗一扫二精的流程，产品顺序返回。第二段精选的精矿为重选精矿，扫选的尾矿为最终尾矿。重选精矿泵送去选钛磨矿。

（4）磨矿

细粒强磁粗选精矿和重选精矿合并进入选钛的闭路磨矿系统。原料先进行旋流器、高频细筛分级，旋流器底流和高频筛筛上进球磨，球磨排矿返回到旋流器分级泵池构成磨矿的闭路循环，高频筛筛下送选钛磁选。

（5）强磁精选

磨矿系统的高频筛筛下先进入弱磁脱铁三，弱磁脱铁三选用湿式磁选机，脱铁精矿为次铁精矿，尾矿泵送至强磁精选和扫选，强磁扫选尾矿为最终尾矿，强磁精选和扫选作业的精矿为钛粗精矿，被泵送去浮选前的浓缩工序。

（6）浮选

钛粗精矿经斜板浓密机（1台200m2斜板浓密机）浓缩后进入浮选，浮选采用先脱硫后浮钛的原则，脱硫为一段粗选脱硫，脱硫过程添加硫酸、黄药及2#油等药剂进行搅拌；浮钛采用一粗二扫四精的浮选流程，各作业产品顺序返回，第二段扫选的尾矿为最终浮选尾矿，排入尾矿浓缩池，第四段精选的精矿为最终钛精矿，其中钛粗选过程中加硫酸、MOS、柴油、机油等药剂，浮选钛精矿过程中添加硫酸用于调节pH。

药剂制备中硫酸需要稀释到5%~10%的浓度使用，每天稀释硫酸时间为半小时。药剂采购后贮存在药剂车间，硫酸、柴油专门设有硫酸库和柴油库。所有药剂在药剂车间制备完后，采用管道自流进入选钛车间的药剂存储槽，进入生产流程。

（7）钛精矿过滤

钛精矿经1台150m2斜板浓密机浓缩后，采用2台30m2盘式过滤机（1用1备）过滤，过滤后的钛精矿在钛精矿仓内堆存，外运销售。浓缩溢流水在浮选过程中循环利用。

（8）尾矿浓缩

各个环节尾矿汇集到尾矿浓缩池选用一台Φ45m浓缩机处理尾矿，浓缩后矿浆浓度约50%后输送至菜田沟尾矿库，浮选尾矿单独选用一台Φ9m浓缩机处理处理，溢流水单独循环仅供浮选生产使用；底部排矿管选用钢橡复合管，浮选尾矿汇入总尾矿中一并自流至尾矿库。同时，尾矿库浓缩池设置pH在线监测仪，若出现pH小于6的情形，会立即启动中和处理措施。

具体选钛工艺流程及产污环节见图3.1-2。



**图3.1-2 选钛工艺流程及产污环节图**

### 3.1.2 固废综合利用

根据矿石质量特征及用途，干选尾矿及废石综合利用加工工艺采用“破碎筛分”技术，采用三段一闭路破碎筛分后再整形和制砂的工艺流程。

在采场剥离的废石，在采场旁破碎后由带式输送机送至选矿厂破碎区域的综合利用地面矿仓，经带式输送机送至中碎缓冲仓，仓底由带式输送机送至圆锥式破碎机。中破碎后石料与选矿干选尾矿一同通过带式输送机送至一段筛分间缓冲仓，仓底由带式给料机给入双层微粉筛，筛上物料（+23mm）则经带式输送机送至细碎缓冲仓并由带式给料机给入圆锥式破碎机，破碎后产品随同中碎后的矿石一起由带式输送机送筛分缓冲矿仓，形成破碎筛分的闭路。

筛下物料（-5mm）粒级产品由带式输送机送至干式磁滚筒，磁性矿物送至矿石流程。非磁性矿物为石屑，由带式输送机送至石屑堆场。

筛中物料（-23mm~5mm）粒级产品由带式输送机送至干式磁滚筒，磁性矿物与筛下磁性矿物合并送至矿石流程。非磁性矿物进入立轴破碎机整形，整形后的产物进入二段筛分进行筛分。

二段筛分的双层香蕉筛，筛上物料（+19.5mm）由带式输送机送返回立轴破整形，筛中物料（9.5mm~19.5mm）由带式输送机送至骨料堆场（9.5mm~19.5mm）产品仓，筛下物料（-9.5mm）由带式输送机送至制砂车间制砂，生成的精品砂送至骨料堆场。生成的石粉由石粉专用运输车运走。

固废综合利用工艺流程及产污环节见图3.1-3。



**图3.1-3 固废综合利用工艺流程及产污环节图**

## 3.2 污染影响因素分析

### 3.2.1 施工期环境影响因素分析

本项目施工内容主要包括主体工程（破碎区、磨选区等）、贮运工程（矿仓、精矿堆场、胶带、道路等）、公用工程（给排水、供电等）、辅助生产设施（生活区等），整个施工过程由具有一定施工机械设施的专业队伍完成。

工程施工期环境影响因素分析见表3.2-1。

表3.2-1 项目工程施工期环境影响因素分析

| **序号** | **类别** | | **分析内容** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 污染影响因素 | 废气 | ①选厂建设中土石方开挖、材料运输及堆放、场地平整等均可能产生施工扬尘；选厂建筑施工及基础开挖等均可能产生施工扬尘；  ②施工机械设备燃油产生NOx、CO和非甲烷总烃等 |
| 2 | 废水 | ①施工过程将产生少量的生产废水；  ②施工人员将产生少量的生活污水 |
| 3 | 噪声 | ①施工作业过程将产生较大的施工机械噪声；  ②材料运输车辆还将产生交通噪声 |
| 4 | 固体废物 | ①建设过程中产生的土方；  ②选厂施工主要是建筑施工作业垃圾；  ③施工机械产生的废机油和废润滑油；  ④施工人员将产生少量生活垃圾 |
| 5 | 非污染生态因素 | 生态影响 | ①工程占地对土地利用类型、植被、野生动物的影响；  ②施工活动中施工机械、车辆、人员践踏对植被破坏；  ③施工扰动，降低水土保持功能，加剧水土流失 |

### 3.2.2运营期环境影响因素分析

#### 3.2.2.1 主体工程产污环节

（1）废气

选矿工艺过程和固废综合利用过程中贮存、转运、破碎、筛分、干选抛尾、磨矿等过程产生的颗粒物。

（2）废水

本项目选矿生产废水主要有钒钛铁精矿浓缩溢流水、钛精矿浓缩溢流水、尾矿浓缩溢流水、随尾矿进入尾矿库澄清后的回水。

（3）噪声

本项目噪声主要来源于选矿的工艺设备，主要有破碎机、磁选机、球磨机等生产设备以及各种泵产生的噪声。

（4）固体废物

本项目产生的固体废物主要为选铁工艺中的干选尾矿、粗砂，选钛工艺的细砂和尾矿。

#### 3.2.2.2 其他辅助和配套工程产污环节

（1）废气

化验室中包含破碎室、样品制备室内的破碎机、制样机、振磨机等设备在工作时产生少量颗粒物；药剂间稀硫酸1天配置1次，1次时间为0.5h，硫酸配置过程中会产生硫酸雾；药剂间配置药剂产生的挥发性有机物；硫酸储罐及柴油储罐大小呼吸产生的硫酸雾及挥发性有机物；运输道路扬尘及汽车尾气。

（2）废水

车辆和各车间地面冲洗水废水、化验室废水及员工生活污水等。

1. 噪声

主要包括空压机、引风机及交通运输噪声。

（4）固废

除尘灰、除铁室产生的废铁丝等废铁、废活性炭、选厂生产及机修产生的废机油、废润滑油等废矿物油和员工生活垃圾。

综上分析，本项目主体工程及其他辅助工程的产污环节见表3.2-2。

表3.2-2项目产污环节一览表

| **污染类别** | | **编号** | **产污环节** | **污染物种类** | **排放规律** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 选矿 | G1 | 原矿仓（矿石） | 颗粒物 | 连续 |
| G2 | 1号转运站 | 颗粒物 | 连续 |
| G3 | 中细碎车间（中细碎、干抛） | 颗粒物 | 连续 |
| G4 | 筛分间 | 颗粒物 | 连续 |
| G5 | 2号转运站 | 颗粒物 | 连续 |
| G6 | 3号转运站 | 颗粒物 | 连续 |
| G7 | 中间矿仓 | 颗粒物 | 连续 |
| G8 | 4号转运站 | 颗粒物 | 连续 |
| G9 | 高压辊磨车间 | 颗粒物 | 连续 |
| G10 | 5号转运站 | 颗粒物 | 连续 |
| G11 | 湿筛矿仓 | 颗粒物 | 连续 |
| 综合利用 | G12 | 原矿仓（废石） | 颗粒物 | 连续 |
| G13 | 1号转运站 | 颗粒物 | 连续 |
| G14 | 中细碎车间 | 颗粒物 | 连续 |
| G15 | 筛分间 | 颗粒物 | 连续 |
| G16 | 整形车间 | 颗粒物 | 连续 |
| G17 | 制砂 | 颗粒物 | 连续 |
| 化验 | G18 | 化验室 | 颗粒物 | 连续 |
| 药剂间 | G19 | 药剂制备 | 硫酸雾（1天1次，1次0.5h） | 间断 |
| 非甲烷总烃 | 连续 |
| 储罐区 | G20 | 储罐大小呼吸 | 硫酸雾、非甲烷总烃 | 连续 |
| 废水 | | W1 | 铁精矿浓缩溢流水 | SS、重金属 | 连续 |
| W2 | 浮选尾矿和钛精矿浆浓缩溢流水 | pH、SS、重金属 | 连续 |
| W3 | 尾矿浓缩溢流水 | SS、重金属 | 连续 |
| W4 | 车辆和地坪冲洗水 | SS | 连续 |
| W5 | 化验室废水 | pH | 间断 |
| W6 | 生活污水 | COD、氨氮、BOD5、动植物油 | 连续 |
| 噪声 | | N1 | 圆锥破碎机 | 等效A声级 | 连续 |
| N2 | 圆锥破碎机 | 等效A声级 | 连续 |
| N3 | 双层香蕉筛 | 等效A声级 | 连续 |
| N5 | 空压机 | 等效A声级 | 连续 |
| N5 | 引风机 | 等效A声级 | 连续 |
| N6 | 高压辊磨机 | 等效A声级 | 连续 |
| N7 | 单层直线振动筛 | 等效A声级 | 连续 |
| N8 | 直线振动筛 | 等效A声级 | 连续 |
| N9 | 溢流型球磨机 | 等效A声级 | 连续 |
| N10 | 塔磨机 | 等效A声级 | 连续 |
| N11 | 渣浆泵 | 等效A声级 | 连续 |
| N12 | 泵 | 等效A声级 | 连续 |
| N13 | 泵 | 等效A声级 | 连续 |
| N14 | 渣浆泵 | 等效A声级 | 连续 |
| N15 | 溢流型球磨机 | 等效A声级 | 连续 |
| N16 | 渣浆泵 | 等效A声级 | 连续 |
| N17 | 泵 | 等效A声级 | 连续 |
| N18 | 空压机 | 等效A声级 | 连续 |
| N19 | 引风机 | 等效A声级 | 连续 |
| N20 | 泵 | 等效A声级 | 连续 |
| N21 | 除尘风机 | 等效A声级 | 连续 |
| 固废 | | S1 | 干选抛尾 | 干选尾矿 | 连续 |
| S2 | 选铁 | 粗砂 | 连续 |
| S3 | 选钛 | 细砂 | 连续 |
| S4 | 选钛 | 尾矿 | 连续 |
| S5 | 除铁室 | 铁丝、铁钉、铁屑等废铁 | 间断 |
| S6 | 除尘系统 | 回收粉尘 | 连续 |
| S7 | 药剂制备间废气处理 | 废活性炭 | 间断 |
| S8 | 维修保养 | 废润滑油、废机油 | 间断 |
| S9 | 员工生活 | 生活垃圾 | 连续 |

## 3.3 生态影响因素分析

### 3.3.1 施工期生态影响

（1）压占土地资源

本项目永久占地面积38.91hm2，临时占地面积0.22hm2，土地类型主要包括林地及牧草地，因此本项目建设将改变部分土地利用结构和功能。

（2）破坏植被

对植被的影响主要是占地范围内原有植被的清理，项目不但造成直接破坏区的植被破坏，还将对间接破坏区的植被造成压占，将造成局部区域生物量的减少。工程占地类型主要为草地和灌木林地，施工期对植被的影响主要提此事呢在占地范围表层的剥离过程，要进行清除植被、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏。施工期施工运输、施工场地等临时占地也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。建设占地将干扰和破坏影响范围内的植物生长，影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低了区域植被覆盖度。

1. 对野生动物的影响

根据现场调查，占地及周边野生动物种类和数量比较少，但工程在施工建设期间，机械噪音、人员喧闹声将不可避免的影响野生动物的活动范围和休养生息，对现有野生动物的生存环境将构成一定的威胁。工程建成后，随着机械、人员的撤离，上述威胁将逐步减少。

（4）加剧水土流失

施工扰动，将使施工区及周围的土壤结构和林地遭到破坏，降低水土保持功能，加剧水土流失。项目不但造成弃土弃渣的直接水土流失加剧，还可能将加剧地表直接破坏区的水土流失，对区域的水土流失有加剧的趋势。

### 3.3.2运营期生态影响

#### 3.3.2.1土地利用影响因素

本项目永久占地面积约38.91hm²，项目实施后工程永久占地直接破坏土壤、植被，改变土地的使用功能和生态景观；对区域土地利用现状结构的影响较大，造成区域景观格局发生变化。

#### 3.3.2.2植被影响因素

本项目运营期对地表植被的影响主要表现为项目粉尘对周围植被的污染。

#### 3.3.2.3野生动物影响因素

本项目实施后，工程占地和人类的活动将破坏野生动物赖以生存的环境，主要表现为占地对野生动物栖息地的破坏及噪声对野生动物的惊吓作用。占地还会影响对地面活动的野生动物种类产生隔离作用，使原分布区内的种类向外扩。

## 3.4 土壤环境影响因素分析

### 3.4.1 施工期土壤影响

本项目对土壤的影响主要表现在选厂建设过程中土石方开挖和回填，将改变土壤结构、土壤理化性质，降低土壤肥力。

### 3.4.2 运营期土壤影响

本项目运营期发生污染土壤环境的途径主要有：大气沉降污染、浓缩池、事故池等废水垂直入渗。本项目主要污染物颗粒物（含有铅、砷等重金属）会随着大气沉降影响土壤环境质量，金属氧化物会在土壤中积累，进而导致土壤理化性质改变，肥力下降，并可能通过农作物进入食物链，影响人群健康；同时，尾矿浓缩池等发生泄漏导致事故废水下渗，对土壤环境造成影响。

本项目土壤环境的影响途径见表3.4-1，土壤环境影响源及影响因子识别表3.4-2。

表3.4-1 项目土壤环境影响途径表

| **影响途径** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **大气沉降** | **地表漫流** | **垂直入渗** | **其他** |
| √ | × | √ | × |

表3.4-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| **污染源** | **工艺流程** | **污染途径** | **全部污染物指标** | **特征因子** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废水 | 尾矿浓缩池 | 垂直入渗 | 废水 | 锌 | 事故状态 |

## 3.5 环保措施及环评对策

本项目设计拟采取的环保措施及本次评价对策意见和建议见表3.5-1，拟采取的生态保护措施及环评对策见3.5-2。

表3.5-1 工程设计拟采取的主要环保措施及环评对策

| **污染类别** | **编号** | **污染源名称** | **污染物种类** | **设计采取措施** | **本次评价采取措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | G1 | 原矿仓 | 颗粒物 | 各产尘点负压集气罩收集+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 喷雾除尘+各产尘点负压集气罩收集+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 |
| G2 | 1号转运站 | 颗粒物 |
| G3 | 中细碎车间（中细碎、干抛） | 颗粒物 |
| G4 | 筛分间 | 颗粒物 |
| G5 | 2号转运站 | 颗粒物 |
| G6 | 3号转运站 | 颗粒物 |
| G8 | 4号转运站 | 颗粒物 | 各产尘点负压集气罩收集+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 喷雾除尘+各产尘点负压集气罩收集+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 |
| G9 | 高压辊磨车间 | 颗粒物 |
| G10 | 5号转运站 | 颗粒物 |
| G11 | 湿筛矿仓 | 颗粒物 |
| G12 | 原矿仓（废石） | 颗粒物 | 各产尘点负压集气罩收集+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 喷雾除尘+各产尘点负压集气罩收集+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 |
| G13 | 1号转运站 | 颗粒物 |
| G14 | 中细碎车间 | 颗粒物 |
| G15 | 筛分间 | 颗粒物 |
| G16 | 整形车间 | 颗粒物 |
| G17 | 制砂 | 颗粒物 |
| G18 | 化验室碎样间 | 颗粒物 | 集气罩收集+脉冲袋式除尘器+15m排气筒 | 集气罩收集+脉冲袋式除尘器+15m排气筒 |
| G19 | 药剂间 | 硫酸雾（间断源） | 车间通风 | 车间通风 |
| 非甲烷总烃 | / | 集气罩+活性炭吸附+15m排气筒 |
| G20 | 储罐区 | 硫酸雾、非甲烷总烃 | / | 厂内绿化 |
| 无组织颗粒物 | 厂区内各个产尘设施 | 颗粒物 | 露天堆场、洒水降尘 | 评价要求不得建设露天物料堆场，需全部密闭贮存，并配套洒水降尘；物料运输廊道应全密闭。 |
| 道路扬尘 | 道路扬尘 | 颗粒物 | 道路硬化 | 车辆冲洗、道路硬化 |
| 废水 | W1 | 铁精矿浓缩溢流水 | SS、重金属 | 进入循环水池回用于选矿工艺 | 进入循环水池回用于选矿工艺 |
| W2 | 浮选尾矿和钛精矿浆浓缩溢流水 | pH、SS、重金属 | 进入浮选工艺用水 | 进入浮选工艺用水 |
| W3 | 尾矿浓缩溢流水 | SS、重金属 | 进入循环水池回用于选矿工艺 | 进入循环水池回用于选矿工艺 |
| W4 | 车辆和地坪冲洗水 | SS | 磨选区进入尾矿浓缩池，破碎区经沉淀后用于洒水降尘 | 磨选区进入尾矿浓缩池，破碎区经沉淀后用于洒水降尘 |
| W5 | 化验室废水 | pH | 中和处理后进入尾矿浓缩池 | 中和处理后进入尾矿浓缩池 |
| W6 | 生活污水 | COD、氨氮、BOD5、动植物油 | 一体化处理设施处理达标后用于场地和道路洒水降尘、绿化用水 | 一体化处理设施处理达标后用于场地和道路洒水降尘、绿化用水 |
| 噪声 | N1 | 圆锥破碎机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N2 | 圆锥破碎机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N3 | 双层香蕉筛 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N4 | 空压机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N5 | 引风机 | 等效A声级 | 消声器 | 消声器 |
| N6 | 高压辊磨机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N7 | 单层直线振动筛 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N8 | 直线振动筛 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N9 | 溢流型球磨机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N10 | 塔磨机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N11 | 渣浆泵 | 等效A声级 | / | 地下、减振 |
| N12 | 泵 | 等效A声级 | / | 地下、减振 |
| N13 | 泵 | 等效A声级 | / | 地下、减振 |
| N14 | 渣浆泵 | 等效A声级 | / | 地下、减振 |
| N15 | 溢流型球磨机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N16 | 渣浆泵 | 等效A声级 | / | 地下、减振 |
| N17 | 泵 | 等效A声级 | / | 地下、减振 |
| N18 | 空压机 | 等效A声级 | 室内 | 室内、减振 |
| N19 | 引风机 | 等效A声级 | 消声器 | 消声 |
| N20 | 泵 | 等效A声级 | 室内 | 半地下、减振 |
| N21 | 除尘风机 | 等效A声级 | / | 消声 |
| 固废 | S1 | 干选抛尾 | 干选尾矿 | 厂内综合利用制砂 | 厂内综合利用制砂 |
| S2 | 选铁 | 粗砂 | 外售综合利用 | 外售综合利用 |
| S3 | 选钛 | 细砂 | 外售综合利用 | 外售综合利用 |
| S4 | 选钛 | 尾矿 | 输送至菜田沟尾矿库堆存 | 输送至菜田沟尾矿库堆存 |
| S5 | 除铁室 | 铁丝、铁钉、铁屑等废铁 | / | 外售 |
| S6 | 除尘系统 | 回收粉尘 | 回用于工艺生产 | 回收到工艺生产，不外排 |
| S7 | 药剂制备间废气处理 | 废活性炭 | / | 暂存危废暂存间，定期交有资质单位处置 |
| S8 | 维修保养 | 废润滑油、废机油 | / | 暂存危废暂存间，定期交有资质单位处置 |
| S9 | 员工生活 | 生活垃圾 | 集中收集，运往环卫部门指定地点 | 集中收集，运往环卫部门指定地点 |

表3.5-2 项目拟采取的生态保护措施及环评对策

| **序号** | **生态影响因素** | **可能的生态影响结果** | **项目拟采取生态保护措施** | **环评对策** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 压占土地资源 | ①改变评价区土地利用结构；  ②改变土地利用性质 | 尽量减少占地面积，少破坏植被，作好植被保护工作 | ①严格控制施工作业带宽度，减少临时占地；②施工结束后尽快生态恢复临时占地 |
| 2 | 剥离、破坏植被 | ①减少局部区域的生物量；  ②引发局部水土流失加剧 | ①尽量少破坏地表植被；  ②道路进行绿化 | ①对植被生长较好地段，尽量不设工棚、料场等；  ②严禁滥砍滥伐；  ③依法到当地林业主管部门办理征占用手续。 |

## 3.6 平衡分析

根据矿石、产品、尾矿中各元素含量及工程选矿工艺指标，估算出下列物料和金属平衡；根据设计资料及物料中含水量估算出选矿厂水平衡。

### 3.6.1选矿物料平衡

（1）物料平衡

据工程资料，本选矿厂年需处理矿石量550×104t，生产铁精矿84.7×104t/a（铁精矿和次铁精矿）；钛精矿9×104t/a，粗硫精矿1.69×104t/a。选矿厂矿石物料平衡见表3.6-1。

**表3.6-1 选矿工程总物料平衡表**

| **投入** | | | | | **产出** | | | | | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **比例(%)** | **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **比例(%)** |
| 1 | 铁矿石 | 104t/a | 550 | 99.3047 | 1 | 干选尾矿 | 104t/a | 82.5 | 15.00 | 综合利用 |
|  |  |  |  |  | 2 | 铁精矿 | 104t/a | 72.38 | 13.16 | 选铁，产品 |
|  |  |  |  |  | 3 | 次铁精矿 | 104t/a | 12.32 | 2.24 | 选钛，产品 |
|  |  |  |  |  | 4 | 粗砂 | 104t/a | 87.12 | 15.84 | 尾矿 |
|  |  |  |  |  | 5 | 细砂 | 104t/a | 99.18 | 18.03 | 尾矿 |
|  |  |  |  |  | 6 | 钛精矿 | 104t/a | 9.00 | 1.64 | 产品 |
|  |  |  |  |  | 7 | 粗硫精矿 | 104t/a | 1.69 | 0.31 | 产品 |
|  |  |  |  |  | 8 | 选钛尾矿 | 104t/a | 185.81 | 33.78 | 尾矿 |
| 合计 | | 104t/a | 550 | 100.00 | 合计 | | 104t/a | 550 |  |  |
| **注：由于排放量相对于矿石量及产品量占比较小，因此平衡中忽略不计粉尘的排放量** | | | | | | | | | |  |

（2）铁元素平衡

铁金属平衡见表3.6-2。

**表3.6-2 铁平衡表 单位：104t/a**

| **输入** | | | | **备注** | **输出** | | | | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **物料** | **数量** | **金属量** | **TFe（%）** | **物料** | **数量** | **金属量** | **TFe（%）** |
| 原矿 | 550 | 94.215 | 17.13 | 原料 | 干选尾矿 | 82.5 | 8.019 | 9.72 | 固废 |
|  |  |  |  |  | 铁精矿 | 72.38 | 45.599 | 63 | 选铁，产品 |
|  |  |  |  |  | 次铁精矿 | 12.32 | 6.605 | 53.61 | 选钛，产品 |
|  |  |  |  |  | 粗砂 | 87.12 | 7.161 | 8.22 | 产品 |
|  |  |  |  |  | 细砂 | 99.18 | 8.153 | 8.22 | 产品 |
|  |  |  |  |  | 钛精矿 | 9.00 | 3.168 | 35.2 | 产品 |
|  |  |  |  |  | 粗硫精矿 | 1.69 | 0.237 | 14 | 产品 |
|  |  |  |  |  | 选钛尾矿 | 185.81 | 15.274 | 8.22 | 固废 |
| 合计 | 550 | 94.215 |  |  | 合计 | 550 | 94.215 |  |  |

（3）钛（以TiO2计算）物料平衡

钛（以TiO2计算）金属平衡见表3.6-3。

**表3.6-3 钛平衡表 单位：104t/a**

| **输入** | | | | **备注** | **输出** | | | | | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **物料** | **数量** | **TiO2量** | **TiO2（%）** | **物料** | **数量** | **TiO2量** | **（%）** | |
| 原矿 | 550 | 18.040 | 3.28 | 原料 | 干选尾矿 | 82.5 | 1.634 | 1.98 | | 固废 |
|  |  |  |  |  | 铁精矿 | 72.38 | 2.222 | 3.07 | 选铁，产品 | |
|  |  |  |  |  | 次铁精矿 | 12.32 | 0.377 | 3.06 | 选钛，产品 | |
|  |  |  |  |  | 粗砂 | 87.12 | 1.481 | 1.7 | | 产品 |
|  |  |  |  |  | 细砂 | 99.18 | 2.232 | 2.25 | | 产品 |
|  |  |  |  |  | 钛精矿 | 9 | 4.230 | 47 | | 产品 |
|  |  |  |  |  | 粗硫精矿 | 1.69 | 0.254 | 15 | | 产品 |
|  |  |  |  |  | 选钛尾矿 | 185.81 | 5.611 | 3.02 | | 固废 |
| 合计 | 550 | 18.040 |  |  | 合计 | 550 | 18.040 |  | |  |

（4）钒（以V2O5计）物料平衡

钒（以V2O5计）元素平衡见表3.6-4。

**表3.6-4 钒（以V2O5计）平衡表 单位：104t/a**

| **输入** | | | | **输出** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **物料** | **数量** | **V2O5量** | **百分含量** | **物料** | **数量** | **V2O5量** | **百分含量** |
| 原矿 | 550 | 0.968 | 0.176 | 铁精矿 | 72.38 | 0.688 | 0.95 |
|  |  |  |  | 次铁精矿 | 12.32 | 0.074 | 0.6 |
|  |  |  |  | 选钛尾矿 | 185.81 | 0.206 | 0.111 |
| 合计 | 550 | 0.986 | / | 合计 | 550 | 0.968 | / |



**图 3.6-1 选矿过程元素平衡图 单位：104t/a**

### 3.6.2 固废综合利用物料平衡

固废综合利用物料平衡见表3.6-5。

**表3.6-5 固废综合利用总物料平衡表 单位：104t/a**

| **投入** | | | | | **产出** | | | | | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **比例（%）** | **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **比例（%）** |
| 1 | 采矿废石 | 104t/a | 550 | 88.21 | 1 | 成品骨料：19.5mm~9.5mm | 104t/a | 217.20 | 6.8734 | 外售 |
| 2 | 干选尾矿 | 104t/a | 82.5 | 11.79 | 2 | 精品砂：0mm~5.0mm级 | 104t/a | 239.84 | 7.5899 | 外售 |
|  |  |  |  |  | 3 | 石粉0.15mm~0mm级 | 104t/a | 20.87 | 0.6604 | 外售 |
|  |  |  |  |  | 4 | 石屑5mm~0mm | 104t/a | 137.06 | 4.3373 | 外售 |
|  |  |  |  |  | 5 | 干选磁性矿物 | 104t/a | 14.99 | 0.4744 | 回用于选矿 |
|  |  |  |  |  | 6 | 布袋收尘 | 104t/a | 2.4010 | 0.0760 | 排土场 |
|  |  |  |  |  | 7 | 有组织粉尘排放 | 104t/a | 0.0002 | 0.0000 | 空气 |
|  |  |  |  |  | 8 | 无组织粉尘排放 | 104t/a | 0.0007 | 0.0000 | 空气 |
|  |  |  |  |  | 9 | 车间降尘 | 104t/a | 0.1381 | 0.0044 | 排土场 |
| 合计 | | 104t/a | 632.5 | 100 | 合计 | | 104t/a |  | 100.00 | 632.50 |

### 3.6.3 选矿工程水平衡

本项目新水用量为148.3m3/h，主要用于生活给水、化验室用水、车辆地坪冲洗水等。其中选矿工艺过程新水用量为97m3/h，主要用于浮选工艺过程，其他生产过程对水质要求不高，直接用循环水，用量为3415m3/h。

本项目水平衡表和水平衡图见表3.6-6和图3.6-2。

**表3.6-6 工程给排水量平衡表 单位：m3/h**

| **投入** | | | | | **产出** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | | **数量** | **比例（%）** | **序号** | **名称** | **水量** | **比例（%）** |
| 1 | 矿石含水 | | 20 | 0.560 | 1 | 干选尾矿 | 3 | 0.084 |
| 2 | 新鲜水 | 选矿 | 97 | 2.715 | 2 | 粗砂 | 12 | 0.336 |
| 化验室 | 1 | 0.028 | 3 | 铁精矿 | 12 | 0.336 |
| 车辆和地坪冲洗 | 40 | 1.119 | 4 | 钛精矿 | 2 | 0.056 |
| 生活 | 0.3 | 0.008 | 5 | 细砂 | 22 | 0.616 |
| 3 | 循环水 | 选矿 | 3257 | 91.148 | 6 | 粗硫矿 | 9 | 0.252 |
| 尾矿库回水 | 158 | 4.422. | 7 | 铁精矿浓缩溢流水 | 95 | 2.659 |
|  |  | |  |  | 8 | 尾矿浓缩溢流水 | 3162 | 88.490 |
|  |  | |  |  | 9 | 尾矿库回水 | 158 | 4.422 |
|  |  | |  |  | 10 | 尾矿库蒸发滞留 | 77.8 | 2.177 |
|  |  | |  |  | 11 | 总损耗 | 13.6 | 0.381 |
|  |  | |  |  | 12 | 绿化 | 0.2 | 0.006 |
|  |  | |  |  | 13 | 洒水降尘 | 6.7 | 0.188 |
| 合计 | | | 3573.3 | 100% | 合计 | | 3573.3 | 100% |



**表3.6-2 水平衡图 单位：m3/h**

### 3.6.4 药剂平衡

本项选钛工艺过程中的浮硫和浮钛需要加入药剂，主要的药剂包括硫酸、2#油、丁黄药、MOS和柴油，药剂进入工艺过程后部分进入产品，部分进入尾矿被带入尾矿库，大部分药剂进入循环水池循环于浮选工艺过程，其中2#油为起泡剂，被产品带走部分，其他全部在气泡后损失。根据设计单位和建设单位提供资料，项目根据浮选过程循环水池中药剂的含量调节药剂新加入量，项目1h的药剂平衡见图3.6-3。由此可见，仅有少少量的药剂被带入尾矿库。



**图3.6-3 药剂平衡**

## 3.7 污染源源强核算

### 3.7.1 施工期污染源

本项目施工期主要污染源为生产废水和生活污水；施工扬尘、施工机械废气和运输道路扬尘；施工机械噪声和运输车辆噪声；场地平整产生的弃土方、建筑垃圾、施工机械产生的废机油、废润滑油及生活垃圾。

**（1）废水**

①生产废水

施工期的生产废水主要包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、混凝土搅拌机冲洗废水，生产废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染物。可研和设计中均未提及具体措施，评价要求生产废水设临时沉砂池处理后回用于生产。

②生活污水

施工高峰期施工人员预计可达到100人，依据当地生活条件，按每人每天产生废水80L/d计，则生活污水产生量为8m3/d。生活污水中的主要污染物为COD、BOD5、氨氮、SS等。类比其它一般生活污水的水质，则生活污水中COD浓度为120mg/L，氨氮浓度为20mg/L、SS浓度为100mg/L。评价要求施工期生活污水不得随意排放，生活粪便设双瓮漏斗式旱厕，生活污水排入集中收集沉淀池处理后作绿化用水、道路洒水等综合利用。

**（2）废气**

①施工扬尘

施工扬尘主要包括施工场地、供水管线等开挖、平整产生的扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘以及土方运输车辆产生的扬尘等。施工扬尘大多为无组织排放，根据类比资料，在不采取措施的情况下建筑施工扬尘较严重，施工场界周边无组织排放浓度一般达到4-6mg/m3左右。

②施工机械废气

施工期运输建筑材料的车辆及施工机械多为大动力柴油发动机，将排放一定量的燃油尾气，排放的主要污染物是CO、NO2、总烃等。根据类比监测资料，距离现场50m处CO、NO2的1小时平均浓度分别为0.2mg/m3和0.13 mg/m3，日均浓度分别为0.13mg/m3 和0.062mg/m3，由于大型施工机械较为分散，对环境空气的污染程度相对较轻。

③运输扬尘影响分析

道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量和路面含尘量等因素有关。一般而言，扬尘污染与路面湿度呈负相关，而与运行速度及车流量呈正相关，扬尘影响范围局限于道路两侧近距离内。据类比调查，运输道路下风向TSP轴线净增浓度主要是对道路两侧各50m范围影响较大，将形成扬尘污染带。

（3）噪声

施工期主要噪声污染源为施工过程中的施工机械噪声与交通运输车辆噪声，如推土机、挖掘机、混凝土搅拌机等。根据类比调查，施工期主要噪声源及噪声级见表3.7-1。

表3.7-1 施工期主要噪声源及声级

| **序号** | **声源名称** | **噪声级dB（A）** | **备注（距声源）** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 推土机 | 85～94 | 3m |
| 2 | 挖掘机 | 80～84 | 5m |
| 3 | 混凝土搅拌机 | 78～90 | 3m |
| 4 | 电锯 | 103 | 1m |
| 5 | 吊车 | 83 | 5m |
| 6 | 起重机 | 90 | 5m |
| 7 | 打桩机 | 112 | 5m |
| 8 | 搅拌机 | 89 | 5m |
| 9 | 重型卡车 | 80~85 | 7.5m |
| 10 | 升降机 | 82 | 2m |

**（4）固体废物**

本项目施工期的固体废物主要有选厂场地平整的弃土方、建设过程中建筑垃圾、施工机械产生的废机油和废润滑油以及施工人员产生的生活垃圾。

①施工弃土

施工弃渣主要包括选矿厂破碎区、选矿厂磨选区、选矿办公区等场地建设平整过程中产生的弃土弃渣。根据设计资料，本项目施工期挖方约170.31万m3，填方为89.73万m3，则弃方约为80.58万m3全部运往排土场。土石方平衡见表3.7-2。

表3.7-2 土石方平衡表

| **序号** | **名称** | **工 程 量** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **占地（hm2）** | **挖方（万m3）** | **填方（万m3）** | **弃方（万m3）** |
| 1 | 选厂矿石破碎区 | 12.72 | 44.65 | 7.76 | 36.89 |
| 2 | 选矿厂磨选区 | 21.50 | 109.6 | 75.85 | 33.75 |
| 3 | 选矿办公区 | 4.69 | 16.06 | 6.12 | 9.94 |
| 合计 | | 38.91 | 170.31 | 89.73 | 80.58 |

②施工建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要为建筑施工过程中产生的废弃物，如砂石、石灰、混凝土、废砖、废弃的包装材料等。虽然这些废弃物不含有毒有害成份，但粉状废料可随降雨产生地面径流进入水体，使水体悬浮物大量增加，产生暂时的污染。因此，对施工期建筑垃圾应采取有效的防护措施，建筑垃圾要及时清理，严禁随意丢弃和堆放。

③废机油、废润滑油等危险废物

本项目施工期机械设备维修保养会产生少量废机油、废润滑油等，属危险废物，经收集后交有资质单位处置。

④生活垃圾

根据类比调查，项目施工期现场施工人员最多可达100人，按照每人每天产生生活垃圾1kg计算，工程施工期每天产生生活垃圾100kg/d。生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集筒，统一收集后定期运至当地环保部门指定地点处置。

### 3.7.2 运营期污染源

#### 3.7.2.1 大气污染源

本项目选厂大气污染主要来源于存储、筛分、抛尾、辊磨、转运等工序产生的粉尘、物料装卸和运输过程产生的扬尘，同时包括化验室内破碎的少量粉尘，同时项目的非主要污染源加药过程中硫酸、柴油等药剂产生的硫酸雾、挥发性有机物、硫酸储罐和柴油储罐的大小呼吸产生的无组织废气。

**（1）有组织大气污染源**

**①矿石破碎筛分袋式除尘系统（DA001）**

根据项目设计资料，矿石破碎筛分袋式除尘系统处理的废气包括地面矿仓（矿石）、1号转运站、2号转运站、3号转运站、中细碎间（中碎、细碎和抛尾）、筛分间内等产尘点，各个产尘点均设置负压集气罩，将各个产尘点的废气收集后汇入一个排气筒排放，设计总风量为363000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化处理后通过40m高的排气筒排放。

本项目破碎区建设1座地面矿仓、1号转运站、2号转运站、3号转运站、矿仓和转运站均为全密闭设置，仅在转运过程中起尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》，物料转运逸散粉尘产生系数为0.15kg/t、中破碎粉尘产生系数为0.25kg/t，细破碎粉尘产生系数为0.25kg/t，干选抛尾粉尘产生系数为0.25kg/t，筛分粉尘产生系数为0.5kg/t，评价要求在转运受料区顶部和破碎、抛尾、筛分过程中均设水喷淋设置进行喷雾除尘，从而可使粉尘量降低40%，则各个设施的产污量见表3.7-3。

表3.7-3 矿石破碎贮存转运过程粉尘产生量

| **序号** | **污染源** | **物料量万t/a** | **产污系数（kg/t）** | **措施** | **产尘量t/a** | **产生速率kg/h** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 地面矿仓 | 550 | 0.15 | 喷雾除尘 | 495 | 62.50 |
| 2 | 1号转运站 | 550 | 0.15 | 495 | 62.50 |
| 3 | 2号转运站 | 1017.5 | 0.15 | 915.75 | 115.63 |
| 4 | 3号转运站 | 467.5 | 0.15 | 420.75 | 53.13 |
| 5 | 中破碎 | 550 | 0.25 | 825 | 104.17 |
| 6 | 细破碎 | 330 | 0.25 | 495 | 62.5 |
| 7 | 干选抛尾 | 330 | 0.25 | 495 | 62.5 |
| 8 | 筛分 | 880 | 0.5 | 2640 | 333.33 |
| 合计 |  |  |  | 6781.5 | 856.25 |

综上，在采取了喷雾除尘措施后，项目贮存、转运、破碎、筛分、干选抛尾等各个产尘点的总产尘速率为856.25kg/h，根据设计资料，项目拟在各个产尘点设置集尘罩收集，捕集效率按95%考虑，则收集量为813.44kg/h，选用除尘器风量约363000m3/h，除尘效率≥99.9%，则处理后排放速率0.81kg/h，排放浓度约2.24mg/m3处理后通过40m高排气筒排放,满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）中表5排放标准中20mg/m3要求。

**②固废综合利用袋式除尘系统（DA002）**

综合利用袋式除尘系统主要包括地面矿仓（废石）、1号转运站、2号转运站、中细碎间、筛分间、整形车间、3号转运站、缓冲仓、成品仓、制砂等产尘点，各个产尘点均设置负压集气罩，将各个产尘点的废气收集后汇入一个排气筒排放，设计总风量为887000m3/h，含尘废气经脉冲袋式除尘器净化后由高40m的排气筒排放。

本项目综合利用建设1座地面矿仓（废石）、1号转运站、2号转运站、3号转运站、转运站均为全密闭设置，评价要求成品库不得露天设置，需要设置成品库，因此，仅在物料转运过程中起尘。物料转运逸散粉尘产生系数为0.15kg/t、中破碎粉尘产生系数为0.25kg/t，细破碎粉尘产生系数为0.25kg/t，一段筛分粉尘产生系数为0.50kg/t，二段筛分粉尘产生系数为0.20kg/t，整形车间和制砂产污系数为0.165kg/t，评价要求在转运受料区顶部和破碎、筛分过程中均设水喷淋设置进行喷雾除尘，从而可使粉尘量降低40%，则各个设施的产污量见表3.7-4。

表3.7-4 固废综合利用过程粉尘产生量

| **序号** | **污染源** | **转运量万t/a** | **产污系数（kg/t）** | **措施** | **产尘量t/a** | **产生速率kg/h** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 地面矿仓 | 632.5 | 0.15 | 喷雾除尘 | 569.25 | 71.88 |
| 2 | 1号转运站 | 632.5 | 0.15 | 569.25 | 71.88 |
| 3 | 2号转运站 | 632.5 | 0.15 | 569.25 | 71.88 |
| 4 | 中破碎 | 632.5 | 0.25 | 948.75 | 119.79 |
| 5 | 细破碎 | 316.25 | 0.25 | 474.38 | 59.90 |
| 6 | 一段筛分 | 632.5 | 0.50 | 1897.50 | 239.58 |
| 7 | 二段筛分 | 480.45 | 0.20 | 576.54 | 72.80 |
| 8 | 3号转运站 | 480.45 | 0.15 | 432.41 | 54.60 |
| 9 | 整形 | 261.7 | 0.165 | 259.08 | 32.71 |
| 10 | 制砂 | 261.7 | 0.165 | 259.08 | 32.71 |
| 11 | 成品储存 | 617.51 | 0.15 | 555.76 | 70.17 |
| 合计 |  |  |  |  | 7111.20 | 897.88 |

综上，在采取了喷雾除尘措施后，废石贮存、转运、破碎、筛分等各个产尘点的总产尘速率为897.88kg/h，根据设计资料，项目拟在各个产尘点设置集尘罩收集，捕集效率按95%考虑，则收集量为852.98kg/h，选用除尘器风量约887000m3/h，除尘效率≥99.9%，则处理后排放速率0.85kg/h，排放浓度约0.96mg/m3处理后通过40m高排气筒排放,满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）中表5排放标准中20mg/m3要求。

③**选铁袋式除尘系统（DA003）**

根据设计资料，选铁袋式除尘系统主要包括中间矿仓、4号转运站、高压辊磨间、5号转运站、湿筛矿仓等多处个除尘点，各个产尘点均设置负压集气罩，将各个产尘点的废气收集后汇入一个排气筒排放，设计总风量为186000m3/h，含尘废气经脉冲袋式除尘器净化后由高40m的排气筒排放。

本项目磨选区建设中间矿仓、4号转运站、5号转运站、湿筛矿仓、圆筒仓，项目矿仓和转运站均为全密闭设置，项目矿仓和转运站均为全密闭设置，仅在转运过程中起尘。物料转运逸散粉尘产生系数为0.15kg/t、高压辊磨粉尘产生系数为0.25kg/t，评价要求在转运受料区顶部和破碎、辊磨过程中均设水喷淋设置进行喷雾除尘，从而可使粉尘量降低40%，则各个设施的产污量见表3.7-5。

表3.7-5 磨选区贮存转运过程粉尘产生量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染源** | **转运量万t/a** | **产污系数（kg/t）** | **措施** | **产尘量t/a** | **产生速率kg/h** |
| 1 | 中间矿仓 | 467.5 | 0.15 | 喷雾除尘 | 420.75 | 53.13 |
| 2 | 4号转运站 | 467.5 | 0.15 | 420.75 | 53.13 |
| 3 | 5号转运站 | 701.25 | 0.15 | 631.13 | 79.69 |
| 4 | 湿筛矿仓 | 701.25 | 0.15 | 631.13 | 79.69 |
| 5 | 圆筒仓 | 350.625 | 0.15 | 315.56 | 39.84 |
| 6 | 高压辊磨 | 701.25 | 0.25 | 1051.88 | 132.81 |
| 合计 |  |  |  | 3471.19 | 438.28 |

综上，在采取了喷雾除尘措施后，项目贮存、转运、辊磨等各个产尘点的总产尘速率为438.28kg/h，根据设计资料，项目拟在各个产尘点设置集尘罩收集，捕集效率按95%考虑，则收集量为416.37kg/h，选用除尘器风量约186000m3/h，除尘效率≥99.9%，则处理后排放速率0.42kg/h，排放浓度约2.24mg/m3处理后通过40m高排气筒排放，满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）中表5排放标准中20mg/m3要求。

④**药剂制备间有组织废气（DA004）**

1）挥发性有机物

选矿用药剂中2#油、柴油、丁黄药、机油、MOS等在配药过程中将产生挥发性有机废气，药剂存储于药剂制备厂房的药箱中，药箱顶部设呼吸口，由管道连接至挥发性有机废气处理系统。根据设计，药剂使用过程（药剂配制和药剂添加）中挥发性有机废气挥发量约为2#油、柴油、丁黄药、机油、MOS等使用量的0.5％，根据原辅料用量表中项目2#油、柴油、丁黄药、机油、MOS使用量为540.3t/a，则药剂产生的挥发性有机物量（以非甲烷总烃计）为8.18kg/d，即0.34kg/h，药剂间为密闭车间，设计拟在厂房内设置废气收集措施，挥发性有机物经收集至挥发性有机废气处理系统，收集效率以80％计，则厂房挥发性有组织废气产生量为0.27kg/h，收集气量为1000Nm3/h，产生浓度为272.87mg/m3。药剂制备厂房挥发性有机物有组织废气经活性碳吸附工艺处理后通过1根15m排气筒排放，活性炭处理效率为90%，则挥发性有机废气经处理后排放速率为0.03kg/h，排放浓度为27.29mg/m3，排放速率和浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）15m高排气筒的排放要求。

2）浓硫酸稀释废气

硫酸作为选钛的调整剂，硫酸原液浓度为98%左右，使用浓度为10%左右。硫酸稀释在药剂间配药工段，根据建设单位提供资料，硫酸配置时间约0.5h，一次配置1天的稀硫酸用量，配置采用配药罐稀释，配药罐为圆柱体，四周密封，上部接有出气管道。评价要求建设单位采取投加酸雾抑制剂来减少硫酸配制过程中酸雾的产生，同时为了减少酸雾对车间人员的影响，评价要求建设单位将硫酸配制罐排气口加高至高于车间屋顶。

G=M（0.000352+0.000786V）P·F

式中：

G——酸雾量，kg/h；

M——液体（即酸）的分子量，98；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s。根据项目所使用的酸的种类、浓度、溶液温度以及设备，计算中取V＝0.01m/s；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg；根据硫酸溶液的浓度及温度，取25.4mmHg。

F——酸液蒸发面的表面积，m2；本项目硫酸配制罐面积为2m2。

本项目硫酸配制过程中酸雾产生规律为间断产生，经计算产生量为0.18kg/h，每次投加0.5h，则每天硫酸雾的排放量为0.09kg/d（29.7kg/a）。

⑤**化验室废气（DA005）**

根据设计资料，化验室由破碎室、样品制备室、磨矿室、烘样室、过滤烘干室、加热室、标液配制室、化学分析室、天平比色室、原子吸收室和荧光分析室组成。化验室主要是对选铁系统和选钛系统的化学分析和物理检测，化验室主要的废气为含尘废气，根据设计单位提供资料，化验室产生的粉尘浓度为12000mg/m3，因此在化验室设置袋式袋式除尘系统，总风量为4000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后由15m排气筒排放。同时，评价要求化验室要设置通风换气设施。

本项目有组织废气污染源排放量见表3.7-6。

表3.7-6 有组织废气污染源排放量表

| **排气筒编号** | **污染因子** | **风量**  **m3/h** | **产生速率kg/h** | **产生浓度**  **mg/m3** | **处理效率** | **排放速率kg/h** | **排放浓度**  **mg/m3** | **标准** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DA001 | 颗粒物 | 363000 | 813.44 | 2240.87 | 99.9% | 0.81 | 2.24 | 20 |
| DA002 | 颗粒物 | 887000 | 852.98 | 961.65 | 99.9% | 0.85 | 0.96 | 20 |
| DA003 | 颗粒物 | 186000 | 416.37 | 2238.53 | 99.9% | 0.42 | 2.24 | 20 |
| DA004 | 非甲烷总烃 | 2000 | 0.27 | 272.89 | 90% | 0.03 | 27.29 | 150 |
| DA005 | 颗粒物 | 4000 | 48 | 12000 | 99.9% | 0.048 | 12 | 20 |

**（2）无组织大气污染源**

根据设计资料，项目各个矿仓、转运点及运输廊道为密闭状态，因此无组织排放主要考虑车间的无组织逸散。车间无组织废气主要是中细碎车间、筛分车间、高压辊磨车间及化验室等含尘废气未能够完全收集以无组织面源的形式排放。集气罩收集率约95%，未捕集的部分仍以无组织排放形式逸散，但由于各个车呈封闭状态，粉尘在车间内自然沉降，且车间内设喷淋装置，使未捕集粉尘大部分在车间内沉降，约有2%左右从门窗或缝隙逸出，经计算，车间无组织排放如下表3.7-7。

表3.7-7 车间无组织排放

| **序号** | **污染源** | **污染因子** | **排放速率**  **(kg/h)** | **排放量**  **(t/a)** | **面源参数（m）** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **长** | **宽** | **高** |
| 1 | 中细碎车间 | 颗粒物 | 0.45 | 3.59 | 25 | 24 | 15 |
| 2 | 筛分车间 | 颗粒物 | 0.43 | 3.40 | 20 | 20 | 15 |
| 3 | 高压辊磨车间 | 颗粒物 | 0.13 | 1.05 | 33 | 18 | 15 |
| 4 | 药剂间 | 非甲烷总烃 | 0.06 | 0.54 | 33 | 15 | 15 |

经上述分析可知，对无组织排放采取了湿法抑尘、洒水降尘等治理措施后，项目主要无组织粉尘排放点排放量合计为8.04t/a。同时，环评建议加强物料装卸、运输及矿仓的管理，及时清运洒落物料，作好洒水降尘措施并厂区内外植树以减小无组织粉尘的不利影响，确保颗粒物厂界浓度满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）中表7排放标准要求，非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界标准要求。

1. **储罐区无组织废气**

①硫酸储罐废气

本项目设有1座50m3浓硫酸储罐，储罐配置平衡管，避免装卸过程中产生大呼吸。同时，由于项目储存的是98%H2SO4，具有难挥发性，储罐大小呼吸废气和卸酸挥发的废气产生量小，以无组织形式排放，本次评价不定量计算。

②柴油储罐废气

本项目柴油采用20m3内拱顶储罐储存。根据《石油库设计节能导则》中计算公式，计算非甲烷总烃大小呼吸损失量。固定顶罐的大小呼吸损失计算公式如下：

A、拱顶罐大呼吸损失

N＞36时，(180+N)/6N

N≤36时，取KT=1

式中：

*LDW*—拱顶罐年大呼吸蒸发损耗量（m3/a）；

*V*1—泵送液体入罐量（m3）；

N—油罐年周转次数；

Q—油罐年周转量（m3/a）；

*V*—油罐容积（m3）；

*K*—单位换算常数，K=51.6；

*KT*—周转系数;

*K*1—油品系数，原油K1=0.75；

*P*y—油品温度下的蒸汽压（kPa）；

*Py*1—油罐内液面最低温度所对应的蒸汽压（kPa）；

*Py*2—油罐内液面最高温度所对应的蒸汽压（kPa）；

*μy*—油蒸气摩尔质量（kg/kmol）。

本项目年周转系数小于36，故*KT*=1，*K*1=0.75，根据经验公式，油品最低温度对应的蒸气压为10kPa；最高温度对应的蒸气压为18.3kPa，所以Py=14.15kPa；油蒸气的摩尔质量为60kg/kmol，泵送入液体入罐量约为20m3，则大呼吸的损耗量为0.008m3/a。

B、小呼吸损失

0.68*D*1.73*H*0.51Δ*T*0.5*FPC*1

式中：

*LDS*—拱顶罐年小呼吸蒸发损耗量（m3/a）；

*P*—油罐内油品本体温度下的蒸汽压（kPa），油品本体温度取自油品计量报表，如果缺乏这类资料，油品本体温度可取大气温度加2.8℃；取值：2.910kPa；

*D*—油罐直径，m；取值2m；

*PA*—当地大气压（kPa）；取值：100.910kPa；

*H*—油罐内气体空间高度（m），包括油罐罐体部分预留容积的高度和罐顶部分容积的换算高度；取值：0.2m；

Δ*T*—大气温度的平均日温差（℃）；15℃

*Fp*—涂料系数；取值：1.33。

*K2*—单位换算系数，K2=3.05；

*K3*—油品系数，汽油K3=1，原油K3=0.58；

*C1*—小直径油罐修正系数，当1.83m＜*D*＜9.14m时，*C*1=*a*+*bD*+*eD*2+*fD*3；

*a*=8.2626×10-2；*b*=7.3531×10-2；*e*=1.3099×10-3；*f*=1.9891×10-6

柴油罐小呼吸的损耗量为0.007m3/a，5.81kg/a。

综上，柴油储存过程中大小呼吸损耗的烃类气体排放量为12.45kg/a，主要为非甲烷总烃。

**（5）新增交通运输移动源废气**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气一级评价项目中，对于编制报告书的工业项目，需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。本项目物料运输过程中会增加区域的车流量，会造成区域汽车尾气的增加，新增交通移动源污染，主要污染物为CO、NOx、THC。本次评价主要考虑产品的运输量，项目总运输量约为760万t/a。本次环评运输车辆载重量按20t计算，则项目运行过程中增加的车流量约为380000辆/a

运输车辆尾气中污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时也取决于车辆类型和运行车况。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，“行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线”。气态污染物排放源强按下式计算



式中：Qj——j类气态污染物排放强度，mg/s·m；Ai——i型车预测年的小时交通量，辆/h；Eij——公路运行工况下，i型车j类排放物在预测年的单车排放因子（采用《公路建设项目环境影响评价规范》中的推荐值），mg/辆·m。

本项目矿石和废石运输车辆载重20t，根据《公路建设项目环境影响评价规范》中的车型分类标准，汽车总质量3.5t以下的为小型车辆，3.5t以上~12t的为中型车辆，12t以上为大型车辆，本次环评按大型车辆进行核算。项目进场道路设计时速为20km/h，本次环评按50km/h对应的污染物排放因子推荐值进行核算。

大气评价范围内运输车辆行驶距离按15km计算。项目运输车辆汽车尾气污染物排放情况见表3.7-8。

**3.7-8 新增交通运输污染源核算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **车型** | **污染物** | **推荐排污系数（g/km·辆）** | **车流量（辆/a）** | **运输距离（km）** | **污染物排放量（t/a）** |
| 大型 | CO | 5.25 | 380000 | 15 | 29.925 |
| NOx | 10.44 | 59.508 |
| THC | 2.08 | 11.856 |

环评建议选用环保型运输机械，同时加强维修保养可降低尾气中污染物的排放。由于场界开阔，排放面大且为流动性，运输途中居民较少，因此不会对周围环境和居民产生过多不良影响。

综上，项目废气主要污染源源强核算及相关参数一览表见表3.7-9。

表3.7-9 有组织污染源源强核算及相关参数一览表

| **排气筒** | **污染物** | **污染物产生** | | | | **治理措施** | | | **污染物排放** | | | | **直径m** | **标准限值**  **mg/m3** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **核算方法** | **浓度** | **速率kg/h** | **总量t/a** | **措施** | **处理效率%** | **废气量m3/h** | **核算方法** | **浓度mg/m3** | **速率kg/h** | **总量t/a** |
| DA001 | 颗粒物 | 产污系数 | 2240.87 | 813.44 | 6442.44 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9% | 99.90 | 363000 | 经验估算 | 2.24 | 0.81 | 6.42 | 3 | 20 |
| DA002 | 颗粒物 | 产污系数 | 961.65 | 852.98 | 6755.60 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9% | 99.90 | 887000 | 经验估算 | 0.96 | 0.85 | 6.73 | 4.5 | 20 |
| DA003 | 颗粒物 | 产污系数 | 2238.53 | 416.37 | 3297.65 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9%筒 | 99.90 | 186000 | 经验估算 | 2.24 | 0.42 | 3.33 | 2.4 | 20 |
| DA004 | 非甲烷总烃 | 产污系数 | 272.89 | 0.27 | 2.16 | 集气罩+活性炭吸附+15m排气筒 | 90% | 1000 | 经验估算 | 27.29 | 0.03 | 0.22 | 0.2 | 150 |
| DA005 | 颗粒物 | 类比 | 12000 | 48.00 | 380.16 | 负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9% | 99.90 | 4000 | 经验估算 | 12 | 0.048 | 0.38 | 0.3 | 20 |

续表3.7-9 无组织污染源源强核算及相关参数一览表

| **无组织** | **污染物** | **污染物排放** | | | | **标准限值**  **mg/m3** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **核算方法** | **速率kg/h** | **总量t/a** |  | |
| 中细碎车间 | 颗粒物 | 经验估算 | 0.45 | 3.59 | 1 | |
| 筛分车间 | 颗粒物 | 经验估算 | 0.43 | 3.40 | 1 | |
| 高压辊磨车间 | 颗粒物 | 经验估算 | 0.13 | 1.05 | 1 | |
| 药剂制备间 | 非甲烷总烃 | 物料衡算 | 0.06 | 0.54 | 4 | |
| 柴油储罐 | 非甲烷总烃 | 公式计算法 | / | 0.01 | 4 | |

#### 3.7.2.2 废水污染源

选矿废水主要包括选矿厂铁精矿浓缩溢流水、尾矿浓缩溢流水、车辆和地面冲洗水、化验室废水和生活污水等，根据工程分析，本项目废水全部回用不外排。

（1）铁精矿浓缩溢流水

本项目选铁工艺中的湿尾矿进入选钛工艺，铁精矿浆进入浓缩池后的溢流水产生量为95m3/h，这部分水进入循环水池的经循环水泵站加压后直接返回选矿生产系统循环使用。

（2）浮选钛精矿及尾矿浓缩溢流水

由于选钛浮选过程中选厂内尾矿经浓缩溢流水产生量为100m3/h，由于浮选工艺过程中添加了硫酸、黄药等浮选药剂，根据本项目选铁选钛试验单位长沙矿冶研究院有限责任公司提供的数据，选钛pH值为6.0-6.5的范围内，选钛工艺中加入的稀硫酸主要用于调节pH值，因此钛精矿浓缩溢流水与浮选工艺的尾矿浆一同浮选尾矿浓缩浓缩后的溢流水全部循环用于浮选工艺，不得外排。

（3）尾矿浓缩溢流水

根据水平衡计算，选厂尾矿进入浓缩池浓缩后溢流水产生量为3162m3/h，浓缩溢流水进入循环水池回用于选矿生产工艺，不外排。

（4）尾矿浆水

设计矿浆进入尾矿库的浓度为50%，根据水平衡计算，选厂尾矿进入浓缩池产生的尾矿浆含水量约235.8m3/h，这部分废水随尾矿进入尾矿库，经尾矿库澄清后经尾矿库回水泵站返回选厂回用于选矿生产。

本项目为新建项目，本次根据建设单位提供资料类比分析攀钢集团矿业有限公司尾矿水质成分。攀钢集团矿业有限公司选矿产主要产品为钒钛铁精矿，所选矿石成分与本项目原矿成分基本类似，所用工艺与本项目选矿工艺完全相同。本次类比攀钢集团矿业有限公司选矿厂尾矿库废水于2022年1月例行监测数据，检测结果如下表。从表可以看出，尾矿库浆水质的各个因子均较小，所测污染物浓度可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的标准要求。

**表 3.7-10 尾矿浆水质类比监测数据 单位：mg/L**

| **序号** | **因子** | **尾矿浆水质** | **《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）** | **《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH | 7.8 | 6~9 | 6.5~8.5 |
| 2 | SS | 7 | 100 |  |
| 3 | 氨氮 | 0.179 | 15 | ≤10 |
| 4 | 硫化物 | 0.01 | 0.5 |  |
| 5 | 石油类 | 0.15 | 10 | ≤1 |
| 6 | 总氮 | 1.90 | 25 |  |
| 7 | 氟化物 | 0.51 | 10 |  |
| 8 | 锌 | 0.04 | 2.0 |  |
| 9 | 铜 | ND | 0.5 |  |
| 10 | 化学需氧量 | 24 | 70 | ≤60 |
| 11 | 硒 | ND | 0.1 |  |
| 12 | 锰 | 0.15 | 2.0 | ≤0.1 |
| 13 | 总磷 | 0.02 | 0.5 | ≤1 |

（5）车辆和地坪冲洗废水

本项目选厂地坪冲洗水量约40m3/h，废水产生量约26.7m3/h计算，主要污染物为SS，其中磨选区车辆和地坪冲洗废水直接进入尾矿浓缩池，破碎区车辆和地坪冲洗废水经沉淀后用于洒水降尘。

1. 化验室废水

本项目设置化验室，化验室用水量约1m3/h，废水产生量约0.8m3/h计算，主要污染物为pH，化验室设置中和水池，化验室废水经中和处理后泵入尾矿浓缩池。

（7）初期雨水

选厂应设雨污分流制。初期雨水一般含有重金属、石油类，如不加收集直接排放地表水，会造成水体重金属污染，影响地表水生态环境。

由于本项目破碎区、磨选区与毕机沟排土场及菜田沟尾矿库的位置关系较近，为了统一考虑整个矿山的雨水收集，破碎区北部区域雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场北侧截水沟，最终汇入排土场北侧雨水收集池内，容积为3000m3；破碎区南部区域雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场东南侧截水沟，最终汇入排土场南侧坡脚附近雨水收集池内，池子容积为5000m3；选矿磨选区780m平台以上区域及775m平台雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场北侧截水沟，最终汇入排土场北侧雨水收集池内，池子容积为3000m3。选矿磨选区775m平台以下雨水收集后进入磨选区南侧菜田沟尾矿库内。选矿生活办公区初期雨水经排水明沟收集后进入南侧的初期雨水收集池，池子容积为500m3。

由于矿山为露天开采，开采过程中扬尘量较大，因此雨水经收集后沉淀回用于采矿生产，禁止外排。

（8）员工生活污水

本项目选厂员工共计127人，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）员工生活用水量按照80L/d，则总生活用水量约10.16m3/d，生活用水排水量按用水量的80%计，则生活废水排水量为8.13m3/d。生活污水主要污染物有COD、BOD5、悬浮物、NH3-N等，产生的生活污水，水质较为简单，无特殊污染因子。通常，未经处理的生活污水中COD浓度为250~500mg/L，BOD浓度为200~300mg/L，氨氮浓度为25~40mg/L，SS浓度为100~200mg/L（引自《废水工程处理及回用（第四版）》）。根据类比调查，确定本项目的生活污水水质情况为：COD浓度为300mg/L，BOD5浓度为260mg/L，NH3-N浓度为30mg/L，SS浓度为150mg/L。

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），选矿厂破碎区的生活污水，选矿厂磨选系统的生活污水及生活区食堂综合楼、办公楼、宿舍楼的生活污水经分别设置于破碎、磨选、生活区的化粪池处理后再进入各自的地埋式一体化生活污水处理设备处理，共设置5套一体化处理设备，生活污水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）后作为场地洒水、降尘和绿化用水，不外排。

同时，本项目厂内所有污水池等均作防渗处理，输水管道防止跑冒滴漏，既节约用水，同时防止污水渗漏对地下水产生不利影响。

本项目废水污染源源强核算结果及相关参数见表3.7-11。

**表3.7-11 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表**

| **污染源** | **污染物产生** | | **治理措施** | | **污染物排放** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **核算方法** | **废水产生量（m3/h）** | **工艺** | **处理效率** | **废水排放量（m3/h）** |
| 铁精矿浓缩溢流水 | 水平衡 | 95 | 进入循环水池回用于选矿工艺 | 100% | 0 |
| 浮选尾矿和钛精矿浆浓缩溢流水 | 水平衡 | 100 | 进入浮选工艺用水 | 100% | 0 |
| 尾矿浓缩溢流水 | 水平衡 | 3162 | 进入循环水池回用于选矿工艺 | 100% | 0 |
| 尾矿浆水 | 水平衡 | 235.8 | 进入尾矿库后回用于选厂 | 100% | 0 |
| 车辆和地坪冲洗水 | 经验系数 | 26.7 | 磨选区进入尾矿浓缩池，破碎区经沉淀后用于洒水降尘 | 100% | 0 |
| 化验室废水 | 经验系数 | 0.8 | 中和处理后进入尾矿浓缩池 | 100% | 0 |
| 生活污水 | 类比法 | 0.2 | 一体化处理设施处理达标后用于场地和道路洒水降尘、绿化用水 | 100% | 0 |

#### 3.7.2.3 噪声源

根据项目的特征，项目区内产生的噪声主要是选矿工艺及固废综合利用过程中破碎机、筛分、球磨机等设噪声，同时包括辅助工程中压缩空气站的空压机噪声、除尘系统的通风机噪声以及各种泵的噪声，本项目设备均需要安装基础减振措施，同时进行室内设计，项目主要设备噪声产生情况及排放情况见表3.7-12。

表3.7-12 噪声污染源及治理措施表 单位：dB（A）

| **产生部位** | | **序号** | **设备** | **数量（台）** | **单台声压级** | **运行情况** | **控制措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 破碎区域 | 中细碎间 | N1 | 圆锥破碎机 | 2 | 105 | 连续 | 室内、减振 |
| N2 | 圆锥破碎机 | 3 | 105 | 连续 | 室内、减振 |
| 筛分间 | N3 | 双层香蕉筛 | 2 | 95 | 连续 | 室内、减振 |
| N4 | 双层微粉筛 | 2 | 90 | 连续 | 室内、减振 |
| 整形间 | N5 | 立轴冲击破 | 2 | 100 | 连续 | 室内、减振 |
| 压缩空气站 | N6 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 室内、减振 |
| 除尘 | N7 | 引风机 | 2 | 105 | 连续 | 消声器 |
| 磨选区域 | 高压辊磨间 | N8 | 高压辊磨机 | 1 | 105 | 连续 | 室内、减振 |
| 筛分磁选间 | N9 | 单层直线振动筛 | 3 | 90 | 连续 | 室内、减振 |
| N10 | 直线振动筛 | 3 | 90 | 连续 | 室内、减振 |
| 选铁主厂房 | N11 | 溢流型球磨机 | 2 | 105 | 连续 | 室内、减振 |
| N12 | 塔磨机 | 2 | 105 | 连续 | 室内、减振 |
| 斜板浓缩池 | N13 | 渣浆泵 | 5 | 90 | 连续 | 室内、减振 |
| 选铁复用水泵站 | N14 | 泵 | 1 | 85 | 连续 | 室内、减振 |
| 精矿输送主泵站 | N15 | 泵 | 2 | 85 | 连续 | 室内、减振 |
| 重选车间 | N16 | 渣浆泵 | 6 | 85 | 连续 | 室内、减振、地下 |
| 选钛主厂房 | N17 | 溢流型球磨机 | 1 | 105 | 连续 | 室内、减振 |
| N18 | 渣浆泵 | 10 | 85 | 连续 | 室内、减振、地下 |
| 选钛复用水泵站 | N19 | 泵 | 1 | 85 | 连续 | 室内、减振 |
| 压缩空气站 | N20 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 室内、减振 |
| 除尘系统 | N21 | 引风机 | 1 | 105 | 连续 | 消声 |
| 循环水泵站 | N22 | 泵 | 6 | 85 | 连续 | 室内、半地下、减振 |
| 化验室 | N23 | 除尘风机 | 1 | 105 | 连续 | 消声 |

#### 3.7.2.4 固体废弃物

本项目产生的固废主要包括工艺过程中的干选尾矿、粗砂、细砂及选钛尾矿，同时包括除尘系统的收尘、除铁室的的废铁丝等废铁、机械设备运行委会产生的废机油和废润滑油等，还包括员工生活垃圾、食堂废油脂和生活污水处理站污泥。

（1）选矿尾矿

本项目的干选尾矿、粗砂、细砂、选钛湿尾矿均为选矿工艺过程的尾矿，项目工艺采用先进工艺，将干选尾矿进一步综合利用，同时将粗砂和细砂作为建筑骨料外售，最终的尾矿进入菜田沟尾矿库堆存，提高了固废的综合利用效率，同时减少了尾矿库的堆存压力。

根据物料平衡计算，本项目干选尾矿产生量为82.5万t/a，粗砂产生量为87.12万t/a，细砂产生量为99.18万t/a，进入尾矿的尾矿量为185.81万t/a，则总尾矿量为454.61万t/a，根据计算，尾矿的综合利用率为59.12%，同时项目增加采矿废石550万t/a进行综合利用，本项目总体固废综合利用率可达到81.5%，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。

①干选尾矿

根据工艺流程可知，本项目干选尾矿产生于选铁工艺的抛尾工段。根据物料平衡，本项目抛尾工段废石产生量为82.5万t/a。本项目干选尾矿不在《国家危险废物名录》（2021年版），建设单位委托检测单位对干选尾矿的固废类别和属性进行鉴定。首先通过《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液进行检测，检测结果为6.87，因此判定干选尾矿不具有腐蚀性；同时采用《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备干选尾矿混合样品的浸出液进行检测，检测结果见表3.7-13，各个监测因子浓度均小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标的标准，因此判定干选尾矿不具有毒性。

同时，为进一步查明选矿工艺尾渣工业固废类别属性，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定和要求，将尾渣的性质进行了进一步的鉴定，建设单位委托监测单位采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备干选尾矿混合样品的浸出液进行检测（检测报告见附件5），结果见表3.7-13。

表3.7-13 干选尾矿混合样浸出毒性试验数据 单位：mg/L

| **序号** | **项目** | **HJ/T299-2007** | **《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》** | **项目** | **HJ557-2010** | **《污水综合排放标准》** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 镉 | 0.01ND | 1 | pH | 6.87 | 6~9 |
| 2 | 总铬 | 0.02ND | 15 | 镉 | 0.01ND | 0.1 |
| 3 | 铜 | 0.01ND | 100 | 总铬 | 0.02ND | 1.5 |
| 4 | 镍 | 0.02ND | 5 | 铜 | 0.01ND | 0.5 |
| 5 | 铅 | 0.03ND | 5 | 镍 | 0.02ND | 1.0 |
| 6 | 锌 | 0.01ND | 100 | 铅 | 0.03ND | 1.0 |
| 7 | 砷 | 0.00010ND | 5 | 锌 | 0.01ND | 2.0 |
| 8 | 汞 | 0.00002ND | 0.1 | 砷 | 0.00010ND | 0.5 |
| 9 | 六价铬 | 0.004ND | 5 | 汞 | 0.00002ND | 0.05 |
| 10 | 铍 | 0.0007ND | 0.02 | 六价铬 | 0.004ND | 0.5 |
| 11 | 钡 | 0.06ND | 100 | 铍 | 0.0007ND | 0.005 |
| 12 | 银 | 0.01ND | 5 | 银 | 0.01ND | 0.05 |
| 13 | 锰 | 0.12 | / | 锰 | 0.03 | 2.0 |
| 14 | 硒 | 0.0098 | 1 | 钡 | 0.06ND | 100 |
| 15 | 烷基汞 | 0.02ND | 不得检出 | 硒 | 0.0013ND | / |
| 16 | 氟化物 | 0.21 | 100 | 硫化物 | 0.0001ND | 1.0 |
| 17 | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 | 氟化物 | 0.16 | 10 |
| 18 | / | / | / | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 |

根据表3.7-13可知，采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备的尾矿浸出液中各项分析指标浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，同时pH值范围在6-9之间，因此，干选尾矿属于第Ⅰ类一般工业固体废物。根据本项目设计资料，干选尾矿全部用于项目自身综合利用。

②粗砂

根据工艺流程可知，本项目粗砂产生于选铁工艺的湿式粗磁选后的筛分过程，根据物料平衡，粗砂产生量为87.12万t/a。本项目粗砂不在《国家危险废物名录》（2021年版）中，建设单位委托检测单位对粗砂的固废类别和属性进行鉴定。首先通过《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液进行检测，检测结果为7.11，监测值在6-9之间，因此判定粗砂不具有腐蚀性，同时采用《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备粗砂混合样品的浸出液进行检测，检测结果见表3.7-14，检测结果均远小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，因此判定粗砂不具有毒性。

同时，为进一步查明选矿工艺尾渣工业固废类别属性，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定和要求，将尾渣的性质进行了进一步的鉴定，评价委托监测单位采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备粗砂混合样品的浸出液进行检测，结果见表3.7-14。

表3.7-14 粗砂混合样浸出毒性试验数据 单位：mg/L

| **序号** | **项目** | **HJ/T299-2007** | **《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》** | **项目** | **HJ557-2010** | **《污水综合排放标准》** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 镉 | 0.01ND | 1 | pH | 7.11 | 6~9 |
| 2 | 总铬 | 0.02ND | 15 | 镉 | 0.01ND | 0.1 |
| 3 | 铜 | 0.01ND | 100 | 总铬 | 0.02ND | 1.5 |
| 4 | 镍 | 0.02ND | 5 | 铜 | 0.01ND | 0.5 |
| 5 | 铅 | 0.03ND | 5 | 镍 | 0.02ND | 1.0 |
| 6 | 锌 | 0.01ND | 100 | 铅 | 0.05 | 1.0 |
| 7 | 砷 | 0.00010ND | 5 | 锌 | 0.02 | 2.0 |
| 8 | 汞 | 0.00002ND | 0.1 | 砷 | 0.00010ND | 0.5 |
| 9 | 六价铬 | 0.004ND | 5 | 汞 | 0.00002ND | 0.05 |
| 10 | 铍 | 0.0007ND | 0.02 | 六价铬 | 0.004ND | 0.5 |
| 11 | 钡 | 0.06ND | 100 | 铍 | 0.0007ND | 0.005 |
| 12 | 银 | 0.01ND | 5 | 银 | 0.01ND | 0.05 |
| 13 | 锰 | 0.11 | / | 锰 | 0.04 | 2.0 |
| 14 | 硒 | 0.0084 | 1 | 钡 | 0.06ND | 100 |
| 15 | 烷基汞 | 0.02ND | 不得检出 | 硒 | 0.0061 | / |
| 16 | 氟化物 | 0.16 | 100 | 硫化物 | 0.0001ND | 1.0 |
| 17 | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 | 氟化物 | 0.17 | 10 |
| 18 | / | / | / | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 |

根据表3.7-14可知，采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备的粗砂浸出液中各项分析指标浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，同时pH值范围在6-9之间，因此，粗砂属于第Ⅰ类一般工业固体废物。建设单位拟将粗砂作为建筑骨料外售综合利用。

③细砂

根据工艺流程可知，本项目细砂产生于选钛工艺的粗粒磁选后的筛分过程，根据物料平衡，细砂生产产生量约99.18万t/a。本项目细砂不在《国家危险废物名录》（2021年版）中，建设单位委托检测单位对细砂的固废类别和属性进行鉴定。首先通过《固体废物 腐蚀性测定玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液进行检测，检测结果为7.23，监测值在6-9之间，因此判定细砂不具有腐蚀性，同时采用《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备细砂混合样品的浸出液进行检测，检测结果见表3.7-15，检测结果均远小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，因此判定细砂不具有毒性。

同时，为进一步查明选矿工艺尾渣工业固废类别属性，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定和要求，将尾渣的性质进行了进一步的鉴定，评价委托监测单位采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备细砂混合样品的浸出液进行检测，结果见表3.7-15。

表3.7-15 细砂浸出毒性试验数据 单位：mg/L

| **序号** | **项目** | **HJ/T299-2007** | **《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》** | **项目** | **HJ557-2010** | **《污水综合排放标准》** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 镉 | 0.01ND | 1 | pH | 7.23 | 6~9 |
| 2 | 总铬 | 0.02ND | 15 | 镉 | 0.01ND | 0.1 |
| 3 | 铜 | 0.01ND | 100 | 总铬 | 0.02ND | 1.5 |
| 4 | 镍 | 0.02ND | 5 | 铜 | 0.01ND | 0.5 |
| 5 | 铅 | 0.03ND | 5 | 镍 | 0.02ND | 1.0 |
| 6 | 锌 | 0.01ND | 100 | 铅 | 0.03ND | 1.0 |
| 7 | 砷 | 0.00087 | 5 | 锌 | 0.01 | 2.0 |
| 8 | 汞 | 0.00002ND | 0.1 | 砷 | 0.00010ND | 0.5 |
| 9 | 六价铬 | 0.004ND | 5 | 汞 | 0.00002ND | 0.05 |
| 10 | 铍 | 0.0007ND | 0.02 | 六价铬 | 0.004ND | 0.5 |
| 11 | 钡 | 0.06ND | 100 | 铍 | 0.0007ND | 0.005 |
| 12 | 银 | 0.01ND | 5 | 银 | 0.01ND | 0.05 |
| 13 | 锰 | 0.10 | / | 锰 | 0.07 | 2.0 |
| 14 | 硒 | 0.0086 | 1 | 钡 | 0.06ND | 100 |
| 15 | 烷基汞 | 0.02ND | 不得检出 | 硒 | 0.0013ND | / |
| 16 | 氟化物 | 0.19 | 100 | 硫化物 | 0.0001ND | 1.0 |
| 17 | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 | 氟化物 | 0.17 | 10 |
| 18 | / | / | / | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 |

表3.7-15可知，采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备的细砂浸出液中各项分析指标浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，同时pH值范围在6-9之间，因此，细砂属于第Ⅰ类一般工业固体废物。建设单位拟将粗砂作为建筑骨料外售综合利用。

④选钛湿尾矿

根据工艺流程可知，本项目选钛工艺的隔渣、浓缩和扫选等过程，根据物料平衡，该尾矿生产产生量约185.81万t/a。本项目尾矿不在《国家危险废物名录》（2021年版）中，建设单位委托检测单位对尾矿的固废类别和属性进行鉴定。首先通过《固体废物 腐蚀性测定玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液进行检测，检测结果为7.11，监测值在6-9之间，因此判定尾矿不具有腐蚀性，同时采用《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备尾矿混合样品的浸出液进行检测，检测结果见表3.7-16，检测结果均远小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，因此判定选钛湿尾矿不具有毒性。

同时，为进一步查明选矿工艺选钛湿尾矿工业固废类别属性，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定和要求，将选钛湿尾矿的性质进行了进一步的鉴定，委托监测单位采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备选钛湿尾矿混合样品的浸出液进行检测，结果见表3.7-16。

表3.7-16 选钛湿尾矿浸出毒性试验数据 单位：mg/L

| **序号** | **项目** | **HJ/T299-2007** | **《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》** | **项目** | **HJ557-2010** | **《污水综合排放标准》** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 镉 | 0.01ND | 1 | pH | 7.11 | 6~9 |
| 2 | 总铬 | 0.02ND | 15 | 镉 | 0.01ND | 0.1 |
| 3 | 铜 | 0.01ND | 100 | 总铬 | 0.02ND | 1.5 |
| 4 | 镍 | 0.02ND | 5 | 铜 | 0.01ND | 0.5 |
| 5 | 铅 | 0.03 | 5 | 镍 | 0.02ND | 1.0 |
| 6 | 锌 | 0.01ND | 100 | 铅 | 0.03ND | 1.0 |
| 7 | 砷 | 0.00010ND | 5 | 锌 | 0.02 | 2.0 |
| 8 | 汞 | 0.00002ND | 0.1 | 砷 | 0.00019 | 0.5 |
| 9 | 六价铬 | 0.004ND | 5 | 汞 | 0.00002ND | 0.05 |
| 10 | 铍 | 0.0007ND | 0.02 | 六价铬 | 0.004ND | 0.5 |
| 11 | 钡 | 0.06ND | 100 | 铍 | 0.0007ND | 0.005 |
| 12 | 银 | 0.01ND | 5 | 银 | 0.01ND | 0.05 |
| 13 | 锰 | 0.17 | / | 锰 | 0.06 | 2.0 |
| 14 | 硒 | 0.0079 | 1 | 钡 | 0.06ND | 100 |
| 15 | 烷基汞 | 0.02ND | 不得检出 | 硒 | 0.0016 | / |
| 16 | 氟化物 | 0.45 | 100 | 硫化物 | 0.0001ND | 1.0 |
| 17 | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 | 氟化物 | 0.13 | 10 |
| 18 | / | / | / | 氰化物 | 0.0001ND | 0.5 |

根据表3.7-16可知，采用《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备的选钛湿尾矿浸出液中各项分析指标浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，同时pH值范围在6-9之间，因此，选钛湿尾矿属于第Ⅰ类一般工业固体废物。根据设计资料，本项目尾矿通过管道输送至菜田沟尾矿库堆存。

（2）铁丝、铁钉、铁屑等废铁

本项目在中细碎过程用电磁除铁器去除原矿中的杂质铁丝、铁钉、铁屑等，根据建设单位提供资料，产生量约15.55t/a，全部由建设单位定期外售综合利用。

（3）回收粉尘

①选矿工程回收粉尘

经计算，本项目破碎、筛分、高压辊磨等粉尘采用袋式除尘器后产生的回收粉尘9730.34t/a，本项目除尘器捕集下的粉尘经刮板输送机、粉尘加湿机加湿后卸至矿石胶带机上回收用于磨选系统生产。

②固废综合利用回收粉尘

经计算，本项目废石综合利用生产线粉尘采用袋式除尘器处理后产生的回收粉尘量6748.87t/a，该部分粉尘由于不含有价值的元素，因此收集后排入排土场。

（4）废活性炭

药剂间挥发性有机物处理过程中活性炭需定期更换，类比同类型项目，废活性炭产生量为2.5t/a，废活性炭对照《国家危险废物名录（2021版）》，废物类别为HW49，废物代码为900-039-49。项目建设危废暂存间1座，危险废物暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

（5）废机油、废润滑油等废矿物油与含矿物油废物

本项目属于生产型项目，采矿工业场地及井下内设有大量的生产机械，机器在运行维护过程中会产生少量的废润滑油、废机油、废液压油等废矿物油与含矿物油废物。类比同类型项目，废矿物油及其含矿物油废物产生量一般为年用量的60%，根据本项目原辅材料清单，废矿物油与含矿物油废物产生量为222t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废润滑油、废机油、废液压油等废矿物油与含矿物油废物均为危险固废，废物类别为HW08，废物代码为900-218-08。本项目拟在桶装润滑油库旁设设置1座危废暂存间，危险废物暂存间的选址、建设、运行与管理，安全防护等须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单的要求。

6）生活垃圾

本项目建成后，选矿厂劳动定员127人，平均每人每天产生垃圾量按1kg计，生活垃圾产生量为41.91t/a，项目厂区设置生活垃圾桶，生活垃圾由厂区集中收集，定期外运至环卫部门指定地点堆存处置。

（7）食堂废油脂

本项目生活办公区设置食堂，项目生活办公室设置隔油池，隔油池需定期对上层油脂进行清理，由于废油脂为间断产生且产生量小，因此本次评价未定量给出废油脂产生量，但要求废油脂清理后需及时交资质单位处置，禁止随意外排。

（8）生活污水处理站污泥。

本项目设计在破碎区、磨选区和生活办公区分别设置生活污水一体化处理设施，一体化处理设施每隔一定的周期都需要对污泥进行清理，一般会运维人员会采用吸污设备将污泥抽出，收集到的污泥将被运送到污水厂。由于污泥产生为间断产生且产生量小，因此本次评价未定量给出污泥产生量，但要求污水处理站污泥需定期清理并运送到污水处理厂处理，禁止随意外排。

综上，本项目主要固废排放情况见表3.7-17。

表3.7-17 主要固体废物产生量及处置措施

| **序号** | **名称** | | **产生来源** | **产生量（t/a）** | **处置方式** | **废物类别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 选矿尾矿 | 干选尾矿 | 破碎筛分 | 82.5万 | 综合利用于综合利用生产线 | 一般工业固体废物 |
| 2 | 粗砂 | 选铁 | 87.12万 | 外售综合利用 | 一般工业固体废物 |
| 3 | 细砂 | 选钛 | 99.18万 | 外售综合利用 | 一般工业固体废物 |
| 4 | 选钛湿尾矿 | 选钛 | 185.81万 | 输送至菜田沟尾矿库堆存 | 一般工业固体废物 |
| 5 | 铁丝、铁钉、铁屑等废铁 | | 除铁室 | 15.55 | 外售 | 一般工业固体废物 |
| 6 | 选矿工艺回收粉尘 | | 除尘系统 | 9730.34 | 回收到工艺生产，不外排 | 一般工业固体废物 |
| 7 | 固废综合利用回收粉尘 | | 收尘系统 | 6748.87 | 排入排土场 | 一般工业固体废物 |
| 8 | 废活性炭 | | 有机废气处理系统 | 2.50 | 暂存危废暂存间，定期交有资质单位处置 | 危险废物 |
| 9 | 废润滑油、废机油 | | 维修保养 | 222 | 暂存危废暂存间，定期交有资质单位处置 | 危险废物 |
| 10 | 生活垃圾 | | 员工生活 | 41.91 | 集中收集，运往环卫部门指定地点 | 生活垃圾 |

#### 3.7.2.5 污染物排放总量

根据污染物排放情况的分析，对本项目营运期正常情况下“三废”排放量进行汇总，见表3.7-18。

表3.7-18 项目“三废”污染物汇总

| **污染物名称** | | | | **总体工程** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **产生量（t/a）** | **削减量（t/a）** | **排放量（t/a）** |
| 废  水 | 车辆和地坪冲洗水 | | | 211464 | 211464 | 0 |
| 化验室废水 | | | 6336 | 6336 | 0 |
| 生活污水 | | | 1584 | 1440 | 0 |
| 生产废水 | | 铁精矿浓缩溢流水 | 752400 | 752400 | 0 |
| 浮选尾矿和钛精矿浆浓缩溢流水 | 792000 | 792000 | 0 |
| 尾矿浓缩溢流水 | 25043040 | 25043040 | 0 |
| 尾矿浆水 | 1867536 | 1867536 |  |
| 废  气 | 有组织 | 矿石破碎 | 废气量 | 363000（m3/h） | | |
| 颗粒物 | 6442.44 | 6436.02 | 6.42 |
| 废石破碎 | 废气量 | 887000（m3/h） | | |
| 颗粒物 | 6755.6 | 6748.87 | 6.73 |
| 磨选 | 废气量 | 186000（m3/h） | | |
| 颗粒物 | 3297.65 | 3294.32 | 3.33 |
| 药剂间 | 废气量 | 1000（m3/h） | | |
| 非甲烷总烃 | 2.16 | 1.94 | 0.22 |
| 化验室 | 废气量 | 4000（m3/h） | | |
| 颗粒物 | 380.16 | 379.78 | 0.38 |
| 无组织 | 中细碎车间 | 颗粒物 | 3.59 | 0 | 3.59 |
| 筛分车间 | 颗粒物 | 3.40 | 0 | 3.40 |
| 高压辊磨车间 | 颗粒物 | 1.05 | 0 | 1.05 |
| 药剂间 | 非甲烷总烃 | 0.54 | 0 | 0.54 |
| 柴油罐 | 非甲烷总烃 | 0.01 | 0 | 0.01 |
| 固体  废物 | 干选尾矿 | | | 82.5万 | 82.5万 | 0 |
| 粗砂 | | | 87.12万 | 87.12万 | 0 |
| 细砂 | | | 99.18万 | 99.18万 | 0 |
| 选钛湿尾矿 | | | 185.81万 | 0 | 185.81万 |
| 铁丝、铁钉、铁屑等废铁 | | | 15.55 | 15.55 | 0 |
| 选矿工艺回收粉尘 | | | 9730.34 | 9730.34 | 0 |
| 固废综合利用回收粉尘 | | | 6748.87 | 0 | 6748.87 |
| 废活性炭 | | | 2.50 | 0 | 2.50 |
| 废润滑油、废机油 | | | 222 | 0 | 222 |
| 生活垃圾 | | | 41.91 | 0 | 41.91 |

根据工程分析核算，本项目工艺废水全部回用不外排；主要大气污染排放源中无SO2和NOx。根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号），项目不属于重点行业，洋县和西乡县也非重点区域，评价仅对重金属的排放量进行估算。根据工程分析，选矿和固废综合利用主要大气污染物为颗粒物，其中有组织和无组织颗粒共计24.9t/a。根据表2.4-2矿石的主要化学成分可以看出，矿石中主要重金属为Cr，本次评价根据项目总颗粒物排放量和矿石成分中的重金属含量估算重金属Cr的排放总量约2.73kg/a。

#### 3.7.2.6 非正常污染物

非正常工况排放主要指装置开、停车、设备调试、检修及一般事故时排放的污染物，结合拟建项目建设情况，非正常排放主要包括：①除尘系统不能正常工作的情况下，此时粉尘未经处理即外排；②污水处理站调试期不能正常运行或发生事故排放；

（1）废气处理系统非正常工况

非正常工况下，脉冲袋式除尘器的布袋发生破损或者清灰装置发生故障导致除尘效率下降，使选矿系统废气主要是矿石中破碎、细破碎、筛分、矿仓贮存和转运过程中产生的粉尘去除效率下降到80%，粉尘超额排放；药剂间内挥发性性有机废气处理系统中活性炭吸附效率下降到80%。选厂污染物非正常情况下的排放浓度及排放量见表3.7-19。

表3.7-19 环保设施非正常情况下污染物排放量表

| **排气筒编号** | **风量**  **m3/h** | **产生速率kg/h** | **产生浓度**  **mg/m3** | **处理效率** | **排放速率kg/h** | **排放浓度**  **mg/m3** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DA001 | 363000 | 813.44 | 2240.87 | 80.00% | 162.69 | 448.17 |
| DA002 | 887000 | 852.98 | 961.65 | 80.00% | 170.60 | 192.33 |
| DA003 | 186000 | 416.37 | 2238.53 | 80.00% | 83.27 | 447.71 |
| DA004 | 1000 | 0.27 | 272.89 | 80.00% | 0.05 | 54.58 |
| DA005 | 4000 | 48.00 | 12000 | 80.00% | 9.60 | 2400.00 |

（2）废水排放非正常工况

选矿厂区的废水（包括：尾矿浓缩溢出水、地面冲洗水等）收集池溢流或者泄漏；尾矿输送管道破裂，假定精矿浓缩池或场内输送管道发生破损，矿浆可能进入外环境，对地表水造成影响。本项目设计拟在选矿磨选区760m平台西侧设置事故池1座，容积为1000m3，由于浮选过程中会加入硫酸、2#油、丁黄药等药剂，评价要求在浮选浓缩池旁增设1座事故池，容积建议200m3。评价要求企业在发生事故时立即停产，进行抢修。

### 3.7.3 服务期满后污染源分析

本项目服务期满后选矿厂停止向尾矿库排放尾矿浆，水、气、声、固废等主要污染源将消失，服务期满后主要是考虑后续的生态恢复。

## 3.8 放射性分析

本项目为钒钛磁铁矿选矿，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中的矿产资源开发项目，建设单位于2021年12月委托陕西省放射性物质监督检验站对本项目原矿、干选尾矿、粗砂、细砂及尾矿天然放射性核素活度进行了监测。放射性检测结果见表3.8-1（附件5）。

表3.8-1 放射性检测表

| **样品名称** | **核素类别** | **Bq/Kg** | **标准** |
| --- | --- | --- | --- |
| 原矿 | U-238 | ＜5.63 | 1000 |
| Ra-226 | ＜0.875 | 1000 |
| Th-232 | 2.55 | 1000 |
| K-40 | 49.8 | 10000 |
| U-258 | ＜0.0651 | 10000 |
| 干选尾矿 | U-238 | 12.1 | 1000 |
| Ra-226 | ＜1.37 | 1000 |
| Th-232 | ＜0.999 | 1000 |
| K-40 | 52.0 | 10000 |
| U-258 | 0.139 | 10000 |
| 粗砂 | U-238 | ＜5.95 | 1000 |
| Ra-226 | ＜0.925 | 1000 |
| Th-232 | 1.39 | 1000 |
| K-40 | 45.2 | 10000 |
| U-258 | 0.191 |  |
| 细砂 | U-238 | ＜8.34 | 1000 |
| Ra-226 | ＜1.30 | 1000 |
| Th-232 | ＜0.950 | 1000 |
| K-40 | 44.1 | 10000 |
| U-258 | 0.225 | 10000 |
| 选钛尾矿 | U-238 | ＜6.12 | 1000 |
| Ra-226 | ＜0.951 | 1000 |
| Th-232 | 0.924 | 1000 |
| K-40 | 46.1 | 10000 |
| U-258 | 0.286 | 10000 |

根据表3.8-1可知，本项目原矿、干选尾矿、粗砂、细砂、尾矿中铀（钍）系单个核素活度浓度未超过1贝可/克（Bq/g），因此无需编制辐射环境影响评价专篇，不需进行放射性评价。

同时，本次评价根据放射性检测数据及《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）标准相应的计算方式，计算出各个干选尾矿、粗砂和细砂的内照射指数IRa均小于1.0和外照射指数Ir，因此，干选尾矿、粗砂、细砂可作为建筑材料。

## 3.9 清洁生产及循环经济分析

清洁生产是指不断釆取改进设计、使用清洁生产的能源和原料、采用先进的工艺技术与合理、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。清洁生产要求在减少对资源和能源消耗的同时，减少污染物的产生量，这就意味着在选择生产工艺、设备及原材料、确定产品和在产品的整个生产过程中的每一个环节，采取一系列综合措施。以尽可能减少原材料、能源的消耗，减少污染物的产生量和排放量对人类和环境的危害。因此，清洁生产的推行与工业生产全过程控制是一致的。

### 3.9.1 项目指标

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。”本次评价根据该规定并结合国家产业政策和项目特点对本项目工艺、能 源利用、污染控制进行分析，说明其是否符合清洁生产要求。

（1）工艺分析

选矿采用生产工艺破碎为是四段二闭路、一段干选抛尾一段湿选抛尾的破碎筛分抛尾流程和二段闭路磨矿的阶磨阶选的磨选流程。项目在选铁的同时对伴生的钛进行选矿回收，符合减量化、再利用、资源化的要求。工艺经过比选采用低能耗高效率的工艺流程，采用高压辊磨等多碎少选的节能技术。项目工艺及设备未采用国家限制及淘汰的工艺及设备。

（2）能源利用分析

本项目选钛湿尾矿排入依托的菜田沟尾矿库，尾矿库回水全部回用于选矿，减少了水资源的消耗，提高了水的循环利用率。设备选型采用新型节能设备。

（3）污染物控制水平

为控制污染物的排放，项目釆取了有效的环保措施，主要措施如下：

①废气治理措施

本项目设封闭式地面矿仓，成品全部入封闭的精粉库；生产车间全封闭，主要产尘设备封闭，输送廊道全封闭，产尘点设置水喷淋除尘系统，破砕、筛分、干选抛尾、辊磨、转运等工序设置集气罩收集粉尘，粉尘经收集后通过脉冲式布袋除尘器处理，达标排放。

②废水治理措施

本项目废水包括选矿废水和生活污水。选矿废水尾矿浆排入依托的菜田沟尾矿库，尾矿库回水进入循环水池后全部回用于选矿生产，不排放；磨选区车辆和地坪冲洗废水进入尾矿浓缩池，破碎区车辆和地坪冲洗废水经沉淀处理后用于场地和排土场洒水降尘；生活污水经一体化处理设施处理后达标后用于场地降尘、洒水和绿化用水等，不外排。

③噪声治理措施

噪声源主要有破碎机、筛分机、球磨机、渣浆泵噪声，声级80~105dB（A）。破碎机、筛分机、球磨机等均设置于厂房内、基础减振，降噪效果为15~20dB（A），即釆取措施后，设备噪声值可的都有效控制，从而实现厂界达标排放。

④固体废物治理措施

本项目的工艺使得的固废可以进一步综合利用，其中粗砂和细砂可以作为建筑骨料外售综合利用，干选尾矿进入尾矿及废石综合利用生产线；湿式尾矿全部排入依托的菜田沟尾矿库；选矿除尘灰进入选矿工艺系统，固废综合利用除尘灰排入排土场；除铁室的废铁丝铁渣等外售综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运处理；废润滑油、废润滑油桶收集后，在厂内危废间暂存，定期由有资质单位处置。

### 3.9.2与行业清洁生产指标比对

原国家环保总局于2006年发布了《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T249-2006），该标准在达到国家和地方环境保护标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制定。本标准为三级：一级国际先进水平、二级国内先进水平、三级国内基本水平。该标准将釆矿类清洁生产指标分别分为四类，即装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

根据本项目特点，对照《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T249-2006）分析本项目清洁生产水平，见表3.9-1。

表3.9-1 铁矿釆选业清洁生产标准（选矿类）指标一览表

| **指标** | | **一级** | **二级** | **三级** | **本项目** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、工艺与装备要求** | | | | | | |
| 破碎筛分 | | 釆用国际先进的处理量大、高效超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施 | 釆用国内先进的处理量较大、效率较高的超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施 | 采用国内较先进的旋回、顎破、圆锥锤式破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施 | 釆用国内先进的处理量较大、效率较高的超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施 | 二级 |
| 磨矿 | | 釆用国际先进的处理量大，能耗低、效率高的筒式磨矿机、高压辗磨机等磨矿设备 | 釆用国内先进的处理量较大，能耗较低、效率较高的筒式磨矿机、高压馄磨机等磨矿设备 | 采用国内较先进的筒式磨矿、干式自磨、棒磨、球磨等磨矿设备 | 选用能耗较低的筒式磨矿机 | 二级 |
| 分级 | | 釆用国际先进的分级效率高的高频振动细筛分级机等分级设备 | 釆用国内先进的分级效率较高的电磁振网筛、高频细筛等分级设备 | 釆用国内较先进的旋流分级、振网筛、高频细筛等分级设备 | 选用高效的高频振动筛分级设备 | 二级 |
| 选别 | | 釆用国际先进的回收率高、自动化程度高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备 | 釆用国内先进的回收率较高、自动化程度较高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高 梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备 | 釆用国内较先进的回收率较高的立环式、平环式强磁选机、机械搅拌式浮选机、棒型浮选机等选别设备 | 选用国内先进的磁选机 | 二级 |
| 脱水过滤 | | 釆用国际先进的效率高、自动化程度高的高效浓缩机和大型高效盘式过滤机等脱水设备 | 采用国内先进的脱水过滤效率高、自动化程度较高的高效浓缩机和大型高效盘式过滤机等脱水 过滤设备 | 釆用国内较先进的脱水过滤效率较高的浓缩机和筒式过滤机等脱水过滤设备 | 釆用国内先进的过滤机 | 二级 |
| **二、资源能源利用指标** | | | | | | |
| 电耗 / (kW h/t) | <16 | | <28 | <35 | 6 | 一级 |
| 水耗(rrP/t) | <2 | | <7 | <10 | 0.06 | 一级 |
| **三、污染物产生指标** | | | | | | |
| 废水产生量  (m3/t) | <0.1 | | <0.7 | <1.5 | 0 | 一级 |
| 悬浮物/ (kg/t) \* | | <0.01 | <0.21 | <0.60 | 0 | 一级 |
| 化学需氧量/  (kg/t) \* | | <0.01 | <0.11 | <0.75 | 0 | 一级 |
| **四、废物回收利用指标** | | | | | | |
| 工业水重复利用率 | | >95 | >90 | >85 | 90.5 | 二级 |
| 尾矿综合利用率 | | >30 | >15 | >8 | 60 | 一级 |
| **五、环境管理要求** | | | | | | |
| 环境法律法规标准 | | 符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量 控制和排污许可证管理要求 | | | |  |
| 环境审核 | | 按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照ISO14001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备 | 按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效 | 按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全 | 按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效 | 二级 |

### 3.9.3清洁生产措施

（1）积极采取先进的、节能型的生产设备，生产效率高，产品质量好，有利于降低产品的综合能耗。

（2）项目使用的风机、水泵等均选用国家推荐的节能型产品。

（3）生产工艺水循环水使用，提高水的重复利用率，节约用水。

（4）合理安排生产计划，连续运转，减少启动能耗，有利于节约能源。

（5）企业必须遵照国家和陕西省有关节能办法的要求抓好节能工作，尤其是节电技术和管理，采取措施，努力降低能耗。

综上所述，由表3.9-1分析可知，本项目各项指标基本满足《清洁生产标准铁矿釆选业》（HJ/T294-2006）的二级要求。本项目清洁生产水平为二级。

# 4 环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境现状调查与评价

### 4.1.1 地理位置

洋县位于陕西省南部，汉中盆地东缘，北依秦岭，南靠巴山，东接佛坪、石泉县，南邻西乡县，西毗城固县，北界留坝、太平县。地理坐标为东经107°11′~108°33′，北纬33°02′~33°43′，东西宽约56km，南北长约76km，总面积3206km2。

本项目位于陕西省洋县桑溪镇和西乡县子午镇，选厂破碎区位于子午镇，地理坐标为东经108°2′32.23″，北纬33°13′32.15″；磨选区位于桑溪镇，地理坐标为东经108°2′1.72″，北纬33°13′13.03″。地理位置见图2.3-1。

### 4.1.2 地形地貌

洋县位于汉中盆地东部边缘，北倚秦岭，南俯巴山，东部为秦岭山脉向东南延伸的余脉和巴山向东北斜落的山麓交汇处；中部为汉江平坝地带东段，全县整体地势东北高陡，南部低平。区内地貌类型主要有河谷阶地、丘陵、低山及中山4类。河谷阶地区微地貌以一、二级阶地为主，阶面平坦开阔，海拔高度一般在500m左右，呈带状分布于河谷两岸；丘陵区平均海拔500~800m，主要为汉江两岸的二、三阶地和山前坡洪积地区等，该区地形切割深度小于200m，该区人口与居住密集，耕种、灌溉等人类工程活动较为强烈，加之该区膨胀土较为发育，因而常造成滑坡等灾害；低山区主要分布在汉江两岸，海拔高度在700~1000m之间，地形切割深度300m左右，该区北部由于局部地区坡、洪积碎石土较为发育，常在降雨及人类工程活动的影响下发生滑坡灾害；中山区面积占全县面积的50%以上，海拔高度在1000~1400m之间，地形切割深度大于500m，该区山高林密，境内海拔最高3701m。

本项目选厂地处秦岭南麓低山地貌区，地势总体北高南低，最高海拔812.0m，最低海拔433.5m，最大相对高差378.5m。区内沟谷纵横交错，峰岭层峦叠嶂，地形切割较强烈。

### 4.1.3气候与气象

洋县属北亚热带内陆性季风气候，境内四季分明，光照充足，气候温和湿润。年平均气温14.5℃，最高气温38.7℃，最低气温-10.1℃。年平均日照1752.2h，日照率39%。年平均降雨量820.6mm，年最大降水量1376.1mm，最小降水量441.5mm，最大日降水量158.5mm，1h最大降水量32.9mm。年平均降雨120天，月平均降雨10天，降雨期最多为7、9、10月份。年平均无霜期239天，平均初霜日出现在11月13日，平均终霜日出现在3月19日。年平均降雪8天，最多19天，最大积雪深度10cm，初雪最早10月24日，最晚4月4日。全年以NNE和NE出现的频率最高，分别为11.46%，15.32%。多年平均风速为1.2m/s。

### 4.1.4地质构造

洋县在大地构造上跨越两个一级构造单元，以洋县~金水-石泉大断裂为界，南部属扬子准地台，东北部属于秦岭地槽系造山带。该区内构造活动频繁，地质构造发育，构造线走向近EW向，以褶皱为主，断裂构造多为走向断层。

（1）扬子准地台

在区内构造为一弧形构造，弧形以洋县～金水～石泉大断裂为界，顶端转折端在石泉县两河镇附近，两河以西近东西向，以东近南北向，略向东偏。

①弧形褶皱构造：

茶镇弧形构造：为一弧形端近东西的张开的巨大弧形，由向北东倾伏而转向东倾伏，由下元古界西乡群组成。

牛岭山-白勉峡复向斜：褶皱轴向为北东50°；核部出露的最新地层是三叠系，两翼倾角变化很大，由30°~60°不等。

②断裂：主要有区域大断裂酉水～两河口～光头山大断裂、三花石～茶镇断裂，二郎坝断裂、二郎坝-白勉峡断裂及一些次一级小断裂。

酉水～两河口～光头山大断裂：近南北向，两河口以西渐向西北向断裂，规模巨大，沿断裂线上普遍存在着破碎、压碎。糜棱岩化和角砾岩化，破碎带宽20～50m。

饶峰～古堰断裂：为月河大断裂西端，和区域断裂金水～石泉断裂平行，断面向北东东向倾，为正断层。

光头山断裂：和饶峰～古堰断裂及区域断裂金水-石泉断裂平行，性质基本同饶峰～古堰断裂。

三花石～茶镇断裂：走向北西～南东，为最新的一组断裂。

二郎坝断裂：为一弧形断裂，二郎坝以西近东西向，以东向南逐渐向南转折，北盘为西乡群，南盘为震旦系南沱组。

二郎坝断裂-白勉峡断裂，呈近东西向和三花石～茶镇断裂在茶镇东汇合，被三叉河断裂错断。

区内扬子地台次一级断裂主要分布在西乡金洞子和二郎坝及三岔河一带。主体方向有两组，一组近东西向，另一组呈北东走向，北东走向断裂晚于东西向断裂。

（2）秦岭造山带

①褶皱：区域内的褶皱构造发育，褶皱带的总体构造线从西往东由NWW-SEE折成NNW-SSE向包围台突，形成向东张开的半弧形“入”字形构造。

许家台斜臥复式向斜：位于北部地区，由下古生代地层组成，轴向为北西西～南东东。两翼向南西斜，倾角一般均在45°以上。

北山向斜（弧形）：为一弧顶向南，两翼近东西向张开的巨大向斜弧形，弧形北部为中泥盆统（D2）凝灰质斜长片麻岩，矽线石，墨云母片麻岩夹石墨大理岩。二者为断层接触。

②断裂：区内秦岭地槽系除区域洋县～金水～石泉大断裂外，规模较大的断裂主要有许家台～大河坝断裂，三河口～许家台断裂及沿着洋县～金水～石泉大断裂分布的次一级断裂，主要有饶峰～古堰大断裂和光头山断裂。

许家台--大河坝断裂：近东西向展布，赋存地层为下志留统（S1m），断层倾向北。

三河口--许家台断裂：呈近北西西向展布，和许家台～大河坝断裂在许家台附近汇合。性质不明，这两条断裂将北盘地层均向东推移近250m左右。

饶峰～古堰大断裂：为月河大断裂西端，和区域断裂金水~石泉断裂平行，断面向北东东向倾，为正断层。

光头山断裂：和饶峰～古堰大断裂及区域断裂金水~石泉断裂平行，性质基本同饶峰~古堰断裂。

项目所在区域的大地构造位置为汉中台突的东北边缘，北部以洋县~金水~石泉及近东西向大断裂为界，北部为绢云母化石英片岩、二云母化石英片岩夹炭质石英片岩及含锰大理岩层，灰岩层。西部为大面积的基性杂言，东部以断裂与南侧秦岭加里东褶皱带相接。

### 4.1.5河流水系

洋县境内主要河流有汉江、湑水河、溢水河、酉水河、金水河、子午河、沙河、灙水河、东沙河和椒溪河10条河流。

项目区属汉江水系，主要附近的地表水体为毕机沟、桑溪沟等子午河支流。根据《陕西省水功能区划》，项目附近地表水体属于Ⅱ类水体。地表水系图见图4.1-1。

子午河：为汉江一级支流，位于汉江左岸，为矿区附近最大的河流。源于宁陕、周至、户县交界处的秦岭梁南坡，分水岭海拔2965m，汇水面积3028km2，干流长153.8km。子午河河道开阔，宽约80-200m，河床梯度较缓，河谷呈“U”。此河属降雨类型，暴雨和干旱季节河水暴涨暴落，河水年平均流量为8.56m3/s，丰水期为5-10月，枯水期为11月至翌年4月。

毕机沟：子午河的一级支流，分布于毕机沟矿区中部，发源于桑溪镇北部的深垭子。全长约10km，有数条支流，流域面积不足20km2，平水期流量约180L/s，在选厂破碎区南段约2km处汇入子午河。

桑溪沟：子午河的一级支流，位于毕机沟矿区西部，发源于桑溪镇土包寨的上游，全长约10km，流域面积约25km2，在选厂南侧西乡县子午镇附近汇入子午河，平水期流量约为15.50L/s。

项目所在地附近子午河的支流河道均狭窄，大部分河道呈“V”，两侧山势挺拔，坡度陡倾，河床梯度大，河道宽度一般不超过20m，在河道稍微宽阔的河段，有残留的一、二级阶地分布，平水期流量小，旱季流量更小，甚至断流。雨季特别是暴雨期间，地表沟溪流量迅速增加，雨后数日流量锐减，流量随降水量而变化显著，具有暴涨暴落的山区型沟溪特点。

### 4.1.6水文地质

**4.1.6.1区域水文地质**

根据区域地质条件，将与项目所在地关系密切的地下水类型划分为：第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。

（1）含水层

①第四系松散岩类孔隙潜水（Q4）

由第四系（Q4）残坡积和冲、洪积堆积形成，主要分布于平缓山坡、河谷两侧及支谷地带，山区内第四系堆积物岩性主要为冲洪积的砾石、亚砂土及全风化辉长岩残坡积的碎石土组成，并与粘土、亚粘土呈互层状、透镜状分布。全风化辉长岩形成的残坡积的碎石土分选性和磨圆度较差，该含水层地下水埋藏深度变化大，一般埋深为0～50m，出露的泉水流量一般均小于0.1L/s。地下水矿化度小于1.30g/L，水化学类型HCO3-Na•Mg型。该含水层的含水性受季节性影响较大，雨季泉水流量明显增大，井中水位明显升高；枯水期泉水大部分干枯，井中水位下降甚至干涸。该含水层富水性变化也大，冲洪积形成的砾石、亚砂土厚度较大，堆积物的分选性和磨圆度稍好，孔隙发育，富水性好，风化残积物厚度薄，其中孔隙发育较差，富水性弱。在毕机沟河河谷下游稍宽阔的河道内，第四系堆积物岩性主要以冲洪积的卵石、漂石组成，厚度较大、展布宽，分布连续，其中孔隙发育，渗透性好，补给充分，蕴藏有较丰富的地下水资源。

②基岩裂隙潜水

主要由辉长岩、紫苏辉长岩、苏长岩、橄榄辉长岩等组成，含风化裂隙和构造裂隙潜水，该层含水层顶部赋水稍好，向下受风化裂隙减弱富水性也随着减弱，山间发育的泉水流量一般为0.02～0.2L/s，个别可达0.37L/s。泉水流量随降雨和季节性变化较大，地下水化学类型为HCO3—Na•Mg型。

（2）相对隔水层

本区后期侵入的原生花岗岩、闪长岩在深部由于风化裂隙及构造裂隙不发育部位，透水性极弱，可视为相对隔水层。

（3）地下水补给、径流和排泄条件

区内地下水以大气降水为主要补给来源。大气降水通过各类岩石的孔隙、裂隙及构造破碎带等导水通道渗入补给地下水，在不同地质构造、地形地貌等自然条件的控制下，做垂直运移和水平径流、汇集。在条件适宜时，以泉的形式面状或股状排泄于地表沟谷及地形低洼处。地下水总体流向与地形坡向基本一致，水力坡度小于地形坡度。

区域综合水文地质见图4.1-2。

**4.6.1.2选厂水文地质**

（1）含水层类型

本项目选厂位于菜田沟上游，将对沟谷进行填方修建，选厂所在地高程为730-855之间，主要含水层为基岩裂隙含水层，主要赋存于强风化及中等风化基岩裂隙中，富水性较弱，受大气降水和上部第四系孔隙潜水下渗补给，在沟底及坡脚裂隙发育位置以下降泉形式排出地表或以地下径流方式补给于沟底潜水。

选厂位于低中山区，地形切割强烈，山势较陡，植被发育。根据工程地质测绘调查，由于菜田沟底切割深，两岸山体中地下水不发育，地下水主要赋存于地面标高以下，以潜流形式在沟口中部流出，汇入子午河中，隧洞围岩渗透性分级为中等透水～弱透水。根据抽水试验经验，利用水位恢复速度计算的渗透系数值偏低。综合考虑，隧道围岩范围内岩体赋水性属弱透水性，仅在节理裂隙发育地段赋水性及透水性较大。结合含水层特征，属水文地质条件简单~中等地区。

（2）地下水补给、径流和排泄条件

第四系孔隙潜水主要受大气降水、地表水下渗补给，地下水径流方向与地形坡降方向一致，水位受大气降雨、地表水影响变化较大，沿地势由河上游流向下游，向菜田沟排泄。

基岩风化裂隙水接受大气降水和上部第四系孔隙潜水下渗补给，在沟底及坡脚裂隙发育位置以下降泉形式排出地表或以地下径流方式补给于沟底潜水。

选厂综合水文地质见图4.1-3，水文地质柱状图见图4.1-4。

### 4.1.7生态环境现状调查与评价

#### 4.1.7.1生态环境现状调查方法

（1）调查的方法

本次生态环境现状评价采用现场调查、资料收集、遥感与地理信息系统调查、样方调查等方法相结合的方法进行评价区生态环境信息的获取。

①现场调查

现场调查使用地形图和全球定位系统。在实地调查的基础上，结合卫星影像图，取得植被组成、土地利用现状、地貌地形、土壤地质等第一手资料，再次实地调查与补充，最后利用处理软件绘制评价区相关生态图件和数据统计表。

②遥感及地理信息系统调查

以Landsat-8影像像数据作为基本信息源，全色空间分辨率15m，该时段植被和土地利用类型分异明显，满足生态评价工作等级要求。采用ENVI等图像处理软件对数字图像进行校正、融合等图像处理。

根据野外验证结果，对室内建立的解译标志进行验证及修改，建立本次土地利用现状、植被类型等生态环境要素的解译标志。采取野外调查与室内分析相结合、线面探查与重点取样相结合、目视和人机交互相结合的方法，对土地利用现状、植被类型分别进行解译，在ArcGIS中制作土地利用现状、植被类型等相关图件，并进行分类面积统计。

采用ArcGIS10.2、ENVI5.3等软件，基于遥感影像，结合DEM（数字高程模型）及土地利用现状数据，通过ENVI的波段计算及GIS的空间分析功能得到植被覆盖度及土壤侵蚀强度，分类统计并制图输出。根据提取到的各专题信息，结合现场调查及相关资料，分析区域生态环境要素的空间分布特征。

③样方调查

植被现状调查首先结合卫星照片在影响评价区内选定调查路线，然后到达现场采用线路调查的方法结合每种典型植物群落（群系）样地调查法调查、记录植被和群落类型。乔木类型群落的样方面积（投影面积）为10m×10m，灌丛类型群落的样方面积（投影面积）为5m×5m，草本类型群落的样方面积（投影面积）为1m×1m，对样地中的生境、乔木层、灌木层、草本层和层间植物进行细致调查与记录。样地的生境调查内容包括GPS点、海拔、坡向、坡位、地表特征、土壤类型等，对群落总体调查包括群落外貌特点、群落分层及郁闭度情况，各层次的郁闭度、群落的附生情况等。

（2）调查范围

本项目生态环境现状调查的范围为项目厂址外扩500m，总面积约3.7253km2。

#### 4.1.7.2生态系统类型及特征

（1）生态功能区划

陕西省人民政府于2004年批准发布了《陕西省生态功能区划》（陕政办[2004]115号）。依据该区划，全省共划分为4个生态区，100个生态功能区，35个小区。本项目所处区域生态功能区划定位见表4.1-1和图4.1-5。

表4.1-1 生态功能区划定位表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级区** | **二级区** | **三级区** | **范围** | **生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策** |
| 秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区 | 汉江两岸丘陵盆地农业生态功能区 | 汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区 | 汉中市中部、城固县、洋县的中部… | 农业区，土壤侵蚀敏感。合理规划利用土地，加强坡地水土保持措施，发展经济林、薪炭林和水土保持林，提高林木覆盖率，控制水土流失。 |

（2）生态系统类型

项目所在地属秦岭南坡低山植被区，海拔高程在600~900m之间。山高谷深，山势陡峭，山区以灌木林地和稀疏次生幼林为主，植被覆盖度较大。根据实际调查，调查区有森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、村镇生态系统、河流生态系统等5种生态系统类型，其中以森林生态系统和草地生态系统为主，农田、村镇和矿区生态系统呈斑块状散布调查区。调查区生态系统类型及特征见表4.1-2。

表4.1-2 调查区生态系统类型及特征

| **序号** | **生态系统类型** | **主要物种** | **分布** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 森林生态系统 | 乔木有马尾松、油松、锐齿槲栎、枹栎、香椿、板栗、油桐、棕榈等；  灌木植物主要有盐肤木、紫穗槐、插田泡、马桑、齿叶冬青、黄栌、十大功劳、山胡椒、蔷薇、铁仔、棣棠花、中国黄花柳、黄栌、胡枝子等 | 大面积分布于评价区内 |
| 2 | 草地生态系统 | 早熟禾、紫堇、蛇莓、三花莸、龙芽草、苜蓿、窃衣、艾草、荩草、薹草、毛蕨等 | 评价区内的荒草地、牧草地 |
| 3 | 农田生态系统 | 豆类、红薯、马铃薯、油菜、瓜果等 | 分布于评价区沟谷沿岸或缓坡段 |
| 4 | 村镇生态系统 | 人与绿色植物 | 呈斑块状散布于评价内 |
| 5 | 河流生态系统 | 各种水草及鱼类等水生生物 | 呈斑块状散布调查区 |

调查区主要生态系统现状描述如下：

①森林生态系统

调查区林地以乔木和灌木植物为主，乔木主要有马尾松、油松、锐齿槲栎、枹栎、香椿、板栗、油桐、棕榈等，灌木植物主要有盐肤木、紫穗槐、插田泡、马桑、齿叶冬青、黄栌、十大功劳、山胡椒、蔷薇、铁仔、棣棠花、中国黄花柳、黄栌、胡枝子等。林地生态系统中的鸟类物种较多。

②草地生态系统

主要有早熟禾、紫堇、蛇莓、三花莸、龙芽草、苜蓿、窃衣、艾草、荩草、薹草、毛蕨等，分布在评价区内的荒草地、牧草地。

③农田生态系统

农田生态系统结构简单，作物种类单一，农业耕作方式主要是人工耕作，机械化程度低，不存在基本农田保护区。

④村镇生态系统

调查区村镇呈斑块状散布，区内涉及1个行政村，村镇生态系统以人为主，辅以人居环境，村居四邻栽植有香椿等乔木，在零散土地种植水稻、各类蔬菜，为己用。整体上，调查区内的村镇生态环境发展良好。

⑤河流生态系统

各种水草及鱼类等水生生物，呈斑块状散布调查区。

#### 4.1.7.3土地资源现状

**4.1.7.3.1土地利用现状**

按照《土地利用现状分类标准（GBT21010-2017）》中的二级分类法进行地类划分，将项目所在地的土地利用类型划分为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地、工业工地、采矿用地、农村宅基地、城镇村道路用地、坑塘水面等。评价范围内主要土地类型为乔木林地，面积为289.74hm2，占比77.78%；其次为采矿用地，面积为43.91hm2，占比11.79%。占地范围内主要土地类型为乔木林地，面积为30.26hm2，占比77.77%；其次为旱地，面积为3.27hm2，占比8.40%。土地利用类型及面积见表4.1-3，土地利用现状见图4.1-6。

**表4.1-3 土地利用类型及面积表**

| **一级** | **二级** | **评价范围** | | **占地范围** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **面积（hm2）** | **比例(%)** | **面积（hm2）** | **比例(%)** |
| 01耕地 | 0103旱地 | 20.04 | 5.38 | 3.27 | 8.40 |
| 03林地 | 0301乔木林地 | 289.74 | 77.78 | 30.26 | 77.77 |
| 0305灌木林地 | 7.78 | 2.09 | 0.27 | 0.69 |
| 04草地 | 0404其他草地 | 0.37 | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| 06工矿仓储用地 | 0601工业用地 | 2.87 | 0.77 | 2.81 | 7.22 |
| 0602采矿用地 | 43.91 | 11.79 | 0.51 | 1.31 |
| 07住宅用地 | 0702农村宅基地 | 2.51 | 0.67 | 0.54 | 1.39 |
| 10交通运输用地 | 1004城镇村道路用地 | 5.14 | 1.38 | 1.25 | 3.21 |
| 11水域及水利设施用地 | 1104坑塘水面 | 0.17 | 0.05 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | | 372.53 | 100.00 | 38.91 | 100.00 |

**4.1.7.3.2土壤侵蚀现状调查**

根据解译结果，土壤侵蚀类型为微度水力侵蚀、低度水力侵蚀、中度水力侵蚀、强度水力侵蚀、极强度水力侵蚀、剧烈水力侵蚀等。评价范围内土壤侵蚀主要以极强度水力侵蚀为主，面积为215.12hm2，占比57.74%；其次为剧烈水力侵蚀，面积为61.66hm2，占比16.55%。占地范围内土壤侵蚀主要以微度水力侵蚀为主，面积为15.03hm2，占比38.63%；其次为中度水力侵蚀，面积为9.95hm2，占比25.57%。土壤侵蚀强度面积统计见表4.1-4，土壤侵蚀强度图见图4.1-7。

**表4.1-4 土壤侵蚀强度现状**

| **土地侵蚀强度** | **评价范围** | | **占地范围** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **面积（hm2）** | **比例(%)** | **面积（hm2）** | **比例(%)** |
| 微度水力侵蚀 | 45.74 | 12.28 | 15.03 | 38.63 |
| 低度水力侵蚀 | 18.55 | 4.98 | 8.48 | 21.79 |
| 中度水力侵蚀 | 9.35 | 2.51 | 9.95 | 25.57 |
| 强度水力侵蚀 | 22.13 | 5.94 | 3.12 | 8.02 |
| 极强度水力侵蚀 | 215.12 | 57.74 | 2.20 | 5.65 |
| 剧烈水力侵蚀 | 61.66 | 16.55 | 0.13 | 0.33 |
| 合计 | 372.53 | 100.00 | 38.91 | 100.00 |

#### 4.1.7.4植物资源现状

（1）主要植被组成

项目区属北亚热带边缘湿润季风区域，是南北多种生物过渡地带，孑遗富饶。乔木主要有杨树、马尾松、油松、锐齿槲栎、枹栎、香椿、板栗、油桐、棕榈等，灌木植物主要有盐肤木、紫穗槐、插田泡、马桑、齿叶冬青、黄栌、十大功劳、蔷薇、铁仔、棣棠花、中国黄花柳、黄栌、胡枝子等。

本次实地调查种子植物种类，依据《中国植物志》和《Flora of China》的分类系统，分属22科34属，共36种。植物名录和简介如下：

①马尾松 *Pinus massoniana Lamb*

松科 Pinaceae 松属*Pinus*

乔木，高达45m，胸径1.5m；树皮红褐色，下部灰褐色，裂成不规则的鳞状块片；枝平展或斜展，树冠宽塔形或伞形，枝条每年生长一轮，但在广东南部则通常生长两轮，淡黄褐色，无白粉，稀有白粉，无毛；冬芽卵状圆柱形或圆柱形，褐色，顶端尖，[芽鳞](https://baike.so.com/doc/41866-43784.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)边缘丝状，先端尖或成渐尖的长尖头，微反曲。针叶2针一束，稀3针一束，长12-20cm，细柔，微扭曲，两面有气孔线，边缘有细锯齿；横切面皮下层细胞单型，第一层连续排列，第二层由个别细胞断续排列而成，[树脂](https://baike.so.com/doc/703586-744632.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)道约4-8个，在背面边生，或腹面也有2个边生；叶鞘初呈褐色，后渐变成灰黑色，宿存。[雄球花](https://baike.so.com/doc/8999966-9328977.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)淡红褐色，圆柱形，弯垂，长1-1.5cm，聚生于新枝下部苞腋，穗状，长6-15cm；雌球花单生或2-4个聚生于新枝近顶端，淡紫红色，一年生小球果圆球形或卵圆形，径约2cm，褐色或紫褐色，上部珠鳞的鳞脐具向上直立的短刺，下部珠鳞的鳞脐平钝无刺。[球果](https://baike.so.com/doc/6947379-7169752.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)卵圆形或圆锥状卵圆形，长4-7cm，径2.5-4cm，有短梗，下垂，成熟前绿色，熟时栗褐色，陆续脱落；中部种鳞近矩圆状倒卵形，或近长方形，长约3cm；鳞盾菱形，微隆起或平，横脊微明显，鳞脐微凹，无刺，生于干燥环境者常具极短的刺；种子长卵圆形，长4-6mm，连翅长2-2.7cm；子叶5-8枚；长1.2-2.4cm；初生叶条形，长2.5-3.6cm，[叶缘](https://baike.so.com/doc/10039610-10518575.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)具疏生刺毛状锯齿。花期4-5月，球果第二年10-12月成熟。

产于江苏（六合、仪征）、安徽（淮河流域、大别山以南），河南西部峡口、陕西汉水流域以南、长江中下游各省区，南达福建、泉城红、泉城绿、广东、台湾北部低山及西海岸，西至四川中部大相岭东坡，西南至贵州贵阳、毕节及云南富宁。在长江下游其垂直分布于海拔700m以下，长江中游海拔1100-1200m以下，在西部分布于海拔1500m以下。

②油松*Pinus tabuliformis Carrière*

松科 Pinaceae 松属*Pinus*

为乔木，高达25m，胸径可达1m以上；树皮灰褐色或褐灰色，裂成不规则较厚的鳞状块片，裂缝及上部树皮红褐色；枝平展或向下斜展，老树树冠平顶，小枝较粗，褐黄色，无毛，幼时微被白粉；冬芽矩圆形，顶端尖，微具树脂，芽鳞红褐色，边缘有丝状缺裂。针叶2针一束，深绿色，粗硬，长10-15cm，径约1.5mm，边缘有细锯齿，两面具气孔线；横切面半圆形，二型层皮下层，在第一层细胞下常有少数细胞形成第二层皮下层，树脂道5-8个或更多，边生，多数生于背面，腹面有1-2个，稀角部有1-2个中生树脂道，叶鞘初呈淡褐色，后呈淡黑褐色。雄球花圆柱形，长1.2-1.8cm，在新枝下部聚生成穗状。球果卵形或圆卵形，长4-9cm，有短梗，向下弯垂，成熟前绿色，熟时淡黄色或淡褐黄色，常宿存树上近数年之久；中部种鳞近矩圆状倒卵形，长1.6-2cm，宽约1.4cm，鳞盾肥厚、隆起或微隆起，扁菱形或菱状多角形，横脊显著，鳞脐凸起有尖刺；种子卵圆形或长卵圆形，淡褐色有斑纹，长6-8mm，径4-5mm，连翅长1.5-1.8cm；子叶8-12枚，长3.5-5.5cm；初生叶窄条形，长约4.5cm，先端尖，边缘有细锯齿。花期4-5月，球果第二年10月成熟。

产吉林南部、辽宁、河北、河南、山东、山西、内蒙古、陕西、甘肃、宁夏、青海及四川等省区，生于海拔100-2600m地带，多组成单纯林。其垂直分布由东到西、由北到南逐渐增高。辽宁、山东、河北、山西、陕西等省有人工林。

③锐齿槲栎*Quercus aliena Blume var. acutiserrata Maximowicz ex Wenzig*

壳斗科 Fagaceae 栎属 *Quercus*

落叶乔木，高达30m；树皮暗灰色，深纵裂。小枝灰褐色，近无毛，具圆形淡褐色皮孔；芽卵形，芽鳞具缘毛。叶片长椭圆状倒卵形至倒卵形，长10-20(-30)cm，宽5-14(-16)cm，顶端微钝或短渐尖，基部楔形或圆形，叶缘具波状钝齿，叶背被灰棕色细绒毛，侧脉每边10-15条，叶面中脉侧脉不凹陷；叶柄长1-1.3cm，无毛。雄花序长4-8cm，雄花单生或数朵簇生于花序轴，微有毛，花被6裂，雄蕊通常10枚；雌花序生于新枝叶腋，单生或2-3朵簇生。壳斗杯形，包着坚果约1/2，直径1.2-2cm，高1-1.5cm；小苞片卵状披针形，长约2mm，排列紧密，被灰白色短柔毛。坚果椭圆形至卵形，直径1.3-1.8cm，高1.7-2.5cm，果脐微突起。花期(3) 4-5月，果期9-10月。

产陕西、山东、江苏、安徽、浙江、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南。生于海拔100-2000m的向阳山坡，常与其他树种组成混交林或成小片纯林。

④枹栎*Quercus serrata Murray*

壳斗科 Fagaceae 栎属 *Quercus*

[落叶乔木](https://baike.so.com/doc/5932487-6145416.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)，高达25m，树皮灰褐色，深[纵裂](https://baike.so.com/doc/9624233-9969877.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)。幼枝被柔毛，不久即脱落；长卵形，长5-7mm，[芽鳞](https://baike.so.com/doc/41866-43784.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)多数，棕色，无毛或有极少毛。叶片薄革质，倒卵形或倒卵状椭圆形，长7-17cm，宽3-9cm，顶端[渐尖](https://baike.so.com/doc/7773725-8047820.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)或急尖，基部楔形或近圆形，[叶缘](https://baike.so.com/doc/10039610-10518575.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)有腺状锯齿，幼时被伏贴单毛，老时及叶背被平伏单毛或无毛，侧脉每边7-12条；叶柄长1-3cm，无毛。雄[花序](https://baike.so.com/doc/5804837-6017637.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)长8-12cm，花序轴密被白毛，[雄蕊](https://baike.so.com/doc/5598601-5811202.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)8；[雌花](https://baike.so.com/doc/5604929-5817538.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)序长1.5-3cm。[壳斗](https://baike.so.com/doc/770706-815444.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)杯状，包着坚果1/4-1/3，直径1-1.2cm，高5-8mm；小苞片长三角形，贴生，边缘具柔毛。[坚果](https://baike.so.com/doc/3293641-3469563.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)卵形至卵圆形，直径0.8-1.2cm，高1.7-2cm，果脐平坦。花期3-4月，果期9-10月。

产辽宁(南部)、山西(南部)、陕西、甘肃、山东、江苏、安徽、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南等省区。生于海拔200-2000m的山地或沟谷林中。

⑤侧柏 *Platycladus orientalis(L.) Franco*

[柏科](https://baike.so.com/doc/5856043-6068885.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)Cupressaceae [侧柏属](https://baike.so.com/doc/6426093-6639767.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank) *Platycladus*

常绿乔木。高达20余m，胸径1m；树皮薄，浅灰褐色，纵裂成条片；枝条向上伸展或斜展，幼树树冠卵状尖塔形，老树树冠则为广圆形；生鳞叶的小枝细，向上直展或斜展，扁平，排成一平面。叶鳞形，长1-3mm，先端微钝，小枝中央的叶的露出部分呈倒卵状菱形或斜方形，背面中间有条状腺槽，两侧的叶船形，先端微内曲，背部有钝脊，尖头的下方有腺点。雄球花黄色，卵圆形，长约2mm；雌球花近球形，径约2mm，蓝绿色，被白粉。球果近卵圆形，长1.5-2（-2.5）cm，成熟前近肉质，蓝绿色，被白粉，成熟后木质，开裂，红褐色；中间两对种鳞倒卵形或椭圆形，鳞背顶端的下方有一向外弯曲的尖头，上部1对种鳞窄长，近柱状，顶端有向上的尖头，下部1对种鳞极小，长达13mm，稀退化而不显著。种子卵圆形或近椭圆形，顶端微尖，灰褐色或紫褐色，长6-8mm，稍有棱脊，无翅或有极窄之翅。花期3-4月，球果10月成熟。

产于中国内蒙古南部、山西、山东、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、湖北、湖南、广东北部及广西北部等省区。在河南、陕西等地达1500m，河北兴隆、山西太行山区、陕西秦岭以北渭河流域及云南澜沧江流域山谷中有天然森林。淮河以北、华北地区石炭岩山地、阳坡及平原多选用造林。

⑥香椿*Toona sinensis (A. Juss.) Roe*m

[楝科](https://baike.so.com/doc/5821706-6034524.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank) Meliaceae [香椿属](https://baike.so.com/doc/5674721-5887392.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)*Toona*

乔木；树皮粗糙，深褐色，片状脱落。叶具长柄，偶数羽状复叶，长30-50cm或更长；小叶16-20，对生或互生，纸质，卵状披针形或卵状长椭圆形，长9-15cm，宽2.5-4cm，先端尾尖，基部一侧圆形，另一侧楔形，不对称，边全缘或有疏离的小锯齿，两面均无毛，无斑点，背面常呈粉绿色，侧脉每边18-24条，平展，与中脉几成直角开出，背面略凸起；小叶柄长5-10mm。圆锥花序与叶等长或更长，被稀疏的锈色短柔毛或有时近无毛，小聚伞花序生于短的小枝上，多花；花长4-5mm，具短花梗；花萼5齿裂或浅波状，外面被柔毛，且有睫毛；花瓣5，白色，长圆形，先端钝，长4-5mm，宽2-3mm，无毛；雄蕊10，其中5枚能育，5枚退化；花盘无毛，近念珠状；子房圆锥形，有5条细沟纹，无毛，每室有胚珠8颗，花柱比子房长，柱头盘状。蒴果狭椭圆形，长2-3.5cm，深褐色，有小而苍白色的皮孔，果瓣薄；种子基部通常钝，上端有膜质的长翅，下端无翅。花期6-8月，果期10-12月。产陕西、贵州和云南；生于山坡或溪旁。

⑦板栗 *Castanea mollissima Bl*

壳斗科 Fagaceae 栗属 *Castanea*

高达20m的乔木，胸径80cm，冬芽长约5mm，小枝灰褐色，托叶长圆形，长10-15mm，被疏长毛及鳞腺。叶椭圆至长圆形，长11-17cm，宽稀达7cm，顶部短至渐尖，基部近截平或圆，或两侧稍向内弯而呈耳垂状，常一侧偏斜而不对称，新生叶的基部常狭楔尖且两侧对称，叶背被星芒状伏贴绒毛或因毛脱落变为几无毛；叶柄长1-2cm。雄花序长10-20cm，花序轴被毛；花3-5朵聚生成簇，雌花1-3 (-5) 朵发育结实，花柱下部被毛。成熟壳斗的锐刺有长有短，有疏有密，密时全遮蔽壳斗外壁，疏时则外壁可见，壳斗连刺径4.5-6.5cm；坚果高1.5-3cm，宽1.8-3.5cm。花期4-6月，果期8-10月。

除青海、宁夏、新疆、海南等少数省区外广布南北各地。

⑧油桐*Vernicia fordii (Hemsl.) Airy Shaw*

[大戟科](https://baike.so.com/doc/6305250-6518777.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank) Euphorbiaceae [油桐属](https://baike.so.com/doc/8158139-8475126.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)*Vernicia*

[落叶乔木](https://baike.so.com/doc/5932487-6145416.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)，高达10m；树皮灰色，近光滑；枝条粗壮，无毛，具明显皮孔。叶卵圆、形，长8-18cm，宽6-15cm，顶端短尖，基部截平至浅心形，全缘，稀1-3浅裂，嫩叶上面被很快脱落微柔毛，下面被渐脱落棕褐色微柔毛，成长叶上面深绿色，无毛，下面灰绿色，被贴伏微柔毛；掌状脉5（-7）条；[叶柄](https://baike.so.com/doc/6323143-6536750.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)与叶片近等长，几无毛，顶端有2枚扁平、无柄腺体。花[雌雄](https://baike.so.com/doc/6684345-6898246.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)同株，先叶或与叶同时开放；[花萼](https://baike.so.com/doc/5818061-6030874.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)长约1cm，2（-3）裂，外面密被棕褐色微柔毛；花瓣白色，有淡红色脉纹，倒卵形，长2-3cm，宽1-1.5cm，顶端圆形，基部爪状；[雄花](https://baike.so.com/doc/4188938-4389532.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)：雄蕊8-12枚，2轮；外轮离生，内轮花丝中部以下合生；雌花：子房密被柔毛，3-5（-8）室，每室有1颗胚珠，花柱与子房室同数，2裂。[核果](https://baike.so.com/doc/6933603-7155935.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)近球状，直径4-6（-8）cm，果皮光滑；种子3-4（-8）颗，[种皮](https://baike.so.com/doc/3776503-3966983.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)木质。花期3-4月，果期8-9月。

分布于中国陕西、河南、江苏、安徽、浙江、江西、福建、湖南、湖北、广东、海南、广西、四川、贵州、云南等省区。越南也有分布。通常栽培于海拔1000m以下丘陵山地。

⑨棕榈*Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wend*

棕榈科Palmae [棕榈属](https://baike.so.com/doc/6104893-6318005.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)*Trachycarpus*

乔木状，高3-10m或更高，树干圆柱形，被不易脱落的老叶柄基部和密集的网状纤维，除非人工剥除，否则不能自行脱落，[裸露](https://baike.so.com/doc/5357375-5592900.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)树干直径10-15cm甚至更粗。[叶片](https://baike.so.com/doc/6325289-6538897.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)呈3/4圆形或者近圆形，深裂成30-50片具皱折的线状剑形，宽约2.5-4cm，长60-70cm的裂片，裂片先端具短2裂或2齿，硬挺甚至顶端下垂；叶柄长75-80cm或甚至更长，两侧具细圆齿，顶端有明显的戟突。[花序](https://baike.so.com/doc/5804837-6017637.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)粗壮，多次分枝，从叶腋抽出，通常是雌雄异株。雄花序长约40cm，具有2-3个分枝花序，下部的分枝花序长15-17cm，一般只二回分枝；雄花无梗，每2-3朵密集着生于小穗轴上，也有单生的；黄绿色，卵球形，钝三棱；花萼3片，卵状急尖，几分离，[花冠](https://baike.so.com/doc/2488842-2630300.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)约2倍长于花萼，花瓣阔卵形，雄蕊6枚，花药卵状箭头形；雌花序长80-90cm，花序梗长约40cm，其上有3个佛焰苞包着，具4-5个圆锥状的分枝花序，下部的分枝花序长约35cm，2-3回分枝；雌花淡绿色，通常2-3朵聚生；花无梗，球形，着生于短瘤突上，萼片阔卵形，3裂，基部合生，[花瓣](https://baike.so.com/doc/3945343-10405154.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)卵状近圆形，长于萼片1/3，退化雄蕊6枚，心皮被银色毛。果实阔肾形，有脐，宽11-12mm，高7-9mm，成熟时由黄色变为淡蓝色，有白粉，柱头残留在侧面附近。种子胚乳均匀，角质，胚侧生。花期4月，果期12月。

产于陕西南部、广西、广东、云南、西藏、上海和浙江。从长江出海口，沿着长江上游两岸500km广阔地带分布。分布于长江以南各省区。通常仅见栽培于四旁，罕见野生于疏林中，海拔上限2000m左右；在长江以北虽可栽培，但冬季茎须裹草防寒。

⑩盐肤木*Rhus chinensis Mill*

漆树科Anacardiaceae 盐肤木属*Rhus*

落叶小乔木或灌木，高2-10m；小枝棕褐色，被锈色柔毛，具圆形小皮孔。奇数羽状[复叶](https://baike.so.com/doc/6162661-6375886.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)有小叶（2-）3-6对，纸质，边缘具粗钝锯齿，背面密被灰褐色毛，叶轴具宽的叶状翅，小叶自下而上逐渐增大，[叶轴](https://baike.so.com/doc/451851-478497.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)和叶柄密被锈色柔毛；小叶多形，卵形或椭圆状卵形或长圆形，长6-12cm，宽3-7cm，先端急尖，基部圆形，顶生小叶基部楔形，边缘具粗锯齿或圆齿，[叶面](https://baike.so.com/doc/549310-581474.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)暗绿色，叶背粉绿色，被白粉，叶面沿中脉疏被柔毛或近无毛，叶背被锈色柔毛，脉上较密，侧脉和细脉在叶面凹陷，在叶背突起；小叶无柄。[圆锥花序](https://baike.so.com/doc/6557857-6771610.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)宽大，多分枝，雄花序长30-40cm，[雌花](https://baike.so.com/doc/5604929-5817538.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)序较短，密被锈色柔毛；苞片披针形，长约1mm，被微柔毛，小苞片极小，花乳白色，花梗长约1mm，被微柔毛；雄花：[花萼](https://baike.so.com/doc/5818061-6030874.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)外面被微柔毛，裂片长卵形，长约1mm，边缘具细睫毛；花瓣倒卵状长圆形，长约2mm，开花时外卷；雄蕊伸出，花丝线形，长约2mm，无毛，花药卵形，长约0.7mm；子房不育；雌花：花萼裂片较短，长约0.6mm，外面被微柔毛，边缘具细睫毛；花瓣椭圆状卵形，长约1.6mm，边缘具细睫毛，里面下部被柔毛；雄蕊极短；花盘无毛；子房卵形，长约1mm，密被白色微柔毛，花柱3，柱头头状。[核果](https://baike.so.com/doc/6933603-7155935.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)球形，略压扁，径4-5mm，被具节柔毛和腺毛，成熟时红色，果核径3-4mm。花期7-9月，果期10-11月。

分布于中国云南、四川、贵州、广西、广东、台湾、江西、湖南，生于海拔280-2800m的山坡、沟谷的疏林或灌丛中。

⑪紫穗槐*Amorpha fruticosa Linn*

豆科Fabaceae Lindl. 紫穗槐属*Amorpha*

落叶灌木，丛生，高1-4m。小枝灰褐色，被疏毛， 后变无毛，嫩枝密被短柔毛。叶互生，奇数羽状复叶，长10-15cm，有小叶11-25片，基部有线形托叶；叶柄长1-2cm；小叶卵形或椭圆形，长1-4cm，宽0.6-2.0cm，先端圆形，锐尖或微凹，有一短而弯曲的尖刺，基部宽楔形或圆形，上面无毛或被疏毛，下面有白色短柔毛，具黑色腺点。[穗状花序](https://baike.so.com/doc/5866313-6079161.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)常1至数个顶生和枝端腋生，长7-15cm，密被短柔毛；花有短梗；苞片长3-4mm；花萼长2-3mm，被疏毛或几无毛，萼齿三角形，较萼筒短；旗瓣心形，紫色，无翼瓣和龙骨瓣；雄蕊10，下部合生成鞘，上部分裂，包于旗瓣之中，伸出花冠外。荚果下垂，长6-10mm，宽2-3mm，微弯曲，顶端具小尖，棕褐色，表面有凸起的疣状腺点。花、果期5-10月。

产于中国东北、华北、西北及山东、安徽、江苏、河南、湖北、广西、四川等地。喜欢干冷气候，耐寒性强，耐干旱能力也强。

⑫插田泡*Rubus coreanus Miq*

[蔷薇科](https://baike.so.com/doc/6073924-6287000.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)Rosa spp [悬钩子属](https://baike.so.com/doc/6228623-6441946.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)*Rubus*

灌木，高1-3m；枝粗壮，红褐色，被白粉，具近直立或钩状扁平皮刺。小叶通常5枚，稀3枚，卵形、菱状卵形或宽卵形，长(2)3-8cm，宽2-5cm，顶端急尖，基部楔形至近圆形，上面无毛或仅沿叶脉有短柔毛，下面被稀疏柔毛或仅沿叶脉被短柔毛，边缘有不整齐粗锯齿或缺刻状粗锯齿，顶生小叶顶端有时3浅裂；叶柄长2-5cm，顶生小叶柄长1-2cm，侧生小叶近无柄，与叶轴均被短柔毛和疏生钩状小皮刺；托叶线状披针形，有柔毛。伞房花序生于侧枝顶端，具花数朵至30几朵，总花梗和花梗均被灰白色短柔毛;花梗长5-10mm；[苞片](https://baike.so.com/doc/5710183-5922904.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)线形，有短柔毛；花直径7-10mm；花萼外面被灰白色短柔毛；[萼片](https://baike.so.com/doc/5931838-6144766.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)长卵形至卵状披针形，长4-6mm，顶端渐尖，边缘具绒毛，花时开展，果时反折；花瓣倒卵形，淡红色至深红色，与萼片近等长或稍短；雄蕊比花瓣短或近等长，花丝带粉红色；雌蕊多数；花柱无毛，子房被稀疏短柔毛。果实近球形，直径5-8mm，深红色至紫黑色，无毛或近无毛；核具皱纹。花期4-6月，果期6-8月。

产陕西、甘肃、河南、江西、湖北、湖南、江苏、浙江、福建、安徽、四川、贵州、新疆。生海拔100-1700m的山坡灌丛或山谷、河边、路旁。

⑬马桑*Coriaria nepalensis Wall*

马桑科Coriariaceae 马桑属*Coriaria*

灌木，高1.5-2.5m，分枝水平开展，小枝四棱形或成四狭翅，幼枝疏被微柔毛，后变无毛，常带紫色，老枝紫褐色，具显著圆形突起的皮孔；芽鳞膜质，卵形或卵状三角形，长1-2mm，紫红色，无毛。叶对生，纸质至薄革质，椭圆形或阔椭圆形，长2.5-8cm，宽1.5-4cm，先端急尖，基部圆形，全缘，两面无毛或沿脉上疏被毛，基出3脉，弧形伸至顶端，在叶面微凹，叶背突起；叶短柄，长2-3mm，疏被毛，紫色，基部具垫状突起物。总状[花序](https://baike.so.com/doc/5804837-6017637.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)生于二年生的枝条上，雄花序先叶开放，长1.5-2.5cm，多花密集，序轴被腺状微柔毛;苞片和小苞片卵圆形，长约2.5mm，宽约2mm，膜质，半透明，内凹，上部边缘具流苏状细齿;[花梗](https://baike.so.com/doc/5808414-6021215.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)长约1mm，无毛；萼片卵形，长1.5-2mm，宽1-1.5mm，边缘半透明，上部具流苏状细齿；花瓣极小，卵形，长约0.3cm，里面龙骨状；[雄蕊](https://baike.so.com/doc/5598601-5811202.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)10，花丝线形，长约1mm，开花时伸长，长3-3.5mm，花药长圆形，长约2mm，具细小疣状体，药隔伸出，花药基部短尾状；不育雌蕊存在；雌花序与叶同出，长4-6cm，序轴被腺状微柔毛;苞片稍大，长约4mm，带紫色；花梗长1.5-2.5mm；萼片与雄花同；花瓣肉质，较小，龙骨状；雄蕊较短，花丝长约0.5mm，花药长约0.8mm，心皮5，耳形，长约0.7mm，宽约0.5mm，侧向压扁，花柱长约1mm，具小疣体，柱头上部外弯，紫红色，具多数小疣休。果球形，果期花瓣肉质增大包于果外，成熟时由红色变紫黑色，径4-6mm；种子卵状长圆形。

分布于中国云南、贵州、四川、湖北、陕西、甘肃、西藏；印度、尼泊尔也有分布。生于海拔400-3200m的灌丛中。适应性很强，能耐干旱、瘠薄的环境，在中性偏碱的土壤生长良好。

⑭齿叶冬青*Ilex crenata Thunb*

冬青科Aquifoliaceae 冬青属*Ilex*

多枝常绿[灌木](https://baike.so.com/doc/3837721-4029782.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)，高可达5m；[树皮](https://baike.so.com/doc/3440544-3620698.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)灰黑色，幼枝灰色或褐色，具纵棱角，密被短柔毛，较老的枝具半月形隆起叶痕和疏的椭圆形或圆形皮孔。叶生于1-2年生枝上，叶片革质，倒卵形，椭圆形或长圆状椭圆形，长1-3.5cm，宽5-15mm，先端圆形，钝或近急尖，基部钝或楔形，边缘具圆齿状锯齿，叶面亮绿色，干时有皱纹，除沿主脉被短柔毛外，余无毛，背面淡绿色，无毛，密生褐色腺点，主脉在叶面平坦或稍凹入，在背面隆起，[侧脉](https://baike.so.com/doc/2612946-2758991.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)3-5对，与网脉均不明显；叶柄长2-3mm，上面具槽，下面隆起，被短柔毛；托叶钻形，微小。[雄花](https://baike.so.com/doc/4188938-4389532.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)1-7朵排成聚伞花序，单生于当年生枝的鳞片腋肉或下部的[叶腋](https://baike.so.com/doc/6822271-7039363.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)内，或假簇生于二年生枝的叶腋内，总花梗长4-9mm，二级轴长仅1mm，花梗长2-3毫m，近基部具1-2枚小苞片，单花花梗长4-8mm，近中部具小苞片1-2枚；花4基数，白色；花萼盘状，直径约2mm，无毛，4裂，裂片阔三角形，边缘啮蚀状；[花瓣](https://baike.so.com/doc/3945343-4140334.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)4，阔椭圆形，长约2毫m，基部稍合生；[雄蕊](https://baike.so.com/doc/5598601-5811202.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)短于花瓣，花药椭圆体状，长约0.8mm；退化子房圆锥形，顶端尖。雌花单花，2或3花组成聚伞花序生于当年生枝的叶腋内；花梗长3.5-6mm，向顶端稍增粗，具纵棱脊，近中部具1或2枚小苞片；花4基数，花萼直径约3mm，4裂，裂片圆形；花冠直径约6mm，花瓣卵形，长约3mm，基部合生；退化雄蕊长为花瓣的1/2，不育花药箭头形；子房卵球形，长约2mm，[花柱](https://baike.so.com/doc/23797790-24353958.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)偶尔明显，柱头盘状，4裂。果球形，直径6-8mm，成熟后黑色；果梗长4-6mm；宿存花萼平展，直径约3mm；宿存柱头厚盘状，小，直径约1mm，明显4裂；分核4，长圆状椭圆形，长约5mm，背部宽3-3.5mm，平滑，具条纹，无沟，内果皮革质。花期5-6月，果期8-10月。

分布于中国安徽、浙江、江西、福建、台湾、湖北、湖南、广东、广西、海南、青岛。日本和朝鲜也有分布，欧美各地亦有栽培。生于海拔700-2100m的丘陵，山地杂木林或灌木丛中。

⑮黄栌*Cotinus coggygria Scop*

漆树科Anacardiaceae 黄栌属*Cotinus*

落叶小乔木或灌木，树冠圆形，高可达3-5m，木质部黄色，树汁有异味；单叶互生，叶片全缘或具齿，叶柄细，无托叶，叶倒卵形或卵圆形。圆锥花序疏松、顶生，花小、杂性，仅少数发育；不育花的花梗花后伸长，被羽状长柔毛，宿存；苞片披针形，早落；花萼5裂，宿存，裂片披针形：花瓣5枚，长卵圆形或卵状披针形，长度为花萼大小的2倍；雄蕊5枚，着生于环状花盘的下部，花药卵形，与花丝等长，花盘5裂，紫褐色；子房近球型，偏斜，1室1胚珠；花柱3枚，分离，侧生而短，柱头小而退化。核果小，干燥，肾形扁平，绿色，侧面中部具残存花柱；外果皮薄，具脉纹，不开裂；内果皮角质；种子肾形，无胚乳。花期5-6月，果期7~8月。

产于中国西南、华北和浙江；南欧、叙利亚、伊朗、巴基斯坦及印度北部亦产。

⑯大火草 *Anemone tomentosa*

毛茛科 Ranunculaceae 银莲花属 *Anemone*

植株高40-150cm。根状茎粗0.5-1.8cm。基生叶3-4，有长柄，为三出复叶，有时有1-2叶为单叶；中央小叶有长柄（长5.2-7.5cm），小叶片卵形至三角状卵形，长9-16cm，宽7-12cm，顶端急尖，基部浅心形，心形或圆形，三浅裂至三深裂，边缘有不规则小裂片和锯齿，表面有糙伏毛，背面密被白色绒毛，侧生小叶稍斜，叶柄长 (6-)16-48cm，与花葶都密被白色或淡黄色短绒毛。花葶粗3-9mm；聚伞花序长26-38cm，2-3回分枝；苞片3，与基生叶相似，不等大，有时1个为单叶，三深裂；花梗长3.5-6.8cm，有短绒毛；萼片5，淡粉红色或白色，倒卵形、宽倒卵形或宽椭圆形，长1.5-2.2cm，宽1-2cm，背面有短绒毛犷雄蕊长约为萼片长度的1/4；心皮400-500，长约1mm，子房密被绒毛，柱头斜，无毛。聚合果球形，直径约1cm；瘦果长约3mm，有细柄，密被绵毛。7月至10月开花。

分布于四川、青海、甘肃、陕西、湖北、河南、山西、河北西部。生山地草坡或路边阳处。

⑰蔷薇 *Rosa cymosa*

蔷薇科 Rosaceae 蔷薇属 *Rosa*

攀援灌木，高2-5m；小枝圆柱形，无毛或稍有柔毛，有钩状皮刺。小叶3-5，稀7；连叶柄长5-10cm；小叶片卵状披针形或椭圆形，稀长圆披针形，长2.5-6cm，宽8- 25mm，先端渐尖，基部近圆形，边缘有紧贴或尖锐细锯齿，两面均无毛，上面亮绿色，下 面颜色较淡，中脉突起，沿脉有稀疏长柔毛；小叶柄和叶轴无毛或有柔毛，有稀疏皮刺和腺 毛；托叶膜质，离生，线形，早落。花多朵成复伞房花序；花直径2-2.5cm，花梗长约1.5 cm，幼时密被长柔毛，老时逐渐脱落近于无毛；萼片卵形，先端渐尖，常有羽状裂片，外面近无毛，稀有刺毛，内面被稀疏白色绒毛，沿边缘较密；花瓣白色，倒卵形，先端凹，基部楔形；花柱离生，稍伸出花托口外，与雄蕊近等长，密被白色柔毛。果球形，直径4-7mm，红色至黑褐色，萼片脱落。花期5-6月，果期7-11月。

产江西、江苏、浙江、安徽、湖南、四川、云南、贵州、福建、广东、广西、台湾等省区。多生于向阳山坡、路旁、溪边或丘陵地，海拔250-1800m。

⑱棣棠花 *Kerria japonica (Linn.) DC.*

蔷薇科Rosaceae 棣棠花属*Kerria*

落叶灌木，高1-2m，稀达3m；小枝绿色，圆柱形，无毛，常拱垂，嫩枝有稜角。叶互生，三角状卵形或卵圆形，顶端长渐尖，基部圆形、截形或微心形，边缘有尖锐重锯齿，两面绿色，上面无毛或有稀疏柔毛，下面沿脉或脉腋有柔毛；叶柄长5-10mm，无毛；托叶膜质，带状披针形，有缘毛，早落。单花，着生在当年生侧枝顶端，花梗无毛；花直径2.5-6cm；萼片卵状椭圆形，顶端急尖，有小尖头，全缘，无毛，果时宿存；花瓣黄色，宽椭圆形，顶端下凹，比萼片长1-4倍。瘦果倒卵形至半球形，褐色或黑褐色，表面无毛，有皱褶。花期4-6月，果期6-8月。

原产中国华北至华南，分布安徽、浙江、江西、福建、河南、湖南、湖北、广东、甘肃、陕西、四川、云南、贵州、北京、天津等省。喜温暖湿润和半阴环境，耐寒性较差，对土壤要求不严，以肥沃、疏松的沙壤土生长最好。

⑲中国黄花柳 *Salix sinica (Hao) C. Wang et C. F. Fang*

杨柳科 Salicaceae 柳属 *Salix*

灌木或小乔木。当年生幼枝有柔毛，后无毛，小枝红褐色。叶形多变化，一般为椭圆形、椭圆状披针形、椭圆状菱形、倒卵状椭圆形、稀披针形或卵形、宽卵形，长3.5-6cm，宽1.5-2.5cm，先端短渐尖或急尖，基部楔形或圆楔形，幼叶有毛，后无毛，上面暗绿色，下面发白色，多全缘，在萌枝或小枝上部的叶较大，并常有皱纹，下面常被绒毛，边缘有不规整的牙齿；叶柄有毛；托叶半卵形至近肾形。花先叶开放；雄花序无梗，宽椭圆形至近球形，长2-2.5cm，粗1.8-2cm，开花顺序，自上往下；雄蕊2，离生，花丝细长，长约6mm，基部有极疏的柔毛，花药长圆形，黄色；苞片椭圆状卵形或微倒卵状披针形，长约3mm，深褐色或近黑色，两面被白色长毛；仅1腺，近方形，腹生；雌花序短圆柱形，长2.5-3.5cm，粗7-9mm，无梗，基部有2具绒毛的鳞片，子房狭圆锥形，长约3.5mm，柄长1.2mm，有毛，花柱短，柱头2裂，苞片椭圆状披针形，长约2.5mm，深褐色或黑色，两面密被白色长毛；仅1腹腺。蒴果线状圆锥形，长达6mm，果柄与苞片几等长。花期4月下旬，果期5月下旬。

产华北、西北和内蒙古。生于山坡或林中。

⑳胡枝子*Lespedeza bicolor Turcz*

豆科Leguminosae 胡枝子属*Lespedeza*

直立[灌木](https://baike.so.com/doc/3837721-4029782.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)，高1-3m，多分枝，小枝黄色或暗褐色，有条棱，被疏短毛；芽卵形，长2-3mm，具数枚黄褐色鳞片。羽状复叶具3小叶；托叶2枚，线状披针形，长3-4.5mm；叶柄长2-7（-9）cm；小叶质薄，卵形、倒卵形或卵状长圆形，长1.5-6cm，宽1-3.5cm，先端钝圆或微凹，稀稍尖，具短刺尖，基部近圆形或宽楔形，全缘，上面绿色，无毛，下面色淡，被疏柔毛，老时渐无毛。总状[花序](https://baike.so.com/doc/5804837-6017637.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)腋生，比叶长，常构成大型、较疏松的圆锥[花序](https://baike.so.com/doc/5804837-6017637.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)；总花梗长4-10cm；小苞片2，卵形，长不到1cm，先端钝圆或稍尖，黄褐色，被短柔毛；[花梗](https://baike.so.com/doc/5808414-6021215.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)短，长约2mm，密被毛；花萼长约5mm，5浅裂，裂片通常短于萼筒，上方2裂片合生成2齿，裂片卵形或三角状卵形，先端尖，外面被白毛；花冠红紫色，极稀白色，长约10mm，旗瓣倒卵形，先端微凹，翼瓣较短，近长圆形，基部具耳和瓣柄，龙骨瓣与旗瓣近等长，先端钝，基部具较长的瓣柄；[子房](https://baike.so.com/doc/6373460-6587104.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)被毛。荚果斜倒卵形，稍扁，长约1mm，宽约5m，表面具网纹，密被短柔毛。花期7-9月，果期9-10月。

产于黑龙江、吉林、辽宁、河北、内蒙古、山西、陕西、甘肃、山东、江苏、安徽、浙江、福建、台湾、河南、湖南、广东、广西等省区。分布于朝鲜、日本、原苏联（西伯利亚地区）。生于海拔150-1000m的山坡、林缘、路旁、灌丛及杂木林间。

㉑甘遂 *Euphorbia kansui T. N. Liou ex S. B. Ho*

大戟科 Euphorbiaceae 大戟属 *Euphorbia*

多年生草本，高25-40cm。全株含白色乳汁。根细长，弯曲，中段及末端常有串珠状、指状或长椭圆状块根，外表棕褐色。茎常从基部分枝，下部带紫红色，上部淡绿色。叶互生；无柄；叶片线状披针形及狭披针形，长2-9cm，宽4-10mm，先端钝，基部楔形，全缘。杯状聚伞花序顶生，伞梗5-9，基部轮生叶长圆形或狭卵形，长1.5-2cm，宽8-9mm；每伞梗常再次分叉，细弱，长2-4cm；苞叶1对，三角状卵形，长5-9mm，全缘。总苞陀螺形，长约2mm，先端4裂，裂片卵状三角形，边缘具白毛，腺体4，新月形，黄色，两端有角，生于裂片之间的外缘；雄花8-13，每花具雄蕊1；雌花1，位于雄花中央，花柱3，分离，柱头2裂。蒴果近球形，无毛，灰褐色，长约2mm。

生于荒坡、沙地、田边、低山坡、路旁等。产于河南、山西、陕西、甘肃和宁夏。

㉒蚂蚱腿子 Myripnois dioica

菊科 Compositae 蚂蚱腿子属 Myripnois

落叶小灌木，高60-80cm。枝多而细直，呈帚状，具纵纹，被短柔毛。叶片纸质，生于短枝上的椭圆形或近长圆形，生于长枝上的阔披针形或卵状披针形，长2-6cm，宽1-2cm，顶端短尖至渐尖，基部圆或长楔尖，全缘，幼时两面被较密的长柔毛，老时脱毛；中脉两面均凸起，侧脉极纤弱，通常仅于基部的1对较明显，网脉密而显著，两面均凸起；叶柄长3-5mm，被柔毛，短枝上的叶无明显的叶柄。头状花序近无梗或于果期有长达8mm的短梗，单生于侧枝之顶，直径7-10mm；总苞钟形或近圆筒形，直径6-8mm；总苞片5枚，内层与外层的形状相似，大小几相等，长圆形或近长圆形，长8-10mm，宽2.5-3mm，顶端钝，背面被紧贴的绢毛；花托小，不平，无毛，直径约1.2mm。花雌性和两性异株，先叶开放；雌花花冠紫红色，长约13mm，舌状，舌片长约6mm，顶端3浅裂，两性花花冠白色，管状2唇形，长约13mm，5裂，裂片极不等长，长的达8mm，短的长仅1.5mm；花药长达6mm，顶端尖，基部箭形，尾部渐狭，长约1.5mm；雌花花柱分枝外卷，顶端略尖，两性花的子房退化。瘦果纺锤形，长约7mm，密被毛。雌花冠毛丰富，多层，浅白色，长约10mm，两性花的冠毛少数，2-4条，雪白色，长7-8mm。花期5月。

产于东北、华北各地区及陕西、湖北等省。喜阴凉湿润，不耐强光，抗旱力及抗寒力很强。蚂蚱腿子生长在海拔1400m以下，年降水量500-600mm的阴坡、半阴坡的陡坡、崖边、路边、迎风面的山脊下部等恶劣地区。

㉓三花莸 *Caryopteris terniflora*

马鞭草科 Verbenaceae 莸属 *Caryopteris*

直立亚灌木，常自基部即分枝，高15-60cm；茎方形，密生灰白色向下弯曲柔毛。叶片纸质，卵圆形至长卵形，长1.5-4cm，宽1-3cm，顶端尖，基部阔楔形至圆形，两面具柔毛和腺点，以背面较密，边缘具规则钝齿，侧脉3-6对；叶柄长0.2-1.5cm，被柔毛。聚伞花序腋生，花序梗长1-3cm，通常3花，偶有1或5花，花柄长3-6mm；苞片细小，锥形；花萼钟状，长8-9mm，两面有柔毛和腺点，5裂，裂片披针形；花冠紫红色或淡红色，长1.1-1.8cm，外面疏被柔毛和腺点，顶端5裂，二唇形，裂片全缘，下唇中裂片较大，圆形；雄蕊4枚，与花柱均伸出花冠管外；子房顶端被柔毛，花柱长过雄蕊。蒴果成熟后四瓣裂，果瓣倒卵状舟形，无翅，表面明显凹凸成网纹，密被糙毛。花果期6-9月。

产河北、山西、陕西、甘肃、江西、湖北、四川、云南。生于海拔550-2600m的山坡、平地或水沟河边。

㉔青绿薹草*Carex breviculmis R. Br*

莎草科Cyperaceae 薹草属*Carex*

根状茎短。秆丛生，高8~40cm，纤细，三棱形，上部稍粗糙，基部叶鞘淡褐色，撕裂成纤维状。叶短于秆，宽2~3(5)mm，平张，边缘粗糙，质硬。苞片最下部的叶状，长于花序，具短鞘，鞘长1.5~2mm，其余的刚毛状，近无鞘。小穗2~5个，上部的接近，下部的远离，顶生小穗雄性，长圆形，长1~1.5cm，宽2~3mm，近无柄，紧靠近其下面的雌小穗；侧生小穗雌性，长圆形或长圆状卵形，少有圆柱形，长0.6~1.5(2)cm，宽3-4mm，具稍密生的花，无柄或最下部的具长2~3mm的短柄。雄花鳞片倒卵状长圆形，顶端渐尖，具短尖，膜质，黄白色，背面中间绿色；雌花鳞片长圆形，倒卵状长圆形，先端截形或圆形，长2~2.5mm(不包括芒)，宽约1.2~2mm，膜质，苍白色，背面中间绿色，具3条脉，向顶端延伸成长芒，芒长2~3.5毫m。果囊近等长于鳞片，倒卵形，钝三棱形，长2~2.5mm，宽约1.2~2mm，膜质，淡绿色，具多条脉，上部密被短柔毛，基部渐狭，具短柄，顶端急缩成圆锥状的短喙，喙口微凹。小坚果紧包于果囊中，卵形，长约1.8mm，栗色，顶端缢缩成环盘;花柱基部膨大成圆锥状，柱头3个。花果期3~6月。

分布于黑龙江、吉林、辽宁、河北、山西、陕西、甘肃、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、台湾、河南、湖北、湖南、广东、四川、贵州、云南也有分布。生长在海拔470-2300m的山坡草地、路边、山谷沟边。

㉕西南唐松草 *Thalictrum fargesii*

毛茛科 Ranunculaceae 唐松草属 *Thalictrum*

植株通常全部无毛，偶而在茎上有少数短毛（四川西部的一些居群）。茎高达50cm，纤细，分枝。基生叶在开花时枯萎。茎中部叶有稍长柄，为三至四回三出复叶；叶片长8-14cm；小叶草质或纸质，顶生小叶菱状倒卵形、宽倒卵形或近圆形，长1-3cm，宽1-2.5cm，顶端钝，基部宽楔形、圆形、有时浅心形，在上部三浅裂，裂片全缘或有1-3个圆齿，脉在背面隆起，脉网明显，小叶柄长0.3-2cm；叶柄长3.5-5cm；托叶小，膜质。简单的单歧聚伞花序生分枝顶端；花梗细，长1-3.5cm；萼片4，白色或带淡紫色，脱落，椭圆形，长3-6mm；雄蕊多数，花药狭长圆形，长约1mm，花丝上部倒披针形，比花药稍宽，下部丝形；心皮2-5，花柱直，柱头狭椭圆形或近线形。瘦果纺锤形，长4-5mm，基部有极短的心皮柄，宿存花柱长0.8-2mm。5-6月开花。

分布于四川、贵州北部（正安）、湖北西部、河南西南部、陕西和甘肃的南部。生海拔1300-2400m间山地林中、草地、陡崖旁或沟边。

㉖青榨槭 *Acer davidii*

槭树科 Aceraceae 槭属 *Acer*

落叶乔木，高约10-15m，稀达20m。树皮黑褐色或灰褐色，常纵裂成蛇皮状。小枝细瘦，圆柱形，无毛；当年生的嫩枝紫绿色或绿褐色，具很稀疏的皮孔，多年生的老枝黄褐色或灰褐色。冬芽腋生，长卵圆形，绿褐色，长约4-8mm；鳞片的外侧无毛。叶纸质，外貌长圆卵形或近于长圆形，长6-14cm，宽4-9cm，先端锐尖或渐尖，常有尖尾，基部近于心脏形或圆形，边缘具不整齐的钝圆齿；上面深绿色，无毛；下面淡绿色，嫩时沿叶脉被紫褐色的短柔毛，渐老成无毛状；主脉在上面显著，在下面凸起，侧脉11-12对，成羽状，在上面微现，在下面显著；叶柄细瘦，长约2-8cm，嫩时被红褐色短柔毛，渐老则脱落。花黄绿色，杂性，雄花与两性花同株，成下垂的总状花序，顶生于着叶的嫩枝，开花与嫩叶的生长大约同时，雄花的花梗长3-5mm，通常9-12朵常成长4-7cm的总状花序；两性花的花梗长1-1.5cm，通常15-30朵常成长7-12cm的总状花序；萼片5，椭圆形，先端微钝，长约4mm；花瓣5，倒卵形，先端圆形，与萼片等长；雄蕊8，无毛，在雄花中略长于花瓣，在两性花中不发育，花药黄色，球形，花盘无毛，现裂纹，位于雄蕊内侧，子房被红褐色的短柔毛，在雄花中不发育。花柱无毛，细瘦，柱头反卷。翅果嫩时淡绿色，成熟后黄褐色；翅宽约1-1.5cm，连同小坚果共长2.5-3cm，展开成钝角或几成水平。花期4月，果期9月。

产华北、华东、中南、西南各省区。在黄河流域长江流域和东南沿海各省区，常生于海拔500-1500m的疏林中。

㉗蓪梗花 *Abelia engleriana*

忍冬科 Caprifoliaceae 六道木属 *Abelia*

落叶灌木，高1-2m；幼枝红褐色，被短柔毛，老枝树皮条裂脱落。叶圆卵形、狭卵圆形、菱形、狭矩圆形至披针形，长1.5-4cm，宽5-15mm，顶端渐尖或长渐尖，基部楔形或钝形，边缘具稀疏锯齿，有时近全缘而具纤毛，两面疏被柔毛，下面基部叶脉密被白色长柔毛；叶柄长2-4mm。花生于侧生短枝顶端叶腋，由未伸长的带叶花枝构成聚伞花序状；萼筒细长，萼檐2裂，裂片椭圆形，长约1cm，与萼筒等长；花冠红色，狭钟形，5裂，稍呈二唇形，上唇3裂，下唇2裂，筒基部两侧不等，具浅囊；雄蕊4枚，着生于花冠筒中部，花药长柱形，花丝白色；花柱与雄蕊等长，柱头头状，稍伸出花冠喉部。果实长圆柱形，冠以2枚宿存萼裂片。花期5-6月，果熟期8-9月。

产陕西、甘肃、河南、广西、四川、贵州和云南。生于海拔520-1640m的沟边、灌丛、山坡林下或林缘。

㉘苦糖果 *Lonicera fragrantissima subsp. standishii*

忍冬科 Caprifoliaceae 忍冬属 *Lonicera*

落叶灌木。小枝和叶柄有时具短糙毛。叶卵形、椭圆形或卵状披针形，呈披针形或近卵形者较少，通常两面被刚伏毛及短腺毛或至少下面中脉被刚伏毛，有时中脉下部或基部两侧夹杂短糙毛。花柱下部疏生糙毛。花期1月下旬一4月上旬，果熟期5-6月。

产陕西和甘肃的南部，山东北部，安徽南部和西部，浙江，江西，河南，湖北西部和东南部、湖南、四川西部、东北部和东南部及贵州北部和西部。生于向阳山坡林中、灌丛中或溪涧旁，海拔100-2700m。

㉙木姜子 *Litsea pungens*

樟科 Lauraceae 木姜子属 *Litsea*

落叶小乔木，高3~10m；树皮灰白色。幼枝黄绿色，被柔毛，老枝黑褐色，无毛。顶芽圆锥形，鳞片无毛。叶互生，常聚生于枝顶，披针形或倒卵状披针形，长4~15cm，宽2-5.5cm，先端短尖，基部楔形，膜质，幼叶下面具绢状柔毛，后脱落渐变无毛或沿中脉有稀疏毛，羽状脉，侧脉每边5~7条，叶脉在两面均突起；叶柄纤细，长1~2cm，初时有柔毛，后脱落渐变无毛。伞形花序腋生；总花梗长5~8mm，无毛；每一花序有雄花8~12朵，先叶开放；花梗长5~6mm，被丝状柔毛；花被裂片6，黄色，倒卵形，长2.5mm，外面有稀疏柔毛；能育雄蕊9，花丝仅基部有柔毛，第3轮基部有黄色腺体，圆形；退化雌蕊细小，无毛。果球形，直径7~10mm，成熟时蓝黑色；果梗长1~2.5cm，先端略增粗。花期3-5月，果期7~9月。

产湖北、湖南、广东北部、广西、四川、贵州、云南、西藏、甘肃、陕西、河南、山西南部、浙江南部。生于溪旁和山地阳坡杂木林中或林缘，海拔800~2300m。

㉚蛇莓*Duchesnea indica (Andr.) Focke*

蔷薇科Rosaceae 蛇莓属Duchesnea

多年生草本；根茎短，粗壮；匍匐茎多数，长30-100cm，有柔毛。小叶片倒卵形至菱状长圆形，长2-3.5（-5）cm，宽1-3cm，先端圆钝，边缘有钝锯齿，两面皆有柔毛，或上面无毛，具小叶柄；叶柄长1-5cm，有柔毛；托叶窄卵形至宽披针形，长5-8mm。花单生于[叶腋](https://baike.so.com/doc/6822271-7039363.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)；直径1.5-2.5cm；花梗长3-6cm，有柔毛；[萼片](https://baike.so.com/doc/5931838-6144766.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)卵形，长4-6mm，先端锐尖，外面有散生柔毛；副萼片倒卵形，长5-8mm，比萼片长，先端常具3-5锯齿；花瓣倒卵形，长5-10mm，黄色，先端圆钝；雄蕊20-30；心皮多数，离生；花托在果期膨大，海绵质，鲜红色，有光泽，直径10-20mm，外面有长柔毛。瘦果卵形，长约1.5mm，光滑或具不明显突起，鲜时有光泽。花期6-8月，果期8-10月。

[中国](https://baike.so.com/doc/1279856-24188840.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)辽宁（辽宁亦有分布）以南各省区，[长江流域](https://baike.so.com/doc/5614174-5826784.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)地区都有分布。多生于山坡、河岸、草地、潮湿的地方，海拔1800m以下。

㉛龙芽草*Agrimonia pilosa Ldb*

蔷薇科Rosaceae 龙芽草属*Agrimonia*

多年生草本。根多呈块茎状，周围长出若干侧根，根茎短，基部常有1至数个地下芽。茎高30-120cm，被疏[柔毛](https://baike.so.com/doc/5872776-6085638.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)及短柔毛，稀下部被稀疏长硬毛。叶为间断奇数羽状复叶，通常有小叶3-4对，稀2对，向上减少至3小叶，[叶柄](https://baike.so.com/doc/6323143-6536750.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)被稀疏柔毛或短柔毛；小叶片无柄或有短柄，倒卵形，倒卵椭圆形或倒卵披针形，长1.5-5cm，宽1-2.5cm，顶端急尖至圆钝，稀渐尖，基部楔形至宽楔形，边缘有急尖到圆钝锯齿，上面被疏柔毛，稀脱落几无毛，下面通常脉上伏生疏柔毛，稀脱落几无毛，有显著腺点；[托叶](https://baike.so.com/doc/6264362-6477783.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)草质，绿色，镰形，稀卵形，顶端急尖或渐尖，边缘有尖锐锯齿或裂片，稀全缘，茎下部托叶有时卵状披针形，常全缘。[花序](https://baike.so.com/doc/5804837-6017637.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)穗状总状顶生，分枝或不分枝，花序轴被柔毛，花梗长1-5mm，被柔毛；苞片通常深3裂，裂片带形，小苞片对生，卵形，全缘或边缘分裂；花直径6-9mm；萼片5，三角卵形；[花瓣](https://baike.so.com/doc/3945343-10405154.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)黄色，长圆形；雄蕊5-8-15枚；花柱2，丝状，柱头头状。果实倒卵圆锥形，外面有10条肋，被疏柔毛，顶端有数层钩刺，幼时直立，成熟时靠合，连钩刺长7-8mm，最宽处直径3-4mm。花果期5-12月。

分布于中国、[欧洲](https://baike.so.com/doc/3840102-4032232.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)、[俄罗斯](https://baike.so.com/doc/2195528-2323067.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)、蒙古、朝鲜、[日本](https://baike.so.com/doc/980327-1036260.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)、越南。常生于溪边、路旁、草地、灌丛、林缘及疏林下，海拔100-3800m。

㉜苜蓿*Medicago Sativa Linn*

豆科Leguminosae 苜蓿属*Medicago*

一年生或多年生草本，稀灌木，无香草气味。羽状复叶，互生，托叶部分与叶柄合生，全缘或齿裂，小叶3，边缘通常具锯齿，侧脉直伸至齿尖。[总状花序](https://baike.so.com/doc/6119654-6332799.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)腋生，有时呈头状或单生，花小，一般具花梗；苞片小或无；萼钟形或筒形，萼齿5，等长；花冠黄色，紫苜蓿及其它杂交种常为紫色、堇青色、褐色等，旗瓣倒卵形至长圆形，基部窄，常反折，翼瓣长圆形，一侧有齿尖突起与龙骨瓣的耳状体互相钩住，授粉后脱开，龙骨瓣钝头；雄蕊两体，花丝顶端不膨大，花药同型；花柱短，锥形或线形，两侧略扁，无毛，柱头顶生，子房线形，无柄或具短柄，胚珠1至多数。荚果螺旋形转曲、肾形、镰形或近于挺直，比萼长，背缝常具棱或刺；有种子1至多数。种子小，通常平滑，多少呈肾形，无种阜；幼苗出土子叶基部不膨大，也无关节。

主要产区在西北、华北、东北、江淮流域。

㉝窃衣*Torilis scabra (Thunb.) DC.*

伞形科Umbelliferae 窃衣属*Torilis*

一年生或多年生草本，高10-70cm。全株有贴生短硬毛。茎单生，有分枝，有细直纹和刺毛。叶卵形，一至二回羽状分裂，小叶片披针状卵形，羽状深裂，末回裂片披针形至长圆形，长2-10mm，宽2-5mm，边缘有条裂状粗齿至缺刻或分裂。复伞形花序顶生和腋生，花序梗长2-8cm；总苞片通常无，很少1，钻形或线形；伞辐2-4，长1-5cm，粗壮，有纵棱及向上紧贴的硬毛；小总苞片5-8，钻形或线形；小伞形花序有花4-12；萼齿细小，三角状披针形，花瓣白色，倒圆卵形，先端内折；花柱基圆锥状，花柱向外反曲。果实长圆形，长4-7mm，宽2-3mm，有内弯或呈钩状的皮刺，粗糙，每棱槽下方有油管1。花、果期4-10月。

分布于[陕西](https://baike.so.com/doc/1639651-1733217.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)、甘肃、江苏、[安徽](https://baike.so.com/doc/4826680-5043430.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)、浙江、[江西](https://baike.so.com/doc/3077221-3243305.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)、福建、台湾、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州等地。生于山坡、林下、河边、芒地及草丛中。

㉞艾草*Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot*

菊科Compositae 蒿属*Artemisia*

多年生[草本](https://baike.so.com/doc/5899437-6112335.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)或略成半灌木状，植株有浓烈香气。茎单生或少数，褐色或灰黄褐色，基部稍木质化，上部萆质，并有少数短的分枝，叶厚纸质，上面被灰白色短柔毛，基部通常无假托叶或极小的假托叶；上部叶与苞片叶羽状半裂、头状花序椭圆形，花冠管状或高脚杯状，外面有腺点，花药狭线形，花柱与花冠近等长或略长于花冠。瘦果长卵形或长圆形。花果期9-10月。

主要分部于亚洲东部，如[朝鲜半岛](https://baike.so.com/doc/372770-394796.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)、日本、蒙古。我国的东北、华北、华东、华南、西南以及陕西及甘肃等均有分布。

㉟荩草*Arthraxon hispidus (Trin.) Makino*

禾本科Gramineae 荩草属 *Arthraxon*

一年生[草本](https://baike.so.com/doc/5899437-6112335.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)植物。杆较纤细，基部倾斜而节上生根，上部直立，高可达60cm，多分枝，叶鞘有时开展或早落；叶舌膜质，边缘有较长的纤毛；[叶片](https://baike.so.com/doc/6325289-6538897.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)卵披针形，基部心形抱茎，两面无毛，或有短柔毛或疣基毛。总花梗长纤细，通常无毛，有时上部有白色柔毛；花序指状兼伞房状排列的总状花序组成，穗轴通常光滑无毛或近无毛，卵状披针形，颖不等长或近等长，除边缘外纸质；第一颖背部圆形，边缘扁平而不反折，第二颖具膜质；外稃膜质透明，无脉，边缘无毛；芒中部膝曲，芒柱扭转，花药深黄色;有柄小穗退化，无毛或有时上部有毛。

遍布中国以及[旧大陆](https://baike.so.com/doc/573164-606755.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)的温带至热带。已传入中美至北美及夏威夷群岛。常生长在海拔1300-1800m的田野草地、丘陵灌丛、山坡疏林、湿润或干燥地带都有。

㊱毛蕨*Cyclosorus interruptus (Willd.) H. Ito*

金星蕨科Thelypteridaceae 毛蕨属*Cyclosorus*

植株高达130cm。根状茎横走，粗约5mm，黑色，连同叶柄基部偶有一二卵状披针形鳞片。叶近生；叶柄长约70cm，粗2-3mm，基部黑褐色；叶片长约60cm，宽20-25cm，卵状披针形或长圆披针形，二回羽裂；羽片22-25对，顶生羽片长约5cm，基部宽约1.8cm，三角状披针形。孢子囊群圆形，生于侧脉中部，每裂片5-9对，下部1-2对不育，因此在羽轴两侧各形成一条不育带；囊群盖小，膜质，淡棕色，上面疏被白色柔毛，宿存，成熟时隐没于囊群中。孢子左右对称，极面观为椭圆形，赤道面观为半圆形。裂缝长度为孢子全长的1/3-2/3。周壁薄而透明，具少数褶皱，表面具密而小的刺，分布不均。

广布于全世界热带和亚热带，向北经日本至韩国(济州岛)。在中国分布于台湾(台北、台中)、福建(厦门)、海南(琼中、昌江)、广东(广州)、香港、广西(临桂)、江西(庐山南坡)。生长于海拔达200-380m的山谷溪旁湿处。

（2）植被类型

根据遥感解译结果，占地类型包括为草地、耕地、灌木林地、建设用地、乔木林地、水面等，植被主要以乔木林地为主，面积为289.74hm2，占到总面积的77.78%；其次为建设用地，面积为54.42hm2，占到总面积的14.61%。占地范围内占地类型为耕地、灌木林地、建设用地、乔木林地等，植被主要以乔木林地为主，面积为30.26hm2，占到总面积的77.77%；其次为建设用地，面积为5.11hm2，占到总面积的14.14%。植被类型面积见表4.1-5，植被类型图见图4.1-8。

**表4.1-5 植被类型表**

| **植被类型** | **评价范围** | | **占地范围** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **面积（hm2）** | **比例(%)** | **面积（hm2）** | **比例(%)** |
| 草地 | 0.37 | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| 耕地 | 20.04 | 5.38 | 3.27 | 8.40 |
| 灌木林地 | 7.78 | 2.09 | 0.27 | 0.69 |
| 建设用地 | 54.42 | 14.61 | 5.11 | 13.13 |
| 乔木林地 | 289.74 | 77.78 | 30.26 | 77.77 |
| 水面 | 0.17 | 0.05 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | 372.53 | 100.00 | 38.91 | 100.00 |

（3）植被覆盖度

根据遥感解译结果，植被覆盖度分为低覆盖度、中低覆盖度、中覆盖度、中高覆盖度、高覆盖度等。评价范围内植被覆盖度其中主要以高覆盖度为主，面积为208.88hm2，占到总面积的56.07%。占地范围内植被覆盖度主要以高覆盖度为主，面积为14.02hm2，占到总面积的36.03%。植被覆盖度面积见表4.1-6及图4.1-9。

**表4.1-6 植被覆盖度面积统计表**

| **覆盖度类型** | **评价范围** | | **占地范围** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **面积(hm2)** | **比例(%)** | **面积(hm2)** | **比例(%)** |
| 低覆盖度 | 50.89 | 13.66 | 5.22 | 13.42 |
| 中低覆盖度 | 19.70 | 5.29 | 3.96 | 10.18 |
| 中覆盖度 | 30.19 | 8.11 | 6.45 | 16.58 |
| 中高覆盖度 | 62.87 | 16.88 | 9.26 | 23.80 |
| 高覆盖度 | 208.88 | 56.07 | 14.02 | 36.03 |
| 合计 | 372.53 | 100.00 | 38.91 | 13.42 |

（4）生物量及生产力

①生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以t/hm2表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。本项目在野外样方实地调查的基础上，将项目所在地看成一个整体外扩500m范围作为评价区，通过遥感解译的评价区植被类型面积统计数据，估算出不同植被类型的群落组成比例，参照有关秦巴山区植被生物量测算结果，得出评价区不同植被类型单位面积生物量指标，以评价区植被类型图量算的面积数据为基础，计算出评价区生物量，见表4.1-7。

**表4.1-7 评价区生物量调查表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **平均生物量（t/hm2）** | **面积（hm2）** | **总生物量（t）** | **生物量比例（%）** |
| 乔木林地 | 93.66 | 289.74 | 27137.0484 | 96.98 |
| 灌木林地 | 93.66 | 7.78 | 728.6748 | 2.60 |
| 草地 | 5.40 | 0.37 | 1.998 | 0.01 |
| 耕地 | 5.65 | 20.04 | 113.226 | 0.40 |
| 合计 | / | 317.93 | 27980.9472 | 100.00 |
| 注：各植被类型平均生物量取值参考：  ①乔木林地、灌木林地的生物量，参照方精云、刘国华等，我国森林植被的生物量和净生产量，生态学报，1996（5），平均生物量取93.66t/hm2；  ②草地的生物量参照朴世龙等人的《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（《植物生态学报》，2004）研究成果，陕西省的草地平均生物量为5.40t/hm2；  ③旱地农作物的生物量，依据以谷物产量来计算。以小麦生物量4.1t/hm2，玉m生物量7.2t/hm2，则农田植被平均生物量约5.65t/hm2。（参考文献：何吉成，李耀增，《郑西客运专线建设造成的植被生物量损失》） | | | | |

由表4.1-7可知，评价区总生物量为27980.9472t，其中乔木林地生物量为27137.0484t，占评价区总生物量的99.68%；灌木林地生物量为728.6748t，占总生物量的2.60%；草地生物量为1.9985t，占总生物量的0.01%；耕地生物量为113.226，占总生物量的0.40%。评价区乔木林地占绝对优势。

②自然体系生产力

在对评价区自然体系生力进行评价时，主要根据评价区不同植被的平均净生产力来推算评价范围平均净生产力，其计算公式为：

Sa=∑（Si×Mi）/Ma

式中：Sa—评价范围平均净生产力（gC/（m2·a））；

Si—某一植被类型平均净生产力（gC/（m2·a））；

Mi—某一植被类型在评价区的面积（m2）；

Ma—评价区总面积（m2）。

在对不同植被的平均净生产力进行取值时，主要参照国内该区域中关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果，并结合评价区内地表植被覆盖现状和植被立地情况综合判断，评价区各植被类型自然体系生产力情况见表4.1-8。

**表4.1-8 评价区植被平均净生产力统计表**

| **植被类型** | **面积（hm2）** | **占评价区总面积比（%）** | **平均净生产力（gC/（m2·a））** |
| --- | --- | --- | --- |
| 乔木林地 | 289.74 | 91.13 | 1023.6 |
| 灌木林地 | 7.78 | 2.45 | 822.99 |
| 草地 | 0.37 | 0.12 | 267.5 |
| 耕地 | 20.04 | 6.30 | 819.18 |
| 合计 | 317.93 | 100 | / |
| 评价区平均净生产力 | | | 1004.93 |
| 评价标准 | | | 642.48 |
| 注：  ①评价区总面积不含居民用地、水域等。  ②各植被类型平均净生产力取值参考smith（1976）和国内学者对本区域植被平均净生力的研究结果；  ③评价标准采取中科院地理科学和资源研究所陈利军等对国内大陆生态系统平均净生产力值的研究结果。 | | | |

从表4.2-8中可以看出：评价区生产力水平较高的森林植被面积较大，且各植被类型平均净生产力水平在全国均属较高水平，因此整个评价区自然体系平均净生产力（NPP）达到1004.943gC/（m2·a），明显高于国内大陆平均水平。

（5）植物样方调查

①调查评价范围和调查路线

本项目样方调查分为2个时间段，共涉及9个样点，其中1-5号样方点的调查时间为2022年5月19日，6-9号样方点的调查时间为2022年5月20日。样方分布图见图4.1-10，涵盖了不同水分条件下的主要植被类型。

②调查方法

调查方法对项目所在地进行实地考察，重点调查不同植物群落类型，统计样方内植物的详细信息，并拍照。样方内没有出现，但是样方外有的植物需要记录植物名。布点记录每个重点调查点的GPS信息，包括经纬度和海拔。

样方设置：确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，乔木群落样方面积为10m×10m，灌木样方为5m×5m，草本样方为1m×1m，记录样地的所有种类和层盖度。

具体操作步骤如下：

1）记录样点的经纬度和海拔高度；

2）记录样点植被类型，同时记录样地信息；

3）记录样点优势植物；

4）记录样方内所有植物的植物名、高度、盖度；

5）拍摄典型植被外貌与结构特征。

③样方成果

1）样地1 松树-锐齿槲栎乔灌木混合群落

**样地1 松树-锐齿槲栎乔灌木混合群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 松树-锐齿槲栎天然林 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.03749°，N33.2234° | | 山地 | 黄褐土 | 847.5m | N→E 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 10m×10m | | 调查日期 | | 2022年5月19日 | | | |
| 总覆盖度 | 85% | 特征层高度 | 25m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 乔木层 | 松树 | 40 | 优势种，5株，均高20m，冠幅3m，胸径30cm | | | | | |
| 锐齿槲栎 | 常见种，3株，均高10m，冠幅2.5m，胸径15cm | | | | | |
| 杨树 | 偶见种，3株，均高15m，冠幅2m，胸径15cm | | | | | |
| 侧柏 | 偶见种，2株，均高10m，冠幅1.5m，胸径15cm | | | | | |
| 青榨槭 | 偶见种，2株，均高14m，冠幅1.5m，胸径12cm | | | | | |
| 灌木层 | 马桑 | 20 | 常见种，均高1.2m，冠幅1m，基径1cm | | | | | |
| 插田泡 | 常见种，均高1m，冠幅0.5m，基径0.5cm | | | | | |
| 盐肤木 | 常见种，均高1.5m，冠幅1m，基径0.8cm | | | | | |
| 樟 | 偶见种，均高1.5m，冠幅0.8m，基径0.5cm | | | | | |
| 中国黄花柳 | 偶见种，均高2.5m，冠幅1.2m，基径0.5cm | | | | | |
| 茅莓 | 偶见种，均高2m，冠幅1.5m，基径0.5cm | | | | | |
| 紫堇 | 偶见种，均高0.18cm，冠幅0.5m，基径2cm | | | | | |
| 草本层 | 蒿 | 54 | 常见种，均高45cm，丛径50cm | | | | | |
| 枸杞 | 常见种，均高40cm，丛径25cm | | | | | |
| 薹草 | 常见种，均高30cm，丛径47cm | | | | | |
| 龙芽草 | 常见种，均高15cm，丛径15cm | | | | | |
| 矛叶荩草 | 常见种，均高20cm，丛径15cm | | | | | |
| 三花莸 | 偶见种，均高20cm，丛径10cm | | | | | |
| 早熟禾 | 偶见种，均高8cm，丛径5cm | | | | | |
| 毛蕊花 | 偶见种，均高7cm，丛径2cm | | | | | |
| 样方外植物 | 车前 | | | | | | | |
| 群落照片 | DSC07443DSC07444 | | | | | | | |

2）样地2 草本群落

**样地2 草本群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 草本群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.0356°，N33.21599° | | 山地 | 黄褐土 | 760.2m | N→E 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 1m×1m | | 调查日期 | | 2022年5月19日 | | | |
| 总覆盖度 | 75% | 特征层高度 | 0.1m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 草本层 | 苜蓿 | 75 | 常见种，均高10cm，丛径15cm | | | | | |
| 窃衣 | 常见种，均高30cm，丛径25cm | | | | | |
| 艾草 | 常见种，均高50cm，丛径10cm | | | | | |
| 野豌豆 | 常见种，均高0.2m，丛径25cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 蒿 | 常见种，均高45cm，丛径50cm | | | | | |
| 假福王草 | 偶见种，均高0.2m，丛径25cm | | | | | |
| 马唐 | 偶见种，均高0.15m，丛径10cm | | | | | |
| 蓟 | 偶见种，均高0.2m，丛径10cm | | | | | |
| 样方外植物 | 蛇莓、龙芽草、毛蕨 | | | | | | | |
| 群落照片 | DSC07445 | | | | | | | |

3）样地3 灌木群落

**样地3 灌木群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 灌木群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.0355°，N33.2178° | | 山地 | 黄褐土 | 760.2m | E→S 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 5m×5m | | 调查日期 | | 2022年5月19日 | | | |
| 总覆盖度 | 60% | 特征层高度 | 80cm | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 灌木层 | 锐齿槲栎 | 45 | 常见种，均高80cm，基径5cm | | | | | |
| 马桑 | 常见种，均高1m，冠幅1m，基径1cm | | | | | |
| 枹栎 | 常见种，均高1.5m，冠幅1m，基径3cm | | | | | |
| 黄连木 | 常见种，均高0.5m，冠幅1.2m，基径7cm | | | | | |
| 盐肤木 | 常见种，均高2m，冠幅2m，基径8cm | | | | | |
| 胡枝子 | 常见种，均高15cm，冠幅1m，基径2cm | | | | | |
| 马尾松 | 偶见种，均高1.5m，冠幅1m，基径10cm | | | | | |
| 草本层 | 薹草 | 15 | 常见种，均高15cm，丛径30cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 艾草 | 常见种，均高0.12m，丛径2cm | | | | | |
| 甘遂 | 偶见种，均高0.13m，丛径2cm | | | | | |
| 西南唐松草 | 偶见种，均高0.1m，丛径3cm | | | | | |
| 层间植物 | 铁线莲 | 层间植物不计算盖度 | 常见种 | | | | | |
| 茜草 | 偶见种 | | | | | |
| 群落照片 | DSC07450 | | | | | | | |

4）样地4 乔灌木混合群落

**样地4 乔灌木混合群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 乔灌木混合群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.049°，N33.2369° | | 山地 | 黄褐土 | 758.5m | E→S 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 10m×10m | | 调查日期 | | 2022年5月19日 | | | |
| 总覆盖度 | 85% | 特征层高度 | 10m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 乔木层 | 锐齿槲栎 | 60 | 常见种，均高10m，冠幅1.5m，胸径10cm | | | | | |
| 松柏 | 常见种，均高15m，冠幅2m，胸径16cm | | | | | |
| 黄栌 | 偶见种，均高4m，冠幅0.8m，胸径7cm | | | | | |
| 灌木层 | 锐齿槲栎 | 45 | 常见种，均高80cm，冠幅1.2m基径5cm | | | | | |
| 盐肤木 | 常见种，均高2m，冠幅2m，基径8cm | | | | | |
| 插田泡 | 常见种，均高0.8m，冠幅1m，基径7cm | | | | | |
| 马桑 | 常见种，均高1.5m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 本氏木兰 | 常见种，均高2.3m，冠幅0.8m，基径1.2cm | | | | | |
| 蚂蚱腿子 | 常见种，均高1.3m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 黄檀 | 偶见种，均高1m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 胡枝子 | 偶见种，均高15cm，冠幅1m，基径2cm | | | | | |
| 菰帽悬钩子 | 偶见种，均高1.6m，冠幅1.2m，基径0.9cm | | | | | |
| 马尾松 | 偶见种，均高1.5m，冠幅1m，基径0.5cm | | | | | |
| 中国黄花柳 | 偶见种，均高2.5m，冠幅1.2m，基径0.5cm | | | | | |
| 苦糖果 | 偶见种，均高1.1m，冠幅1m，基径0.5cm | | | | | |
| 蓪梗花 | 偶见种，均高2m，冠幅0.8m，基径3cm | | | | | |
| 草本层 | 薹草 | 55 | 常见种，均高15cm，丛径30cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 珍珠菜 | 常见种，均高40cm，丛径10cm | | | | | |
| 破子草 | 常见种，均高30cm，丛径10cm | | | | | |
| 齿叶冬青 | 偶见种，均高0.5m，丛径10cm | | | | | |
| 异叶败酱 | 偶见种，均高12cm，丛径14cm | | | | | |
| 针茅 | 偶见种，均高30cm，丛径10cm | | | | | |
| 费菜 | 偶见种，均高19cm，丛径13cm | | | | | |
| 龙芽草 | 偶见种，均高35cm，丛径31cm | | | | | |
| 层间植物 | 铁线莲 | 层间植物不计算盖度 | 常见种 | | | | | |
| 茜草 | 偶见种 | | | | | |
| 样方外植物 | 花楸 | | | | | | | |
| 群落照片 | 1654671739750 | | | | | | | |

5）样地5 灌木群落

**样地5 灌木群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 灌木群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.0488°，N33.2228° | | 山地 | 黄棕壤 | 729.0m | E→S 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 5m×5m | | 调查日期 | | 2022年5月19日 | | | |
| 总覆盖度 | 75% | 特征层高度 | 2m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 灌木层 | 盐肤木 | 45 | 常见种，均高2m，冠幅2m，基径4cm | | | | | |
| 紫穗槐 | 常见种，均高2m，冠幅1.5m，基径10cm | | | | | |
| 插田泡 | 常见种，均高0.5m，冠幅0.5m，基径5cm | | | | | |
| 黄檀 | 偶见种，均高0.5m，冠幅0.6cm，基径3cm | | | | | |
| 刺槐 | 偶见种，均高0.6m，冠幅0.5m，基径2cm | | | | | |
| 马桑 | 常见种，均高1.5m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 刚毛忍冬 | 偶见种，均高1.95m，冠幅1.3m，基径18cm | | | | | |
| 蚂蚱腿子 | 偶见种，均高1.3m，冠幅1m，基径10cm | | | | | |
| 草本层 | 薹草 | 55 | 常见种，均高15cm，丛径30cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 蒌蒿 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 野菊 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 蛇莓 | 常见种，均高0.3m，丛径2cm | | | | | |
| 泥胡草 | 偶见种，均高1m，丛径3cm | | | | | |
| 葛 | 偶见种，均高0.5m，丛径5cm | | | | | |
| 千里光 | 偶见种，均高0.3m，丛径4cm | | | | | |
| 异叶败酱 | 偶见种，均高12cm，丛径14cm | | | | | |
| 针茅 | 偶见种，均高30cm，丛径10cm | | | | | |
| 费菜 | 偶见种，均高19cm，丛径13cm | | | | | |
| 龙芽草 | 偶见种，均高35cm，丛径31cm | | | | | |
| 层间植物 | 黑刺菝葜 | 层间植物不计算盖度 | 偶见种 | | | | | |
| 样方外植物 | 小叶女贞 | | | | | | | |
| 群落照片 | 1654671739590 | | | | | | | |

6）样地6 乔灌混合群落

**样地6 乔灌混合群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 乔灌混合群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.0381°，N33.2202° | | 山地 | 黄褐土 | 780.0m | N→E 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 10m×10m | | 调查日期 | | 2022年5月20日 | | | |
| 总覆盖度 | 65% | 特征层高度 | 15m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 乔木层 | 锐齿槲栎 | 65 | 10株，优势种，均高15m，冠幅2.5m，胸径20cm | | | | | |
| 马尾松 | 3株，常见种，均高15m，冠幅2m，胸径10cm | | | | | |
| 盐肤木 | 3株，常见种，均高8m，冠幅1.5m，胸径12cm | | | | | |
| 油松 | 5株，常见种，均高12m，冠幅2.2m，胸径10cm | | | | | |
| 板栗 | 2株，偶见种，均高10m，冠幅1.5m，胸径10cm | | | | | |
| 洋槐 | 1株，偶见种，高12m，冠幅1.5m，胸径8cm | | | | | |
| 灌木层 | 油桐 | 30 | 常见种，均高2.5m，冠幅1m，基径7cm | | | | | |
| 盐肤木 | 常见种，均高2m，冠幅2m，基径4cm | | | | | |
| 刺槐 | 常见种，均高0.25m，冠幅1m，基径3cm | | | | | |
| 马桑 | 常见种，均高1.5m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 紫穗槐 | 常见种，均高2m，冠幅1.5m，基径10cm | | | | | |
| 插田泡 | 常见种，均高0.5m，冠幅0.5m，基径5cm | | | | | |
| 齿叶冬青 | 偶见种，均高0.3m，冠幅0.5m，基径2cm | | | | | |
| 黄栌 | 偶见种，均高4m，冠幅1.5m，基径8cm | | | | | |
| 火棘 | 偶见种，均高1.5m，冠幅1m，基径4cm | | | | | |
| 十大功劳 | 偶见种，均高1m，冠幅0.5m，基径2cm | | | | | |
| 棕榈 | 偶见种，高0.5m，冠幅0.2m，基径3cm | | | | | |
| 山胡椒 | 偶见种，均高0.65m，冠幅0.3m，基径3cm | | | | | |
| 黄檀 | 偶见种，均高0.35m，冠幅0.2m，基径2cm | | | | | |
| 草本层 | 薹草 | 30 | 常见种，均高20cm，丛径10cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 蒌蒿 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 蛇莓 | 常见种，均高0.3m，丛径2cm | | | | | |
| 野菊 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 窃衣 | 常见种，均高0.35m，丛径0.5cm | | | | | |
| 铁仔 | 偶见种，均高0.25m，丛径2cm | | | | | |
| 毛蕨 | 偶见种，均高0.2m，丛径2cm | | | | | |
| 群落照片 | DSC07454 | | | | | | | |

7）样地7 灌木群落

**样地7 灌木群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 灌木群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.0384°，N33.2191° | | 山地 | 黄褐土 | 742.5m | N→S 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 5m×5m | | 调查日期 | | 2022年5月20日 | | | |
| 总覆盖度 | 65% | 特征层高度 | 0.5m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 灌木层 | 盐肤木 | 50 | 常见种，均高0.75m，冠幅1m，基径4cm | | | | | |
| 刺槐 | 常见种，均高0.5m，冠幅1m，基径3cm | | | | | |
| 马桑 | 常见种，均高1.5m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 紫穗槐 | 常见种，均高2m，冠幅1.5m，基径10cm | | | | | |
| 插田泡 | 常见种，均高0.5m，冠幅0.5m，基径5cm | | | | | |
| 蔷薇 | 常见种，均高0.8m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 火棘 | 偶见种，均高1.5m，冠幅1m，基径4cm | | | | | |
| 十大功劳 | 偶见种，均高1m，冠幅0.5m，基径2cm | | | | | |
| 黄檀 | 偶见种，均高0.35m，冠幅0.2m，基径2cm | | | | | |
| 草本层 | 薹草 | 45 | 常见种，均高20cm，丛径10cm | | | | | |
| 野豌豆 | 常见种，均高0.25m，丛径5cm | | | | | |
| 艾草 | 常见种，均高0.35m，丛径0.5cm | | | | | |
| 窃衣 | 常见种，均高0.05m，丛径0.5cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 白莲蒿 | 偶见种，均高0.35m，丛径2cm | | | | | |
| 蛇莓 | 常见种，均高0.3m，丛径2cm | | | | | |
| 野菊 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 香菱菜 | 偶见种，均高0.03m，丛径0.5cm | | | | | |
| 铁仔 | 偶见种，均高0.25m，丛径2cm | | | | | |
| 毛蕨 | 偶见种，均高0.2m，丛径2cm | | | | | |
| 群落照片 | DSC07456 | | | | | | | |

8）样地8 乔灌混合群落

**样地8 乔灌混合群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 乔灌混合群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.0395°，N33.2184° | | 山地 | 黄褐土 | 736.5.0m | N→E 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 10m×10m | | 调查日期 | | 2022年5月20日 | | | |
| 总覆盖度 | 75% | 特征层高度 | 15m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 乔木层 | 锐齿槲栎 | 75 | 10株，优势种，均高15m，冠幅2.5m，胸径20cm | | | | | |
| 盐肤木 | 3株，常见种，均高8m，冠幅1.5m，胸径12cm | | | | | |
| 洋槐 | 2株，偶见种，均高10m，冠幅1.5m，胸径8cm | | | | | |
| 香椿 | 5株，常见种，均高6m，冠幅1m，胸径3cm | | | | | |
| 灌木层 | 盐肤木 | 45 | 常见种，均高2m，冠幅2m，基径4cm | | | | | |
| 刺槐 | 常见种，均高0.35m，冠幅1m，基径3cm | | | | | |
| 紫穗槐 | 常见种，均高2m，冠幅1.5m，基径10cm | | | | | |
| 插田泡 | 常见种，均高0.5m，冠幅0.5m，基径5cm | | | | | |
| 青皮木 | 偶见种，均高2.5m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 火棘 | 偶见种，均高0.3m，冠幅1m，基径4cm | | | | | |
| 十大功劳 | 偶见种，均高0.5m，冠幅0.5m，基径2cm | | | | | |
| 黄檀 | 偶见种，均高0.35m，冠幅0.2m，基径2cm | | | | | |
| 草本层 | 薹草 | 30 | 常见种，均高20cm，丛径10cm | | | | | |
| 艾草 | 常见种，均高0.25m，丛径0.5cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 蒌蒿 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 蛇莓 | 常见种，均高0.3m，丛径2cm | | | | | |
| 野菊 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 窃衣 | 常见种，均高0.35m，丛径0.5cm | | | | | |
| 铁仔 | 偶见种，均高0.25m，丛径2cm | | | | | |
| 毛蕨 | 偶见种，均高0.2m，丛径2cm | | | | | |
| 千里光 | 偶见种，均高0.2m，丛径0.5cm | | | | | |
| 大火草 | 偶见种，均高0.1m，丛径0.2cm | | | | | |
| 群落照片 | DSC07461 | | | | | | | |

9）样地9 乔灌混合群落

**样地9 乔灌混合群落天然林样方调查**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 乔灌混合群落 | | 环境特征 | | | | | |
| 地形 | 土壤类型 | 海拔 | 坡向 | 坡位 | 坡度 |
| 坐标 | E108.0399°，N33.21804° | | 山地 | 黄褐土 | 738.5m | S→E 39° | 下 | ＜5° |
| 样方面积 | 10m×10m | | 调查日期 | | 2022年5月20日 | | | |
| 总覆盖度 | 65% | 特征层高度 | 15m | | | | | |
| 群落层次 | 植物名称 | 层盖度（%） | 生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅等） | | | | | |
| 乔木层 | 锐齿槲栎 | 65 | 12株，优势种，均高12m，冠幅2.5m，胸径10cm | | | | | |
| 黄连木 | 5株，常见种，均高10m，冠幅2m，胸径5cm | | | | | |
| 盐肤木 | 3株，常见种，均高8m，冠幅1.5m，胸径5cm | | | | | |
| 板栗 | 2株，偶见种，均高10m，冠幅1.5m，胸径10cm | | | | | |
| 洋槐 | 1株，偶见种，高12m，冠幅1.5m，胸径8cm | | | | | |
| 灌木层 | 刺槐 | 15 | 常见种，均高0.4m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 油桐 | 常见种，均高0.5m，冠幅1m，基径4cm | | | | | |
| 铁仔 | 常见种，均高0.25m，冠幅0.5m，基径2cm | | | | | |
| 马桑 | 常见种，均高1.5m，冠幅1m，基径5cm | | | | | |
| 紫穗槐 | 常见种，均高2m，冠幅1.5m，基径10cm | | | | | |
| 草本层 | 薹草 | 5 | 常见种，均高20cm，丛径10cm | | | | | |
| 荩草 | 常见种，均高0.2m，丛径15cm | | | | | |
| 蒌蒿 | 常见种，均高0.5m，丛径2cm | | | | | |
| 窃衣 | 常见种，均高0.35m，丛径0.5cm | | | | | |
| 铁仔 | 偶见种，均高0.25m，丛径2cm | | | | | |
| 毛蕨 | 偶见种，均高0.2m，丛径2cm | | | | | |
| 群落照片 | 1654672348200 | | | | | | | |

#### 4.1.7.5动物资源现状

（1）动物调查方法

为客观了解、全面反映评价区内现有动物情况，本次生态评价采用了查阅相关资料、访问调查、实地调查三种方式对评价区动物进行了调查。

①查阅相关资料

在中国动物地理区划上，有东洋界与古北界之分。东洋界大致分布于长江中、下游以南，为亚洲东部热带动物现代分布的中心地区；古北界自东北经秦岭以北的华北和内蒙古、新疆至青藏高原，为旧大陆寒温带动物的现代分布中心地区。秦岭位于古北界和东洋界的交汇和过渡地带，动物呈现出明显的过渡型的动物区系特征。

根据收集和查阅项目所在区域及其邻近地区的有关科学研究和野外调查的相关资料：①郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》的分类体系②照费梁、叶昌媛、江建平（2012）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》的分类系统等。项目区属秦巴山地的动物区系，在动物地理位置上，又属东洋界动物区系，因地处东洋界的北部边缘地带，在动物区系的组成上，有一部分与北界动物渗入，使得区系物种丰富，结构复杂多样。其中野兽类有熊、鹿、獐、麂、豪猪等20多种；野禽类有金鸡、石鸡、雉、布谷鸟、杜鹃等46余种。家畜主要有羊、牛、马、猪、兔、犬、猫等；家禽主要有鸡、鸭、鹅等；饲养昆虫以蜜蜂为主。

根据调查，调查区内尚未发现国家、省级重点保护野生动物。

②访问调查

通过与当地有野外经验的农民、碌竹坪村委会、桑溪镇政府等咨询沟通，项目所在地区域经常有蛇出入，有麂子、豪猪、麻雀、斑鸠、野兔、喜鹊、刺猬、田鼠等野生动物出没。

③实地调查

动物调查采用样线调查法，共设置样线3条，尽量在评价区内均匀分布。项目所在地受人类活动影响，野生动物多为鸟类和小型啮齿类动物。评价区野生动物样线布设见表4.1-9。

**表4.1-9 评价区野生动物样线布设表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **样线号** | **起止点坐标** | **调查内容** | **长度（m）** | **海拔（m）** | **发现野生动物及痕迹** |
| 1 | E108.04999154°~108.05693490°  N33.22336792°~33.22777433°  破碎区 | 鸟类、兽类、爬行类、两栖类 | 837 | 726-530 | 菜王蛇、麻雀、布谷鸟、刺猬、麻雀、癞蛤蟆 |
| 2 | E108.03812447°~108.03958724°  N33.21942073°~33.21623012°  磨选区 | 鸟类、兽类、爬行类、两栖类 | 532 | 765-685 | 布谷鸟、麻雀、刺猬、斑鸠、麂、豪猪、野猪、野兔、菜王蛇 |
| 3 | E108.04045348°~108.04908458°  N33.22023209°~33.21394465°  磨选区 | 鸟类、兽类、爬行类、两栖类 | 1000 | 783-762 | 布谷鸟、麻雀、麂、野猪、野兔、蛇、斑鸠、田鼠 |

综上所述，在实地调查中，本项目共设置3条样线，发现了野生动物有菜王蛇、麻雀、布谷鸟、刺猬、癞蛤蟆、麂子、豪猪、野猪、斑鸠、野兔、田鼠等痕迹。

（2）物种组成

对查阅资料、访问调查和实地调查综合汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目所在区域及其周边地区陆生野生动物物种、活动情况和分布情况。评价区及周边不完全统计有野生脊椎动物5纲18目51科120种，其中兽类5目12科24种，鸟类8目28科72种，爬行纲1目5科13种，两栖纲1目3科7种，鱼类3目3科4种。

①兽类的组成及分布

根据野外调查和文献资料核实，评价区及周边共有兽类5目12科24种。从目一级水平看，啮齿目优势明显。由于人类活动影响，评价区的兽类主要以常见的小型兽类为主，基本难以寻觅大、中型兽类的痕迹。本次调查未发现保护兽类动物的踪迹。评价区兽类物种组成见表4.1-10。

**表4.1-10 评价区兽类物种组成表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **目** | **科** | **物种数** |
| 1 | 食虫目 | 猬科 *Erinaceidae* | 1 |
| 2 | 鼹科 *Talpidae* | 3 |
| 3 | 鼩鼱科 *Soricidae* | 2 |
| 4 | 翼手目 | 菊头蝠科 *Rhinolophidae* | 3 |
| 5 | 蝙蝠科 *Vespertilionidae* | 1 |
| 6 | 啮齿目 | 松鼠科 *Sciuridae* | 3 |
| 7 | 鼯鼠科*Petauristidae* | 1 |
| 8 | 仓鼠科*Circetidae* | 2 |
| 9 | 竹鼠科 *Rhizomyidae* | 1 |
| 10 | 鼠科 *Muridae* | 5 |
| 11 | 兔形目 | 兔科*Leporidae* | 1 |
| 12 | 偶蹄目 | 猪科 *Suidae* | 1 |
| 合计 | | | 24 |

评价区24种兽类按其生活习性，可分为以下3种生态类型：①穴居型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括评价区分布的食虫目猬科、鼩鼱科、鼹科，啮齿目鼠科、竹鼠科、仓鼠科，兔形目兔科，如刺猬、长尾鼩鼴、小家鼠、草兔等，主要活动于林地、灌丛等生境；啮齿目属科种类分布广泛，评价区各生境均有分布；②岩洞栖息型（在洞中倒挂栖息的小型兽类）：包括评价区分布的翼手目蝙蝠科等，主要分布于评价区内的山体洞穴或村落居民区；③树栖型（主要在树上栖息、觅食的兽类）：包括评价区分布的啮齿目松属科和鼯鼠科所有种，主要分布于评价区植被丰富的林地、灌丛。

②鸟类的组成及分布

通过查阅相关科考报告等专著及文献，结合野外调查，评价区内共记录鸟类8目28科72种。其中以雀形目鸟类最多，共54种。本次调查未发现保护鸟类动物的踪迹。评价区鸟类物种组成见表4.1-11。

**表4.1-11 评价区鸟类物种组成**

| **序号** | **目** | | **科** | | **物种数** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 鸡形目 | GALLIFORMES | 雉科 | *Phasianidae* | 3 |
| 2 | 鴴形目 | CHARADRIIFORMES | 鷸科 | *Socolopacidae* | 1 |
| 3 | 鸽形目 | COLUMBIFORMES | 鸠鸽科 | *Columbidae* | 4 |
| 4 | 鹃形目 | CUCULIFORMES | 杜鹃科 | *Cuculidae* | 5 |
| 5 | 雨燕目 | APODIFORMES | 雨燕科 | *Apodidae* | 1 |
| 6 | 佛法僧目 | CORACIIFORMES | 戴胜科 | *Upupidae* | 1 |
| 7 | 鴷形目 | PICIFORMES | 啄木鸟科 | *Pididae* | 3 |
| 8 | 雀形目 | PASSERIFORMES | 燕科 | *Hirundinidae* | 2 |
| 9 | 鹡鸰科 | *Motacillidae* | 6 |
| 10 | 山椒鸟科 | *Campehagidae* | 2 |
| 11 | 鹎科 | *Pycnonotidae* | 2 |
| 12 | 伯劳科 | *Laniidae* | 1 |
| 13 | 卷尾科 | *Oicruridae* | 2 |
| 14 | 椋鸟科 | *Sturnidae* | 1 |
| 15 | 鸦科 | *Corvidae* | 4 |
| 16 | 鸫科 | *Turdidae* | 3 |
| 17 | 扇尾莺科 | *Cisticolidae* | 1 |
| 18 | 莺科 | *Cettiidae* | 7 |
| 19 | 鹟科 | *Musicapidae* | 6 |
| 20 | 绣眼鸟科 | *Zosteropidae* | 1 |
| 21 | 鸦雀科 | *Paradoxornithidae* | 1 |
| 22 | 长尾山雀科 | *Aegithalidae* | 1 |
| 23 | 山雀科 | *Paridae* | 2 |
| 24 | 太阳鸟科 | *Nectariniidae* | 2 |
| 25 | 雀科 | *Passeridae* | 2 |
| 26 | 梅花雀科 | *Estrildidae* | 1 |
| 27 | 燕雀科 | *Fringillidae* | 2 |
| 28 | 鹀科 | *Emberizidae* | 5 |
| 合计 | | | | | 72 |

按照各种鸟类的生境，可将评价区72种鸟类分为以下4种生态类型：①陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括评价区分布的鸡形目和鸽形目所有种类，如山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）和珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）等。分布范围较广，在沿线的农田、灌丛灌草丛、林地等生境均有分布，主要活动在林缘灌丛；③攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括评价区分布的鹃形目、佛法僧目和鴷型目所有种类，如杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）等，多分布于评价区植被丰富的林地生境和灌丛；④鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达，一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括评价区分布的雀形目所有种类，各类群主要栖息生境各有不同，但总体上主要集中分布于植被较为丰富的灌丛或林地生境。

③爬行动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有爬行动物1目5科13种。从科一级水平看，游蛇科有8种，壁虎科、鬣蜥科有1种、蜥蜴科2种。根据实地调查及相关资料，本次调查未发现保护爬行类动物的踪迹。评价区爬行类物种组成见表4.1-12。

**表4.1-12 评价区爬行动物组成**

| **目** | **科** | **种** |
| --- | --- | --- |
| 有鳞目Squamata | 壁虎科*Gekko* | 1 |
| 鬣蜥科*Agamidae* | 1 |
| 蜥蜴科*Lacertian* | 2 |
| 游蛇科*Colubridae* | 8 |
| 石龙子科*Scincidae* | 1 |
| 合计 | | 13 |

按照爬行动物的生活习性，可将以上13种爬行类分为以下3种生态类型：①住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅多疣壁虎（*Gekko japonicus (Dumerilet Bibron)*），在评价区居民区附近均有分布；②灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中）：包括蝘蜓（*Lygosoma indicus(Gray)*）、北草蜥和菜花烙铁头、原矛头蝮等，主要分布在路线两侧的灌丛、灌草丛、乱石等生境；③林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括游蛇科所有种类，如王锦蛇（*Elaphe carinata*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）等，主要活动于山地植被相对丰富的区域，其中乌梢蛇、翠青蛇以及王锦蛇较为常见。

④两栖动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有两栖类物1目3科7种。从科一级水平看，蛙科有4种，蟾蜍科、姬蛙科分别有1种和2种。评价区域内，未发现国家和陕西省野生重点保护动物，本次未记录到其个体。评价区两栖动物组成见表4.1-13。

**表4.1-13 评价区两栖动物组成**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **目** | **科** | **种** |
| 无尾目Anura | 蟾蜍科*Bufonidae* | 1 |
| 蛙科Ranidae | 4 |
| 姬蛙科*Microhylida* | 2 |
| 合计 | | 7 |

按照两栖类的生活习性，可将以上7种两栖类分为以下3种生态类型：①流溪型（在流动的水体中活动觅食）：包括隆肛蛙1种，它们主要活动于路线两侧的山间溪流中；②静水型（在静水或缓流中活动觅食）：评价区分布有黑斑蛙、泽蛙等，它们主要是在路线两侧的水田、池塘、水库等静水水体中生活，与人类活动关系较密切；③陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、泽陆蛙、北方狭口蛙等，其中中华蟾蜍、泽陆蛙等为常见种，在评价区分布较为广泛，主要在沿线离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

⑤鱼类的组成及分布

评价区内水域主要是山里小溪，通过实地调查并访问当地居民，评价区鱼类不完全统计有3目3科4种。根据现场调查、访问调查以及资料查阅，区域鱼类分布在沟谷溪流中，未发现国家和陕西省重点保护物种。评价区鱼类物种组成见表4.1-14。

**表4.1-14 评价区鱼类物种组成**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **目** | **科** | **种** |
| 鲤形目CYPRINIFORMES | 鳅科 *Cobitidae* | 2 |
| 鲶形目SILURIFORMES | 鲿科*Bagridae* | 1 |
| 鲈形目Perciformes | 鰕虎鱼科*Gobiidae (G. Cuvier, 1816)* | 1 |
| 合计 | | 4 |

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，调查水域鱼类大致可分为以下3个类群：

1）底栖类群（此类群部分种类适于附着在河底物体上生活，常生活在山区溪流，水质清澈、无污染、有砂或石砾的河流中）：以附着藻类及有机碎屑等为食，或以藻类有机碎屑或以小型鱼类及软体动物等为食。这一类鱼群数量不多，多分布于水流较急的支流中，主要有红尾副鳅、中华花鳅等；

2）流水类群（此类群主要或完全生活在江河流水环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活）：它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑、底栖无脊椎动物、软体动物、水草、鱼虾类等为食，主要有瓦氏黄颡鱼、草鱼、鲢等；

3）静缓流类群（此类群适宜生活于静缓流水水体中）：以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有鲫等。

综上，本次通过样线调查、访问调查和查阅文献，未在调查范围内发现国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。

## 4.2环境保护目标调查

本项目周边涉及的环境敏感区主要包括引汉济渭工程、西乡子午河湿地及汉江西乡段国家级水产种质资源保护区。

### 4.2.1引汉济渭工程

陕西省引汉济渭工程是陕西省内大型跨流域调水工程。拟在陕西省陕南地区的汉江干流黄金峡、支流子午河分别修建黄金峡水利枢纽和三河口水利枢纽，通过穿越秦岭的超长输水隧洞从汉江流域调水到陕西关中地区渭河流域。引汉济渭工程设计抽水量70m3/s，远期年调水量15亿m3。

根据陕西省引汉济渭工程协调领导小组办公室《关于陕西省引汉济渭工程保护范围的函》（陕引汉办函〔2009〕29号）及《关于引汉济渭水库保护范围的说明》，各工程内容保护范围如下：

（1）水库保护范围

上游：水库保护范围由坝址向上游推至干、支流回水末端上游1km，两岸从水库周边向上推至第一道分水岭。所谓的第一道分水岭意指地表水沿岸坡流入库盆的分界线。

下游：坝脚线向下200m。

（2）黄金峡泵站保护范围：从工程轮廓线向外200m。

（3）输水隧道保护范围：进出口：外轮廓线向外200m；洞身：洞轴线左、右100m，洞顶以上50m。

本项目位于黄金峡水利枢纽的东侧，直线距离约为7.56km，与黄三引水隧洞最近直线距离约6.15km，与三河口水利枢纽水库的直线距离约13.60km，均不在各工程的保护范围之内。工程与引汉济渭工程位置关系见图4.2-1

### 4.2.2 西乡子午河湿地

根据《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号），子午河湿地范围为从西乡县子午镇到三花石乡沿子午河至子午河与汉江交汇处，包括子午河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地等。

根据调查，本项目距离子午河最近直线距离2500m，不在子午河湿地保护范围内。项目与子午河位置关系见图4.2-2。

### 4.2.3 汉江西乡段国家级水产种质资源保护区

根据农业部办公厅关于公布第四批国家级种质资源保护区面积范围和功能分区的通知，水产汉江西乡段国家级水产种质资源保护区总面积5116hm2，其中核心区面积1865hm2，实验区面积3251hm2。保护区地处陕西省汉中市西乡县，包括汉江西乡干流段，汉江一级支流牧马河、子午河西乡段、白勉河，以及牧马河一级支流泾洋河西乡段等水域，总长度330.3km。特别保护期为每年的3月1日-7月31日，主要保护对象为黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼，其他保护对象包括细鳞斜颌鲴、翘嘴红鲌、鲇鱼、乌鳢、大鲵、鳡、三角鲂、大鳍鳠、大眼鳜、瓦氏黄颡鱼、草鱼、赤眼鳟、团头鲂、鳊、蒙古鲌、鲢、鳙、鲫、黄鳝、鳜、白边鮠、山溪鲵、鳖等。

本项目不属于汉江西乡段国家级水产种质资源保护区保护范围内，项目与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区最近距离约2500m，相对位置关系见图4.2-2。

## 4.3环境质量现状调查与评价

为了解评价区的环境质量现状，本项目采用现场监测的方式，于2021年12月30日至2022年4月5日委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对项目拟建地环境空气、地下水、土壤和声环境等进行了专项监测。监测报告见附件7。

### 4.3.1环境空气

#### 4.3.1.1达标区判定

本项目评价基准年为2020年，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，项目所在区域达标区判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，因此评价根据陕西省生态环境厅办公室《环保快报（2021-4）2020年12月及1~12月全省环境空气质量状况》进行达标区判定，同时，项目评价范围涉及汉中市洋县、西乡县和安康市石泉县3个行政区，综合3个区县环境质量公报数据，进行达标区判定。环境质量现状统计见表4.3-1。

表4.3-1 项目所在区域环境质量现状评价表

| 区域 | 污染物 | 评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率（%） | 达标情况 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 汉中市洋县 | PM10 | 年平均质量浓度 | 44μg/m3 | 70μg/m3 | 62.86 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 28μg/m3 | 35μg/m3 | 80.00 | 达标 |
| SO2 | 年平均质量浓度 | 10μg/m3 | 60μg/m3 | 16.67 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 18μg/m3 | 40μg/m3 | 45.00 | 达标 |
| CO | 24h平均第95百分位数 | 1.2mg/m3 | 4mg/m3 | 30.00 | 达标 |
| O3 | 日最大8小时滑动平均值得第90百分位数 | 126μg/m3 | 160μg/m3 | 78.75 | 达标 |
| 汉中市西乡县 | PM10 | 年平均质量浓度 | 52μg/m3 | 70μg/m3 | 74.29 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 30μg/m3 | 35μg/m3 | 85.71 | 达标 |
| SO2 | 年平均质量浓度 | 7μg/m3 | 60μg/m3 | 11.67 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 17μg/m3 | 40μg/m3 | 42.5 | 达标 |
| CO | 24h平均第95百分位数 | 1.3mg/m3 | 4mg/m3 | 32.50 | 达标 |
| O3 | 日最大8小时滑动平均值得第90百分位数 | 122μg/m3 | 160μg/m3 | 76.25 | 达标 |
| 安康市石泉县 | PM10 | 年平均质量浓度 | 39μg/m3 | 70μg/m3 | 55.71 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 27μg/m3 | 35μg/m3 | 77.14 | 达标 |
| SO2 | 年平均质量浓度 | 5μg/m3 | 60μg/m3 | 8.33 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 12μg/m3 | 40μg/m3 | 30.00 | 达标 |
| CO | 24h平均第95百分位数 | 0.9mg/m3 | 4mg/m3 | 22.50 | 达标 |
| O3 | 日最大8小时滑动平均值得第90百分位数 | 118μg/m3 | 160μg/m3 | 73.75 | 达标 |

由表4.3-1可知，洋县、西乡县和石泉县2020年各项污染物年均值达到或优于环境空气质量二级标准。据此判断，拟建项目所在地区属于达标区。

#### 4.3.1.2补充监测

**（1）监测点位**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），以近20年统计的主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点。本项目主导风向为东北风，结合工程特点及污染物产生情况，在选矿厂破碎区和办公生活区布设2个监测点监测TSP；考虑到磨选区硫酸储罐及柴油库影响，在磨选区布设1个监测点监测非甲烷总烃和硫酸雾。监测点位见表4.3-2和图4.3-1。

表4.3-2 环境空气质量监测点位和监测项目

| **监测点位置** | **经纬度** | **原则** | **监测项目** |
| --- | --- | --- | --- |
| 选矿厂破碎区 | E108°2′48.96″；N33°13′25.52″ | 项目所在地 | TSP |
| 选矿厂办公生活区 | E108°2′11.85″；N33°13′0.41″ | 项目所在地兼下风向 | TSP |
| 选厂磨选区 | E108°2′8.57″，N33°13′15.50″ | 项目所在地 | 非甲烷总烃  硫酸雾 |

**（2）监测项目及频次**

①监测项目：TSP、硫酸雾、非甲烷总烃

②监测频次：

1. 监测时间：2022年1月3日至1月9日（TSP），2022年3月30日至2022年4月5日（硫酸雾、非甲烷总烃），连续监测7天；
2. 监测频次：硫酸雾、非甲烷总烃监测1h平均值，每日采样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；TSP、硫酸雾监测24h平均值，每日应有24h采样时间。

**（3）分析方法**

采样和分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）进行分析，采样及分析方法见表4.3-3。

表4.3-3 环境空气监测分析方法及来源

| **监测项目** | **分析方法及来源** | **检出限** |
| --- | --- | --- |
| TSP | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法及修改单  GB/T15432-1995 | 0.001mg/m3 |
| 硫酸雾 | 固定污染源废气 硫酸雾的测定  离子色谱法HJ544-2016 | 0.05mg/m3 |
| 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 | 0.07mg/m3 |

**（4）监测结果及分析**

各监测点监测结果见表4.3-4~表4.3-6。

表4.3-4 TSP24h监测结果统计表

| **监测点** | **24h平均值（μg/m3）** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **监测值范围** | **最大占标率（%）** | **超标率** |
| 选矿厂破碎区 | 98~124 | 41.3 | 0 |
| 选矿厂办公生活区 | 108~133 | 44.3 | 0 |
| 标准值 | 300 | | |

表4.3-5 硫酸雾24h监测结果统计表

| **监测点** | **24h平均值（μg/m3）** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **监测值范围** | **最大占标率（%）** | **超标率** |
| 选矿厂磨选区 | 6~8 | 8 | 0 |
| 标准值 | 100 | | |

**表4.3-6 1h监测结果统计表**

| **监测点位** | | **硫酸雾** | **非甲烷总烃** |
| --- | --- | --- | --- |
| 选矿厂磨选区 | 监测值范围（μg/m3） | 16~30 | 560~740 |
| 最大占标率 | 10 | 37 |
| 超标率 | 0 | 0 |
| 标准值（μg/m3） | 300 | 2000 |

由表4.3-4~表4.3-6可知，各监测点的TSP 24h均值浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中的二级标准；硫酸雾监测点位1h平均浓度和24h平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考限值；非甲烷总烃1h平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求，说明监测期间当地环境质量良好。

### 4.3.2地下水环境

**（1）监测点位**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目共布设5个水质监测点和10个水位监测点，监测点位见表4.3-7和图4.3-1。

**表4.3-7 地下水监测点位表**

| **编号** | **监测点位** | **坐标** | **监测项目** | **监测层位** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DXS1 | 邓家院子泉眼 | E108°2′5.71″，N 33°13′9.96″ | 水质、水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS2 | 毕机沟泉眼 | E108°2′1.25″，N 33°13′35.91″ | 水质、水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS3 | 碌竹坪村泉眼 | E108°1′45.52″，N33°12′59.40″ | 水质、水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS4 | 桑树坪山泉眼 | E108°2′21.74″，N33°12′16.94″ | 水质、水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS5 | 百丈岩沟泉眼 | E108°2′58.26″，N33°13′53.96″ | 水质、水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS6 | 漆树沟泉眼 | E108°1′33.03″，N33°13′45.09″ | 水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS7 | 青沟泉眼 | E108°1′38.78″，N33°12′43.60″ | 水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS8 | 田湾沟泉眼 | E108°1′30.45″，N33°12′52.01″ | 水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS9 | 桑溪沟泉眼 | E108°1′7.09″， N33°12′35.29″ | 水位 | 基岩裂隙潜水 |
| DXS10 | 桑溪坝村水井 | E108°1′20.02″，N33°10′53.84″ | 水位 | 基岩裂隙潜水 |

**（2）监测项目**

①基本水质因子：K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数；

②特征水质因子：钒、钛、镍、铜、锌、钴、Fe2+、Fe3+；

③水位监测：监测井记录水位埋深、井深、经纬度；山泉监测记录泉水出露标高。

**（3）监测频率**

①监测时间：2021年12月30日、2021年12月31日

②监测频次：监测1次。

**（4）分析方法**

采样和分析方法按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）进行分析。采样及分析方法见表4.3-8。

表4.3-8 地下水水质分析方法表

| **项目** | **检测方法** | **检出限** |
| --- | --- | --- |
| 钠 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（22.1火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 0.01mg/L |
| K+\* | 水质 可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）的测定  离子色谱法HJ 812-2016 | 0.02mg/L |
| Ca2+\* | 0.03mg/L |
| Mg2+\* | 0.02mg/L |
| CO32- | 地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法DZ/T 0064.49-2021 | 5mg/L |
| HCO3- | 5mg/L |
| 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法GB/T11896-1989 | 10mg/L |
| 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007 | 8mg/L |
| pH\* | 水质 pH值的测定 电极法HJ 1147-2020 | / |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009 | 0.025mg/L |
| 硝酸盐氮 | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法  GB/T 7480-1987 | 0.02mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987 |  |
| 挥发性酚类 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法  HJ 503-2009 | 0.0003mg/L |
| 氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法2异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）HJ 484-2009 | 0.004mg/L |
| 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987 | 0.05mg/L |
| 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 （7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2006 | 1.0mg/L |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法  GB/T 5750.4-2006(8.1) | / |
| 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）GB/T 5750.7-2006 | 0.05mg/L |
| 总大肠菌群\* | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法  GB/T 5750.12-2006（2.1） | / |
| 菌落总数 | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法HJ 1000-2018 | / |
| 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.0003mg/L |
| 汞 | 0.00004mg/L |
| 六价铬 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法GB/T 7467-1987 | 0.004mg/L |
| 铅 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 0.0025mg/L |
| 镉 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 0.0005mg/L |
| 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法GB/T 11911-1989 | 0.03mg/L |
| 锰 | 0.01mg/L |
| 镍 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（15.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 0.005mg/L |
| 锌 | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 | 0.05mg/L |
| 铜 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（4.1无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006 | 0.005mg/L |
| 钴 | 水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法HJ 958-2018 | 0.002mg/L |
| 钒 | 水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法HJ 673-2013 | 0.003mg/L |
| 钛\* | 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法  HJ 776-2015 | 0.02mg/L |
| Fe2+ | 水质 铁的测定 邻菲啰啉分光光度法（试行）HJ/T 345-2007 | 0.03mg/L |
| Fe3+ | 0.03mg/L |

**（5）监测结果与评价**

地下水水文参数监测结果见表4.3-9；八大离子检测结果见表4.3-10，各监测点水质监测结果见表4.3-11。

表4.3-9 地下水水文参数监测结果统计表

| **编号** | **监测点位** | **坐标** | **水温（℃）** | **水位标高(m)** | **水位埋深(m)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DXS1 | 邓家院子泉眼 | E108°2′5.71″  N 33°13′9.96″ | 15.2 | 772 | / |
| DXS2 | 毕机沟泉眼 | E108°2′1.25″  N 33°13′35.91″ | 15.0 | 838 | / |
| DXS3 | 碌竹坪村泉眼 | E108°1′45.52″  N33°12′59.40″ | 14.7 | 791 | / |
| DXS4 | 桑树坪山泉眼 | E108°2′21.74″  N33°12′16.94″ | 14.9 | 790 | / |
| DXS5 | 百丈岩沟泉眼 | E108°2′58.26″  N33°13′53.96″ | 14.0 | 612 | / |
| DXS6 | 漆树沟泉眼 | E108°1′33.03″  N33°13′45.09″ | 15.1 | 838 | / |
| DXS7 | 青沟泉眼 | E108°1′38.78″  N33°12′43.60″ | 15.2 | 802 | / |
| DXS8 | 田湾沟泉眼 | E108°1′30.45″  N33°12′52.01″ | 15.0 | 761 | / |
| DXS9 | 桑溪沟泉眼 | E108°1′7.09″  N33°12′35.29″ | 15.1 | 680 | / |
| DXS10 | 桑溪坝村水井 | E108°1′20.02″  N33°10′53.84″ | 15.3 | 324 | 14 |

表4.3-10 地下水八大离子检测结果 单位：mg/L

| **监测点** | **K+** | **Na+** | **Ca2+** | **Mg2+** | **CO32-** | **HCO3-** | **Cl-** | **SO42-** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 邓家院子泉眼 | 0.48 | 7.21 | 53.5 | 10.9 | 5L | 203 | 14 | 8L |
| 毕机沟泉眼 | 0.81 | 8.35 | 59.3 | 22.8 | 5L | 268 | 23 | 13 |
| 碌竹坪村泉眼 | 0.96 | 8.35 | 52.6 | 17.5 | 5L | 217 | 21 | 10 |
| 桑树坪山泉眼 | 0.99 | 8.46 | 52.7 | 17.5 | 5L | 221 | 21 | 11 |
| 百丈岩沟泉眼 | 0.76 | 8.67 | 24.7 | 0.02L | 5L | 56 | 13 | 12 |
| 漆树沟泉眼 | 1.35 | 10.2 | 59.3 | 19.7 | 5L | 237 | 25 | 16 |
| 青沟泉眼 | 0.81 | 8.04 | 79.6 | 10.3 | 5L | 253 | 24 | 21 |
| 田湾沟泉眼 | 0.74 | 5.33 | 70.5 | 22.2 | 5L | 293 | 23 | 12 |
| 桑溪沟泉眼 | 0.55 | 7.10 | 79.5 | 20.1 | 5L | 300 | 26 | 17 |
| 桑溪坝村水井 | 4.52 | 16.6 | 126 | 23.4 | 5L | 445 | 41 | 30 |

由地下水水质监测结果（见表4.3-10）可知，本项目各监测点位阴离子与阳离子化学平衡小于±5%，监测结果可信。

表4.3-11 地下水水质监测结果 单位：mg/L（pH除外）

| **监测项目** | **DXS1邓家院子泉眼** | | **DXS2毕机沟泉眼** | | **DXS3碌竹坪村泉眼** | | **DXS4桑树坪山泉眼** | | **DXS5百丈岩沟泉眼** | | **标准值** | **达标**  **情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** |
| K+\*（mg/L） | 0.48 | / | 0.81 | / | 0.96 | / | 0.99 | / | 0.76 | / | / | / |
| 钠（mg/L） | 7.21 | 0.036 | 8.35 | 0.042 | 8.35 | 0.042 | 8.46 | 0.042 | 8.67 | 0.043 | 200 | 达标 |
| Ca2+\*（mg/L） | 53.5 | / | 59.3 | / | 52.6 | / | 52.7 | / | 24.7 | / | / | / |
| Mg2+\*（mg/L） | 10.9 | / | 22.8 | / | 17.5 | / | 17.5 | / | 0.02L | / | / | / |
| CO32-（mg/L） | 5L | / | 5L | / | 5L | / | 5L | / | 5L | / | / | / |
| HCO3-（mg/L） | 203 | / | 268 | / | 217 | / | 221 | / | 56 | / | / | / |
| 硫酸盐（mg/L） | 8L | / | 13 | 0.052 | 10 | 0.04 | 11 | 0.044 | 12 | 0.048 | 250 | 达标 |
| 氯化物（mg/L） | 14 | 0.056 | 23 | 0.092 | 21 | 0.084 | 21 | 0.084 | 13 | 0.052 | 250 | 达标 |
| pH\*（无量纲） | 7.7 | 0.47 | 8.1 | 0.73 | 8.1 | 0.73 | 8.0 | 0.67 | 8.0 | 0.67 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 总大肠菌群\*  (MPN/100Ml) | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | 3.0 | 达标 |
| 菌落总数（CFU/mL） | 14 | 0.14 | 7 | 0.07 | 16 | 0.16 | 10 | 0.10 | 9 | 0.09 | 100 | 达标 |
| 总硬度（mg/L） | 56 | 0.124 | 85 | 0.189 | 69 | 0.153 | 66 | 0.147 | 67 | 0.149 | 450 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 162 | 0.162 | 219 | 0.219 | 188 | 0.188 | 187 | 0.187 | 195 | 0.195 | 1000 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.387 | 0.774 | 0.108 | 0.216 | 0.103 | 0.206 | 0.116 | 0.232 | 0.164 | 0.328 | 0.5 | 达标 |
| 耗氧量（mg/L） | 1.08 | 0.36 | 1.56 | 0.52 | 0. 82 | 0.273 | 0.96 | 0.32 | 1.31 | 0.437 | 3.0 | 达标 |
| 挥发性酚类（mg/L） | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.002 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.18 | 0.18 | 0.21 | 0.21 | 1 | 达标 |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.05 | 达标 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 1.42 | 0.071 | 3.21 | 0.161 | 1.66 | 0.083 | 1.64 | 0.082 | 2.53 | 0.127 | 20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.075 | 0.075 | 0.064 | 0.064 | 0.068 | 0.068 | 0.077 | 0.077 | 0.032 | 0.032 | 1.0 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.05 | 达标 |
| 镉（mg/L） | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.005 | 达标 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.01 | 达标 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.01 | 达标 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.001 | 达标 |
| 铜（mg/L） | 0.006 | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 1.00 | 达标 |
| 锌（mg/L） | 0.05L | / | 0.05L | / | 0.05L | / | 0.05L | / | 0.05L | / | 1.00 | 达标 |
| 镍（mg/L） | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.02 | 达标 |
| 钴（mg/L） | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.05 | 达标 |
| 钛\*（mg/L） | 0.03 | / | 0.02L | / | 0.02 | / | 0.02 | / | 0.02 | / | / | / |
| 钒（mg/L） | 0.004 | / | 0.003L | / | 0.003L | / | 0.003L | / | 0.003L | / | / | / |
| 铁（mg/L） | 0.26 | 0.867 | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.3 | 达标 |
| 锰（mg/L） | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01 | 0.1 | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.10 | 达标 |
| Fe2+（mg/L） | 0.11 | / | 0.03 | / | 0.03L | / | 0.03 | / | 0.03L | / | / | / |
| Fe3+（mg/L） | 0.04 | / | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03 | / | 0.03L | / | / | / |

续表4.3-11 地下水水质监测结果 单位：mg/L（pH除外）

| **监测项目** | **DXS6漆树沟泉眼** | | **DXS7青沟泉眼** | | **DXS8田湾沟泉眼** | | **DXS9桑溪沟泉眼** | | **DXS10桑溪坝村水井** | | **标准值** | **达标**  **情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** |
| K+\*（mg/L） | 1.35 | / | 0.81 | / | 0.74 | / | 0.55 | / | 4.52 | / | / | / |
| 钠（mg/L） | 10.2 | 0.05 | 8.04 | 0.04 | 5.33 | 0.03 | 7.10 | 0.04 | 16.6 | 0.08 | 200 | 达标 |
| Ca2+\*（mg/L） | 59.3 | / | 79.6 | / | 70.5 | / | 79.5 | / | 126 | / | / | / |
| Mg2+\*（mg/L） | 19.7 | / | 10.3 | / | 22.2 | / | 20.1 | / | 23.4 | / | / | / |
| CO32-（mg/L） | 5L | / | 5L | / | 5L | / | 5L | / | 5L | / | / | / |
| HCO3-（mg/L） | 237 | / | 253 | / | 293 | / | 300 | / | 445 | / | / | / |
| 硫酸盐（mg/L） | 16 | 0.064 | 21 | 0.084 | 12 | 0.048 | 17 | 0.068 | 30 | 0.12 | 250 | 达标 |
| 氯化物（mg/L） | 25 | 0.1 | 24 | 0.096 | 23 | 0.092 | 26 | 0.104 | 41 | 0.164 | 250 | 达标 |
| pH\*（无量纲） | 7.9 | 0.6 | 8.1 | 0.73 | 8.2 | 0.80 | 8.2 | 0.80 | 8.1 | 0.73 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 总大肠菌群\*  (MPN/100Ml) | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | ＜2 | ＜0.67 | 3.0 | 达标 |
| 菌落总数（CFU/mL） | 8 | 0.08 | 6 | 0.06 | 16 | 0.16 | 11 | 0.11 | 5 | 0.05 | 100 | 达标 |
| 总硬度（mg/L） | 87 | 0.193 | 82 | 0.182 | 85 | 0.189 | 89 | 0.198 | 164 | 0.364 | 450 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 222 | 0.222 | 214 | 0.214 | 220 | 0.220 | 235 | 0.235 | 378 | 0.378 | 1000 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.095 | 0.19 | 0.187 | 0.374 | 0.103 | 0.206 | 0.172 | 0.344 | 0.227 | 0.454 | 0.5 | 达标 |
| 耗氧量（mg/L） | 1.68 | 0.56 | 0.72 | 0.24 | 1.04 | 0.347 | 1.90 | 0.633 | 1.23 | 0.41 | 3.0 | 达标 |
| 挥发性酚类（mg/L） | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.002 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.19 | 0.19 | 0.30 | 0.30 | 0.21 | 0.21 | 0.23 | 0.23 | 0.20 | 0.20 | 1 | 达标 |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.05 | 达标 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 4.76 | 0.238 | 0.322 | 0.016 | 0.569 | 0.028 | 0.454 | 0.023 | 16.1 | 0.805 | 20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.056 | 0.056 | 0.106 | 0.106 | 0.128 | 0.128 | 0.139 | 0.139 | 0.100 | 0.100 | 1.0 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.05 | 达标 |
| 镉（mg/L） | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.0005L | / | 0.005 | 达标 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.0025L | / | 0.01 | 达标 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.01 | 达标 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.001 | 达标 |
| 铜（mg/L） | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.008 | / | 1.00 | 达标 |
| 锌（mg/L） | 0.05L | / | 0.05L | / | 0.05L | / | 0.05L | / | 0.12 | 0.12 | 1.00 | 达标 |
| 镍（mg/L） | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.005L | / | 0.02 | 达标 |
| 钴（mg/L） | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.05 | 达标 |
| 钛\*（mg/L） | 0.02 | / | 0.03 | / | 0.02 | / | 0.03 | / | 0.2L | / | / | / |
| 钒（mg/L） | 0.003L | / | 0.003L | / | 0.003L | / | 0.003L | / | 0.004 | / | / | / |
| 铁（mg/L） | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.29 | 0.967 | 0.3 | 达标 |
| 锰（mg/L） | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01 | 0.1 | 0.10 | 达标 |
| Fe2+（mg/L） | 0.03L | / | 0.03L | **/** | 0.03L | / | 0.03 | / | 0.03L | / | / | / |
| Fe3+（mg/L） | 0.03L | / | 0.03L | **/** | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03L | / | / | / |

由表4.3-11可知，地下水5个监测点各监测项目的监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，区域地下水水质良好。

### 4.3.3 声环境

**（1）监测点布设**

本项目共布设13个监测点位，监测点位见表4.3-12，监测点位图见图4.3-2。

**表4.3-12 声环境质量现状监测布点**

| **编号** | **监测点位** | **经纬度** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| ZS1 | 选矿厂破碎区东厂界 | E108°2′59.77″，N33°13′23.41″ | 了解厂界声环境现状 |
| ZS2 | 选矿厂破碎区西厂界 | E108°2′49.70″，N33°13′23.58″ |
| ZS3 | 选矿厂破碎区南厂界 | E108°2′59.92″，N33°13′13.33″ |
| ZS4 | 选矿厂破碎区北厂界 | E108°2′47.80″，N33°13′28.53″ |
| ZS5 | 选矿厂磨选区东厂界 | E108°2′25.57″，N33°13′14.23″ |
| ZS6 | 选矿厂磨选区西厂界 | E108°2′14.54″，N33°13′12.31″ |
| ZS7 | 选矿厂磨选区南厂界 | E108°2′22.86″，N33°13′4.57″ |
| ZS8 | 选矿厂磨选区北厂界 | E108°2′15.47″，N33°13′22.53″ |
| ZS9 | 选矿厂办公区东厂界 | E108°2′14.61″，N33°13′1.35″ |
| ZS10 | 选矿厂办公区西厂界 | E108°2′5.32″，N33°13′3.04″ |
| ZS11 | 选矿厂办公区南厂界 | E108°2′10.78″，N33°12′57.49″ |
| ZS12 | 选矿厂办公区北厂界 | E108°2′12.41″，N33°13′4.64″ |
| ZS13 | 碌竹坪村居民点 | E108°2′6.44″，N33°12′59.19″ | 敏感点 |

**（2）监测项目及频次**

①监测项目：昼、夜连续A声级；

②监测时间：2022年1月3日-1月4日；

③监测频次：连续监测2天，昼夜各1次。

**（3）分析方法**

采样和分析方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定执行。

**（4）监测结果与评价**

监测结果见表4.3-13。

**表4.3-13 噪声监测结果表单位：dB(A)**

| **监测点位** | **1月3日** | | **1月4日** | | **标准限值** | | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **昼间** | **夜间** | **昼间** | **夜间** | **昼间** | **夜间** |
| ZS1选矿厂破碎区东厂界 | 45 | 40 | 46 | 41 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS2选矿厂破碎区西厂界 | 43 | 42 | 44 | 40 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS3选矿厂破碎区南厂界 | 44 | 41 | 45 | 40 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS4选矿厂破碎区北厂界 | 45 | 40 | 45 | 42 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS5选矿厂磨选区东厂界 | 43 | 41 | 42 | 40 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS6选矿厂磨选区西厂界 | 45 | 40 | 44 | 40 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS7选矿厂磨选区南厂界 | 43 | 40 | 43 | 39 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS8选矿厂磨选区北厂界 | 44 | 42 | 44 | 41 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS9选矿厂办公区东厂界 | 44 | 41 | 43 | 41 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS10选矿厂办公区西厂界 | 45 | 42 | 44 | 41 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS11选矿厂办公区南厂界 | 46 | 42 | 45 | 40 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS12选矿厂办公区北厂界 | 46 | 42 | 45 | 42 | 60 | 50 | 达标 |
| ZS13碌竹坪村居民点 | 47 | 43 | 46 | 42 | 60 | 50 | 达标 |

由表4.3-13可知，13个噪声监测点位的监测结果均符合《声环境质量标准》（GB/T14623-2008）中2类标准。

### 4.3.4土壤环境

**（1）监测点位**

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤环境现状监测共布设11个监测点，监测点位见表4.3-14和图4.3-3。

表4.3-14 土壤监测点位表

| **编号** | **监测点位** | | **坐标** | **样品类型** | **土地类型** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TR1 | 占地范围内 | 破碎区废石堆放场 | E108°2′54.00″，N33°13′19.91″ | 柱状样 | 建设用地 |
| TR2 | 磨选区高压湿磨车间 | E108°2′21.72″，N 33°13′15.13″ | 柱状样 | 建设用地 |
| TR3 | 磨选区斜板浓缩池 | E108°2′22.75″，N33°13′11.94″ | 柱状样 | 建设用地 |
| TR4 | 磨选区尾矿浓缩池东 | E108°2′27.55″，N33°13′7.45″ | 柱状样 | 建设用地 |
| TR5 | 磨选区粗硫矿沉淀池 | E108°2′17.34″，N33°13′7.13″ | 表层样 | 建设用地 |
| TR6 | 办公区一体化污水处理站 | E108°2′12.19″，N33°13′0.30″ | 柱状样 | 建设用地 |
| TR7 | 办公区润滑油库 | E108°2′13.43″，N33°12′58.63″ | 表层样 | 建设用地 |
| TR8 | 占地范围外 | 碌竹坪村耕地1 | E108°2′5.78″，N33°13′0.20″ | 表层样 | 农用地 |
| TR9 | 碌竹坪村耕地2 | E108°2′4.95″，N33°12′56.64″ | 表层样 | 农用地 |
| TR10 | 选厂西侧耕地 | E108°2′3.52″，N33°13′6.75″ | 表层样 | 农用地 |
| TR11 | 选厂西北侧耕地 | 1E08°2′6.29″，N33°13′15.52″ | 表层样 | 农用地 |

**（2）监测项目**

监测项目见表4.3-15。

表4.3-15 土壤监测项目表

| **编号** | **监测点位** | **采样类型及深度** | | **监测因子** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TR1 | 破碎区废石堆放场 | 柱状样 | 0-0.5m | ①基本因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]蒽芘、萘  ②其他因子：铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝、石油烃  ③其他：阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、容重、孔隙度、含盐量 |
| 0.5-.15m | 铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬（六价）、钴、锰、铝、石油烃 |
| 1.5-3.0m |
| TR2 | 磨选区高压湿磨车间 | 柱状样 | 0-0.5m | 铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬（六价）、钴、锰、铝、石油烃 |
| 0.5-.15m |
| 1.5-3.0m |
| TR3 | 磨选区斜板浓缩池 | 柱状样 | 0-0.5m | 铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬（六价）、钴、锰、铝、石油烃 |
| 0.5-.15m |
| 1.5-5.0m |
| TR4 | 磨选区尾矿浓缩池 | 柱状样 | 0-0.5m | ①基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]蒽芘、萘  ②其他因子：铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝、石油烃 |
| 0.5-.15m | 铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬（六价）、钴、锰、铝、石油烃 |
| 1.5-8.0m |
| TR5 | 磨选区粗硫矿沉淀池 | 表层样 | | 铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬（六价）、钴、锰、铝、石油烃 |
| TR6 | 办公区一体化污水处理站 | 柱状样 | 0-0.5m | 铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬（六价）、钴、锰、铝、石油烃 |
| 0.5-1.5m |
| 1.5-3.0m |
| TR7 | 办公区润滑油库 | 表层样 | | 铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬（六价）、钴、锰、铝、石油烃 |
| TR8 | 碌竹坪村耕地1 | 表层样 | | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝 |
| TR9 | 碌竹坪村耕地2 | 表层样 | | pH、铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬、钴、锰、铝 |
| TR10 | 选厂西侧耕地 | 表层样 | | pH、铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬、钴、锰、铝 |
| TR11 | 选厂西北侧耕地 | 表层样 | | pH、铁、钒、钛、铜、铅、锌、镍、铬、钴、锰、铝 |

**（3）监测频次**

监测一次

**（4）监测方法**

①颜色、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、容重、孔隙度、含盐量等按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求进行；

②采样及分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等要求进行；

土壤监测分析方法见表4.3-16。

表4.3-16 土壤监测分析方法表

| **序号** | **项目** | **检测方法** | **检出限** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH | 土壤检测 第2部分：土壤pH的测定  NY/T 1121.2-2006 | / |
| 2 | 砷\* | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分土壤中总砷的测定GB/T 22105.2-2008 | 0.01mg/kg |
| 3 | 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997 | 0.01mg/kg |
| 4 | 六价铬 | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法HJ 1082-2019 | 0.5mg/kg |
| 5 | 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法  HJ 491-2019 | 1mg/kg |
| 6 | 锌 | 1mg/kg |
| 7 | 铬 | 4mg/kg |
| 8 | 镍 | 3mg/kg |
| 9 | 汞 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分土壤中总汞的测定GB/T 22105.1-2008 | 0.002mg/kg |
| 10 | 铅\* | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997 | 0.1mg/kg |
| 11 | 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 | 1.3μg/kg |
| 12 | 氯仿 | 1.1μg/kg |
| 13 | 氯甲烷 | 1.0μg/kg |
| 14 | 1,2-二氯乙烷 | 1.3μg/kg |
| 15 | 1,1-二氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 16 | 1,1二氯乙烯 | 1.0μg/kg |
| 17 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 1.3μg/kg |
| 18 | 反-1,2-二氯乙烯 | 1.4μg/kg |
| 19 | 二氯甲烷 | 1.5μg/kg |
| 20 | 1,2-二氯丙烷 | 1.1μg/kg |
| 21 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 22 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 23 | 四氯乙烯 | 1.4μg/kg |
| 24 | 1,1,1-三氯乙烷 | 1.3μg/kg |
| 25 | 1,1,2-三氯乙烷 | 1.2μg/kg |
| 26 | 三氯乙烯 | 1.2μg/kg |
| 27 | 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2μg/kg |
| 28 | 氯乙烯 | 1.0μg/kg |
| 29 | 苯 | 1.9μg/kg |
| 30 | 氯苯 | 1.2μg/kg |
| 31 | 1,2-二氯苯 | 1.5μg/kg |
| 32 | 1,4-二氯苯 | 1.5μg/kg |
| 33 | 乙苯 | 1.2μg/kg |
| 34 | 苯乙烯 | 1.1μg/kg |
| 35 | 甲苯 | 1.3μg/kg |
| 36 | 间二甲苯+对二甲苯 | 1.2μg/kg |
| 37 | 邻二甲苯 | 1.2μg/kg |
| 38 | 硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017 | 0.09mg/kg |
| 39 | 苯并（a）蒽 | 0.1mg/kg |
| 40 | 苯并（a）芘 | 0.1mg/kg |
| 41 | 苯并（b）荧蒽 | 0.2mg/kg |
| 42 | 苯并（k）荧蒽 | 0.1mg/kg |
| 43 | 䓛 | 0.1mg/kg |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽 | 0.1mg/kg |
| 45 | 茚并（1,2,3-c,d）芘 | 0.1mg/kg |
| 46 | 萘 | 0.09mg/kg |
| 47 | 苯胺 | 0.1mg/kg |
| 48 | 2-氯酚\* | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017 | 0.06mg/kg |
| 49 | 石油烃（C10-C40） | 土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法  HJ 1021-2019 | 6mg/kg |
| 50 | 铁\* | 土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体原子发射光谱法  HJ 974-2018 | 0.02% |
| 51 | 锰\* | 20mg/kg |
| 52 | 钒\* | 20mg/kg |
| 53 | 钛\* | 0.001% |
| 54 | 铝\* | 0.03% |
| 55 | 钴\* | 区域地球化学样品分析方法 第3部分：钡、铍、铋等15个元素量测定 电感耦合等离子体质谱法  DZ/T 0279.3-2016 | 0.02mg/kg |
| 56 | 渗滤率 | 森林土壤渗滤率的测定  LY/T 1218-1999 | / |
| 57 | 孔隙度 | 森林土壤水分-物理性质的测定  LY/T 1215-1999 | / |
| 58 | 容重 | 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定  NY/T 1121.4-2006 | / |
| 59 | 氧化还原电位 | 土壤 氧化还原电位的测定 电位法  HJ 746-2015 | / |
| 60 | 土壤阳离子交换量 | 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017 | / |
| 61 | 全盐量 | 森林土壤水溶性盐分分析（3.1 全盐量的测定 质量法）LY/T 1251-1999 | / |

**（5）监测结果与评价**

土壤理化特性调查结果见表4.3-17，土壤剖面图见表4.3-18，监结果见表4.3-19~表4.3-22。

**表4.3-17 土壤理化特性调查表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位** | | 破碎区废石堆放场 | 时间 | 2022年1月3日 |
| **经度** | | 108°2′54.00″ | 纬度 | 33°13′19.91″ |
| **层次** | | 表层 | | |
| **现场**  **记录** | **颜色** | 棕色 | | |
| **结构** | 粒状 | | |
| **质地** | 砂土 | | |
| **砂砾含量** | 37% | | |
| **其他异物** | 无 | | |
| **实验**  **室测定** | **pH值** | 8.44 | | |
| **阳离子交换量(coml+/kg)** | 11.4 | | |
| **氧化还原电位(mV)** | 610 | | |
| **饱和导水率 (cm/s)** | 5.16×10-3 | | |
| **土壤容重(g/cm3)** | 1.23 | | |
| **孔隙度(%)** | 55.1 | | |
| **含盐量（g/kg）** | 0.6 | | |

**表4.3-18 土壤剖面图表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **点号** | **景观照片** | **土壤剖面照片** | **层次** |
| TR1破碎区废石堆放场 | E:\工作\9.洋县钒钛磁铁矿项目\9.洋县钒钛磁铁矿\2.监测方案\监测采样\土壤\TR1剖面\0970d994704f920129a7e2c1790ad57.jpg | E:\工作\9.洋县钒钛磁铁矿项目\9.洋县钒钛磁铁矿\2.监测方案\监测采样\土壤\TR1剖面\微信图片_20220119205852.jpg | 上层0-5cm为腐殖质，颜色呈褐黄色；5-70cm层为棕色砂土，17%砂粒含量，无异物；70-140m为岩石 |

表4.3-19 TR1和TR4监测点位监测结果表

| **监测项目** | **TR1破碎区废石堆放场** | | | | **TR4磨选区尾矿浓缩池** | | | | | | **标准值** | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0-0.5m** | | **0.5-1.5m** | | **0-0.5m** | | **0.5-1.5m** | | **1.5-8.0m** | |
| **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** |
| 砷\*（mg/kg） | 3.12 | 0.052 | / | / | 5.79 | 0.097 | / | / | / | / | 60 | 达标 |
| 镉（mg/kg） | 0.60 | 0.009 | / | / | 0.42 | 0.006 | / | / | / | / | 65 | 达标 |
| 六价铬（mg/kg） | 0.5L | 0.088 | 0.6 | 0.105 | 0.5L | 0.088 | 0.5L | 0.088 | 0.5L | 0.008 | 5.7 | 达标 |
| 铜（mg/kg） | 28 | 0.002 | 22 | 0.001 | 22 | 0.001 | 9 | 0.0005 | 13 | 0.0007 | 18000 | 达标 |
| 铅\*（mg/kg） | 47.3 | 0.059 | 38.0 | 0.0475 | 33.3 | 0.0416 | 32.3 | 0.040 | 17.9 | 0.0224 | 800 | 达标 |
| 汞（mg/kg） | 0.870 | 0.023 | / | / | 0.183 | 0.005 | / | / | / | / | 38 | 达标 |
| 镍（mg/kg） | 41 | 0.046 | 31 | 0.034 | 28 | 0.031 | 15 | 0.017 | 40 | 0.044 | 900 | 达标 |
| 四氯化碳（mg/kg） | 0.002 | 0.0007 | / | / | 0.0023 | 0.0008 | / |  | / | / | 2.8 | 达标 |
| 氯仿（mg/kg） | 0.0011L | / | / | / | 0.0011L | / | / | / | / | / | 0.9 | 达标 |
| 氯甲烷（mg/kg） | 0.001L | / | / | / | 0.001L | / | / | / | / | / | 37 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烷（mg/kg） | 0.0012L | / | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 9 | 达标 |
| 1,2-二氯乙烷（mg/kg） | 0.0252 | 0.00504 | / | / | 0.0382 | 0.0764 | / | / | / | / | 5 | 达标 |
| 1,1二氯乙烯（mg/kg） | 0.001L | / | / | / | 0.001L | / | / | / | / | / | 66 | 达标 |
| 顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg） | 0.0013L | / | / | / | 0.0013L | / | / | / | / | / | 596 | 达标 |
| 反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg） | 0.0014L | / | / | / | 0.0014L | / | / | / | / | / | 54 | 达标 |
| 二氯甲烷（mg/kg） | 0.0015L | / | / | / | 0.0015L | / | / | / | / | / | 616 | 达标 |
| 1,2-二氯丙烷（mg/kg） | 0.0011L | / | / | / | 0.0011L | / | / | / | / | / | 5 | 达标 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg） | 0.0012L | / | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 10 | 达标 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg） | 0.0012L | / | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 6.8 | 达标 |
| 四氯乙烯（mg/kg） | 0.0052 | 0.000098 | / | / | 0.0014L | / | / | / | / | / | 53 | 达标 |
| 1,1,1-三氯乙烷（mg/kg） | 0.0013L | / | / | / | 0.0013L | / | / | / | / | / | 840 | 达标 |
| 1,1,2-三氯乙烷（mg/kg） | 0.0012L | / | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 2.8 | 达标 |
| 三氯乙烯（mg/kg） | 0.0012L | / | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 2.8 | 达标 |
| 1,2,3-三氯丙烷（mg/kg） | 0.0314 | 0.0628 | / | / | 0.0291 | 0.0582 | / | / | / | / | 0.5 | 达标 |
| 氯乙烯（mg/kg） | 0.001L | / | / | / | 0.001L | / | / | / | / | / | 0.43 | 达标 |
| 苯（mg/kg） | 0.0019L | / | / | / | 0.0019L | / | / | / | / | / | 4 | 达标 |
| 氯苯（mg/kg） | 0.0012L | / | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 270 | 达标 |
| 1,2-二氯苯（mg/kg） | 0.0015L | / | / | / | 0.0015L | / | / | / | / | / | 560 | 达标 |
| 1,4-二氯苯（mg/kg） | 0.0015L | / | / | / | 0.0015L | / | / | / | / | / | 20 | 达标 |
| 乙苯（mg/kg） | 0.0012L | / | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 28 | 达标 |
| 苯乙烯（mg/kg） | 0.0043 | 0.000003 | / | / | 0.0011L | / | / | / | / | / | 1290 | 达标 |
| 甲苯（mg/kg） | 0.0013L | / | / | / | 0.0013L | / | / | / | / | / | 1200 | 达标 |
| 间二甲苯  对二甲苯（mg/kg） | 0.0018  0.0019 | / | / | / | 0.0012L  0.0012L | / | / | / | / | / | 570 | 达标 |
| 邻二甲苯（mg/kg） | 0.0052 | 0.000008 | / | / | 0.0012L | / | / | / | / | / | 640 | 达标 |
| 硝基苯（mg/kg） | 0.09L | / | / | / | 0.09L | / | / | / | / | / | 76 | 达标 |
| 苯胺（mg/kg） | 0.1L | / | / | / | 0.1L | / | / | / | / | / | 260 | 达标 |
| 2-氯酚\*（mg/kg） | 0.06L | / | / | / | 0.06L | / | / | / | / | / | 2256 | 达标 |
| 苯并（a）蒽（mg/kg） | 0.1L | / | / | / | 0.1L | / | / | / | / | / | 15 | 达标 |
| 苯并（a）芘（mg/kg） | 0.1L | / | / | / | 0.1L | / | / | / | / | / | 1.5 | 达标 |
| 苯并（b）荧蒽（mg/kg） | 0.2L | / | / | / | 0.2L | / | / | / | / | / | 15 | 达标 |
| 苯并（k）荧蒽（mg/kg） | 0.1L | / | / | / | 0.1L | / | / | / | / | / | 151 | 达标 |
| 䓛（mg/kg） | 0.1L | / | / | / | 0.1L | / | / | / | / | / | 1293 | 达标 |
| 二苯并（a,h）蒽（mg/kg） | 0.1L | / | / | / | 0.1L | / | / | / | / | / | 1.5 | 达标 |
| 茚并（1,2,3-c,d）芘（mg/kg） | 0.1L | / | / | / | 0.1L | / | / | / | / | / | 15 | 达标 |
| 萘（mg/kg） | 0.09L | / | / | / | 0.09L | / | / | / | / | / | 70 | 达标 |
| 铁\*（%） | 4.29 | / | 3.93 | / | 3.91 | / | 2.87 | / | 2.93 | / | / | / |
| 钒\*（mg/kg） | 93 | 0.124 | 69 | 0.092 | 82 | 0.109 | 37 | 0.049 | 35 | 0.047 |  | 达标 |
| 钛\*（%） | 0.382 | / | 0.288 | / | 0.393 | / | 0.176 | / | 0.178 | / | / | / |
| 钴\*（mg/kg） | 16.6 | 0.237 | 12.5 | 0.179 | 15.1 | 0.216 | 7.5 | 0.107 | 5.2 | 0.074 | 70 | 达标 |
| 锰\*（mg/kg） | 685 | / | 530 | / | 219 | / | 190 | / | 212 | / | / | / |
| 铝\*（%） | 5.32 | / | 3.64 | / | 4.33 | / | 4.50 | / | 3.44 | / | / | / |
| 锌（mg/kg） | 79 | / | 77 | / | 63 | / | 54 | / | 72 | / | / | / |
| 石油烃（mg/kg） | 12 | 0.003 | 10 | 0.002 | 36 | 0.008 | 13 | 0.003 | 12 | 0.003 | 4500 | 达标 |
| pH（无量纲） | 8.44 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

表4.3-20 TR2和TR3监测点位监测结果表

| **监测项目** | **TR2磨选区高压湿磨车间** | | **TR3磨选区斜板浓缩池** | | | | | | **标准值** | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0-0.5m** | | **0-0.5m** | | **0.5-1.5m** | | **1.5-8.0m** | |
| **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** |
| 铁\*（%） | 5.07 | / | 6.20 | / | 7.76 | / | 6.89 | / | / | / |
| 钒\*（mg/kg） | 104 | 0.138 | 170 | 0.226 | 191 | 0.254 | 186 | 0.247 | 752 | 达标 |
| 钛\*（%） | 0.187 | / | 0.326 | / | 0.373 | / | 0.432 | / | / | / |
| 钴\*（mg/kg） | 49.4 | 0.706 | 53.2 | 0.76 | 64.5 | 0.921 | 62.8 | 0.897 | 70 | 达标 |
| 锰\*（mg/kg） | 887 | / | 1150 | / | 1360 | / | 1250 | / | / | / |
| 铝\*（%） | 6.64 | / | 5.58 | / | 6.38 | / | 5.77 | / | / | / |
| 石油烃（mg/kg） | 9 | 0.002 | 10 | 0.002 | 16 | 0.004 | 18 | 0.004 | 4500 | 达标 |
| 六价铬（mg/kg） | 0.8 | 0.140 | 0.6 | 0.105 | 0.5L | / | 0.5L | / | 5.7 | 达标 |
| 铜（mg/kg） | 87 | 0.0048 | 72 | 0.004 | 55 | 0.0031 | 62 | 0.0034 | 18000 | 达标 |
| 锌（mg/kg） | 49 | / | 65 | / | 70 | / | 72 | / | / | / |
| 镍（mg/kg） | 66 | 0.073 | 36 | 0.04 | 37 | 0.041 | 37 | 0.041 | 900 | 达标 |
| 铅\*（mg/kg） | 20.1 | 0.025 | 11.6 | 0.0145 | 9.3 | 0.012 | 8.0 | 0.01 | 800 | 达标 |

**表4.3-21 TR5、TR6和TR7监测点位监测结果表**

| **监测项目** | **TR5磨选区高压湿磨车间** | | **TR6办公区一体化污水处理站西侧** | | | | **TR7办公区润滑油库** | | **标准值** | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0-0.2m** | | **0-0.5m** | | **0.5-1.5m** | | **0-0.2m** | |
| **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** |
| 铁\*（%） | 3.39 | / | 3.98 | / | 2.18 | / | 3.38 | / | / | / |
| 钒\*（mg/kg） | 67 | 0.089 | 78 | 0.104 | 22 | 0.029 | 56 | 0.074 | 752 | 达标 |
| 钛\*（%） | 0.355 | / | 0.345 | / | 0.146 | / | 0.296 | / | / | / |
| 钴\*（mg/kg） | 14.3 | 0.204 | 17.2 | 0.246 | 4.2 | 0.06 | 12.9 | 0.184 | 70 | 达标 |
| 锰\*（mg/kg） | 567 | / | 548 | / | 219 | / | 538 | / | / | / |
| 铝\*（%） | 7.74 | / | 5.49 | / | 2.86 | / | 7.12 | / | / | / |
| 石油烃（mg/kg） | 10 | 0.002 | 15 | 0.003 | 18 | 0.004 | 11 | 0.002 | 4500 | 达标 |
| 六价铬（mg/kg） | 0.6 | 0.105 | 0.5L | / | 0.5L | / | 0.8 | 0.088 | 5.7 | 达标 |
| 铜（mg/kg） | 32 | 0.0018 | 18 | 0.001 | 26 | 0.0014 | 24 | 0.0013 | 18000 | 达标 |
| 锌（mg/kg） | 77 | / | 90 | / | 75 | / | 85 | / | / | / |
| 镍（mg/kg） | 51 | 0.057 | 46 | 0.051 | 54 | 0.06 | 30 | 0.033 | 900 | 达标 |
| 铅\*（mg/kg） | 19.3 | 0.024 | 19.2 | 0.024 | 21.6 | 0.027 | 22.8 | 0.0285 | 800 | 达标 |

**表4.3-22 TR8~TR11各监测点位监测结果表**

| **监测项目** | **TR8**  **碌竹坪村耕地1** | | **TR9**  **碌竹坪村耕地2** | | **TR10**  **选厂西侧耕地** | | **TR11**  **选厂西北侧耕地** | | **标准值** | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** | **监测值** | **标准指数** |
| 铁\*（%） | 4.76 | / | 4.62 | / | 5.11 | / | 4.81 | / | / | / |
| 钒\*（mg/kg） | 96 | / | 87 | / | 93 | / | 74 | / | / | / |
| 钛\*（%） | 0.389 | / | 0.361 | / | 0.354 | / | 0.241 | / | / | / |
| 钴\*（mg/kg） | 22.8 | / | 24.0 | / | 34.2 | / | 45.2 | / | / | / |
| 锰\*（mg/kg） | 758 | / | 724 | / | 796 | / | 776 | / | / | / |
| 铝\*（%） | 9.67 | / | 9.43 | / | 9.00 | / | 8.88 | / | / | / |
| 砷\*（mg/kg） | 14.5 | 0.58 | / | / | / | / | / | / | 25 | 达标 |
| 镉（mg/kg） | 0.39 | 0.65 | 0.51 | 0.85 | 0.37 | 0.617 | 0.29 | 0.483 | 0.6 | 达标 |
| 铬（mg/kg） | 14 | 0.056 | 12 | 0.048 | 12 | 0.048 | 22 | 0.088 | 250 | 达标 |
| 镍（mg/kg） | 55 | 0.289 | 50 | 0.263 | 80 | 0.421 | 87 | 0.458 | 190 | 达标 |
| 铜（mg/kg） | 36 | 0.36 | 40 | 0.40 | 55 | 0.55 | 63 | 0.63 | 100 | 达标 |
| 锌（mg/kg） | 86 | 0.287 | 74 | 0.247 | 77 | 0.267 | 50 | 0.167 | 300 | 达标 |
| 铅\*（mg/kg） | 47.2 | 0.278 | / | / | / | / | / | / | 170 | 达标 |
| 汞（mg/kg） | 0.144 | 0.042 | / | / | / | / | / | / | 3.4 | 达标 |
| pH（无量纲） | 8.57 | / | 8.80 | / | 8.56 | / | 8.08 | / | ＞7.5 | / |

由表4.3-19~22可知，TR1~TR7监测点各监测项目的监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准；TR8~TR11监测点各监测项目的监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1风险筛选值标准。

### 4.3.5地表水环境

本项目生产废水和生活污水全部回用，不外排。为更好的了解项目所在区域地表水环境现状，本次评价收集到安康市生态环境局《安康市2020年1-12月份水环境质量状况报告》，子午河席家坝断面位于石泉县席家坝村，该断面位于项目所在地上游约2.5km，属于国控断面，2020年水质均达到Ⅱ标准，水质较好，水质监测结果见表4.3-23；同时引用陕西正环检测技术有限公司2021年5月19~21日监测的《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司第二选矿厂及青沟尾矿库建设项目环境影响后评价报告》中子午河上游500m（距离本项目下游约1.5km）及子午河下游1000m（距离本项目下游2.5km）等监测断面的监测数据，监测结果见表4.3-24。

**表4.3-23 子午河席家坝断面水质监测结果一览表（项目上游）**

| **序号** | **污染物** | **监测值** | **标准值** | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH | 7.51 | 6-9 | 达标 |
| 2 | 溶解氧（mg/L） | 9.27 | 6 | 达标 |
| 3 | 高锰酸盐指数（mg/L） | 1.9 | 4 | 达标 |
| 4 | 生化需氧量（mg/L） | 1.6 | 3 | 达标 |
| 5 | 氨氮（mg/L） | 0.310 | 0.5 | 达标 |
| 6 | 石油类（mg/L） | 0.005 | 0.05 | 达标 |
| 7 | 化学需氧量（mg/L） | 10.3 | 15 | 达标 |
| 8 | 总磷（mg/L） | 0.022 | 0.1 | 达标 |
| 9 | 氟化物（mg/L） | 0.24 | 1.0 | 达标 |
| 10 | 氰化物（mg/L） | 0.002 | 0.05 | 达标 |
| 11 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.02 | 0.2 | 达标 |
| 12 | 挥发酚（mg/L） | 0.0002 | 0.002 | 达标 |
| 13 | 硫化物（mg/L） | 0.003 | 0.1 | 达标 |
| 14 | 铅（mg/L） | 0.001 | 0.01 | 达标 |
| 15 | 硒（mg/L） | 0.0002 | 0.01 | 达标 |
| 16 | 砷（mg/L） | 0.0007 | 0.05 | 达标 |
| 17 | 镉（mg/L） | 0.00005 | 0.005 | 达标 |
| 18 | 六价铬（mg/L） | 0.002 | 0.05 | 达标 |
| 19 | 汞（mg/L） | 0.00002 | 0.00005 | 达标 |
| 20 | 铜（mg/L） | 0.0005 | 1.0 | 达标 |
| 21 | 锌（mg/L） | 0.025 | 1.0 | 达标 |

**表4.3-24 子午河水质监测结果一览表（引用）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测项目** | **监测点位** | | **标准值** | **达标情况** |
| **子午河下游** | **子午河下游** |
| 1 | pH | 7.3 | 7.4 | 6-9 | 达标 |
| 2 | COD（mg/L） | 5.3 | 8 | 15 | 达标 |
| 3 | BOD5（mg/L） | 1.1 | 1.7 | 3 | 达标 |
| 4 | 氨氮（mg/L） | 0.118 | 0.133 | 0.5 | 达标 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.05ND | 0.05ND | 1.0 | 达标 |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05ND | 0.05ND | 1.0 | 达标 |
| 7 | 砷（mg/L） | 0.0006 | 0.0005 | 0.05 | 达标 |
| 8 | 汞（mg/L） | 0.00004ND | 0.00004ND | 0.00005 | 达标 |
| 9 | 镉（mg/L） | 0.0005ND | 0.0005ND | 0.005 | 达标 |
| 10 | 六价铬（mg/L） | 0.004ND | 0.004ND | 0.05 | 达标 |
| 11 | 铅（mg/L） | 0.0027 | 0.0025ND | 0.01 | 达标 |
| 12 | 悬浮物（mg/L） | 8.7 | 10.4 | / | / |
| 13 | 铁（mg/L） | 0.12 | 0.107 | 0.3 | 达标 |
| 14 | 钒（mg/L） | 0.034 | 0.03 | 0.05 | 达标 |
| 15 | 钛（mg/L） | 0.02ND | 0.02ND | 0.1 | 达标 |

由表4.3-24可知，各监测断面各监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ标准限值要求，项目所在区域地表水现状较好。

### 4.3.6小结

根据对评价区内环境空气、地下水、声环境及土壤环境现状的监测结果，评价区内的环境质量状况如下：

（1）环境空气：评价基准年大气评价区域属于达标区。各补充监测点的TSP 24h均值浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中的二级标准，硫酸雾监测点位1h平均浓度和24h平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考限值；非甲烷总烃1h平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求，说明监测期间当地环境质量良好。

（2）地下水：地下水5个监测点各监测项目的监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

（3）声环境：13个监测点位的监测结果均符合《声环境质量标准》（GB/T14623-2008）中2类标准要求。

（4）土壤环境：占地范围内7个土壤监测点各监测项目的监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准；占地范围外4个土壤监测点各监测项目的监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1风险筛选值标准。

（5）地表水：项目上游子午河席家坝断面及下游子午河断面的水质均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ标准，水质较好。

（6）生态环境：项目所在地属于秦岭南坡低山植被，占地范围内植被类型以乔木林地为主，占总面积的77.77%；植被覆盖度以高覆盖度为主，占总面积的36.03%；土地利用类型以乔木林地为主，占总面积的77.77%；土壤侵蚀强度以微度水力侵蚀为主，占总面积的38.63%。

# 5 施工期环境影响预测与评价

## 5.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期期约2年，产生的扬尘主要集中在选厂土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要包括建筑材料运输、装卸以及临时物料堆场等方面。

项目施工期扬尘量的大小与施工现场条件，管理水平，机械化程度及施工季节，土质结构，天气条件等诸多因素有关，是一个复杂，难以定量的问题。

施工中建筑物建设、堆料等活动产生的施工扬尘，经类比有关项目施工期的环境空气监测资料，施工场地扬尘影响范围基本在下风向100～150m。施工扬尘影响主要在下风距离200m范围内。如若遇到大风天气，影响距离较远一些，其它扬尘有建设材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容，实施施工期监理。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改，确保施工期满足《陕西省施工扬尘污染排放限值》（DB61/1078-2017）中规定限值标准。

## 5.2 施工期废水环境影响分析

本项目施工期废水对环境的影响主要有施工场地生产废水、施工营地生活污水等。

施工期间产生的生产废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水，生产废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染指标。由于施工废水排放点分散，废水中SS、石油类含量较高，其任意排放将会对地表水、土壤环境造成一定的不利影响。

评价要求施工单位在选矿厂主要施工点设置临时沉淀池，生产废水经处理后回用于洒水、降尘。采取以上措施后，生产废水不外排，对当地水环境影响小。

生活污水排入临时旱厕，定期清掏用于农田施肥；由于施工人员洗漱用水产生量较少。要求将废水收集沉淀后用于道路及场地洒水等综合利用。总体看来，施工期生活污水产生量不大，采取措施后，施工生活污水对当地水环境的影响较小。

## 5.3 施工期声环境影响分析

本项目施工期主要噪声污染源为施工过程中的施工机械噪声与交通运输车辆噪声，如推土机、挖掘机、混凝土搅拌机等。

根据类比调查，本项目施工期主要噪声源及噪声级见表5.3-1。

本评价采用点源扩散衰减基本模型计算，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

      Lp=Lp（r0）-20lg（r/r0）

式中：LA—距声源r处的声压级；

LAw—由点声源A计权声功率级;

r—预测点距声源的距离。

r0——参考位置距声源的距离。

**表5.3-1 主要施工机械噪声达到噪声限值的衰减距离**

| **施工阶段** | **施工机械** | **A计权声功率级 dB** | **噪声限值标准 dB（A）** | | **影响范围** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **昼间** | **夜间** | **昼间** | **夜间** |
| 土石方 | 推土机 | 94 | 70 | 55 | 16 | 89 |
| 挖掘机 | 84 | 70 | 55 | 5 | 28 |
| 装载机 | 85 | 70 | 55 | 6 | 32 |
| 重型卡车 | 85 | 70 | 55 | 6 | 32 |
| 结构 | 混凝土搅拌机 | 90 | 70 | 55 | 10 | 56 |
| 振捣棒 | 87 | 70 | 55 | 7 | 40 |
| 电锯 | 103 | 70 | 55 | 45 | 251 |
| 装修 | 吊车 | 73 | 70 | 55 | 1 | 8 |
| PE膜热焊接机 | 70 | 70 | 55 | 1 | 6 |

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，昼间噪声限值为70dB，夜间限值为55dB。根据表5.3-1的噪声预测结果表明：一般昼间施工机械噪声影响范围在距施工场地45m以外可基本达到标准限值，施工机械噪声的影响时段主要在夜间，噪声影响范围最大可到约251m。

根据现场调查，本项目选矿办公区周边200m范围内有居民分布，昼间施工对敏感点影响不大，但夜间施工对其影响较大。针对施工期噪声，环评要求采取以下措施减缓对敏感点的影响：合理安排施工时间，施工作业尽量避开午休时间，禁止夜间施工；尽量采用低噪设备；合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，尽可能避免同一时间段安排大量强噪声设备同时施工；大型重车，两路减少运输量，限制车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度减小施工噪声影响；对位置相对固定的机械设备，可以在棚内操作的尽量进入操作间。

本项目在采取以上措施后，可有效降低施工噪声，保证施工场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）限值要求。伴随着施工期结束，对周边环境及敏感点的环境影响将消失。

## 5.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期的固体废物主要有选厂工业场地建设的开挖的土石方、建筑垃圾、施工机械产生的废机油和废润滑油以及施工人员产生的生活垃圾。

根据土石方平衡，本项目施工期产生弃方约为80.58万m3，剩余弃方全部运往毕机沟排土场。

施工期建筑垃圾主要为建筑施工过程中产生的废弃物，如砂石、石灰、混凝土、废砖、废弃的包装材料等。虽然这些废弃物不含有毒有害成份，但粉状废料可随降雨产生地面径流进入水体，使水体悬浮物大量增加，产生暂时的污染。因此，对施工期建筑垃圾应采取有效的防护措施，建筑垃圾要及时清理，严禁随意丢弃和堆放。

本项目施工期机械设备维修保养会产生少量废机油，属危险废物，经收集后交有资质单位处置。

评价要求在施工场地设置临时生活垃圾箱，生活垃圾经分类、统一收集后，定期运往镇安县环卫部门指定的垃圾场。

采取措施后生活垃圾对环境影响小。

## 5.5 施工期生态环境影响分析

### 5.5.1 压占土地及植被影响分析

本项目占地包括永久占地和临时占地。永久占地项目选矿厂地面建筑，这部分土地为永久占地，不可恢复。工期占地主要是临时占地。临时占地包括物料堆场、施工场所及施工便道等临时占地将在短期改变土地利用的结构和功能，施工结束后及时恢复临时占地，基本可恢复原地貌，对土地利用类型影响小。

永久占地将造成占地范围地表植被破坏、土地利用性质的改变，使评价区局部生态环境受到一定影响。退役期对选矿厂进行土地复垦和植被恢复，可在一定程度上补偿植被的生态损失。评价认为，采取土地复垦措施后，可降低对土地利用方式的影响。

工程建设临时压占土地，主要是使这些土地失去原有的生物生产功能和生态服务功能，但工程临时占地面积小，且施工结束后，全部复垦，临时占地可基本恢复原土地利用功能。

### 5.5.2 对野生动物的影响

#### 5.5.2.1 占地对野生动物的影响

本项目的主要工程占地总面积为38.91hm2。主要破坏动物活动区域的植被，陆栖脊椎动物具有趋避的本能，使区域内分布的野生动物尤其是鸟类和兽类因失去活动场所而被迫迁移。只要项目区以外的环境不遭破坏，当地的动物会选择适宜的生境继续生存和繁衍，且本项目占地面积相对评价区来说较小，占地区域的动物类型多为常见种类，对生态环境的影响只是局部区域的影响，且影响有限。

#### 5.5.2.2 施工噪声对野生动物的影响

本工程在施工期主要是噪声及震动对周边动物影响较大。根据工程布置，施工噪声主要由施工机械、车辆的通行。主要为项目选厂建设对土地的平整及厂房设备安装过程中对周边分布的鸟类和兽类产生较大惊扰，但是此类动物移动能力较强，活动环境范围较大，因此会造成施工区域附近山体分布的鸟类和兽类逃离。随着项目施工结束，且评价区的动物多为常见类型，该区域动物本身生存于人为干扰较大的区域，对噪声等具有一定的耐受，会及早避开施工区域，因此本工程的施工噪声对其影响有限。

### 5.5.3 水土流失影响

本次工程施工期主要是选矿厂建设，清基、平整，破坏地表原有植被、土层裸露，弃土弃渣堆放构成水土流失源，施工期间遭暴雨和大风等不利天气条件，势必增加区域水土流失强度。

故环评要求：（1）施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度；（2）施工结束后，要及时清理施工现场，硬化地面，实施绿化带；（3）土石方全部用于地面平整，排土场内所有坡面应按水保要求实施水保工程。

### 5.5.4 自然生态系统的影响分析

#### 5.5.4.1对生物多样性影响分析

本工程建设会造成永久占地范围内植物种类和植被类型的永久消失，临时占地范围的植物种类和植被类型的暂时消失，工程施工和运营将改变原有动物的生境，影响他们的活动区域，使其暂时或永久性迁徙。但本工程周边生态环境具有很大的相似性，受影响的动植物资源均为当地常见类型，加上工程本身造成的影响局限在较小范围内，因此工程建设对区域生物多样性的影响有限，不会造成特定物种消失或物种灭绝。

#### 5.5.4.2对植被生物量及生产力的影响

本工程对评价区域植被生物量及生产力的影响主要是由工程占地、特别是永久性占地引起。

本项目永久占地38.91hm2，工程建成后将造成区域地表植被类型及面积发生一定变化，从而导致评价区域植被生物量及生产力发生相应改变，对生态系统完整性产生一定影响。根据评价区域各植被分布现状，计算出工程建成后占地区域植被生物量及生产力变化情况，具体见表5.5-1。

**表5.5-1 占地范围内植被生物量及生产力变化情况一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **\*植被类型变化** | | **平均生物量（t/hm2）** | **生物量变化（t）** |
| **类型** | **占地面积（hm2）** |
| 乔木林地 | -30.26 | 70.62 | -2136.96 |
| 灌木林地 | -0.27 | 19.76 | -5.34 |
| 草地 | 0 | 0 | 0 |
| 耕地 | -3.27 | 22.4 | -73.25 |
| 合计 | | | -2215.55 |
| 工程建成后评价区域平均净生产力（NPP）[gC/（m2.a）] | | | 1005.25 |
| 评价区域平均净生产力（NPP）变化[gC/（m2.a）] | | | 0.32 |
| 注：\*不计农村居民地 | | | |

从表5.5-1可以看出，本工程建设完成后，被占用的土地类型变为无生产力的道路和建设用地，使评价区自然体系生产能力由现状的1004.93gC/（m2.a）进一步上升到1005.25gC/（m2.a），植被净生产力有小幅变化，基本维持项目施工前不变，说明工程建设对评价区的植被生产力基本不会产生较大影响。因此，本工程对评价区域生态系统的影响是能够承受的。

## 5.6 施工期土壤环境影响分析

（1）土壤理化性质

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备碾压等活动对土壤理化性质影响较大。

①扰乱土壤表层，破坏土壤结构

土壤表层肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越，深度15～25cm，表层土层松软，团粒结构发达。地表开挖必定扰乱和破坏土壤表层，除开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤表层及其结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，施工过程中，对土壤表层的影响较严重。

②混合土壤层次，改变土体构型

施工期的土石方开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型的破坏，将改变土体中物质和能量的运动变化规律，使表层通气透水性变差，使亚表层保水、保肥性能降低。

③影响土壤紧实度

施工机械碾压，尤其在坡度较大的地段，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，甚至导致压实地段的地表寸草不生，形成局部人工荒漠化现象。

（2）土壤肥力

土壤中有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；施工期土石方开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤肥力状况受到较大影响。据资料统计，即使在实行分层堆放、分层回填措施下，土壤有机质将下降36.2～46.5%，氮下降27～50.6%，磷下降13.9～46.0%，钾下降9.1～32.5%。评价要求在土石方开挖、回填过程中，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，最大限度减小对土壤肥力影响。

（3）土壤污染影响

施工过程中将产生建筑施工垃圾、生活垃圾和污水，若不集中收集妥善处置，难以生物降解的固体废物残留于土壤中，将污染土壤表层。评价要求施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置。

# 6 运营期环境影响预测与评价

## 6.1环境空气影响预测与分析

### 6.1.1污染气象特征

#### 6.1.1.1主要气候统计资料分析

本项目位于洋县、石泉县、西乡县三县交界处，中心地理坐标：东经108°02′30″，北纬33°13′30″。

项目采用的是洋县气象站（57126）资料，气象站位于陕西省洋县，地理坐标为东经107.567度，北纬33.218度。气象站拥有长期的气象观测资料，距离项目地距离约43km；高空气象数据采用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的模拟数据模拟网格中心位置为东经107.908°；北纬33.131°，距离项目地约11.8km。资料符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中AERMOD软件预测对气象观测资料的要求。观测气象数据信息见表6.1-1，洋县气象站常规气象项目统计见表6.1-2。

**表6.1-1 观测气象数据信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **气象站**  **名称** | **气象站等级** | **气象站坐标** | | **相对距离/km** | **海拔高度/m** | **数据**  **年份** | **气象要素** |
| **经度** | **纬度** |
| 洋县 | 一般站 | 107.567° | 33.218° | 43 | 467 | 2020 | 地面气象数据 |
| \ | 高空站 | 107.908° | 33.131° | 16.1 | 705 | 2020 | 高空气象数据 |

**表6.1-2 洋县气象站常规气象项目统计**

| **统计项目** | **统计值** |
| --- | --- |
| 多年平均气温（℃） | 14.5 |
| 累年极端最高气温（℃） | 38.7 |
| 累年极端最低气温（℃） | -10.1 |
| 多年平均降雨量（mm） | 820.6 |
| 年最大降水量（mm） | 1376.1 |
| 年最小降水量（mm） | 441.5 |
| 最大日降水量（mm） | 158.5 |
| 1h最大降水量（mm） | 32.9 |
| 年平均日照（h） | 1752.2 |
| 多年平均风速（m/s） | 1.2 |

#### 6.1.1.2 评价区2020年地面气象观测资料分析

（1）气温

根据表6.1-3和图6.1-2来看，2020年平均气温15.48℃，最热月8月平均气温26.08℃，最冷月12月3.02℃，5-9月平均气温高于年均值。

2020年地面气象资料年平均温度月变化统计表曲线图6.1-2可知：区域全年月平均气温最高出现在7月、8月，最低气温出现在12月和1月，各气象站观测数据变化趋势一致。

**表6.1-3 年平均温度月变化统计情况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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(℃) | 4.12 | 7.34 | 11.79 | 15.17 | 22.11 | 24.25 | 25.21 | 26.08 | 21.36 | 14.62 | 10.72 | 3.02 |

**图6.1-2 2020年平均温度月变化曲线图**

（2）2020年各月及年平均风速

洋县气象站月平均风速见表6.1-4和图6.1-3，08月平均风速最大（1.70米/秒），12月风最小（0.51米/秒）。

**表6.1-4 年平均风速月变化情况统计结果单位：m/s**

| **月份** | **1月** | **2月** | **3月** | **4月** | **5月** | **6月** | **7月** | **8月** | **9月** | **10月** | **11月** | **12月** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风速 | 1.08 | 0.95 | 0.84 | 1.04 | 1.20 | 1.01 | 1.20 | 1.21 | 0.83 | 0.80 | 0.88 | 0.51 |

**图6.1-3 2020年平均风速月变化曲线图 单位：m/s**

（3）风向、风频

从洋县2020年季小时平均风速日变化情况一览表（表6.1-5）及日变化曲线图（图6.1-4）可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大。风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。统计分析表明，该地区四季变化趋势一致，比较稳定，春季风速略大些。2020年风向频率统计见表6.1-6，风频玫瑰图见图6.1-5。

**表6.1-5 洋县2020年季小时平均风速的日变化一览表（m/s）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小时季节** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| 春季 | 0.80 | 0.80 | 0.81 | 0.77 | 0.68 | 0.64 | 0.68 | 0.88 | 0.89 | 1.15 | 1.31 | 1.38 |
| 夏季 | 0.90 | 0.84 | 0.79 | 0.83 | 0.77 | 0.81 | 0.83 | 0.99 | 1.14 | 1.38 | 1.46 | 1.55 |
| 秋季 | 0.59 | 0.62 | 0.62 | 0.69 | 0.61 | 0.65 | 0.65 | 0.70 | 0.78 | 0.92 | 1.09 | 1.36 |
| 冬季 | 0.72 | 0.69 | 0.74 | 0.66 | 0.63 | 0.66 | 0.71 | 0.71 | 0.72 | 0.85 | 1.09 | 1.21 |
| **小时季节** | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 春季 | 1.41 | 1.50 | 1.41 | 1.41 | 1.26 | 1.20 | 0.98 | 1.10 | 0.97 | 0.91 | 0.85 | 0.86 |
| 夏季 | 1.47 | 1.52 | 1.50 | 1.48 | 1.55 | 1.35 | 1.24 | 1.08 | 1.09 | 1.01 | 0.89 | 0.89 |
| 秋季 | 1.27 | 1.27 | 1.21 | 1.14 | 0.94 | 0.77 | 0.73 | 0.78 | 0.71 | 0.67 | 0.63 | 0.63 |
| 冬季 | 1.26 | 1.27 | 1.17 | 1.05 | 1.00 | 0.86 | 0.73 | 0.74 | 0.73 | 0.71 | 0.72 | 0.68 |

**图6.1-4 洋县2020年季小时平均风速日变化曲线图（m/s）**

**表6.1-6 月、季、年风频统计结果 单位：%**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **风向**  **风频** | **N** | **NNE** | **NE** | **ENE** | **E** | **ESE** | **SE** | **SSE** | **S** | **SSW** | **SW** | **WSW** | **W** | **WNW** | **NW** | **NNW** | **C** |
| 1月 | 3.90 | 11.83 | 19.89 | 11.56 | 9.68 | 5.24 | 4.97 | 2.82 | 3.63 | 3.23 | 2.69 | 4.03 | 2.55 | 1.48 | 1.48 | 4.03 | 6.99 |
| 2月 | 4.89 | 9.91 | 13.22 | 10.63 | 9.91 | 3.30 | 4.74 | 3.30 | 2.30 | 3.45 | 3.30 | 6.75 | 3.59 | 1.72 | 3.45 | 4.45 | 11.06 |
| 3月 | 4.57 | 6.72 | 12.90 | 8.60 | 6.99 | 3.63 | 1.75 | 1.61 | 1.88 | 1.34 | 3.76 | 4.70 | 2.82 | 1.88 | 1.88 | 3.36 | 31.59 |
| 4月 | 4.72 | 13.47 | 13.61 | 11.53 | 9.58 | 5.83 | 4.86 | 3.89 | 3.61 | 2.50 | 2.78 | 7.36 | 3.33 | 0.97 | 0.83 | 3.61 | 7.50 |
| 5月 | 5.78 | 10.48 | 15.99 | 9.41 | 11.69 | 6.18 | 4.44 | 3.76 | 3.49 | 3.09 | 6.99 | 5.24 | 3.49 | 2.28 | 2.69 | 3.63 | 1.34 |
| 6月 | 5.28 | 9.72 | 10.69 | 8.06 | 10.00 | 7.78 | 8.06 | 3.89 | 2.64 | 5.14 | 8.75 | 4.44 | 3.61 | 1.11 | 1.94 | 4.58 | 4.31 |
| 7月 | 4.57 | 17.34 | 22.45 | 9.14 | 10.89 | 6.32 | 6.18 | 3.09 | 2.02 | 3.09 | 4.17 | 2.69 | 0.54 | 0.40 | 1.48 | 1.88 | 3.76 |
| 8月 | 6.45 | 13.44 | 17.74 | 8.74 | 9.54 | 5.38 | 5.11 | 3.90 | 2.82 | 3.76 | 8.87 | 2.69 | 1.34 | 1.08 | 1.34 | 3.36 | 4.44 |
| 9月 | 3.21 | 12.15 | 17.18 | 5.87 | 8.52 | 4.33 | 4.19 | 2.23 | 2.37 | 3.07 | 2.65 | 2.51 | 0.98 | 0.28 | 0.42 | 1.54 | 28.49 |
| 10月 | 5.65 | 14.25 | 12.23 | 7.39 | 9.95 | 5.38 | 4.97 | 2.96 | 2.96 | 3.76 | 5.78 | 5.51 | 2.96 | 1.21 | 1.34 | 3.90 | 9.81 |
| 11月 | 3.34 | 13.07 | 16.55 | 9.87 | 10.29 | 5.56 | 2.92 | 2.09 | 2.09 | 2.09 | 5.01 | 4.17 | 3.06 | 1.25 | 1.95 | 3.34 | 13.35 |
| 12月 | 2.82 | 5.11 | 11.16 | 5.11 | 4.44 | 1.61 | 2.02 | 0.81 | 1.08 | 0.40 | 1.75 | 3.63 | 2.96 | 0.00 | 0.67 | 1.08 | 55.38 |
| 全年 | 4.60 | 11.46 | 15.32 | 8.82 | 9.28 | 5.05 | 4.51 | 2.86 | 2.57 | 2.90 | 4.72 | 4.47 | 2.60 | 1.14 | 1.62 | 3.22 | 14.87 |
| 春季 | 5.03 | 10.19 | 14.18 | 9.83 | 9.42 | 5.21 | 3.67 | 3.08 | 2.99 | 2.31 | 4.53 | 5.75 | 3.22 | 1.72 | 1.81 | 3.53 | 13.54 |
| 夏季 | 5.43 | 13.54 | 17.03 | 8.65 | 10.14 | 6.48 | 6.43 | 3.62 | 2.49 | 3.99 | 7.25 | 3.26 | 1.81 | 0.86 | 1.59 | 3.26 | 4.17 |
| 秋季 | 4.08 | 13.17 | 15.28 | 7.71 | 9.59 | 5.09 | 4.04 | 2.43 | 2.48 | 2.98 | 4.50 | 4.08 | 2.34 | 0.92 | 1.24 | 2.94 | 17.12 |
| 冬季 | 3.85 | 8.93 | 14.79 | 9.07 | 7.97 | 3.39 | 3.89 | 2.29 | 2.34 | 2.34 | 2.56 | 4.76 | 3.02 | 1.05 | 1.83 | 3.16 | 24.77 |

由以上统计结果可知，所在项目区域2020年全年以NNE和NE出现的频率最高，分别为11.46%，15.32%。



**图6.1-5 洋县气象站月、季、年风玫瑰图**

#### 6.1.1.3 地形条件分析

本项目位于陕西省汉中市洋县，项目所在地属于中低山区、中高等切割山区侵蚀山地地貌。周边沟壑纵横，山峰陡峻，沟壑的切割深度和密度均较大。地形数据采用当地90m分辨率的地形高程数据，评价区地形如图6.1-6所示。

### 6.1.2预测因子和情景

（1）预测因子

本次评价选取主要污染源颗粒物作为预测因子，包括TSP、PM10。

（2）预测情景

本项目预测情景见表6.1-7。

**表6.1-7 预测情景和评价内容**

| **序号** | **污染源类别** | **污染源排放形式** | **预测内容** | **评价内容** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 新增污染源 | 正常排放 | 短期浓度  长期浓度 | 最大浓度占标率 |
| 2 | 新增污染源+其他在建、拟建污染源 | 正常排放 | 短期浓度  长期浓度 | 叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况 |
| 3 | 新增污染源 | 非正常排放 | 1h平均质量浓度 | 最大浓度占标率 |

### 6.1.3 污染源

根据工程分析，本项目正常情况下污染源排放情况见表6.1-8，大气评价范围内拟建排放源情况见表6.1-9，非正常情况下污染源排放情况见表6.1-10。项目基本信息底图见图6.1-7和基本信息图见图6.1-8。

**表6.1-8 本项目正常情况点源调查参数表**

| **序号** | **类型** | **污染源名称** | **排气筒底部中心坐标** | | **排气筒底部海拔高度/m** | **排气筒高度/m** | **排气筒出口内径/m** | **烟气流速/（m/s）** | **烟气温度/℃** | **排放工况** | **污染物排放速率（kg/h）** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **Y** | **PM10** | **非甲烷总烃** |
| 1 | 点源 | DA001 | 592 | 62 | 730 | 40 | 3 | 14.26 | 25 | 正常 | 0.81 | / |
| 2 | 点源 | DA002 | 688 | 53 | 730 | 40 | 4.5 | 15.49 | 25 | 正常 | 0.85 | / |
| 3 | 点源 | DA003 | -268 | -100 | 830 | 40 | 2.4 | 11.42 | 25 | 正常 | 0.42 | / |
| 4 | 点源 | DA004 | -105 | -365 | 760 | 15 | 0.2 | 8.84 | 25 | 正常 | / | 0.03 |
| 5 | 点源 | DA005 | -258 | -297 | 780 | 15 | 0.3 | 15.72 | 25 | 正常 | 0.048 | / |

**表6.1-8 本项目正常情况面源调查参数表（续）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **名称** | **面源起点坐标** | | **海拔高度/m** | **面源长度/m** | **面源宽度/m** | **与正北方向夹角/°** | **面源有效排放高度/m** | **排放工况** | **污染物排放速率/（kg/h）** | |
| **X** | **Y** | **TSP** | **非甲烷总烃** |
| 1 | 中细碎车间 | 489 | 195 | 730 | 57 | 30 | 330 | 15 | 正常 | 0.45 | / |
| 2 | 筛分车间 | 661 | 18 | 730 | 75 | 30 | 330 | 15 | 正常 | 0.43 | / |
| 3 | 高压辊磨车间 | -218 | -139 | 830 | 33 | 18 | 0 | 15 | 正常 | 0.13 | / |
| 4 | 药剂制备间 | -96 | -376 | 760 | 33 | 15 | 0 | 15 | 正常 | / | 0.06 |
| 5 | 柴油储罐 | -86 | -400 | 760 | 10 | 5 | 330 | 15 | 正常 | / | 0.01 t/a |

**表6.1-9 本项目大气评价范围内拟建排放源调查参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类型** | **污染源名称** | **面源起点坐标** | | **海拔高度/m** | **面源长度/m** | **面源宽度/m** | **与正北方向夹角/°** | **面源有效排放高度/m** | **排放工况** | **污染物排放量（t/a）** |
| **X** | **X** | **TSP** |
| 2 | 面源 | 采场扬尘 | 192 | 806 | 810 | 1000 | 2000 | 330 | 15 | 正常 | 44.855 |
| 3 | 面源 | 卸料扬尘 | 246 | 613 | 711 | 10 | 10 | 330 | 15 | 正常 | 0.215 |

**表6.1-10 本项目非正常情况下污染源排放情况表**

| **序号** | **类型** | **污染源名称** | **排气筒底部中心坐标** | | **排气筒底部海拔高度/m** | **排气筒高度/m** | **排气筒出口内径/m** | **烟气流速/（m/s）** | **烟气温度/℃** | **排放工况** | **污染物排放速率（kg/h）** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **Y** | **PM10** | **非甲烷总烃** |
| 1 | 点源 | DA001 | 592 | 62 | 730 | 40 | 3 | 14.26 | 25 | 非正常 | 162.69 | / |
| 2 | 点源 | DA002 | 688 | 53 | 730 | 40 | 4.5 | 15.49 | 25 | 非正常 | 170.60 | / |
| 3 | 点源 | DA003 | -268 | -100 | 830 | 40 | 2.4 | 11.42 | 25 | 非正常 | 83.27 | / |
| 4 | 点源 | DA004 | -105 | -365 | 760 | 15 | 0.2 | 8.84 | 25 | 非正常 | / | 0.05 |
| 5 | 点源 | DA005 | -258 | -297 | 780 | 15 | 0.3 | 15.72 | 25 | 非正常 | 9.60 | / |

### 6.1.4 预测参数

#### 6.1.4.1预测模型选择

根据气象资料分析，洋县气象站评价基准年（2020年）风速≤0.5m/s的持续时间为不超过72h，因此按照导则规定，选择AERMOD模式，预测软件采用EIAProA2018。

预测不考虑建筑物下洗，不考虑污染物化学转化，也不考虑干、湿沉降。

#### 6.1.4.2敏感点

根据调查，本项目评价区共有28个敏感点，具体名称和位置见表6.1-11。

**表6.1-11 本项目评价区敏感点位置列表**

| **序号** | **名称** | **X（m）** | **Y（m）** | **Z（m）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 碌竹坪村2组① | -568 | -362 | 805.57 |
| 2 | 碌竹坪村2组② | -542 | -565 | 768.87 |
| 3 | 碌竹坪村2组③ | -663 | -492 | 792.84 |
| 4 | 碌竹坪村2组④ | -724 | -661 | 736.41 |
| 5 | 碌竹坪村2组⑤ | -602 | -735 | 740.44 |
| 6 | 碌竹坪村2组⑥ | -885 | -492 | 776.23 |
| 7 | 碌竹坪村2组⑦ | -1029 | -661 | 796.44 |
| 8 | 碌竹坪村2组⑧ | -1220 | -744 | 861.08 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | -655 | -209 | 853.71 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | -1029 | -156 | 821.56 |
| 11 | 碌竹坪村2组⑪ | -1268 | 218 | 838.82 |
| 12 | 碌竹坪村2组⑫ | -133 | -757 | 668.99 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | -420 | -683 | 761.53 |
| 14 | 碌竹坪村3组 | -1925 | 5 | 866.10 |
| 15 | 笔架沟 | -328 | 975 | 714.48 |
| 16 | 桑树坪 | -136 | -1776 | 718.57 |
| 17 | 李家梁 | -2583 | -603 | 713.19 |
| 18 | 桑溪镇 | -2693 | -2124 | 502.82 |
| 19 | 张家湾 | -3127 | -2498 | 526.56 |
| 20 | 老屋 | -2150 | -3152 | 457.99 |
| 21 | 冉家坪 | -3059 | 2591 | 985.81 |
| 22 | 杏树岭 | -2702 | 2149 | 805.95 |
| 23 | 杨家湾 | -2957 | 1453 | 886.24 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 2201 | -1572 | 465.00 |
| 25 | 迎河村 | 1878 | 1699 | 622.84 |
| 26 | 席家坝 | 3391 | -187 | 498.40 |
| 27 | 吴家河坝 | 2736 | 1011 | 518.00 |
| 28 | 枣树坪 | 3408 | 1444 | 527.77 |

#### 6.1.4.3预测模式及参数

（1）地形参数

预测地形数据采用NASA Shuttle Radar Topographic Mission制作的全球范围内90m精度的地形文件（可在the National Map Seamless Data Distribution System或USGS获得），可以满足本评价的要求。

（2）土地利用相关参数

预测气象地面分扇区数为1，地面扇区0～360°地表类型为落叶林，地表湿度为潮湿等级，粗糙度按AERMET通用地表类型选取。本项目预测气象地面特征参数见表6.1-12。

**表6.1-12 预测气象地面特征参数表**

| **扇区（°）** | **时段** | **正午反照率** | **BOWEN** | **粗糙度** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0-360 | 冬季(12，1，2月) | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 0-360 | 春季(3，4，5月) | 0.12 | 0.3 | 1 |
| 0-360 | 夏季(6,，7，8月) | 0.12 | 0.2 | 1.3 |
| 0-360 | 秋季(9，10，11月) | 0.12 | 0.4 | 0.8 |

（3）计算网格

预测以厂区中心为中心，根据导则规定，距污染源5km以内网格间距不超过100m。根据导则相关要求，本预测网格点化分见表6.1-13。

**表6.1-13 本项目预测网格点划分情况表**

| **坐标轴** | **范围（m）** | **网格间距（m）** |
| --- | --- | --- |
| X轴 | -5000~5000 | 100 |
| Y轴 | -5000~5000 | 100 |

### 6.1.5项目新增污染源正常情况污染物贡献值预测结果

#### 6.1.5.1 PM10贡献值预测结果

PM10敏感点及网格点最大值预测结果见表6.1-14，各敏感点和网格点贡献值均可达标；项目网格点贡献值日均最大浓度为5.84E+01μg/m3，占标率为38.90%，对应的日期为2020年08月02日；网格点贡献值年均最大浓度为1.41E+00μg/m3，占标率为2.02%。PM10网格点贡献值日均值、年均值分布图见图6.1-9至图6.1-10。

**表6.1-14 PM10贡献质量浓度预测结果表（μg/m3）**

| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **浓度增量(μg/m^3)** | **出现时间(YYMMDDHH)** | **占标率%(叠加背景以后)** | **是否超标** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 日平均 | 4.98E+00 | 200502 | 3.32 | 达标 |
| 年平均 | 8.46E-01 | 平均值 | 1.21 | 达标 |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 日平均 | 4.77E+00 | 200808 | 3.18 | 达标 |
| 年平均 | 2.91E-01 | 平均值 | 0.42 | 达标 |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 日平均 | 3.25E+00 | 200726 | 2.17 | 达标 |
| 年平均 | 2.67E-01 | 平均值 | 0.38 | 达标 |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 日平均 | 5.92E-01 | 200506 | 0.39 | 达标 |
| 年平均 | 1.21E-01 | 平均值 | 0.17 | 达标 |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 日平均 | 6.28E-01 | 200821 | 0.42 | 达标 |
| 年平均 | 1.34E-01 | 平均值 | 0.19 | 达标 |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 日平均 | 6.05E+00 | 200710 | 4.03 | 达标 |
| 年平均 | 3.01E-01 | 平均值 | 0.43 | 达标 |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 日平均 | 2.50E+00 | 200726 | 1.67 | 达标 |
| 年平均 | 1.78E-01 | 平均值 | 0.25 | 达标 |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 日平均 | 1.44E+00 | 201112 | 0.96 | 达标 |
| 年平均 | 2.35E-01 | 平均值 | 0.34 | 达标 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 日平均 | 2.83E+00 | 200129 | 1.89 | 达标 |
| 年平均 | 5.16E-01 | 平均值 | 0.74 | 达标 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 日平均 | 2.68E+00 | 201115 | 1.79 | 达标 |
| 年平均 | 5.26E-01 | 平均值 | 0.75 | 达标 |
| 11 | 碌竹坪村2组⑪ | 日平均 | 1.95E+00 | 200217 | 1.30 | 达标 |
| 年平均 | 3.33E-01 | 平均值 | 0.48 | 达标 |
| 12 | 碌竹坪村2组⑫ | 日平均 | 6.39E-01 | 200723 | 0.43 | 达标 |
| 年平均 | 1.06E-01 | 平均值 | 0.15 | 达标 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 日平均 | 1.07E+00 | 200704 | 0.71 | 达标 |
| 年平均 | 1.71E-01 | 平均值 | 0.24 | 达标 |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 日平均 | 1.45E+00 | 201018 | 0.96 | 达标 |
| 年平均 | 2.27E-01 | 平均值 | 0.32 | 达标 |
| 15 | 笔架沟 | 日平均 | 1.51E-01 | 200722 | 0.10 | 达标 |
| 年平均 | 3.80E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 16 | 桑树坪 | 日平均 | 4.08E-01 | 200829 | 0.27 | 达标 |
| 年平均 | 5.06E-02 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 17 | 李家梁 | 日平均 | 2.19E-01 | 200625 | 0.15 | 达标 |
| 年平均 | 3.99E-02 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| 18 | 桑溪镇 | 日平均 | 2.72E-01 | 200704 | 0.18 | 达标 |
| 年平均 | 3.74E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 19 | 张家湾 | 日平均 | 2.82E-01 | 200704 | 0.19 | 达标 |
| 年平均 | 3.41E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 20 | 老屋 | 日平均 | 3.43E-01 | 200811 | 0.23 | 达标 |
| 年平均 | 4.86E-02 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 21 | 冉家坪 | 日平均 | 6.50E-02 | 200404 | 0.04 | 达标 |
| 年平均 | 1.10E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 22 | 杏树岭 | 日平均 | 1.30E+00 | 200813 | 0.87 | 达标 |
| 年平均 | 4.96E-02 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 23 | 杨家湾 | 日平均 | 5.01E-01 | 200104 | 0.33 | 达标 |
| 年平均 | 8.08E-02 | 平均值 | 0.12 | 达标 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 日平均 | 9.84E-02 | 200806 | 0.07 | 达标 |
| 年平均 | 8.11E-03 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 25 | 迎河村 | 日平均 | 1.99E-01 | 200816 | 0.13 | 达标 |
| 年平均 | 1.82E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 26 | 席家坝 | 日平均 | 6.79E-02 | 200815 | 0.05 | 达标 |
| 年平均 | 7.44E-03 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 27 | 吴家河坝 | 日平均 | 1.19E-01 | 200823 | 0.08 | 达标 |
| 年平均 | 1.28E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 28 | 枣树坪 | 日平均 | 1.25E-01 | 200823 | 0.08 | 达标 |
| 年平均 | 1.02E-02 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 29 | 网格 | 日平均 | 5.84E+01 | 200802 | 38.90 | 达标 |
| 年平均 | 1.41E+00 | 平均值 | 2.02 | 达标 |

#### 6.1.5.2TSP贡献值预测结果

TSP敏感点及网格点最大值预测结果见表6.1-15，各敏感点和网格点贡献值均可达标；项目网格点贡献值日均最大浓度为5.54E+01μg/m3，占标率为18.48%，对应的日期为2020年04月04日；网格点贡献值年均最大浓度为5.89E+00μg/m3，占标率为2.94%。TSP网格点贡献值日均值、年均值分布图见图6.1-11至图6.1-12。

**表6.1-15 TSP贡献质量浓度预测结果表（μg/m3）**

| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **浓度增量(μg/m^3)** | **出现时间(YYMMDDHH)** | **占标率%(叠加背景以后)** | **是否超标** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 日平均 | 1.27E+00 | 201123 | 0.42 | 达标 |
| 年平均 | 3.69E-01 | 平均值 | 0.18 | 达标 |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 日平均 | 1.77E+00 | 200706 | 0.59 | 达标 |
| 年平均 | 5.55E-01 | 平均值 | 0.28 | 达标 |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 日平均 | 1.39E+00 | 201123 | 0.46 | 达标 |
| 年平均 | 3.69E-01 | 平均值 | 0.18 | 达标 |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 日平均 | 5.34E+00 | 201112 | 1.78 | 达标 |
| 年平均 | 1.18E+00 | 平均值 | 0.59 | 达标 |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 日平均 | 5.30E+00 | 201112 | 1.77 | 达标 |
| 年平均 | 1.32E+00 | 平均值 | 0.66 | 达标 |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 日平均 | 1.10E+00 | 200705 | 0.37 | 达标 |
| 年平均 | 2.98E-01 | 平均值 | 0.15 | 达标 |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 日平均 | 9.47E-01 | 200318 | 0.32 | 达标 |
| 年平均 | 2.26E-01 | 平均值 | 0.11 | 达标 |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 日平均 | 3.93E-01 | 200112 | 0.13 | 达标 |
| 年平均 | 5.38E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 日平均 | 2.32E+00 | 201109 | 0.77 | 达标 |
| 年平均 | 4.53E-01 | 平均值 | 0.23 | 达标 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 日平均 | 1.03E+00 | 201109 | 0.34 | 达标 |
| 年平均 | 2.48E-01 | 平均值 | 0.12 | 达标 |
| 11 | 碌竹坪村2组⑪ | 日平均 | 6.94E-01 | 201023 | 0.23 | 达标 |
| 年平均 | 1.50E-01 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| 12 | 碌竹坪村2组⑫ | 日平均 | 5.92E+00 | 200907 | 1.97 | 达标 |
| 年平均 | 1.55E+00 | 平均值 | 0.77 | 达标 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 日平均 | 2.10E+00 | 200706 | 0.70 | 达标 |
| 年平均 | 7.01E-01 | 平均值 | 0.35 | 达标 |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 日平均 | 1.19E+00 | 200217 | 0.40 | 达标 |
| 年平均 | 1.54E-01 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| 15 | 笔架沟 | 日平均 | 6.19E+00 | 200112 | 2.06 | 达标 |
| 年平均 | 6.93E-01 | 平均值 | 0.35 | 达标 |
| 16 | 桑树坪 | 日平均 | 2.89E+00 | 201101 | 0.96 | 达标 |
| 年平均 | 7.90E-01 | 平均值 | 0.40 | 达标 |
| 17 | 李家梁 | 日平均 | 2.81E+00 | 201115 | 0.94 | 达标 |
| 年平均 | 4.87E-01 | 平均值 | 0.24 | 达标 |
| 18 | 桑溪镇 | 日平均 | 2.53E+00 | 201112 | 0.84 | 达标 |
| 年平均 | 3.25E-01 | 平均值 | 0.16 | 达标 |
| 19 | 张家湾 | 日平均 | 2.10E+00 | 201112 | 0.70 | 达标 |
| 年平均 | 2.80E-01 | 平均值 | 0.14 | 达标 |
| 20 | 老屋 | 日平均 | 1.94E+00 | 201015 | 0.65 | 达标 |
| 年平均 | 3.68E-01 | 平均值 | 0.18 | 达标 |
| 21 | 冉家坪 | 日平均 | 1.31E-01 | 201215 | 0.04 | 达标 |
| 年平均 | 6.64E-03 | 平均值 | 0.00 | 达标 |
| 22 | 杏树岭 | 日平均 | 3.87E-01 | 200626 | 0.13 | 达标 |
| 年平均 | 5.28E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 23 | 杨家湾 | 日平均 | 2.25E-01 | 201107 | 0.07 | 达标 |
| 年平均 | 2.11E-02 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 日平均 | 1.25E+00 | 200526 | 0.42 | 达标 |
| 年平均 | 9.88E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 25 | 迎河村 | 日平均 | 2.65E+00 | 200815 | 0.88 | 达标 |
| 年平均 | 1.89E-01 | 平均值 | 0.09 | 达标 |
| 26 | 席家坝 | 日平均 | 1.88E+00 | 200815 | 0.63 | 达标 |
| 年平均 | 6.34E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 27 | 吴家河坝 | 日平均 | 1.96E+00 | 201027 | 0.65 | 达标 |
| 年平均 | 1.94E-01 | 平均值 | 0.10 | 达标 |
| 28 | 枣树坪 | 日平均 | 1.46E+00 | 201027 | 0.49 | 达标 |
| 年平均 | 1.43E-01 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 29 | 网格 | 日平均 | 5.54E+01 | 200404 | 18.48 | 达标 |
| 年平均 | 5.89E+00 | 平均值 | 2.94 | 达标 |

#### 6.1.5.3非甲烷总烃贡献值预测结果

非甲烷总烃敏感点及网格点最大值预测结果见表6.1-16，各敏感点和网格点贡献值均可达标；项目网格点贡献值小时平均最大浓度为3.44E+02μg/m3，占标率为17.21%，对应的日期为2020年12月18日02时；网格点贡献值年均最大浓度为3.63E+00μg/m3。非甲烷总烃网格点贡献值小时平均值、年均值分布图见图6.1-13至图6.1-14。

**表6.1-16 非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表（μg/m3）**

| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **浓度增量(μg/m^3)** | **出现时间(YYMMDDHH)** | **占标率%(叠加背景以后)** | **是否超标** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 1小时 | 3.72E+00 | 20012009 | 0.19 | 达标 |
| 年平均 | 2.74E-02 | 平均值 | - | - |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 1小时 | 5.56E+00 | 20062406 | 0.28 | 达标 |
| 年平均 | 1.74E-01 | 平均值 | - | - |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 1小时 | 3.08E+00 | 20011907 | 0.15 | 达标 |
| 年平均 | 7.22E-02 | 平均值 | - | - |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 1小时 | 4.03E+00 | 20062406 | 0.2 | 达标 |
| 年平均 | 1.32E-01 | 平均值 | - | - |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 1小时 | 4.37E+00 | 20060606 | 0.22 | 达标 |
| 年平均 | 1.63E-01 | 平均值 | - | - |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 1小时 | 6.85E+00 | 20110401 | 0.34 | 达标 |
| 年平均 | 1.84E-01 | 平均值 | - | - |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 1小时 | 2.61E+00 | 20011907 | 0.13 | 达标 |
| 年平均 | 7.57E-02 | 平均值 | - | - |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 1小时 | 5.23E-01 | 20111308 | 0.03 | 达标 |
| 年平均 | 5.37E-03 | 平均值 | - | - |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 1小时 | 1.75E+00 | 20041507 | 0.09 | 达标 |
| 年平均 | 1.29E-02 | 平均值 | - | - |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 1小时 | 1.21E+00 | 20081907 | 0.06 | 达标 |
| 年平均 | 7.33E-03 | 平均值 | - | - |
| 11 | 碌竹坪村2组⑪ | 1小时 | 7.19E-01 | 20072207 | 0.04 | 达标 |
| 年平均 | 3.66E-03 | 平均值 | - | - |
| 12 | 碌竹坪村2组⑫ | 1小时 | 4.99E+00 | 20080924 | 0.25 | 达标 |
| 年平均 | 1.49E-01 | 平均值 | - | - |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 1小时 | 6.44E+00 | 20070406 | 0.32 | 达标 |
| 年平均 | 2.88E-01 | 平均值 | - | - |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 1小时 | 3.57E-01 | 20081907 | 0.02 | 达标 |
| 年平均 | 2.84E-03 | 平均值 | - | - |
| 15 | 笔架沟 | 1小时 | 2.37E+00 | 20042801 | 0.12 | 达标 |
| 年平均 | 2.21E-02 | 平均值 | - | - |
| 16 | 桑树坪 | 1小时 | 2.45E+00 | 20080806 | 0.12 | 达标 |
| 年平均 | 5.17E-02 | 平均值 | - | - |
| 17 | 李家梁 | 1小时 | 1.60E+00 | 20063004 | 0.08 | 达标 |
| 年平均 | 4.43E-02 | 平均值 | - | - |
| 18 | 桑溪镇 | 1小时 | 1.41E+00 | 20090703 | 0.07 | 达标 |
| 年平均 | 3.16E-02 | 平均值 | - | - |
| 19 | 张家湾 | 1小时 | 1.26E+00 | 20090703 | 0.06 | 达标 |
| 年平均 | 2.68E-02 | 平均值 | - | - |
| 20 | 老屋 | 1小时 | 1.44E+00 | 20072103 | 0.07 | 达标 |
| 年平均 | 3.81E-02 | 平均值 | - | - |
| 21 | 冉家坪 | 1小时 | 1.65E-01 | 20012609 | 0.01 | 达标 |
| 年平均 | 5.10E-04 | 平均值 | - | - |
| 22 | 杏树岭 | 1小时 | 3.31E+00 | 20013107 | 0.17 | 达标 |
| 年平均 | 2.26E-02 | 平均值 | - | - |
| 23 | 杨家湾 | 1小时 | 1.97E-01 | 20101908 | 0.01 | 达标 |
| 年平均 | 1.04E-03 | 平均值 | - | - |
| 24 | 毕机沟沟口 | 1小时 | 1.48E+00 | 20010416 | 0.07 | 达标 |
| 年平均 | 3.56E-03 | 平均值 | - | - |
| 25 | 迎河村 | 1小时 | 1.66E+00 | 20112808 | 0.08 | 达标 |
| 年平均 | 1.11E-02 | 平均值 | - | - |
| 26 | 席家坝 | 1小时 | 1.32E+00 | 20062921 | 0.07 | 达标 |
| 年平均 | 5.72E-03 | 平均值 | - | - |
| 27 | 吴家河坝 | 1小时 | 1.28E+00 | 20020318 | 0.06 | 达标 |
| 年平均 | 1.14E-02 | 平均值 | - | - |
| 28 | 枣树坪 | 1小时 | 1.17E+00 | 20111018 | 0.06 | 达标 |
| 年平均 | 8.80E-03 | 平均值 | - | - |
| 29 | 网格 | 1小时 | 3.44E+02 | 20121802 | 17.21 | 达标 |
| 年平均 | 3.63E+00 | 平均值 | - | - |

### 6.1.6 正常情况环境影响叠加污染物预测值结果

由于本次项目的大气评价范围涉及洋县、石泉县、西乡县三个县区，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，取三个县2020年的基本污染物的各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

#### 6.1.6.1 PM10环境影响叠加预测结果

叠加PM10 逐日浓度数据和评价范围内拟建排放源，分析PM1095%保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度情况，PM10叠加后环境质量浓度预测结果表见表6.1-17，各敏感点和网格点贡献值及叠加值均可达标；网格点叠加值保证率日均最大浓度为9.23E+01μg/m3，占标率为61.53%；网格点预测值年均最大浓度为4.64E+01μg/m3，占标率为66.29%。保证率日均浓度分布图、年均浓度分布图见图6.1-15~6.1-16。

**表6.1-17 PM10叠加后环境质量浓度预测结果表**

| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **背景浓度(μg/m^3)** | **叠加背景后的浓度(μg/m^3)** | **占标率%(叠加背景以后)** | **是否超标** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 日平均 | 9.10E+01 | 9.17E+01 | 61.13 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.58E+01 | 65.43 | 达标 |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.53E+01 | 64.71 | 达标 |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.11E+01 | 60.73 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.53E+01 | 64.71 | 达标 |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.51E+01 | 64.43 | 达标 |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.51E+01 | 64.43 | 达标 |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.53E+01 | 64.71 | 达标 |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.11E+01 | 60.73 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.52E+01 | 64.57 | 达标 |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.11E+01 | 60.73 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.52E+01 | 64.57 | 达标 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.17E+01 | 61.13 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.55E+01 | 65.00 | 达标 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.15E+01 | 61.00 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.55E+01 | 65.00 | 达标 |
| 11 | 碌竹坪村2组⑪ | 日平均 | 9.00E+01 | 9.12E+01 | 60.80 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.53E+01 | 64.71 | 达标 |
| 12 | 碌竹坪村2组⑫ | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.51E+01 | 64.43 | 达标 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.52E+01 | 64.57 | 达标 |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.52E+01 | 64.57 | 达标 |
| 15 | 笔架沟 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 16 | 桑树坪 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 17 | 李家梁 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 18 | 桑溪镇 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 19 | 张家湾 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 20 | 老屋 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 21 | 冉家坪 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 22 | 杏树岭 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 23 | 杨家湾 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.51E+01 | 64.43 | 达标 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 25 | 迎河村 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 26 | 席家坝 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 27 | 吴家河坝 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 28 | 枣树坪 | 日平均 | 9.10E+01 | 9.10E+01 | 60.67 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.50E+01 | 64.29 | 达标 |
| 29 | 网格 | 日平均 | 9.20E+01 | 9.23E+01 | 61.53 | 达标 |
| 年平均 | 4.50E+01 | 4.64E+01 | 66.29 | 达标 |

#### 6.1.6.2 TSP现状叠加预测结果

叠加TSP现状监测数据和评价范围内拟建排放源，分析TSP日平均质量浓度及年平均质量浓度情况，TSP叠加后环境质量浓度预测结果表见表6.1-18，各敏感点和网格点贡献值及叠加值均可达标；网格点叠加值日均最大浓度为2.27E+02μg/m3，占标率为75.51%，日均浓度分布图见图6.1-17。

**表6.1-18 TSP叠加后环境质量浓度预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **背景浓度(μg/m^3)** | **叠加背景后的浓度(μg/m^3)** | **占标率%(叠加背景以后)** | **是否超标** |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 日平均 | 1.33E+02 | 1.49E+02 | 49.57 | 达标 |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 日平均 | 1.33E+02 | 1.46E+02 | 48.62 | 达标 |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.46E+02 | 48.55 | 达标 |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.49E+02 | 49.74 | 达标 |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.48E+02 | 49.31 | 达标 |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.46E+02 | 48.67 | 达标 |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.46E+02 | 48.69 | 达标 |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.34E+02 | 44.83 | 达标 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.36E+02 | 45.38 | 达标 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 日平均 | 1.33E+02 | 1.52E+02 | 50.62 | 达标 |
| 11 | 碌竹坪村2组11 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.38E+02 | 45.89 | 达标 |
| 12 | 碌竹坪村2组12 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.50E+02 | 49.97 | 达标 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.47E+02 | 49.00 | 达标 |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.35E+02 | 45.13 | 达标 |
| 15 | 笔架沟 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.50E+02 | 49.99 | 达标 |
| 16 | 桑树坪 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.46E+02 | 48.69 | 达标 |
| 17 | 李家梁 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.46E+02 | 48.66 | 达标 |
| 18 | 桑溪镇 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.44E+02 | 47.86 | 达标 |
| 19 | 张家湾 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.42E+02 | 47.34 | 达标 |
| 20 | 老屋 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.43E+02 | 47.69 | 达标 |
| 21 | 冉家坪 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.34E+02 | 44.62 | 达标 |
| 22 | 杏树岭 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.41E+02 | 46.85 | 达标 |
| 23 | 杨家湾 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.34E+02 | 44.81 | 达标 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.39E+02 | 46.22 | 达标 |
| 25 | 迎河村 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.47E+02 | 48.89 | 达标 |
| 26 | 席家坝 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.39E+02 | 46.45 | 达标 |
| 27 | 吴家河坝 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.42E+02 | 47.46 | 达标 |
| 28 | 枣树坪 | 日平均 | 1.33E+02 | 1.40E+02 | 46.82 | 达标 |
| 29 | 网格 | 日平均 | 1.33E+02 | 2.27E+02 | 75.51 | 达标 |

#### 6.1.6.3非甲烷总烃现状叠加预测结果

叠加非甲烷总烃现状监测数据，分析非甲烷总烃小时平均质量浓度，叠加后环境质量浓度预测结果表见表6.1-19，各敏感点和网格点贡献值及叠加值均可达标；网格点叠加值小时评价最大浓度为1.08E+03μg/m3，占标率为54.21%。小时平均浓度分布图见图6.1-18。

**表6.1-19 非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **背景浓度(μg/m^3)** | **叠加背景后的浓度(μg/m^3)** | **占标率%(叠加背景以后)** | **是否超标** |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 日平均 | 7.40E+02 | 7.44E+02 | 37.19 | 达标 |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 日平均 | 7.40E+02 | 7.46E+02 | 37.28 | 达标 |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.43E+02 | 37.15 | 达标 |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.44E+02 | 37.20 | 达标 |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.44E+02 | 37.22 | 达标 |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.47E+02 | 37.34 | 达标 |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.43E+02 | 37.13 | 达标 |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.03 | 达标 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.42E+02 | 37.09 | 达标 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.06 | 达标 |
| 11 | 碌竹坪村2组11 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.04 | 达标 |
| 12 | 碌竹坪村2组12 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.45E+02 | 37.25 | 达标 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.46E+02 | 37.32 | 达标 |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.40E+02 | 37.02 | 达标 |
| 15 | 笔架沟 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.42E+02 | 37.12 | 达标 |
| 16 | 桑树坪 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.42E+02 | 37.12 | 达标 |
| 17 | 李家梁 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.42E+02 | 37.08 | 达标 |
| 18 | 桑溪镇 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.07 | 达标 |
| 19 | 张家湾 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.06 | 达标 |
| 20 | 老屋 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.07 | 达标 |
| 21 | 冉家坪 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.40E+02 | 37.01 | 达标 |
| 22 | 杏树岭 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.43E+02 | 37.17 | 达标 |
| 23 | 杨家湾 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.40E+02 | 37.01 | 达标 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.07 | 达标 |
| 25 | 迎河村 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.42E+02 | 37.08 | 达标 |
| 26 | 席家坝 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.07 | 达标 |
| 27 | 吴家河坝 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.06 | 达标 |
| 28 | 枣树坪 | 日平均 | 7.40E+02 | 7.41E+02 | 37.06 | 达标 |
| 29 | 网格 | 日平均 | 7.40E+02 | 1.08E+03 | 54.21 | 达标 |

### 6.1.7 非正常情况下大气环境影响预测与评价

非正常情况下，PM10敏感点及网格点最大值预测结果见表6.1-20，各敏感点和网格点处贡献值出现超标情况，网格点贡献值小时最大浓度为1.84E+05μg/m3，占标率40893.08%。

**表6.1-20 非正常情况下PM10质量浓度预测结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **浓度增量(μg/m^3)** | **出现时间(YYMMDDHH)** | **占标率%** | **是否超标** |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 1小时 | 8.60E+03 | 20072703 | 1911.34 | 达标 |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 1小时 | 1.57E+04 | 20070702 | 3480.22 | 达标 |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 1小时 | 1.26E+04 | 20072624 | 2800.1 | 达标 |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 1小时 | 6.57E+02 | 20090418 | 145.96 | 达标 |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 1小时 | 7.20E+02 | 20051819 | 159.96 | 达标 |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 1小时 | 2.68E+04 | 20071005 | 5947.16 | 达标 |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 1小时 | 9.76E+03 | 20072624 | 2168.81 | 达标 |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 1小时 | 1.66E+03 | 20012808 | 367.96 | 达标 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 1小时 | 3.26E+03 | 20022222 | 725.46 | 达标 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 1小时 | 4.20E+03 | 20061705 | 932.78 | 达标 |
| 11 | 碌竹坪村2组11 | 1小时 | 2.90E+03 | 20102906 | 643.59 | 达标 |
| 12 | 碌竹坪村2组12 | 1小时 | 7.29E+02 | 20061419 | 161.96 | 达标 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 1小时 | 2.01E+03 | 20082621 | 447.34 | 达标 |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 1小时 | 1.96E+03 | 20012303 | 434.85 | 达标 |
| 15 | 笔架沟 | 1小时 | 6.42E+02 | 20080507 | 142.67 | 达标 |
| 16 | 桑树坪 | 1小时 | 4.22E+02 | 20082904 | 93.68 | 达标 |
| 17 | 李家梁 | 1小时 | 7.16E+02 | 20062520 | 159.11 | 达标 |
| 18 | 桑溪镇 | 1小时 | 6.06E+02 | 20071920 | 134.69 | 达标 |
| 19 | 张家湾 | 1小时 | 6.54E+02 | 20071920 | 145.38 | 达标 |
| 20 | 老屋 | 1小时 | 6.33E+02 | 20061719 | 140.62 | 达标 |
| 21 | 冉家坪 | 1小时 | 2.14E+02 | 20011016 | 47.47 | 达标 |
| 22 | 杏树岭 | 1小时 | 6.02E+03 | 20081323 | 1336.67 | 达标 |
| 23 | 杨家湾 | 1小时 | 1.15E+03 | 20020924 | 255.02 | 达标 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 1小时 | 1.89E+02 | 20080624 | 42.1 | 达标 |
| 25 | 迎河村 | 1小时 | 4.02E+02 | 20060219 | 89.25 | 达标 |
| 26 | 席家坝 | 1小时 | 1.16E+02 | 20102008 | 25.75 | 达标 |
| 27 | 吴家河坝 | 1小时 | 5.18E+02 | 20082319 | 115.22 | 达标 |
| 28 | 枣树坪 | 1小时 | 5.59E+02 | 20082319 | 124.32 | 达标 |
| 29 | 网格 | 1小时 | 1.84E+05 | 20070521 | 40893.08 | 达标 |

非正常情况下，非甲烷总烃敏感点及网格点最大值预测结果见表6.1-21，各敏感点和网格点处贡献值均可达标，网格点贡献值小时最大浓度为3.47E+02μg/m3，占标率17.43%。

**表6.1-21 非正常情况下非甲烷总烃质量浓度预测结果一览表**

| **序号** | **点名称** | **浓度类型** | **浓度增量(μg/m^3)** | **出现时间(YYMMDDHH)** | **占标率%** | **是否超标** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 禄竹坪村2组① | 1小时 | 4.08E+00 | 20012009 | 0.2 | 达标 |
| 2 | 禄竹坪村2组② | 1小时 | 6.29E+00 | 20070502 | 0.31 | 达标 |
| 3 | 禄竹坪村2组③ | 1小时 | 5.14E+00 | 20011907 | 0.26 | 达标 |
| 4 | 禄竹坪村2组④ | 1小时 | 4.45E+00 | 20080802 | 0.22 | 达标 |
| 5 | 禄竹坪村2组⑤ | 1小时 | 4.88E+00 | 20071004 | 0.24 | 达标 |
| 6 | 禄竹坪村2组⑥ | 1小时 | 7.18E+00 | 20072723 | 0.36 | 达标 |
| 7 | 禄竹坪村2组⑦ | 1小时 | 4.33E+00 | 20011907 | 0.22 | 达标 |
| 8 | 禄竹坪村2组⑧ | 1小时 | 6.07E-01 | 20061906 | 0.03 | 达标 |
| 9 | 碌竹坪村2组⑨ | 1小时 | 1.76E+00 | 20041507 | 0.09 | 达标 |
| 10 | 碌竹坪村2组⑩ | 1小时 | 1.36E+00 | 20081907 | 0.07 | 达标 |
| 11 | 碌竹坪村2组11 | 1小时 | 7.79E-01 | 20072207 | 0.04 | 达标 |
| 12 | 碌竹坪村2组12 | 1小时 | 5.87E+00 | 20080924 | 0.29 | 达标 |
| 13 | 碌竹坪村委会 | 1小时 | 7.35E+00 | 20070406 | 0.37 | 达标 |
| 14 | 禄竹坪村3组 | 1小时 | 4.01E-01 | 20081907 | 0.02 | 达标 |
| 15 | 笔架沟 | 1小时 | 2.58E+00 | 20061321 | 0.13 | 达标 |
| 16 | 桑树坪 | 1小时 | 2.71E+00 | 20080806 | 0.14 | 达标 |
| 17 | 李家梁 | 1小时 | 1.73E+00 | 20092404 | 0.09 | 达标 |
| 18 | 桑溪镇 | 1小时 | 1.44E+00 | 20060524 | 0.07 | 达标 |
| 19 | 张家湾 | 1小时 | 1.31E+00 | 20022817 | 0.07 | 达标 |
| 20 | 老屋 | 1小时 | 1.49E+00 | 20072103 | 0.07 | 达标 |
| 21 | 冉家坪 | 1小时 | 1.89E-01 | 20012609 | 0.01 | 达标 |
| 22 | 杏树岭 | 1小时 | 3.57E+00 | 20013107 | 0.18 | 达标 |
| 23 | 杨家湾 | 1小时 | 2.27E-01 | 20040407 | 0.01 | 达标 |
| 24 | 毕机沟沟口 | 1小时 | 1.53E+00 | 20111007 | 0.08 | 达标 |
| 25 | 迎河村 | 1小时 | 1.67E+00 | 20112808 | 0.08 | 达标 |
| 26 | 席家坝 | 1小时 | 1.35E+00 | 20062921 | 0.07 | 达标 |
| 27 | 吴家河坝 | 1小时 | 1.42E+00 | 20020318 | 0.07 | 达标 |
| 28 | 枣树坪 | 1小时 | 1.21E+00 | 20061201 | 0.06 | 达标 |
| 29 | 网格 | 1小时 | 3.47E+02 | 20062920 | 17.34 | 达标 |

### 6.1.8 大气环境防护距离

在本工程正常工况下，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用EIA2018计算大气环境防护距离，根据计算结果，各污染物贡献浓度均无超标点。因此，计算出大气环境防护距离为0。

### 6.1.9新增交通运输移动源废气影响分析

根据工程分析，本项目物料运输过程中会增加区域的车流量，会造成区域汽车尾气的增加，新增交通移动源污染，主要污染物为CO、NOx、THC。

在道路运输沿线分布有较少的散户居民，环评建议选用环保型运输机械，同时加强维修保养可降低尾气中污染物的排放。

运输道路要求均为硬化路面，本次评价要求设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘。采取以上措施后路面粉尘量一般＜0.1kg/m2，扬尘量为0.18kg/km·辆，保证在运输过程中养成对沿线村民的影响降低到最低。

综上所述，采取措施后矿山运输道路扬尘对环境空气质量影响较小。

### 6.1.10 污染物排放量核算结果

（1）本次新增有组织排放量核算

**表6.1-22 新增大气污染物有组织排放量核算表**

| **序号** | **排放口编号** | **污染物** | **核算排放浓度/（mg/m3）** | **核算排放速率/（kg/h）** | **核算年排放量/（t/a）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | DA001 | PM10 | 2.24 | 0.81 | 6.42 |
| 2 | DA002 | PM10 | 0.96 | 0.85 | 6.73 |
| 3 | DA003 | PM10 | 2.24 | 0.42 | 3.33 |
| 4 | DA004 | 非甲烷总烃 | 27.29 | 0.03 | 0.22 |
| 5 | DA005 | PM10 | 12 | 0.048 | 0.38 |
| 主要排放口合计 | | PM10 | | | / |
| 非甲烷总烃 | | | / |

（2）本次新增无组织排放量核算

**表6.1-23 新增大气污染物无组织排放量核算表**

| **序号** | **产污环节** | **污染物** | **国家或地方污染物排放标准** | | | **年排放量/（t/a）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **标准名称** | | **浓度限值/（mg/m3）** |
| 1 | 中细碎车间 | TSP | GB16297-1996 | | 1 | 3.59 |
| 2 | 筛分车间 | TSP | GB16297-1996 | | 1 | 3.40 |
| 3 | 高压辊磨车间 | TSP | GB16297-1996 | | 1 | 1.05 |
| 4 | 药剂间 | 非甲烷总烃 | GB16297-1996 | | 4.0 | 0.54 |
| 5 | 柴油储罐 | 非甲烷总烃 | 4.0 | 0.01 |
| 无组织排放总计 | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | TSP | | 8.04 | | |
| 非甲烷总烃 | | 0.55 | | |

（3）项目本次新增大气污染物年排放量核算

**表6.1-24 新增大气污染物年排放量核算表**

| **序号** | **污染物** | **年排放量/（t/a）** |
| --- | --- | --- |
| 1 | PM10 | 16.86 |
| 2 | TSP | 8.04 |
| 3 | 非甲烷总烃 | 0.77 |

（4）非正常排放量核算

**表6.1-25 污染源非正常排放量核算表**

| **序号** | **污染源** | **非正常排放原因** | **污染物** | **非正常排放浓度/（mg/m3）** | **非正常排放速率/（kg/h）** | **单次持续时间/h** | **年发生频次/ 次** | **应对措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | DA001 | 净化设施出现故障 | PM10 | 448.17 | 162.69 | 0.5 | 10-5 | 启动车间紧急停车程序，并查明事故工段，派专业维修人员进行维修 |
| 2 | DA002 | PM10 | 192.33 | 170.60 |
| 3 | DA003 | PM10 | 447.71 | 83.27 |
| 4 | DA004 | 非甲烷总烃 | 54.58 | 0.05 |
| 5 | DA005 | PM10 | 2400 | 9.60 |

### 6.1.11 总结

本项目新增污染源正常排放下PM10、TSP日均值浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

非甲烷总烃小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

新增污染源正常排放下PM10、TSP年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；

叠加现状浓度的环境影响后，PM10、TSP的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；

非甲烷总烃的小时平均质量浓度和日平均质量浓度均符合环境质量标准。

### 6.1.12建设项目大气环境影响评价自查表

**表6.1-26 建设项目大气环境影响评价自查表**

| **工作内容** | | **自查项目** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价等级  与范围 | 评价等级 | √一级 | | | | | □二级 | | | | | | | □三级 | | | | | | |
| 评价范围 | 边长=50km□ | | | | | 边长 5~50km□ | | | | | | | √边长=5km | | | | | | |
| 评价因子 | SO2+NOX 排放量 | ≥2000t/a□ | | | | | 500~2000t/a□ | | | | | | | ＜500t/a√ | | | | | | |
| 评价因子 | 基本污染物（SO2、NO2、PM10、PM2.5、O3、CO、非甲烷总烃、TSP） | | | | | | | | | | | | 包括二次 PM2.5 □  不包括二次 PM2.5 √ | | | | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | √国家标准 | | | | 地方标准□ | | | | | | 附录D | | | | | | | 其它标准 | |
| 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 | （2020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√ | | | | | | | | | | 非达标区□ | | | | | | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源√  本项目非正常排放源√  现有污染源□ | | | | | | 拟替代的污染源□ | | | | 其它在建、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□ | | | | | AUSTAL20 00□ | EDMS/AEDT  □ | | | | | CALPUFF  ☑ | | | 网格模型  □ | | | 其它 |
| 预测范围 | 边长≥50km □ | | | | | | 边长 5~50km☑ | | | | | | | | | 边长=5km | | | |
| 预测因子 | 预测因子（PM10、TSP、非甲烷总烃） | | | | | | | | | | | 包括二次 PM2.5 □  不包括二次 PM2.5√ | | | | | | | |
| 正常排放短期浓  度贡献值 | C 本项目最大占标率≤100%√ | | | | | | | | | C 本项目最大占标率＞100% □ | | | | | | | | | |
| 正常排放年均浓  度贡献值 | 一类区 | | C 本项目最大占标率≤10% □ | | | | | | | | | | | | C 本项目最大占标率＞10%□ | | | | |
| 二类区 | | C 本项目最大占标率≤30%√ | | | | | | | | | | | | C 本项目最大占标率＞30%□ | | | | |
| 非正常排放 1h  浓度贡献值 | 非正常持续时长（0.5）h | | | | C 非正常占标率≤100%√ | | | | | | | | | | C 非正常占标率＞100% □ | | | | |
| 保证率日平均和年平均浓度叠加  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、TSP、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：（TSP、非甲烷总烃） | | | | | | 监测点位数（2） | | | | | | 无监测□ | | | | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受√ 不可以接受□ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大气环境防护距离 | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染源年排放量 | SO2:（）t/a | | | NOX:（）t/a | | | | | 颗粒物:（24.9）t/a | | | | | | VOCs:（0.77）t/a | | | | |

## 6.2 地表水环境影响

### 6.2.1正常情况地表水影响分析

选矿废水主要包括选矿厂铁精矿浓缩溢流水、尾矿浓缩溢流水、车辆和地面冲洗水、化验室废水、初期雨水和生活污水等，根据工程分析，本项目废水全部回用不外排。

（1）铁精矿浓缩溢流水

本项目选铁工艺中的湿尾矿进入选钛工艺，铁精矿浆进入浓缩池后的溢流水进入循环池的经循环水泵站加压后直接返回选矿生产系统循环使用，不外排。

（2）浮选钛精矿及尾矿浓缩溢流水

由于浮选工艺过程中添加了硫酸、黄药等浮选药剂，因此选钛浮选过程中选厂内尾矿经浓缩溢流水与浮选工艺的尾矿浆一同浮选尾矿浓缩浓缩后的溢流水全部循环用于浮选工艺，不外排。

（3）尾矿浓缩溢流水

选厂尾矿进入浓缩池浓缩后溢流水，浓缩溢流水进入循环水池回用于选矿生产工艺，不外排。

（4）尾矿浆水

选厂尾矿进入浓缩池产生的尾矿浆，这部分是随尾矿进入尾矿库，经尾矿库沉淀后部分回水返回选厂回用于生产。

（5）车辆和地坪冲洗废水

本项目磨选区选厂车辆和地坪冲洗水进入尾矿浓缩池，破碎区车辆和地坪冲洗水经沉淀后用于场地和排土场洒水降尘。

（6）化验室废水

本项目设置化验室，化验室废水主要污染物为pH，化验室设置中和水池，化验室废水经中和处理后泵入尾矿浓缩池。

（7）初期雨水

本次选厂设置雨污分流制。初期雨水一般含有重金属、石油类，如不加收集直接排放地表水，会造成水体重金属污染，影响地表水生态环境。

由于本项目破碎区、磨选区、排土场及尾矿库的位置关系较近，为了统一考虑整个矿山的雨水收集，破碎区北部区域雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场北侧截水沟，最终汇入排土场北侧雨水收集池内，容积为3000m3，破碎区南部区域雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场东南侧截水沟，最终汇入排土场南侧坡脚附近雨水收集池内，池子容积为5000m3，选矿磨选区780m平台以上区域及775m平台雨水经排水明沟收集后进入毕机沟排土场北侧截水沟，最终汇入排土场北侧雨水收集池内，池子容积为3000m3。选矿磨选区775m平台以下雨水收集后进入磨选区南侧菜田沟尾矿库内。选矿办公区初期雨水经排水明沟收集后进入南侧的初期雨水收集池，池子容积为500m3。

本次评价要求厂内设置截水沟，初期雨水井截水沟收集至初期雨水收集池沉淀处理后回用于矿区内采矿、排土及运输道路等洒水降尘，禁止外排，因此初期雨水对外环境的影响较小。

（8）员工生活污水

本项目选厂生活污水主要污染物有COD、BOD5、悬浮物、NH3-N等。办公及生活污水经隔油池、化粪池处理后进入一体化污水生化处理，出口浓度达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中的标准后作为场地洒水、降尘和绿化用水，不外排。

评价要求按照按本地区最长连续降水日数计设计生活污水调节池，保证连续降雨时生活污水经处理无法及时综合利用时暂存生活污水，待降雨结束后，收集的生活污水继续回用于绿化及矿山综合防尘，不外排，不影响地表水环境。

同时，本项目厂内所有污水池等均作防渗处理，输水管道防止跑冒滴漏，既节约用水，同时防止污水渗漏对地下水产生不利影响。

### 6.2.2非正常情况地表水影响分析

非正常工况下，假定精矿浓缩池或场内输送管道发生破损，矿浆可能进入环境，对地表水造成影响。本项目设计拟在选矿磨选区760m平台西侧设置事故池1座，容积为1000m3，由于浮选过程中会加入硫酸、2#油、丁黄药等药剂，评价要求在浮选浓缩池旁增设1座事故池，容积建议200m3。评价要求企业在发生事故时立即停产，进行抢修。

通过以上措施，项目产生的废水均能够得到妥善处理，对外环境影响较小。

非正常工况下，假定尾矿浆输送管道及回水管道破裂造成的排放。主要污染物是COD、悬浮物及少量的重金属。

浓缩池排矿口标高725m，尾矿库初期坝标高544m，最终堆坝高度716m，浓缩池至初期坝的管道长度约3300m，高差180m，尾矿采用自流方式进入尾矿库，采用一条 DN400的钢管输送至尾矿库，输送管道长3300m。

尾矿库回水加压泵站标高620m，回水水池1000m3，距选矿厂循环水泵站约2800m，选厂循环水泵站标高735m，回水泵选用立式长轴水泵经一条DN400钢管输水至选矿厂循环水池，输水管长约2800m。

尾矿和回水管道均为一用一备，在采取加强管线巡检等风险防范、可以保证在事故状态下产生的废水不外排，不会对地表水产生明显影响。

**6.2.3废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

**表6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** | **排放口设施是否符合要求** | **排放口类型** |
| **污染治理设施编号** | **污染治理设施名称** | **污染治理设施工艺** |
| 1 | 铁精矿浓缩溢流水 | SS、COD | 不外排 | / | 进入循环池的经循环水泵站加压后直接返回选矿生产系统循环使用，不外排 | | | / | / | / |
| 2 | 浮选钛精矿及尾矿浓缩溢流水 | SS、COD | 不外排 | / | 浮选工艺的尾矿浆一同浮选尾矿浓缩浓缩后的溢流水全部循环用于浮选工艺，不外排 | | | / | / | / |
| 3 | 尾矿浓缩溢流水 | SS、COD | 不外排 | / | 缩溢流水进入循环水池回用于选矿生产工艺，不外排 | | | / | / | / |
| 4 | 尾矿浆水 | pH、SS、氨氮、石油类、总氮、氟化物、锌、化学需氧量、总磷 | 不外排 | / | 随尾矿进入尾矿库，经尾矿库沉淀后部分回水返回选厂回用于生产 | | | / | / | / |
| 5 | 车辆和地坪冲洗废水 | SS | 不外排 | / | 磨选区进入尾矿浓缩池，破碎区经沉淀后用于洒水降尘 | | | / | / | / |
| 6 | 化验室废水 | pH、COD、NH4-N、SS | 不外排 | / | 化验室废水经中和处理后泵入尾矿浓缩池回用于选厂 | | | / | / | / |
| 7 | 初期雨水 | SS、COD | 不外排 | / | 初期雨水收集池沉淀处理后回用于矿区洒水降尘，禁止外排 | | | / | / | / |
| 8 | 员工生活污水 | COD、NH4-N、SS、动植物油 | 不外排 | / | 经隔油池、化粪池处理后进入一体化污水生化处理后作为场地洒水、降尘和绿化用水，不外排。 | | | / | / | / |

**6.2.4地表水环境影响评价自查表**

本项目地表水环境影响评价自查表见表6.2-2。

**表6.2-2 建设项目地表水环境影响评价自查表**

| **工作内容** | | **自查项目** | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型☑；水文要素影响型 □ | | | | | | | | | | | |
| 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；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 □ | | | 排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测☑；入河排放口数据 □；其他 □ | | | | | | |
| 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（）km2 | | | | | | | | | | | |
| 评价因子 | （pH、SS、氨氮、石油类、总氮、氟化物、锌、化学需氧量、总磷） | | | | | | | | | | | |
| 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（）km2 | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | 排放量/（t/a） | | | | | 排放浓度/（mg/L） | | | |
| （） | | | （） | | | | | （） | | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | | | 污染物名称 | | 排放量/（t/a） | | | 排放浓度/（mg/L） | | |
| （） | （） | | | （） | | （） | | | （） | | |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（）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 | | / | | | | | （） | | | | |
| 监测因子 | | / | | | | | （） | | | | |
| 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。 | | | | | | | | | | | | | |

## 6.3 地下水环境影响

### 6.3.1 水文地质情况

#### 6.3.1.1 矿区水文地质

（1）含水层类型

①第四系松散岩类孔隙潜水（Q4）

由第四系（Q4）残坡积和冲、洪积堆积形成，主要分布于平缓山坡、河谷两侧及支谷地带，山区内第四系堆积物岩性主要为冲洪积的砾石、亚砂土及全风化辉长岩残坡积的碎石土组成，并与粘土、亚粘土呈互层状、透镜状分布。全风化辉长岩形成的残坡积的碎石土分选性和磨圆度较差，该含水层地下水埋藏深度变化大，一般埋深为0～50 米，出露的泉水流量一般均小于0.1升/秒。地下水矿化度小于1.30克/升，水化学类型为HCO3—Na·Mg 型。该含水层的含水性受季节性影响较大，雨季泉水流量明显增大，井中水位明显升高；枯水期泉水大部分干枯，井中水位下降甚至干涸。该含水层富水性变化也大，冲洪积形成的砾石、亚砂土厚度较大，堆积物的分选性和磨圆度稍好，孔隙发育，富水性好，风化残积物厚度薄，其中孔隙发育较差，富水性弱。在毕机沟河河谷下游稍宽阔的河道内，第四系堆积物岩性主要以冲洪积的卵石、漂石组成，厚度较大、展布宽，分布连续，其中孔隙发育，渗透性好，补给充分，蕴藏有较丰富的地下水资源。

②基岩裂隙潜水

主要由辉长岩、紫苏辉长岩、苏长岩、橄榄辉长岩等组成，含风化裂隙和构造裂隙潜水，该层含水层顶部赋水稍好，向下受风化裂隙减弱富水性也随着减弱，山间发育的泉水流量一般为0.02～0.2L/s,个别可达0.37 L/s。泉水流量随降雨和季节性变化较大，地下水化学类型为HCO3—Na·Mg型。

（2）相对隔水层

矿区后期侵入的原生花岗岩、闪长岩在深部由于风化裂隙及构造裂隙不发育部位，透水性极弱，可视为相对隔水层。

（3）地下水补给、径流和排泄条件

区内地下水以大气降水为主要补给来源。大气降水通过各类岩石的孔隙、裂隙及构造破碎带等导水通道渗入补给地下水，在不同地质构造、地形地貌等自然条件的控制下，做垂直运移和水平径流、汇集。在条件适宜时，以泉的形式面状或股状排泄于地表沟谷及地形低洼处。地下水总体流向与地形坡向基本一致，水力坡度小于地形坡度。

#### 6.3.1.2选厂水文地质

（1）含水层类型

本项目选厂位于菜田沟上游，将对沟谷进行填方修建，选厂所在地高程为710-850之间，主要含水层为基岩裂隙含水层，主要赋存于强风化及中等风化基岩裂隙中，富水性较弱，受大气降水和上部第四系孔隙潜水下渗补给，在沟底及坡脚裂隙发育位置以下降泉形式排出地表或以地下径流方式补给于沟底潜水。

选厂位于低中山区，地形切割强烈，山势较陡，植被发育。根据工程地质测绘调查，由于菜田沟底切割深，两岸山体中地下水不发育，地下水主要赋存于地面标高以下，以潜流形式在沟口中部流出，汇入子午河中，隧洞围岩渗透性分级为中等透水～弱透水。根据抽水试验经验，利用水位恢复速度计算计算的渗透系数值偏低。综合考虑，隧道围岩范围内岩体赋水性属弱透水性，仅在节理裂隙发育地段赋水性及透水性较大。结合含水层特征，属水文地质条件简单~中等地区。

（2）地下水补给、径流和排泄条件

第四系孔隙潜水主要受大气降水、地表水下渗补给，地下水径流方向与地形坡降方向一致，水位受大气降雨、地表水影响变化较大，沿地势由河上游流向下游，向菜田沟排泄。

基岩风化裂隙水接受大气降水和上部第四系孔隙潜水下渗补给，在沟底及坡脚裂隙发育位置以下降泉形式排出地表或以地下径流方式补给于沟底潜水。

### 6.3.2 选厂对地下水环境的影响

#### 6.3.2.1 正常情况

本项目取水采用企业现有水井，根据调查，该水井属于傍河水井，水量丰富，可以满足生活和生产用水，项目取水不会对地下水产生较大影响。评价要求企业提高水资源循环利用效率，减少新鲜水量，减少地下水的取水量。

选厂生产过程无生产废水产生。选矿过程每个阶段加入的水进入下一个工段，均不外排，最终进入循环水池经沉淀后经循环水泵重新进入选矿工艺使用，同时项目厂内所有污水池等均作防渗处理，输水管道防止跑冒滴漏。因此，正常情况下选厂工业场地污废水不会对地下水环境产生污染。

#### 6.3.2.2 非正常状况

在非正常状况下，选矿场地内存放废水的各种收集等设施地基基础破裂，污废水下渗造成地下水环境污染，本次考虑选厂尾矿浓缩池发生泄漏，污废水下渗造成地下水环境的影响情况。

（1）预测情景与源强

建设单位委托检测单位对尾矿的固废类别和属性进行鉴定，根据尾矿采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备尾矿混合样品的浸出液进行检测试验数据，同时类比攀钢集团矿业有限公司选矿厂尾矿库废水于2022年4月例行监测数据，检测结果如下表，通过对比分析，选取监测出数据较大的几个因子进行标准指数分析，确定预测因子。

**表6.3-1 尾矿浆污染因子分析表 单位：mg/L**

| **序号** | **尾矿浸出液检测数据** | | **尾矿浆水质检测** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **数据** | **项目** | **数据** |
| 1 | pH | 7.11 | pH | 7.8 |
| 2 | 镉 | 0.01ND | SS | 7 |
| 3 | 总铬 | 0.02ND | 氨氮 | 0.179 |
| 4 | 铜 | 0.01ND | 硫化物 | 0.01 |
| 5 | 镍 | 0.02ND | 石油类 | 0.15 |
| 6 | 铅 | 0.03ND | 总氮 | 1.90 |
| 7 | 锌 | 0.02 | 氟化物 | 0.51 |
| 8 | 砷 | 0.00019 | 锌 | 0.04 |
| 9 | 汞 | 0.00002ND | 铜 | ND |
| 10 | 六价铬 | 0.004ND | 化学需氧量 | 24 |
| 11 | 铍 | 0.0007ND | 硒 | ND |
| 12 | 银 | 0.01ND | 锰 | 0.15 |
| 13 | 锰 | 0.06 | 总磷 | 0.02 |
| 14 | 钡 | 0.06ND |  |  |
| 15 | 硒 | 0.0016 |  |  |
| 16 | 硫化物 | 0.0001ND |  |  |
| 17 | 氟化物 | 0.13 |  |  |
| 18 | 氰化物 | 0.0001ND |  |  |

由表6.3-1可知，综合考虑持久性污染物和特征因子的因素。因此，选厂地下水预测因子选择氟化物、锰进行预测。

**预测情景：**

非正常状况下，假设尾矿浓缩池发生渗漏，渗漏量参照《给排水构筑物工程施工及验收规范》，尾矿浓缩池容积为5000m3，尾矿浓缩池池壁和池底的浸润面积取1800m2，正常状况下，钢筋混凝土结构水池的渗水量水不得超过2L/（m2•d）。则正常状况下，生产废水的允许渗漏量为3.6m3/d。非正常状况下的渗漏量可取正常状况下允许渗漏量的10倍或者100倍，本次按10倍的允许渗漏量计算，最终为36m3/d，氟化物浓度为0.51mg/L，锰浓度为0.15mg/L，计算得到氟化物的渗漏量为18.36g/d，锰的渗漏量为5.4g/d。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中规定，当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于1×10-6cm/s或厚度超过100m是需要考虑包气带阻滞作用，尾矿浓缩池设置于选厂的735m平台，同步考虑拟建地现状高程为725m。因此需填土高度约10m，考虑填土类型也是提取周边挖方土壤结合本项目岩土工程勘察及土壤现状调查情况，土壤类型基本与原始土壤类型一致，通过对土壤压实后筑台，同时根据菜田沟尾矿库距离拟建地最近的勘探井地下水埋深约15m考虑，虽然本次选矿厂填土厚度约为10m，但渗透系数大于1×10-6cm/s且厚度未超过100m，因此假设污水在包气带中已经达到饱和状态，其渗漏后完全进入含水层。

（2）预测模式及相关参数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一维稳定流动二维水动力弥散问题——连续注入示踪剂模型计算，参数根据区内实际水文地质情况选取。





式中：

，——计算点处的位置坐标；

——时间，d；

——t时刻点x，y处的污染物质量浓度，g/L；

——承压含水层的厚度，m；

——单位时间注入污染物的质量，kg/d；

——水流速度，m/d；

——有效孔隙度，量纲为1；

——纵向弥散系数，m2/d；

——横向y方向的弥散系数，m2/d；

——圆周率；

——第二类零阶修正贝塞尔函数；

——第一类越流系统井函数。

①水流速度

u=KI/ne

K—含水层渗透系数，m/d，项目根据勘探报告ZK42钻孔的抽水试验获取渗透系数取0.027m/d；

I—水力坡度，根据勘探报告资料，选厂地区水力坡度为0.2；

ne—有效孔隙度，根据勘察资料，为0.2；

计算得地下水流速为0.027m/d。

②纵向弥散系数

DL=a\*u

a——弥散度，m，根据经验值取10m。

u——地下水流速，m/d；

计算的纵向弥散系数为0.27m2/d。

③横向弥散系数

一般取纵向弥散系数的1/10，即0.027m2/d。

④含水层厚度

根据勘察资料，选厂地附近含水层厚度平均为50m。

（3）预测时段

根据导则对预测时段的要求，本次确定的预测时段为污染发生后的100d、1000d和3650d。

（4）预测结果分析

根据选用的预测模式，污染因子对潜水含水层的影响预测结果见表6.3-3~4。

**表6.3-3 尾矿浓缩池渗漏氟化物对潜水含水层的影响预测表**

| **预测因子** | **预测年限** | **影响范围（m2）** | **超标范围（m2）** | **最远超标距离（m）** | **最大浓度（mg/L）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 氟化物 | 100d | 256 | 50 | 9 | 5.37 |
| 1000d | 2622 | 540 | 37 | 8.42 |
| 3650d | 10247 | 2090 | 97 | 9.41 |

从预测结果可以看出，在尾矿浓缩池泄漏状况下，地下水中氟化物浓度在100d时，最远超标距离为9m，下游最大浓度为5.37mg/L，影响范围为256m2；在1000d时，最远超标距离为37m，下游最大浓度为8.42mg/L，影响范围为2622m2；在3650d时，最远超标距离为97m，下游最大浓度为9.41mg/L，影响范围为10247m2。

**表6.3-4 尾矿浓缩池渗漏锰对潜水含水层的影响预测表**

| **预测因子** | **预测年限** | **影响范围（m2）** | **超标范围（m2）** | **最远超标距离（m）** | **最大浓度（mg/L）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 锰 | 100d | 290 | 117 | 13 | 2.8 |
| 1000d | 2923 | 1190 | 52 | 3.73 |
| 3650d | 11425 | 4760 | 134 | 2.77 |

从预测结果可以看出，在尾矿浓缩池泄漏状况下，地下水中，锰浓度在100d时，最远超标距离为13m，下游最大浓度为2.8mg/L，影响范围为290m2；在1000d时，最远超标距离为52m，下游最大浓度为3.73mg/L，影响范围为2923m2；在3650d时，最远超标距离为134m，下游最大浓度为2.77mg/L，影响范围为11425m2。

地下水评价范围内下游1100m处存在桑树坪村的饮用水源，根据地下水非正常预测情况可知，在泄漏3650天后，氟化物最远超标距离为97m，锰的最远超标距离为134m，距离桑树坪村的饮用水源较远，且该水源地位于西侧山梁上，因此即使在非正常情况泄漏不会影响到该水源地水质；同时评价要求地下水跟踪监测频率为每季度一次，可有效防范长期泄漏情况，保证做到发现泄漏点能都及时进行防范措施。

根据上述预测结果可见，如发生非正常泄漏，下游地下水预测的污染物浓度出现一定的超标范围。应定期对水池进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，并持续做好跟踪监测工作，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

## 6.4 声环境影响

### 6.4.1 预测模型

（1）室外声源

某个噪声源在预测点的声压级为：



式中：—噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

－参考位置处的声压级，dB(A)；

－参考位置距声源中心的位置，m；

r－声源中心至预测点的距离，m；

－各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减，计算方法详见“导则”正文），dB(A)。

（2）室内声源

根据“导则”附录B4.2推荐的噪声预测模式，将室内声源用等效室外声源表示。经推导可得到等效室外声源的声传播衰减公式为：



其中：Lp为预测点的声压级，dB(A)；

r为车间中心至预测点距离，m；

为车间的平均吸声系数，m2；

r0为测量噪声源声压级Lp0时距设备中心的距离，m；

TL为声源围护结构的平均隔声量，dB(A)；

Lp0为噪声源的声压级，dB(A)。

模型预测参数：房子的隔声量TL由墙、门、窗等综合而成，一般在10～25dB（A），如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗，*TL*=30dB(A)；本次计算取25dB（A）。房间平均吸声系数根据厂房所采取的隔声措施确定，一般无隔声吸声措施时取0.15，采取部分隔声吸声处理措施时取0.25～0.35，采取比较全面的吸声处理措施时取0.5～0.6，本次计算取0.15。

（3）总声压级

总声压级是表示在预测时间T内，建设项目的所有噪声源的声波到达预测点的声能量之和，也就是预测点的总等效连续声级为：

（3）

式中：T为计算等效声级的时间，一般昼间为6:00～22:00，夜间为22:00～6:00；

M为室外声源个数；N为室内声源个数；

为T时间内第i个室外声源的工作时间；

为T时间内第j个室内声源的工作时间。

和均按T时间内实际工作时间计算。如间隙声源排气噪声，只计及时间T内的放空排气时间。

预测点等效声级与背景值叠加公式如下：

（4）

式中：Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb—预测点背景值，dB（A）。

### 6.4.2 声源源强

根据同一声源位置各个噪声源合成声压级的方法，计算出各个声源位置的合成声压级。项目选矿厂噪声源清单见表6.4-1。

**表6.4-1 选矿厂预测噪声源情况表**

| **产生部位** | | **序号** | **设备** | **数量（台）** | **单台声压级** | **运行情况** | **控制措施** | **坐标** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **Y** |
| 破碎区域 | 中细碎间 | N1 | 圆锥破碎机 | 2 | 105 | 连续 | 室内、减振 | -71.29 | 149.24 |
| N2 | 圆锥破碎机 | 3 | 105 | 连续 | 室内、减振 | -64.59 | 133.39 |
| 筛分间 | N3 | 双层香蕉筛 | 2 | 95 | 连续 | 室内、减振 | -4.14 | -19.34 |
| N4 | 双层微粉筛 | 2 | 90 | 连续 | 室内、减振 | 1.89 | -39.83 |
| 整形间 | N5 | 立轴冲击破 | 2 | 100 | 连续 | 室内、减振 | 86.66 | -14.13 |
| 压缩空气站 | N6 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 室内、减振 | -66.09 | 68.09 |
| 除尘 | N7 | 引风机 | 1 | 105 | 连续 | 消声器 | -49.59 | 36.01 |
| 1 | 105 | 连续 | 消声器 | 92.52 | 19.9 |
| 磨选区域 | 高压辊磨间 | N8 | 高压辊磨机 | 1 | 105 | 连续 | 室内、减振 | 24.03 | 140.73 |
| 筛分磁选间 | N9 | 单层直线振动筛 | 3 | 90 | 连续 | 室内、减振 | 80.1 | 49.07 |
| N10 | 直线振动筛 | 3 | 90 | 连续 | 室内、减振 | 61.43 | 49.01 |
| 选铁主厂房 | N11 | 溢流型球磨机 | 2 | 105 | 连续 | 室内、减振 | 77.78 | -9.64 |
| N12 | 塔磨机 | 2 | 105 | 连续 | 室内、减振 | 96.11 | -8.94 |
| 斜板浓缩池 | N13 | 渣浆泵 | 5 | 90 | 连续 | 室内、减振 | 17.7 | -7.79 |
| 选铁复用水泵站 | N14 | 泵 | 1 | 85 | 连续 | 室内、减振 | -47.52 | -10.36 |
| 精矿输送主泵站 | N15 | 泵 | 2 | 85 | 连续 | 室内、减振 | 49 | -52.21 |
| 重选车间 | N16 | 渣浆泵 | 6 | 85 | 连续 | 室内、减振、地下 | 45.72 | -68.9 |
| 选钛主厂房 | N17 | 溢流型球磨机 | 1 | 105 | 连续 | 室内、减振 | 1 | -69.05 |
| N18 | 渣浆泵 | 10 | 85 | 连续 | 室内、减振、地下 | -28.81 | -69.06 |
| 选钛复用水泵站 | N19 | 泵 | 1 | 85 | 连续 | 室内、减振 | 93.86 | -54.04 |
| 压缩空气站 | N20 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 室内、减振 | 49.33 | 133.36 |
| 除尘系统 | N21 | 引风机 | 1 | 105 | 连续 | 消声 | -24.55 | 147.43 |
| 循环水泵站 | N22 | 泵 | 6 | 85 | 连续 | 室内、半地下、减振 | 5.35 | -180.22 |
| 化验室 | N23 | 除尘风机 | 1 | 105 | 连续 | 消声 | -56.18 | 15.61 |

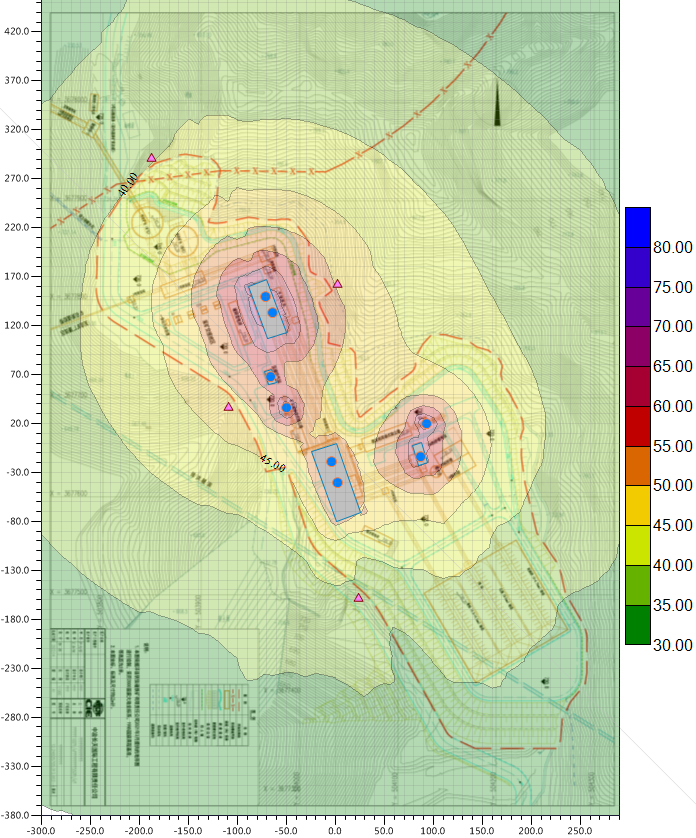
### 6.4.3 预测结果及影响评价

由于项目生活办公区内无大型噪声源强，主要功能是供员工生活居住和办公，本项目噪声预测仅考虑破碎区和磨选区大型生产设备对周围声环境的影响。

选厂破碎区距离磨选区距离约640m，破碎区周边200m范围内无声环境敏感目标，磨选区南侧150m分布有声环境保护目标，本次分别预测破碎区和磨选区厂界达标情况和磨选区敏感点达标情况，采取措施后，破碎区厂界、磨选区厂界噪声预测结果见表6.4-2和6.4-3，等声值线图见图6.4-1和图6.4-2。

**表6.4-2 破碎区噪声预测结果（dB(A)）**

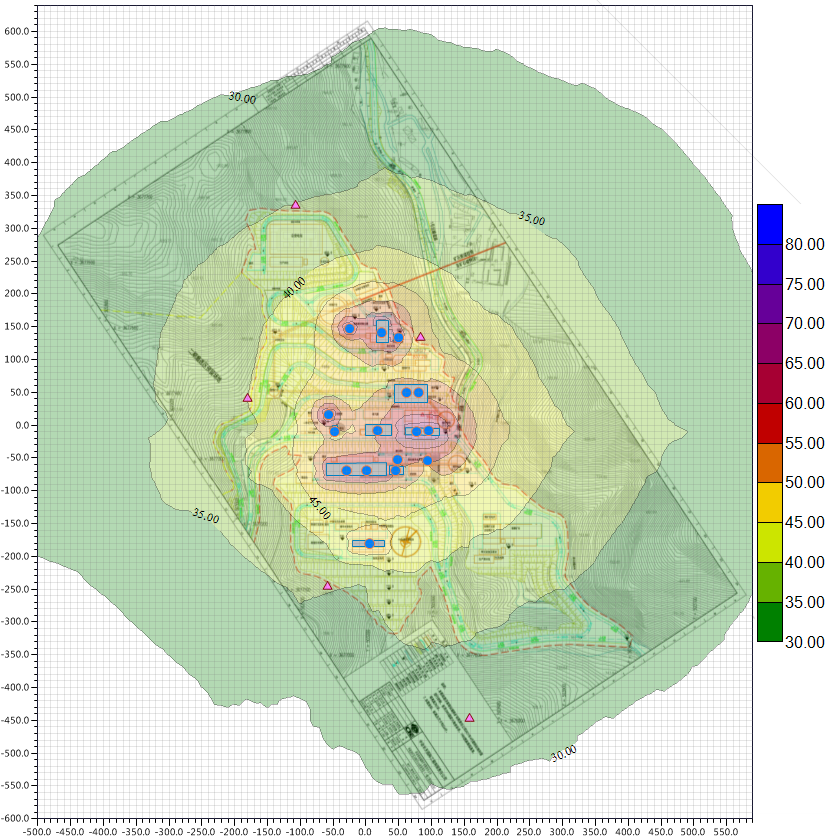
| **编号** | **昼间（dB(A)）** | **夜间（dB(A)）** |
| --- | --- | --- |
| **贡献值** | **贡献值** |
| 1#东厂界 | 49.56 | 49.56 |
| 2#南厂界 | 38.65 | 38.65 |
| 3#西厂界 | 47.98 | 47.98 |
| 4#北厂界 | 39.78 | 39.78 |
| 标准 | 60 | 50 |

****

**图6.4-1 破碎区厂界噪声预测结果等声值线图**

**表6.4-3 磨选区噪声预测结果（dB(A)）**

| **编号** | **昼间（dB(A)）** | | | **夜间（dB(A)）** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **贡献值** | | | **贡献值** | | |
| 1#东厂界 | 47.53 | | | 47.53 | | |
| 2#南厂界 | 35.85 | | | 35.85 | | |
| 3#西厂界 | 40.01 | | | 40.01 | | |
| 4#北厂界 | 35.11 | | | 35.11 | | |
| **编号** | **昼间（dB(A)）** | | | **夜间（dB(A)）** | | |
| **贡献值** | **背景值** | **预测值** | **贡献值** | **背景值** | **预测值** |
| 5#碌竹坪村2组⑫居民点 | 31.95 | 47.00 | 47.13 | 31.95 | 43.00 | 43.33 |
| 标准 | 60 | | | 50 | | |

****

**图6.4-1 磨选区厂界噪声预测结果等声值线图**

由上表可知，选矿破碎区、磨选区四周昼、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区要求，磨选区南侧居民点预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类要求。

### 6.4.4 地面运输交通噪声影响分析

本项目矿石和废石原料由胶带机运至破碎区域的地面矿仓，因此矿石及废石运输不通过道路运输，道路运输主要为产品及原辅料运输，运输频次较小。

根据现场调查，选厂进场道路分布有碌竹坪村住户，因山沟狭窄，矿区道路两侧居民房屋距离道路较近，因此运输车辆经过居民点时的瞬间噪声会对居民声环境造成影响。为此环评要求本项目禁止夜间（22:00~6：00）运输，并且运矿车辆经过村庄等敏感点时减速、慢行、禁止鸣笛。

### 6.4.5 声环境影响评价自查表

**表6.4-4 声环境影响评价自查表**

| **工作内容** | | **自查项目** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ 二级☑ 三级□ | | | | | | | | | | |
| 评价范围 | 200m☑ 大于200m□ 小于200m□ | | | | | | | | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□ | | | | | | | | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□ | | | | | | | | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0类区□ | 1类区□ | | | 2类区☑ | 3类区□ | | 4a类区□ | | | 4b类区□ |
| 评价年度 | 初期□ | | 近期☑ | | | 中期□ | | | 远期□ | | |
| 现状调查方法 | 现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□ | | | | | | | | | | |
| 现状评价 | 达标百分比 | | | 100% | | | | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测☑ 已有资料□ 研究成果□ | | | | | | | | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型☑ | | | | | | 其他□ | | | | |
| 预测范围 | 200m☑ 大于200 m□ 小于200m□ | | | | | | | | | | |
| 预测因子 | 等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□ | | | | | | | | | | |
| 厂界噪声贡献值 | 达标☑ 不达标□ | | | | | | | | | | |
| 声环境保护目标处噪声值 | 达标☑ 不达标□ | | | | | | | | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测□ | | | | | | | | | | |
| 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（等效连续A声级） | | | | | 监测点位数（5） | | | | 无监测□ | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行☑ 不可行□ | | | | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。 | | | | | | | | | | | | |

## 6.5 固体废物环境影响

本项目产生的固废主要包括工艺过程中的干选尾矿、粗砂、细砂及湿尾矿，同时包括除尘系统的收尘、除铁室的的废铁丝等废铁、机械设备运行会产生的废机油和废润滑油、员工生活垃圾、食堂废油脂和生活污水处理站污泥。

（1）选矿尾矿

本项目的干选尾矿、粗砂、细砂、湿尾矿均为选矿工艺过程的尾矿，项目工艺采用先进工艺，将干选尾矿进一步综合利用，同时将粗砂和细砂作为建筑骨料外售，最终的湿尾矿进入菜田沟尾矿库堆存，提高了固废的综合利用效率，同时减少了尾矿库的堆存压力，根据各个固废的产生比例计算，固废的综合利用可达到60%，满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。

（2）铁丝、铁钉、铁屑等废铁

本项目在中细碎过程用电磁除铁器去除原矿中的杂质铁丝、铁钉、铁屑等，全部由建设单位定期外售综合利用。

（3）回收粉尘

本项目破碎、筛分、高压辊磨等粉尘采用袋式除尘器后产生的回收粉尘经刮板输送机、粉尘加湿机加湿后卸至矿石胶带机上回收用于磨选系统生产。

综合利用的除尘灰经收集后运送到毕机沟排土场排放。

（4）废活性炭、废机油、废润滑油等废矿物油与含矿物油废物

本项目属于生产型项目，选矿工业场地设有大量的生产机械，机器在运行维护过程中会产生少量的废润滑油、废机油、废液压油等废矿物油与含矿物油废物。同时，根据工程分析，药剂间废气处置中会定期产生更换的废活性炭。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废活性炭、废润滑油、废机油、废液压油等废矿物油与含矿物油废物均为危险固废，本项目拟设置1座危废暂存间，暂存后委托给有资质单位处理。

（5）生活垃圾

本项目建成后，选矿厂设置生活垃圾桶，生活垃圾由厂区集中收集，定期外运至环卫部门指定地点堆存处置。

（6）食堂废油脂

本项目生活办公区设置食堂，项目生活办公室设置隔油池，隔油池需定期对上层油脂进行清理，由于废油脂为间断产生且产生量小，因此本次评价未定量给出废油脂产生量，但要求废油脂清理后需及时交资质单位处置，禁止随意外排。

（7）生活污水处理站污泥

本项目设计在生活办公区设置生活污水一体化处理设施，一体化处理设施每隔一定的周期都需要对污泥进行清理，采用吸污吸设备将设备中的污泥抽出，收集到的污泥将被运送到污水厂。环评要求污水处理站污泥需定期清理并运送到污水处理厂处理，禁止随意外排。

通过以上措施，项目产生的固体废物均能够妥善处置，不会对外环境产生较大影响。

## 6.6 生态环境影响分析

### 6.6.1占地影响分析

本项目主要包括矿石及固废综合利用破碎区、磨选区、生活办公区。其中矿石破碎区位于采场东南面约0.6km处；磨选区布置在采场西南面约1.8km处；选矿办公区紧靠选矿厂西南角布置。永久占地面积为38.91hm2。

根据现场调查，矿石破碎区场地主要占用现有停车区；磨选区为菜田沟上游地及部分碌竹坪村居民房；生活办公区主要占地为碌竹坪村部分居住地及周边农户耕地，该部分居民均已纳入本次搬迁计划，因此本项目实施后，将改变项目地的土地利用现状。

### 6.6.2 野生动物影响分析

本项目工程占地和人类的活动将破坏野生动物赖以生存的环境，主要表现为占地对野生动物栖息地的破坏，以及噪声对野生动物的惊吓作用。项目区内野生动物组成较单一，区域内野生动物以爬行类、啮齿类动物分布为主，无保护物种，也没有珍稀濒危物种分布，常见的物种有荒漠麻蜥、田鼠、野兔等。

这些占地还会影响对地面活动的野生动物种类产生隔离作用，使原分布区内的种类向外扩，而施工结束后，随着人类活动和占地的减少，原有生境将逐步恢复，野生动物对新环境适应后其活动和分布范围亦将恢复。由于评价区域不是动物的唯一栖息地，故该建设项目对动物区域性生境不产生明显影响。

### 6.6.3 植被影响分析

#### 6.6.3.1项目对区域生态系统的影响分析

根据现场调查，总体上看本项目附近植被覆盖率较高，自然生态系统功能较完善。根据现场调查，评价区植被类型共分为五类，包括乔木、灌丛、草丛、农田作物和非植被区。

项目选厂建设主要占用菜田沟乔木林地和灌木林地，及部分耕地，项目建成后随着对周边土地复垦和植被恢复措施的实施，评价区植被将得到不同程度的恢复，在生产期采取生态恢复措施后，评价认为对植被的不利影响程度是有限的。本项目建设将会使评价区内的生产能力和稳定状况发生一定程度的变化，但能维护生态系统的完整性，不会使现在的生态系统退化到更低的级别，这个直接损失可以接受。总体来看，工程生产期对植物的不利影响程度有限。

#### 6.6.3.2项目生物量的影响分析

本项目所在地主要植被类型为乔木林地、灌木林地、耕地、草地。项目区森林覆盖率较高。根据植被类型遥感分析结果可知，评价区代表植被主要以乔木林为主，植被为油松、洋槐、柏类和杨类等；林中灌木主要有盐肤木、刺槐、紫穗槐等，草地分布较少，主要为蕨类、蒿类、禾本科草等。

生产期对植被的影响主要体现在永久占地对地表植被破坏、生物量损失、地表扰动等方面。本项目永久占地包括矿石及综合利用破碎区、磨选区、生活办公区等占地，永久占地面积38.91hm2，占地类型主要以林地为主，其次为建设用地，永久占地造成的生物量损失情况见表6.6-1。

**表6.6-1 本项目生物量损失表**

| **植被类型** | **平均生物量（t/hm2）** | **项目永久占地** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **面积（hm2）** | **总生物量（t）** | **生物量比例（%）** |
| 乔木林地 | 70.62 | 30.26 | 2136.96 | 0.96 |
| 灌木林地 | 19.76 | 0.27 | 5.34 | 0.01 |
| 耕地 | 22.4 | 3.27 | 73.25 | 0.03 |
| 合计 | | 33.8 | 2215.54 | 100.00 |
| **注：表中草地、建设用地及水域未计入。** | | | | |

由表可知：生产期永久占地损失生物量为2215.54t。随着土地复垦和植被恢复措施的实施，评价区植被将得到不同程度的恢复，在生产期采取生态恢复措施后，评价认为对植被的不利影响程度是有限的。本项目建设将会使评价区内的生产能力和稳定状况发生一定程度的变化，但能维护生态系统的完整性，不会使现在的生态系统退化到更低的级别，这个直接损失可以接受。

### 6.6.4农业生产环境影响分析

土地是人类赖以生存的基础，选矿过程中被占用的土地将永久或暂时失去农业生产能力，加之项目所在地区以农业经济为主，对区域农业生产带来一定的损失。工程占用耕地情况见表6.6-2。

**表6.6-2 工程占用耕地分区统计表（hm2）**

| **面积** | **工程类型** | **耕地** |
| --- | --- | --- |
| 本次占地范围内 | 永久占地 | 3.27 |

项目占用耕地共3.27hm2，工程永久占用耕地主要集中在选矿办公区。工程永久占用耕地将对项目区的粮食生产和部分失地农民的生活及经济收入造成一定影响，因此，用地单位应对失地农民进行赔偿或补偿，并由当地政府按照占用耕地量的大小，适当调整土地分配方案。

### 6.6.5景观生态环境影响

本次选矿厂包括选矿办公区选址为菜田沟上游及碌竹坪村部分居住区和耕地，植被生长季节表现为绵延起伏的绿色山峦，主要景观为森铃植被系统和农田生态系统环境。选厂建设将造成局部区域绿色植被受损，由原来的自然植被景观和农田景观改变为工业选矿景观。选厂位置海拔为433m至812m标高，项目建设会对对评价区局部的生态景观造成一定的影响。选厂道路主要为内外联络道路，由于道路短，造成的廊道影响较小，加之区域植被茂密，道路造成的廊道景观影响小。

本工程永久占地面积较小，评价要求施工临时占地及时恢复植被及对选厂进场道路及周边进行绿化，地表植被也由自然野生草本或灌木变为人工草地或人工林，这在一定程度上对原有的生态功能进行补偿，在植被恢复后，对区域的景观格局影响小。

### 6.6.6 生态影响评价自查表

**表6.6-3 生态影响评价自查表**

| **工作内容** | | **自查项目** |
| --- | --- | --- |
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑ |
| 影响方式 | 工程占用☑； 施工活动干扰☑； 改变环境条件□； 其他□ |
| 评价因子 | 物种☑（未在调查范围内发现国家重点保护野生植物及陕西重点保护野生植物；国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地）  生境□（ ）  生物群落□（ ）  生态系统☑（森林生态系统、农田生态系统、草地生态系统、村镇生态系统、河流生态系统，以森林生态系统面积最大）  生物多样性□（ ）  生态敏感区□（ ）  自然景观□（ ）  自然遗迹□（ ）  其他□（ ） |
| 评价等级 | | 一级□ 二级☑ 三级□ 生态影响简单分析□ |
| 评价范围 | | 陆域面积：（1）km ；水域面积：（ ）km |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集 ☑； 遥感调查 ☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□ |
| 调查时间 | 春季□；夏季☑；秋季□；冬季□  丰水期☑；枯水期□；平水期□ |
| 所在区域的生态问题 | 水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□ |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性□；定性和定量☑ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□ |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□ |
| 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪☑；常规□；无□ |
| 环境管理 | 环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑；不可行□ |
| 注： “□” 为勾选项 ，可√ ；“（ ）” 为内容填写项。 | | |

## 6.7土壤环境影响预测与分析

### 6.7.1土壤环境影响预测分析

#### 6.7.1.1垂直入渗污染预测

（1）污染情景设定

①正常状况

正常状况下，项目选矿厂进行分区防渗处理，厂区道路均采取硬化措施，结合道路、场地布置修建排水沟排放厂区雨水，生产废水均进行生产回用，不会对外环境造成危险。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。

②非正常状况

本项目如果是设备装置区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，只在选厂循环水池、尾矿浓缩池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

综合考虑拟建项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况，本次评价非正常状况泄漏点设定为尾矿浓缩池发生破裂。

根据工程分析，根据尾矿采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备尾矿混合样品的浸出液进行检测试验数据，同时类比攀钢集团矿业有限公司选矿厂尾矿库废水于2022年4月例行监测数据，通过对比分析，选取废水中标准指数较大且有土壤质量标准的持久性特征污染物作为预测因子，具体预测源强见表6.7-1。

表6.7-1 土壤预测源强表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **泄漏点** | **污染因子** | **浓度（mg/L）** | **泄漏特征** |
| 尾矿浓缩池 | 石油类 | 0.15 | 连续 |

（2）污染预测方法

垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

=（）（qc）

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿z轴的距离，m；

t—时间变量，d；

—土壤含水率，%。

初始条件：

c（z，t）=0 t=0，L≤z＜0

边界条件：

第一类Dirichlet边界条件：

连续点源：

c（z，t）= t＞0， z=0

非连续点源：

c（z，t）=

第二类Neumann零梯度边界：

—=0 t＞0，z=L

**模型概化：**

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，给出土壤剖面定水头压力为-100cm，下边界为自由排泄边界。

②土壤概化

根据项目平面布置图可知，尾矿浓缩池设置于选厂的735m平台，同步考虑拟建地现状高程为725m。因此需填土高度约10m，考虑填土类型也是提取周边挖方土壤结合本项目岩土工程勘察及土壤现状调查情况，土壤类型基本与原始土壤类型一致，通过对土壤压实后筑台，同时根据菜田沟尾矿库距离拟建地最近的勘探井地下水埋深约15m考虑，结合本次土壤现状监测采样深度为5m，考虑将本次预测深度5m土壤厚度，并概化为一种类型。土壤相关参数见表6.7-1和表6.7-2。

表6.7-2 预测模型土壤参数表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **质地** | **分层** | **饱和导水率（cm/s）** | **总孔隙度（%）** | **容重（kg/m3）** | **土壤含水量%** | **弥散度（m）** |
| 砂壤土 | 0-5m | 5.16×10-3 | 55.1 | 1.23×103 | 44.8 | 1 |

（3）土壤污染预测

当尾矿浓缩池发生破裂，石油类持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为0.15mg/L，在不同时间段石油类沿土壤迁移模拟结果如图6.7-1所示。



**图6.7-1 石油类在不同时段的土壤迁移情况**

由图6.7-1土壤模拟结果可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移；浓缩池废水渗漏100d后，污染物影响深度为3.5m；渗漏1000d后，影响深度超过本次预测深度。

通过模拟结果对计算结果进行转换，转换公式为：

X1=X0×θ/Gs×1000

式中：X1-转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X0-转换前污染物质量比限值，mg/cm3；

Gs-土颗容重g/cm3；

θ-土壤含水率；

核算出在泄漏3650d后，土壤表层处的土壤石油类浓度为0.1461mg/cm3，增量为0.053mg/kg，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录E中：

单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

S=Sb+∆S

式中：S—单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg，取尾矿浓缩池处表层样监测数据，36mg/kg；

∆S—单位质量土壤中某种物质的增量，mg/kg，0.053mg/kg。

核算出泄漏3650d后，表层土壤石油类预测含量为36.053mg/kg。

根据预测结果可知，在非正常情况下，在尾矿浓缩池长时间持续泄漏的情况下，污染物在土壤中的增量较小，叠加背景后污染物浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值。

考虑发生泄漏物料或污水渗漏事故的不确定性，要求建设单位做好防渗措施，定期巡查保证一旦出现泄漏点能够及时发现并且在第一时间采取应急措施，防止渗漏液的进一步泄漏，同时要求对选厂下游土壤定期进行跟踪监测。

在严格执行以上环保措施的情况下，污染物下渗对土壤环境影响较小。

#### 6.7.1.2大气沉降影响分析

本项目大气沉降对土壤环境的影响主要为选矿厂选矿过程中产生的粉尘沉降后，落在周边土壤表面。矿山粉尘中含有一定的重金属元素，这些重金属元素经雨水冲刷，部分溶于水中，随着雨水的下渗，逐渐向下部土壤迁移扩散，但是一般情况下，粉尘中的重金属含量很小，且溶于雨水的重金属元素量更是非常的微小。矿山粉尘对土壤环境的影响较小。

本次项目，在采取环评提出各种防尘措施情况下，可有效减少矿山粉尘的产生及扩散，进而减少沉降在土壤表面的粉尘。本项目粉尘大气沉降对土壤环境质量影响很小。

### 6.7.2土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境评价自查表见表6.7-3。

表6.7-3 土壤环境影响评价自查表

| **工作内容** | | **完成情况** | | | | | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□ | | | | |  |
| 土地利用类型 | 建设用地√；农用地□；未利用地□ | | | | |  |
| 占地规模 | （38.91）hm2 | | | | |  |
| 敏感目标信息 | 敏感目标（选厂西侧碌竹坪村耕地）、方位（W）、距离（150m） | | | | |  |
| 影响途径 | 大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（） | | | | |  |
| 全部污染物 | SS、氨氮、硫化物、石油类、总氮、氟化物、锌、COD、锰、总磷 | | | | |  |
| 特征因子 | 石油类、氟化物、锌、锰 | | | | |  |
| 所属土壤环境影响  评价项目类别 | Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□ | | | | |  |
| 敏感程度 | 敏感☑；较敏感□；不敏感□ | | | | |  |
| 评价工作等级 | | 一级☑；二级□；三级□ | | | | |  |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a）☑；b）☑；c）□；d）□ | | | | |  |
| 理化特性 | 见章节4.1.9 | | | | | 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 |
| 表层样点数 | 2 | 4 | 0~0.2m | |
| 柱状样点数 | 5 | / | 0~3.5m及以下 | |
| 现状监测因子 | 建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、锑、铍、钴、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、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,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝、石油烃  农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝 | | | | |  |
| 现状评  价 | 评价因子 | 建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、锑、铍、钴、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、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,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝、石油烃  农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、钒、钛、锌、钴、锰、铝 | | | | |  |
| 评价标准 | GB 15618√；GB 36600√；表D.1□；表 D.2□；其他（） | | | | |  |
| 现状评价结论 | 达标 | | | | |  |
| 影响预测 | 预测因子 | 石油类 | | | | |  |
| 预测方法 | 附录 E√；附录 F□；其他（ ） | | | | |  |
| 预测分析内容 | 影响范围（垂直入渗下5m） | | | | |  |
| 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 |  |
| 3 | | 建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、石油烃 | | 每3年一次 | 建设用地 |
| 1 | | 农用地：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍 | | 农用地 |
| 信息公开指标 | 土壤跟踪监测计划 | | | | |  |
| 评价结论 | | 从土壤环境影响的角度，项目建设内容总体可行 | | | | |  |

## 6.8 环境风险评价

### 6.8.1 环境风险评价目的

环境风险评价目的是分析和与预测建设项目存在的潜在危险，有害因素。建设项目建设和运营期间可能发生的突发性时间或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范，应急减缓措施，以使建设项目的事故率，损失和环境影响减低到可接受水平。

### 6.8.2评价依据

（1）环境风险潜势判定

本项目选厂内存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

式中：

q1，q2，...，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1， Q2， ...，Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当Q≥1 时，将Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质最大存储量与其临界量比值情况见表6.8-1。

表6.8-1 危险物质总量与其临界量

| **物质** | **最大存储量（t）** | **临界量（t）** | **q/Q** |
| --- | --- | --- | --- |
| 硫酸 | 90 | 10 | 9 |
| 丁黄药 | 1.67 | 100 | 0.0167 |
| 2号油 | 0.33 | 100 | 0.0033 |
| MOS | 30 | 2500 | 0.0012 |
| 机油 | 5.775 | 2500 | 0.0023 |
| 柴油 | 17.1 | 2500 | 0.0068 |
| 合计 | | | 9.0303 |

由表可以看出，本项目1＜Q=9.0303＜10。

（2）行业及生产工艺（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。

根据划分依据，项目M=5，属于划分的M4，具体见表6.8-2。

**表6.8-2项目M值确定表**

| **评估依据** | **本项目** | **数量/套** | M**分值** |
| --- | --- | --- | --- |
| 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 硫酸储罐 | 1 | 5 |
| 项目M值合计 | | 5 |

（3）危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）的确定

**表6.8-3 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）**

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C中P的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为高度危害P4。

（4）环境敏感程度（E）的确定

①大气环境

根据导则附录D大气环境敏感程度分级表，本项目厂址拟建项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人，周边500m范围内人口总数小于500人，敏感程度为E3。

②地表水

根据导则附录D，地表水环境敏感程度分级见表6.8-4。

表6.8-4 地表水环境敏感程度分级表

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

本项目危险物质排放点进入菜田沟内，由于菜田沟内无明显地表水，且下游为菜田沟尾矿库进行阻隔，因此本项目风险物质泄漏后不会进入地表水水域，属于F3较敏感；排放点下游（顺水流向）10km范围内有西乡子午河湿地，环境敏感目标分级属于S1，因此本项目地表水敏感程度为E2。

③地下水

根据导则附录D，地下水环境敏感程度分级见表6.8-5。

表6.8-5 地下水环境敏感程度分级表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **包气带防污水性能** | **地表水功能敏感性** | | |
| **G1** | **G2** | **G3** |
| **D1** | E1 | **E1** | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E2 | E3 | E3 |

本项目地下水评价范围存在分散式饮用水水源地，地下水环境敏感性为G2，包气带防污性能分级为D1，因此本项目地下水环境敏感程度为E1。

（5）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表2划分依据，本项目大气环境风险潜势Ⅰ、地表水环境风险潜势均为II、地下水环境风险潜势为Ⅲ。环境风险潜势划分依据见表6.8-6。

**表6.8-6 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。 | | | | |

（6）风险评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径包括大气、地表水、地下水，大气环境风险潜势为Ⅰ，地表水环境风险潜势均为II、地下水环境风险潜势为III。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为大气环境为简单分析，地表水评价等级为三级、地下水评价等级为二级。

**表6.8-7 风险评价工作级别划分**

| **环境风险潜势** | | **IV+、IV** | **III** | **II** | **I** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价工作等级 | | 一 | 二 | 三 | 简单分析a |
| 本项目 | 大气环境 |  |  |  | √ |
| 地表水环境 |  |  | √ |  |
| 地下水环境 |  | √ |  |  |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录A。 | | | | | |

### 6.8.3 环境风险识别

#### 6.8.3.1 生产设施风险识别

选厂生产设施系统主要由主体工程和公用、辅助、贮运以及环保等工程组成。项目存在环境风险的生产装置为高位水池、循环水池，药剂储存间、硫酸储罐及柴油储罐等。

#### 6.8.3.2 物质风险识别

项目选矿过程中采用的选矿剂有硫酸、2#油、丁黄药、柴油、机油等。具体选矿药剂理化性质见表6.8-8。

**表6.8-8 选矿药剂理化性质表**

| **名称** | **性质** |
| --- | --- |
| 硫酸 | 硫的最重要的含氧酸。无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液。 |
| 2#油 | 又称松醇油，黄色至深棕色油状液体，分子式为C10H17OH，属高分子有机化合物，主要用作金属浮选的起泡剂，油漆、油墨溶剂，纺织工业作渗透剂。据查《危险化学品目录》，2#油不属于危险化学品。 |
| 丁黄药 | 浅黄色有刺激性气味的粉末或颗粒，能溶于水及酒精中，能与多种金属离子形成难溶化合物，丁基钠黄药是一种捕收能力较强的浮选药剂，它广泛应用于各种有色金属硫化矿的混合浮选中。据查《危险化学品目录》，丁黄药不属于危险化学品。 |
| 机油 | 油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。不溶于水；遇明火，高热可燃， |
| 柴油 | 稍有粘性的浅黄至棕色液体，燃烧性：易燃，危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险 |
| MOS | 选矿药剂厂生产的产品。其主要原料为生产棉籽油下脚料。它为淡黄色固体，水溶性好，无毒，配制容易(在热水中溶解很快)，泡脆，捕收能力强，选择性好。 |

根据《危险化学品目录》，项目所使用的部分化学药剂属于危险化学品，要求选矿厂对药剂储藏间进行防渗处理，防治泄漏对周边环境造成污染风险。

#### 6.8.3.3 风险类型

本项目风险事故主要为硫酸、柴油储罐泄漏或容器破损和选矿药剂泄漏，具体见表6.8-9。

**表6.8-9 项目风险事故类型**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **事故发生单元** | **事故类型** | **发生原因** |
| 硫酸、柴油储罐泄漏或容器破损 | 泄漏 | 监控系统失灵、误操作、自然灾害 |
| 药剂间 | 泄漏 | 包装箱和固定罐材质缺陷、操作失误引发泄漏 |

### 6.8.4 风险源项分析

#### 6.8.4.1 生产设施风险因素分析

项目生产过程中的浓密池、高位水池、循环水池以及硫酸储罐等设施，在日常运行中，若受到其他外力或不可抗拒的自然灾害影响将会导致水池和管道的泄漏，若发现不及时，导致大量尾矿、废水、硫酸、药剂泄漏，将造成严重的环境污染，对地表水体，及农作物造成危害。

#### 6.8.4.2 选矿剂风险因素分析

硫酸属于危险化学品药剂，丁黄药等药剂虽然不属于危险化学品药剂，但属于对人体有刺激性，对环境会造成危险的有毒物品，一旦发生泄漏，将会对周围土壤造成污染，如果进入水体将会造成水体的污染，对水生生物造成影响。

### 6.8.5 风险预测与评价

#### 6.8.5.1 大气环境风险评价

根据项目特点，本项目废气事故性排放主要为药剂制备车间挥发性有机废气处理装置由于停电、设备故障等原因而失效，导致药剂储存和制备废气（主要污染物为非甲烷总烃）未经处理直接排放，将对周边环境产生一定不利影响；在事故工况下（废气治理装置净化效率为零时），挥发性有机物超标排放。项目柴油库和药剂制备车间若遇到火灾、爆炸将引发伴生/次生污染物的排放，对周边环境及敏感点将造成较大影响。在生产过程中应加强管理，尽可能避免发生废气治理设施故障，同时做好厂区防火工作，可减轻事故废气排放对大气环境的影响。

#### 6.8.5.2 地表水环境风险评价

本项目评价范围不包含尾矿输送管道和回水管道，严格执行菜田沟尾矿库环评及批复文件的措施要求，确保尾矿库运行过程中不会对地表水产生影响。本项目产生的生产废水包括磨浮选矿废水、车辆和地面冲洗废水和化验室废水等，其中磨浮选矿废水以矿浆的形式进入菜田沟尾矿库澄清后回用于选矿工艺。车辆和地面冲洗废水均进入尾矿浓缩池。化验室废水经中和处理后进入尾矿浓缩池。初期雨水经雨水池收集后沉淀后回用于整个矿山的洒水降尘，禁止外排。因此正常情况下不会对地表水造成不利影响。

同时，破碎区均为干法作业，磨选区设置1座事故池，由于浮选过程中会加入硫酸、2#油、丁黄药等药剂，评价要求在浮选浓缩池旁增设1座事故池，容积建议200m3。评价要求企业在发生事故时立即停产，进行抢修。

#### 6.8.5.3 地下水环境风险评价

项目通过对生产车间和厂区地面进行硬化，并设置导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而防止泄漏物料通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。根据地下水预测结果可知，

尾矿浓缩池非正常状况下渗漏，地下水中氟化物浓度在100d时，最远超标距离为9m，下游最大浓度为5.37mg/L，影响范围为256m2；在1000d时，最远超标距离为37m，下游最大浓度为8.42mg/L，影响范围为2622m2；在3650d时，最远超标距离为97m，下游最大浓度为9.41mg/L，影响范围为10247m2，在尾矿浓缩池泄漏状况下，地下水中，锰浓度在100d时，最远超标距离为13m，下游最大浓度为2.8mg/L，影响范围为290m2；在1000d时，最远超标距离为52m，下游最大浓度为3.73mg/L，影响范围为2923m2；在3650d时，最远超标距离为134m，下游最大浓度为2.77mg/L，影响范围为11425m2。

根据上述预测结果可见，如发生非正常泄漏，下游地下水预测的污染物浓度出现一定的超标范围。应定期对水池进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，并持续做好跟踪监测井的监测工作，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

### 6.8.6 环境风险防范措施

#### 6.8.6.1大气环境风险防范措施

（1）物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物质泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围人群。

③小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（2）火灾、爆炸应急、减缓措施当装置或柴油罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或储存物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围人群。

（3）事故废气排放风险防范措施

①由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强废气治理设施的监督和管理。

②加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

③引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

#### 6.8.6.2 地表水环境风险防范措施

（1）尾矿输送管线和回水管线风险防范措施

本次评价不包含尾矿输送管线和回水管线，评价要求建设单位严格执行菜田沟尾矿库环评及批复文件的措施要求，同时，由于建设单位为采选尾一体的建设工程，评价对本项目依托的尾矿库提出以下要求：

①加强管线沿线巡检。巡检重点在于巡检频率和效果。巡检除应注意借助检漏工具或仪器发现管线泄漏迹象外，还要记录和报告可能对管线存在潜在危害的事件，如沿线附近的新建工程、跨越管线的施工事件等。

②建立完善的尾矿输送管线监控系统，事故发生后停止破损尾矿管道运行，启用备用的尾矿输送管道。

③要求加强尾矿输送系统管理，定期进行管路检修；一旦出现尾矿输送系统或尾矿回水系统故障时，应立即停产进行检修，检修结束了再恢复生产。确保选厂内事故池空置，以保证及时收集事故状态下溢流的尾矿回水，杜绝污染事故发生。

④尾矿浆输送和回水管线、泵等设施均应加强闸、阀的检查和维护，确保完好有效。

（2）事故废水溢流风险防范措施

①设计在磨矿区内设置有1个事故池，容积1000m3，由于磨选区浮选尾矿中含有药剂等物质，建议在浮选浓缩池旁加设1座事故池，建议容积200m3，确保浮选尾矿浆事故情况下不外排。

②硫酸储罐和柴油储罐区均加为厚型储存罐，评价要求储罐四周设置围堰，围堰容积不应小于1/3储罐容积，防止泄漏进入厂区形成漫流进入地表水体。生产装置区和药剂储存区地面按要求进行防渗；设立导流沟，在排口设立正常排放和事故排放切换闸门，将含污染物的事故消防水切换至事故水收集系统。

③厂区内设置初期雨水（事故池）、消防事故废水收集与导流系统，设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。本项目设置雨水收集池，事故状态下泄漏物料、消防废水、汇集雨水可全部收集至事故池。事故废水经妥善处理后排放或回用。

设立事故废水三级防控体系。严禁消防废水不经过处理直接排放。

为防止泄漏物料对地下水产生污染，生产装置区、药剂储存区及管廊道路应进行地面水泥硬化、防渗，设置排水沟等。

④当发生泄漏事故时，首先切断生产区和药剂储存区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入事故水池；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入事故应急池。

⑤少量泄漏物料用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏，构筑围堤收容，用防爆泵转移至槽车 或专用收集器内，回收或委托有相应处理资质的单位处置。

通过以上防范措施，可以确保事故状态下矿浆、废水不外排，从而避免对地表水体的污染。

#### 6.8.6.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范措施照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。具体见7.2.5节。

#### 6.8.6.4 风险物质事故应急处理措施

当发生硫酸威胁工人健康时，采取急救措施如下：

皮肤接触：脱去污染衣服，用大量流动清水冲洗；

泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入，用大量清水冲洗，洗水稀释后放入回收装置中妥善处置。

#### 6.8.6.5 对西乡子午河湿地、水产种质资源保护区影响的应急处理措施

根据调查，本项目距离子午河直线最近距离2500m，不在子午河湿地保护范围内。本次评价要求在选厂内设置2座事故池，其中尾矿浓缩池和浮选尾矿浓缩池各1座，环评要求，企业在发生事故时立即停产，进行抢修，防止尾矿浆的外泄至厂区外，对地表水造成影响。

同时，考虑西乡子午河湿地、水产种植资源保护区距离本项目地较远，且尾矿库设置在选厂下游，评价要求建设单位在项目运营期间对尾矿浓缩池及风险应急措施事故池进行定期巡查巡检，因此本项目选厂发生尾矿浆和废水泄漏事故，能够及时妥善处置，保证尾矿浆和废水不会泄漏至厂区外影响地表水环境，因此不会影响到西乡子午河湿地和水产种质资源保护区。

### 6.8.7 环境风险管理要求

（1）委托有资质的设计单位严格按照规范要求进行设计。施工过程中要委托有施工经验的施工单位按设计要求施工，建设可靠的排洪沟、拦洪坝等排水设施，确保能够满足50年一遇的设计。

（2）对柴油储罐、药剂间、浮选工艺循环水池、尾矿浓缩池等进行防渗处理，确保防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求；

（3）对尾矿输送管道采用优质管材，减低尾矿泄漏风险，安排专职人员进行输送管道的监控情况，确保出线泄漏能够及时发现；

（4）突发环境风险事故，应积级组织应急队伍进行抢救，并立即报告地方政府，请求应急联动。

### 6.8.8 应急预案要求

（1）环境风险应急预案

为了进一步加强企业应急管理工作，提升企业应对突发、异常状态下的应急处理能力，迅速、有效的开展应急救援工作，最大程度的减少突发异常状态下的人员伤亡和财产损失，切实保障人民生命和共公财产安全，根据环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》和《陕西省突发事件应急预案管理暂行办法》及《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）要求，企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法；严格按照环境应急预案相关编制规范完善企业应急预案，并经过专家评审，审查合格后实施运行并报备主管部门。

同时，厂区环境风险防控系统应纳入区域环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与区域合理衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合区域环境风险防控系统统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

为防范和减缓本项目环境风险，在事故状态下能够应急处置，建设单位必须结合本矿山实际以及生产区周边情况，制定切实有效的环境风险应急预案，本次评价提出应急预案的主要编制内容建议见表6.8-10。

**表6.8-10 应急预案内容**

| **序号** | **项目** | **主要内容** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 应急计划区 | 危险目标：尾矿输送管、硫酸储罐、柴油储罐 |
| 2 | 应急组织结构、人员 | 建设单位、地区应急组织机构、人员 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，规定预案的级别及分级响应程序 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施、设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备、人员 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故现场、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 事故恢复措施 | 制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、水体），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价 |
| 11 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与训练 |
| 12 | 公众教育和信息 | 对矿山邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |

（2）应急系统

①事故应急响应

重大事故应急处置刻不容缓，响应速度至关重要，任何人接到重大事故报警，必须马上报告应急办公室。应急组织各环节相互配合，确保响应迅速。

1）报警

当发生硫酸储罐、柴油储罐泄漏、药剂间药剂或尾矿浓密池发生泄漏，现场值班人员应立即向主管部门，单位领导或公司值班人员报警。接到报警的公司值班人员和部门、单位领导迅速向公司救援领导小组汇报，小组组长立即组织救援队伍赶到现场，并按预定预案组织实施，根据事故大小，在规定的时间内上报相关部门。

2）事故发生内容：

事故发生单位名称、联系人、联系方式；

事故发生时间、地点；

事故概况；

人员伤亡、经济损失情况。

3）事故发生单位及值班人员应当采取紧急措施，在药剂泄漏区设置控制区域，限值出入。

②事故应急处置

根据本项目实际情况，设立应急救援领导小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工，争取社会救援，保证应急救援所需经费以及事故调查报告和处理结果的上报。

接到报警后，救援队伍到达现场，立即了解情况，确定警戒区域和事故控制具体方案，布置救援任务，在救援过程中，要注意个体防护，并设定警示标志，各处置方法措施如下：

应急救援队伍到达事故现场后，在事故现场总指挥的统一领导下，技术保障组迅速查明事故性质、原因、影响范围等基本情况，判断事故后果和可能发展的趋势，拿出抢险和救援处置方案。抢险救灾负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制风险区，防止事故扩大。物资供应组负责事故现场物资、设备、工具的保障供给工作。

发生重大事故时，事故应急救援领导小组应立即组织现场救援工作，并由安全警戒组负责维护事故现场秩序和治安等工作。

在事故救援工作中，医疗救护组负责，将受伤人员向安全区域转移，在转移过程中，各救援组织应与现场总指挥及救援小组保持联系。

救援工作结束后，救援专业队必须经现场总指挥同意后，方可撤离现场，并成立事故调查组，对事故进行分析处理，及时总结经验和教训，并整理事故档案。

### 6.8.9结论

根据上述分析结果认为，本项目硫酸、柴油储罐泄漏和药剂间泄漏风险是存在的，但是也可以避免的。按照风险防范措施及应急事故处理预案，可以将事故的危害程度降到最低。

### 6.8.10环境风险评价自查表结论

本项目环境风险评价自查表见表6.8-11。

**表6.8-11 环境风险评价自查表**

| **工作内容** | | | **完成情况** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | 硫酸 | 丁黄药 | | 2#油 | MOS | 机油 | 柴油 |
| 存在总量/t | 90 | 1.67 | | 0.33 | 30 | 5.775 | 17.1 |
| 环境敏感性 | 大气 | 500m范围内人口数人 | | | 5km范围内人口数人 | | | |
| 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  类型 | 泄漏☑ | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□ | | | | | |
| 影响途径 | 大气☑ | | 地表水☑ | | | 地下水☑ | | |
| 事故情形分析 | | 源强设定方法 | 计算法□ | 经验估算法□ | | | 其他估算法□ | | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB □ | AFTOX □ | | | 其他□ | | |
| 预测结果 | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围m | | | | | | |
| 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围m | | | | | | |
| 地表水 | 最近环境敏感目标，到达时间h | | | | | | | |
| 地下水 | 下游厂区边界到达时间d | | | | | | | |
| 最近环境敏感目标，到达时间d | | | | | | | |
| 重点风险防范  措施 | | （1）厂区分区防渗，柴油储罐、药剂间、危废暂存间、事故池等重点防渗区进行地面硬化防渗。  （2）本项目设置2个事故水池；  （3）编制环境风险应急预案，并定期进行演练，检修各种环境风险防范和应设施，备足环境风险应急物资。 | | | | | | | |
| 评价结论与建议 | | 本项目硫酸、柴油储罐泄漏和药剂间泄漏的风险是存在的，但只要采取相应的防控措施，建设单位加强管理和防控设施维护的条件下，本次项目的环境风险是可以防控。 | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，“”为填写项。 | | | | | | | | | |

# 7 环境保护措施及其可行性论证

## 7.1 施工期期环保措施可行性评述

### 7.1.1 大气污染防治措施

项目选厂磨选区采用台阶式布置，因此施工期存在较大的土方开挖和回填工程，在施工期，应采取积极的措施尽量减少扬尘的产生。为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，环评要求施工期应采取有效的防尘措施，减轻施工扬尘对周围环境空气及保护目标的影响。

（1）运输车辆进行统一管理，限载限速，装满物料后应加盖蓬布防止抛洒碎屑；

（2）对选厂附近道路及选厂专用道路应派专人负责，经常维护并及时清扫路面散状物料以保持良好的路面状况；

（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）运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽；运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取覆盖等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；

（5）施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，适时洒水灭尘；不能及时清运的必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘；

（6）施工开挖阶段应避开大风天气，开挖产生的临时弃土采取相应的遮挡措施，并对采剥工作面及时洒水。

施工期施工扬尘应执行《陕西省大气污染防治条例》中扬尘治理行动方案相关要求组织施工，采取严格措施控制和减轻扬尘影响，加强建筑施工扬尘防控能力，将防治扬尘污染费用列入工程造价，严格落实建设项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%措施。

由于本项目周边近距离居住人群较少且较分散，项目施工产生的扬尘对周围敏感目标影响较小，施工期采取措施可行。

### 7.1.2 水污染防治措施

施工期的施工废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，建议施工期采取以下防治措施：

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水的排放进行组织设计，严禁乱排乱流污染环境；

（1）施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水含有少量的油污和泥砂，可设置临时沉沙池处理后回用；

（2）施工期生活污水主要污染因子包括COD、SS等，采用和环保型防渗旱厕，定期清掏用于农田施肥；由于施工人员洗漱用水产生量较少。要求将废水收集沉淀后用于道路及场地洒水。

在对施工废水的排放进行组织设计，收集处置后，施工期污水一般不会影响地表水水质，对周围环境产生影响较小，措施可行。

### 7.1.3 噪声污染防治

为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

（1）合理布置施工场地、施工方式控制噪声；

（2）降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；

（3）大型重车，尽量减少夜间运输量，限制大型载重车辆的车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度减少施工噪声影响；

（4）严格遵守操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

（5）严格控制施工时间。根据季节制定作息时间，合理安排施工计划，尽可能避免夜间（22:00~06:00）、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

拟建项目场界周围无论是昼间还是夜间，都较为安静，噪声本底值较低，只要严格管理，采取以上措施后，可有效降低施工噪声，保证施工场界噪声对周围敏感点造成的影响最小。

### 7.1.4 固体废物处置及工程措施

一般情况下，项目建设施工过程会对施工场地及周围地区的环境质量产生一定的影响，必须引起建设单位和施工单位的高度重视，切实做好防护措施，使其对环境的影响降低到最小程度。针对施工期固废影响提出以下防范措施：

（1）施工产生的生活垃圾采取在各施工场地设置生活垃圾收集筒集中收集，并定期送交当地环卫部门指定的地点，由环卫部门统一处理。

（2）弃土弃渣与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒。

在采取以上措施后，施工期固体废弃物对环境影响较小

### 7.1.5 施工期生态影响防范措施

为降低施工对生态环境的影响，建议采取以下生态保护措施：

（1）加强施工管理，严格控制施工范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要设置工棚、料场、弃渣场等。

（2）加强生态环境保护意识的教育，严禁施工人员随意扩大砍伐树木范围。对于施工中必须破坏的树木，严格按照审批的占用林地范围要制定补偿措施，按照“损失多少必须补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿。

（3）合理组织土方调配、及时填平压实。在工程施工期，及时将挖方量运往填方地点，铺平压实，对临时占地进行播放草籽、长草护坡，以免发生风蚀、水蚀。施工期间土石方运输时，根据当地主管部门的要求，采取对运输车辆加盖篷布等措施，冬春多风季节施工时，对取、弃土堆采取洒水、加盖覆盖物等措施，保证车辆整洁，防止土石砂料撒漏，并按规定的行驶线路、时间、装卸地点运营。对施工道路尽量采用硬化路面，定期洒水降尘，减轻对植物的影响。

（4）加强野生珍稀保护植物科普宣传和环保教育，施工过程中如在施工范围内发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，避免工程施工对它们的破坏。需请专业人员对拟开采区及其周围500m范围内的植物进行调查，一旦发现保护植物，必须立即启动相应保护机制，对保护植物进行切实可行的迁地保护措施。

建议本项目严格控制建设用地，在施工期严格控制施工扬尘、噪声以及废水、废气和固废的排放；项目建成后，及时恢复植被，利用空地实施立体绿化。

### 7.1.6 土壤环境影响防范措施

施工期应该加强土壤的保护和利用。表层土壤是经过多年物理、化学、生物作用而成形的熟化土壤，具有较高的养分和有机质，对于植物生长发育有着重要作用，是深层生土所不能替代的。因此要保护利用好表层的熟化土壤（主要为0～30cm的土层），在施工中，首先要把表层的熟化土壤尽可能地集中堆放并遮盖防止扬尘，施工结束后，将熟化土壤用于施工临时占地的植被恢复以及施工地其它区域熟土回填，使其得到充分、有效的利用。

### 7.1.7 施工期污染防治措施可行性分析

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于其建设过程为短期行为，不具有累积效应。所以工程建设对环境的影响呈现为暂时和局部的影响，只要在施工过程中，科学设计、严格管理，认真落实国家的各项施工规范、条例；做好施工前及施工过程中的宣传工作，争取施工区及其周围工作人员和居民群众的理解和支持；施工过程中提高施工作业队伍的环保意识和作业水平，明确施工注意事项，文明施工；认真落实本报告提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计与施工方案进行施工，确保工程质量，按期竣工，则不会对评价区域造成大的影响。由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施可行。

## 7.2 运营期环保措施可行性评述

### 7.2.1 环境空气污染防治措施可行性分析

**（1）项目拟采取的废气防治措施**

本项目运营期产生的废气主要为破碎、筛分、转运、贮存及高压辊磨等工艺过程中粉尘，同时包括药剂间中药剂配置过程产生的挥发性有机废气，拟采取以下措施以减少对环境的影响：

本项目厂区内共设置4套除尘系统，其中矿石破碎筛分袋式除尘系统主要包括地面矿仓（矿石）、1号转运站、2号转运站、3号转运站、中细碎间、筛分间、废石仓等除尘点，各个产尘点均设置负压集气罩，各个产尘点经集气罩收集后进入同一个除尘系统进行处理，设计总风量为363000m3/h含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后通过双吸双支撑离心引风机经消声器由40m高的排气筒（DA001）排放。固废综合利用袋式除尘系统主要包括地面矿仓（废石）、1号转运站、2号转运站、中细碎间、筛分间、整形车间、制砂、3号转运站、骨料仓等除尘点，各个产尘点均设置负压集气罩，各个产尘点经集气罩收集后进入同一个除尘系统进行处理，设计总风量为887000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后由高40m的排气筒排入大气（DA002）。选铁袋式除尘系统主要包括中间矿仓、4号转运站、高压辊磨间、5号转运站、湿筛矿仓、圆筒仓等除尘点，各个产尘点均设置负压集气罩，各个产尘点经集气罩收集后进入同一个除尘系统进行处理，设计总风量为186000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后由40m高的排气筒排放（DA003）。化验室袋式除尘系统设计总风量为4000m3/h，含尘废气经高效脉冲袋式除尘器净化后通过15m高排气筒排放（DA005）。

同时，药剂间设置1套挥发性有机废气处置措施，药剂间产生的挥发性有机物经收集后通过活性炭吸附措施处理后通过15m（DA004）高排气筒排放。

本项目车间、储库均进行密闭设置，皮带输送机设置全封闭的皮带通廊，在产尘点、皮带通廊落料点设置水雾除尘系统，同时在车间、储库内设置喷淋防尘、除尘系统。储库除保留车辆进出口外，全部密闭，落料点上方设置水雾除尘系统，同时在储库内设置喷淋除尘系统。

本项目厂区内部道路、车间等地面全部硬化，其他区域绿化，全厂无裸露地面，厂内道路洒水抑尘，厂区出入口设置洗车平台，清洗进出车辆。

**（2）防治措施可行性论证**

①有组织排放措施可行性

本项目在破碎、筛分、干抛、贮存、转运及辊磨等工艺过程中设置喷雾洒水降尘装置，降低破碎、筛分、干抛、贮存、转运和辊磨等过程的粉尘产生量，类比同类项目，该措施可以降低40%的粉尘产生量。喷雾除尘后，在各个产尘点设置负压集气罩收集，收集效率可达到95%，废气经收集后釆用高效脉冲式布袋除尘器处理后排放。脉冲式布袋除尘器是通过滤袋滤除含尘气体中粉尘粒子的分离净化装置，是一种干式高效过滤除尘器，脉冲式布袋除尘器的工作原理是通过袋式缝隙的过滤作用而阻挡粉尘，当滤袋上的粉尘沉积到一定程度时，通过脉冲作用使滤袋抖动并变形，沉积的粉尘落入集灰斗，避免了喷吹清灰产生二次扬尘，同时运行平稳，除尘效率高。

目前，脉冲式布袋除尘器是各类企业常用的环保设备之一，几乎在各产尘生产工序都可以采用。参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），釆用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现10mg/m3以下。调査可知，诸多钢铁、建材和选矿企业的物料转运、筛分、干燥等工序产生废气均釆用脉冲式布袋除尘器净化处理，实际监测结果表明，采用脉冲袋式除尘器外排废气中粉尘浓度净化效率可达99.9%以上。

本项目转运、贮存、破碎、筛分、干抛等各个产尘点设置负压集尘罩收集后釆用脉冲布袋除尘器处理后排放浓度满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表5大气污染物排放限值20mg/m3的要求。

②挥发性有机废气治理措施可行性

本项目有组织挥发性有机废气经活性碳吸附工艺处理后通过1根15m排气筒排放。挥发性有机废气主要经过活性炭装置吸附处理后排饭。

活性炭吸附法是利用活性炭的表面特性处理挥发性有机物。活性炭由于表面分子处于不平衡、不饱和状态，具有把与其接触的气体或液体溶质分子吸附到自己表面上，从而使自身残余力得到平衡的能力，这种在固体表面进行的物质浓缩现象称为吸附。工业上的吸附操作是将活性炭充装在固定床反应器内，使废气以一定的速度通过反应器，废气中所含的污染物就不断地向活性炭表面凝聚、富集，从气相中分离出来。活性炭是非极性的吸附剂，具有疏水性和亲有机物的性质，能吸附绝大部分有机废气，即使对一些极性有机物和特大分子有机物，也表现出良好的吸附能力。

活性炭吸附工艺较为简单，并且风阻低，因此其投资、运行成本较低。废气中所含污染物几乎全部较易富集在活性炭上，处理效率较高，不仅易吸附在活性炭表面，也易于再生，活性炭可重复使用，是一种应用最多的挥发性有机物控制技术。

根据《陕西省重点行业挥发性有机物排放控制标准》（征求意见稿）（编制说明）（二O一六年四月）（6、挥发性有机物处理技术的选择6.1处理技术概述），目前已经应用在各类工业企业的VOCs处理技术有：热力燃烧、催化燃烧、吸附、生物处理（包括生物过滤、生物滴滤、生物洗涤等工艺）、等离子体氧化、吸收、冷凝、膜分离、光催化氧化等。本项目有机废气产生浓度较低，产生量较小，更适宜采用简单便捷的处理方法，本次环评要求采用活性炭吸附，作为有机废气去除工艺。结合本项目废气源强估算结果可知，项目有组织废气非甲烷总烃的排放浓度完全可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准要求因此，项目拟选方案技术可行。

③无组织颗粒物的排放措施可行性

本项目对产尘量较大的破碎、筛分车间及粉矿仓进行了有效密闭；输送采用密闭廊道；原矿仓为密闭式，并进行喷雾洒水，有效控制了无组织排放。根据相关资料，全封闭可大大减少粉尘对外环境的排放，且当矿堆表面含水率由4%增加到8%时，堆放铲装工作场地空气中的粉尘可从200mg/m3降低至20mg/m3，降尘率可达90%，抑尘效果明显。

④挥发性有机废气无组织排放治理措施可行性

无组织挥发性有机废气治理措施：1）本项目使用的柴油、2#油、丁黄药等药剂均储存于密闭容器中，柴油存于柴油储罐中中，其他药剂储存于室内固定罐中；2）非取用状态时加盖、封口，保持密闭；3）柴油和2#油物均在配药车间进行配药，配药车间设置有局部气体收集装置，废气收集至活性炭吸附处置措施中处理；4）浮选药剂在配药过程中均使用密闭管道输送。以上措施分别满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关规定要求。

**（3）其他措施及要求**

①由于本项目的主要污染物为颗粒物，且产生量较大，因此评价要求设计和运行过程中必须使用高效脉冲袋式除尘器等高效除尘设备，脉冲式布袋除尘器设计应釆用高精过滤滤料（毡状），合理确定布袋组合数量，确保99.9%以上的除尘效果和大气污染源稳定达标排放。

②为控制厂区内的无组织排放，本次评价要求设立车辆进出冲洗装置，选矿工业场地进场道路、采矿工业场地至选矿厂的运矿道路需采取硬化措施，同时加强矿山运输道路硬化、定期清扫和洒水抑尘，是目前我国矿山运输道路普遍采用的防尘措施。一般在清扫后洒水，抑尘效率能达90%以上。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业3～4次，其扬尘造成的颗粒物污染距离可缩小到20～50m范围。同时，强化运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘。

③规范物料堆储行为，物料堆存做到堆存有序，易产生扬尘的物料堆储必须采用封闭堆存，做到防雨、防溢流，厂区路面、作业场所必须硬化，定时洒水和清扫。运行期地面矿仓、废石仓、中间矿仓、产品仓及运输廊道均需进行密闭设置，本次评价为减少物料装卸过程中的无组织扬尘，要求在原矿仓及废石仓顶设施喷雾洒水设施，有效减小矿石和废石堆存和装卸过程中的扬尘。

④选厂道路可采取矿渣+凝胶材料或素混凝土进行硬化，设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化厂区运输车辆管理，固定运输车辆，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，并对道路进行洒水降尘等一系列措施后，扬尘排放量可减小75%有效治理矿区道路扬尘。

⑤本项目运营后原料及产品运输过程会产生道路扬尘，对沿线居民产生一定影响。为此，运输车辆须加盖帆布以防止矿石洒落，在经过居民点时控制车速，降低道路扬尘对周边居民的影响。

⑥浓硫酸稀释过程为间断过程，但为减少硫酸稀释过程中酸雾产生量，评价建议可投加酸雾抑制剂来减少硫酸配制过程中酸雾的产生，同时为了减少酸雾对车间人员的影响，评价要求建设单位将硫酸配制罐排气口加高至高于车间屋顶。

⑦评价要求加强各类储罐附属设备的维修、保持储罐的严密性、改进操作管理。

综上分析，评价认为项目在采用了设计和环评提出的大气污染防治措施后，可以减少对当地环境空气影响，大气污染防治措施有效可行。以上措施均为矿山企业常规大气污染防治措施，且简单易行，可操作性。

### 7.2.2 废水处理措施可行性分析

#### 7.2.2.1 项目拟采取的废水处置措施

**（1）选矿废水**

选矿废水主要包括铁精矿和尾矿浓缩溢流水、钛精矿及浮选尾矿浓缩溢流水、车辆和地面冲洗水、化验室废水等。

①铁精矿和尾矿浓缩溢流水：铁精矿和尾矿浓缩溢流水进入厂内循环水池返回选矿生产系统循环使用。

②钛精矿及浮选尾矿浓缩溢流水：钛精矿浓缩溢流水与浮选工艺的尾矿浆一同浮选尾矿浓缩浓缩后的溢流水全部循环用于浮选工艺。

③尾矿浆：尾矿浓缩池浓缩后剩余废水全部随尾矿进入尾矿库。

④车辆和地坪冲洗水：磨选区车辆和地坪冲洗废水全部收集进入尾矿浓缩池与尾矿浆一并处理，破碎区车辆和地坪冲洗水经沉淀后进入场地和排土场洒水和绿化，不外排。

⑤化验室用水：化验室废水含酸、碱废水，采用中和池处理后进入尾矿浓缩池与尾矿浆一并处理，不外排。

**（2）生活污水**

根据设计，本项目生活、办公产生的污水拟设置一体化处理设备，评价要求出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT/T18920-2020）要求，回用于场地洒水降尘和绿化等用水，禁止外排。

#### 7.2.2.2 措施可行性分析

**（1）选矿废水**

①铁精矿和尾矿浓缩溢流水

本项目铁精矿和尾矿浓缩溢流水的主要污染物为SS，由于选矿工艺对水质要求不高，因此铁精矿和尾矿浓缩溢流水进入厂内循环水池返回选矿生产系统循环使用的措施可行。

②钛精矿及浮选尾矿浓缩溢流水

根据本项目选铁选钛试验单位长沙矿冶研究院有限责任公司提供的数据，选钛pH值为6.0-6.5的范围内，选钛工艺中加入的稀硫酸、改性油酸等主要用于调节pH值，因此钛精矿浓缩溢流水与浮选工艺的尾矿浆一同浮选尾矿浓缩浓缩后的溢流水全部循环用于浮选工艺，不会影响选铁工艺。

③尾矿浆

尾矿浓缩池浓缩后剩余废水全部随尾矿进入尾矿库，生产废水中的主要污染物为悬浮物，尾矿库对尾矿浆具有净化作用，尾矿浆及废水排入尾矿库后，按比重和固体颗粒大小作规律性运动，尾矿水在库内停留时间越长，其沉淀效率越高。通常尾矿水在库内停留时间为1～3天，澄清水中悬浮物浓度可明显降低。

本次类比攀钢集团矿业有限公司选矿厂尾矿库废水的检测数据。攀钢集团矿业有限公司所选矿石成分与本项目矿石成分基本接近，与本项目工艺工艺相同，因此具有可类比性。尾矿库浆水质的各个因子均较小，所测污染物浓度可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的标准要求。

④车辆和地面冲洗废水

本项目车辆和地坪冲洗主要污染物为SS，磨选区车辆和地坪冲洗废水全部收集进入尾矿浓缩池与尾矿浆一并处理，破碎区车辆和地坪冲洗水经沉淀后进入场地和排土场洒水和绿化，不外排，处理措施可行。

⑤化验室废水

本项目化验室废水含酸、碱废水，采用中和池处理后进入尾矿浓缩池与尾矿浆一并处理，不外排，处理措施可行。

综上，通过国内同类型企业的现状，选矿废水的处理方式和措施较为成熟，且引用较为广泛，因此，本项目选矿废石处理措施可行。

**（2）生活污水**

根据本项目设计文件，项目共设置5套一体化污水处理设施，其中破碎区1套，磨选区3套，生活办公区1套，评价要求一体化处理设施的出水水质浓度需满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT/T18920-2020）要求，回用于场地洒水、降尘和绿化，禁止外排。

评价要求按照按本地区最长连续降水日数计设计生活污水调节池，保证连续降雨时生活污水经处理无法及时综合利用时暂存生活污水，待降雨结束后，收集的生活污水继续回用于绿化及矿山综合防尘，不外排，不影响地表水环境。

**（3）非正常工况下废水不外排可行性**

为了保证非正常工况下废水不外排，本项目对非正常工况下产生的废水均采用监控措施，做到及时监测，一经发现立刻采取处理处置措施，保证废水均排入选矿系统内，对富余废水量利用选厂初期雨水池和事故池临时收集，确保废水不外排。因此，本项目非正常工况下废水不外排是可行的。

**（4）事故废水外排要求**

为防止事故状态下废水排放污染下游子午河，评价提出以下要求：

①选厂厂区内设置初期雨水池、事故池、消防事故废水收集与导流系统，设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。

②设立事故废水三级防控体系。严禁消防废水不经过处理直接排放。为防止泄漏物料对地下水产生污染，生产装置区、药剂储存区及管廊道路应进行地面水泥硬化、防渗，设置排水沟等。

③加强尾矿输送系统和回水系统的管理，定期进行管路检修。一旦出现尾矿输送系统或尾矿回水系统故障时，应立即停止生产，进行检修，检修结束后再恢复生产。

④汛期加强库区管理，控制调洪库容，在减少新鲜水用量的情况下，尽量将尾矿水全部回用不外排。

采取以上措施后，废水排放对地表水的影响较小，措施可行。

**（5）污染防治要求及建议**

①评价要求选矿厂车间冲洗废水与选矿溢流水、精矿过滤废水及尾矿浓密水一并进入循环泵站，回用于选矿厂生产。

②评价要求在破碎区域和磨选区分别设置初期雨水池，初期雨水经收集后全部回用不外排，初期雨水池容积最终由设计单位进行确定。

③本项目设计在磨选区设置1座1000m3的事故池，收集事故状态或输送管道破裂下外排矿浆和各类废水。由于浮选尾矿单独进入浮选浓缩池，浮选过程中加入了硫酸、丁黄药、柴油等药剂，因此，评价建议在浮选浓缩池旁增设1座事故池，浮选事故状态的尾矿浆进入浮选工段事故池，事故池容积建议200m3。事故池采用水泥浇底，并采取可靠的防渗措施。

④本次评价范围内不含尾矿和回水管道，尾矿库尾矿浆、尾矿回水输送管道、泵等设备均设置为一用一备，严格执行尾矿库环评的风险防范措施。

### 7.2.3 噪声控制措施可行性分析

（1）采取噪声控制措施

选厂主要噪声源是破碎机、筛分机、球磨机、渣浆泵等工艺设备和空压机、引风机等辅助工程设备，声级在80~105dB(A)，项目提出的噪声控制措施如下：

对于产生噪声的设备，在设备选型上尽量选择低噪音设备，固定设备安装时，在支撑结构之间设弹性橡胶衬垫隔振。对于噪声超标的固定设备应尽量设置独立厂房，并与值班室隔开，使操作人员与噪声隔开，以减轻操作人员的噪声干扰，必要时操作人员应戴防声耳塞。同时，本项目破碎、筛分、高压辊磨、重选、选钛等设备均在房间内布置；破坏物料撞击处加装耐磨橡胶作衬板；给料板和进料漏斗的传动表面与机架外壳覆盖阻尼材料；各个高噪声设备均进行基础减震，同时除尘设施引风机设置消声器。

（2）噪声控制措施可行性论证

在采取上述降噪措施后，产噪设备对选厂破碎区和磨选区四周厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求，磨选区敏感点预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。以上分析表明，类比同类企业产噪设备采取以上降噪措施的降噪效果，项目采取的降噪措施可行。

（3）评价提出其他措施及要求

①尽可能地将高噪声设备布置在厂区中间，厂界四周则考虑布置绿化、堆场等，可利用建筑物、构筑物形成噪声屏障，阻碍噪声传播。对噪声设备，在设计时应考虑建筑隔声效果。

②缩短噪声源设备操作工人的每班操作时间，适当多安排人员进行轮岗操作，尽量减小噪声对工人的影响，给工人配发必要的口罩、耳罩等具有防尘、防噪声效果的劳保用品。

③针对地面运输车辆，要求合理安排运输时间，严禁在夜间、午间休息时段运输；运输车辆应经常进行保养，维持良好车况。

④运输车辆经过沿途村庄时，减速慢行，禁止夜间、午休时段运输。建议对生活办公区和磨选区连接道路两侧居民实施搬迁。

综上所述，经采取隔音、隔振、消声等降噪措施后，噪声可下降 10~20 dB(A)。拟建项目采取的噪声控制措施已经普遍应用，成熟可行，且投资不大，但效果明显。因此，拟建工程对强噪声设备采取的治理措施在技术上是可行的。

### 7.2.4 固废处理措施可行性分析

（1）固体废物分类

选厂产生的固体废物主要包括除铁器收集的干选尾矿、粗砂、细砂和湿尾矿，回收粉尘、铁丝、铁渣、废活性炭、废机油、废润滑油等废矿物油和含矿物油废物及生活垃圾，同时包括食堂废油脂和污水处理站污泥。

（2）项目拟采取的固废处置措施及可行性

①选矿尾矿

本项目的干选尾矿、粗砂、细砂、湿尾矿均为选矿工艺过程的尾矿，项目工艺采用先进工艺，将干选尾矿进一步综合利用，同时将粗砂和细砂作为建筑骨料外售综合利用，最终的尾矿进入菜田沟尾矿库堆存，提高了固废的综合利用效率，同时减少了尾矿库的堆存压力，符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。

1）干选尾矿

本项目设置固废综合利用生产线，正常情况下，干选尾矿进入综合利用生产线进行综合利用。根据固废属性鉴别，干选尾矿属于第Ⅰ类一般工业固体废物，同时，根据放射性检测结果计算，粗砂和细砂中相关放射性指标满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中A类装修材料的限值，因此，干选尾矿可进一步综合利用加工成建筑骨料。评价要求在干选尾矿综合利用不畅时，干选尾矿不得乱堆乱放，需运往毕机沟排土场堆存。毕机沟排土场位于位于破碎区和磨选区之间。总容积约为10360万m3。目前毕机沟河道内已堆存废石量约710万m3，尚余库容量约9650万m3，可以满足干选尾矿堆存量。

2）粗砂、细砂

根据固废属性鉴别，粗砂和细砂均属于第Ⅰ类一般工业固体废物。粗砂和细砂满足建筑骨料硬度要求，同时，根据放射性检测结果计算，粗砂和细砂中相关放射性指标满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中A类装修材料的限值。A类装修材料产销与使用范围不受限制，因此建设单位拟将粗砂和细砂外售综合利用，评价要求在外卖不利的情况下粗砂和细砂运往毕机沟排土场堆存，不得乱堆乱放。

3）选钛湿尾矿

本项目选钛湿尾矿输送至菜田沟尾矿库堆存，菜田沟尾矿库2015年6月30日取得了《汉中市环境保护局关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书的批复》（汉环批字〔2015〕86号）。根据现场调查，菜田沟尾矿库目前正在建设，库区已清理完毕，初期坝基本建成，评价要求菜田沟尾矿库全面建成后选厂方可运行。

根据《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书》“菜田沟尾矿库设计总库容为9845万m3，有效库容为7383.7万m3，为二等尾矿库”、“毕机沟矿区选矿工艺拟采用半自磨流程，先选钛精矿，再利用尾矿选钛，选钛后的尾矿库为最终尾矿，再输送至尾矿库堆存。”本次拟建选厂工艺同为选铁后再进一步采用硫酸及浮选药剂进行选钛，因此，拟建选厂的选矿工艺与在建菜田沟尾矿库环评时期拟进入尾矿的选矿工艺相同，同时，本次评价根据选矿试验的尾矿样品进行鉴定，选矿尾矿属于第I类一般工业固体废物，因此，本次从固废属性上分析可以依托菜田沟尾矿库。菜田沟依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）库区内未进行防渗，由于菜田沟尾矿库初期坝正在建设，尚未建成验收，目前库区清理完毕，评价要求要求尾矿库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求进行防渗。

同时，由于本项目选矿工艺最大限度减少了进入尾矿库的量，根据物料平衡计算，本项目实施后进入尾矿库的尾矿量约185.81t/a，尾矿堆积密度按照1.5t/m3计算，则该尾矿库可满足本项目尾矿堆积约59.60a，则菜田沟尾矿库服务年限可以满足本项目需求。

②回收粉尘

本项目共设置4套除尘系统，其中选矿工艺系统设置3套，固废综合利用设置1套。选矿工艺袋式除尘器收集的粉尘由于其成分和矿石成分接近，因此进入选矿工艺系统循环利用；废石综合利用袋式除尘器收集的粉尘无可利用价值元素因此进入排土场堆存。评价要求本项目在收集、装卸、堆存过程中做好污染防治措施，防治二次污染的产生。

③铁丝、铁钉、铁屑等废铁

本项目在粗碎和中细碎过程用除铁器去除原矿中的杂质铁丝、铁渣等，产生量约15.55t/a，全部由定期由建设单位定期外售综合利用，措施可行。

④废活性炭

本项目药剂间挥发性有机物处置过程中定期更换的废活性炭属于危险废物，需暂存在危废暂存间，定期交有资质单位处置。

⑤废机油、废润滑油等废矿物油和含矿物油废物

本项目选矿及设备维护过程中会产生少量废机油、废润滑油等废矿物油和含矿物油废物，约222t/a，属于危险废物，暂存于危废暂存地，定期交由有资质单位处置。

环评要求建设单位必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求规范建设危废暂存间，危废暂存间建设具体要求如下：1）基础必须防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10-7 cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/s；2）用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；3）应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5；4）危险废物堆要防风、防雨、防晒；5）收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类进行；6）危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2的规定设置警示标志。储存容器上必须粘贴本标准中规定的危险废物标签。同时，危废的转移严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号）。

⑥生活垃圾

本项目选厂内员工产生的生活垃圾集中收集，定期运区域指定垃圾收集点，由当地环卫部门统一处理，对项目周围环境影响较小，措施可行。

（3）其他要求

①评价要求食堂废油脂脂清理后需及时交资质单位处置，禁止随意外排。

②评价要求污水处理站污泥需定期清理并运送到污水处理厂处理，禁止随意外排。

综上，本项目以上处置措施可保证项目产生的固废得到安全和妥善的处理，不会因长期堆放而对周围环境造成不利影响，固废处置措施有效可行，能够做到资源化、无害化，不对外随意排放，因此对当地环境并无危害。

### 7.2.5 地下水污染防治措施及其可行性

本项目正常状况下，选厂对地下水环境的影响很小，但在非正常状况下，选矿厂运行过程中会不可避免的发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下对地下水环境造成污染。根据本项目特征及环境影响，依据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

#### 7.2.5.1 源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、堆场采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。提出以下污染防控措施：

（1）选矿产生的尾矿禁止乱堆乱放，无法及时利用的应在指定地点堆存；

（2）禁止生活垃圾乱堆乱放，在矿区内设置固定垃圾桶统一收集生活垃圾，运输至当地环卫部门指定的地点处理；

（3）选矿中产生的危废需要按照危废管理要求建设危废暂存间，禁止露天堆放，且危废暂存间地面需进行防渗。

（4）选矿废水全部回用于选矿生产。

#### 7.2.5.2 分区防控

对本项目占地范围内可能泄漏污染物的区域进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

本次评价依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控措施中防渗技术要求进行分区防渗。根据本项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。污染控制难易程度分级参照表见表7.2-2和表7.2-3。

**表7.2-2 污染控制难易程度分级参照表**

| **污染控制难易程度** | **主要特征** |
| --- | --- |
| 难 | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理 |
| 易 | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理 |

**表7.2-3 天然包气带防污性能分级参照报表**

|  |  |
| --- | --- |
| **分级** | **包气带岩土的渗透性能** |
| 强 | Mb≥1.0m，渗透系数K≤1×10-6cm/s且分布连续、稳定 |
| 中 | 0.5≤Mb＜1.0m，渗透系数K≤1×10-6cm/s且分布连续、稳定  Mb≥1.0m，渗透系数1×10-6cm/s＜K≤1×10-4cm/s且分布连续、稳定 |
| 弱 | 岩土层不满足上述“强”和“中”条件 |

根据《菜田沟尾矿库工程地质勘察报告》中选取与本选厂相邻钻孔的岩土渗透系数计算结果，项目场地内包气带地层为第四系碎石土，包气带地层垂向渗透系数约为，即7.5×10-2cm/s，裂隙较发育，防污性能为“弱”。

本次评价将选厂划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单污染防渗区。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗本次评价将选厂划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单污染防渗区。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采取相应的防渗措施。

评价要求设置危险废物暂存间，防渗要求执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的相关防渗要求。危废暂存间要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求规范设置，基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2 mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。

根据本项目所在地的包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，评定的各分区防渗措施具体见表7.2-4。分区防渗图见图7.2-1-图7.2-3。

**表7.2-4 选厂分区防渗措施一览表**

| **区域** | **构筑物名称** | **包气带防污性能** | **污染控制难易程度** | **污染物类型** | **防渗分区** | **防渗措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 破碎区 | 中细碎车间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 | 重点防渗区 | 等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10-7m/s；或参照GB18598执行 |
| 除铁室 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 筛分间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 整形车间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 制砂楼 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 地面矿仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 骨料仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 石屑仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 机制砂仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 磨选区 | 斜板浓缩池 | 弱 | 难 | 重金属、其他类型 |
| 浮选尾矿浓缩池 | 弱 | 难 | 重金属、其他类型 |
| 尾矿浓缩池 | 弱 | 难 | 重金属、其他类型 |
| 事故池 | 弱 | 难 | 重金属、其他类型 |
| 柴油罐区 | 弱 | 难 | 持久性有机物污染物、其他类型 |
| 桶装润滑油库 | 弱 | 易 | 持久性有机物污染物、其他类型 |
| 高压辊磨车间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 湿筛磁选车间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 选铁主厂房 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 重选车间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 选钛车间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 中间矿仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 圆筒矿仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 湿筛矿仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 铁精矿仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 钛精矿仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 粗砂仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 细砂仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 各类矿仓 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 化验室 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 药剂间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 制药加药间 | 弱 | 易 | 重金属、其他类型 |
| 磨选区 | 水源净化区 | 弱 | 难 | 其他类型 | 一般防渗区 | 等效黏土防渗层Mb≥1.50m，K≤1×10-7cm/s；或参照GB18598执行。 |
| 磨选区 | 硫酸罐区 | 弱 | 难 | 其他类型 |
| 办公区 | 一体化污水处理设备 | 弱 | 难 | 其他类型 |
| 破碎区 | 破碎变电所 | / | / | / | 简单防渗区 | 一般地面硬化 |
| 筛分变电所 | / | / | / |
| 压缩空气站 | / | / | / |
| 磨选区 | 循环水泵站 | / | / | / |
| 中间矿仓变电所 | / | / | / |
| 精矿变电所 | / | / | / |
| 循环水变电所 | / | / | / |
| 压缩空气站 | / | / | / |
| 电气楼 | / | / | / |
| 办公区 | 宿舍楼 | / | / | / |
| 办公楼 | / | / | / |
| 食堂综合楼 | / | / | / |
| 材料库 | / | / | / |
| 办公生活区变电所 | / | / | / |
| 气瓶库 | / | / | / |

#### 7.2.5.3污染监控

（1）地下水监测计划

为了及时发现选矿过程中出现对地下水环境的不利影响，防止地下水污染事故发生，保证周边供水安全，减缓对地下水环境的不利影响，并为地下水污染后的治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建议建设单位在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报、识别事故并及时采取措施，尽可能减小项目对地下水环境的影响。

本项目地下水环境跟踪监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合地下水环境污染预测的结果来布置地下水监测点及监测计划。

跟踪监测计划表见表7.2-5，跟踪监测井分布见图7.2-3。

**表7.2-5 跟踪监测计划一览表**

| **序号** | **井1** | **井2** | **井3** |
| --- | --- | --- | --- |
| 位置 | 生产水池北侧 | 斜板浓缩池南侧 | 尾矿浓缩池南侧 |
| 与本项目关系 | 厂区内 | 厂区内 | 厂区内 |
| 功能 | 上游背景监测井 | 下游跟踪监测点 | 下游跟踪监测点 |
| 监测频率 | 每季度一次 | | |
| 监测因子 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、钒、钛、镍、铜、锌、钴、Fe2+、Fe3+ | | |
| 监测层位 | 第四系潜水 | | |

#### 7.2.5.4地下水监测管理

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一，单位环境保护管理部门应指派专人负责防治地下水污染管理工作；

②建设单位应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作；

③根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本矿区环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告选厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

③周期性地编写地下水动态监测报告；

④定期对污染区的生产装置进行检查。

#### 7.2.5.5 应急响应

制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度，降低污染事故所引起的社会恐慌程度，保障周边居民供水安全，科学修复地下水环境。结合本规划特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图7.2-4。



**图7.2-4 地下水污染事处理程序框图**

建立健全应急响应措施，一旦发现污水渗漏等地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。发生事故时立即停止生产，排除事故，解决问题，完善措施后才可以再生产。

### 7.2.6 土壤污染防治措施及其可行性

针对本工程可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### 7.2.6.1 源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少废气和废水污染物排放：

（1）废气源头控制措施

各生产车间、储仓、转运站和皮带廊道均封闭设置，车间内设喷淋装置，各产尘点位设置集气装置，收集的废气分别经脉冲袋式除尘器处理后通过排气筒排放；进出场道路硬化、定期洒水降尘，运输车辆加盖苫布、出厂前清洗，以降低运输扬尘产生量。通过采取上述措施后，有效控制废气排放量，各污染物满足相应排放标准，最大限度降低了大气沉降对土壤环境的影响。

（2）废水源头控制措施

垂直入渗的污染源为各池体，包括浓缩池、循环水池、事故池及初期雨水池等，建设单位加强个池体的维护和管理，防止其中废水的跑、冒、滴、漏和非正常排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

同时，本次评价还提出以下要求：

（1）禁止生活垃圾乱堆乱放，在选厂内设置固定垃圾桶统一收集生活垃圾，运输至当地环卫部门指定的地点处理；

（2）生产过程中产生的危废需要按照危废管理要求建设危废暂存间，禁止露天堆放，且危废暂存间地面需进行防渗。

#### 7.2.6.2 过程防控

本项目占地范围内应加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理；同时设置地面硬化、围堰，以防止土壤环境污染。具体防渗要求可参照地下水章节7.2.5.2。

#### 7.2.6.3 跟踪监测

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求建设单位设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

（1）跟踪监测计划

土壤跟踪监测点位测布置参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），同时考虑土壤重点影响区和土壤环境敏感目标附近，并与地下水跟踪监测方案相结合，本项目土壤跟踪监测计划参见表7.2-6。

表7.2-6 土壤跟踪监测计划表

| **布点位置** | **监测深度** | **监测频率** | **监测项目** | **执行标准** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 破碎区 | 0-0.2m | 每3年一次 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、石油烃 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）风险筛选值 |
| 浮选尾矿浓缩池 | 0-0.5m |
| 0.5-1.5m |
| 1.5~3m |
| 尾矿浓缩池 | 0-0.5m |
| 0.5-1.5m |
| 1.5~3m |
| 碌竹坪村耕地 | 0-0.2m | pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）风险筛选值 |

（2）监测数据管理

上述监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，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。

### 7.2.7 生态环境保护与恢复措施

洋钒公司属于具有采选尾一体的大型矿山企业，本次评价内容为选矿工程，但为了确保整个矿山生态环境的良好发展，本次提出对整个矿山的生态环境保护要求。

**7.2.7.1 矿山“以新带老”措施**

（1）已采取的生态恢复措施

洋县钒钛磁铁矿有限责任公司将原有民营企业并购重组以来，针对原民营企业遗留的环境问题，进行了一系列整改工作，主要包括野人沟河道清理工作、野人沟尾矿库排洪竖井入口拦污栅工程、毕机沟河道整治工作、废旧设备拆除工作、绿化复垦工作等。

2017年，洋钒公司委托西北有色勘测工程公司编制了《洋县毕机沟钒钛磁铁矿区（整合）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。根据方案，洋钒公司矿区恢复治理主要分为四个区域，分别为：鹏鑫矿区、第二选厂及尾矿库区域、毕机沟矿区及其他周边区域。2017年~2021年，洋钒公司完成四个区域累计34项治理工作，完成投资9102.66万元；绿化矿区面积约1120亩、矿区道路硬化4公里、铺设水稳层2.5公里、修筑挡墙720m3。同时增加了大型洒水车、扫地车等设备，成立专职道路维护队伍，持续做好矿区环保抑尘工作。具体工作主要有：对整合后废弃的厂房、设备拆除，拆除后对区域进行了覆土并绿化；对采矿区裸露的区域进行覆土绿化；对服务期满的尾矿库进行了闭库治理，库内平整绿化、疏通沟渠，坝面播撒草籽，通过闭库验收；对遗留尾渣堆料场边坡、堆渣区进行了平整、覆土，坡面种植刺槐、播撒草籽绿化；边坡治理，设置了截排水沟，对边坡进行了平整绿化；在青沟尾矿库初期坝下修筑拦渣坝，对坝面、下游进行了绿化；平整第二选厂原料仓场地，对原料仓进行了封闭，增加了雾炮机用于降尘；对第二选厂原料场、原料仓、精料场道路进行了硬化，增加了抑尘设备；对鸿兴采矿区及排土场进行了绿化；.对矿区道路进行了平整，设置了安全车档并绿化，对两侧排水沟进行了清理等。

根据现场调查，目前植被情况生长良好。

（2）本次提出整个矿山的“以新带老”措施

根据现场调查，评价建议企业加强生态环境恢复治理、资源开发利用与绿色矿山建设的统筹、衔接，最大限度的保护矿山区域生态环境。同时，建议制定现有4个选厂的拆除计划，同时按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）中的要求，在拆除过程中妥善处理拆除过程中产生的污染物；并且编制生态恢复治理方案，积极开展拆除后选厂的生态恢复治理工作。

青沟尾矿库需严格履行闭库程序和闭库尾矿库的监督管理。要委托有资质的机构进行闭库安全设施设计，并经安全监管部门审查批准；要严格按设计组织闭库安全设施施工，经安全监管部门验收合格后方能闭库，确保尾矿库防洪能力和尾矿坝稳定性满足安全要求，维持尾矿库闭库后长期安全稳定。严格履行闭库尾矿库的土地复垦义务，尾矿库闭库后，建设单位应严格按照土地复垦方案要求完成土地复垦义务，并及时向项目所在地国土资源部门申请验收。

根据《汉中市环境保护局关于洋县钒钛磁铁矿有限责任公司菜田沟接续尾矿库项目环境影响报告书》，菜田沟依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）库区内未进行防渗，由于菜田沟尾矿库初期坝正在建设，尚未建成验收，目前库区清理完毕，评价要求尾矿库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求进行防渗。

**7.2.7.2 选厂的生态环境保护和恢复措施**

为了保护生态系统，遏制水土资源破坏，保障水土资源持续利用，建设单位应编制生态恢复治理方案，采取生态环境保护措施，开展积极可靠的生态恢复与补偿工作，采用预防措施和治理措施相结合、工程措施和生物措施相结合的方法，对开采所造成的生态破坏进行有效补偿，加快生态系统恢复和正向演替的过程，把生态环境的影响减至最低限度。综合生态保护措施见图7.2-5。

（1）工程保护措施

本次评价根据项目周边的地形地貌以及项目特点，提出一下生态环境保护的工程措施：

①导洪排水工程

项目选厂建成后，需对周边临时用地进行复绿工程建设，同时对选矿工业场地及周边道路两侧应设截、排水沟等导洪排水工程，保证阶梯式选厂能够稳定长期运行。

②坡面稳定化

由于本选矿厂磨选区该场地竖向设计采用台阶式布置，由高到低共分8个台阶，因此选厂工业场地等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡等地质灾害。

③土地平整与表土回填工程

选厂建设过程中涉及到较大规模的土方开挖和回填，根据工程对破坏土地类型、面积和破坏程度，并依据土地复垦标准，根据场地挖损、压占情况，表土临时堆场进行平整覆土，覆土来源来自原有土地表层腐殖质土剥离堆放的表土临时堆场，覆土厚度为50cm。

（2）植物恢复措施

根据项目选厂现有土地的使用功能、地形地貌和立地条件，项目所临时破坏土地全部复垦，植物种类尽量选用项目占地区原有植物种类。

选厂周边农田较多，与绿地相比，环境因子变化很大，其土层薄、土质差、微生物活性差，因此，抗逆性强和速生是矿山复垦地植被品种筛选的首要原则；其次选择适合当地土壤、气候条件，适生性强的乡土树种；而根系发达、培肥矿土和保持水土效果好也是十分重要的。

生态恢复从第二年起，同时对选矿厂内部、周边道路进行绿化，以发展少量常绿林为主体，适当配种牧草，在阶梯防护边坡以豆科牧草、禾木科牧草和柠条相配合种植，以乔、灌、草构成立体保护生态的模式，并渐次加大本地物种的比例。

③野生动物保护措施

建设单位应加强宣传教育工作，以增强员工的野生动物保护意识，严禁非法猎捕，生产期一旦发现国家重点保护的野生动物，应及时与镇安县野生保护动物主管部门联系，进行保护性处理。严格控制工程占地面积、工程活动范围和人员活动范围。

**7.2.7.3 要求与建议**

（1）根据陕西省有关规定，企业应编制《矿产资源开发生态环境治理方案》，有针对性的制定、落实生态环境治理措施。

（3）建设单位应对治理区进行种草绿化，种植一些易生长的草种，恢复区内植被，逐步改善区内生态环境。

（4）强化对当地动植物的保护，加强施工教育，严禁乱砍乱伐、滥捕野生动物。

（6）要求建立以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治措施体系，最大限度减少工程建设产生的水土流失。

## 7.3 环保投资的可行性论证

本项目评价按水、气、声、固体废物级生态估算出项目环保投资，见表7.3-1，具体以环保设计为准。由表可见，评价估算项目环保投资1175万元，占建设总投资的0.63%。为了使污染治理措施和生态治理和恢复措施能落到实处，提出以下要求。

（1）环保投资必须落实，专款专用。

（2）项目设计时应进一步细化工程环保、生态恢复和治理措施，合理安排经费，使各项措施都能认真得到贯彻执行。

（3）项目竣工后，对各项环保、生态恢复和治理措施要进行检查验收，确保各项措施得到有效落实。

**表7.3-1 本项目环保投资估算表 单位：万元**

| **污染物** | | **环保设施/措施规模** | **数量** | **投资**  **（万元）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **来源** |
| 废气 | 矿石破碎、筛分、干抛、转运 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 1 | 650 |
| 废石破碎、筛分、转运 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 1套 |
| 磨选区矿石破碎、筛分、转运 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 1套 |
| 化验室碎样间 | 集气罩+布袋除尘器+排气筒 | 1套 |
| 药剂制备间 | 集气罩+活性炭吸附装置+排气筒 | 1套 |
| 无组织废气 | 仓密闭、车间密闭、廊道密闭、洒水抑尘；洗车平台。 | / | 50 |
| 废水 | 精矿浓缩及尾矿浓缩 | 循环水池 | 1座 | 计入工程投资 |
| 浮选工艺废水 | 浮选循环水池 | 1座 | 计入工程投资 |
| 初期雨水收集池 | 破碎区1座，磨选区1座，生活办公区1座 | 3座 | 计入工程投资 |
| 洗车平台 | 循环利用，定期入尾矿浓密池处理 | 1处 | 1 |
| 生活污水 | 一体化污水处理及利用设施 | 5座 | 25 |
| 固废 | 废机油、废润滑油等废矿物油 | 危废暂存间 | 1处 | 10 |
| 危废收集桶 | 2个 | 1 |
| 废油脂 | 收集桶收集后交有资质单位处置 | 1个 | 1 |
| 生活污水处理污泥 | 定期清理后运往污水处理厂处理 | / | 1 |
| 生活垃圾 | 垃圾收集桶 | 20个 | 1 |
| 尾矿 | 菜田沟尾矿库 | / | 列入工程投资 |
| 地下水、土壤 | / | 地下水监测井 | 3口 | 5 |
| / | 分区防渗 | / | 150 |
| 噪声 | 噪声设备 | 选用低噪声设备，基础减振、隔声、消声等 | | 35 |
| 环境风险 | 硫酸罐和柴油罐的围堰（列入工程投资），  选厂磨选区内设置2事故池 | | | 5 |
| 生态综合治理 | 施工期、生产期、退役期土地平整、植被恢复、水土流失防治等；施工期环境监理、施工期环境监理、生态恢复治理方案 | | | 60 |
| 其他 | 环保设施运行维护费用、环境管理和监测费用、编制突发环境事件应急预案等费用 | | | 80 |
| 施工期 | 围栏、篷布、洒水设施，生产废水沉淀池等 | | | 100 |
| 合计 | | | | 1175 |

# 8 环境影响经济损益分析

## 8.1经济效益分析

本项目主要经济指标见表8.1-1。

**表8.1-1 综合技术经济指标表**

| **序号** | **项目** | **单位** | **指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 项目总投资 | 万元 | 187384.25 |  |
| 2 | 年营业收入 | 万元 | 145876.00 | 不含税收入 |
| 3 | 年均销售收入 | 万元 | 79148.85 |  |
| 4 | 年生产成本 | 万元 | 37909.64 |  |
| 5 | 年税金及附加 | 万元 | 1121.22 |  |
| 6 | 年净利润 | 万元 | 22289.73 |  |
| 7 | 总投资收益率ROI | % | 7.14 |  |
| 8 | 财务内部收益率 | % | 8.04 | 税后 |
| 9 | 总投资回收期 | % | 11.12 |  |

从上表及初设资料可知，本项目投入总资金为187384.25万元。项目投入运营后，在达产年营业收入145876.00万元，年均销售收入79148.85万元，年税金及附加1121.22万元，年净利润22289.73万元。项目总投资收益率为7.14%，税后项目投资财务内部收益率为8.04%，税后项目投资回收期为11.12年，以上指标说明项目具有一定的经济效益。

## 8.2社会效益分析

本项目符合国家钒钛资源综合利用的政策，实施后，创造就业机会127个，有利于地方经济和社会稳定，对当地的经济建设和社会发展将起到积极的推动作用，具有良好的社会效益。

## 8.3环境效益分析

本项目环境效益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四部分来进行分析评价。

### 8.3.1 环境代价

环境代价是指项目每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价，是项目环境影响损益分析核心内容。结合项目具体情况，初步估算出本项目主要环境代价如下。

（1）占地生态破坏代价

项目运营带来经济效益的同时，也造成了一定程度的生态破坏，生态破坏的经济损失包含两方面，一是生态资源的经济损失，二是生态系统功能受到影响的经济损失。

①生态资源的经济损失

A.林地资源破坏的损失

本项目占地破坏林地29.32hm2，林地资源价格取值45000元/hm2，经计算，林地破坏直接损失为131.94万元。

B.耕地破坏损失

本项目占地破坏耕地3.27hm2，占用耕地的损失为20000元/hm2，经计算，耕地破坏损失为6.54万元。

②生态系统功能受到影响的经济损失

随着项目建设，将造成项目周围植被破坏，由此带来森林涵养水损失、水土流失、土壤侵蚀及树木放氧量的减少。

影子工程法是恢复费用技术的一种特殊形式，是在环境破坏以后人工建造一个工厂，来代替原来的环境功能。

A.森林涵养水损失

土壤涵养水损失=S×Q×B×N

其中：S——森林面积，占地破坏林地29.32hm2；

Q——森林涵养水源能力，主要植被按照天然次生林（2298.87t/hm2）计算；

B——每吨水的价格，按水库工厂蓄水的单位成本计算，定价为1.0元/m3；

N——服务年限，13.67a；

经计算，森林涵养水损失为92.14万元。

B.土壤侵蚀损失

根据《生物多样性国情研究报告》进行分析核算森林和耕地所减少的土壤损失，每吨土壤中含有有机物质0.024t，无机肥料0.015t。按影子工程法核算每吨有机肥1800元，每吨化肥按2500元计算，每吨土壤含肥力的价值约80.7元。

土壤侵蚀价值量=S×K×B×N×90%

其中：S——破坏森林和耕地面积，破坏林地29.32hm2，占用耕地3.27hm2；

K——单位面积土壤侵蚀量，5t/hm2•a；

B——单位土壤肥力的价值量，80.7元/t；

N——服务年限，13.67a；

经计算，土壤侵蚀损失为6.94万元。

③林地和耕地放氧量减少损失

放氧量减少损失=Q×S×B×N×70%

其中：Q——树木和耕地放氧量，树木0.7t/hm2•a，耕地0.05t/hm2•a；

S——破坏森林和耕地面积，破坏林地29.32hm2，占用耕地3.27hm2；

B——每吨氧气价格，800元/t；

N——服务年限，13.67a；

经计算，林地和耕地放氧量减少损失为15.84万元。

综上所述，本项目生态代价为18.54万元/年。

（2）环境污染代价

项目环境污染代价表现为企业所缴纳的环境税。根据《中华人民共和国环境保护税法》（中华人民共和国主席令第61号令，2016年12月25日发布），结合本项目治理前后的三废及噪声排放情况，估算出环境税0.7530万元/a，详见表8.3-1。

**表8.3-1 项目污染物排放费用统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **收费**  **项目** | **污染**  **当量值(kg)** | **单位征收**  **费用** | **治理前（t）** | | **治理后（t）** | | **节省**  **排污费**  **（元/年）** |
| **污染物**  **排放量** | **征收费用**  **（元/年）** | **污染物**  **排放量** | **征收费用**  **（元/年）** |
| 废气 | 粉尘 | 4 | 1.2元/当量 | 16877.89 | 5063367 | 24.9 | 7470 | 555897 |
| 硫酸雾 | 0.6 | 1.2元/当量 | 0.03 | 60 | 0.03 | 60 | 0 |
| 废水 | COD | 1 | 1.4元/当量 | 0.80 | 1120 | 0 | 0 | 1120 |
| 氨氮 | 0.8 | 0.08 | 140 | 0 | 0 | 140 |
| SS | 4 | 0.40 | 140 | 0 | 0 | 140 |
| 噪声 | 超标 | / | 350+ | / | / | / | / | / |
| 固废 | 尾矿 | 每吨 | 15 | 2683100 | 40246500 | 0 | 0 | 40246500 |
| 其他固体废物 | 每吨 | 25元 | 1879761.17 | 46994029.25 | 0 | 0 | 46994029.25 |
| 合 计 | | / | / | 4579740.37 | 92305356.25 | 24.93 | 7530 | 92297826.25 |

由以上两项估算可知，生态破坏代价和环境污染代价合计为19.293万元/a。

### 8.3.2 环境成本

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设备所折算的经济价值，初步估算本项目环境成本如下。

本项目用于废气、废水和噪声防治、固废处置及生态恢复治理等方面的环境防治投资为1175万元，环保投资按服务年限13.67年计，则每年投入环境成本费用85.95万元/a。

### 8.3.3 环境收益

环境收益是指项目采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本项目环境收益具体估算主要有以下方面。

（1）水资源综合利用收益

本项目选矿废水包括选矿厂铁精矿浓缩溢流水、尾矿浓缩溢流水、车辆和地坪冲洗废水、化验室废水和生活污水，项目废水全部回用，不外排。年可节约新鲜2862.1296万吨，按工业用水水费3元/m3估算，得出水资源利用价值8586.3888万元/a。

（2）污染防治收益

根据表8.3-1计算结果，项目采取相应的环保措施后，每年可减少缴纳排污费9229.78万元/a。

通过以上分析计算，得到总环境经济收益为17816.1688万元/a。

### 8.3.4 环境经济损益分析评价

（1）环境代价率

环境代价率指工程单位经济效益所需的环境代价，本项目的环境代价率为：

=0.108%

（2）环境成本率

环境成本率指工程单位经济效益所需的环境成本，本项目的环境成本率为：

=0.48%

（3）环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，本项目的环境系数为：

=0.024%

（4）环保工程经济效益系数

=207.285

## 8.4 小结

从环境代价率、环境成本率、环境系数和环保工程经济效益系数来看，本项目环境代价率和环境系数较低；环境成本率较低；由环保工程经济效益系数207.285可知，本项目采取环保治理措施后的环境经济效益明显；从环境经济损益综合角度分析，项目建设是可行的。

# 9环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。根据工程的特点及生产装置排污性质等，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，改善环境保护的基础工作，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

根据本项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

## 9.1 环境管理要求

### 9.1.1环境管理机构设置及环境管理工作计划

洋县钒钛磁铁矿有限责任公司已经按照《建设项目环境保护设计规范》的要求，已建立以专人负责环保工作、各职能部门各负其责的环境管理体系。企业设置环保领导小组、清洁生产领导小组及环境保护管理科室，环保科已配有科长及科员，并配有一定的监测仪器和设备，该机构受公司副总直接领导。

洋县钒钛磁铁矿有限责任公司已设置安环部，安环部的主要职责包括施工期的环境管理和运营期的环境管理。

（1）施工期的环境管理

①施工前编制施工组织计划，做到文明施工。

②将环保主要内容体现在项目施工承包合同中，在施工方法、施工机械、施工速度、施工时段中，充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声、污水等对周围环境的影响，并建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。

③建设单位在工程施工期间，要认真监督施工单位在施工过程中施工设备物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对生态环境造成的影响。若发现严重污染环境情况，建设单位上报环保部门依法办理。

④项目竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，复土进行绿化；根据厂区周围地形条件，确定并实施水土保持措施，预防水土流失，使项目以良好的环境投入运行。

（2）运营期的环境管理

①负责贯彻实施国家环境保护法律、法规和地方有关环保法规，负责编制项目的环境管理计划和环境治理方案，并组织实施。

②根据有关法规，结合项目的实际情况，制定项目的污水、废气、固体废物和噪声的环境管理规章制度，加强企业环境管理和监控；定期对企业环保设施运行情况进行全面检查，并确保无重大环境污染事故发生；并负责项目生态建设的监督管理。

③协助上级环保机构加强对项目主要污染源的监督管理，对项目的污染物排放实行总量控制制度，严格执行国家颁布的各项排放标准，掌握项目环境质量状况和建立项目的污染源档案。

④负责项目环保宣传教育，开展环保安全管理教育和培训。协助上级环保机构处理各类污染事故，组织抢救和善后处理。

⑤引导有条件的企业逐步开展ISO14000环境管理体系的实施工作，推动企业实施《清洁生产促进法》。负责项目群众有关环境污染方面的来信来访和公众举报工作。

⑥承担上级环保部门委托或下达的其它工作任务。

⑦及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

### 9.1.2 环境保护管理计划与管理方案

本评价提出主要环保管理制度内容见表9.1-1，环保设施管理规程见表9.1-2。要求与环境污染有关的各生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

**表9.1-1 环境保护管理制度表**

|  |  |
| --- | --- |
| **实施部门** | **主要内容** |
| 安环科 | ①环境保护管理办法 |
| ②内部环境保护审核、例会制度 |
| ③矿山环境保护目标与指标考核制度 |
| ④清洁生产审核、环境保护宣传教育与环境保护岗位责任奖惩制度 |
| ⑤环境事故风险应急管理制度 |
| ⑥环保设施与设备定期检查、维护制度 |
| ⑦环境监测制度 |
| ⑧环境保护档案管理制度 |
| ⑨危险废物贮运、交接和管理制度 |

**表9.1-2 环保设施管理规程表**

|  |  |
| --- | --- |
| **实施部门** | **主要管理内容** |
| 安环科 | ①通风、除尘、洒水抑尘环保设施与设备运行、维护规程 |
| ②生产废水和生活污水处理、回用系统运行与维护规程 |
| ③高噪声设备隔声、消声等设施的维护规程 |
| ④固体废物处置措施规程 |

### 9.1.3 环保制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有章可循、执法必严”。各项目规章制度要使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。厂内的环境管理规章制度主要有《环境保护管理制度》、《环境污染防治设施管理规定》、《环境保护监测规定》、《建设项目环境保护管理规定》、《环境保护奖惩制度》、《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度。

（1）《环境保护管理制度》是全厂环境保护的基本法规，该法规规定了全厂的环境保护管理总则、组织机构与职责、预防污染、治理污染、污染事故处理、监测管理等方面的基本总则。适用于全厂各级环境保护管理。

（2）《环境污染防治设施管理规定》中要规定环境污染防治设施管理总则、填报与发证、监督与管理等。

（3）《环境保护监测规定》中要规定环境监测总则、监测机构与职责、监测项目、监测范围、监测时间、监测报告等，适用于全厂的环境监测工作。

（4）《建设项目环境保护管理规定》是针对厂内新建项目，制定本公司建设项目“三同时”的管理细则。

（5）《环境保护奖惩制度》包括环境保护奖惩总则、奖励与处罚办法。

（6）《环境污染事故管理规定》是处理环境污染事故的基本法规，该标准规定环境污染事故分级、分类、事故处理、事故报告和损失计算等方面的具体办法。

（7）《环境管理岗位责任制》是各级管理人员的岗位责任规章制度。

另外，还要对不同工作岗位，提出相应的规章制度和操作规范，包括正常的操作程序、可能产生的环境影响与防治措施、可能出现的异常情况及应急对策等。

## 9.2污染源排放清单及管理要求

### 9.2.1 污染物排放清单

污染物排放清单见表9.2-1。

**表9.2-1 污染物排放清单表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、工程组成** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主体工程 | | | | 包括破碎区、磨选区（办公区）等2个区，其中破碎区位于采场东南面约0.6km处，包括矿石破碎和固废综合利用2个生产工段；磨选区位于毕机沟西侧，包括高压辊磨车间、湿筛磁选车间、选铁主厂房、斜板浓缩池、重选车间、选钛车间、钛精矿过滤机钛精矿仓、铁精矿过滤车间及铁精矿仓等。 | | | | | | | | | | | |
| 辅助工程 | | | | 包括水源净化站及输水管道、生产水池、生活水池、泵站、化验楼、药剂间、变电所、压缩空气站、选矿办公区等 | | | | | | | | | | | |
| 公用工程 | | | | 包括给水工程、排水工程、供电工程、采暖热工程等供应系统。 | | | | | | | | | | | |
| 储运工程 | | | | 包括破碎区各类仓库、磨选区各类仓库、道路、转运站、胶带、储罐区、油库区等 | | | | | | | | | | | |
| **二、主要原辅材料** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目的主要原辅材料包括原矿550×104t/a、98%硫酸591t/a、丁黄油20t/a、2号油4t/a、MOS447t/a、衬板96t/a、钢球1257t/a、机油69.3t/a、电1.58×108kW·h、柴油370t/a、新鲜水4.56万t/a，具体原辅材料种类及年用量见表2.7-1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **三、环境保护措施及运行参数** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染物种类 | | | | 处理措施及效率 | | | | | | | | 运行参数 | | | |
| 矿石破碎筛分粉尘 | | | | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9% | | | | | | | | 废气量363000m3/h，40m排气筒 | | | |
| 综合利用系统粉尘 | | | | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9% | | | | | | | | 废气量887000m3/h，40m排气筒 | | | |
| 选铁系统粉尘 | | | | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9% | | | | | | | | 废气量186000m3/h，40m排气筒 | | | |
| 药剂制备间非甲烷总烃 | | | | 集气罩+活性炭吸附，处理效率90% | | | | | | | | 废气量1000Nm3/h，15m排气筒 | | | |
| 化验室粉尘 | | | | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器，除尘效率99.9% | | | | | | | | 废气量4000m3/h，15m排气筒 | | | |
| 无组织粉尘 | | | | 车间密闭、换风，逸散粉尘喷淋洒水 | | | | | | | | / | | | |
| 铁精矿浓缩溢流水 | | | | 进入循环水池回用于选矿工艺，处理效率100% | | | | | | | | 废水产生量95m3/h，废水不外排 | | | |
| 浮选尾矿和钛精矿浆浓缩溢流水 | | | | 进入浮选工艺用水，处理效率100% | | | | | | | | 废水产生量100m3/h，废水不外排 | | | |
| 尾矿浓缩溢流水 | | | | 进入循环水池回用于选矿工艺，处理效率100% | | | | | | | | 废水产生量3162m3/h，废水不外排 | | | |
| 尾矿浆水 | | | | 进入尾矿库后回用于选厂，处理效率100% | | | | | | | | 废水产生量235.8m3/h，废水不外排 | | | |
| 车辆和地坪冲洗水 | | | | 磨选区进入尾矿浓缩池，或破碎区收集沉淀后洒水降尘，处理效率100% | | | | | | | | 废水产生量26.7m3/h，废水不外排 | | | |
| 化验室废水 | | | | 中和处理后进入尾矿浓缩池，处理效率100% | | | | | | | | 废水产生量0.8m3/h，废水不外排 | | | |
| 生活污水 | | | | 经一体化处理设施处理达标后用于场地和道路洒水降尘、绿化用水 | | | | | | | | 废水产生量0.2m3/h，废水不外排 | | | |
| 初期雨水收集池 | | | | 2座初期雨水池 | | | | | | | | 破碎区：820m3，磨选区：1100m3 | | | |
| 事故水池 | | | | 磨选区2座事故水池 | | | | | | | | 1座1000m3，1座50m3 | | | |
| 选铁、选铁、综合利用等车间设备 | | | | 选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施 | | | | | | | | 声量>25dB(A) | | | |
| 一般固废 | | | | ①选铁工艺干选尾矿  ②选铁工艺粗砂  ③选钛工艺细砂  ④选钛工艺湿尾矿  ⑤铁丝、铁钉、铁屑等废铁  ⑥选矿工艺回收粉尘  ⑦固废综合利用回收粉尘 | | | | | | | | ①回用于固废综合利用生产线  ②外售综合利用  ③外售综合利用  ④堆存菜田沟尾矿库  ⑤外售  ⑥回收到工艺生产线，不外排  ⑦排入排土场 | | | |
| 危险废物 | | | | ①废活性炭  ②废润滑油、废机油 | | | | | | | | 暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置 | | | |
| 生活垃圾 | | | | 环卫部门定期清运 | | | | | | | | / | | | |
| **四、污染物排放种类** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **大气污染物** | | | | | | | | | | **排放速率(kg/h)** | | | **排放量(**t/a**)** | | |
| 矿石破碎筛分系统粉尘 | | | | | | | | | | 0.81 | | | 6.42 | | |
| 综合利用系统粉尘 | | | | | | | | | | 0.85 | | | 6.73 | | |
| 选铁系统粉尘 | | | | | | | | | | 0.42 | | | 3.33 | | |
| 药剂制备间非甲烷总烃 | | | | | | | | | | 0.03 | | | 0.22 | | |
| 化验室含尘废气 | | | | | | | | | | 0.048 | | | 0.38 | | |
| 中细破碎车间无组织粉尘 | | | | | | | | | | 0.45 | | | 3.59 | | |
| 筛分车间无组织粉尘 | | | | | | | | | | 0.43 | | | 3.40 | | |
| 高压辊磨车间无组织粉尘 | | | | | | | | | | 0.13 | | | 1.05 | | |
| 药剂制备间非甲烷总烃 | | | | | | | | | | 0.06 | | | 0.54 | | |
| 柴油储罐非甲烷总烃 | | | | | | | | | | / | | | 0.01 | | |
| **噪声** | | | | | | | | | | **数量** | | | **源强**dB(A) | | |
| 破碎区 | N1-N2 | | | | 圆锥破碎机 | | | | | 5台 | | | 105 | | |
| N3 | | | | 双层香蕉筛 | | | | | 2台 | | | 95 | | |
| N4 | | | | 双层微粉筛 | | | | | 2台 | | | 90 | | |
| N5 | | | | 立轴冲击破 | | | | | 2台 | | | 100 | | |
| N6 | | | | 空压机 | | | | | 1台 | | | 95 | | |
| N7 | | | | 引风机 | | | | | 2台 | | | 105 | | |
| 磨选区 | N8 | | | | 高压辊磨机 | | | | | 1台 | | | 105 | | |
| N9 | | | | 单层直线振动筛 | | | | | 3台 | | | 90 | | |
| N10 | | | | 直线振动筛 | | | | | 3台 | | | 90 | | |
| N11 | | | | 溢流型球磨机 | | | | | 2台 | | | 105 | | |
| N12 | | | | 塔磨机 | | | | | 2台 | | | 105 | | |
| N13 | | | | 渣浆泵 | | | | | 5台 | | | 90 | | |
| N14-N15 | | | | 泵 | | | | | 3台 | | | 85 | | |
| N16 | | | | 渣浆泵 | | | | | 6台 | | | 85 | | |
| N17 | | | | 溢流型球磨机 | | | | | 1台 | | | 105 | | |
| N18 | | | | 渣浆泵 | | | | | 10台 | | | 85 | | |
| N19 | | | | 泵 | | | | | 1台 | | | 85 | | |
| N20 | | | | 空压机 | | | | | 1台 | | | 95 | | |
| N21 | | | | 引风机 | | | | | 1台 | | | 105 | | |
| N22 | | | | 泵 | | | | | 6台 | | | 85 | | |
| N23 | | | | 除尘风机 | | | | | 1台 | | | 105 | | |
| **固体废物** | | | | | | | | | | **废物类别** | | | | | **产生量** |
| 破碎筛分 | 干选尾矿 | | | | | | | | | 一般工业固体废物 | | | | | 82.5万t/a |
| 选铁 | 粗砂 | | | | | | | | | 一般工业固体废物 | | | | | 87.12万t/a |
| 选钛 | 细砂 | | | | | | | | | 一般工业固体废物 | | | | | 99.18万t/a |
| 尾矿 | | | | | | | | | 一般工业固体废物 | | | | | 185.81万t/a |
| 除铁室 | 铁丝、铁钉、铁屑等废铁 | | | | | | | | | 一般工业固体废物 | | | | | 15.55t/a |
| 除尘系统 | 选矿工艺回收粉尘 | | | | | | | | | 一般工业固体废物 | | | | | 9730.34t/a |
| 收尘系统 | 固废综合利用回收粉尘 | | | | | | | | | 一般工业固体废物 | | | | | 6748.87t/a |
| 维修保养 | 废润滑油、废机油 | | | | | | | | | 危险废物 | | | | | 222t/a |
| 药剂制备间 | 废活性炭 | | | | | | | | | 危险废物 | | | | | 2.5t/a |
| 员工生活 | 生活垃圾 | | | | | | | | | 生活垃圾 | | | | | 41.91t/a |
| **五、总量指标** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染物 | | 项目排放总量（t/a） | | | | | | | | | 总量建议指标（t/a） | | | | 总量来源 |
| / | | / | | | | | | | | | / | | | | / |
| **六、污染物排放分时段要求** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 无分时段要求 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **七、排污口信息、执行的环境标准** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 位置 | | | | | | 排污口信息 | | | | | 执行标准 | |
| X | | | Y | | Z |
| DA001  矿石破碎筛分袋式除尘系统 | | | 616 | | | 93 | | 730 | 污染物（颗粒物）、排放量、排放浓度、高度40m | | | | | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表5 | |
| DA002  综合利用袋式除尘系统 | | | 770 | | | 60 | | 730 | 污染物（颗粒物）、排放量、排放浓度、高度40m | | | | | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表5 | |
| DA003  选铁袋式除尘系统 | | | -383 | | | -104 | | 830 | 污染物（颗粒物）、排放量、排放浓度、高度40m | | | | | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表5 | |
| DA004  药剂制备间废气 | | | -222 | | | -426 | | 760 | 污染物（非甲烷总烃）、排放量、排放浓度、高度15m | | | | | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | |
| DA005  化验室废气 | | | -334 | | | -406 | | 780 | 污染物（颗粒物）、排放量、排放浓度、高度15m | | | | | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表5 | |
| 中细碎车间 | | | 553 | | | 198 | | 730 | 污染物（颗粒物）、排放量、排放浓度、面源He=15m，S=25m×24m | | | | | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表7 | |
| 筛分车间 | | | 724 | | | 63 | | 730 | 污染物（颗粒物）、排放量、排放浓度、面源He=15m，S=20m×20m | | | | | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表7 | |
| 药剂制备间 | | | -222 | | | -420 | | 760 | 污染物（非甲烷总烃）、排放量、排放浓度、面源He=15m，S=33m×15m | | | | | 《大气污染物综合排放标准》  (GB16297-1996) | |
| 高压辊磨车间 | | | -370 | | | -81 | | 830 | 污染物（颗粒物）、排放量、排放浓度、面源He=15m，S=33m×18m | | | | | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表7 | |
| 柴油储罐 | | | -166 | | | -452 | | 760 | 污染物（非甲烷总烃）、排放量、排放浓度、面源He=15m，S=10m×5m | | | | | 《大气污染物综合排放标准》  (GB16297-1996) | |
| 生活污水处理站 | | | 污染物为COD、BOD5、悬浮物、氨氮等 | | | | | | | | | | | 综合利用，不外排 | |
| 选厂 | | | 屋面 | | | | 计权等效A声级 | | | | | | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 | |
| **八、环境风险防范措施** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 防范措施 | | | | | | | | | | | | |
| 事故水池 | | | 设置2座事故水池，容积为1000m3和200m3 | | | | | | | | | | | | |
| **九、环境监测** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 见表9.3-1（环境质量监测计划表） | | | | | | | | | | | | | | | |
| **十、向社会公开信息内容** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 公开信息 | | | | | | | | | | | | |
| 基础信息 | | | 建设项目基本情况、环境质量状况 | | | | | | | | | | | | |
| 排污信息 | | | 项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施。 | | | | | | | | | | | | |

### 9.2.2 排污口

**（1）排污口规范化管理的基本原则**

①排污口的设置必须合理，按照环监〔96〕470号文件要求，进行规范化管理；

②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

④废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《固定污染源监测 质量保证与质量控制技术规范（试行）》；

⑤固体堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

**（2）排污口的技术要求**

①排污口的位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470号）文件的要求进行规范化管理；

②排放的采样点设置应按《固定污染源监测 质量保证与质量控制技术规范（试行）》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风道等处；

**（3）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》（15562.1-1995）与《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，厂区排污口图形标志一览表见表9.2-2。

**表9.2-2 厂区排污口图形标志一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **图形标志设置部位** | | |
| **废气排放口** | **噪声源** | **固废堆场** |
| 1 | 图形符号 |  |  |  |
| 2 | 背景颜色 | 绿色 | | |
| 3 | 图形颜色 | 白色 | | |

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面2m。

**（4）排污口建档管理**

按照《排污口规范化整治技术要求》（国家环保总局环监〔1996〕70号），本项目排污口规范化管理具体要求见表9.2-3。

**表9.2-3 排污口规范化管理要求表**

| **项 目** | **主要要求内容** |
| --- | --- |
| 基本原则 | 1.凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理；  2.将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点；  3.排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查；  4.如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。 |
| 技术要求 | 1.排污口位置必须按照环监（1996）470号文要求合理确定，实行规范化管理；  2.危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597附录A设置标志；  3.具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。 |
| 立标管理 | 1.排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌；  2.标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m；  3.重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌；  4.对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。 |
| 建档管理 | 1.使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；  2.严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报；  3.选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。 |

### 9.2.3 企业环境信息公开

建设单位应按照《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，公开企业环境信息具体内容如下：

（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征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况、固体废物处置情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

（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）突发环境事件应急预案。

（6）企业环境监测方案执行情况。

企业应在企业网站、当地环保局的环境信息平台公开环境信息、设置信息公开服务、监督热线电话，并在周围村镇布告栏定期张贴公示告知周围均热线监督电话和信息公开网站。

## 9.3 环境监测计划

环境监测是环境保护的基础工作，是执行环境保护法规、判断环境质量现状、评价环保设施效果及环境管理的重要手段。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

### 9.3.1环境监测部门

本项目运行过程中的污染源及环境质量监测可委托当地具有环境监测资质和国家计量认证资质的专业机构承担。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

### 9.3.2 环境监测内容

为掌握企业内部的污染状况和所产生的污染物对周围环境的影响，必须对企业生产过程中所产生的污染物和污染防治设施运行状况进行定期或不定期监测，其目的是提供可靠的监测分析数据，了解和掌握企业排污特征，以便根据污染物浓度及变化规律，采取必要、合理的防治措施。

**（1）环境质量监测**

工程建设后，潜在着对区域环境质量的影响，因此应加强对周围环境质量的监测，监测计划见表9.3-1。

**表9.3-1 环境质量监测计划表**

| **环境要素** | **监测点位置** | **监测项目** | **监测频率** |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境空气 | 选厂西侧碌竹坪村 | TSP、硫酸雾、非甲烷总烃 | 每年1次 |
| 地下水 | 生产水池北侧水井 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、钒、钛、镍、铜、锌、钴、Fe2+、Fe3+ | 每季1次 |
| 斜板浓缩池南侧水井 |
| 尾矿浓缩池南侧水井 |
| 噪声 | 选厂办公区外扩200m范围内散户 | 噪声（等效A声级） | 每季1次 |
| 土壤 | 破碎区 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、石油烃 | 每3年一次 |
| 浮选尾矿浓缩池 |
| 尾矿浓缩池 |
| 碌竹坪村耕地 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 |

**（2）污染源监测**

运营期污染源监测包括废气污染源、废水污染源和噪声污染源，监测计划见表9.3-2。

**表9.3-2 污染源监测计划**

| **类型** | **监测位置** | **监测项目** | **监测频次** |
| --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 破碎车间排气筒 | PM10 | 每年1次 |
| 综合利用车间排气筒 | PM10 | 每年1次 |
| 选铁车间排气筒 | PM10 | 每年1次 |
| 药剂制备车间排气筒 | 非甲烷总烃 | 每年1次 |
| 化验室排气筒 | PM10 | 每年1次 |
| 厂界 | TSP、硫酸雾、非甲烷总烃 | 每年1次 |
| 废水 | 循环水池 | pH、SS、COD、Cu、Pb、Zn、Cr6+、As、Cd、Hg、Ni、硫化物 | 每年1次 |
| 噪声 | 厂界 | 选厂厂界四周 | 每季度一次 |

## 9.4 环保设施验收清单

本项目竣工环境保护验收一览表见表9.4-1。

**表9.4-1 环境保护验收一览表（建议）**

| **类别** | **污染源** | | **污染物** | **环保设施名称** | **治理措施** | **效果** | **数量** | **验收标准** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 矿石破碎筛分抛尾各产尘点 | | 颗粒物 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 收集处理后排放 | 达标排放 | 1套 | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012） |
| 固废综合利用各产尘点 | | 颗粒物 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 收集处理后排放 | 达标排放 | 1套 | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012） |
| 磨选区各产尘点 | | 颗粒物 | 喷雾除尘+负压集气罩+脉冲袋式除尘器+40m排气筒 | 收集处理后排放 | 达标排放 | 1套 | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012） |
| 化验室 | | 颗粒物 | 负压集气罩+脉冲袋式除尘器+15m排气筒 | 收集处理后排放 | 达标排放 | 1套 | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012） |
| 药剂制备间 | | 非甲烷总烃 | 集气罩+活性炭吸附+15m排气筒 | 收集处理后排放 | 达标排放 | 1套 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 无组织颗粒物 | | | 车间、贮仓密闭（无露天堆场）、输送廊道密闭、车辆清洗装置、道路洒水设施、喷雾洒水 | | | / | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012） |
| 废水 | 选矿工艺废水 | | | 循环水池 | 回用于工艺 | 全部回用不外排 | 1座 | 不外排 |
| 生活污水 | | | 一体化污水处理设施 | 经收集后进入一体化处理设施 | 全部回用不外排 | 5座 | 不外排 |
| 初期雨水 | | | 初期雨水收集池 | 生活办公区1座  磨选区1座  破碎区1座 | | 3座 | 容积由设计单位最终确定 |
| 防渗 | 重点防渗 | | 中细碎车间、除铁室、筛分间、整形车间、制砂楼、地面矿仓、骨料仓、石屑仓、机制砂仓、斜板浓缩池、浮选尾矿浓缩池、尾矿浓缩池、事故池、柴油罐区、桶装润滑油库、高压辊磨车间、湿筛磁选车间、选铁主厂房、重选车间、选钛车间、中间矿仓、圆筒矿仓、湿筛矿仓、铁精矿仓、钛精矿仓、粗砂仓、细砂仓、各类矿仓、化验室、药剂间、制药加药间、危废暂存间 | 等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10-7m/s；或参照GB18598执行 | | / | 满足相应的防渗等级 |
| 一般防渗 | | 水源净化区、硫酸罐区、一体化污水处理设备 | 等效黏土防渗层Mb≥1.50m，K≤1×10-7cm/s；或参照GB18598执行。 | | / |
| 生产水池北侧、斜板浓缩池南侧、尾矿浓缩池南侧各设1口监控井 | | | | | | 3口 | / |
| 噪声 | 破碎、筛分、磨选等设备均在室内布设，有效减少噪声 | | | | | | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准 |
| 固废 | 废润滑油、废机油、废活性炭 | | | 危废暂存间 | | | / | 《危险废物贮存污染控制标准》 |
| 生态 | 按照《洋县钒钛磁铁矿有限责任公司地质环境保护与土地复垦方案》进行土地复垦，编制生态恢复治理方案并实施 | | | | | | | |
| 环境风险 | 磨选区设置2座事故池，三级防控措施 | | | | | | | |

# 10 结论与建议

## 10.1 项目概况

毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）选矿部分位于陕西省汉中市，永久占地面积38.91hm2，占地范围涉及洋县和西乡县，设计选矿规模550万t/a，同时配套建设固废综合利用生产线，矿石来源于毕机沟矿区采选工程项目，选矿最终湿尾矿输送至菜田沟尾矿库堆存。选铁生产工艺破碎区采用四段二闭路、一段干选一段湿选抛尾的破碎筛分抛尾流程，磨选区采用二段闭路磨矿的阶磨阶选的磨选流程；选钛工艺采用强磁选-浮选联合流程。选矿工艺生产主要产品为铁精矿、钛精矿和粗硫矿；固废综合利用生产线生成不同粒径的建筑骨料。本项目总投资187384.25万元。

**10.2 相关法律、法规、政策及规划符合性**

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年）》，符合《中华人民共和国长江保护法》、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》、《陕西省土壤污染防治工作方案》、《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》、《汉中市人民政府办公室关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》、陕西省和汉中市“三线一单”的管控要求等法律、法规及政策的要求；符合《陕西省主体功能区规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《汉中市秦岭生态环境保护规划》、《汉中市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划要求；符合《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》及其规划环评、环评审查意见中相关要求；采取的环境保护、生态影响减缓措施符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》中相关要求。

## 10.3环境质量现状评价

（1）环境空气：项目评价区内在评价基准年为达标区。补充监测TSP 24h均值浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中的二级标准，硫酸雾监测点位1h平均浓度和24h平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考限值；非甲烷总烃1h平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

（2）地下水：地下水调查范围内5个监测点的各监测项目的监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

（3）声环境：声环境13个监测点位的监测结果均符合《声环境质量标准》（GB/T14623-2008）中2类标准。

（4）土壤环境：项目占地范围内7个监测点各监测项目的监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地风险筛选值标准；项目占地范围外4个监测点各监测项目的监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1风险筛选值标准。

（5）地表水：项目上游子午河席家坝断面及下游子午河断面的水质均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ标准，水质较好。

（6）生态环境：项目所在地属于秦岭南坡低山植被，占地范围内植被类型以乔木林地为主，占总面积的77.77%；植被覆盖度以高覆盖度为主，占总面积的36.03%；土地利用类型以乔木林地为主，占总面积的77.77%；土壤侵蚀强度以微度水力侵蚀为主，占总面积的38.63%。

## 10.4 污染物排放情况

（1）废气

本项目产生主要大气污染源包括选矿生产、固废综合利用和化验室产生的颗粒物。同时包含药剂制备间产生的挥发性有机物和柴油储罐区产生的挥发性有机物。

（2）废水

本项目选矿生产废水主要有钒钛铁精矿浓缩溢流水、钛精矿浓缩溢流水、尾矿浓缩溢流水、随尾矿进入尾矿库澄清后的回水，同时包括化验室废水、车辆和地坪冲洗水及员工生活污水。

（3）噪声

本项目噪声主要来源于选矿的工艺设备，主要有破碎机、磁选机、球磨机等生产设备以及各种泵产生的噪声，还包括空压机、引风机及交通运输等噪声。

（4）固体废物

本项目产生的固体废物主要为选铁工艺中的干选尾矿、粗砂，选钛工艺的细砂和尾矿，同时包括除尘灰、除铁室产生的废铁丝等废铁、废气处理产生的废活性炭、机修产生的废机油、废润滑油等废矿物油和员工生活垃圾。

## 10.5 主要环境影响及减缓措施

### 10.5.1 环境空气影响及减缓措施

本项目厂区内共设置5个排气筒，其中矿石破碎筛分袋式除尘系统各个产尘点经喷雾除尘后通过负压集气罩收集由高效脉冲袋式除尘器处理后经40m高的排气筒排放；固废综合利用袋式除尘系统各个产尘点经喷雾除尘后通过负压集气罩收集由高效脉冲袋式除尘器处理后经40m高的排气筒排放；选铁袋式除尘系统各个产尘点经喷雾除尘后通过负压集气罩收集由高效脉冲袋式除尘器处理后经40m高的排气筒排放；药剂制备间废气经集气罩收集后通过活性炭吸附装置处理后通过15m高排气筒排放，化验室废气破碎间废气经脉冲袋式除尘器除尘后经15m高的排气筒排放。

同时，项目车间、储库均进行密闭设置，皮带输送机设置全封闭的皮带通廊，在产尘点、皮带通廊落料点设置水雾除尘系统，同时在车间、储库内设置喷淋除尘系统。储库除保留车辆进出口外，全部密闭，落料点上方设置水雾除尘系统，同时在储库内设置喷淋除尘系统。项目厂区内部道路、车间等地面全部硬化，其他区域绿化，全厂无裸露地面，厂内道路洒水抑尘，厂区出入口设置洗车平台，清洗进出车辆。

经计算，颗粒物排放浓度均满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表5大气污染物排放限值20mg/m3的要求，挥发性有机物的排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求，经预测，本项目污染物排放对周边环境敏感点影响较小。

### 10.5.2 地表水环境影响及措施

本项目选矿工艺中的铁精矿和尾矿浓缩溢流水全部直接进入厂内循环水池回用于选矿工艺生产，钛精矿及浮选尾矿浓缩溢流水直接回用于选钛工艺生产，尾矿浓缩池浓缩后剩余废水全部随尾矿进入尾矿库，尾矿库回水全部用于选矿工艺生产；项目化验室废水经中和沉淀进入尾矿浓缩池一并浓缩后回用；磨选区车辆和地坪冲洗废水全部收集进入尾矿浓缩池与尾矿浆一并处理，破碎区车辆和地坪冲洗水经沉淀后进入场地和排土场洒水和绿化；生活污水经一体化处理设置处理后回用于洒水绿化。项目废水全部回用不外排。

### 10.5.3 声环境影响及减缓措施

本项目对于产生噪声的设备，在设备选型上尽量选择低噪音设备，固定设备安装时，在支撑结构之间设弹性橡胶衬垫隔振。对于噪声超标的固定设备应尽量设置独立厂房，并与值班室隔开，使操作人员与噪声隔开，以减轻操作人员的噪声干扰，必要时操作人员应戴防声耳塞。同时，本项目破碎、筛分、高压辊磨、重选、选钛等设备均在房间内布置；破坏物料撞击处加装耐磨橡胶作衬板；给料板和进料漏斗的传动表面与机架外壳覆盖阻尼材料；各个高噪声设备均进行基础减震，同时除尘设施引风机设置消声器。

经预测，破碎区和磨选区厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求，磨选区敏感点预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

### 10.5.4 固体废物处置及环境影响

选厂固体废物主要包括干选尾矿、粗砂、细砂和尾矿及回收粉尘、除铁器收集的铁丝和铁渣、废活性炭、废机油、废润滑油等废矿物油和含矿物油废物及生活垃圾。其中，干选尾矿用于固废综合利用，粗砂和细砂均外售综合利用，尾矿输送至菜田沟尾矿库堆存，铁丝铁渣等废铁定期外售，废活性炭、废机油等危废暂存危废贮存间定期交有资质单位处置；生活垃圾集中定期运区域指定垃圾收集点，由当地环卫部门统一处理。

本项目以上处置措施可保证项目产生的固废得到安全和妥善的处理，不会因长期堆放而对周围环境造成不利影响，

### 10.5.5 地下水环境影响及减缓措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。本项目选厂内进行有效的源头控制、分区防渗等措施，同时，建立完善的风险应急预案，并设置合理有效的监测井，加强地下水环境跟踪监测。正常状况下，选厂对地下水水质、水量影响较小。选厂如发生非正常泄漏，下游地下水预测的污染物浓度超标距离均为超出下游厂界范围，对地下水环境影响较小。应定期对水池进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

### 10.5.6 生态环境影响及减缓措施

工程施工期主要体现在扰动地表、水土流失、植被破坏等方面，影响时段比较集中；生产期阶梯式选厂存在滑坡和泥石流等地质灾害及水土流失现象的发生以及选对局部生态环境有一定的影响。

综上，项目选厂的建设对评价区生态环境有一定的不利影响，在采取有效的生态环境保护与恢复措施后，能够有效维护评价区生态系统完整性和连续性、生物多样性以及评价区生态系统结构和功能。

### 10.5.7 土壤环境影响及减缓措施

针对本工程可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制后对土壤环境影响较小。

## 10.6 退役期环境影响分析

本项目矿山服务期满后，选厂进行拆除后，场地景观与自然环境不相协调，应对其进行平整、恢复植被以减少自然景观的影响。

## 10.7公众意见采纳情况

本次环评公众参与的责任主体为洋县钒钛磁铁矿有限责任公司。本项目于2021年12月13日接受委托，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的相关规定开展了公众参与工作，于2021年12月15日在洋县人民政府官方网站进行了首次公示，公示期间未收到公众关于本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。在环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位在洋县人民政府网站进行了网络公示，在项目所在周边村庄进行了张贴公示，同时在《三秦都市报》进行了两次报纸公示，公示期均为10个工作日，公示期间，均未收到公众意见及反馈。洋县钒钛磁铁矿有限责任公司向陕西省生态环境厅报批环境影响报告书前，编写了该项目环境影响评价公众参与说明，同时于2022年5月16日通过网络平台，公开了报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。洋县钒钛磁铁矿有限责任公司承诺在建设和运行过程中对设计和报告书提出的各项环保措施严格认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

## 10.8环境影响经济损益分析

从环境代价率、环境成本率、环境系数和环保工程经济效益系数来看，本项目环境代价率和环境系数较低；环境成本率较低；由环保工程经济效益系数207.285可知，本项目采取环保治理措施后的环境经济效益明显；从环境经济损益综合角度分析，项目建设是可行的。

## 10.9环境管理与监测计划

环评对建设项目各阶段提出了环境管理要求，明确污染物排放等相关信息，对企业环境管理机构、职能、日常管理等提出要求，提出了监测计划和环境信息公开要求。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理工作。

## 10.10 评价总结论

毕机沟矿区1100万t/a采选工程项目（一期工程550万t/a）选矿部分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。

## 10.11 要求与建议

（1）评价要求企业严格执行“三同时”制度，强化环境管理，落实工程设计和报告书提出的各项环保措施和设施，加强主要环保设施的运行与维护，保证各类污染物达标排放。

（3）评价要求企业按照环评要求设计建设事故池和初期雨水池，事故池和初期雨水池容积大小由设计部门最终确定，同时要求企业确保废水处理和回用措施的落实；加强生产和生活废污水处理设施的运行管理，保证长期稳定运行，严禁污废水外排。

（4）评价要求按照“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”的有关要求，落实地下水污染防治措施。

（5）评价要求设计单位和企业运行过程中确保除尘器的除尘效率不低于99.9%，企业应加强选厂及尾矿库的无组织扬尘控制，减轻无组织扬尘对周围环境空气的影响。

（6）评价要求企业规范设置危险废物暂存场所，危险废物按全过程环境管理要求进行处置。

（7）评价要求企业严格执行和落实尾矿库环评及批复文件的措施要求，加强尾矿库例行监测，按照国家规定编制突发环境事件应急预案并报环保行政主管部门备案，定期开展环境应急演练，确保环境风险事故可控。

（8）落实报告书提出的环境管理要求，规范设置排污口，执行监测计划，开展环境信息公开。

（9）为加强工矿用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治工矿用地土壤和地下水污染，评价要求企业根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（令部令 第3号）的有关要求开展相关土壤和地下水保护工作。