

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目

环境影响后评价 报告书

建设单位：柳园古堡泉金属精选有限责任公司

编制单位：西部（甘肃）生态环境工程有限公司

编制时间：二〇二六年一月

建设单位法人代表：袁长庆

编制单位法人代表：郭玉刚

项目负责人：何永峰

建设单位： 柳园古堡泉金属精选有限公司 编制单位： 西部（甘肃）生态环境工程有限公司 （盖章）

（盖章）

电话： 15193761999

电话： 19995622205

邮编： 736101

邮编： 730030

地址： 甘肃省酒泉市瓜州县柳园镇

地址： 甘肃省兰州市城关区高新街

辉铜山庄

道飞雁街 118 号陇星大厦 11 楼 1106

室

目 录

前言	- 1 -
1、总则	- 1 -
1.1 编制依据	- 1 -
1.2 评价内容	- 6 -
1.3 评价因子	- 7 -
1.4 环境功能区划	- 7 -
1.5 评价范围	- 9 -
1.6 评价标准	- 11 -
1.6 评价重点	- 18 -
1.7 环境保护目标	- 18 -
2、建设项目过程回顾	- 20 -
2.1 项目建设过程回顾	- 20 -
2.2 环境影响评价历程回顾	- 20 -
2.3 竣工环保验收历程回顾	- 24 -
2.4 环境保护措施落实情况	- 29 -
2.5 环境监测情况	- 33 -
2.6 排污许可制度执行情况	- 36 -
2.7 公众意见收集调查情况	- 36 -
3、建设项目工程评价	- 38 -
3.1 建设项目概况	- 38 -
3.2 工程分析	- 51 -
4 区域环境变化评价	- 60 -
4.1 区域环境概况	- 60 -
4.2 环境敏感目标变化情况	- 66 -
4.3 区域污染源变化情况	- 67 -
4.4 环境质量现状调查与评价	- 67 -
5、环境保护措施有效性评估	- 94 -
5.1 生态保护措施有效性评估	- 94 -

5.2 废气治理措施有效性评估	- 95 -
5.3 废水治理措施有效性评估	- 97 -
5.4 噪声治理措施有效性评估	- 100 -
5.5 固体废物处置措施有效性评估	- 101 -
5.6 地下水、土壤防治措施有效性评估	- 102 -
5.7 环境风险防范措施有效性评估	- 108 -
6、环境影响验证	- 113 -
6.1 生态环境影响验证	- 113 -
6.2 大气环境影响验证	- 115 -
6.3 地表水环境影响验证	- 115 -
6.4 地下水环境影响验证	- 117 -
6.5 土壤环境影响验证	- 118 -
6.6 声环境影响验证	- 119 -
6.7 固体废物排放影响验证	- 120 -
6.8 环境风险预测验证	- 121 -
7、环境保护补救方案和改进措施	- 123 -
7.1 环境空气保护补救措施	- 123 -
7.2 地表水环境保护补救措施	- 123 -
7.3 固体废物补救措施	- 123 -
7.4 环境风险补救措施	- 123 -
7.5 环境管理与监控计划补救措施	- 124 -
7.6 新增环保措施及投资	- 125 -
8、结论与建议	- 127 -
8.1 结论	- 127 -
8.2 建议及要求	- 146 -

附件:

1. 委托书;
2. 项目环评批复文件;
3. 项目竣工环保验收专家组意见;
4. 突发环境事件应急预案备案;
5. 取水许可证;
6. 危废处置协议;
7. 生活污水处置协议;
8. 监测报告;

前言

瓜州县辉铜山铜矿西矿区建设项目为瓜州县辉铜山三矿段铜选厂的配套矿山，2007年12月甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃省瓜州县辉铜山铜矿西矿区环境影响报告书》，2008年1月酒泉市环境保护局以酒市环发【2008】14号文对该项目实施了环境影响报告书审批；2015年5月兰州市煤炭设计研究院编制完成了《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2015年8月酒泉市环境保护局以酒市环验【2015】36号文对该项目实施了环境影响报告书验收审批。

在柳园古堡泉金属精选有限责任公司获得辉铜山铜矿西矿区矿权，办理采矿证以来，一直没有相关配套选矿厂，采出的铜矿石，主要外售于瓜州县安北矿业公司选矿厂，2013年瓜州县安北矿业公司停产。柳园古堡泉金属精选有限责任公司为缓解铜矿石长期堆放的环境压力，同时为提高企业经济效益，决定在矿区建设瓜州县辉铜山三矿段铜选厂作为本矿山配套选矿厂。2016年柳园古堡泉金属精选有限责任公司委托甘肃省环境科学设计研究院承担《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目》环境影响评价工作，2016年5月甘肃省环境保护厅以“甘环审发【2016】29号”对项目进行了批复。2018年1月14日柳园古堡泉金属精选有限责任公司在瓜州县组织召开了“瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目竣工环境保护验收会议”，项目通过了竣工环境保护验收。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环保部令第37号）等相关法律、法规的有关规定。柳园古堡泉金属精选有限责任公司委托西部（甘肃）生态环境工程有限公司承担瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响后评价工作。接受委托后，我公司即组织技术人员对本项目进行现场调查及相关资料收集工作。根据现场调查及有关技术资料，在工程分析等工作的基础上，编制完成了《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响后评价报告书》（以下简称《后评价报告书》）。结合本工程建设实际，本次后评价涉及的工程范围为日处理150吨铜原矿工程及尾矿库，不涉及采矿工程。

在报告编制过程中得到甘肃省生态环境厅、酒泉市生态环境局、酒泉市生态环境局瓜州分局和柳园古堡泉金属精选有限责任公司的大力支持和密切配合，在此表示衷心的感谢！

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订并实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法》，2025年7月1日；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修正；
- (11) 《排污许可管理条例》，2021年3月1日起施行；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（国务院第645号令，2013年12月7日修正）；
- (13) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992年3月1日发布，2016年2月6日修订）；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996年9月30日发布，2017年10月7日修订）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第253号发布，2017年10月1日起施行）；
- (16) 《甘肃省环境保护条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会公告第28号，2020年1月1日起施行）；
- (17) 《甘肃省大气污染防治条例》（甘肃省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019年1月1日起施行）；
- (18) 《甘肃省水污染防治条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会公告第48号，2021年1月1日起施行）；
- (19) 《甘肃省土壤污染防治条例》，2021年5月1日起实施；

(20)《甘肃省固体废物污染环境防治条例》(甘肃省人民代表大会常务委员会公告第86号,2022年1月1日起施行)。

1.1.2 部门规章

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第16号,2021年1月1日);

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

(3)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展改革委令第7号公布,2024年2月1日起);

(4)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第23号,2022年1月1日起施行);

(5)《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部,2021年12月30日);

(6)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018年8月1日);

(7)《企业环境信息依法披露管理办法》(2021年12月11日);

(8)《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令第48号,2018年1月10日);

(9)关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)》的函(环办大气函(2020)340号,2020年6月29日);

(10)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评(2016)150号);

(11)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环境保护部办公厅文件,环办环评(2017)84号,2017年11月15日);

(12)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环境保护部环环评(2018)11号,2018年1月26日);

(13)《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环保部令第37号)。

1.1.3 政策性文件

(1)《尾矿污染环境防治管理办法》(部令第26号);

(2)《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);

(3)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评(2021)

108 号, 2021 年 11 月 19 日) ;

(4) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日) ;

(5) 《关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》(安监总管〔2013〕58 号, 2013 年 5 月 8 日) ;

(6) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工自主验收监管工作机制的意见》(环执法〔2021〕70 号, 2021 年 8 月 23 日) ;

(7) 《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 年 3 月 18 日) ;

(8) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤〔2021〕120 号, 2021 年 12 月 29 日) ;

(9) 《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函〔2021〕323 号, 2021 年 12 月 28 日) ;

(10) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33 号, 国务院 2021 年 12 月 28 日) ;

(11) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气〔2023〕1 号, 生态环境部 中央文明办 2023 年 1 月 3 日) ;

(12) 《关于印发<环境保护综合名录(2021 年版)>的通知》(生态环境部办公厅, 环办综合函〔2021〕495 号, 2021 年 10 月 25 日) ;

(13) 《甘肃省尾矿库监督管理试行办法》(2018 年 1 月 1 日起施行) ;

(14) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》(甘肃省人民政府办公厅, 甘政办发〔2021〕105 号, 2021 年 11 月 27 日) ;

(15) 《甘肃省水污染防治工作方案(2015-2020 年)》(甘政发〔2015〕103 号, 2015 年 12 月 30 日实施) ;

(16) 《甘肃省生态功能区规划》(甘肃省环境保护局, 2004 年 10 月) ;

(17) 《甘肃省地表水功能区划(2012-2030 年)》(甘政函〔2013〕4 号, 2013 年 1 月) ;

(18) 《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》(甘肃省人民政府, 甘政发〔2024〕26 号, 2024 年 5 月 8 日) ;

(19) 《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(甘政发

(2020) 68 号, 2020 年 12 月 29 日) ;

(20) 《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(甘环发〔2024〕18 号) ;

(21) 《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环境保护部令第 37 号, 2015 年 12 月 10 日) ;

(22) 《甘肃省环境保护厅建设项目环境影响后评价文件备案程序(试行)》(甘环发〔2018〕19 号, 甘肃省环境保护厅, 2018 年 2 月 5 日) ;

(23) 《中共酒泉市委酒泉市人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》, (酒发〔2022〕54 号, 2022 年 9 月 8 日) ;

(24) 《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》(酒政办发〔2022〕102 号, 2022 年 8 月 3 日) ;

(25) 《酒泉市人民政府关于印发酒泉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(酒政发〔2021〕53 号) ;

(26) 《酒泉市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(酒政办发〔2024〕10 号) 。

1.1.4 导则、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》(HJ/T2.3-2018) ;

(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) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020) ;

(10) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014) ;

(11) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) ;

(12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日) ;

(13) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) ;

(14) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019) ;

- (15) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部 2024 年 1 月 19 日)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (18) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013)；
- (19) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》；
- (20) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；
- (21) 《一般工业固体废物管理台账制定指南》(生态环境部公告 2021 年第 82 号)；
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
- (23) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；
- (24) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)。

1.1.5 相关资料、文件

- (1) 《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响后评价委托书》(柳园古堡泉金属精选有限责任公司, 2025 年 9 月)；
- (2) 《甘肃省瓜州县辉铜山铜矿西矿区环境影响报告书》(甘肃省环境科学设计研究院, 2007 年 12 月)；
- (3) 关于《甘肃省瓜州县柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜矿西矿区建设项目环境影响报告书的批复》(酒市环发【2008】14 号, 2008 年 1 月)；
- (4) 《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》(兰州煤炭设计研究院, 2015 年 5 月)；
- (5) 关于《甘肃省瓜州县辉铜山铜矿西矿区环境影响报告书验收调查报告书的批复》(酒市环验【2015】36 号, 2015 年 8 月)；
- (6) 《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响报告书》(甘肃省环境科学设计研究院, 2016 年 1 月)；
- (7) 《甘肃省环境保护厅关于瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响报告书的批复》(甘环审发【2016】29 号, 2016 年 5 月 20 日)；
- (8) 《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目竣工环境保护验收组意见》(2018 年 1 月 14 日)；
- (9) 《柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜选厂可行性研究报告》(贵州天宝矿产资源咨询服务有限公司酒泉分公司, 2015 年 5 月)；

- (10)《柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜选厂尾矿库岩土工程勘察报告》(信息产业部电子综合勘察研究院, 2015年6月);
- (11)《柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜选厂尾矿库初步设计》(贵州天宝矿产资源咨询服务有限公司, 2015年9月);
- (12)《柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜选厂尾矿库安全设施设计报告》(贵州天宝矿产资源咨询服务有限公司, 2015年12月);
- (13)《关于对柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜选厂尾矿库安全设施设计的批复》(酒市安监字【2015】229号, 酒泉市安全生产监督管理局, 2015年12月);
- (14)《关于辉铜山三矿段铜选厂项目备案的批复》(瓜发改备发【2016】6号, 瓜州县发展和改革局, 2015年12月);
- (15)《瓜州县辉铜山铜选厂建设项目环境影响评价监测报告》(甘肃欣和环境检测有限责任公司, 2015年11月);
- (16)尾矿渣固废鉴别检测报告, 兰州交通大学环境工程测试中心, 2015年6月;
- (17)《柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜选厂尾矿库建设项目工程质量评估报告》(嘉峪关市宏顺建设监理咨询有限责任公司, 2016年6月);
- (18)《柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山铜选厂尾矿库安全设施验收评价报告》(重庆市安全生产科学研究院有限公司, 2016年11月);
- (19)《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境监理报告书》(酒泉恒丰源环境咨询有限责任公司, 2017年12月);
- (20)《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目竣工环保验收监测报告》(甘绿创监字[2017]第571号, 甘肃绿创环保科技有限责任公司, 2017年12月);
- (21)有关的其它相关文件及资料。

1.2 评价内容

本次评价针对后评价的特点进行报告书的编制, 评价主要内容如下:

- (1) 建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况, 以及公众意见收集调查情况等;
- (2) 建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式, 环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等;
- (3) 区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等;

(4) 环境保护措施有效性评估。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等；

(5) 环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；

(6) 环境保护补救方案和改进措施；

(7) 环境影响后评价结论。

1.3 评价因子

根据建设项目污染物排放情况，确定本工程环境影响后评价因子，具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子一览表

环境要素		评价因子	备注
大气环境	环境空气质量现状	六项基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ；补充监测特征污染物：TSP。	按新导则要求确定 (包含基本污染物+项目特征污染物)
	大气污染物 (无组织)	颗粒物	按新导则要求确定
水污染物		总铅、总镉、总镍、总砷、总汞、总钴。	按新导则要求确定
地下水环境		pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、苯甲苯、石油类、锑、镍、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 。	按新要求确定
声环境、厂界噪声		L _d 、L _n	按新导则要求确定
土壤环境		建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[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、土壤全盐量。 农用地：镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、pH 及土壤全盐量。	按新要求确定
生态环境		土地利用类型、植被类型、土壤侵蚀、生物多样性、景观环境等。	按新要求确定

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气功能区划

本项目所在区域以居住、工业生产、矿产开发等混杂为主，根据《环境空气质量标准》（GB3096-2012），本次后评价阶段（2025年）确定项目所在地区环境空气为二类区。

1.4.2 地表水环境功能区划

本项目所在区域地处戈壁荒滩，项目区内无地表水体，项目区距离瓜州县境内疏勒河46km，根据甘肃省人民政府关于《甘肃省水功能区划》（2012-2030）（甘肃省水利厅，2013年1月）（甘政函[2013]4号）规定，疏勒河瓜州县境内执行III类水域，见图1.4-1。

1.4.3 地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中环境功能区划分方法，项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

1.4.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区的划分方法，本项目所处地区噪声功能为2类区。

1.4.5 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，确定项目所在地属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区中的疏勒河北部荒漠戈壁生态功能区。甘肃省生态功能区划见图1.4-2。

与环评阶段（2016年）、竣工环保竣工验收阶段（2018年）环境功能区类型对比情况见表1.4-1。

表 1.4.1 与环评阶段环境功能区类型对比情况

序号	环境要素	环评阶段环境功能区	竣工环保竣工验收阶段	后评价阶段环境功能区	备注
1	环境空气	二类区	二类区	二类区	/
2	地表水	III类区 (GB3838-2002)	III类区 (GB3838-2002)	III类区 (GB3838-2002)	/
3	地下水	III类区 (GB/T14848-1993)	III类区 (GB/T14848-2017)	III类区 (GB/T14848-2017)	标准更新
4	声环境	2类区 (GB3096-2008)	2类区(GB3096-2008)	2类区 (GB3096-2008)	/
5	生态环境	疏勒河北部荒漠戈	疏勒河北部荒漠戈壁	疏勒河北部荒漠戈	/

	壁生态功能区	生态功能区	壁生态功能区	
--	--------	-------	--------	--

1.5 评价范围

1.5.1 大气环境

《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中对评价范围的规定：根据项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定项目的大气环境影响评价范围。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》要求，本次后评价阶段（2025年）大气评价范围以项目厂址为中心，边长5km的矩形区域。

环评阶段（2016年）、验收阶段（2018年）大气评价范围为以选矿厂为中心2.5km半径的圆形区域，详见图1.5-1所示。

1.5.2 地表水环境

本项目运营期生产、生活废水均不外排。生产废水循环利用，全部回用生产；生活污水经化粪池收集处理后拉运至柳园镇生活污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ/T2.3-2018），涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目周边无地表水体，不涉及地表水环境风险情形，因此，本次后评价阶段（2025年）与环评阶段（2016年）、验收阶段（2018年）对地表水均进行简单分析。

1.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合本项目所在地的建设场地及其周边的地形地貌特点、地下水补径排条件，在此基础上确定地下水评价范围。本次后评价阶段（2025年）地下水评价范围与环评阶段（2016年）、验收阶段（2018年）一致，东边界为东侧沟谷的地下水水流线，西边界为西侧沟谷与西部基岩区的分界线，北边界为两沟谷间的流线，南边界为分水岭，面积约6.377km²，详见图1.5-1所示。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本次后评价阶段（2025年）声环境评价范围与环评阶段（2016年）、验收阶段（2018年）一致，为工业场地厂界及周围200m的范围内，尾矿库及周围200m的范围内，道路、输送管线两侧200m的范围内，详见图1.5-2所示。

1.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，结合本工程所处地形地貌、生态环境保护目标范围等情况，本次后评价阶段(2025年)确定生态环境评价范围与环评阶段及验收阶段一致，为建设项目占地边界为基准四周各外扩1000m范围，详见图1.5-1所示。

1.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本次后评价阶段(2025年)确定土壤环境评价范围为：生态影响型评价范围为尾矿库占地范围外扩2km；污染影响型评价范围为选矿及尾矿库占地范围外扩1km，详见图1.5-2所示。

本项目环评阶段(2016年)、验收阶段(2018年)未给出土壤环境的评价范围。

1.5.7 环境风险

本项目最大可信事故为尾矿库及选厂废水收集设施破损导致的含重金属废水泄漏事故，环境风险主要考虑对地下水的影响。本次后评价阶段(2025年)不设置地表水环境风险评价范围，地下水风险评价范围与地下水评价范围一致，东边界为东侧沟谷的地下水水流线，西边界为西侧沟谷与西部基岩区的分界线，北边界为两沟谷间的流线，南边界为分水岭，面积约6.377km²，详见图1.5-1所示。

本项目环评阶段(2016年)、验收阶段(2018年)环境风险评价范围为尾矿库下游3km范围。

与环评阶段、验收阶段评价范围对比情况见表1.5-1。

表1.5-1 与环评阶段评价范围对比情况

类别	原环评阶段	验收阶段	后评价阶段	变化原因
环境空气	评价范围以选矿厂为中心2.5km半径的圆形区域。	调查范围以选矿厂为中心2.5km半径的圆形区域。	环境空气评价范围以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域。	导则修订后要求
地表水	项目区无地表水体，不设置评价范围。	项目区无地表水体，仅对水环境作简单的调查分析。	项目区无地表水体，不设置评价范围，仅对水环境作简单的调查分析。	导则修订后要求
地下水	东边界为东侧沟谷的地下水水流线，西边界为西侧沟谷与西部基岩区的分界线，北边界为两沟谷间的流线，南边界为分水岭，面积约6.377km ² 。	东边界为东侧沟谷的地下水水流线，西边界为西侧沟谷与西部基岩区的分界线，北边界为两沟谷间的流线，南边界为分水岭，面积约6.377km ² 。	东边界为东侧沟谷的地下水水流线，西边界为西侧沟谷与西部基岩区的分界线，北边界为两沟谷间的流线，南边界为分水岭，面积约6.377km ² 。	/
声环境	评价范围为工业场地厂界及周围200m的范围内，尾矿库及周围200m的范围内，道路、	调查范围为工业场地厂界及周围200m的范围内，尾矿库及周围200m的范围内，道路、输送管线两	声环境评价范围为工业场地厂界及周围200m的范围内，尾矿库及周围200m的范围内，道路、输送管	/

	输送管线两侧 200m 的范围内。	侧 200m 的范围内。	线两侧 200m 的范围内。	
生态环境	评价范围为建设项目占地边界为基准四周各外扩 1000m 范围。	调查范围为建设项目占地边界为基准四周各外扩 1000m 范围。	调查范围为建设项目占地边界为基准四周各外扩 1000m 范围。	/
土壤环境	无	无	土壤生态影响型评价范围为尾矿库占地范围外扩 2km；土壤污染影响型评价范围为选矿及尾矿库占地范围外扩 1km。	导则修订后要求
环境风险	评价范围为尾矿库下游 3km 范围	调查范围为尾矿库下游 3km 范围	不设地表水风险评价范围；地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。	导则修订后要求

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 大气环境

本次后评价阶段（2025 年）、环评阶段（2016 年）和验收阶段（2018 年），项目区环境空气均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准

污染因子	取值时间	标准限值	标准名称
SO ₂	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	24 小时平均	4 mg/m^3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	1 小时平均	10 mg/m^3	
O ₃	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM ₁₀	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM _{2.5}	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

(2) 地表水环境

本次后评价阶段（2025 年）、环评阶段（2016 年）和验收阶段（2018 年），项目区地表水环境质量均执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类水域标准，主要评价项目标准值见表 1.6-2。

表 1.6-2 项目地表水环境质量执行标准

序号	项目	III类标准值 (mg/L)	序号	项目	III类标准值 (mg/L)
1	pH(无量纲)	6-9	13	镉	≤0.005
2	氨氮(以N计)	≤1.0	14	铜	≤1.0
3	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.005	15	锌	≤1.0
4	氰化物	≤0.2	16	硒	≤0.01
5	高锰酸盐指数	≤6	17	溶解氧	≥5
6	铬(六价)	≤0.05	18	CODCr	≤20
7	氟化物	≤1.0	19	BOD ₅	≤4
8	阴离子表面活性剂	≤0.2	20	总磷	≤0.2
9	硫化物	≤0.2	21	总氮	≤1.0
10	砷	≤0.05	22	石油类	≤0.05
11	汞	≤0.0001	23	粪大肠菌群 (MPN/L)	≤10000
12	铅	≤0.05	/	/	/

(3) 地下水环境

本次后评价阶段(2025年),项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,具体限值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水质量标准

单位: mg/L

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
感官性状及一般化学指标					
1	肉眼可见物	无	11	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度以(CaCO ₃)计	≤450	12	耗氧量	≤3.0
3	溶解性总固体	≤1000	13	氨氮(以N计)	≤0.50
4	硫酸盐	≤250	14	硫化物	≤0.02
5	氯化物	≤250	15	钠	≤200
6	铁(Fe)	≤0.3	16	铜	≤1.00
7	锰(Mn)	≤0.1	17	锌	≤1.00
8	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002	18	嗅和味	无
9	阴离子表面活性剂	≤0.3	19	浑浊度/NTU	≤3
10	色(铂钴色度单位)	≤15	20	铝	≤0.20
微生物指标					
1	总大肠菌群/(MPN/100mL 或CFU/100mL)	≤3.0	2	菌落总数	≤100 (CFU/mL)
毒理学指标					
1	硝酸盐(以N计)	≤20.0	10	铊	≤0.0001
2	亚硝酸盐(以N计)	≤1.00	11	汞(Hg)	≤0.001
3	氰化物	≤0.05	12	砷(As)	≤0.01
4	氟化物	≤1.0	13	镉(Cd)	≤0.005
5	碘化物	≤0.08	14	铬(六价)(Cr ⁶⁺)	≤0.05
6	硒	≤0.01	15	铅(Pb)	≤0.01

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
7	硼	≤0.50	16	镍	≤0.02
8	钡	≤0.70	17	钴	≤0.05
9	锑	≤0.005	19	银	≤0.05

本项目环评阶段(2016年),项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中III类标准;验收阶段(2018年),项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

(4) 声环境

本次后评价阶段(2025年)、环评阶段(2016年)和验收阶段(2018年),项目区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。主要评价项目标准值见表1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准值(摘录) 单位: LAeq: dB

类别	昼间	夜间
2	60	50

与环评阶段(2016年)及验收阶段(2018年)环境质量标准对比情况见表1.6-5。

表 1.6-5 与环评、验收阶段质量标准对比情况

序号	环境要素	环评阶段	验收阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气	(GB3095-2012)二级标准	(GB3095-2012)二级标准	(GB3095-2012)二级标准	/
2	地表水	(GB3838-2002)III类标准	(GB3838-2002)III类标准	(GB3838-2002)III类标准	/
3	地下水	(GB/T14848-1993)中III类标准	(GB/T14848-2017)III类标准	(GB/T14848-2017)III类标准	标准更新
4	声环境	(GB3096-2008)中2类区域标准	(GB3096-2008)中2类区域标准	(GB3096-2008)中2类区域标准	/

1.6.2 风险管控标准

本次后评价阶段(2025年)项目场地占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表1农用地土壤污染风险筛选值,具体见表1.6-6;项目场地占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值,具体见表1.6-7。

表 1.6-6 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4
3	砷	其他	40	40	30
4	铅	其他	70	90	120
5	铬	其他	150	150	200
					250

6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 1.6-7 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2, -二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4, -二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
40	苯并（b）荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并（k）荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并（a, h）蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并（1, 2, 3-cd）芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	钴	7440-48-4	20	70	190	350

本项目环评阶段（2016年）和验收阶段（2018年）执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级（旱地）标准。

与环评阶段（2016年）及验收阶段（2018年）风险管控标准对比情况见表 1.6-8。

表 1.6-8 与环评、验收阶段风险管控标准对比情况

序号	环境要素	环评阶段	验收阶段	后评价阶段	备注
1	土壤	土壤环境质量标准 （GB15618-1995） 三级（旱地）标准	土壤环境质量标准 （GB15618-1995） 三级（旱地）标准	占地范围外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1农用地土壤污染风险筛选值；项目场地占地范围内土壤执行《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值	标准更新

1.6.3 污染物排放标准

（1）废气

本次后评价阶段（2025年）、环评阶段（2016年）和验收阶段（2018年），根据《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》要求，厂区无组织粉尘排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表6排放标准限值，具体标准值见表 1.6-9。

表 1.6-9 企业边界大气污染物浓度限值

污染源	无组织排放监控浓度限制	
	监测点	浓度
颗粒物	企业边界任何1h平均浓度	1.0

（2）废水

①生产废水

本项目运营期生产废水均循环利用不外排，本次后评价阶段（2025年），根据《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》要求，生产废水执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表3特别排放限值要求。详见下表 1.6-10。

表 1.6-10 生产废水水质评价执行标准

序号	污染物项目	特别排放标准限值	污染物排放监控位置
1	pH 值	6~9	企业废水总排放口
2	化学需氧量 (CODCr)	60	
3	悬浮物 (SS)	80	
4	氨氮	8	
5	总磷	1.0	
6	总氮	15	
7	总锌	1.5	
8	总铜	0.5	
9	石油类	3.0	
10	硫化物	1.0	
11	氟化物 (以 F 计)	5	
12	总铅	0.2	车间或生产设施废水排放口
13	总镉	0.02	
14	总汞	0.01	
15	总砷	0.1	
16	总镍	0.5	
17	总钴	1.0	

本项目环评阶段（2016 年）、验收阶段（2018 年）均不设水污染物排放标准。

②生活污水

项目现状生活污水经化粪池收集处理后拉运处置，本次后评价阶段（2025 年）生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准。

表 1.6-11 生活污水执行标准

序号	污染物项目	计量单位	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准
1	pH	无量纲	6~9
2	悬浮物	mg/L	400
3	五日生化需氧量	mg/L	300
4	化学需氧量	mg/L	500
5	阴离子表面活性剂	mg/L	20
6	动植物油	mg/L	100
7	石油类	mg/L	20

本项目环评阶段（2016 年）和验收阶段（2018 年）运营期设置旱厕收集员工排泄物，洗漱等生活污水通过泼洒自然蒸发，不设生活污水排放标准。

（3）噪声

本次后评价阶段（2025 年）、环评阶段（2016 年）和验收阶段（2018 年），项目厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，见表 1.6-12。

表 1.6-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

(4) 固体废物

本次后评价阶段（2025年），危险废物执行《国家危险废物名录》（2025年）、《危险废物鉴别标准》(GB 5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定。

本次后评价阶段（2025年），一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的规定。

本项目环评阶段（2016年）一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单（2013年6月8日）的规定；验收阶段（2018年）一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单（2013年6月8日）的规定，危险废物执行《国家危险废物名录》（2008年）、《危险废物鉴别标准》(GB 5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的规定。

与环评阶段评价标准对比情况见表 1.6-13。

表 1.6-13 与环评、验收阶段排放标准对比情况

序号	评价标准	环评阶段	验收阶段	后评价阶段	备注
1	废气排放标准	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 排放标准限值	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 排放标准限值	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 6 排放标准限值	《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》要求
2	污水排放标准	/	/	选矿厂生产废水执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 3 特别排放限值；生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准。	生活污水排放方式发生变化
3	噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	/

		(GB12348-2008) 中 2 类标准	类标准	中 2 类标准	
4	固体废物排放标准	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单(2013年6月8日)的规定	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单(2013年6月8日)的规定,危险废物执行《国家危险废物名录》(2008年)、《危险废物鉴别标准》(GB5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定;一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及修改单的规定。	危险废物执行《国家危险废物名录》(2025年)、《危险废物鉴别标准》(GB 5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定;一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的规定。	标准更新

1.6 评价重点

根据项目的特点及其环境影响的性质, 确定本次后评价工作重点如下:

- (1) 建设项目过程回顾。包括对环境影响评价、环境保护措施落实情况、环境保护设施竣工验收情况等进行回顾性调查;
- (2) 建设项目工程评价。包括对该项目建设地点、规模、生产工艺以及运行方式等进行调查, 评价该项目运行过程中环境污染、生态影响的来源、影响方式、程度和范围等;
- (3) 环境影响预测验证以及环境保护措施有效性验证。评价主要环境要素的预测影响与实际影响的差异, 并评价原环评提出的污染防治措施有效性, 对于实际影响较大的污染源, 提出环境保护补救方案和改进措施。

1.7 环境保护目标

根据调查, 评价区内人烟稀少, 水资源极为贫乏, 附近无地表水体, 本次后评价阶段与环评及验收阶段周边环境敏感目标未发生明显变化。

工程主要环境保护目标及环境敏感点见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标一览表

序号	环境要素	保护对象	保护目标	备注
1	环境空气	项目区环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准	

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响后评价报告书

2	声环境	项目区声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准	
3	地下水	项目区涉及的水文地质单元	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	
5	生态环境	选矿厂及尾矿库生态环境功能	要求区域生态环境不退化,生态服务功能、水土保持功能不降低	
6	土壤环境	选矿厂及尾矿库评价范围土壤	占地范围内土壤满足《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值,占地范围外土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值	
7	环境风险	项目区涉及的水文地质单元	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	

2、建设项目过程回顾

2.1 项目建设过程回顾

2005年6月从甘肃柳园辉铜山有限责任公司获得辉铜山铜矿西矿区矿权，2007年12月甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃省瓜州县辉铜山铜矿西矿区环境影响报告书》，2008年1月酒泉市环境保护局以酒市环发【2008】14号文对该项目实施了环境影响报告书审批；2015年5月兰州市煤炭设计研究院编制完成了《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2015年8月酒泉市环境保护局以酒市环发【2015】36号文对该项目实施了环境影响报告书验收审批。

柳园古堡泉金属精选有限责任公司获得辉铜山铜矿西矿区矿权，办理采矿证以来，一直没有相关配套选矿厂，采出的铜矿石，主要外售于瓜州县安北矿业公司选矿厂，2013年瓜州县安北矿业公司停产。柳园古堡泉金属精选有限责任公司为缓解铜矿石长期堆放的环境压力，同时为提高企业经济效益，决定在矿区建设铜选矿厂作为本矿山配套选矿厂。2016年柳园古堡泉金属精选有限责任公司委托甘肃省环境科学设计研究院承担《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目》环境影响评价工作，2016年5月甘肃省环境保护厅以“甘环审发【2016】29号”对项目进行了批复。选矿厂于2017年10月建设完成，相关配套环保设施于2017年10月~11月建设完成，2017年12月完成环境监理，2017年12月开始运行并于2018年1月完成了竣工环境保护验收工作。

2.2 环境影响评价历程回顾

2.2.1 环境影响评价过程

2016年柳园古堡泉金属精选有限责任公司委托甘肃省环境科学设计研究院承担《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目》环境影响评价工作，2016年5月甘肃省环境保护厅以“甘环审发【2016】29号”对项目进行了批复。

2.2.2 环评报告书主要结论

(1) 环境质量现状

根据评价区环境质量现状调查结果表明，评价区内地下水总硬度、氯化物2监测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848—1993) III类水质标准，最大值超标倍数分别为0.49倍、0.44倍，其余各项均达标准限值要求。总硬度、氯化物超标主要是由于地处低中山丘陵区，地势平缓，浅层地下水开采为第一层含水组，地下水埋深较浅，排泄方式为人工开采为主，潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤矿物成分不断风化淋溶，造成地下水

中化学成份逐渐增多，形成盐分积累，造成地下水总硬度、氯化物超标。

(2) “三废”排放情况

- ①该项目废气主要为破碎-筛分车间、粉矿仓以及运输道路产生的无组织粉尘；
- ②该项目生产废水均循环利用不外排，厂区设置旱厕，生活废水泼洒抑尘不外排。
- ③该项目废渣产生量为39204t/a，全部堆存于配套的尾矿库内。

(3) 环保措施可行性分析

根据同类型选矿企业的实际运行情况，该工程拟采用的废水和废渣治理措施，是切实可行的，只要加强运行中的管理，就可以达到预期的治理效果，

(4) 环境影响分析

本项目在建设、运营过程中将对当地环境产生一定的不利影响，通过采取相应的预防、减免、控制和恢复措施，各项污染物均能实施达标排放，运营期产生的水土流失与生态影响破坏均可通过相应的治理措施加以恢复，对环境影响较小。

(5) 总量控制指标

本项目建成后，根据“十二五”期间污染物排放总量控制指标，并结合项目所在区域环境质量现状和自身外排污特征，废水不外排、固体废物全部处理处置，因此本项目设环评建议总量控制指标为无组织粉尘1.37 t/a(As0.18kg/a、Cd0.04kg/a、Cu0.05kg/a)。

(7) 评价结论

综上所述，本项目的建设符合相关产业政策、地方政策、规划要求；建设区域周围大气、水、噪声等环境质量现状较好；本项目在建设、运营过程中将对当地环境产生一定的不利影响，通过采取相应的预防、减免、控制和恢复措施，各项污染物均能实施达标排放，运营期产生的水土流失与生态影响破坏均可通过相应的治理措施加以恢复；本项目建成后达到清洁生产企业水平，需在各方面做出较大努力；被调查者均支持本项目的实施；因此，本环境影响评价认为，建设单位应切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，减免各种不利影响，并严格执行环境保护“三同时”制度，确保污染治理设施正常运转、充分重视环境风险防范的前提下，可使本项目对环境的不利影响降低至可接受的水平，本报告书认为：从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

(8) 建议

- ①加强环保监督管理，应设有专（兼）职环保人员，并加强对操作工人的业务管理，增强环保意识，以保证生产正常安全；
- ②完善企业的各项管理制度，特别使环境保护制度，推行清洁生产。

2.2.3 环境影响报告书批复

《甘肃省环境保护厅关于瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响报告书的批复》内容如下：

柳园吉堡泉金属精选有限责任公司：

你公司报送的《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)收悉，甘肃省环境工程评估中心出具了对《报告书》的技术评估报告(甘环评估发书[2016]21号)，酒泉市环保局提出了《报告书》的预审意见(酒环发[2016]143号)。经厅务会审查，现对《报告书》(报批稿)批复如下：

一、瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目位于酒泉市瓜州县柳园镇辉铜山。拟选厂址位于70年代原白银公司甘肃柳园辉铜山有限责任公司选矿遗留场地上，设计规模为处理矿石量150吨/天，约4.05万吨/年。采取两段开路破碎—一段连续闭路磨矿—四粗两扫三精浮选—精矿浓缩—尾矿工艺。建设原矿堆场、破碎-筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿浓缩沉淀池、尾矿浓密池、高位水池、精矿堆场及化验室等。在选矿厂西北侧120米处建设尾矿库，有效库容约23.89万立方米，尾矿采用湿式排放，使用年限11年。工程总投资1259.14万元。环境保护投资109.9万元，占地投资的8.7%。

项目建设符合国家产业政策，经全面落实《报告书》提出的各项生态保护、污染防治和环境风险控制措施后，对环境的影响可接受，同意批复《报告书》。《报告书》可作为工程环境保护设计、建设与环境管理的依据。

二、项目建设应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，环保投资要及时足额到位，认真落实《报告书》提出的各项环保整改和治理措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。

三、项目应重点做好以下工作：

(一) 严格落实《报告书》提出的各项“以新带老”措施，遗留选矿厂车间沉积的污泥及粉尘集中收集后，作为生产原料回收利用，破旧厂房拆除产生的建筑垃圾清运至瓜州县建筑垃圾填埋场。拆除作业采用洒水降尘措施，无法立即清运的建筑垃圾防尘网苫盖、补充洒水降尘，降尘洒水利用采矿矿井涌水。

(二) 施工期间建筑材料统一堆放并采取遮盖措施。水泥等粉状材料运输应袋装或灌装，禁止散装，设专门的库房堆放，减少搬运环节。对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，减少扬尘量。施工现场进行围栏或设置屏障。粉尘的单位周界浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中的无组

织排放浓度限值要求。

施工期生活污水在生活区设置临时防渗沉淀池,经沉淀处理后用于施工道路及场内降尘。混凝土拌合废水集中沉淀后回用于混凝土拌和系统。

选用低噪声设备,高噪声设备施工封闭或设隔声屏障。运输车辆在村镇行驶时限速行驶。施工期厂界应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

(三)运营期生产废水循环利用于选矿生产系统,尾矿回水经坝防渗集水池收集后返回选矿厂循环高位水池,作为选矿生产用水循环使用。选矿车间地面冲洗、化验室废水经收集后进入循环水高位水池用于磨浮车间选矿生产用水。生活污水经收集处理达标后用于洒水降尘和厂区绿化等综合利用。本项目运营期所有废污水均不得外排。

按《报告书》要求将项目场地划分重点污染防治区及一般污水防治区,分区进行防渗处理,并布设3口地下水监测井,对地下水进行跟踪监测,并定期公示。

(四)选矿厂破碎-筛分系统设置于密闭生产车间内,运输传送带设置密闭廊道,在破碎-筛分系统、粉矿仓、球磨机入料口安装喷雾除尘抑尘设施,共设置16处喷雾点。原矿堆采取地面硬化、定期洒水降尘,减少扬尘污染。

厂房采取隔音、设备减振消声、防护林隔声等措施。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2级标准要求。

(五)尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》(GB18599-2001)中II类固废场要求实施全库防渗。按照《报告书》要求,尾矿库周边设置截洪沟,输送、回水管线设置在管槽中,管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接,防止由于管线泄露而造成尾渣外排。

尾矿库服务期满后,按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求封场,表面采取天然砾石压覆并恢复生态。

四、工程建设须开展施工期环境监理工作,定期向环保部门报送施工期环境监理报告,落实施工期及运行期的环境管理与监控计划。加强环境风险防范措施,按照《报告书》要求在选矿厂浮选车间操作平台下方设置地沟,利用选矿车间下游的收集池对选矿车间泄露废水进行收集。浓密机处旁设置一个废水收集池。选矿厂消防废水收集排入选矿厂事故池用于选矿用水。制定突发环境事件应急预案,落实环境风险应急预案中的各项防范措施,防止发生环境污染和生态破坏事件。

五、请酒泉市环保局、瓜州县环保局加强项目的环境监督管理工作。你公司必须于本批复之日起15个工作日内将批准的《报告书》分别送至酒泉市环保局和瓜州县环保

局，并按规定接受各级环境保护行政部门的监督检查。

六、根据国家《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等法规要求，工程建成后，须向我厅申请办理竣工环保验收手续。。

2.3 竣工环保验收历程回顾

2.3.1 竣工环保验收过程

选矿厂于 2017 年 10 月建设完成，相关配套环保设施于 2017 年 10 月～11 月建设完成，2017 年 12 月完成环境监理，2017 年 12 月开始运行。

建设单位于 2017 年 12 月 17 日至 12 月 18 日，委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对本项目进行了竣工环境保护验收监测，并于 2018 年 1 月 14 日，组织验收组对项目进行了自行验收。验收组认为：该项目执行了环境影响评价和“三同时”管理制度，环境保护手续齐全，基本落实了环评报告及批复的要求。在落实验收组对建设单位提出的相关要求和建议，验收组建议该项目通过竣工环境保护验收。

2.3.2 竣工环保验收专家组意见

2018 年 1 月 14 日，柳园古堡泉金属精选有限责任公司在酒泉市瓜州县组织召开了柳园古堡泉金属精选有限责任公司瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目竣工环保验收会。参加会议的有甘肃省环境保护厅、建设单位—柳园古堡泉金属精选有限责任公司，环评单位—甘肃省环境科学设计研究院，环境监理单位—酒泉恒丰源环境咨询有限责任公司，验收调查单位—柳园古堡泉金属精选有限责任公司等单位领导和专家代表共 10 人，由 10 人组成验收小组（名单附后）。

会前与会人员对该项目现场进行了实地查看，检查了项目环评及批复要求的环保设施建设和运行情况。听取了建设单位对工程建设、环保设施建设情况和调查单位对该项目竣工环境保护验收调查报告的介绍，验收小组经过认真充分讨论，形成如下验收意见：

一、工程基本情况

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目位于酒泉市瓜州县柳园镇辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处，瓜州县柳园镇西北面 22km 处；尾矿库在选矿厂西北侧的直距 120m 处，行政区划隶属瓜州县柳园镇，项目区东北距兰新铁路柳园站约 40km，距 312 国道约 30km。

选矿厂设计规模为处理矿石量 150t/d，按照辉铜山铜矿西矿区批准开采量供矿能力，年选矿规模为 4.05×10^4 t/a，产品方案为铜精矿产量 1296t/a，品位 35%，总投资 1259.14

万元，年工作 270 天，每日三班，每班 8 小时。选矿工艺采取两段开路破碎—一段连续闭路磨矿—四粗两扫三精浮选—精矿浓缩—尾矿工艺。尾矿库全库容约 26.55 万 m³，有效库容约 23.89 万 m³，可为 150t/d 选矿厂服务 11.0 年，为五等尾矿库。

2016 年柳园古堡泉金属精选有限责任公司委托甘肃省环境科学设计研究院承担《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目》环境影响评价工作，2016 年 5 月甘肃省环境保护厅以“甘环审发【2016】29 号”对项目进行了批复。选矿厂于 2017 年 10 月建设完成，相关配套环保设施于 2017 年 10 月～11 月建设完成，2017 年 11 月～12 月调试运行，2017 年 12 月酒泉恒丰源环境咨询有限责任公司编制完成了《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境监理报告书》，2017 年 12 月开始运行，2018 年 1 月 15 日在瓜州县人民政府网站对建设项目竣工环保验收调查报告及验收意见进行了公示。

二、工程变更情况

对照该项目《环评报告书》与《竣工环境保护验收调查报告》结合实际现场调查。该项目的生产工艺、建设规模及主要构筑物与辅助配套工程、公用工程、环保工程等内容与项目环境影响报告及环评批复文件基本一致，未发生重大变更。

三、环境保护措施及验收调查结果

（一）施工期环境保护措施落实情况

通过现场调查和查阅相关资料，项目施工过程中建设单位基本落实了施工期各项环境保护措施，未发生扰民及环境污染破坏现象，对周围环境负面影响较小。

（二）运行期环境保护措施落实情况调查

1、运营期废气污染物治理措施

破碎系统全部位于密闭车间内，对破碎系统传送带进行封闭处理，对产尘点设置一套微米级喷雾除尘设施，原矿堆场采取硬化铺设、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖。对尾矿库坝体坡面实施砾石压覆，库区定时进行洒水抑尘，使尾矿库在运营期能够保持表面的湿润状态。矿区洒水车定时对运输道路进行了洒水降尘。

该项目选矿厂废气治理措施与环评及批复文件要求一致，对项目所在地环境空气影响较小。

2、运营期固体废物污染物治理措施

（1）尾矿渣处理措施

尾矿渣堆放于设置有防渗设施、地下水监控设施等环保设施的尾矿库中，建设单位按照环评及批复文件要求落实该项目尾矿渣治理措施。建设单位按照环评提出的尾矿库

按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)及修改单(2013年6月8日)中的一般工业固体废物处置的要求,实施了建设。

(2) 生活垃圾处理措施

在选厂设置生活垃圾收集桶、生活垃圾收集池,生活垃圾集中收集后定期送往柳园镇生活垃圾集中收集点处理。

3、运营期废水处理措施

(1) 选矿废水处理措施

企业选矿厂实现了全闭路循环系统,选矿车间铜精矿矿浆溢流水、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水均进入选矿厂高位水池,循环利用于选矿生产,不外排;选矿厂区设置了初期雨水集水沟,收集于事故池,沉淀处理后回用于选矿生产;尾矿库外设置截洪沟,库外雨水经收集后排放;库内雨水经库内排水井、排洪涵洞集中收集于集水池,库内排洪废水集中收集于坝下集水池,由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池,用于选矿生产,不外排。

该项目废水处理措施与环评及批复文件要求一致。

(2) 生活污水处理措施

建设单位建设了防渗旱厕,对排泄物收集堆放处理,生活污水用于泼洒地面抑尘。

该项目生活污水处理措施与环评及批复文件要求一致。

4、运营期噪声治理措施

企业选用了低噪声设备;破碎、筛分等高噪声源设置于封闭式厂房,同时对噪声设备进行减振处理。根据厂界噪声监测结果,厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008的2类标准昼间60dB(A)、夜间50dB(A)要求。

该项目噪声治理措施与环评及批复文件要求一致。

5、地下水环境保护措施

①企业降低污染物的跑、冒、滴、漏,对选矿厂采用全闭路循环系统,废水实施综合循环利用,不外排。对选矿厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理。

②尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》(GB18599-2001)及修改单(2013年6月8日)要求采用复合土工膜防渗,周边设置截洪沟。坝下集水池采用混凝土构筑。在尾矿输送、回水管线最低点设置防渗事故池。

③尾矿库周边设置了3口地下水监测井。

(三) 环境风险防范措施落实情况调查

根据调查,建设单位针对全厂的环境风险事故已采取了有效预防措施,并建立了比较全面的管理制度,目前已编制环境风险应急预案,完成向环保部门备案。

三、环境影响及验收调查结果

(一) 施工期环境影响调查结论

依据现场调查,该项目已完成建设,并投入运行,施工单位基本按照《环评报告书》要求采取了相应的污染防治措施。本项目在施工期未发生环境污染及扰民事件,施工期对废水、废气、固体废弃物的处理措施基本到位,因此认为该项目施工期的环境影响较小。

(二) 运营期环境影响结论调查

(1) 环境空气影响调查

经监测分析,选矿厂无组织粉尘浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表6排放标准。

(2) 水环境影响调查

该项目区无地表水体,按照环评要求建设单位对选矿废水均采取集中收集,回用于选矿系统及矿区洒水抑尘,不外排。生活污水泼洒地面、排泄物经防渗旱厕收集处理,基本落实了环评要求的水环境保护措施。根据地下水环境质量监测结果,总硬度、氯化物监测数据超过《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类水质标准,主要与当地环境背景有关。

该项目废水综合利用,不外排。项目的运营对所在地水环境影响较小。

(3) 声环境影响调查

根据厂界噪声监测结果,厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008的2类标准昼间60dB(A)、夜间50dB(A)要求。

(4) 固体废弃物环境影响调查

该项目产生的固体废物,按照固废治理“三化”原则,采取先进的选矿工艺减少固体废物的产生,对无法利用的固体废物实施无害化处理、处置,固体废物对环境影响小。

(5) 生态环境影响调查

根据监测结果,项目所在地土壤环境质量满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)三级标准(旱地)的要求,项目区土壤环境质量良好。

(6) 公众参与调查结论

根据建设单位公众参与调查结果,当地公众对该项目的建设基本上是赞同的,对该

项目环境保护工作满意，无反对意见。

（7）总量控制调查

根据验收期调查，废水全部综合利用，不外排；尾矿渣堆存于尾矿库。废水、工业固体废物不设置总量控制指标。

（8）调查结论

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目在施工期和运营期采取了较完善的污染防治和生态保护措施，项目环境影响报告书和环境保护主管部门的批复中要求的生态保护和污染控制措施大部分得到落实，水、气、噪声、固体废物污染源、污染物基本得到有效控制，生态环境影响可以承受，生态环境影响较小。本项目环境事故风险得到有效控制，公众对本项目环境保护工作基本满意，基本落实了环评报告及各级环保部门相关文件要求，符合环境保护验收条件，建议瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目通过竣工环境保护验收。

五、验收调查报告质量

该项目竣工环境保护验收调查报告符合规范要求，内容较全面，调查结论可信。

六、验收组结论

该项目执行了环境影响评价和“三同时”管理制度，环境保护手续齐全，基本落实了环评报告及批复的要求。在落实验收组对建设单位提出的相关要求和建议，验收组建议该项目通过竣工环境保护验收。

七、验收组要求与建议

（一）对验收调查报告的修改意见

（1）对照环评报告书、结合环境监理、验收调查，进一步补充说明环境保护措施、设施实施情况。

（2）依据工程施工报告、工程监理报告、环境监理报告等资料，进一步补充、完善隐蔽工程落实情况调查。

（3）补充相关图件、附件。

（二）对建设单位的要求及建议

按照环评及批复要求，进一步做好尾矿库规范化建设管理。

（1）做好尾矿库集水池、事故池等设施的日常检查、维护、管理，确保各污染物达标排放。

（2）做好环保设施的维护管理，加强地下水监控，防止发生水体污染。

(3) 按照环境风险应急预案要求, 做好环境风险应急演练。建设单位应经常巡视检查尾矿输送线路、回水管线, 防止堵、漏、跑、冒。

(4) 建立完善的环境保护管理制度、机构, 设置专人专岗, 落实环境保护制度规定, 加强环境管理。

2.4 环境保护措施落实情况

本项目环境保护措施落实情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目环保措施落实情况表

项目	环评及环评批复要求采取的环保措施	实际环保措施情况	核实情况	是否能够满足环保要求
废气污染物	<p>①本环评中提出选矿厂破碎-筛分系统设置于密闭生产车间内, 运输传送带设置密闭廊道, 在破碎-筛分系统、粉矿仓、球磨机入料口安装喷雾除尘抑尘设施, 共设置 16 处喷雾点, 选矿车间无组织颗粒物浓度低于最高允许排放浓度 1mg/m³ 的要求, 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 6 排放标准。</p> <p>②原矿堆采取地面实施硬化(设置雨水收集槽)、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖措施, 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 6 排放标准。</p> <p>③尾矿库:</p> <p>a、采用多管分散放矿保持尾矿沉积滩面的湿润面积和深度, 以增加抵抗尾矿被风吹动产生扬尘的条件;</p> <p>b、在非汛期, 提高库内尾矿澄清水的水位, 减少尾矿干滩面面积;</p> <p>c、尾矿库坝体永久性平台边坡及时大块石压覆; 尾矿库服务期满对库面及时砾石压覆。</p> <p>满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 6 排放标准。</p> <p>④本项目运输线路上无村庄, 主要对运输道路两侧植被的影响, 矿区洒水车定时对运输道路洒水降尘, 可抑尘约 70%, 则采取措施后粉尘排放量为 0.02t/a, 减少粉尘对环境的污染, 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 6 排放标准。</p>	<p>企业对破碎系统全部位于密闭车间内, 对破碎系统传送带进行封闭处理, 对产生点设置一套微米级喷雾除尘设施, 设置喷雾点, 原矿堆场采取硬化铺设、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖。对尾矿库坝体坡面实施砾石压覆, 库区定时进行洒水抑尘, 使尾矿库在运营期能够保持表面的湿润状态。矿区洒水车定时对运输道路进行了洒水降尘, 对项目所在地环境空气影响较小。</p> <p>经监测分析, 各选矿系统无组织粉尘浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表6排放标准。</p>	一致	满足
固体	<p>1.尾矿渣处理措施</p> <p>本项目产生尾矿渣量 21780m³/a, 服务期内总尾矿渣量为 19.6 万 m³, 尾矿渣堆积干容重 1.8t/m³, 尾矿渣量为 39204t/a, 服</p>	<p>1.尾矿渣处理措施</p> <p>根据现场调查, 尾矿渣堆放于设置有拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施的尾矿库中安全堆存。根据兰</p>	一致	满足

废物	<p>务期内总尾矿渣量为 35.3 万 t。本项目尾矿库位于选矿厂西北侧的直距 120m 处，标高 1874m，属低山残丘傍山型尾矿库，采取一次性筑坝方式，全库容 26.55 万 m³，有效库容约 23.89 万 m³，坝高 13m，为湿排堆尾矿法，本项目尾矿库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中第II类一般工业固体废物贮存、处置的要求设置拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施。</p> <p>2.重金属处理措施</p> <p>本项目选矿过程产生的 Cd、As 等重金属元素主要大部分随尾矿渣进入尾矿库，少量在选矿破碎、筛分等工艺环节中随粉尘无组织排放，部分随产品含铜精矿外售。选矿尾矿渣重金属含量相比原料重金属含量而言不会发生变化，在做好尾矿库防渗工程处理后，选矿尾渣中的重金属元素不会对当地水环境和土壤环境产生污染。同时在选矿破碎、筛分等工艺环节中采取高效纳米级喷雾系统抑尘，有效减少粉尘无组织排放量，减少原矿损耗。本项目对重金属进行有效的收集、治理。</p> <p>3.生活垃圾处理措施</p> <p>本项目年产生生活垃圾量为 1.0t/a，集中收集在生活区设置的容积为 10m³的密闭式垃圾收集池，结构为砖混结构，地面式，定期送往瓜州县生活垃圾收集点，由环卫部门集中收集卫生填埋处理，对环境影响小。</p>	<p>州交通大学环境工程测试中心 2015 年 6 月 27 日对本项目选矿试验尾矿渣进行了浸出试验数据分析，本项目铜矿尾矿渣不属于危险废物，矿区铜矿尾矿渣属于第I类一般性固体废物。考虑到本项目尾矿渣中含有重金属，实际建设中按照环评提出的尾矿库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中第II类一般工业固体废物处置的要求建设，实施了防渗工程。</p> <p>2.重金属处理措施</p> <p>根据现场调查，在选矿过程产生的 Cd、As 等重金属元素主要大部分随尾矿渣进入尾矿库，少量在选矿破碎、筛分等工艺环节中随粉尘无组织排放，部分随产品含铜精矿外售。在尾矿库实施了防渗工程处理，选矿尾渣中的重金属元素不会对当地水环境和土壤环境产生污染。同时在选矿破碎、筛分等工艺环节中采取高效纳米级喷雾系统抑尘，对重金属进行有效的收集、治理。</p> <p>3.生活垃圾处理措施</p> <p>根据现场调查，企业在矿区设置生活垃圾池、垃圾桶，生活垃圾经收集后定期送往瓜州县柳园镇生活垃圾集中收集点处理。</p>	
废水处理	<p>1.选矿废水处理措施</p> <p>本项目选矿厂采用全闭路循环系统，浓密机溢流水直接循环于选矿生产系统，铜精矿矿浆溢流水泵入选矿厂循环高位水池沉淀，循环利用于选矿生产，不外排。选矿车间地面冲洗、化验室废水，考虑到含有选矿药剂物，考虑到含有选矿药剂物，经车间、化验室设置的引水沟渠收集泵入选循环水高位水池，用于磨浮车间选矿生产，不外排。选矿厂区初期雨水经过厂区集水沟及道路旁集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，不外排。</p> <p>选矿厂产生尾矿浆泵入选矿库堆筑，尾矿库产生尾矿澄清废水、尾矿渗流液经北侧坝脚下设置的防渗集水池，防渗系数 $2 \times 10^{-8} \text{ cm/s}$，经回水管采用 DN100 超高分子量聚乙烯管，扬送返回选矿厂循环高位水池，供选矿生产循环使用，不外排，对水环境影响小。</p> <p>本项目尾矿库的排洪设计实现了暴雨时</p>	<p>1.选矿废水处理措施</p> <p>根据现场调查，企业选矿厂实现了全闭路循环系统，选矿车间铜精矿矿浆溢流水、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水均进入选矿厂高位水池，循环利用于选矿生产，不外排，选矿厂区设置了初期雨水集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，未发生废水外排现象；尾矿库暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池），暴雨时尾矿库排洪废水集中收集于北侧坝脚下回水池，由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排。</p> <p>2.生活污水处理措施</p> <p>项目生活废水经化粪池预处理后由建设单位拉运处置。</p>	<p>基本一致</p> <p>满足</p>

	<p>库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池），暴雨时尾矿库排洪废水集中收集于北侧坝脚下回水池，由坝下回水管采用 DN100 超高分子量聚乙烯管，排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排，对水环境影响小。</p> <p>2.生活污水处理措施</p> <p>项目区干旱少雨，蒸发强烈，项目区年平均降水量53.6mm，年均蒸发量3140.6mm，水资源缺乏，实施矿区水冲厕所，较为困难，考虑当地环境，洗漱废水采取防渗沉淀池（容积5m³）收集然后喷洒地面抑尘蒸发，排泄物采取防渗旱厕收集处理，不外排，同时项目区无地表水体，对水环境影响小。</p>		
噪 声 治 理	<p>本次评价提出在满足工艺生产前提下，尽可能选用低噪声设备，对高噪声的空压机等动力噪声源在进出风口加装消声器；破碎、筛分等强噪声场或车间采用封闭式厂房，产生噪声的车间内设置隔声值班室。同时对噪声设备进行减振处理，并且将强噪声源布置在远离厂界的位置。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求（即昼间 60 dB (A)、夜间 50 dB (A)）。</p>	<p>根据现场调查，企业选用了低噪声设备，对高噪声的空压机等动力噪声源在进出风口加装消声器；破碎、筛分等强噪声场或车间采用封闭式厂房，产生噪声的车间内设置隔声值班室。同时对噪声设备进行减振处理，并且将强噪声源布置在远离厂界的位置。根据验收监测对厂界四周噪声、生活区声环境质量监测，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 的 2 类标准 昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)要求。</p>	<p>一 致</p> <p>满 足</p>
地 下 水 环 境 保 护 措 施	<p>①源头控制措施</p> <p>严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设。</p> <p>②分区防治措施</p> <p>I选矿厂</p> <p>对选矿厂址区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，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。</p> <p>a、污染防治区划分</p> <p>根据选矿厂址区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂址区划分为重点污染防治区、一般污染防治区。</p>	<p>①企业降低污染物的跑、冒、滴、漏，对选矿厂采用全闭路循环系统，废水实施综合循环利用，不外排。对选矿厂址区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，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。</p> <p>②尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013年6月8日）要求实施全库铺膜防渗，库内采用复合土工膜防渗，周边设置截洪沟，截洪沟为矩形断面，形成环库截洪沟，防止雨水径流进入尾矿库内，避免渗滤液量增加。尾矿澄清水与渗流水经过北侧坝脚下设集水池（容积为 540m³）返回选矿厂循环高位水池（容积 600m³），供选矿工艺循环使用，回水池采用混凝土构筑而成。输送、回水管线设置在管槽中，管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接，防渗系数 2×10^{-8} cm/s，容积</p>	<p>一 致</p> <p>满 足</p>

<p>* 重点防渗区 是指位于地下或者半地下的生产功能单元, 污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池、尾矿库集水池、选矿厂事故收集池、管线管槽地基等。</p> <p>* 一般污染防治区 一般污染防治区主要包括化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、选矿厂址区道路、行政福利区、变配电区、原料堆场、精矿堆场等。</p> <p>II尾矿库 在尾矿库运营期, 主要的地下污染防治措施包括: 全库容防渗、截排水设施、集排水设施、事故池。</p> <p>a、尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》(GB18599-2001)及修改单(2013年6月8日)要求实施全库铺膜防渗, 坝体内坡由坝顶标高至坝基铺设铺设GCL膨润土防水毯及HDPE复合土工膜防水层, 土工膜两侧设粗砂和碎石保护层; 库内采用复合土工膜防渗。采取以上的尾矿库采取防渗措施后, 防渗系数不应大于$1.0 \times 10^{-8} \text{ cm/s}$, 满足《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》(GB18599-2001)及修改单(2013年6月8日)中防渗要求(防渗系数$1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$)。</p> <p>b、尾矿库周边设置截洪沟, 截洪沟为矩形断面, 尺寸为$B \times H = 0.4 \times 0.5 \text{ m}$, 形成环库截洪沟, 防止雨水径流进入尾矿库内, 避免渗滤液量增加。库内按照《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013)尾矿库防洪标准规定, 五等尾矿库防洪标准(重现期)为: 100一遇设置, 采取排水井、排洪涵洞、明渠和集水池泄流的方式。</p> <p>c、尾矿库回水 尾矿澄清水与渗流水经过北侧坝脚下设集水池(容积为540 m^3)返回选矿厂循环高位水池(容积600 m^3), 供选矿工艺循环使用, 回水池采用混凝土构筑而成。</p> <p>d、事故池 为防止由于管线泄漏而造成尾渣外排, 输送、回水管线设置在管槽中, 管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接, 防渗系数$2 \times 10^{-8} \text{ cm/s}$, 容积$100 \text{ m}^3$ ($B \times L = 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}^2$, $H = 4 \text{ m}$)。</p> <p>尾矿库服务期满后, 主要涉及到关闭与封场期的环境保护。关闭与封场期要严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》</p>	<p>100 m^3。</p> <p>③尾矿库周边设置了3口地下水监测井。</p> <p>④按照防渗分区要求, 对选矿厂实施了防渗, 选矿厂的磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池, 以上设施底部区域包气带岩性为角砾层, 平均深度为$12-15.4 \text{ m}$, 渗透系数平均值$10^{-7} \text{ cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{ cm/s}$, 由地勘资料分析, 分布连续稳定, 包气带防污性能分级确定为“中”。建设中采取钢筋混凝土做地基, 厚度为0.8 m, 对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙, 通过填充柔性材料填充, 可以等效于1.5 m厚的粘土层(渗透系数$1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$)防渗性能。对尾矿库集水池、管线管槽地基、维修的选矿厂事故收集池地基建设单位严格按照本次环评要求实施建设, 确保满足防渗要求。</p> <p>一般污染防治区按照要求的只需对基础以下采取原土夯实, 使渗透系数不大于$1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 即可达到防渗的目的。化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、行政福利区、变配电区、精矿堆场建设中采取原土夯实的基础上均采取混凝土硬化, 同时本次环评提出对原料堆场实施混凝土硬化, 可以满足渗透系数不大于$1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$的要求。对整个土石道路, 建设中首先采取了压路机压实, 在铺装碎石, 并且经过车辆的长期压实, 路面结固稳定。</p> <p>经本次验收对尾矿库周边地下水监测井水质监测分析, 其中总硬度、氯化物、硫酸盐3个监测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)III类水质标准, 其余各项均达标准限值要求, 与环评阶段地下水监测结果分析, 超标因子未发生变化, 总硬度、氯化物超标主要是由于地处低中山丘陵区, 地势平缓, 浅层地下水开采为第一层含水组, 地下水埋深较浅, 排泄方式为人工开采为主, 潜水蒸发, 侧向径流微弱, 土壤矿物成分不断风化淋溶, 造成地下水中化学成份逐渐增多, 形成盐分积累, 造成地下水中总硬度、氯化物超标。</p>	
--	--	--

<p>(GB 18599-2001) 中的要求, 按照国家相关规范要求, 做好尾矿库防渗措施, 以防止和降低尾矿渗漏液和雨水渗入地下污染地下水的环境风险。封场后如果防雨措施不到位, 雨水将持续通过渗透性能较强的尾矿进入尾矿库内, 并携带淋溶出的污染物进入地下水。在封场时为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内, 表面应采取天然砾石压覆, 表面撒播草籽以恢复自然生态环境, 表面坡度控制在 33% 之内。</p> <p>封场后, 渗滤液及其处理后的排放水的监测系统应继续维持正常运转, 直至水质稳定为止。地下水监测系统应继续维持正常运转。</p> <p>③地下水污染监控</p> <p>结合研究区水文地质条件, 本项目共布设地下水监测孔 3 口。</p>			
--	--	--	--

2.5 环境监测情况

2.5.1 环评阶段环境监测情况

项目环评阶段对地下水环境、声环境及土壤环境进行了现状监测, 对环境空气及部分土壤环境引用了《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》中的监测数据。

2.5.1.1 环评阶段环境空气质量现状监测

本项目位于辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处, 环评阶段环境空气质量引用《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》中建设单位委托玉门市环境监测站于 2014 年 11 月 27 日~12 月 3 日对辉铜山铜矿西矿区所在区域的环境空气质量监测数据。

根据监测结果可知, SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

2.5.2.2 环评阶段地表水环境质量现状监测

项目区周边无地表水, 环评阶段未开展地表水环境质量现状监测。

2.5.1.3 环评阶段地下水环境质量现状监测

本项目位于辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处, 环评阶段引用《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》中建设单位委托玉门市环境监测站于 2014 年 11 月 28 日~11 月 30 日对辉铜山铜矿西矿区 1 处主竖井的基岩裂隙水现状监测数据, 建设单位委托甘肃欣和环境检测有限责任公司于 2015 年 10 月对其它 2 个监测点

地下水环境进行了现状监测。

根据监测结果可知，总硬度、氯化物 2 项监测值超过《地下水质量标准》（GB/T14848—1993）III类水质标准，其余各项均达标准限值要求。总硬度、氯化物超标主要是由于地处低中山丘陵区，地势平缓，浅层地下水开采为第一层含水组，地下水埋深较浅，排泄方式为人工开采为主，潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤矿物成分不断风化淋溶，造成地下水化学成份逐渐增多，形成盐分积累，造成地下水总硬度、氯化物超标。

2.5.1.4 环评阶段土壤环境质量现状监测

本项目位于辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处，环评阶段引用《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》中建设单位委托玉门市环境监测站于 2014 年 11 月对辉铜山铜矿西矿区 2 处土壤环境现状监测数据，建设单位委托甘肃欣和环境检测有限责任公司于 2015 年 10 月对其它 4 个监测点土壤环境进行了现状监测。

根据监测结果可知，各监测点位的各监测因子均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中三级标准（旱地）的要求。

2.5.1.5 环评阶段声环境质量现状监测

环评阶段建设单位委托甘肃欣和环境检测有限责任公司于 2015 年 10 月对本项目所在区域的声环境质量进行了现状监测调查。

根据监测结果，各监测点位厂界昼间和夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准限值，说明本项目所在区域声环境质量较好。

2.5.2 验收阶段环境监测情况

验收阶段对项目区厂界废气、地下水环境质量、厂界噪声及土壤环境质量进行了监测。

2.5.2.1 验收阶段废气监测情况

验收阶段建设单位委托甘肃绿创环保科技有限公司于 2017 年 12 月 17 日对工程区无组织粉尘进行了监测。

根据监测结果，项目无组织粉尘浓度可以达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中表 6 现有和新建企业边界大气污染物排放限值要求。

2.5.2.2 验收阶段地表水监测

验收阶段未开展地表水环境质量监测。

2.5.2.3 验收阶段地下水监测

验收阶段建设单位于 2017 年 12 月 17 日至 12 月 18 日委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对本项目所在区域的地下水环境质量进行了现状监测调查。

根据监测结果,各监测点位中各项监测因子中除总硬度、氯化物超标外,其余监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。总硬度、氯化物含量偏高是由于主要是由于项目地处低中山丘陵区,地势平缓,浅层地下水开采为第一层含水组,地下水埋深较浅,排泄方式为人工开采为主,潜水蒸发,侧向径流微弱,土壤矿物成分不断风化淋溶,造成地下水中化学成份逐渐增多,形成盐分积累,导致总硬度、氯化物含量偏高。

2.5.2.4 验收阶段声环境质量现状监测

验收阶段建设单位于 2017 年 12 月 17 日至 12 月 18 日委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对本项目厂界噪声进行了现状监测。

根据监测结果,各监测点位厂界昼间和夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值,项目运行期对周边环境影响不大。

2.5.2.5 验收阶段土壤环境质量现状监测

验收阶段建设单位于 2017 年 12 月委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对项目区土壤环境进行了现状监测调查。

根据监测结果,2 处监测点位 pH、As、Pb、Zn、Cu、Cd、Cr、Hg8 项监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中三级标准(旱地)的要求。

2.5.3 例行监测情况

柳园古堡泉金属精选有限责任公司根据环保要求制定了自行监测方案,例行监测委托甘肃华之鼎环保科技有限公司进行开展,根据企业制定的自行监测方案调查资料核实,具体监测内容见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境自行监测方案情况一览表

序号	类别	监测点位	监测项目	监测方式/频次	2023 年、2024 年、2025 年例行监测结果
1	噪声	项目厂界东侧外 1m、项目厂界南侧外 1m、项目厂界西侧外 1m、项目厂界北侧外 1m, 共 4 处	等效 A 声级	1 次/年	达标
2	废气	项选矿厂下风向、原料堆场下风向、尾矿库下风向、选矿厂矿石进料口下风向, 共 4 处	TSP	1 次/半年	达标
3	地下	项目选矿厂、尾矿库区域设置的 3	pH、耗氧量、氨氮、硝酸	1 次/年	达标

	水	口地下水监测井	盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、氟化物、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、钴、细菌总数、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂		
4	土壤	选矿厂、矿井、厂区外	pH、砷、汞、铜、铅、镍、镉、铬（六价）	1 次/年	达标

2.6 排污许可制度执行情况

柳园古堡泉金属精选有限责任公司（铜选厂）于 2025 年 4 月 2 日延续了排污登记，登记编号为 91620922521151947Y002X。

固定污染源排污登记回执

登记编号 : 91620922521151947Y002X

排污单位名称: 柳园古堡泉金属精选有限责任公司（铜选厂）

生产经营场所地址: 甘肃省酒泉市瓜州县柳园镇辉铜山三矿段铜矿

统一社会信用代码: 91620922521151947Y

登记类型: 首次 延续 变更

登记日期: 2025年04月02日

有效 期: 2025年04月09日至2030年04月08日



图 2.6-1 柳园古堡泉金属精选有限责任公司（铜选厂）排污登记回执

2.7 公众意见收集调查情况

2.7.1 环评阶段公众意见收集调查情况

环评阶段, 本项目采取了网站公示、现场发放调查问卷等方式进行了公众参与调查, 2015 年 6 月 30 日在酒泉日报第 5609 期上进行第一次公告, 2015 年 12 月 29 日在瓜州县公众信息网站上、网址: <http://www.guazhou.gov.cn> 上进行了二次公告, 2016 年 1 月 21 日在瓜州县公众信息网站上、网址: <http://www.guazhou.gov.cn> 上进行了全本公示。共发放调查问卷 110 份, 其中个人问卷 100 份, 单位问卷 10 份, 共收回问卷 110 份, 回收率为 100%, 在公示期内未收到反对本项目建设的意见, 调查问卷中, 是否支持该工程的建设, 支持的为 99%, 无所谓的为 0%, 不支持的为 0%。认为该工程选址是否合理, 合理的为 99%, 无所谓的为 1%, 不合理的为 0%; 总体上, 当地积极支持本项目的建设, 同时也十分关注本项目的建设, 绝大多数的公众提出了应加强对工程“三废”

尤其是废渣、废水、噪声的治理和达标排放，保护植被，并做到项目的合理布局与规划。充分加强环境保护工作，加大环境监督力度，项目建成运行后，应进行科学管理，确实保证“三废”的达标排放、“三废”治理设施的正常运转，使该项目在保证良好的经济效益基础上，又有较好的环境效益和社会效益。。

2.7.2 验收阶段公众意见收集调查情况

验收阶段根据本项目特点，共向评价区具有代表性行业与行政主管部门、领导、周边村庄和周边主要企事业单位发放个人调查问卷 100 份，截止 2018 年 1 月 1 日，共收回问卷 100 份，回收率为 100%。在被调查人员中，67%的人了解本项目，不了解的占 13%，20%的人有所了解；66%的被调查者认为本项目对周围环境无影响；对于您认为该项目建设对周围环境的影响程度是？较大的为 1%，一般的为 12%，很小 21%，无影响 66%；对于本项目试运行期间对环境造成影响的有？，83%的被调查者认为本项目对周围环境影响较大主要影响为生态破坏，17%的被调查者认为试运行期对环境的影响主要是大气污染；对于本项目施工期、试运行期是否发生过环境污染事件或扰民事件，93%的被调查者未发生，7%的被调查者不清楚；对于该项目采取的污染防治措施，满意占 58%，基本满意占 32%，不满意 0%，无所谓 10%；对建设单位的环保工作，满意占 88%，无所谓的占 12%，不满意的占 0%。

总体上，当地公众对该项目的建设基本上是赞同的，认为项目有利于当地经济发展，对该项目环境保护工作满意，对该项目的环境风险防范措施满意，但对项目的环保工作也提出了一些问题和意见。针对公众所提的问题和意见，建设单位开展深入调查，认真考虑公众提出的合理化意见和建议，制定更切合实际的环保工作计划，进一步采取有效措施，切实解决与周围群众日常生活和切身利益息息相关的有关问题。

2.7.3 后评价阶段公众意见收集调查情况

本次后评价根据调查及询问酒泉市生态环境局瓜州分局，项目建设期间和运营至今未发生过环境投诉或扰民事件。

3、建设工程评价

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目概况

项目名称：瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目；

建设单位：柳园古堡泉金属精选有限责任公司；

建设地点：酒泉市瓜州县柳园镇辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处，瓜州县柳园镇西北面 22km 处，标高 1890m，尾矿库在选矿厂西北侧的直距 120m 处，标高 1874m，行政区划隶属瓜州县柳园镇，项目区东北距兰新铁路柳园站约 40km，距 312 国道约 30km，详见图 3.1-1；

占地面积：4.26hm²（选厂工业场地占地 0.85hm²、尾矿库占地 2.8hm²、尾矿输送管线（含回水管线）占地 0.05hm²、原矿运输道路占地 0.36hm²、行政福利区占地 0.2hm²）；

项目投资：总投资 1259.14 万元；

建设规模：日处理铜原矿 150 吨，年处理铜原矿 4.05 万吨。

3.1.2 建设内容

项目现状主要建设内容为：建设有选矿厂一座，日处理铜原矿 150t、年处理铜原矿 40500t；配套建设尾矿库一座，总库容为 26.55 万 m³，有效库容 23.89 万 m³，尾矿库级别为五等库。

现有工程建设内容和组成情况一览表见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程建设内容和组成情况一览表

工程类别	单项工程名称	现状工程内容	备注
主体工程	选矿工程	选矿规模为 $4.05 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 150t/d ，产品方案为铜精矿产量 1296t/a ，品位 35%。采取两段开路破碎—一段连续闭路磨矿—四粗两扫三精浮选—精矿浓缩—尾矿工艺。布置有原矿堆场、破碎-筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿浓缩沉淀池、尾矿浓密池、高位水池、精矿堆场及化验室等组成，占地面积 0.85hm^2 。	本次后评价新增一台型号为 FLG-20 的螺旋分级机，当尾矿密度大于 4g/cm^3 时启动螺旋分级机，分级出大颗粒尾矿，提高浓密效率，提高浓密废水的回用率，减少尾矿输送管线磨损。其余均与环评、验收阶段一致
辅助工程	行政福利区	采矿区建设中已建设有食堂、宿舍、办公室等，布置在选矿车间北侧，占地面积 0.2hm^2 ，建筑面积 1623m^2 。	与环评、验收阶段一致
	高位水池	选矿厂设置1座防渗循环高位水池与1座防渗新水高位水池，防渗循环高位水池容积为 600m^3 ，防渗新水高位水池容积为 200m^3 。	与环评、验收阶段一致
储运工程	道路	原矿运输：原矿经矿区汽车运输至选矿厂破碎入料口，运输道路长度为 595m ，路面宽 6m ，为砂石道路，面积 0.36hm^2 ，占地类型为戈壁荒滩。	与环评、验收阶段一致
		进场道路：采矿区建设中进场道路已经建成，选矿厂不新增进场道路，已有利用进场道路长 2422m ，为砂石道路，路面宽 5m ，占地 1.2hm^2 ，连接柳辉砂石道路与选厂。	与环评、验收阶段一致
	管线	尾矿输送管线：尾矿库距离选矿厂西北侧直线距离约 120m ，输送管采用 $\Phi 200 \text{mm}$ 的超高分子量聚乙烯管道，两条管线（一用一备），输送管线总长约 300m ，均为地面式，沿山体坡度放置于地表管槽内。 尾矿回水管线：回水管路为 $\text{DN}100$ 超高分子量聚乙烯管，长度为 750m ，两条管线（一用一备），均为地面式，沿山体坡度放置于地表管槽内，将库内澄清水和坝下渗流水全部返回选厂高位水池，供生产循环使用。	与环评、验收阶段一致
	尾矿库	位于选矿厂西北侧的直距 120m 处，尾矿库库区地势为北山山脉西端的低山残丘地形，北部、西部、南部、东南部有部分山丘可以利用，谷底较为平坦，沟谷总体趋势北低南高，坡度约 $(0.9 \sim 2.78^\circ)$ ，	与环评、验收阶段基本一致，尾矿库剩余库容随着堆

		属低山残丘傍山型尾矿库，尾矿最终堆至标高 1887m，坝高 13m，以平均堆积外坡 1:2.0 计算，可形成全库容约 26.55 万 m ³ ，考虑库容利用系数因素，可提供有效库容约 23.89 万 m ³ ，可为 150t/d 选矿厂服务 11.0 年，尾矿库尾矿堆积面积将达到 2.8hm ² ，为五等尾矿库。自 2016 年投入使用以来，目前尾矿库已堆存 6.5 万 m ³ 的尾矿，库容剩余 17.39 万 m ³ ，为在用库。	积年限逐年减少。
公用工程	供水	选矿厂用水来自辉铜山矿山开采矿井涌水与距选厂 5km 处柳园镇钻井沟处水井，矿井涌水输送于选矿厂新水高位水池采取在采矿区地面 V=100m ³ 混凝土结构的蓄水池配置 2 台型号为 32LG6.5-15×2 (一用一备)， Q=6m ³ /h， H=30m， P=53Kw， 水源经 100mm 的 PVC 管的输水管线扬送至选矿厂生产用水混凝土结构新水高位水池 (容积 200m ³)，管线长度为 120m，地面设置。 在柳园镇钻井沟水井处设置水源泵站，配置 2 台型号为 250QG32-270/10 (一用一备)， Q=32m ³ /h， H=270m， P=45Kw， 水源经 110mm 高密度 PE 管的输水管线扬送至选矿厂生产用水混凝土结构新水高位水池 (容积 200m ³)，管线长度为 5000m，地下埋设，埋设深度为 1.5m。	自 2023 年 2 月起不在使用矿区外东南面 1.5km 处水井，从柳园镇钻井沟处水井取水，其余均与环评、验收阶段一致
		生活用水在行政福利区设置有 5m ³ 储水池，生活用水来自柳园镇购买。	与环评、验收阶段一致
	供电	在距离矿区约 22km 处建有 110kv/35kv 柳园变电站，目前柳园变电站至矿区架设有 35kv 线路，主要为周边企业供电，矿区以架空线路的形式从国家电网 35kv 供电线路上引一回 35kv 至在矿区的 35KV/10KV 总降压变电站，由矿区的 35kV 总降压变电站引 1 回 10KV 架空线路至选矿厂的 10KV 配电室，年耗电 109.5 万 KW•h。	与环评、验收阶段一致
环保工程	供暖	在可研设计中未设计供暖方案，冬季采用电采暖，不设置锅炉房，生活区采取电取暖。	与环评、验收阶段一致
	废气	尾矿库采取湿式堆存、沉积滩面保持的湿润，运输道路采取定期洒水降尘。选矿车间在破碎-筛分车间、粉矿仓设置一套微米级喷雾除尘抑尘系统，共设置 16 处喷雾点。对运输传送带设置密闭廊道。对原矿堆采取地面实施硬化、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖措施。	喷雾除尘抑尘系统由于维护不到位，运行状况不佳，其余均与环评、验收阶段一致
	废水	选矿车间铜精矿矿浆溢流水进入选矿厂循环高位水池 (总容积 600m ³)，循环利用于选矿生产、浓密机溢流水直接循环于选矿生产系统，选矿车间地面冲洗废水、化验室废水经车间设置的引水沟渠收集泵入选矿厂循环高位水池用于选矿生产。尾矿库产生尾矿澄清水、尾矿渗流液经北侧坝脚下设置的防渗集水池 (容积 540m ³)，防渗系数 2×10^{-8} cm/s，经回水管返回选矿厂循环高位水池 (容积 600m ³)，供选矿生产循环使用，不外排。 选矿厂浮选车间操作平台下方设置地沟，对选矿车间泄漏废水实施收集，然后利用高差自流入选矿车	浓密机旁事故收集池容积变更为 900m ³ 。 其余均与环评、验收阶段一致

	间下游的事故收集池，容积为600m ³ ；浓密机处旁设置一座容积300m ³ 废水事故收集池；并做防渗处理。同时事故池配液位泵随时将事故池内的废水返回选矿生产流程，保持事故池仅存有保护液位水量，以备出现非正常的事故时使用。	
噪声	破碎筛分车间、磨矿车间、选矿车间等采取隔声、减振、消声等措施。	与环评、验收阶段一致
固废	尾矿堆置于1座设置有拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施的尾矿库中，全库容26.55万m ³ ，有效库容约为23.89万m ³ 。生活垃圾集中收集，定期密闭运往当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场卫生填埋处理。	与环评、验收阶段一致
生态	选矿厂除建筑物占压以外的区域进行了场地平整，对尾矿排放完毕后形成的尾矿平台，进行土地整治，碎石压盖，面积2.8hm ² ；为防止库区风干后引发风蚀，造成水土流失及浮尘污染，对顶部整治后进行碎石压盖，压盖面积2.8hm ² ，压盖厚度30cm，需碎石8400m ³ 。对路面做碎石压盖，压盖厚度15cm，共铺设碎石量885m ³ ，在尾矿输送、回水管线施工结束后，对本区扰动区域进行土地整治，面积0.10hm ² 。在尾矿库周边设置防护围栏，防止野生动物进入陷落死亡，在尾矿库最终堆积标高以上岸坡四周设高1.5m的铁丝网栏，每隔5m设一钢筋砼网栏柱，并设醒目警示标志。	尾矿库未到达最终堆积坝，因此四周铁丝网栏未设置，其余均与环评、验收阶段一致

3.1.3 选矿厂

本项目选矿厂日处理铜原矿 150t，年处理铜原矿 4.05 万 t，年生产铜精矿 1296t。主要包含选矿工业场地、行政福利区和运输道路等。

（1）选矿工业场地

选矿工业场地集中布置矿区西北侧，占地面积 0.85hm²，占地为 70 年选矿遗址占地，主要为戈壁荒滩，由破碎、筛分系统、粉矿仓、球磨浮选车间、精矿浓缩沉淀池、尾矿浓密池、高位水池、精矿堆场及化验室等组成。车间布置和设备配置，充分体现流程特点，尽量缩短加工物料的运程，减少反向、重复运输。根据地形整个选矿厂沿地形高差阶梯式布置，主矿浆大都实现了自流输送。按车间工作环境和流程特点，破碎和筛分共厂房设置，破碎、筛分与粉矿仓之间用胶带运输机连接，磨浮车间与精矿沉淀池之间用管道连接。

选矿厂的破碎和筛分车间布置在运输道路南侧，选矿厂的粉矿仓、磨浮车间、化验室、尾浆浓密等顺着山坡由南向北依次布置在破碎和筛分车间北侧。精矿浓缩池、精矿堆场布置在磨浮车间东侧，各辅助生产设施靠近主要车间，可缩短管线，减少能耗。

为防止生产流程中的选矿废水意外泄漏，选矿厂浮选车间操作平台下方设置地沟，对选矿车间泄漏废水实施收集，然后利用高差自流入选矿车间下游的事故收集池，容积为 600m³；浓密机处旁设置一座容积 900m³ 废水事故收集池；以上两个事故收集池用于收集磨浮车间、浓密池事故和检修情况下排放的矿浆。同时事故池配液位泵随时将事故池内的废水返回选矿生产流程，保持事故池仅存有保护液位水量，以备出现非正常的事故时使用。

（2）行政福利区

行政福利区包括：食堂、宿舍、办公室等，布置在选矿车间北侧，占地面积 0.2hm²，利用采矿工程已建设的建筑。

（3）高位水池

选矿厂设置1座防渗循环高位水池和一座防渗新水高位水池，防渗循环高位水池容积为600m³，防渗新水高位水池容积为200m³（设计存储前期1周新水用量）。循环高位水池用于收集循环水的储存和尾矿库回水、雨水等回用，容积满足在有循环水、尾矿库回水状态下收纳用于选矿工艺的综合利用水量和采矿涌水的能力。

（4）运输道路

①原矿运输

原矿经矿区原矿堆场（面积 0.05hm^2 ，堆放高度小于 2m，堆放时间小于 7d）由汽车运输至选矿厂破碎入料口，运输道路长度为 595m，路面宽 6m，为砂石道路，面积 0.36hm^2 ，占地类型为戈壁荒滩。

②进场道路

采矿区建设中进厂道路已经建成，选矿厂不新增进场道路，已有利用进场道路长 2422m，为砂石道路，路面宽 5m，占地 1.2hm^2 ，连接柳辉砂石道路与选厂。

3.1.4 尾矿库

尾矿库位于选矿厂西北侧的直距 120m 处，尾矿库库区地势为北山山脉西端的低山残丘地形，北部、西部、南部、东南部有部分山丘可以利用，谷底较为平坦，沟谷总体趋势北低南高，属低山残丘傍山型尾矿库，尾矿最终堆至标高 1887m，主坝高 13m，以平均堆积外坡 1:2.0 计算，可形成全库容约 26.55 万 m^3 ，考虑库容利用系数因素，可提供有效库容约 23.89 万 m^3 ，可为 150t/d 选矿厂服务 11 年，尾矿库尾矿堆积面积将达到 2.8hm^2 ，为五等尾矿库。自 2016 年投入使用以来，目前尾矿库已堆存 6.5 万 m^3 的尾矿，库容剩余 17.39 万 m^3 ，为在用库。

尾矿库属低山残丘傍山型尾矿库，采取一次性筑坝方式，坝体为碾压土石坝型，尾矿筑坝方式采用湿法堆存法。尾矿库库内排洪系统采用排水井、排洪涵洞和明渠的方式进行泄流。尾矿输送采用压力输送的方式，回水采用坝下回水，在坝下设置集水池，扬送回选矿厂循环利用。

（1）坝体工程

本次设计尾矿坝采用一次筑坝的方式，设计在库区南侧垭口、北部两山之间筑坝，与东侧、西侧、周边山体连接，形成一条环状多边形整体坝，北部堆积土石坝为主坝，为下游坝，南部堆积土石坝为副坝，为上游坝，设计下游坝坝顶标高至+1887m，上游坝顶标高为+1887m，设计尾矿坝主坝高为 13m，副坝高 4m，坝顶宽度为 3m，环形整体坝周长为 618m，设计尾矿坝下游坡比 1:1.75，上游坡比采用 1:1.60，尾矿坝内外边坡均采用干砌块石护坡。

内坡从上而下铺设了厚 400mm 直径为 $10\sim50\text{mm}$ 碎石层、厚 400mm 直径为 $3\sim10\text{mm}$ 砾石层、厚 400mm 直径小于 2mm 砂层、铺设 800g/m^2 复合防渗土工布作为反滤层，外坡干砌厚 400mm 的护坡。

（2）库区防渗

尾矿排放方式为湿式排放，尾矿库湿堆采取全库铺膜防渗处理渗漏。

①坝体防渗

坝体内坡由坝顶标高至坝基铺设铺设 GCL 膨润土防水毯及 HDPE 复合土工膜防水层, 规格 $150\text{g}/\text{m}^2/0.5\text{mm}/150\text{g}/\text{m}^2$, 土工膜两侧设粗砂和碎石保护层, 粗砂厚 200mm, 碎石厚 300mm。坝体内坡防渗土工膜与库底防渗膜焊接组成封闭全库防渗系统。

②库底防渗

库内采用复合土工膜防渗, 规格为 $150\text{g}/\text{m}^2/0.5\text{mm}/150\text{g}/\text{m}^2$; 库内防渗面积约约为 2.76 万 m^2 。

③监测系统

为监控渗滤液对地下水污染设置三口地下水水质监控井。1#井为对照井, 设置在贮存、处置场上游; 2#井污染监视监测井, 设置在贮存、处置场下游; 3#井污染扩散监测井, 设置在贮存、处置场右边。尾矿库设置了三口地下水监测井措施, 并采取全库容防渗、并在初期坝下游坡脚处建设了截渗墙。

(3) 排渗系统

尾矿坝坝型采用碾压土石坝型, 坝内坡设置由粗砂、砾石、碎石、土工布构成的反滤层, 形成贴坡排渗, 将尾矿坝体附近范围内的渗透水排出到坝体下游。尾矿坝底部采用褥垫式排渗, 自下而上铺设直径 $10\sim50\text{mm}$ 的碎石层、直径 $3\sim10\text{mm}$ 的砾石层、直径小于 2mm 的砂层, 作为坝底排渗体, 增加排渗能力。通过渗流计算结果表明, 在坝底铺设褥垫式排渗体后, 浸润线埋深低于坝顶 2m 以下, 不会在坝坡出逸等现象。

(4) 排洪系统

①库外排洪设施

该尾矿库区降雨量稀少, 地下水补给条件很差, 为地下水贫乏区。沟谷比较发育, 且均为干沟, 仅在暴雨时有急水洪流。该尾矿库库外排水设施采用截洪沟引流库外洪水, 截洪沟沿尾矿库四周布设, 水流汇集于下游沟道。洪水截洪沟断面为矩形, 坡度 2%, 断面底宽 0.4m , 深 0.5m , 采用浆砌石结构, M7.5 砂浆砌 MU20 毛石。

②库内排洪设施

库内排洪设施采用框架式排水井排洪系统, 包括排水井、排洪涵洞和明渠。排水井采用 $\varphi1.5\text{m}$ 的窗口式排水井。排洪涵洞采用 $1.5*1.8\text{m}$ 矩形浆砌石涵洞通过堆积坝, 应坐落在角砾层上, 间隔 20m 设置一条伸缩缝, 排洪涵洞水口标高+1870.5m, 通过明渠接集水池作为消力坑, 纵坡 $i=0.01$, $L=60\text{m}$, 每段长 30m 。

(5) 尾矿输送及回水系统

①尾矿输送

尾矿库采用一次建坝筑坝，尾矿排放方式应采用在尾矿坝坝顶南部、东南部向库内分散排放的方式，分尾矿浆排放段、干燥段、准备段。设计在坝顶布置主管和支管。放矿主管采用Φ200 超高分子量聚乙烯管道，支管采用Φ100 超高分子量聚乙烯管道，支管间距 10m，管道每根长为 9.0m，主管与支管采用偏心底部连接方式，放矿时每组由相间隔的支管组成，每组同时开启 3 根支管，采用每组轮流交错放矿方式，使尾矿均匀沉积，严禁在非堆积区放矿，对于备用的管道，应将其内的矿浆放尽，以免剩余矿浆冻裂管道和沉积尾砂堵塞管道。

尾矿库投入使用后，从选厂排出的尾矿需泵送至尾矿库，经压力扬送，将尾矿矿浆输送至尾矿坝坝面上，实施分散放矿。设计选用型号为 75/50D-WHH 的渣浆泵两台（一台运行、一台备用），流量 $Q=45\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ，配带电机型号为 Y180M-4，功率为 $P=18.5\text{kW}$ ，所选用泵的外形尺寸为 $L\times B\times H=986\text{mm}\times727\text{mm}\times749\text{mm}$ ，泵重为 750kg，转速为 1350r/min。输送管采用 DN 200mm 的超高分子量聚乙烯管道，两条管线（一用一备），输送管线总长约 300m，沿山体坡度放置于地表管槽内。

②回水系统

在北侧坝脚下设置三座防渗集水池，集水池顶标高+1869.5m，钢筋混凝土结构，其每座的规格为 $B\times L\times H=6\times6\times5\text{m}^3$ 、总容积为 540 m^3 。同时起储水、消能作用。坝下渗流水全部集中收集至集水池。在库内设浮船，将尾矿澄清水通过回水管道泵入至坝下集水池。库内澄清水和坝下渗流水到达集水池经沉淀处理后，采用六台回水泵（BQS60-30-15/N，流量 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=30\text{m}$ ，功率 $N=15\text{kW}$ ，一用一备），回水管路为 DN100 超高分子量聚乙烯管，长度为 750m，两条管线（一用一备），沿山体坡度放置于地表管槽内，将库内澄清水和坝下渗流水全部返回选厂高位水池，供生产循环使用。



原矿堆场	铜精矿堆场
浓密池	200m ³ 新水池
600m ³ 高位水池	600m ³ 事故池



3.1.6 项目主要设备及原材料

(1) 主要设备

本项目主要选矿设备，详见下表 3.1-2。

表 3.1-2 工程主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段			备注	
		型号	单位	数量		
一	选矿专业					
(一) 破碎筛分						
1	链条式给料机	1200×1000	台	1	与环评、验收阶段一致	
2	振动给料机	3800×950	台	1	与环评、验收阶段一致	
3	颚式破碎机	600×900	台	1	与环评、验收阶段一致	
4	颚式破碎机	300×1300	台	2	与环评、验收阶段一致	
5	振动筛	1400*2800	台	1	与环评、验收阶段一致	
6	1#胶带输送机	TD35	条	1	与环评、验收阶段一致	
7	2#胶带输送机	TD35	条	1	与环评、验收阶段一致	
(二) 磨矿浮选						
8	3#胶带输送机	TD20	条	1	与环评、验收阶段一致	
9	4#胶带输送机	TD20	条	1	与环评、验收阶段一致	
10	湿式溢流型球磨机	1.5×5.7	台	2	与环评、验收阶段一致	
11	高堰式单螺旋分级机	1.5×7	台	2	与环评、验收阶段一致	
12	搅拌桶	XBF1500×1000	台	1	与环评、验收阶段一致	
13	浮选机(粗选)	XJ-1.1	槽	10	与环评、验收阶段一致	
14	浮选机(精选)	XJ-1.1	槽	6	与环评、验收阶段一致	
15	浮选机(扫选)	XJ-1.1	槽	8	与环评、验收阶段一致	
16	渣浆泵	Q=35m ³ /h H=30m	台	2	与环评、验收阶段一致	
17	高堰式单螺旋分级机	FLG-20	台	1	本次后评价新增(备用)	
(三) 精矿脱水						

序号	设备名称	环评阶段			备注
		型号	单位	数量	
18	沉淀浓缩池	40m ³	个	6	与环评、验收阶段一致
二	尾矿专业				
19	中心传动浓缩机	NZS-18	台	1	与环评、验收阶段一致
20	回水泵	BQS60-30-15/N	台	6	与环评、验收阶段一致
21	渣浆	75/50D-WHH	台	2	与环评、验收阶段一致

(2) 主要原材料消耗

本项目主要原辅材料消耗量, 详见下表 3.1-3。

表 3.1-3 工程主要原辅材料消耗一览表

序号	材料名称	单位	数量	调查结果
1	衬板	Kg	0.22	与环评、验收阶段一致
2	筛网	Kg	0.003	与环评一致
3	胶带	m ²	0.002	与环评一致
4	钢球	Kg	1.5	与环评一致
5	机油	Kg	0.046	与环评一致
6	黄干油	Kg	0.027	与环评一致
7	2#油	kg	0.15	与环评一致
8	硫化钠	kg	1.1	与环评一致
9	丁基黄药	kg	0.35	与环评一致
10	水	m ³ /d	402	水耗与验收阶段一致, 较环评阶段减少

项目选矿厂处理矿石主要来自公司所属的辉铜山铜矿西矿区, 矿石类型为夕卡岩型铜矿石, 矿石有用组分以铜为主, 一般品位在 0.5%~3%, 局部氧化矿石铜含量高达 10%, 铅、锌含量很少, 达不到伴生组分指标要求。据半定量光谱分析结果, 矿石中可能伴生的有益元素还有铋。其他主要原辅料及理化性质详见下表 3.1-4。

表 3.1-4 主要化学原料及理化性质

序号	名称	理化性质
1	丁基黄药	浅黄色粉末, 有难闻气味, 溶于水、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。该品特别适合于黄铜矿、闪锌矿、黄铁矿等的浮选。它在特定条件下, 可用于从硫化铁矿中优先浮选硫化铜矿, 也可以捕收用硫酸铜活化了的闪锌矿。
2	硫化钠	硫化钠别名硫化碱、臭碱、硫化石、一硫化钠、九水合硫化钠、臭苏打。无色或米黄色颗粒结晶, 工业品为红褐色或砖红色块状, 其易溶于水, 不溶于乙醚, 微溶于乙醇。其在选矿过程中主要作为调整剂(活化剂), 硫化钠调节矿浆 PH 值, 在矿浆进入浮选机之前集中添加, 通常选择在磨矿机的进料口和搅拌桶添加, 矿浆 PH 值在适当范围可充分发挥捕收剂的作用, 最大限度提高有用矿物的回收率。

3.1.7 工程产品方案

柳园古堡泉金属精选有限责任公司选矿厂生产规模为日浮选铜原矿 150t, 年处理铜

原矿 4.05 万 t；采用“破碎-磨矿-浮选”工艺，产品方案为铜精矿 1296t/a。

3.1.8 总平面布置

本项目主要由选矿工业场地、尾矿库和矿区道路组成。选矿工业场地集中布置在矿区西北侧，占地面积 0.85hm²，占地为 70 年选矿遗址占地，主要为戈壁荒滩，尾矿库位于选矿工业场地西北侧 120m 处。矿区道路由东南向西北进入选厂连接尾矿库和原矿堆场。

车间布置和设备配置，充分体现流程特点，尽量缩短加工物料的运程，减少反向、重复运输。根据地形整个选矿厂沿地形高差阶梯式布置，主矿浆大都实现了自流输送。按车间工作环境和流程特点，破碎和筛分共厂房设置，破碎、筛分与粉矿仓之间用胶带运输机连接，磨浮车间与精矿沉淀池之间用管道连接。根据矿石流向和选矿工艺流程，选矿厂各车间顺等高线台阶布置，共分为四个台阶：1898.0m（破碎和筛分平台）、1893.0m（磨浮平台）、1885.0m（精矿浓缩平台）、1883.0m（尾浆浓密平台）尽量满足矿浆自流运输，既可减少土石方工程量，又能降低运行成本提高经济效益。选矿厂的破碎和筛分车间布置在运输道路南侧，选矿厂的粉矿仓、磨浮车间、化验室、尾浆浓密等顺着山坡由南向北依次布置在破碎和筛分车间北侧。精矿浓缩池、精矿堆场布置在磨浮车间东侧，各辅助生产设施靠近主要车间，可缩短管线，减少能耗。行政福利区包括：食堂、宿舍、办公室等，布置在选矿车间北侧（标高 1887.0m），占地面积 0.2hm²，建筑面积 1623m²，利用矿区 70 年建设遗留的建筑。

尾矿库位于选矿厂西北侧的直距 120m 处，标高 1874m，尾矿库库区地势为北山山脉西端的低山残丘地形，北部、西部、南部、东南部有部分山丘可以利用，谷底较为平坦，沟谷总体趋势北低南高，坡度约（0.9~2.78°），属低山残丘傍山型尾矿库，尾矿最终堆至标高 1887m，主坝高 13m，以平均堆积外坡 1:2.0 计算，可形成全库容约 26.55 万 m³，考虑库容利用系数因素，可提供有效库容约 23.89 万 m³，可为 300t/d 选矿厂服务 11 年，尾矿库尾矿堆积面积将达到 2.8hm²，为五等尾矿库。

本项目总平面布置见图 3.1-2。

3.1.9 公用工程

（1）给排水

选矿厂用水主要为选矿、生活用水两部分。环评及验收阶段选矿用水来自辉铜山矿山开采矿硐涌水与矿区外 1.5km 处水井，后评价阶段选矿用水来自辉铜山矿山开采矿硐

涌水与矿区外5km钻井沟水井。生活用水依旧从矿区外柳园镇拉运。在柳园镇钻井沟水井处设置水源泵站，水源泵送至选矿厂新水池（容积200m³）。选矿厂用水包括选矿抑尘用水、选矿车间磨浮用水、选矿车间地面冲洗用水、化验室用水、消防用水，与验收阶段一致。

项目产生的废水主要为浮选溢流水、尾矿澄清废水、尾矿渗滤液、选矿车间地面冲洗、化验室废水、生活污水和消防排水。浓密机溢流水直接循环于选矿生产系统，铜精矿矿浆溢流水泵入选矿厂循环高位水池（总容积600m³），循环利用于选矿生产，不外排。尾矿库内澄清水和坝下渗流水到达坝下集水池经沉淀处理后全部泵送回选厂高位水池循环使用。选矿车间地面冲洗、化验室废水经引水沟渠收集泵入循环水高位水池（容积600m³），用于磨浮车间选矿生产，不外排。选矿厂消防水产生量28m³，收集于选矿厂高位水池经处理达到选矿用水水质要求后用于选矿用水，不外排。原环评阶段生活废水通过泼洒自然蒸发，设置旱厕收集，堆肥处理，不外排，后评价阶段生活废水经化粪池预处理后定期拉运处置。

（2）供电

在距离矿区约 22km 处建有 110kv/35kv 柳园变电站，目前柳园变电站至矿区架设有 35kv 线路，主要为周边企业供电，矿区以架空线路的形式从国家电网 35kv 供电线路上引一回 35kv 至在矿区的 35KV/10KV 总降压变电站，由矿区的 35kV 总降压变电站引 1 回 10KV 架空线路至选矿厂的 10KV 配电室，与环评及验收阶段一致。

（3）采暖

厂区冬季采用电暖器供暖，与环评阶段一致。

3.1.10 劳动定员及工作制度

本项目选矿项目劳动定员 15 人，其中工人 12 人，占总人员数的 80%，管理、技术服务人员 3 人，占总人员数的 20%。年工作 270 天，每日三班，每班 8 小时。与验收阶段一致。

3.2 工程分析

3.2.1 工艺流程

选矿厂设计规模为处理矿石量 150t/d，按照辉铜山铜矿西矿区批准开采量供矿能力，年选矿规模为 4.05×10^4 t/a。本项目铜选矿厂采用浮选方案，产品为铜精矿。工艺流程为：两段开路破碎—一段连续闭路磨矿—四粗两扫三精浮选—精矿浓缩—尾矿。

(1)碎矿流程

采矿供矿粒度≤500mm, 本选矿厂为小型规模, 球磨机适宜的给矿粒度为10~15mm, 因此根据矿石性质, 确定: 碎矿将原矿由500mm破碎至入磨粒度12mm, 碎矿工艺流程采用两段开路破碎流程。原矿经链条式给料机进入振动给料机进行振动筛分, ≤8mm的矿石进入细碎, ≥8mm的矿石进入粗碎、细碎两段破碎, 细碎后的产物进入粉矿仓。该工段主要产生粉尘污染物、噪声污染。

(2)磨矿流程

采用一段闭路磨矿流程, 碎矿由皮带运输送入料仓后, 进入球磨机内(1.5×3.5m), 以水为介质进行一次磨矿。磨好的粉矿经过螺旋分级机分级后, 符合粒度的粉矿进入浮选工艺, 不符合粒度的粉矿返回一级球磨机再磨。磨矿细度-200mm占75%。该工段主要产生噪声污染。

(3)浮选流程

螺旋分级机分级后经搅拌桶加药(硫化钠、黄药、2#油)搅拌后通过四粗两扫三精浮选后, 进行铜精矿与尾矿的分离, 铜精矿进入精粉沉淀池沉淀过滤后人工铲出, 在铜精粉堆场储存外售。

(4)浓缩流程

尾矿经浓密, 管线输送至厂区西北侧的尾矿库, 该工段主要产生固体尾矿渣、尾矿废水及铜精粉浓缩溢流水。

铜精粉浓缩溢流水与尾矿浆进入浓密机浓缩, 尾矿经浓密后管线输送至厂区西北侧的尾矿库堆存, 浓缩后废水与尾矿库渗滤液和澄清水一同返回选厂循环利用。本次后评价新增一台型号为FLG-20的螺旋分级机, 当尾矿密度大于4g/cm³时启动螺旋分级机, 分级出大颗粒尾矿, 提高浓密效率, 提高浓密废水的回用率, 减少尾矿输送管线磨损。

公司选矿厂选矿工艺流程见图3.2-1。

3.2.2 工程水平衡

本项目总用水量为818.0m³/d, 其中选矿用水量为816.5m³/d, 行政福利区生活用水量为1.5m³/d, 选矿新鲜水量为67.8m³/d, 循环水量742.1m³/d, 回用水量为6.6m³/d, 选矿生产水循环利用率为92%。考虑到本项目利用矿山开采矿井涌水作为生产用水, 由于矿山涌水量随开采期的变化, 因此水平衡分为开采前期选矿厂给排水平衡见表3.2-4、水平衡见图3.2-2, 开采后期选矿厂给排水平衡见表3.2-5、水平衡见图3.2-3。

表 3.2-4 选矿项目给排水平衡表 (矿山开采前期) 单位: m3/d

序号	单元	总用 水量	其中:		循环 水量	耗水量	回用 水量	排水量	排放去向
			新水量	涌水 量					
选矿									
1	破碎筛分抑尘	4.0	4.0	/	/	4.0	/	/	
2	磨浮选矿	803.5	40.5	14.3	742.1	61.4	/	/	
3	选矿车间冲洗地面	8.0	8.0	/	/	2.0	6.0	/	用于选矿生 产。
4	化验室	1.0	1.0	/	/	0.4	0.6	/	
小计		816.5	53.5	14.3	742.1	67.8	6.6	/	不外排, 全部 综合利用。
行政福利区									
1	生活用水	1.5	1.5	/	/	0.4	/	1.1	经化粪池预处 理后拉运处 置。
小计		1.5	1.5	/	/	0.4	/	1.1	
合计		818.0	55.0	14.3	742.1	68.2	6.6	1.1	

表 3.2-5 选矿项目给排水平衡表 (矿山开采后期) 单位: m3/d

序号	单元	总用 水量	其中:		循环 水量	耗水量	回用 水量	排水量	排放去向
			新水量	涌水 量					
选矿									
1	破碎筛分抑尘	4.0	4.0	/	/	4.0	/	/	
2	磨浮选矿	803.5	13.6	41.2	742.1	61.4	/	/	
3	选矿车间冲洗地面	8.0	8.0	/	/	2.0	6.0	/	用于选矿生 产。
4	化验室	1.0	1.0	/	/	0.4	0.6	/	
小计		816.5	26.6	41.2	742.1	67.8	6.6	/	不外排, 全部 综合利用。
行政福利区									
1	生活用水	1.5	1.5	/	/	0.4	/	1.1	经化粪池预处 理后拉运处 置。
小计		1.5	1.5	/	/	0.4	/	1.1	
合计		818.0	28.1	41.2	742.1	68.2	6.6	1.1	

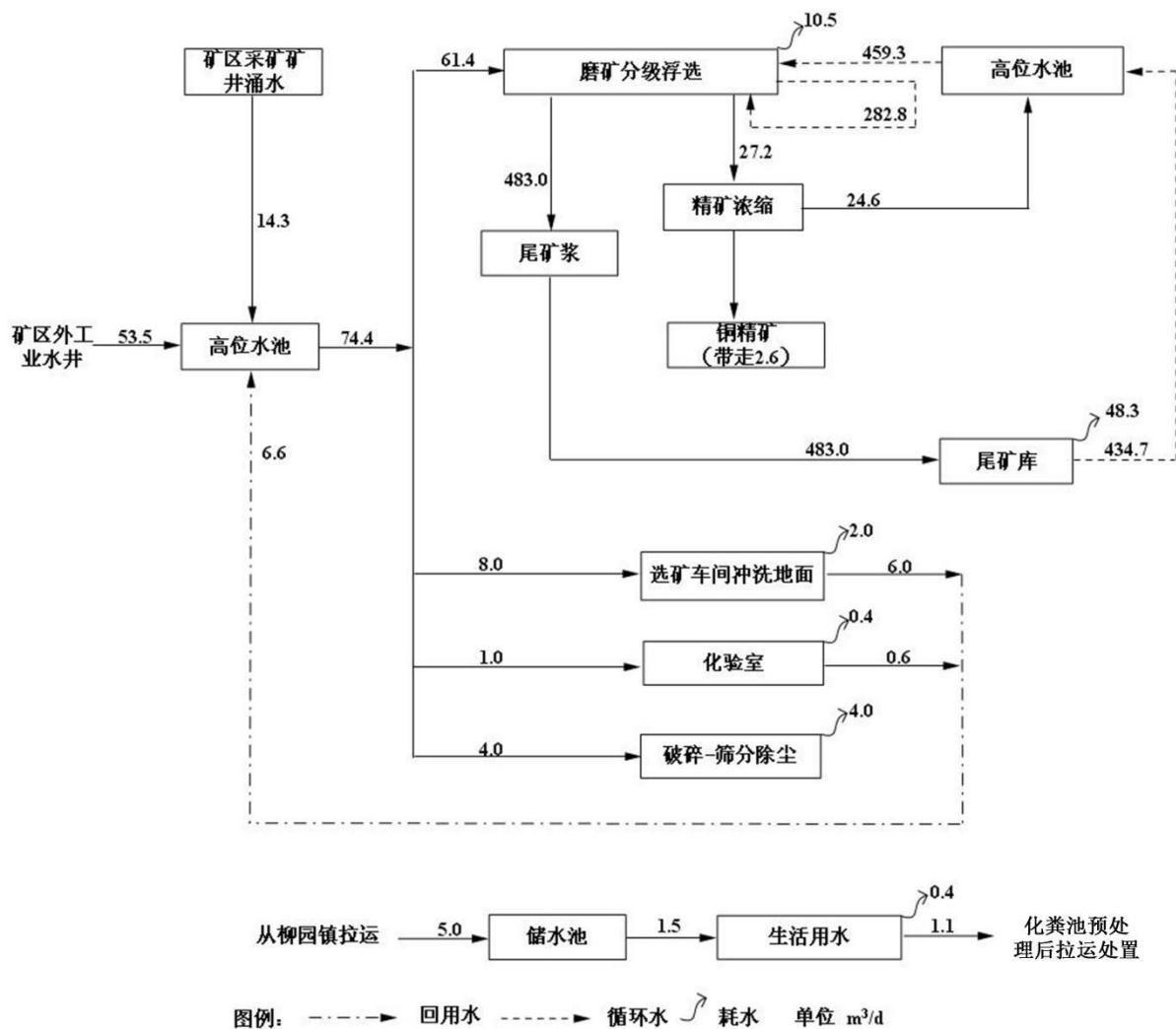


图 3.2-2 水平衡图 (矿山开采前期)

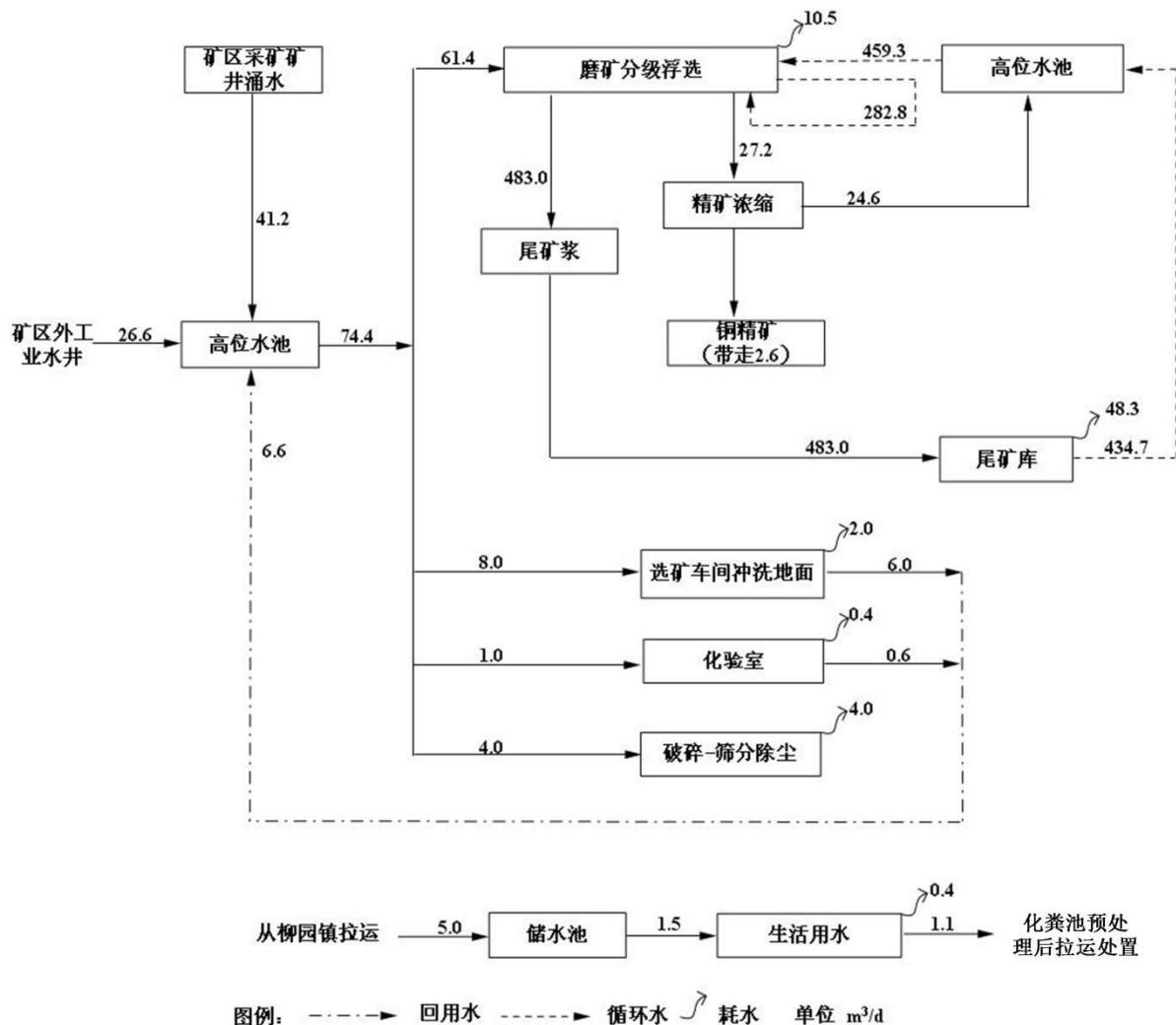


图 3.2-3 水平衡图 (矿山开采后期)

3.2.3 污染源分析

(1) 工程污染物及环保措施概况

现有工艺排污节点见图 3.2-4，生产工艺排污节点见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有选矿工程排污节点表

序号	产污环节点	污染物
1	破碎作业	噪声、粉尘
2	筛分作业	噪声、粉尘
3	球磨	噪声
4	浮选	固体废物、废水
5	浮选精矿沉淀	废水
6	尾矿浓缩	固体废物、废水

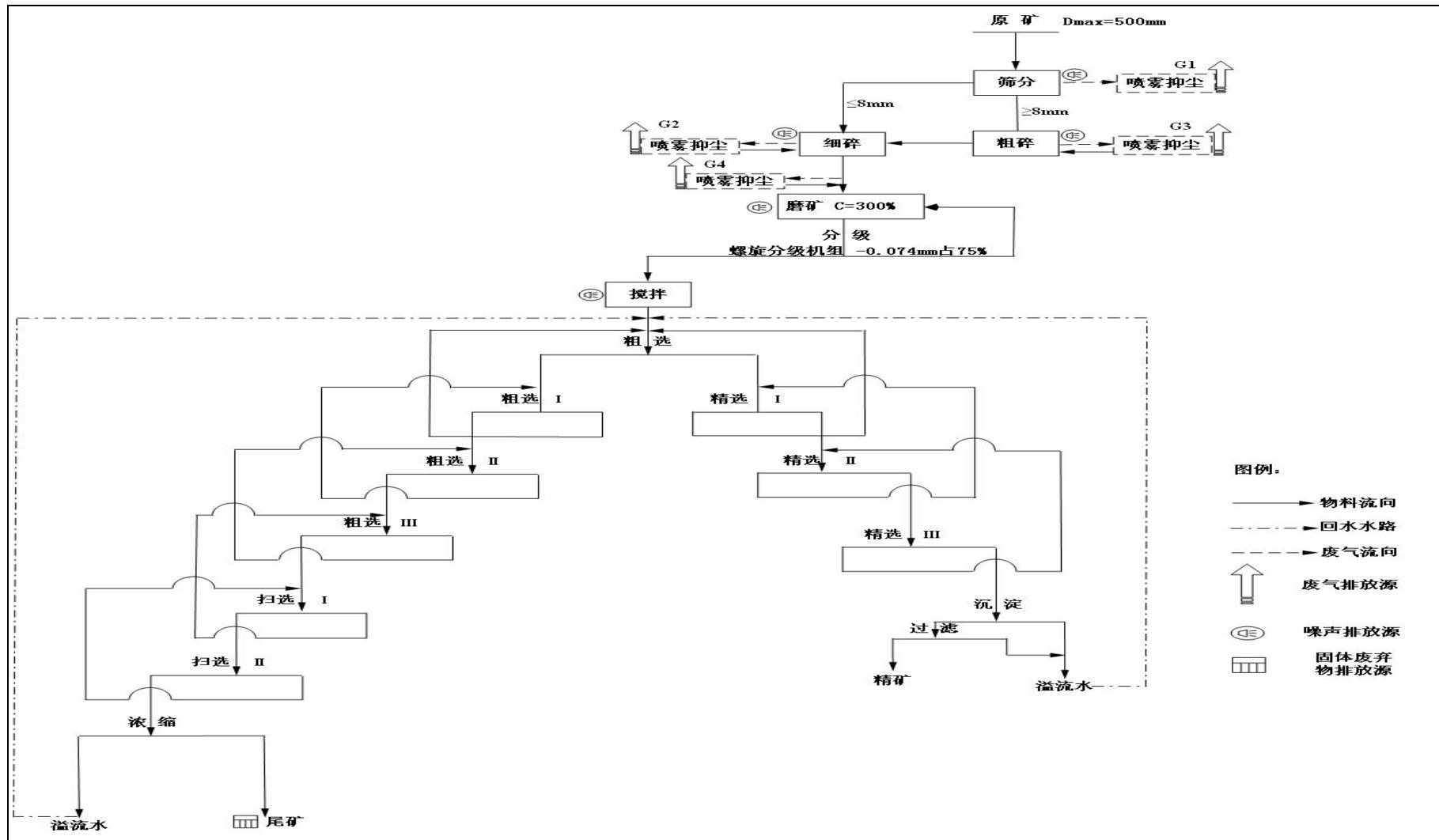


图 3.2-4 现有选矿工程工艺排污节点

(2) 工程污染控制措施及“三废”排放分析

1) 废水

本项目尾矿库设计为不透水坝，运营期废水主要为铜精矿矿浆溢流水、浓密机溢流水、尾矿澄清废水、尾矿渗流液、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水以及生活污水。

①选矿废水

选矿车间铜精矿矿浆溢流水为 $24.6\text{m}^3/\text{d}$ 、浓密机溢流水为 $282.8\text{m}^3/\text{d}$ ，全部泵入选矿厂循环高位水池（总容积 600m^3 ）循环利用于选矿生产；选矿车间地面冲洗、化验室废水产生量 $6.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经车间、化验室设置的引水沟渠收集泵入循环水高位水池（容积 600m^3 ），用于磨浮车间选矿生产；尾矿澄清废水产生量为 $421.7\text{m}^3/\text{d}$ ，尾矿库渗滤液产生量为 $13.0\text{m}^3/\text{d}$ ，尾矿澄清水和渗滤液经尾矿坝下集水池（ 540m^3 ）沉淀后泵回选厂循环水高位水池（容积 600m^3 ），用于磨浮车间选矿生产。选矿厂采用全闭路循环系统，产生的废水全部综合循环利用，不外排。

②出水水质达标情况

为了了解生产废水水质情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—22 日委托甘肃正青春环保科技有限公司对回水池的废水水质进行了监测，根据监测结果可知，项目生产废水水质达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 3 特别排放限值要求。

③生活污水

全厂生活用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量为 $1.1\text{m}^3/\text{d}$ ，由 24m^3 化粪池预处理后拉运处置。

2) 废气

①矿石堆场扬尘

项目运营期，原矿堆采取地面实施硬化、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖措施，抑尘率约为 70%。

②矿石破碎、磨矿

现有工程选矿在破碎、输送、磨矿等工艺过程中产生粉尘，项目在破碎工序设置了防尘顶棚和密闭措施，输送采用密闭廊道，磨矿工段设置在密闭车间内，配备一套微米级喷雾除尘抑尘系统（日耗水量 4m^3 ），共设置 16 处喷雾点，综合抑尘率约为 98%。

③现有尾矿库扬尘

项目尾矿库设计采用多管分散放矿保持尾矿沉积滩面的湿润面积和深度，以增加抵

抗尾矿被风吹动产生扬尘的条件；在非汛期，提高库内尾矿澄清水的水位，减少尾矿干滩面面积；尾矿库坝体永久性平台边坡及时大块石压覆；尾矿库服务期满对库面及时砾石压覆。采取以上措施后，使尾矿库尾矿在运营期能够保持表面的湿润状态，可抑尘约 70%。

④道路运输扬尘

矿区定时对运输道路洒水降尘，可抑尘约 70%。

为了了解项目无组织废气达标情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—23 日委托甘肃正青春环保科技有限公司在项目选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界上风向布设 1 个点、下风向 3 个点，对项目无组织废气进行了检测。

根据监测结果显示，选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界无组织废气 TSP 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中表 6 现有和新建企业边界大气污染物排放限值要求。

3) 固体废物

①选矿尾矿

选矿产生的尾矿浆经管道排入尾矿库，产生的尾矿渣量为 21780m³/a、39204t/a，运营期内产生的总尾矿渣量为 19.6 万 m³、35.3 万 t。

本项目堆存的尾矿渣属于第 I 类一般性固体废物，考虑本项目尾矿主要含重金属元素，最终处置方式为尾矿库贮存，库内贮存状态为固液混存，其长期处置的环境风险相对较大。因此，基于环境管理需要，评价按第 II 类一般工业固体废物从严对待。本项目尾矿库在按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中第 II 类一般工业固体废物贮存、处置的要求设置下，本项目运营期选矿产生尾矿渣可以堆存于防渗、设置有截排水沟、集排水设施的尾矿库内。尾矿库有效库容约 23.89 万 m³，可为选矿厂服务 11.0 年，满足服务年限内尾矿渣的堆存。

②沉淀池废渣

项目沉淀池产生沉淀废渣的量为 12.0t/a，定期清运至选矿车间重新洗选，不外排。

③生活垃圾

项目年产生活垃圾约 1.0t，厂区设有垃圾箱，由专人定时清理，将生活垃圾运往当地环卫部门指定地点处置。

④危险废物

项目设备检修产生的废机油经危废贮存点暂存后定期委托有资质单位拉运处置。

4) 噪声

现有工程噪声源主要是选矿厂破碎机、振动筛、球磨机、分级机等产生的噪声，采用建筑隔音及基座减震等设施进行降噪处理。

为了了解厂界噪声达标情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 22 日—23 日，西部（甘肃）生态环境工程有限公司委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目选厂厂界噪声进行了监测。由监测结果可知，本项目运行过程中厂界四周昼间噪声值 49~53dB (A)、夜间噪声值 38~42dB (A) 之间。厂界昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

4 区域环境变化评价

4.1 区域环境概况

4.1.1 交通地理位置

瓜州县（原名安西县，2006年2月15日，经国务院批准，国家民政部正式批准，其改名为“瓜州县”）位于河西走廊西部，行政区范围为东经 $94^{\circ}45' \sim 97^{\circ}00'$ ，北纬 $39^{\circ}52' \sim 41^{\circ}53'$ 之间，东与玉门接壤，西与敦煌市为邻，南北两边与肃北蒙古族自治县毗连，西北与新疆维吾尔自治区哈密市相连，总面积2.41万km²。地理位置优越，交通便利。

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目位于酒泉市瓜州县柳园镇辉铜山，瓜州县城西北方向73km处，柳园镇西北面22km处，行政区划隶属瓜州县柳园镇，其地理坐标为：东经 $95^{\circ}11'57'' \sim 95^{\circ}15'50''$ ，北纬 $41^{\circ}4'35'' \sim 41^{\circ}7'13''$ ，海拔高度在1858m-1925m，项目区东北距兰新铁路柳园站约40km，距312国道约30km，通往项目区有柳辉砂石道路，交通十分便利。

4.1.2 地形地貌

瓜州县地处祁连山褶皱北翼与天山——内蒙褶皱系北山褶带南带之间的一个中新生代盆地，嘈叭口状的走廊地形。南北高起，逐渐向盆地中央疏勒河谷地倾斜。北部最高处的芨芨台子山，海拔2452m；南部为祁连山北麓山前地带，最高处的朱家大山，海拔3547m；中部走廊地带被北东向的截山子分为两部分；南端为踏实盆地，海拔1259~1750m；北部为疏勒河中下游干三角洲，地势平坦开阔，由东北向西南微倾斜，海拔1060~1300m，瓜州县有山区、戈壁、走廊平原三种基本地貌形态。

根据甘肃省地貌分区，项目区属于河西走廊北山山地区马鬃山中低山亚区，区地貌戈壁地带干燥剥蚀丘陵区，区内残岳起伏，沟壑纵横，地势总体呈西高东低，海拔在1700m-1760m之间，相对高差10~60m。山顶圆浑，基岩裸露，沟谷多呈宽缓的“U”型，植被覆盖率低。

4.1.3 地质构造

项目区位于音凹峡复向斜西段，红柳园大断层北侧，隶属天山褶皱之北山褶皱带上。项目区第四系分布广泛，次为石炭系下统的碳酸盐和碎屑岩，二迭系下统变砾岩及奥陶~志留系地层出露较少，地层均有不同程度的变质，表现为矿物的重结晶和变质矿物绢云母、绿泥石的普遍从在。铁矿带主要由下石炭统碳酸盐和碎屑岩组成，矿带两侧中酸性侵入岩广泛发育，断裂构造发育，为内生铁矿的形成提供了有利条件。

(1)地层

区域地层处于塔里木——南疆地层大区中天山——北山地层分区红柳园地层小区。主要出露地层为太古——古元古代的敦煌岩群、石炭系下统红柳园组、二叠系中统双堡塘组，现由老至新简述如下：

太古——古元古代的敦煌岩群(ArPtD2): 为大理岩夹石英岩、片岩变质建造。主要分布于古堡泉以北，总体呈东西向带状分布，岩性主要由大理岩、透闪石大理岩、白云质大理岩夹石英岩、石榴黑云石英片岩组成。岩层厚度 1000——1900 米(依新的 25 万敦煌市构造建造图内容)。

石炭系下统红柳园组下组(Ch1): 为一组非稳定性火山复陆屑型杂砂岩建造，分布于辉铜山西南古堡泉以东地区，呈近东西向断块分布，岩性主要由变质长石质硬砂岩、变质粉砂岩夹玄武岩及结晶灰岩组成，为本区主要的赋矿层位。岩层厚度小，层位稳定，与下伏地层呈断层接触。

二叠系中统双堡塘组(PS): 分布于古堡泉以南地区，总体呈近东西向带状分布，分上下两个亚组(PS1、PS2)，上亚组(PS2)为次稳定火山复陆屑型火山沉积建造，岩性主要由安山质熔岩凝灰岩夹玄武岩，沿走向相变为钙质砂岩泥质粉砂岩；下亚组(PS1)为一组非稳定火山复理石型火山碎屑浊积岩建造，岩性主要由长石质硬砂岩、泥质粉砂岩及酸性熔岩、大理岩透镜体，上部沿走向相变为流纹岩。与下伏地层呈断层接触。

项目区出露地层有太古—古元古代敦煌岩群(ArPtD2)、石炭系下统红柳园组、二叠系中统双堡塘组，地层均具不同程度的变质，表现为矿物的重结晶和变质矿物绢云母、绿泥石的普遍存在。按由老至新的次序现简述如下：

①太古—古元古代敦煌岩群(ArPtD2):

出露于项目区北部，岩性为黑云斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩、大理岩、黑云石英片岩、石英岩、花岗片麻岩、二云斜长片麻岩等。

②石炭系下统红柳园组(C1h): 依据岩石组合可分为四个岩组 (C1a、C1b、C1c、C1d)。

C1a: 出露于项目区北部，为灰色薄层结晶灰岩及黑灰色变质石英砂岩，间夹变质砾岩。

C1b: 由灰绿至黑灰色绢云绿泥石英片岩，绢云绿泥片岩，钙质绿泥片岩及灰色结晶灰岩组成，局部夹变质砾岩和安山岩扁豆体。部分结晶灰岩形成矽卡岩或具矽卡岩化。在此层内及相邻的帘石化条纹状大理岩相接触处有镜铁矿体产出。此层东延约一公里处，

于结晶灰岩中采到石炭系下统海相动物化石。

C1c：主要出露于项目区南部，由浅灰色帘石化条纹状大理岩及褐黄色硅化大理岩组成，二者为相变关系，该层为古堡泉铁矿的主要含矿层位。

C1d：出露于项目区东部，由灰白色结晶灰岩及浅炭绿色变质砂砾岩组成。

③二叠系下统哲斯群上组(P1zh2)：

出露于项目区中东部，为一套浅灰绿色变质砾岩。砾石多为石炭系下统的帘石化条纹状大理岩、结晶灰岩和南矿带之镜铁矿，钙质胶结。与下伏地层呈断层接触。

④第四系 (Qpl+al)：

由砾石、砂、粘土组成。以冲积洪积层为主，胶结松散，愈向下愈紧密。

(2)构造

区域构造位置属于北山褶皱南带红柳园～音凹峡复向斜西段，红柳园区域大断层北侧，辉铜山——小草湖陆源裂谷带上。总体构造展布方向为北东东～南西西向，断裂、褶皱构造较为发育，主要断裂构造为古堡泉～低头山性质不明断层，该断层为本区主要控矿断裂；主要褶皱构造有古堡泉东向斜，古堡泉背斜。

项目区为古堡泉东复式向斜，两翼地层为石炭系下统，核部为二叠系下统的变质砾岩。轴向近于东西，北翼南倾，南翼亦南倾(钻孔下部岩心片理有向北陡倾之势)，系一南翼倒转向斜，两翼倾角均在 60°～80°间，由于岩浆岩的侵入和断裂构造的破坏，致使两翼岩性不对称。

项目区断裂构造发育，红柳园大断裂从矿区南部通过，呈东西向延伸，辉长岩沿断裂侵入，其次一级羽毛状断裂不仅破坏了构造的完整性，使岩石不同程度的产生碎裂结构，更重要的是成为成矿的有利地段，北矿带本身就处于一组断裂破碎带中，其断裂方向约 52°～232°，宽约 30～75m。局部断层的复活，却破坏了部分矿体，将矿体破碎成角砾状。

(3)岩浆岩

区域岩浆活动较为强烈，有加里东期中酸性岩体 (δo3)、海西晚期基性岩体 (N43) 的侵入。

加里东中酸性岩体 (δo3)：出露的主要岩体为古堡泉北石英闪长岩体，位于古堡泉北 1.5km 处，呈长条岩基状展布，面积为 21 km²，侵入于太古-古元古代[(ArPtD2]片麻岩中。

海西晚期基性岩体 (N43)：出露的主要岩体为辉铜山南基性岩，沿古堡泉东部的

北东东向断裂带分布，呈岩墙产出。侵入于二叠系中统双堡塘组(PS)及太古——古元古代[(ArPtD2]片麻岩中。岩体中保存有围岩的捕虏体和残留顶盖，与围岩的混染较深，矿物结晶差，分异不好，为岩体边缘特征，表明剥蚀程度较浅。

项目区内侵入岩发育，全部属于海西期。辉长岩(v4)形成最早，与石炭系下统为侵入关系。辉绿岩(η4)则晚于辉长岩。花岗闪长岩(γδ4)早于花岗岩(γ4)，又晚于辉绿岩。虽未见闪长岩与辉绿岩直接穿插关系，由于辉绿岩体的派生的辉绿岩脉却贯入在闪长岩中，据此推断，闪长岩的形成应早于辉绿岩。

(4)变质作用和围岩蚀变

区内为低压-中压区域变质相系（低角闪岩相），常见岩类为大理岩、片岩、板岩等。古堡泉地段由于局部地热异常引起的重熔交代岩浆的侵入，又有热变质作用的迭加，致使变质程度加深，可达中级变质相。

含矿岩石主要为变辉绿岩，局部地段为大理岩和矽卡岩，偶为碎裂花岗岩。近矿围岩有明显的绿泥石化、次闪石化、黄铁矿化，局部见黑云母化(地表为蛭石化)。

变质作用对铁矿体的外部形态改观不大，碳酸盐化、绿帘石化普遍。

4.1.4 气候气象

项目区属中温带干旱大陆性气候，其特点是太阳辐射强，光照充足，年平均气温低，日温差大，降水量小，易出现大风天气。根据项目区最近的瓜州县气象站 1971~2007 年 30 多年系列气象资料统计，项目区年平均降水量 53.6mm，24h 最大降雨量 11.5mm，降水多集中在 7~8 月，约占全年降水量的 60~70%，年均蒸发量 3140.6mm。项目区多年平均气温 8.8°C，极端最高气温 40.4°C，极端最低气温-29.1°C，≥10°C 的有效积温 3661.5°C，年日照时数 3160h，日照百分率 72%。无霜期 130d，最大冻土深度 116cm。多年平均风速 3.0m/s，最大风速 27m/s，主导风向为 E，大风日数 41d，沙尘暴日数 7d，雷暴日数 7.7d，五十年一遇最大风速 25.0 m/s，常年冰冻期为 10 月下旬至次年 4 月下旬，瓜州县主要气象要素特征值见表 4.1-1。

表 4.1-1 瓜州县气象站主要气象要素特征值 (1971~2007 年)

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均气温 (°C)	-9.8	-5.9	1.1	9.4	15.8	19.9	21.7	20.5	14.9	7.0	-1.3	-7.8	8.8
极端最高气温(°C)	10.4	16.4	22.1	31.4	32.0	33.7	35.7	36.0	32.8	26.2	19.3	14.7	40.4
极端最低气温(°C)	-28.8	-27.5	-19.6	-12.5	-4.2	2.6	6.7	3.4	-2.0	-22.5	-22.9	-35.1	-29.1
平均水汽压 (hpa)	1.5	1.6	2.2	3.3	5.2	9.0	11.4	10.0	6.6	3.9	2.4	1.8	4.9
降水量 (mm)	1.0	1.3	4.1	4.3	6.7	12.9	13.9	12.5	4.8	2.1	2.1	1.1	53.6
平均风速(m/s)	4.2	4.2	4.1	4.3	3.4	3.3	3.1	3.1	3.0	3.4	4.1	4.2	3.0

最多风向	W	E	E	E	E	E	E	E	E	E	W	E
频率 (%)	27	25	27	21	22	19	17	22	23	19	24	30
日照百分率	75	71	67	69	71	70	68	72	78	80	77	74
沙尘暴日数	4	6	20	10	12	8	5	4	3	3	3	7
雷暴日数	0	0	0	3	7	25	27	12	4	0	0	7.7
50 年一遇最大风速	25.0m/s (十分钟最大) (1971~2000)											
风向玫瑰图	<p>全年 静风 1.16%</p>											
常年冰冻期	10 月下旬~4 月下旬											
注: 多年平均值 (气温、水气压、风速、风向) 统计资料为 1971-2007 年, 其余平均值和极值统计资料为 1974-2003 年。												

4.1.5 水文

瓜州地处祁连山西段北麓与马鬃山南麓两大戈壁倾斜平地的交汇地带, 属疏勒河中、下游极端干旱荒漠地区。水资源主要是祁连山冰川融化径流汇集形成的。县境内是疏勒河中下游的径流散失区。疏勒河水系冰川位于祁连山西段, 是河西内陆河三大水系之一。雪线高度 4540m 至 5080m。素有“固体水库”之称。是瓜州的宝贵水源。

(1) 地表水

瓜州境内的河流主要有疏勒河、冥水河、榆林河 3 条内陆河流。

疏勒河: 东自玉门向西北汇纳十道沟, 过桥湾、布隆吉, 穿乱山子进入双塔水库, 流经县城, 尾水灌入西湖三岔河湖。瓜州境内全长 242km, 控制流域面积 1.28 万 km²。根据潘家庄水文站资料记载, 年均径流量 3.61 亿 m³, 1958 年, 最大径流量 3.89 亿 m³, 1976 年, 最小径流量 1.77 亿 m³。由于河床宽、渗漏严重, 水量消耗大。河谷两岸植被稀少, 6 至 9 月份, 最大洪水每秒 420 m³, 占洪水期的 66%。

冥水: 亦称黑水, 水源来自疏勒河。出黑崖子山口向西北经柴坝庙沿东千佛洞长山子北麓入汉冥安县、唐瓜州境内。流经途中有两条分支入鹰窝树、兔葫芦, 与众多泉津汇流于葫芦河, 向北经双塔村、玉门关东注入疏勒河; 两条入汉草城、旱湖脑城、鹰窝树城、羊圈湾子。在瓜州城东南开大渠两条, 一条溉农田, 一条供城内军民用水。

榆林河: 发源于肃北阿克赛哈萨克族自治县野马南山, 汇集石包城露头泉水, 向北流入踏实盆地, 经榆林河水库至芦草沟。全长 118km, 县境内 65km, 流域面积 5494km²,

根据蘑菇台水文站观测，年均径流量 0.6 亿 m^3 ，6 至 9 月份，最大洪水每秒 340 万 m^3 ，占洪水期的 71.3%。河流均属丘陵山区，河槽狭窄，植被稀少，水土流失严重。

(2) 地下水

瓜州县境内地下水补给来源可分为三个区域：即①三道沟、河东、布隆吉和桥子的地下水。是由疏勒河出山后渗入昌马洪积扇形成的径流补给。坡度 5%左右，流向与地形倾向一致。除少数以泉水溢出地表汇成泉沟流入疏勒河外，多数消耗于蒸发和植物蒸腾。②踏实地下水，主要来自桥子，榆林河地下径流补给，一部分由东向西，呈泉溢出，一部分由南向北经截山子流入百齐堡荒滩。③县城附近的地下水，主要由渠道和灌溉渗漏补给。以 4%的坡度由东向西消耗于蒸腾和渗漏在戈壁沙漠之中。

全县地下水蕴藏量为 75.99 万 m^3 。除去重复计算实际蕴藏量只有 58 万 m^3 。

4.1.6 土壤及动植物

(1) 土壤

瓜州县地域广阔，水文地质、地形条件复杂，又横跨我国西北温带、暖温带两个不同的荒漠气候区，气候差异很大。复杂多变的自然地理环境条件与人类活动的影响，使之形成了多变的土壤类型。灰棕荒漠土和棕色荒漠土为瓜州主要的土壤类型。农业耕作土壤多分布在洪积冲积扇扇沿的中上部和河流中下游干三角洲上。靠近戈壁滩一带多为耕灌灰棕漠土或耕灌棕漠土。地下水位较浅的地方分布着潮土。地形较低的最边沿处则分布着耕灌草甸土。形成了耕灌棕漠土（或灰棕漠土）——灌淤土——潮土——耕灌草甸土的分布规律。风沙土类大多集中分布在绿洲外沿与戈壁接壤地带，或分布在风沙口农田边沿。

瓜州县以灌淤土、潮土为主，自然土壤以棕漠土、灰棕漠土、盐土、草甸土、风沙土为主。

根据甘肃省土壤分区，矿区属于温带暖湿带荒漠土壤区走廊西部棕漠土风沙图亚区，采区地表层主要为风化岩石及少量风沙土；办公管理区土壤类型主要有灰棕漠土、风沙土等，主要分布于采场周围荒漠、戈壁区，成土母质为坡积——残积物、洪积物、砂砾等。颜色为灰白色——灰黑色，土壤有机质较少，肥力低，结构松散，抗蚀性能差。在荒漠滩地上，一般都有零星砂砾石覆盖，地表结皮与砂砾石对土壤侵蚀具有明显的抑制作用。

(2) 植被

区域植被类型属荒漠草原植被类型。在戈壁区，主要分布有藜科、豆科、菊科、禾

本科、蒺藜科等旱生、超旱生植被，自然植被覆盖度较低。在绿洲区，随着水利工程设施的建设，呈现出农田与林木相嵌的生态景观，人工树种有杨树、沙枣、旱柳、白榆、臭椿、侧柏、枸杞、柽柳及苹果树、梨树等。

据实地调查，在矿区范围内植被稀疏，地表零星分布有白刺、骆驼蓬、灰蓬等旱生植被，植株较低矮，丛状疏生，林草植被覆盖率2%左右，在有径流汇集条件的浅沟带和低凹处，植被覆盖度较高，无径流汇集区植被非常稀疏，水分条件是本区植物群落分布和生长的第一限制因子。评价区无国家及省级保护植物物种。

(3) 动物

根据现场调查和走访，本项目区野生动物主要以常见的两栖类爬行类、啮齿类、鸟类以及昆虫为主。无国家级和省级保护野生动物。

4.1.7 地震烈度

据《中国地震活动参数区划图》(GB18306-2001)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)，矿区地震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.15g(设计分组为第二组)。矿区位于稳定地区近几年未发生过地震，说明该区相对较稳定。

4.2 环境敏感目标变化情况

根据调查，评价区内人烟稀少，水资源极为贫乏，附近无地表水体，本次后评价阶段与环评及验收阶段周边环境敏感目标未发生明显变化。

工程主要环境保护目标及环境敏感点见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要环境保护目标一览表

序号	环境要素	保护对象	保护目标	备注
1	环境空气	项目区环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准	
2	声环境	项目区声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准	
3	地下水	项目区涉及的水文地质单元	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	
5	生态环境	选矿厂及尾矿库生态环境功能	要求区域生态环境不退化，生态服务功能、水土保持功能不降低	
6	土壤环境	选矿厂及尾矿库评价范围土壤	占地范围内土壤满足《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，占地范围外土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值	
7	环境风险	项目区涉及的水文地质单元	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	

4.3 区域污染源变化情况

本次评价主要调查了选矿厂所在地 2.5km 范围内的企业分布情况, 评价区域内污染源变化情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域污染源变化情况一览表

序号	企业名称	生产规模	主要污染源				备注
			废气污染源	废水污染源	固废污染源	噪声污染源	
1	瓜州县辉铜山铜矿西矿区建设项目	150t/d	爆破、凿岩及原矿堆场无组织粉尘	矿井涌水	开采废石和生活垃圾	各生产装置运行时产生的噪声	运行
2	瓜州县辉铜山三矿段铜选厂(本项目)	150t/d	破碎、原矿堆场及尾矿库干滩无组织扬尘	选矿废水和生活污水	选矿尾矿和生活垃圾	各生产装置运行时产生的噪声	运行

备注: 瓜州县辉铜山铜矿西矿区建设项目工业场地位于本项目选矿厂东南 150m 处。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 大气环境质量现状调查与变化趋势分析

4.4.1.1 环评阶段大气环境质量现状调查

本项目位于辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处, 环评利用《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》中玉门市环境监测站于 2014 年 11 月 27 日~12 月 3 日对辉铜山铜矿西矿区所在区域的环境空气质量现状监测数据。

(1) 监测点位

根据项目的规模和性质, 结合所在地的地形、污染源及环境空气保护敏感目标的布局, 共布设 2 个监测采样点, 具体见表 4.4-1 和图 4.1-1 所示。

表 4.4-1 环境空气现状监测点位一览表

编号	监测点名称	相对选矿厂址方位	距离(m)	监测项目	备注
1#	炸药库南侧 50m	东南	480	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	利用验收监测点位
2#	工业场地西侧 200m	/	/	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	利用验收监测点位

(2) 监测项目

环境空气质量现状监测项目为: SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP。

(3) 监测频率

环境空气质量现状监测连续监测 7 天, PM₁₀、TSP 监测日平均浓度, NO₂、SO₂ 监测小时和日平均浓度。

日平均浓度采样：PM₁₀、TSP 每日连续监测采样时间不小于 12 小时，SO₂ 和 NO₂ 每日连续监测采样时间不小于 18 小时。

SO₂ 和 NO₂ 间断监测采样：每天分 4 个时段，分别为 02: 00、08: 00、14: 00 和 20: 00，每个间断样品采样 1 小时。

(4) 监测结果

环境空气质量结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测结果汇总表 单位：mg/m³

监测项目	单位	监测时间	2014.11.27-12.3		标准限值
			1#	2#	
SO ₂	mg/m ³	小时值范围	0.007L~0.021	0.007L~0.023	0.5
		日平均范围	0.004L~0.018	0.010~0.021	0.15
NO ₂	mg/m ³	小时值范围	0.005~0.010	0.008~0.019	0.2
		日平均范围	0.006~0.009	0.009~0.017	0.08
TSP	mg/m ³	日平均范围	0.046~0.089	0.120~0.151	0.3
PM ₁₀	mg/m ³	日平均范围	0.014~0.062	0.084~0.106	0.15

由上表可知，本项目评价区 2 个监测点 SO₂、NO₂ 小时平均浓度、24 小时均浓度，PM₁₀、TSP 的 24 小时平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。说明环评阶段项目区环境空气质量较好。

4.4.1.2 验收阶段环境空气质量现状调查

验收阶段未开展环境空气质量现状调查。

4.4.1.3 本次后评价阶段大气环境质量现状调查

本项目位于酒泉市瓜州县，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价达标判定引用《2024 年酒泉市生态环境质量公报》，2024 年酒泉市环境空气 6 项指标年均值均达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准，其中，可吸入颗粒物(PM₁₀)年均浓度 56 微克/立方米，细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度 22 微克/立方米，臭氧(O₃)浓度(日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数)138 微克/立方米，均达到国家二级标准；二氧化硫(SO₂)年均浓度 12 微克/立方米，二氧化氮(NO₂)年均浓度 16 微克/立方米，一氧化碳(CO)浓度(日均浓度的第 95 百分位数)0.8 毫克/立方米，均达到国家一级标准。

表 4.4-3 2024 年酒泉市环境空气质量六项污染物均值达标情况

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标
CO	第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标
O ₃	8 小时第 90 百分位数	138	160	86.25	达标

根据上述结果表明, 2024 年酒泉市环境空气质量六项污染物均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

本次后评价阶段西部(甘肃)生态环境工程有限公司委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 21 日~27 日对项目区 TSP 环境质量现状进行了补充监测。

(1) 监测点位

本次监测共布设 1 个监测点, 具体点位信息见表 4.4-4 和图 4.4-2。

表 4.4-4 环境空气监测点位信息表

点位编号	点位名称	地理位置信息
G1	选厂东北侧 500m 处	E105°41'43.407"N33°54'42.340"

(2) 监测项目

TSP。

(3) 监测频次

连续监测 7 天, 取日平均浓度。

(4) 监测分析方法

采样方法按照各监测项目环境监测技术方法进行, 分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中规定进行, 分析方法见表 4.4-5。

表 4.4-5 环境空气监测分析方法

序号	检测类别	检测项目	分析方法及来源	使用仪器及编号	检出限
1	环境空气	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	YLB-2700S 多路空气烟气综合采样器 (ZQC/YQ-83)、 MS105DU 分析天平 (ZQC/YQ-06)	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(5) 监测结果

监测点监测因子 24 小时浓度现状监测结果汇总见表 4.4-6。

表 4.4-6 环境空气监测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

采样时间	采样点位	检测结果
------	------	------

		TSP (ug/m ³)
2025.10.21	选厂东北侧 500m 处 G ₁	183
202510.22		190
202510.23		163
202510.24		191
202510.25		219
202510.26		205
202510.27		193
《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)表 2 环境空气污染 物其他项目浓度限值二级		300

(6) 监测结果分析

①评价方法

评价方法采用单因子污染指数法进行评价，其评价模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：

P_i——单因子评价指数；

C_i——某污染物浓度实测值，mg/m³；

S_i——某污染物评价标准，mg/m³。

日均值监测评价结果见表 4.4-7。

表 4.4-7 环境空气 24 小时浓度监测结果与评价表

监测点位	监测项目	浓度范围 (ug /m ³)	标准值 (ug /m ³)	评价指数	超标率%	最大超 标倍数
选矿厂	TSP	163-219	300	0.54-0.73	0	0

根据监测结果显示，项目区各因子的评价指数均小于 1，TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，区域大气环境质量现状良好。

4.4.1.4 大气环境质量变化趋势

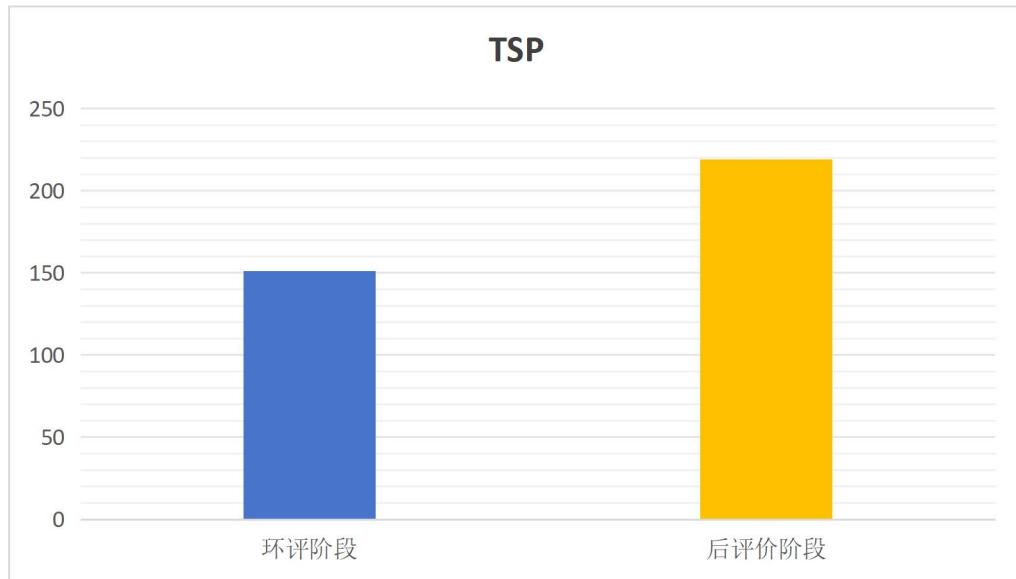


图 4.4-3 TSP 环境质量变化趋势图

验收阶段未开展环境空气质量监测；对比环评阶段环境空气现状监测结果，本次后评价阶段项目区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、TSP 等污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，TSP 有所升高，主要是由于项目生产扰动所致，本次后评价要求企业对现有破碎系统抑尘措施进行维护改造，以减少 TSP 对环境的影响，总体来讲，区域环境空气质量变化不大。

4.4.2 地下水环境质量现状调查与变化趋势分析

4.4.2.1 环评阶段地下水环境质量现状调查

本项目位于辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处，环评阶段利用《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》中玉门市环境监测站于 2014 年 11 月 28 日~11 月 30 日对辉铜山铜矿西矿区 1 处主竖井的基岩裂隙水的现状监测数据，另外环评新布设 2 个监测点，委托甘肃欣和环境检测有限责任公司，2015 年 10 月实施了现状监测。

(1) 监测布点

根据现场调查及工程特点，本项目区的开始最早源至 1972 年，在 2005 年前原采矿权人柳园辉铜山有限责任公司在矿区外挖下 2 眼民井，为选矿生产供水。本次地下水监测采样取用 2 个水井第四系孔隙水。

表 4.4-8 地下水监测布点位置表

编号	监测点名称	备注
1#	矿区主竖井（基岩裂隙水）	利用验收监测点位
2#	项目区外北侧 1.5km 处水井（生产用水水井第四系孔隙水）	
3#	项目区外东南侧 1.5km 处水井（生产用水水井第四系孔隙水）	

(2) 监测项目

监测项目为: pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、挥发性酚、氰化物、六价铬、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、锌、铅、砷、汞、镉共计 17 项。

(3) 监测频率

连续监测 3 天, 每天一次。

(4) 监测结果

地下水环境质量现状监测结果见表 4.4-9。

表 4.4-9 地下水监测项目浓度评价结果一览表

日期	监测点位	单项组分	监测值浓度范围	III类标准值	评价指数	超标倍数
2014 年 11 月 28 日 ~30 日	1# 矿区 主竖井	pH 值	7.08~7.13	6.8~8.5	0.053~0.0867	/
		总硬度	494~524	≤ 450	1.09~1.16	0.10~0.16
		高锰酸盐指数	0.98~1.10	≤ 3.0	0.33~0.367	/
		氨氮	0.025L	≤ 0.2	0	/
		挥发性酚	0.0003L	≤ 0.002	0	/
		氰化物	0.004L	≤ 0.05	0	/
		氟化物	0.78~0.86	≤ 1.0	0.78~0.86	/
		六价铬	0.004L	≤ 0.05	0	/
		硝酸盐	1.82~1.87	≤ 20	0.091~0.0935	/
		氯化物	290~320	≤ 250	0.91~1.28	0.16~0.24
		铜	0.001L	≤ 1.0	0	/
		锌	0.05L	≤ 1.0	0	/
		镉	0.001L	≤ 0.01	0	/
		铅	0.01L	≤ 0.05	0	/
		砷	0.0003L	≤ 0.05	0	/
		汞	0.00004L	≤ 0.001	0	/
2015 年 10 月 10 日 ~12 日	2# 项目区 外北侧 1.5km 处	pH 值	7.38~7.43	6.8~8.5	0.253~0.287	/
		总硬度	608~618	≤ 450	1.35~1.37	0.35~0.37
		高锰酸盐指数	1.25~1.35	≤ 3.0	0.417~0.45	/
		氨氮	0.026~0.043	≤ 0.2	0.13~0.215	/
		挥发性酚	/	≤ 0.002	0	/
		氰化物	/	≤ 0.05	0	/
		氟化物	0.83~0.86	≤ 1.0	0.83~0.86	/
		六价铬	/	≤ 0.05	0	/
		硝酸盐	2.25~2.56	≤ 20	0.1125~0.128	/
		氯化物	347~360	≤ 250	1.4~1.44	0.39~0.44
		铜	/	≤ 1.0	0	/
		锌	/	≤ 1.0	0	/
		镉	/	≤ 0.01	0	/
		铅	/	≤ 0.05	0	/
		砷	/	≤ 0.05	0	/
		汞	/	≤ 0.001	0	/

3# 项目区 外东南 侧 1.5km 处水井	pH 值	7.07~7.23	6.8~8.5	0.0467~0.153	/
	总硬度	606~670	≤ 450	1.347~1.49	0.35~0.49
	高锰酸盐指 数	1.25~1.48	≤ 3.0	0.417~0.493	/
	氨氮	0.035~0.044	≤ 0.2	0.175~0.22	/
	挥发性酚	/	≤ 0.002	0	/
	氰化物	/	≤ 0.05	0	/
	氟化物	0.82~0.87	≤ 1.0	0.82~0.87	/
	六价铬	/	≤ 0.05	0	/
	硝酸盐	2.21~2.54	≤ 20	0.1105~0.127	/
	氯化物	330~348	≤ 250	1.32~1.40	0.32~0.39
	铜	/	≤ 1.0	0	/
	锌	/	≤ 1.0	0	/
	镉	/	≤ 0.01	0	/
	铅	/	≤ 0.05	0	/
	砷	/	≤ 0.05	0	/
	汞	/	≤ 0.001	0	/

由监测结果可知,地下水环境质量现状监测项目检测值范围分别为:pH 在 7.07-7.43, 氨氮均为 0.026-0.044mg/L, 高锰酸盐指数在 0.98-1.48mg/L, 硝酸盐在 1.82-2.56mg/L, 氟化物在 0.78-0.87mg/L, 挥发性酚、氰化物、六价铬、铜、锌、镉、铅、砷、汞浓度未检出。其中总硬度、氯化物 2 监测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848—1993) III类水质标准,最大值超标倍数分别为 0.49 倍、0.44 倍,其余各项均达标准限值要求。总硬度、氯化物超标主要是由于项目地处低中山丘陵区,地势平缓,地下水侧向径流微弱,土壤矿物成分不断风化淋溶,造成地下水化学成份逐渐增多,形成盐分积累,造成地下水总硬度、氯化物超标。

4.4.3.2 验收阶段地下水环境现状调查

建设单位于 2017 年 12 月 17 日至 12 月 18 日,委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对本项目所在区域的地下水环境质量进行了现状监测调查。

(1) 监测布点

地下水环境监测点见表 4.4-10 和图 4.4-4。

表 4.4-10 地下水监测布点位置表

编号	监测点名称
1#	尾矿库上游对照监测井
2#	尾矿库下游监视监测井
3#	尾矿库侧面监视监测井

(2) 监测项目

监测项目为:水位、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、挥发酚、氰化

物、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、六价铬、砷、汞、镉、铅、铁、锰、总大肠菌群，共计 19 项。

(3) 监测频率

连续监测 2 天，每天采样 1 次。

(4) 监测结果

地下水环境质量现状监测结果见表 4.4-11。

表 4.4-11 地下水监测项目浓度评价结果一览表

监测点位	单项组分	单位	监测值浓度范围	III类标准值	评价指数	最大超标倍数
1#	pH	无量纲	7.25~7.28	6.8~8.5	0.16~0.18	/
	氨氮	mg/L	0.030~0.044	≤0.2	0.15~0.22	/
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002	/	/
	总硬度	mg/L	556~559	≤450	1.235~1.242	0.242
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	/
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.05	/	/
	高锰酸盐指数	mg/L	1.18~1.23	≤3.0	0.39~0.41	/
	溶解性总固体	mg/L	856~873	≤1000	0.856~0.873	/
	镉	mg/L	0.0005~0.0006	≤0.01	0.05~0.006	/
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	/
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	/
	铅	mg/L	0.003~0.004	≤0.05	0.06~0.08	/
	砷	mg/L	0.0004~0.0005	≤0.05	0.008~0.01	/
	汞	mg/L	0.00004L	≤0.001	/	/
	氟化物	mg/L	0.88~0.89	≤1.0	0.88~0.89	/
2#	氯化物	mg/L	325~336	≤250	1.3~1.344	0.344
	总大肠菌群	个/L	<3	≤3	/	/
	pH	无量纲	7.44~7.46	6.8~8.5	0.29~0.30	/
	氨氮	mg/L	0.058~0.072	≤0.2	0.29~0.36	/
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002	/	/
	总硬度	mg/L	639~643	≤450	1.42~1.42	0.42
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	/
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.05	/	/
	高锰酸盐指数	mg/L	1.39~1.42	≤3.0	0.46~0.47	/
	溶解性总固体	mg/L	915~937	≤1000	0.915~0.937	/
2#	镉	mg/L	0.0009~0.0010	≤0.01	0.09~0.1	/
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	/
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	/
	铅	mg/L	0.005~0.007	≤0.05	0.1~0.14	/

	砷	mg/L	0.0006~0.0008	≤0.05	0.012~0.016	/
	汞	mg/L	0.00004L	≤0.001	/	/
	氟化物	mg/L	0.92~0.94	≤1.0	0.92~0.94	/
	氯化物	mg/L	373~392	≤250	1.492~1.568	0.568
	总大肠菌群	个/L	<3	≤3	/	/
3#	pH	无量纲	7.25~7.29	6.8~8.5	0.16~0.19	/
	氨氮	mg/L	0.072~0.086	≤0.2	0.36~0.43	/
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002	/	/
	总硬度	mg/L	685~691	≤450	1.52~1.53	0.53
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	/
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.05	/	/
	高锰酸盐指数	mg/L	1.52~1.62	≤3.0	0.506~0.54	/
	溶解性总固体	mg/L	952~964	≤1000	0.952~0.964	/
	镉	mg/L	0.0008~0.0011	≤0.01	0.8~0.11	/
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	/
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	/
	铅	mg/L	0.006~0.008	≤0.05	0.12~0.16	/
	砷	mg/L	0.0008~0.0009	≤0.05	0.016~0.018	/
	汞	mg/L	0.00004L	≤0.001	/	/
	氟化物	mg/L	0.96~0.98	≤1.0	0.96~0.98	/
	氯化物	mg/L	358~367	≤250	1.432~1.468	0.468
	总大肠菌群	个/L	<3	≤3	/	/

由监测结果可知, 各监测点位中各项监测因子中除总硬度、氯化物超标外, 其余监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-1993) III类水质标准。总硬度最大超标倍数 0.53, 氯化物最大超标倍数 0.568。总硬度、氯化物含量偏高主要是由于项目地处低中山丘陵区, 地势平缓, 地下水侧向径流微弱, 土壤矿物成分不断风化淋溶, 造成地下水化学成份逐渐增多, 形成盐分积累, 导致总硬度、氯化物含量偏高。

4.4.4.3 本次后评价阶段地下水环境现状调查

为了解项目区地下水环境质量现状, 本次后评价阶段, 西部(甘肃)生态环境工程有限公司 2025 年 10 月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目评价范围内地下水环境质量进行了监测。

(1) 监测点位

本次地下水环境现状监测, 依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》中的布点要求, 结合环评与验收阶段的布点方案, 共布设 3 个地下水监测点位, 见表 4.4-12。

表 4.4-12 地下水监测点位布设一览表

点位编号	监测点位名称	地理位置信息
1#	尾矿库上游对照监测井 U ₁	E: 95.244435°; N: 41.099845°

2#	尾矿库下游监视监测井 U ₂	E: 95.238674°; N: 41.102933°
3#	尾矿库侧面监视监测井 U ₃	E: 95.234372°; N: 41.103184°

(2) 监测项目

pH、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn 法，以 O₂ 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、苯甲苯、石油类、锑、镍、Cl⁻、SO₄²⁻、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻ 共 40 项。

(3) 监测频次

连续监测 2 天，每天采样 1 次。

(4) 检测分析方法

地下水检测分析方法及使用仪器详见下表 4.4-13。

表 4.4-13 地下水检测分析方法及使用仪器一览表

序号	检测项目	分析方法及来源	使用仪器及编号	检出限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH828+pH 值检测仪 (ZQC/YQ-92)	—
2	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	50ml 滴定管	5mg/L
3	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	ES-E220B 电子天平 (ZQC/YQ-62)	—
4	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	ICS-1000 离子色谱仪 (ZQC/YQ-51)	0.018mg/L
5	氯化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	ICS-1000 离子色谱仪 (ZQC/YQ-51)	0.007mg/L
6	铁	《水质 铁和锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (ZQC/YQ-49)	0.03mg/L
7	锰	《水质 铁和锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (ZQC/YQ-49)	0.01mg/L
8	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (ZQC/YQ-49)	0.05mg/L
9	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (ZQC/YQ-49)	0.05mg/L
10	*铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	7800 ICP-MS	1.15μg/L

11	挥发性酚类(以苯酚计)	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	UV-1100B 紫外分光光度计(ZQC/YQ-04)	0.0003mg/L
12	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	UV-1100B 紫外可见分光光度计(ZQC/YQ-04)	0.05mg/L
13	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)(mg/L)	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	25ml 滴定管	0.5mg/L
14	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	UV-1100B 紫外分光光度计(ZQC/YQ-04)	0.025mg/L
15	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度》HJ 1226-2021	UV-1100B 紫外可见分光光度计(ZQC/YQ-04)	0.003mg/L
16	总大肠菌群	《水质 食大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	SPX-50 生化培养箱(ZQC/YQ-57、58)	3MPN/L
17	菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	SPX-50 生化培养箱(ZQC/YQ-57)	—
18	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	UV-1100B 紫外分光光度计(ZQC/YQ-04)	0.003mg/L
19	硝酸盐(以N计)	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-1000 (ZQC/YQ-51)	0.016mg/L
20	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	UV-1100B 紫外分光光度计(ZQC/YQ-04)	0.004mg/L
21	氟化物(以F ⁻ 计)	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	ICS-1000 离子色谱仪(ZQC/YQ-51)	0.006mg/L
22	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计(ZQC/YQ-117)	0.04μg/L
23	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计(ZQC/YQ-117)	0.3μg/L
24	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计(ZQC/YQ-117)	0.4μg/L
25	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(ZQC/YQ-49)	1μg/L
26	铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	UV-1100B 紫外分光光度计(ZQC/YQ-04)	0.004mg/L
27	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(ZQC/YQ-49)	2.5μg/L
28	苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色	GC-2010 气相色谱仪	2μg/L

29	甲苯	《水质 谱法》 HJ 1067-2019	(ZQC/YQ-02)	2 μ g/L
30	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》 HJ 970-2018	DL-SY8000 红外分光测油仪 (ZQC/YQ-65)	0.01mg/L
31	锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 (ZQC/YQ-117)	0.2 μ g/L
32	镍	《水质 镍的测定 原子吸收分光光度法》 GB 11912-89	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (ZQC/YQ-49)	0.02mg/L
33	K ⁺	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》 HJ 812 -2016	ICS-1000 离子色谱仪 (ZQC/YQ-51)	0.02mg/L
34	Na ⁺			0.02mg/L
35	Ca ²⁺			0.03mg/L
36	Mg ²⁺			0.02mg/L
37	CO ₃ ²⁻	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根的测定 滴定法》DZ/T0064.49-2021	25ml 滴定管	5mg/L
38	HCO ₃ ⁻		25ml 滴定管	5mg/L
39	Cl ⁻	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	ICS-1000 离子色谱仪 (ZQC/YQ-51)	0.007mg/L
40	SO ₄ ²⁻	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	ICS-1000 离子色谱仪 (ZQC/YQ-51)	0.018mg/L

(5) 监测结果

监测数据统计结果见表 4.4-14。

表 4.4-14 地下水现状监测结果汇总表 单位: mg/L

编号	检测项目	2025.10.22	2025.10.21	2025.10.21	标准限值	达标判定
		监测井 U ₁	监测井 U ₂	监测井 U ₃		
1	pH (无量纲)	8.3	8.0	8.0	6.5≤pH≤8.5	达标
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	2.99×10 ³	1.30×10 ³	1.99×10 ³	≤450	超标
3	溶解性总固体 (mg/L)	1.88×10 ⁴	4.42×10 ³	5.32×10 ³	≤1000	超标
4	硫酸盐(mg/L)	7.13×10 ³	2.13×10 ³	2.27×10 ³	≤250	超标
5	氯化物(mg/L)	5.71×10 ³	1.07×10 ³	1.05×10 ³	≤250	超标
6	铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
7	锰(mg/L)	0.074	0.074	0.070	≤0.10	达标
8	铜(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标

9	锌(mg/L)	0.05L	0.245	0.05L	≤1.00	达标
10	*铝(mg/L)	0.0520	4.58×10^{-3}	0.0490	≤0.20	达标
11	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	0.0007	0.0008	0.0009	≤0.002	达标
12	阴离子表面活性剂(mg/L)	0.055	0.077	0.064	≤0.3	达标
13	耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)(mg/L)	1.1	2.6	1.3	≤3.0	达标
14	氨氮(以N计)(mg/L)	0.482	0.488	0.264	≤0.50	达标
15	硫化物(mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	达标
16	总大肠菌群(MPN/L)	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
17	菌落总数(CFU/mL)	72	80	74	≤100	达标
18	亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	0.018	0.223	0.005	≤1.00	达标
19	硝酸盐(以N计)(mg/L)	16.4	4.02	8.65	≤20.0	达标
20	氰化物(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
21	氟化物(mg/L)	0.991	0.986	0.968	≤1.0	达标
22	汞(mg/L)	6×10^{-5}	8×10^{-5}	4×10^{-5} L	≤0.001	达标
23	砷(mg/L)	8.3×10^{-3}	6.1×10^{-3}	3×10^{-4} L	≤0.01	达标
24	硒(mg/L)	4×10^{-4} L	4×10^{-4} L	4×10^{-4} L	≤0.01	达标
25	镉(mg/L)	2.73×10^{-3}	2.35×10^{-3}	2.55×10^{-3}	≤0.005	达标
26	铬(六价)(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
27	铅(mg/L)	6.48×10^{-3}	6.48×10^{-3}	6.08×10^{-3}	≤0.01	达标
28	苯(μg/L)	2L	2L	2L	≤10.0	达标
29	甲苯(μg/L)	2L	2L	2L	≤700	达标
30	石油类(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	—	—
31	锑(mg/L)	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	≤0.005	达标
32	镍(mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.02	达标
33	Cl ⁻ (mg/L)	5.71×10^3	1.07×10^3	1.05×10^3	≤250	超标
34	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	7.13×10^3	2.13×10^3	2.27×10^3	≤250	超标
35	K ⁺ (mg/L)	68.3	12.1	27.2	—	/
36	Na ⁺ (mg/L)	6.45×10^3	999	1.00×10^3	—	/
37	Ca ²⁺ (mg/L)	588	360	550	—	/

38	Mg ²⁺ (mg/L)	303	73.2	116	—	/
39	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	44	5L	5L	—	/
40	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	107	102	92	—	/

续表 4.4-14 地下水现状监测结果汇总表 单位: mg/L

编 号	检测项目	2025.10.23	2025.10.22	2025.10.22	标准 限值	达标 判定
		监测井 U1	监测井 U2	监测井 U3		
1	pH (无量纲)	8.1	8.0	7.9	6.5≤pH≤8.5	达标
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	3.10×10 ³	1.99×10 ³	1.25×10 ³	≤450	超标
3	溶解性总固体 (mg/L)	1.90×10 ⁴	4.28×10 ³	5.19×10 ³	≤1000	超标
4	硫酸盐(mg/L)	7.22×10 ³	1.77×10 ³	2.43×10 ³	≤250	超标
5	氯化物(mg/L)	5.78×10 ³	880	1.11×10 ³	≤250	超标
6	铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
7	锰(mg/L)	0.094	0.070	0.070	≤0.10	达标
8	铜(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
9	锌(mg/L)	0.05L	0.230	0.05L	≤1.00	达标
10	铝(mg/L)	0.0474	7.12×10 ⁻³	0.0491	≤0.20	达标
11	挥发性酚类(以苯酚计) (mg/L)	0.0008	0.0008	0.0008	≤0.002	达标
12	阴离子表面活性剂(mg/L)	0.056	0.066	0.095	≤0.3	达标
13	耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	1.1	2.7	1.2	≤3.0	达标
14	氨氮(以 N 计) (mg/L)	0.465	0.478	0.253	≤0.50	达标
15	硫化物(mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	达标
16	总大肠菌群 (MPN/L)	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
17	菌落总数 (CFU/mL)	68	64	60	≤100	达标
18	亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	0.016	0.219	0.006	≤1.00	达标
19	硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	16.8	4.82	8.31	≤20.0	达标
20	氰化物(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
21	氟化物(mg/L)	0.971	0.976	0.975	≤1.0	达标
22	汞(mg/L)	6×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	≤0.001	达标
23	砷(mg/L)	8.1×10 ⁻³	6.7×10 ⁻³	3×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标

24	硒(mg/L)	4×10^{-4} L	4×10^{-4} L	4×10^{-4} L	≤ 0.01	达标
25	镉(mg/L)	2.48×10^{-3}	2.52×10^{-3}	2.52×10^{-3}	≤ 0.005	达标
26	铬(六价)(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05	达标
27	铅(mg/L)	6.28×10^{-3}	6.88×10^{-3}	6.48×10^{-3}	≤ 0.01	达标
28	苯(μg/L)	2L	2L	2L	≤ 10.0	达标
29	甲苯(μg/L)	2L	2L	2L	≤ 700	达标
30	石油类(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	—	达标
31	锑(mg/L)	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	≤ 0.005	达标
32	镍(mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	≤ 0.02	达标
33	Cl ⁻ (mg/L)	5.78×10^3	880	1.11×10^3	≤ 250	超标
34	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	7.22×10^3	1.77×10^3	2.43×10^3	≤ 250	超标
35	K ⁺ (mg/L)	67.8	26.8	8.47	—	/
36	Na ⁺ (mg/L)	7.38×10^3	900	1.01×10^3	—	/
37	Ca ²⁺ (mg/L)	706	329	619	—	/
38	Mg ²⁺ (mg/L)	387	72.8	136	—	/
39	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	—	/
40	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	136	125	119	—	/

根据监测结果可知：各监测井中各项监测因子中除总硬度、氯化物、硫酸盐和溶解性总固体超标外，其余监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。总硬度、氯化物、硫酸盐和溶解性总固体含量偏高主要是由于项目地处低中山丘陵区，地势平缓，地下水侧向径流微弱，土壤矿物成分不断风化淋溶，造成地下水化学成份逐渐增多，形成盐分积累，导致总硬度、氯化物、硫酸盐和溶解性总固体含量偏高。

4.4.4.5 地下水环境质量变化趋势分析

本项目环评阶段、验收阶段各监测井监测因子除氯化物、总硬度外其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）III类标准限值，本次后评价阶段除氯化物、溶解性总固体、总硬度和硫酸盐外其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。本次监测溶解性总固体、总硬度、硫酸盐和氯化物相比环评及验收阶段有所升高，主要是由于本次监测区域地下水水位降低导致盐分增

高所致，总体来讲，区域地下水环境质量变化不大。

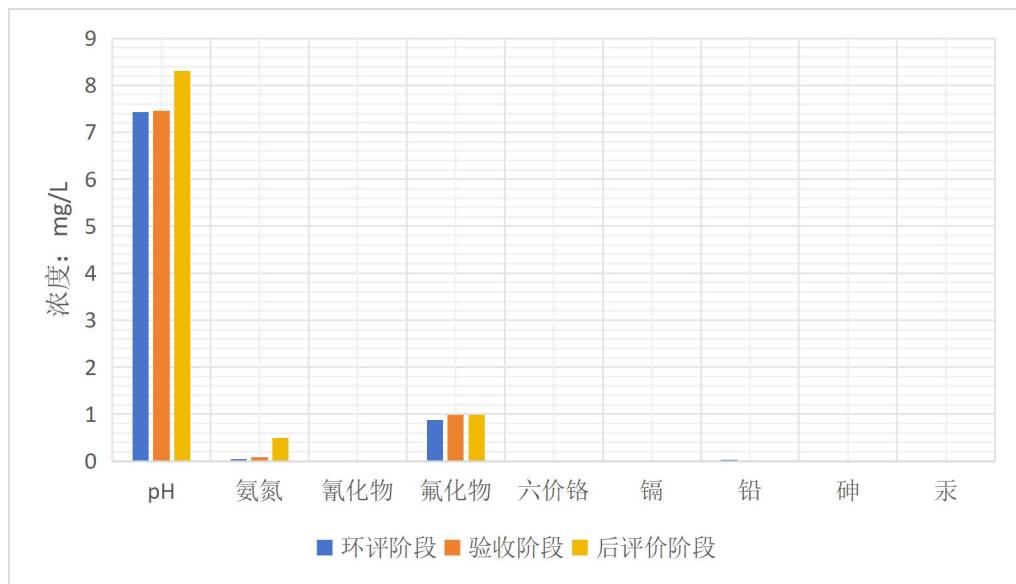


图 4.4-5 地下水环境质量变化趋势图

与环评及验收阶段监测结果相比，区域地下水环境质量无较大变化。

4.4.5 声环境环境质量现状调查与变化趋势分析

4.4.5.1 环评阶段声环境质量现状调查

建设单位委托甘肃欣和环境检测有限责任公司，2015 年 10 月对本项目所在区域的声环境质量进行了现状监测调查。

(1) 监测点布置

本项目共布设 5 个声环境监测点，具体见表 4.4-15。

表 4.4-15 声环境监测点布设表

编号	监测点名称
1#	选矿厂东厂界外 1m
2#	选矿厂西厂界外 1m
3#	选矿厂北厂界外 1m
4#	选矿厂南厂界外 1m
5#	选矿厂生活办公区

(2) 监测时间及频率

2015 年 10 月，监测 2 天，每天分昼夜两次，昼间 06:00~22:00 时之间，夜间 22:00~06:00 时之间（北京时间）。

(3) 监测结果

声环境监测结果见表 4.4-16。

表 4.4-16 声环境监测结果统计表

编号	监测位置	噪声值 dB(A)	
		2015 年 10 月 10 日	2015 年 10 月 11 日

		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	选矿厂东厂界外1m	50.1	43.0	46.7	42.8
2#	选矿厂西厂界外 1m	50.8	44.9	46.5	42.2
3#	选矿厂北厂界外 1m	48.0	38.6	50.3	41.8
4#	选矿厂南厂界外 1m	50.8	47.3	51.9	45.4
5#	选矿厂生活办公区	51.5	45.7	53.9	46.4
(GB3096-2008) 2类标准(昼间: 60 dB (A)、夜间: 50 dB (A))					

由监测结果可知, 各监测点位厂界昼间和夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类功能区标准, 说明本项目所在区域声环境质量较好。

4.4.5.2 验收阶段声环境质量现状调查

建设单位于 2017 年 12 月 17 日至 12 月 18 日, 委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对本项目所在区域的声环境质量进行了现状监测。

(1) 监测点布置

本项目共布设 4 个声环境监测点, 具体见表 4.4-17。

表 4.4-17 声环境监测点布设表

编号	监测点名称
1#	厂界东侧外 1m 处
2#	厂界南侧外 1m 处
3#	厂界西侧外 1m 处
4#	厂界北侧外 1m 处

(2) 监测时间及频率

2017 年 12 月, 监测 2 天, 每天分昼夜两次, 昼间 06:00~22:00 时之间, 夜间 22:00~06:00 时之间 (北京时间)。

(3) 监测结果

声环境监测结果见表 4.4-18。

表 4.4-18 声环境监测结果统计表

编号	监测位置	噪声值 dB(A)			
		2017 年 12 月 17 日		2017 年 12 月 18 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界外 1m	49.8	44.6	48.5	45.4
2#	南厂界外 1m	45.3	43.0	46.9	42.3
3#	西厂界外 1m	47.7	44.1	48.1	41.8
4#	北厂界外 1m	55.5	49.4	54.4	48.8
(GB3096-2008) 2类标准(昼间: 60 dB (A)、夜间: 50 dB (A))					

由表 6.2-7 监测结果可知, 各监测点位厂界昼间和夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类功能区标准, 说明本项目所在区域声环境质量较好。

4.4.5.3 本次后评价阶段声环境质量现状调查

为了解项目区声环境质量现状，本次后评价阶段西部（甘肃）生态环境工程有限公司于2025年10月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目生活区声环境质量进行了监测。

（1）监测点位

在项目生活区布设1个监测点，具体点位信息见下表4.4-19。

表 4.4-19 噪声监测点位布设一览表

测点编号	监测点位名称
1#	生活区（N1）

（2）监测项目

等效连续A声级。

（3）监测频次

连续监测2天，昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-6:00）各监测1次。

（4）监测分析方法

监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中测量方法。

（5）监测结果

监测结果见表4.4-20。

表 4.4-20 噪声监测结果表

检测点位	2025.10.22		2025.10.23	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
生活区 N ₁	46	37	47	36
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)表1中环境 噪声限值 2类标准限值	昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)	昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)
备注：				
2025.10.22: 昼间风向: 东风; 风速: 2.1m/s~2.5m/s; 天气: 晴; 夜间风向: 东风; 风速: 2.3m/s~2.7m/s; 天气: 晴;				
2025.10.23: 昼间风向: 东风; 风速: 2.2m/s~2.6m/s; 天气: 晴; 夜间风向: 东风; 风速: 2.4m/s~2.8m/s; 天气: 晴。				

由上表可知，项目生活区昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

4.4.5.5 声环境质量变化趋势分析

项目环评阶段、验收阶段厂界昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本次后评价阶段，项目生活区昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

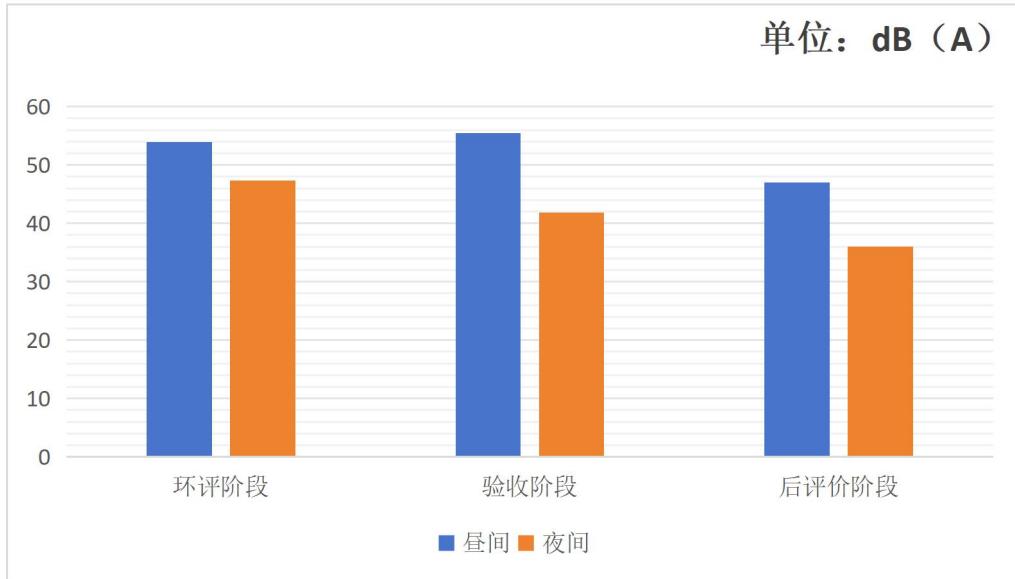


图 4.4-6 声环境质量变化趋势图

跟环评阶段、验收阶段监测结果相比，项目区声环境质量变化不大。

4.4.6 土壤环境质量现状调查与变化趋势分析

4.4.6.1 环评阶段土壤环境质量现状调查

本项目位于辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处，环评阶段利用《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》中玉门市环境监测站于 2014 年 11 月对辉铜山铜矿西矿区的土壤环境现状监测数据。另外环评新布设 4 个监测点，委托甘肃欣和环境检测有限责任公司，2015 年 10 月实施了现状监测。

(1) 监测点布设

本次土壤采样采用以项目区域为中心放射状布设，在项目区域内及周边采集，设置 6 个监测点，见表 4.4-21。

表 4.4-21 土壤监测点位表

编号	采样点名称	备注
1#	采矿区内	利用验收监测点位
2#	采矿区内	利用验收监测点位
3#	尾矿库上游 50m	/
4#	尾矿库	/
5#	尾矿库下游	/
6#	选矿厂	/

(2) 监测因子

监测因子： pH、As、Pb、Zn、Cu、Cd、Cr、Hg，共 8 项。

(3) 采样方法

1#-2#采样点采取柱状样，取样深度为 60cm，分别取两个土样进行监测：表样层

(0~20cm), 中样层 (20~60cm)。3#采样点采取表层样 (0~20cm)。4#-6#采样点采取柱状样, 取样深度为 100cm, 分别取三个土样进行监测: 表样层 (0~20cm), 中样层 (20~60cm)、深样层 (60~100cm)。

(4) 监测结果

土壤监测结果见表 4.4-22, 由表 4.4-22 监测结果可知, 各监测点位的各监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中三级标准(旱地)的要求。

表 4.4-22 土壤监测结果及评价汇总表 **单位:mg/kg(PH 值除外)**

监测点位	采样深度(cm)	pH		砷			铅			锌			铜		
		监测值	三级标准	监测值	三级标准	评价指数	超标倍数	监测值	三级标准	评价指数	超标倍数	监测值	三级标准	评价指数	超标倍数
1#	0-20	0.0617	>6.5	17.9	≤4.0	0.4475	/	29.1	≤5.00	0.0582	/	31.5	≤5.00	0.063	/
	20-60	0.0512	>6.5	16.9	≤4.0	0.4225	/	28.4	≤5.00	0.0568	/	29.3	≤5.00	0.0586	/
2#	0-20	0.0212	>6.5	19.3	≤4.0	0.4825	/	19.2	≤5.00	0.0384	/	27.8	≤5.00	0.0556	/
	20-60	0.0216	>6.5	17.8	≤4.0	0.445	/	17.3	≤5.00	0.0346	/	23.2	≤5.00	0.0464	/
3#	0-20	8.21	>6.5	11.6	≤4.0	0.290	/	18.3	≤5.00	0.037	/	33.5	≤5.00	0.067	/
4#	0-20	8.89	>6.5	15.8	≤4.0	0.395	/	19.6	≤5.00	0.039	/	40.2	≤5.00	0.080	/
	20-60	9.00	>6.5	14.2	≤4.0	0.355	/	17.6	≤5.00	0.035	/	35.6	≤5.00	0.071	/
	60-100	9.85	>6.5	13.5	≤4.0	0.338	/	17.3	≤5.00	0.035	/	32.6	≤5.00	0.065	/
5#	0-20	8.32	>6.5	12.5	≤4.0	0.313	/	19.3	≤5.00	0.039	/	52.6	≤5.00	0.105	/
	20-60	8.28	>6.5	11.2	≤4.0	0.280	/	18.6	≤5.00	0.037	/	50.2	≤5.00	0.100	/
	60-100	8.46	>6.5	10.2	≤4.0	0.255	/	18.3	≤5.00	0.037	/	46.2	≤5.00	0.092	/
6#	0-20	8.04	>6.5	21.5	≤4.0	0.538	/	21.6	≤5.00	0.043	/	36.4	≤5.00	0.073	/
	20-	8.0	>6.5	20	≤	0.5	/	20.	≤5	0.04	/	29.	≤5	0.0	/

	60	2	.5	.5	4	13		4	00	1		5	00	59		9.	00	14	
	60-	8.0	>6	19	\leq 4	0.4	/	20.	\leq 5	0.04	/	27.	\leq 5	0.0	/	5	\leq 4	0.	
监测点位	铬				镉				汞										
	采样深度(cm)	监测值	三级标准	评价指数	超标倍数	监测值	三级标准	评价指数	超标倍数	监测值	三级标准	评价指数	超标倍数						
1#	0-20	29.1	\leq 300	0.097	/	0.0617	\leq 1.0	0.0617	/	0.02423	\leq 1.5	0.0162	/						
	20-60	28.4	\leq 300	0.095	/	0.0152	\leq 1.0	0.0152	/	0.02201	\leq 1.5	0.0147	/						
2#	0-20	19.2	\leq 300	0.064	/	0.0212	\leq 1.0	0.0212	/	0.01839	\leq 1.5	0.0123	/						
	20-60	17.3	\leq 300	0.058	/	0.0216	\leq 1.0	0.0216	/	0.01789	\leq 1.5	0.0119	/						
3#	0-20	16.5	\leq 300	0.055	/	0.0123	\leq 1.0	0.0123	/	0.0210	\leq 1.5	0.014	/						
	0-20	28.6	\leq 300	0.095	/	0.0562	\leq 1.0	0.0562	/	0.0312	\leq 1.5	0.021	/						
4#	20-60	26.9	\leq 300	0.090	/	0.0456	\leq 1.0	0.0456	/	0.0256	\leq 1.5	0.017	/						
	60-100	25.6	\leq 300	0.085	/	0.0426	\leq 1.0	0.0426	/	0.0202	\leq 1.5	0.013	/						
	0-20	24.5	\leq 300	0.082	/	0.0306	\leq 1.0	0.0306	/	0.0145	\leq 1.5	0.010	/						
5#	20-60	23.9	\leq 300	0.080	/	0.0289	\leq 1.0	0.0289	/	0.0123	\leq 1.5	0.008	/						
	60-100	22.8	\leq 300	0.076	/	0.0265	\leq 1.0	0.0265	/	0.0112	\leq 1.5	0.007	/						
	0-20	32.8	\leq 300	0.109	/	0.0616	\leq 1.0	0.0616	/	0.0366	\leq 1.5	0.024	/						
6#	20-60	27.8	\leq 300	0.093	/	0.0412	\leq 1.0	0.0412	/	0.0301	\leq 1.5	0.020	/						
	60-100	26.5	\leq 300	0.088	/	0.0326	\leq 1.0	0.0326	/	0.0256	\leq 1.5	0.017	/						

4.4.6.2 验收阶段土壤环境质量现状调查

本项目2017年12月甘肃绿创环保科技有限责任公司对项目区土壤环境实施现状监

测调查。

(1) 监测点布设

在项目区域内及周边采集，设置 2 个监测点，见表 4.4-23。

表 4.4-23 土壤监测点位表

编号	采样点名称
1#	选矿厂
2#	尾矿库下游

(2) 监测因子

监测因子： pH、As、Pb、Zn、Cu、Cd、Cr、Hg，共 8 项。

(3) 采样方法

采样点均采取柱状样，取样深度为 100cm，分别取三个土样进行监测：表样层（0~20cm），中样层（20~60cm）、深样层（60~100cm）。

(4) 监测结果

土壤监测结果见表 4.4-24。

表 4.4-24 土壤环境质量现状监测结果汇总表含量 (mg/kg)

监测点位	采样深度	分析项目								
		PH	锌	铅	铜	砷	汞	铬	镉	镍
选矿厂	表层	9.05	37.1	24.2	70.5	23.8	0.0381	33.4	0.172	31.3
	中层	9.12	30.8	23.5	60.1	21.4	0.0324	28.5	0.153	29.7
	深层	9.09	28.6	22.7	51.7	20.8	0.0278	27.2	0.147	28.3
尾矿库下游	表层	8.52	53.8	21.2	41.3	14.3	0.0157	25.4	0.139	29.3
	中层	8.59	52.1	20.5	40.5	13.1	0.0134	24.2	0.131	27.3
	深层	8.49	47.7	19.4	38.3	11.5	0.0121	23.5	0.127	26.4
GB15618-1995 三级标准（旱地）		>6.5	≤500	≤500	≤400	≤40	≤1.5	≤300	≤1.0	≤200

由监测结果可知，各监测点位的各监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中三级标准（旱地）的要求。

4.4.6.3 本次后评价阶段土壤环境质量现状调查

为了解项目区土壤环境质量现状，本次后评价阶段西部（甘肃）生态环境工程有限公司于 2025 年 10 月委托山东创森环境检测有限公司对项目土壤环境质量进行了监测。

(1) 监测点位

本次后评价共布设 4 个土壤监测点位，详见表 4.4-25。

表 4.4-25 土壤监测点位布设一览表

序号	点位	类型
1	尾矿库下游	表层
2	尾矿库上游 100m 处山坡	表层

3	选矿厂西南侧 10m 处	柱状
4	选矿回水池周围	表层

注：柱状样：在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；表层样：在 0~0.2m 取样。

(2) 监测项目

3#监测 pH、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、铜、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]芘、萘、土壤全盐量。

1#、2#、4#监测汞、砷、镉、铬、铅、铜、镍、锌、pH、土壤全盐量。

(3) 监测及评价结果

监测数据统计结果见表 4.4-26。

表 4.4-26 土壤监测结果表 单位：mg/kg pH：无量纲

序号	检测项目	2025.10.20			执行标准	达标判定		
		选矿厂西南侧 10m 处						
		(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)				
1	汞	0.093	0.058	0.061	38	达标		
2	砷	3.80	3.22	3.07	60	达标		
3	镉	0.44	0.35	0.31	65	达标		
4	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	5.7	达标		
5	铅	24.8	21.6	20.9	800	达标		
6	铜	37	30	25	18000	达标		
7	镍	28	24	17	900	达标		
8	四氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	53	达标		
9	四氯化碳(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2.8	达标		
10	氯仿(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.9	达标		
11	氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	37	达标		
12	1, 1-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	9	达标		
13	1, 2-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	5	达标		
14	1, 1-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	66	达标		
15	顺-1, 2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	596	达标		
16	反-1, 2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	54	达标		
17	二氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	616	达标		
18	1, 2-二氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	5	达标		

序号	检测项目	2025.10.20			执行标准	达标判定		
		选矿厂西南侧 10m 处						
		(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)				
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	10	达标		
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	6.8	达标		
21	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	840	达标		
22	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2.8	达标		
23	三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2.8	达标		
24	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.5	达标		
25	氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.43	达标		
26	苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	4	达标		
27	氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	270	达标		
28	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256	达标		
29	1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	560	达标		
30	1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	20	达标		
31	乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	28	达标		
32	苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1290	达标		
33	甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1200	达标		
34	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	570	达标		
35	邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	640	达标		
36	硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	达标		
37	苯胺	未检出	未检出	未检出	260	达标		
38	苯并[a]蒽 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	达标		
39	苯并[a]芘 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1.5	达标		
40	苯并[b]荧蒽 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	达标		
41	苯并[k]荧蒽 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	151	达标		
42	䓛 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1293	达标		
43	二苯并[a, h]蒽 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1.5	达标		
44	茚并[1,2,3-cd]芘 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	达标		
45	萘 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	70	达标		
48	土壤全盐量	1.4	1.3	1.1	/	/		
49	pH	7.36	7.29	7.30	/	/		

续表 4.4-26 土壤监测结果表 单位: mg/kg pH: 无量纲

序号	检测项目	2025.09.01			执行标准	单项结论
		尾矿库下游	尾矿库上游 100m 处山坡	选矿回水池周围		
1	汞	0.077	0.061	0.064	2.4	符合
2	砷	3.25	3.11	3.13	30	符合
3	镉	0.18	0.15	0.16	0.3	符合
4	铬	25	30	27	200	符合
5	铅	27.7	25.4	24.9	120	符合
6	铜	30	24	25	100	符合

7	镍	21	17	19	100	符合
8	锌	31	23	25	250	符合
9	pH	7.41	7.37	7.45	/	/
10	土壤全盐量	1.1	1.0	1.1	/	/
备注	1、土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）》 2、“未检出”表示检测结果低于方法检出限。					

由监测结果可知,本项目区域占地范围外各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的风险筛选值标准; 占地范围内各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

4.4.6.5 土壤环境质量变化趋势分析

项目环评阶段、验收阶段各监测点位的各监测因子均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中三级标准（旱地）的要求。

本次后评价阶段对本项目区及周边土壤环境进行了监测分析, 根据监测结果, 本项目区域占地范围外各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的风险筛选值标准; 占地范围内各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

因此, 说明项目区土壤环境并未因项目建设而恶化。

4.4.7 生态环境质量变化情况

项目验收阶段（2018年）未进行生态环境质量现状分析, 本次后评价阶段（2025年）生态环境现状调查借助地理信息系统来完成。

遥感制图系列图件中的土地利用现状图、植被类型图、土壤侵蚀度图是在对评价区进行野外调查和多源遥感数据室内解译的基础上完成的。

以遥感图像处理软件 ENVI 5.3 与地理信息系统软件 ArcgisPro 为作业平台, 分别以 2006 年 7 月的 Landsat-5 卫星影像数据、以 2014 年 6 月的 Worldview-2 卫星影像数据、以 2025 年 8 月的 GF-2 卫星影像数据为主要数据源, 同时参考相关文献资料, 采用室内解译并结合野外详细调查的方法, 最终完成本系列图件并打印输出。其中, 土地利用现状采用国家标准《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行分类, 植被类型通过野外植物样方并结合《中国植被类型图谱》、《中国植被区划》确定, 植被覆盖度采

用归一化植被指数 NDVI 及目视解译进行统计分析, 土壤侵蚀采用《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 进行分级。

4.4.7.1 土地利用现状调查及变化趋势

土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读, 得到土地利用类型解译成果图。本次后评价对项目环评阶段(2016年)、验收阶段(2018年)的遥感数据进行了解译, 本次后评价阶段(2025年)进行了解译对比, 进而分析土地利用类型的变化趋势。

项目区生态评价范围内2016年、2018年与2025年土地利用类型对比见表4.4-27, 2016年、2018年与2025年土地利用类型分布见图4.4-7、图4.4-8、图4.4-9。

表4.4-27 项目区2016年、2018年与2025年土地利用类型面积及比例

一级类		二级类		环评阶段 2016 年		验收阶段 2018 年		后评价阶段 2025 年	
编码	名称	编码	名称	面积 hm ²	占比%	面积 hm ²	占比%	面积 hm ²	占比%
04	草地	0404	其他草地	147.36	22.18	146.58	22.07	149.48	22.50
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	6.67	1.00	6.67	1.00	8.56	1.29
		0602	采矿用地	25.11	3.78	27.85	4.19	32.56	4.90
10	交通运输用地	1006	农村道路	4.06	0.61	3.95	0.59	3.95	0.59
12	其他土地	1206	裸土地	95.30	14.35	93.44	14.07	90.79	13.67
		1207	裸岩石砾地	385.78	58.07	385.78	58.08	378.93	57.04
合计				664.27	100.00	664.27	100.00	664.27	100.00

对比环评阶段项目评价范围内土地利用情况, 其他草地面积比环评阶段增加2.13hm², 工业用地增加1.89hm², 采矿用地增加7.45hm², 裸土地和裸岩石砾地均有所减少。总体来看, 项目评价范围内土地利用类型变化不大, 采矿用地和工业用地增加原因主要为项目区矿山开采加工活动所致, 其他草地增加原因主要为矿山生态恢复所致。

4.4.7.2 植被类型现状调查及变化趋势

植被调查采用科学出版社2000年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》, 获得评价范围内植被分布的总体情况, 再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及长期野外考察积累的知识和经验, 在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。野外考察时, 在植被分布的总体规律的指导下, 根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读, 并做了比较详细的考察记录, 并利用GPS定位, 以方便室内转绘, 植被定性较为准确。

本次后评价对项目环评阶段(2016年)、验收阶段(2018年)的遥感数据进行了解译, 本次后评价阶段(2025年)进行了解译对比, 进而分析植被类型的变化趋势。

项目区生态评价范围内 2016 年、2018 年与 2025 年植被类型对比见表 4.4-28, 2016 年、2018 年与 2025 年植被类型分布见图 4.4-10、图 4.4-11、图 4.4-12。

表 4.4-28 项目区 2016 年、2018 年与 2025 年植被类型对比表

植被类型	环评阶段 2016 年		验收阶段 2018 年		后评价阶段 2025 年	
	面积 hm^2	占比%	面积 hm^2	占比%	面积 hm^2	占比%
灰蓬&白刺&骆驼蓬	46.10	6.94	46.10	6.94	46.10	6.94
灰蓬&小红柳&白刺	20.63	3.11	20.63	3.11	20.55	3.09
骆驼蓬&木蓼&灰蓬	8.59	1.29	8.59	1.29	10.58	1.59
无植被地段	573.00	86.26	573.00	86.26	571.09	85.97
猪毛菜&白刺&柠条锦鸡儿	15.95	2.40	15.95	2.40	15.95	2.40
合计	664.27	100.00	664.27	100.00	664.27	100.00

对比环评阶段项目评价范围内植被类型情况, 主要为骆驼蓬&木蓼&灰蓬有所增加, 无植被地段面积有所减少, 总体来看, 植被类型变化不大。

4.4.7.3 土壤侵蚀现状调查及变化趋势

土壤侵蚀采用土壤侵蚀分类分级国家标准 (SL190-2007)。根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系, 结合实地考察经验, 确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征, 建立解译标志, 采用数字化作业方式解译成图。将土地利用、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加, 可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。

项目区生态评价范围内 2016 年、2018 年与 2025 年土壤侵蚀类型对比见表 4.4-29, 2016 年、2018 年与 2025 年项目区土壤侵蚀分别见图 4.4-13、图 4.4-14、图 4.4-15。

表 4.4-29 项目区内 2016 年、2018 年与 2025 年土壤侵蚀类型对比表

侵蚀强度	环评阶段 2016 年		验收阶段 2018 年		后评价阶段 2025 年	
	面积 hm^2	占比%	面积 hm^2	占比%	面积 hm^2	占比%
轻度侵蚀	147.83	22.25	151.78	22.85	151.92	22.87
中度侵蚀	404.29	60.86	400.33	60.27	400.20	60.25
强烈侵蚀	112.16	16.88	112.16	16.88	112.16	16.88
合计	664.27	100.00	664.27	100.00	664.27	100.00

对比环评阶段项目评价范围土壤侵蚀类型情况, 轻度侵蚀增加了 $4.09hm^2$, 中度侵蚀减少了 $4.09hm^2$, 强烈侵蚀保持未变, 未出现极强烈侵蚀和剧烈侵蚀类型。变化原因主要为项目建成后水保措施的落实, 中度侵蚀较环评阶段向轻度侵蚀变化。

5、环境保护措施有效性评估

5.1 生态保护措施有效性评估

5.1.1 生态保护措施

（1）原环评提出的治理措施

查阅项目原环评报告和验收报告，项目验收阶已完成了施工期生态恢复措施，目前项目尚处于运营期，生态治理措施主要是加强运营管理，不得新增占地，杜绝矿区人员进入矿区以外活动，严禁大风天气道路运输，定期对道路进行洒水抑尘等措施，严格控制噪声、粉尘等污染物达标排放，减少对野生动植物的影响。

（2）实际采取的治理措施

本项目对生态环境的影响主要表现在：选矿厂生产运营对周边生态系统的影响，以及尾矿库运营过程中对周边野生动植物的影响。

根据现场调查，本项目主要采取以下生态防护措施：

①选矿厂生态环境保护措施

根据本次后评价现场调查，项目运行阶段道路及管线选线均与环评阶段一致，未发生随意扩大范围，新修道路及穿越已有道路以外区域的事件。运输过程中避开大风天气，并定期对道路进行洒水降尘。

项目运行过程中严格执行了环评要求的生态保护措施，路面及管线工程建设对环境影响较小。

②尾矿库生态环境保护措施

根据本次后评价现场调查，项目运营中对尾矿堆场实施复垦，整治尾矿堆场，对尾矿库坝体的外边坡做好护坡及排水设施，稳定尾矿库边坡，顶部及时碾压平整，以减少风蚀源，减少水土流失量，并防治发生次生灾害，控制尾矿堆场对周围环境的污染，对环境影响较小。

③野生动物、植物资源保护措施

项目运营过程中定期进行员工生态环境保护意识的培训，加强宣传野生动、植物保护法律；加强员工日常管理，禁止员工在其它区域活动，限制人群大面积无组织频繁活动，加强噪声管理，确保厂界噪声达标排放。

由于尾矿库尚未形成最终堆积坝，因此尚未在尾矿库最终堆积标高以上岸坡四周设高 1.5m 的铁丝网栏。

采取以上措施后，可减轻本项目对生态环境的影响。

5.1.2 生态保护措施有效性评估

综上所述，本项目采取上述生态保护措施后，可满足环评要求，对生态环境影响较小，项目采取的生态保护措施有效。

5.2 废气治理措施有效性评估

5.2.1 废气治理措施

(1) 原环评提出的治理措施

①环评中提出选矿厂破碎-筛分系统设置于密闭生产车间内，运输传送带设置密闭廊道，在破碎-筛分系统、粉矿仓、球磨机入料口安装喷雾除尘抑尘设施，共设置 16 处喷雾点。

②原矿堆采取地面实施硬化（设置雨水收集槽）、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖措施。

③尾矿库：

a、采用多管分散放矿保持尾矿沉积滩面的湿润面积和深度，以增加抵抗尾矿被风吹动产生扬尘的条件；

b、在非汛期，提高库内尾矿澄清水的水位，减少尾矿干滩面面积；

c、尾矿库坝体永久性平台边坡及时大块石压覆；尾矿库服务期满对库面及时砾石压覆。

④矿区洒水车定时对运输道路洒水降尘。

(2) 实际采取的治理措施

企业对破碎系统全部位于密闭车间内，对破碎系统传送带进行封闭处理，对产尘点设置一套微米级喷雾除尘设施，原矿堆场采取硬化铺设、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖。对尾矿库坝体坡面实施砾石压覆，库区定时进行洒水抑尘，使尾矿库在运营期能够保持表面的湿润状态，矿区洒水车定时对运输道路进行了洒水降尘，但破碎车间微米级喷雾抑尘设施运行状况不佳。

5.2.2 废气治理措施有效性评估

为了了解项目无组织废气达标情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—23 日委托甘肃正青春环保科技有限公司在项目选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界上风向布设 1 个点、下风向 3 个点，对项目无组织废气进行了检测。

表 5.2-1 项目区无组织扬尘监测结果一览表 单位: mg/m³

采样时间	检测点位	检测频次	颗粒物 (TSP) (mg/m ³)		
			选矿厂	原料堆场	尾矿库
2025.10.21	选矿厂厂界上风向	第一次	0.205	0.176	0.191
		第二次	0.212	0.203	0.173
		第三次	0.187	0.213	0.185
		第四次	0.194	0.187	0.198
		平均值	0.200	0.195	0.187
	选矿厂厂界下风向	第一次	0.286	0.275	0.294
		第二次	0.268	0.290	0.285
		第三次	0.291	0.286	0.261
		第四次	0.274	0.280	0.273
		平均值	0.280	0.283	0.278
	选矿厂厂界下风向	第一次	0.267	0.259	0.262
		第二次	0.256	0.273	0.290
		第三次	0.270	0.242	0.276
		第四次	0.288	0.253	0.264
		平均值	0.270	0.257	0.273
	选矿厂厂界下风向	第一次	0.261	0.269	0.285
		第二次	0.285	0.288	0.292
		第三次	0.289	0.276	0.257
		第四次	0.272	0.263	0.277
		平均值	0.277	0.274	0.278
2025.10.22	选矿厂厂界上风向	第一次	0.178	0.178	0.187
		第二次	0.204	0.183	0.196
		第三次	0.166	0.203	0.160
		第四次	0.192	0.188	0.172
		平均值	0.185	0.188	0.179
	选矿厂厂界下风向	第一次	0.251	0.251	0.279
		第二次	0.285	0.279	0.283
		第三次	0.270	0.292	0.276
		第四次	0.293	0.288	0.259
		平均值	0.275	0.278	0.274
	选矿厂厂界下风向	第一次	0.263	0.261	0.262
		第二次	0.254	0.275	0.285
		第三次	0.289	0.269	0.278
		第四次	0.267	0.257	0.290
		平均值	0.268	0.266	0.279
	选矿厂厂界下风向	第一次	0.288	0.282	0.275
		第二次	0.273	0.260	0.267
		第三次	0.283	0.271	0.274
		第四次	0.263	0.290	0.286
		平均值	0.277	0.276	0.276
2025.10.23	选矿厂厂界上风向	第一次	0.201	0.180	0.180
		第二次	0.192	0.177	0.193
		第三次	0.181	0.168	0.182
		第四次	0.194	0.188	0.202
		平均值	0.192	0.178	0.189
	选矿厂厂	第一次	0.259	0.276	0.288

界下风向	第二次	0.283	0.265	0.279
	第三次	0.267	0.278	0.269
	第四次	0.278	0.286	0.289
	平均值	0.272	0.276	0.281
	第一次	0.284	0.259	0.284
选矿厂厂界下风向	第二次	0.269	0.292	0.279
	第三次	0.284	0.286	0.290
	第四次	0.276	0.271	0.291
	平均值	0.278	0.277	0.286
	第一次	0.286	0.266	0.273
选矿厂厂界下风向	第二次	0.265	0.285	0.283
	第三次	0.286	0.276	0.280
	第四次	0.291	0.284	0.293
	平均值	0.282	0.278	0.282

根据监测结果显示，厂界无组织废气 TSP 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中表 6 现有和新建企业边界大气污染物排放限值要求。可见，本项目废气治理措施有效可行，可以实现达标排放。

5.3 废水治理措施有效性评估

5.3.1 废水治理措施

（1）原环评提出的治理措施

①选矿废水

本项目选矿厂采用全闭路循环系统，浓密机溢流水直接循环于选矿生产系统，铜精矿矿浆溢流水泵入选矿厂循环高位水池沉淀，循环利用于选矿生产，不外排。选矿车间地面冲洗、化验室废水，考虑到含有选矿药剂物，经车间、化验室设置的引水沟渠收集泵入循环水高位水池，用于磨浮车间选矿生产，不外排。选矿厂区初期雨水经过厂区内地沟及道路旁集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，不外排。

选矿厂产生尾矿浆泵入尾矿库堆筑，尾矿库产生尾矿澄清废水、尾矿渗流液经北侧坝脚下设置的防渗集水池，经回水管扬送返回选矿厂循环高位水池，供选矿生产循环使用，不外排。

本项目尾矿库的排洪实现了暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池），暴雨时尾矿库排洪废水集中收集于北侧坝脚下回水池，由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排，对水环境影响小。

②生活废水

项目洗漱废水采取防渗沉淀池（容积 5m³）收集然后喷洒地面抑尘蒸发，排泄物采

取防渗旱厕收集处理，不外排。

（2）实际采取的治理措施

①选矿废水

根据现场调查，企业选矿厂实现了全闭路循环系统，选矿车间铜精矿矿浆溢流水、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水均进入选矿厂高位水池，循环利用于选矿生产，不外排，选矿厂区设置了初期雨水集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，未发生废水外排现象；尾矿库暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池），暴雨时尾矿库排洪废水集中收集于北侧坝脚下回水池，由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排。

通过采取以上措施，可以保证本项目选矿废水实现循环利用，不外排。

②生活污水

根据现场调查，目前项目生活福利区改用水厕，生活污水经化粪池预处理后拉运至柳园镇生活污水处理厂处理，可进一步减少生活废水对环境的影响。

5.3.2 废水治理措施有效性评估

为了了解生产废水水质情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—22 日委托甘肃正青春环保科技有限公司对回水池的废水水质进行了监测。废水监测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 废水监测结果 单位: mg/L

序号	检测项目	检测结果								《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB 25467-2010 表3 水污染物特别排放浓度限 值(间接排放)	
		选矿回水池出水口 W ₁									
		2025.10.21				2025.10.22					
		第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次		
1	总铅(mg/L)	0.193	0.155	0.186	0.160	0.178	0.158	0.198	0.152	0.2	
2	总镉(mg/L)	0.0196	0.0194	0.0189	0.0193	0.0194	0.0193	0.0194	0.0176	0.02	
3	总砷(mg/L)	0.0893	0.0946	0.0956	0.0900	0.0834	0.0817	0.0896	0.0862	0.1	
4	总汞(mg/L)	8×10^{-5}	1.0×10^{-4}	8×10^{-5}	1.3×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.2×10^{-4}	0.01	
5	总镍(mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	
6	总钴(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	

根据监测结果可知，项目生产废水水质达到项目生产废水水质达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表3特别排放限值要求。

综上所述，本项目生产废水处理措施有效可行。

5.4 噪声治理措施有效性评估

5.4.1 噪声治理措施

(1) 原环评提出的治理措施

本项目环评提出在满足工艺生产的前提下，尽可能选用低噪声设备，对高噪声的空压机等动力噪声源在进出风口加装消声器；破碎、筛分等强噪声场或车间采用封闭式厂房，产生噪声的车间内设置隔声值班室。同时对噪声设备进行减振处理，并且将强噪声源布置在远离厂界的位置。

(2) 实际采取的治理措施

根据现场调查，企业选用了低噪声设备，对高噪声的空压机等动力噪声源在进出风口加装消声器；破碎、筛分等强噪声场采用封闭式厂房，产生噪声的车间内设置隔声值班室。同时对噪声设备进行减振处理。

5.4.2 噪声治理措施有效性评估

为了解项目运营期噪声达标情况，本次后评价阶段西部（甘肃）生态环境工程有限公司于2025年10月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目厂界噪声进行了监测。监测结果见表5.4-1。

表5.4-1 噪声监测结果一览表

检测点位	2025.10.22		2025.10.23	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
选厂厂界东侧 N ₁	51	41	50	40
选厂厂界南侧 N ₂	53	42	52	41
选厂厂界西侧 N ₃	52	40	51	38
选厂厂界北侧 N ₄	50	39	49	39
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类限值	昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)	昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)

备注：
2025.10.22 昼间风向：东风；风速：2.1m/s~2.5m/s；天气：晴；夜间风向：东风；风速：2.3m/s~2.7m/s；天气：晴；
2025.10.23 昼间风向：东风；风速：2.2m/s~2.6m/s；天气：晴；夜间风向：东风；风速：2.4m/s~2.8m/s；天气：晴。

由监测结果可知，项目厂界昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，说明现有的降噪设施满足要求，能够保证项目运行时厂界噪声达标。

5.5 固体废物处置措施有效性评估

5.5.1 固体废物处置措施

(1) 原环评提出的治理措施

①尾矿渣处理措施

本项目产生尾矿渣量 21780m³/a，服务期内总尾矿渣量为 19.6 万 m³，尾矿渣堆积干容重 1.8t/m³，尾矿渣量为 39204t/a，服务期内总尾矿渣量为 35.3 万 t。属低山残丘傍山型尾矿库，采取一次性筑坝方式，为湿排堆尾矿法，本项目尾矿库在按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中第Ⅱ类一般工业固体废物贮存、处置的要求设置拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施。

②重金属处理措施

本项目选矿过程产生的 Cd、As 等重金属元素主要大部分随尾矿渣进入尾矿库，少量在选矿破碎、筛分等工艺环节中随粉尘无组织排放，部分随产品含铜精矿外售。选矿尾矿渣重金属含量相比原料重金属含量而言不会发生变化，在做好尾矿库防渗工程处理后，选矿尾渣中的重金属元素不会对当地水环境和土壤环境产生污染。同时在选矿破碎、筛分等工艺环节中采取高效纳米级喷雾系统抑尘，有效减少粉尘无组织排放量，减少原矿损耗。本项目对重金属进行有效的收集、治理。

③生活垃圾处理措施

本项目生活垃圾量集中收集在生活区设置的容积为 10m³ 的密闭式垃圾收集池，结构为砖混结构，地面式，定期送往瓜州县柳园镇生活垃圾收集点，由环卫部门集中收集卫生填埋处理。

(2) 实际采取的治理措施

①尾矿渣处理措施

根据现场调查，尾矿渣堆放于设置有拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施的尾矿库中安全堆存。根据兰州交通大学环境工程测试中心 2015 年 6 月 27 日对本项目选矿试验尾矿渣进行了浸出试验数据分析，本项目铜矿尾矿渣不属于危险废物，矿区铜矿尾矿渣属于第Ⅰ类一般性固体废物。考虑到本项目尾矿渣中含有重金属，建设中按照环评提出的尾矿库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中第Ⅱ类一般工业固体废物处置的要求建设，实施了防渗

工程。

②沉淀池废渣

项目沉淀池产生沉淀废渣的量为 12.0t/a，定期清运至选矿车间重新洗选，不外排。

③生活垃圾

根据现场调查，企业在项目区设置生活垃圾池、垃圾桶，生活垃圾经收集后定期送往瓜州县柳园镇生活垃圾集中收集点处理。

④废机油

项目实际生产过程中设备检修产生一定量的废机油，属于危险废物，经项目设置的危废贮存点暂存后定期交由有资质单位进行处置，但项目危废贮存点设置不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。

5.5.2 固体废物处置措施有效性评估

柳园古堡泉金属精选有限责任公司固体废物处置措施除危废贮存点不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求外，其他措施均可行、有效。

本次后评价建议柳园古堡泉金属精选有限责任公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定对危废贮存点进行建设，危险废物定期交由有资质单位处置，不得长时间堆存。

项目建设单位按要求整改后，固体废物均能得到有效处置。

5.6 地下水、土壤防治措施有效性评估

5.6.1 地下水、土壤污染防治措施

（1）原环评提出的治理措施

①源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设。

②分区防治措施

I选矿厂

对选矿厂址区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，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。

a、污染防治区划分

根据选矿厂厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂址区划分为重点污染防治区、一般污染防治区。

* 重点防渗区

是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池、尾矿库集水池、选矿厂事故收集池、管线管槽地基等。

* 一般污染防治区

一般污染防治区主要包括化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、选矿厂址区道路、行政福利区、变配电区、原料堆场、精矿堆场等。

II尾矿库

在尾矿库运行期，主要的地下污染防治措施包括：全库容防渗、截排水设施、集排水设施、事故池。

a、尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013年6月8日）要求实施全库铺膜防渗，坝体内坡由坝顶标高至坝基铺设铺设GCL膨润土防水毯及HDPE复合土工膜防水层，土工膜两侧设粗砂和碎石保护层；库内采用复合土工膜防渗。采取以上的尾矿库采取防渗措施后，防渗系数不应大于 $1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ，满足《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013年6月8日）中防渗要求（防渗系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

b、尾矿库周边设置截洪沟，截洪沟为矩形断面，尺寸为 $B \times H = 0.4 \times 0.5 \text{m}$ ，形成环库截洪沟，防止雨水径流进入尾矿库内，避免渗滤液量增加。库内按照《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）尾矿库防洪标准规定，五等尾矿库防洪标准（重现期）为：100一遇设置，采取排水井、排洪涵洞、明渠和集水池泄流的方式。

c、尾矿库回水

尾矿澄清水与渗流水经过北侧坝脚下设集水池（容积为 540m^3 ）返回选矿厂循环高位水池（容积 600m^3 ），供选矿工艺循环使用，回水池采用混凝土构筑而成。

d、事故池

为防止由于管线泄漏而造成尾渣外排，输送、回水管线设置在管槽中，管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接，容积 100m^3 （ $B \times L = 5 \text{m} \times 5 \text{m}^2$ ， $H = 4 \text{m}$ ）。

尾矿库服务期满后，主要涉及到关闭与封场期的环境保护。关闭与封场期要严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》（GB 18599-2001）中的要求，按照国家相关规范要求，做好尾矿库防渗措施，以防止和降低尾矿渗漏液和雨水渗入地下污染地下水的环境风险。封场后如果防雨措施不到位，雨水将持续通过渗透性能较强的尾矿进入尾矿库内，并携带淋溶出的污染物进入地下水中。在封场时为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内，表面应采取天然砾石压覆，表面撒播草籽以恢复自然生态环境，表面坡度控制在33%之内。

封场后，渗滤液及其处理后的排放水的监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止。地下水监测系统应继续维持正常运转。

③地下水污染监控

为了及时准确掌握选矿厂厂区、尾矿库区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，本项目在尾矿库周边设置3口地下水监测井。

（2）实际采取的治理措施

①企业降低污染物的跑、冒、滴、漏，对选矿厂采用全闭路循环系统，废水实施综合循环利用，不外排。对选矿厂厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，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。

②尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013年6月8日）要求实施全库铺膜防渗，库内采用复合土工膜防渗，周边设置截洪沟，截洪沟为矩形断面，形成环库截洪沟，防止雨水径流进入尾矿库内，避免渗滤液量增加。尾矿澄清水与渗流水经过北侧坝脚下设集水池（容积为540m³）返回选矿厂循环高位水池（容积600m³），供选矿工艺循环使用，回水池采用混凝土构筑而成。输送、回水管线设置在管槽中，管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接，防渗系数 2×10^{-8} cm/s，容积100m³。

③为了及时准确掌握选矿厂厂区、尾矿库区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监控主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），同时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布置地下水监测点。

a 监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，建设单位在尾矿库、选矿厂上下游共设置了3口地下水监测井。

b 监测数据管理

上述监测结果按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

④按照防渗分区要求，对选矿厂实施了防渗，选矿厂的磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池，以上设施底部区域包气带岩性为角砾层，平均深度为12-15.4m，渗透系数平均值渗透系数 $10^{-7}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，由地勘资料分析，分布连续稳定，包气带防污性能分级确定为“中”。建设中采取钢筋混凝土做地基，厚度为0.8m，对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料填充，可以等效于1.5m厚的粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）防渗性能。对尾矿库集水池、管线管槽地基、维修的选矿厂事故收集池地基建设单位严格按照本次环评要求实施建设，确保满足防渗要求。

一般污染防治区按照要求的只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、行政福利区、变配电站、精矿堆场建设中采取原土夯实的基础上均采取混凝土硬化，同时本次环评提出对原料堆场实施混凝土硬化，可以满足渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ 的要求。对整个土石道路，建设中首先采取了压路机压实，在铺装碎石，并且经过车辆的长期压实，路面结固稳定。

⑤应急治理措施

a 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图5.6-1。

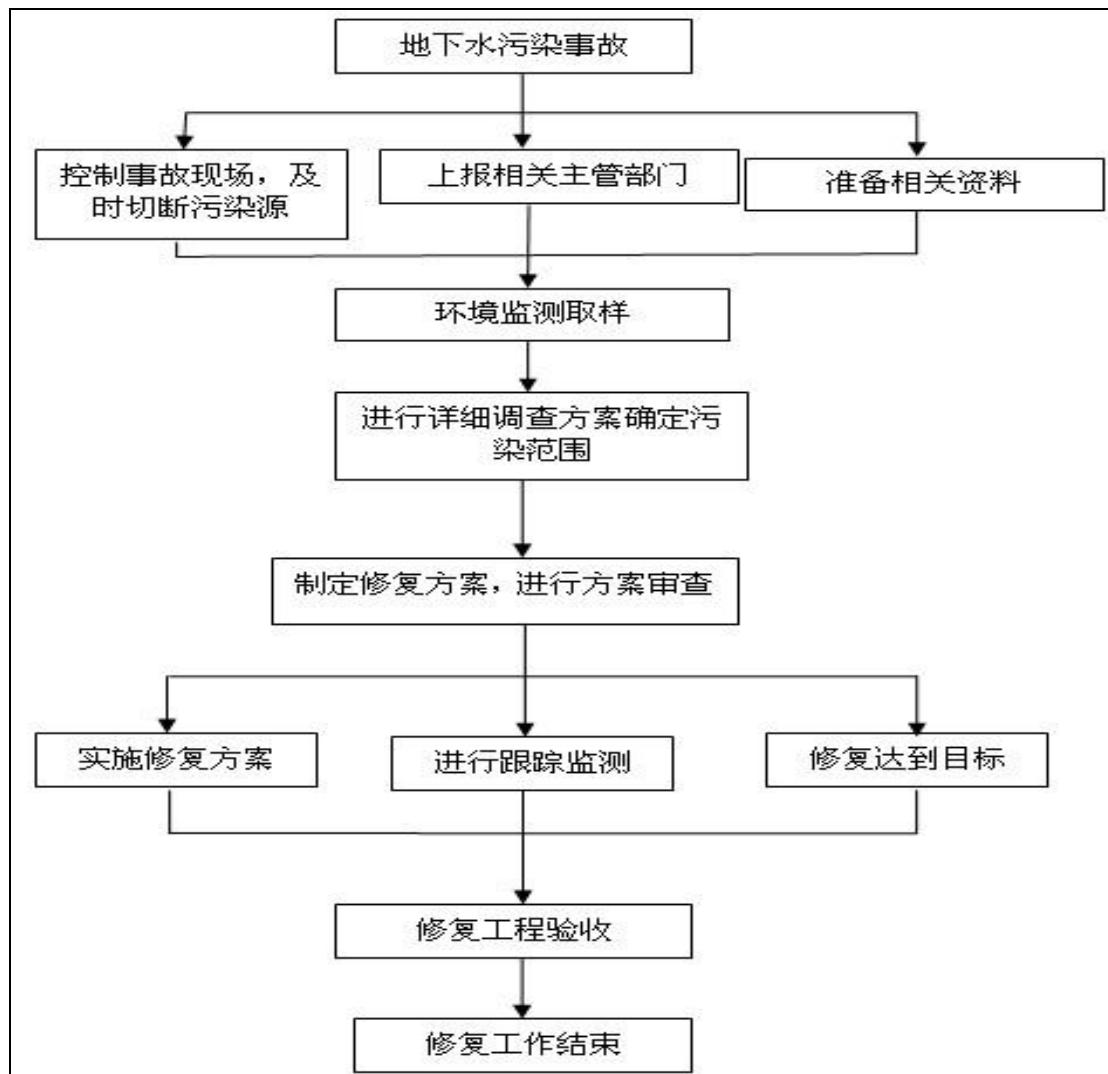
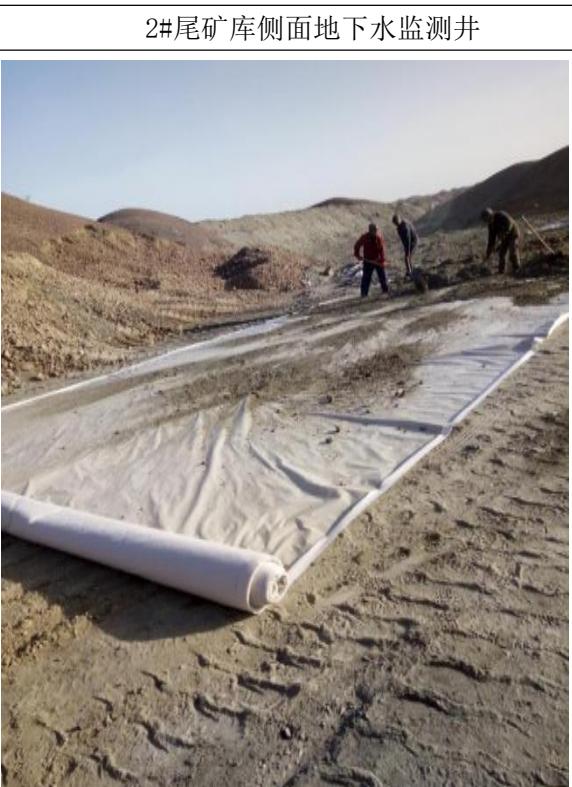


图 5.6-1 地下水污染应急治理程序图

b 治理措施

- A.一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- B.查明并切断污染源；
- C.探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- D.依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。可充分利用监测井作为应急抽水孔；
- E.依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- F.将抽取的地下水进行集中收集，并送实验室进行化验分析；
- G.当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

 <p>施工记录</p> <p>天 气: 晴 9°C 东风5级 湿度21% 经 度: 95.238674 纬 度: 41.102933 地 址: 酒泉市瓜州县 工程名称: 瓜州县辉铜山三矿段铜选厂 施工地点: 尾矿库下游监测井 时 间: 2025-10-22 12:06:08</p>	 <p>施工记录</p> <p>天 气: 多云 5°C 东风≤3级 湿度41% 经 度: 95.234350 纬 度: 41.103178 地 址: 酒泉市瓜州县 工程名称: 瓜州县辉铜山三矿段铜选厂 施工地点: 尾矿库侧面监测井 时 间: 2025-10-23 10:07:47</p>
<p>1#下游地下水监测井</p>  <p>施工记录</p> <p>天 气: 阴 7°C 东风4级 湿度36% 经 度: 95.244416 纬 度: 41.099817 地 址: 酒泉市瓜州县 工程名称: 瓜州县辉铜山三矿段铜选厂 施工地点: 尾矿库上游对照监测井 时 间: 2025-10-23 10:38:47</p>	<p>2#尾矿库侧面地下水监测井</p> 
<p>3#上游地下水监测井</p>	<p>尾矿库防渗</p> <p>地下水防治措施照片</p>

5.6.2 地下水、土壤防治措施有效性评估

本次后评价委托甘肃正青春环保科技有限公司于2025年10月对项目设置的3口监

测井进行了监测，根据监测结果，根据监测结果，各监测井除总硬度、硫酸盐、氯化物和溶解性总固体因地质原因超标外，其余各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求。

综上所述，本项目土壤、地下水治理措施有效。

5.7 环境风险防范措施有效性评估

5.7.1 原环评提出的风险防范措施

原环评报告对本项目选厂和尾矿库提出的环境风险防范措施主要为：

(1)尾矿库严格执行设计要求施工，加强施工质量，对所有构筑物，如尾矿坝、截洪沟、排水井、排洪涵洞、明渠、集水池等要求按设计图纸施工，严防偷工减料，认真把好质量关。并建立尾矿库工程档案。

(2)生产过程中要加强管理，增强环保安全意识，要求配置的各项环保和安全措施必须与主体工程“三同时”，杜绝先生产、后治理；设置专职人员对尾矿库管理，安全部门定期与不定期检查，消除隐患，设应急抢险队，确保尾矿库安全。

(3)为防止含选矿废水污染环境，根据《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》，设三级防控体系，废水必须全部回用，并做好尾矿坝和尾矿库区安全检查工作，编制突发环境事件应急预案。

5.7.2 环境风险防范措施落实情况

柳园古堡泉金属精选有限责任公司从管理层到基层作业队对环境风险防范均比较重视，在基础管理资料和建规立制方面做了大量工作，形成了较完整的安全管理体系，公司设有安全环保部专门负责公司的安全生产、环境保护工作，各车间均设有专职安全环保员，班组设有兼职安全环保员，形成了横向到底、纵向到底的管理网络。公司所属各部门的安全设施、人员配备以及安全生产责任制、安全管理规章、环境保护制度均较为完善，可为工程投产后的环境风险防范提供较好的人力依托、制度依托。企业在正常生产过程中严格落实各项安全环保制度，并坚持监督教育工作，其生产是有保障的，环境风险发生的概率是很低的，现有环境风险管理能够满足环境风险防范、应急的要求。公司环境风险管控主要开展了以下工作：

(1) 选矿工程风险事故防范措施调查

- ①选矿厂总平面布置方面，各建构筑物按照功能分区，生产工艺流程短捷。
- ②厂区单独设有1座容积为600m³事故池和1座900m³事故池，优于环评要求的1

座 600m³ 事故池和 1 座 300m³ 事故池，事故池容积满足要求。

③选矿厂设置危险废物贮存点，生产期间产生的废机油、废机油桶等属于危险废物，暂存于危废贮存点，定期由厂家回收。

（2）尾矿库风险事故防范措施调查

①尾矿库项目的现场硬件设施和安全设施符合《尾矿库安全技术规程》的要求，坝体定期检查是否有变形、裂缝、滑坡情况。从初期坝的稳定性来看，坝体稳定性较好，发生垮坝、溃坝、坝体滑坡塌陷、基础渗漏、管涌等危险有害因素的可能性不大。

②尾矿输送和回水系统均为一备一用，并在最低点设置事故池、管道敷设能保证尾矿输送，尾矿库防渗措施符合设计要求，坝体顶端设置观测桩。

③设置 3 眼地下水观测井。

后评价阶段，报告编制单位走访建设单位和相关管理部门，得知项目尾矿库自建成运营以来，状况良好，未发生过安全、环保事故，能够满足设计要求和正常使用。

（3）环境风险应急措施情况调查

2025 年 5 月柳园古堡泉金属精选有限责任公司修编了《柳园古堡泉金属精选有限责任公司（古堡泉铁矿+辉铜山铜矿）采选厂突发环境事件应急预案》和《柳园古堡泉金属精选有限责任公司（古堡泉铁矿+辉铜山铜矿）尾矿库突发环境事件应急预案》，并到酒泉市生态环境局瓜州分局完成了备案。并成立了公司突发环境应急领导小组，由公司总经理担任组长，公司副总经理和环保部门负责人担任副组长。应急预案对项目运营过程中可能发生的突发环境事件提出了相应的解决方案。并定期开展了应急演练。



1) 选厂环境风险事故应急措施调查

项目选厂发生事故后，采取如下应对措施：

①选矿废水泄漏

- A.在发生泄漏事件后，立即查明原因，车间立即停止废水的输送；
- B.应急救援小组对自身防护后，对泄漏污染源进行强堵，控制泄漏污染源；
- C.当泄漏量较小时，可在泄漏方向不远的地势地处挖集坑，同时铺上防渗层，将其收集至集坑，阻止其进入地下水体，如果泄漏量较大，应立即投入更多救援人员，进行快速收集处理；
- D.检修部抢修人员携带工具赶赴现场，组织进行抢修；
- E.监测组人员立即赶到事故现场准确测定泄漏产生的环境污染，包括污染物种类、污染范围、为现场处置提供依据。

②选矿设备、输送管道等故障造成矿浆及选矿药剂的泄漏

- A.根据泄漏事件情况通知生产车间停产；
- B.应急人员做好自身防护，迅速组织车间工作人员撤离危险区域；
- C.设置安全警戒，防止人员进入车间污染区域；
- D.现场若有人中毒，立即将中毒人员移出污染区域，医疗救护小组立即组织现场急救工作并通知附近医院，及时送医院救治；
- E.将泄漏物引入事故池处理；
- F.通知设备抢修人员进行生产抢修，及时恢复正常生产状态；
- G.选矿所用药剂的储存与堆放都按照药品的物化特性及储存要求严格堆放。

2) 尾矿库风险事故应急措施调查

定期开展尾矿库突发环境事故应急演练。项目尾矿库发生事故后，采取如下应对措施：

- ①通知生产车间立即停止尾矿的输送工序；
- ②打开所有排水廊道，从坝体前端修筑拦截坝，控制尾矿向下游流动；
- ③满足回水水质和水量要求前提下，尽量降低库水位；
- ④迅速组织事件发生地或险情威胁区域的矿区人员撤离危险区域。警戒疏散组维护好撤离治安秩序，后勤部做好撤离人员的生活安置工作；
- ⑤警戒疏散组封锁事件现场和危险区域，设置警示标志，同时设法保护周边重要生产、生活设施，防止引发次生事件；
- ⑥掌握事件发生地气象信息，及时制定科学的事件或险情抢救方案并组织实施；
- ⑦监查监测组人员立即赶到事故现场准确测定溃坝产生的环境污染，包括污染物种

类、污染范围，为尾矿库的现场处置提供依据。

5.7.3 环境风险措施有效性评估

根据调查，项目运营以来无环境风险事故发生。因此，项目采取的风险防范措施可行有效。

5.8 环境管理及环境监控落实情况

(1) 管理制度

柳园古堡泉金属精选有限责任公司制定了《柳园古堡泉金属精选有限责任公司环保管理制度》、《柳园古堡泉金属精选有限责任公司环境管理职责》、《年度环境隐患排查治理工作计划》、《环境隐患和风险分级标准及管控办法》、《环境安全隐患排查治理制度》、《环境考核管理制度》、《危险废物管理制度》、《危险化学品管理方案》及《尾矿库应急预案》等相关制度。

(2) 健全危险废物警示标识牌

按照规范定做了各类标示牌：根据相关规定的标示牌模板，公司对废物的名称、类别、危害特性进行了说明，指定贮存负责人和应急负责人。

(3) 制定危险废物管理计划

制定了《危险废物管理计划》，按照计划要求委托有资质单位定期转运项目产生的危险废物。

(4) 完善危险废物管理记录台账

按规范要求公司编制了《危险废物的转移台账记录》，并对台账记录不定期进行检查。

(5) 环境监控落实情况

柳园古堡泉金属精选有限责任公司制定了《柳园古堡泉金属精选有限责任公司环境监控计划》，并据此，较好地落实了公司选矿厂及尾矿库的例行监测。

6、环境影响验证

6.1 生态环境影响验证

6.1.1 原环评生态环境影响预测结论

从本项目的建设对评价区生态系统的完整性来分析,主要表现在对生物生产力的影响上,而对生产力的影响体现在工程永久性占地和工程施工改变原有植被状况等,使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。

项目所在地处于荒漠戈壁,植被覆盖度极低,项目区占地导致植被改变的比重很小,所造成的生物生产力变化程度亦很小,故项目建设对区域生态体系生产能力的影响很小,是自然体系可以承受的。项目的建设和运行对评价区景观生态体系稳定性的影响不大,在项目结束后,通过对因占地而破坏的植被进行有效恢复,项目建设对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低。

因此,本项目不会对当地生态环境产生大的不利影响。

6.1.2 生态环境影响预测验证

本项目对生态环境的影响主要表现在:选矿厂及尾矿库运营过程中对周边植被生产力、野生动物及景观协调性的影响。

(1) 选矿厂

①植被

根据现场调查,选矿厂运营期间对施工期临时占地均进行了恢复,运营期间无新的占地,加强员工管理,未发生破坏占地以外植被的事件。项目运营期,原矿堆放采取洒水降尘措施,在破碎工序设置了密闭措施并喷雾降尘,输送采用密闭廊道,磨矿工段设置在密闭车间内。从而减少了选矿厂生产运营过程中粉尘对周边植被的影响。

②动物

根据现场调查及周边走访,项目区环评阶段前,项目周边人为活动较强。选矿厂周边无野生动物栖息场所,无国家重点保护动物,出没的野生动物数量较少,主要为麻雀、蛇类、鼠类等常见物种。同时,在运营过程中,建设单位严格要求作业人员活动范围,禁止进山捕猎,选矿厂厂界噪声达标排放,因此,不会对周边野生动物的栖息、活动及繁殖造成影响。

③景观协调性

根据现场调查,本项目选矿厂占地面积相对较小,在环评阶段已经形成现状工业场

地，项目运营过程中未发生新的占地等行为，对景观协调性影响不大。

（2）尾矿库

①植被

根据现场调查，项目运营中对尾矿堆场实施复垦，整治尾矿堆场，对尾矿库坝体的外边坡做好护坡及排水设施，稳定尾矿库边坡，顶部及时碾压平整，以减少风蚀源，减少水土流失量，并防治发生次生灾害，控制尾矿堆场对周围环境的污染，对环境影响较小。

②动物

根据现场调查、资料收集及周边走访，项目尾矿库周边人为活动较强。尾矿库周边无野生动物栖息场所，无国家重点保护动物，出没的野生动物主要为喜鹊、麻雀、蛇类、鼠类等常见物种。同时，在运营过程中，建设单位严格要求作业人员活动范围，禁止进山捕猎，因此，不会对周边野生动物的栖息、活动及繁殖造成影响。

③景观协调性

根据现场调查，本项目尾矿库占地面积相对较小，且尾矿库坝体的外边坡做好护坡及排水设施，稳定尾矿库边坡，顶部及时碾压平整，随着最终尾矿库闭库工程的实施，对周围景观协调性影响将进一步降低。

（3）选矿厂、尾矿库生态环境影响定量分析

因验收阶段未对本项目评价范围内的生态变化情况进行定量分析，因此，本次后评价利用遥感手段，结合现场调查情况，对项目 2018 年（验收阶段）与 2025 年（现阶段）评价范围内的生态变化情况进行卫星遥感解译对比分析。

对比环评阶段项目评价范围内土地利用情况，其他草地面积比环评阶段增加 2.13hm^2 ，工业用地增加 1.89hm^2 ，采矿用地增加 7.45hm^2 ，裸土地和裸岩石砾地均有所减少。总体来看，项目评价范围内土地利用类型变化不大，采矿用地和工业用地增加原因主要为项目区矿山开采加工活动所致，其他草地增加原因主要为矿山生态恢复所致。

对比环评阶段项目评价范围内植被类型情况，主要为骆驼蓬&木蓼&灰蓬有所增加，无植被地段面积有所减少。总体来看，植被类型变化不大。

对比环评阶段项目评价范围土壤侵蚀类型情况，轻度侵蚀增加了 4.09hm^2 ，中度侵蚀减少了 4.09hm^2 ，强烈侵蚀保持未变，未出现极强烈侵蚀和剧烈侵蚀类型。变化原因主要为项目建成后水保措施的落实，中度侵蚀较环评阶段向轻度侵蚀变化。

综上所述，本项目对周边生态环境的影响相对较小。项目运行过程对生态环境的影

响与原环评生态环境影响预测结论一致。

6.2 大气环境影响验证

6.2.1 原环评大气环境影响预测结论

本项目选矿车间（主要为破碎-筛分车间、粉矿仓）均采取喷雾抑尘，原矿堆场采取露天堆放，均为无组织排放。经估算模式计算，尾矿库排放扬尘的最大地面浓度为 $0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.28%，最大落地浓度对应距离位于下风向 340m 处；原矿堆场排放扬尘的最大地面浓度为 $0.006923\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.77%，最大落地浓度对应距离位于下风向 150m 处；选矿车间排放扬尘的最大地面浓度为 $0.01294\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.44%，最大落地浓度对应距离位于下风向 169m 处。由以上分析可知，本项目尾矿库、原矿堆场、选矿车间无组织扬尘排放浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中 TSP 日均浓度值的 3 倍所得的小时平均浓度值，其影响较小。

矿石运输道路均在矿区范围内，到选矿厂之间由简易矿山道路连接，运输路线较短，仅为 595m，并且在运矿道路两侧无村庄分布，路面为砂石路面建设，道路宽度为 6m，矿区洒水车定时对运输道路洒水降尘，可抑尘约 70%，对环境影响较小。

6.2.2 大气环境影响预测验证

根据现场调查，建设单位针对大气环境采取如下措施：

企业对破碎系统全部位于密闭车间内，对破碎系统传送带进行封闭处理，对产生点设置一套微米级喷雾除尘设施，原矿堆场采取硬化铺设、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖。对尾矿库坝体坡面实施砾石压覆，库区定时进行洒水抑尘，使尾矿库在运营期能够保持表面的湿润状态，矿区洒水车定时对运输道路进行了洒水降尘，但破碎车间微米级喷雾除尘设施运行状况不佳。

为了了解项目无组织废气达标情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—23 日委托甘肃正青春环保科技有限公司在项目选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界上风向布设 1 个点、下风向 3 个点，对项目无组织废气进行了检测。

根据监测结果显示，选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界无组织废气 TSP 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中表 6 现有和新建企业边界大气污染物排放限值要求。

6.3 地表水环境影响验证

6.3.1 原环评地表水环境影响预测结论

(1) 生产废水

本项目选矿厂采用全闭路循环系统，浓密机溢流水直接循环于选矿生产系统，铜精矿矿浆溢流水泵入选矿厂循环高位水池沉淀，循环利用于选矿生产，不外排。选矿车间地面冲洗、化验室废水，考虑到含有选矿药剂物，经车间、化验室设置的引水沟渠收集泵入循环水高位水池，用于磨浮车间选矿生产，不外排。选矿厂区初期雨水经过厂区内地表水沟及道路旁集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，不外排。

选矿厂产生尾矿浆泵入尾矿库堆筑，尾矿库产生尾矿澄清废水、尾矿渗流液经北侧坝脚下设置的防渗集水池，经回水管扬送返回选矿厂循环高位水池，供选矿生产循环使用，不外排。

本项目尾矿库的排洪实现了暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池），暴雨时尾矿库排洪废水集中收集于北侧坝脚下回水池，由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排，对水环境影响小。

(2) 生活污水

原环评报告提出项目洗漱废水采取防渗沉淀池（容积 5m³）收集然后喷洒地面抑尘蒸发，排泄物采取防渗旱厕收集处理，不外排，对环境影响较小。

6.3.2 地表水环境影响预测验证

(1) 生产废水

根据现场调查，企业选矿厂实现了全闭路循环系统，选矿车间铜精矿矿浆溢流水、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水均进入选矿厂高位水池，循环利用于选矿生产，不外排，选矿厂区设置了初期雨水集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，未发生废水外排现象；尾矿库暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池 540m³），由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排。

通过采取以上措施，可以保证本项目选矿废水实现循环利用，不外排。

(2) 生活污水

根据现场调查，目前项目生活福利区改用水厕，生活污水经化粪池预处理后拉运至柳园镇生活污水处理厂处理，可进一步减少生活废水对环境的影响。

本项目运营期废水均无外排，项目实际运营过程对地表水环境的影响较小。

综上所述，项目运行过程对地表水环境的影响与原环评地表水环境影响预测结论一致。

6.4 地下水环境影响验证

6.4.1 原环评地下水环境影响预测结论

原环评中尾矿下游 2km 范围内无居民饮用水水井分布，环评中提出对尾矿库采取了全库防渗措施，防渗系数，满足《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中防渗要求（ $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。因此，在实施了严格的监测计划、降渗措施和应急措施后，可有效降低影响范围，将其影响程度降至环境可接受范围。

6.4.2 地下水环境影响预测验证

根据现场调查，建设单位针对地下水采取如下措施：

（1）源头控制措施

①企业降低污染物的跑、冒、滴、漏，对选矿厂采用全闭路循环系统，废水实施综合循环利用，不外排。对选矿厂厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，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。

②尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）要求实施全库铺膜防渗，库内采用复合土工膜防渗，周边设置截洪沟，截洪沟为矩形断面，形成环库截洪沟，防止雨水径流进入尾矿库内，避免渗滤液量增加。尾矿澄清水与渗流水经过北侧坝脚下设集水池（容积为 540m^3 ）返回选矿厂循环高位水池（容积 600m^3 ），供选矿工艺循环使用，回水池采用混凝土构筑而成。输送、回水管线设置在管槽中，管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接，防渗系数 $2 \times 10^{-8} \text{ cm/s}$ ，容积 100m^3 。

（2）分区防治措施

按照防渗分区要求，对选矿厂实施了防渗，选矿厂的磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池，以上设施底部区域包气带岩性为角砾层，平均深度为 12-15.4m，渗透系数平均值渗透系数 $10^{-7} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，由地勘资料分析，分布连续稳定，包气带防污性能分级确定为“中”。建设中采取钢筋混凝土做地基，厚度为 0.8m，对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料填充，可以等效于 1.5m

厚的粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s）防渗性能。对尾矿库集水池、管线管槽地基、维修的选矿厂事故收集池地基建设单位严格按照本次环评要求实施建设，确保满足防渗要求。

一般污染防治区按照要求的只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 1.0×10^{-6} cm/s，即可达到防渗的目的。化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、行政福利区、变配电站、精矿堆场建设中采取原土夯实的基础上均采取混凝土硬化，同时本次环评提出对原料堆场实施混凝土硬化，可以满足渗透系数不大于 1.0×10^{-6} cm/s 的要求。对整个土石道路，建设中首先采取了压路机压实，在铺装碎石，并且经过车辆的长期压实，路面结固稳定。

（3）地下水污染监控

①监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，建设单位在尾矿库、选矿厂上下游共设置了 3 口地下水监测井。

②监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

本次后评价阶段，西部（甘肃）生态环境工程有限公司委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月对项目设置的 3 口监测井进行了监测，根据监测结果，各监测井除总硬度、硫酸盐、氯化物和溶解性总固体因地质原因超标外，其余各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求。

综上所述，项目实际运营过程对地下水环境的影响较小，项目运行过程对地下水环境的影响与原环评地下水环境影响预测结论基本一致。

6.5 土壤环境影响验证

6.5.1 原环评土壤环境影响预测结论

本项目环评阶段未开展土壤环境影响评价。

6.5.2 土壤环境影响预测验证

为防止本项目运行过程污染土壤环境，按照防渗分区要求，对选矿厂实施了防渗，选矿厂的磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池，以上设施底部

区域包气带岩性为角砾层，平均深度为 12-15.4m，渗透系数平均值渗透系数 $10-7\text{cm/s} < K \leq 10-4\text{cm/s}$ ，由地勘资料分析，分布连续稳定，包气带防污性能分级确定为“中”。建设中采取钢筋混凝土做地基，厚度为 0.8m，对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料填充，可以等效于 1.5m 厚的粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10-7 \text{ cm/s}$ ）防渗性能。对尾矿库集水池、管线管槽地基、维修的选矿厂事故收集池地基建设单位严格按照本次环评要求实施建设，确保满足防渗要求。

一般污染防治区按照要求的只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10-6\text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、行政福利区、变配电区、精矿堆场建设中采取原土夯实的基础上均采取混凝土硬化，同时本次环评提出对原料堆场实施混凝土硬化，可以满足渗透系数不大于 $1.0 \times 10-6\text{cm/s}$ 的要求。对整个土石道路，建设中首先采取了压路机压实，在铺装碎石，并且经过车辆的长期压实，路面结固稳定。

为了了解区域土壤环境质量现状情况，本次后评价阶段，西部（甘肃）生态环境工程有限公司委托山东创森环境检测有限公司于 2025 年 10 月对项目区土壤进行了采样监测。根据监测结果，本项目区域占地范围外各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的风险筛选值标准；占地范围内各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。因此，运营期本项目对周边土壤环境影响小。

6.6 声环境影响验证

6.6.1 原环评声环境影响预测结论

选矿厂的噪声主要来自破碎机、振动筛、球磨机等，噪声源强在 80-105 dB(A)，为防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，本次评价提出在满足工艺生产的前提下，尽可能选用低噪声设备，对高噪声的空压机等动力噪声源在进出风口加装消声器；破碎、筛分等强噪声场或车间采用封闭式厂房，产生噪声的车间内设置隔声值班室。同时对噪声设备进行减振处理，并且将强噪声源布置在远离厂界的位置。只要将运营期各项噪声治理措施落实后，各时段噪声产生的影响将会得到一定程度的控制，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求（即昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB (A)），对环境影响较小。

6.6.2 声环境影响预测验证

经现场踏勘，现有工程噪声源主要是矿石破碎筛分机械、球磨机、浮选机械、空压机以及水泵等机械设备，主要采用设备减振、厂房隔声吸声等措施进行降噪。

为了了解项目运营期噪声达标情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目厂界噪声及生活区噪声进行了监测。

由监测结果可知，项目运营期厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；生活区昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准要求。说明现有的降噪设施满足要求，能够保证项目运行时厂界及生活区处噪声达标。同时走访当地环保部门了解到环保部门也未收到过噪声污染投诉。因此，运营期本项目对周边声环境影响小。

综上所述，项目实际运行过程对噪声环境的影响与原环评声环境影响预测结论基本一致。

6.7 固体废物排放影响验证

6.7.1 原环评固体废物影响评价结论

原环评中固废主要为尾矿渣和生活垃圾，尾矿渣经管道输送至选矿工业场地西北侧 120m 处的尾矿库堆存，生活垃圾统一收集后来运处置，各类固废均合理处置，对环境影响较小。

6.7.2 固体废物影响验证

根据现场调查，本项目运营过程中产生的固体废物主要有选矿尾矿、生活垃圾以及设备检修废机油。

（1）选矿尾矿

根据现场调查，尾矿渣堆放于设置有拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施的尾矿库中安全堆存。根据兰州交通大学环境工程测试中心 2015 年 6 月 27 日对本项目选矿试验尾矿渣进行了浸出试验数据分析，本项目铜矿尾矿渣不属于危险废物，矿区铜矿尾矿渣属于第 I 类一般性固体废物。考虑到本项目尾矿渣中含有重金属，建设中按照环评提出的尾矿库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中第 II 类一般工业固体废物处置的要求建设，实施了防渗工程。

（2）沉淀池废渣

项目沉淀池产生沉淀废渣的量为 12.0t/a，定期清运至选矿车间重新洗选，不外排。

（3）生活垃圾

根据现场调查，企业在项目区设置生活垃圾池、垃圾桶，生活垃圾经收集后定期送往瓜州县柳园镇生活垃圾集中收集点处理。

（4）危险废物

项目实际生产过程中设备检修产生一定量的废机油，属于危险废物，经项目设置的危废贮存点暂存后定期交由有资质单位进行处置，但项目危废贮存点不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

建设单位柳园古堡泉金属精选有限责任公司决定按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定对危废贮存点进行建设。本次后评价建议柳园古堡泉金属精选有限责任公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定对危废贮存点进行建设，危险废物定期交由有资质单位处置，不得长时间堆存。

项目建设单位按要求整改后，建设单位在后期运营中严格按照环评要求，尾矿堆存于尾矿库内，项目实际运行过程对固体废物的影响与原环评固体废物影响预测结论基本一致。

6.8 环境风险预测验证

6.8.1 原环评环境风险评价结论

根据风险识别，本项目运行过程容易发生的，对环境造成最严重的危害是含有重金属离子的废水及尾矿砂泄漏，从而对环境造成污染。工程在采取：设计和施工要请有资质的单位正规设计、修建和监理，以确保坝体安全，并加强对尾矿坝安全监控等措施的前提下，本项目环境风险可控。

6.8.2 环境风险影响验证

根据调查，项目在运行过程中未发生环境风险事故；根据本次后评价对项目区土壤和地下水的监测结果表明，工程未对土壤和地下水造成污染。

7、环境保护补救方案和改进措施

根据调查,瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目采取的环境保护措施与《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境影响报告书》要求基本相符。

根据本次后评价监测结果可知,工程运营期废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施基本有效,污染物排放均满足国家及地方相关标准要求。项目在环境风险单元设置了相应的环境风险防控与应急措施,措施基本完善、有效,投运以来未发生环境风险事故。落实了排污许可制度。

综合分析来看,项目环境保护工作总体落实到位,但在后续运营中应进一步改进以下方面:

7.1 环境空气保护补救措施

根据本次后评价监测,瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目厂界TSP浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表6排放标准限值要求,但因日常维护不到位,破碎筛分工段喷雾降尘措施运行状态不佳。本次后评价提出以下废气处理改进措施:对破碎筛分工段喷雾降尘措施进行维护改造,更换损坏的喷头,对堵塞的喷头进行疏通,保证其正常运行,达到环评要求的降尘效率。

7.2 地下水环境保护补救措施

根据现场调查,项目运营期浓密机处事故收集池容积为900m³,满足环评要求的300m³容积要求,但存在冻胀问题。本次后评价阶段(2025年),建议建设单位对浓密机处事故收集池进行维护处理。

7.3 固体废物补救措施

根据现场调查,项目实际生产过程中设备检修产生一定量的废机油,属于危险废物,经项目设置的危废贮存点暂存后定期交由有资质单位进行处置,危废贮存点不满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

建设单位柳园古堡泉金属精选有限责任公司决定按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定对危废贮存点进行建设。本次后评价建议柳园古堡泉金属精选有限责任公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定对危废贮存点进行建设,危险废物定期交由有资质单位处置,不得长时间堆存。

7.4 环境风险补救措施

根据现场调查,建设单位对选矿厂以及尾矿库的巡检工作台账记录不到位,无完整的巡检记录形成。

本次后评价提出如下补救措施:企业应对选矿厂、尾矿库防渗设施定期检查,并形成台账记录,发现有尾矿泄漏等情况发生,应及时进行停产对防渗层实施维护,保证废水不对地下水环境产生影响。

7.5 环境管理与监控计划补救措施

根据现场调查,建设单位在环境管理方面存在以下问题:

(1) 对废气、废水、噪声、固体废物(生活垃圾、一般固体、危险化学品和危险废物)的环境管理台账记录(电子版+纸质版)不够完善。

(2)项目运营期例行监测不满足《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求。

本次后评价要求建设单位应对上述环境管理方面存在的问题,采取如下补救措施:

(1) 进一步完善废气、废水、噪声、固体废物(生活垃圾、一般固体和危险化学品)的环境管理台账记录(电子版+纸质版)。

(2) 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则》(HJ944-2018)要求,完善企业的例行监测,详细的监测计划如下:

表 7.5-1 本项目污染源环境监测计划建议表

监测项目	监测点位	监测内容因子	监测频次	执行标准	备注
污染源	废水 选矿厂三级废水沉淀池	pH(无量纲)、总铅、总镉、总砷、总汞、总镍、总钴	1次/季度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB25467-2010表3特别排放限值(间接排放)	
	噪声 选厂、尾矿库厂界四周	Ld、Ln	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准	
	废气 项目厂界东侧、项目厂界南侧、项目厂界西侧、项目厂界北侧,共4处	颗粒物	1次/季度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB25467-2010表6排放限值	

表 7.5-2 本项目环境质量现状监测计划表

项目	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
环境空气	项目选矿厂	颗粒物	1次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
声环境	生活区	Ld、Ln	1次/季度	《声环境质量标准》

				(GB3096-2008) 中的 2 类标准
地下水	项目选矿厂、尾矿库周边设置的 3 口地下水跟踪监测井	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、*铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬 (六价)、铅、苯、甲苯、石油类、锑、镍、SO ₄ 2-、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 共 41 项。	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准
土壤	占地范围内	调查《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》中 45 项基本项及土壤全盐量。	1 次/年	《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
	占地范围外	调查《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》中基本项, 外加 PH 及土壤全盐量。		《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 农用地土壤污染风险筛选值

表 7.5-3 生态环境监测计划

区域名称	监测范围	监测计划	监测频率
选矿厂、尾矿库	选矿厂、尾矿库	1、绿化面积、植被存活率、覆盖率; 2、水土流失治理面积及效果; 3、各项生态保护措施实施后的效果。	1 次/年

7.6 新增环保措施及投资

本次后评价后新增环保措施及投资见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目改进措施投资费用情况表

项目内容	存在的问题	改进措施	投资(万元)	整改时限
环境空气	破碎车间喷雾抑尘措施运行状况不佳。	对破碎筛分工段喷雾降尘措施进行维护改造, 更换损坏的喷头, 对堵塞的喷头进行疏通, 保证其正常运行, 达到环评要求的降尘效率。	6.0	
地表水防治	项目运营期浓密机处事故收集池存在冻胀问题。	对浓密机处事故收集池进行维护处理。	16.0	2026 年 5 月底前
固体废物	危险废物贮存点不满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的规定建设危废贮存点。	8.0	
环境风险	根据现场调查, 建设单位对选矿厂以及尾矿库的巡检工作台账记录不到位, 无完整	企业应对选矿厂、尾矿库防渗设施定期检查, 并形成台账记录, 发现有尾矿泄漏等情况发生, 应及时进行停产对防渗层实施维护, 保	/	2026 年 2 月底前

	的巡检记录形成。	证废水不对地下水环境产生影响。		
环境管理制度	(1) 对废气、废水、噪声、固体废物(生活垃圾、一般固体和危险化学品)的环境管理台账记录(电子版+纸质版)不够完善。 (2) 项目运营期例行监测不满足《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求。	本次后评价要求建设单位应对上述环境管理方面存在的问题,采取如下补救措施: (1) 进一步完善废气、废水、噪声、固体废物(生活垃圾、一般固体和危险化学品)的环境管理台账记录(电子版+纸质版)。 (2) 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则》(HJ944-2018)要求,完善企业的例行监测。	20.0	
合计			50.0	

由上表可知,改进措施投资为 50 万元,企业对污染源的改进措施的环境经济效益较高,经济费用可接受。

8、结论与建议

8.1 结论

8.1.1 工程概况

瓜州县辉铜山铜矿西矿区建设项目为瓜州县辉铜山三矿段铜选厂的配套矿山,2007年12月甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃省瓜州县辉铜山铜矿西矿区环境影响报告书》,2008年1月酒泉市环境保护局以酒市环发【2008】14号文对该项目实施了环境影响报告书审批;2015年5月兰州市煤炭设计研究院编制完成了《辉铜山铜矿西矿区建设项目竣工环境保护验收调查报告》,2015年8月酒泉市环境保护局以酒市环验【2015】36号文对该项目实施了环境影响报告书验收审批。

在柳园古堡泉金属精选有限责任公司获得辉铜山铜矿西矿区矿权,办理采矿证以来,一直没有相关配套选矿厂,采出的铜矿石,主要外售于瓜州县安北矿业公司选矿厂,2013年瓜州县安北矿业公司停产。柳园古堡泉金属精选有限责任公司为缓解铜矿石长期堆放的环境压力,同时为提高企业经济效益,决定在矿区建设瓜州县辉铜山三矿段铜选厂作为本矿山配套选矿厂。2016年柳园古堡泉金属精选有限责任公司委托甘肃省环境科学设计研究院承担《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目》环境影响评价工作,2016年5月甘肃省环境保护厅以“甘环审发【2016】29号”对项目进行了批复。2018年1月14日柳园古堡泉金属精选有限责任公司在瓜州县组织召开了“瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目竣工环境保护验收会议”,项目通过了竣工环境保护验收。

8.1.2 环境质量现状调查与评价与变化趋势分析

8.1.2.1 大气环境质量现状调查与评价与变化趋势分析

(1) 环境质量现状调查

为了解区域环境质量现状,本次后评价阶段西部(甘肃)生态环境工程有限公司委托甘肃正青春环保科技有限公司于2025年10月21日~27日对项目区TSP环境质量现状进行了补充监测。根据监测结果显示,项目区各因子的评价指数均小于1,TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,区域大气环境质量现状良好。

(2) 变化趋势分析

验收阶段未开展环境空气质量监测;对比环评阶段环境空气现状监测结果,本次后评价阶段项目区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP等污染物均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,TSP有所升高,主要是由于项目生产扰动

所致，本次后评价要求企业对现有破碎系统抑尘措施进行维护改造，以减少 TSP 对环境的影响，总体来讲，区域环境空气质量变化不大。

8.1.2.4 地下水环境质量现状调查评价与变化趋势分析

(1) 环境质量现状调查

为了解项目区地下水环境质量现状，本次后评价阶段，西部（甘肃）生态环境工程有限公司2025年10月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目评价范围内地下水环境质量进行了监测。

根据监测结果：各监测井中各项监测因子中除总硬度、氯化物、硫酸盐和溶解性总固体超标外，其余监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

(2) 变化趋势分析

本项目环评阶段、验收阶段各监测井监测因子除氯化物、总硬度外其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）III类标准限值，本次后评价阶段除氯化物、溶解性总固体、总硬度和硫酸盐外其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。本次监测溶解性总固体、总硬度、硫酸盐和氯化物相比环评及验收阶段有所升高，主要是由于本次监测区域地下水水位降低导致盐分增高所致，总体来讲，区域地下水环境质量变化不大。

8.1.2.5 声环境质量现状调查与评价与变化趋势分析

(1) 环境质量现状调查

为了解项目区声环境质量现状，本次后评价阶段西部（甘肃）生态环境工程有限公司于2025年10月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目生活区声环境质量进行了监测。根据监测结果可知，项目生活区昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

(2) 变化趋势分析

项目环评阶段、验收阶段厂界昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。本次后评价阶段，项目生活区昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

跟环评阶段、验收阶段监测结果相比，项目区声环境质量变化不大。

8.1.2.6 土壤环境质量现状调查评价与变化趋势分析

(1) 环境质量现状调查

为了解项目区土壤环境质量现状,本次后评价阶段西部(甘肃)生态环境工程有限公司于2025年10月委托山东创森环境检测有限公司对项目土壤环境质量进行了监测。由监测结果可知,本项目区域占地范围外各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的风险筛选值标准;占地范围内各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

(2) 变化趋势分析

项目环评阶段、验收阶段各监测点位的各监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中三级标准(旱地)的要求。

本次后评价阶段对本项目区及周边土壤环境进行了监测分析,根据监测结果,本项目区域占地范围外各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的风险筛选值标准;占地范围内各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

因此,说明项目区土壤环境并未因项目建设而恶化。

8.1.2.7 生态环境现状调查与评价与变化趋势分析

(1) 土地利用现状调查及变化趋势

对比环评阶段项目评价范围内土地利用情况,其他草地面积比环评阶段增加 2.13hm^2 ,工业用地增加 1.89hm^2 ,采矿用地增加 7.45hm^2 ,裸土地和裸岩石砾地均有所减少。总体来看,项目评价范围内土地利用类型变化不大,采矿用地和工业用地增加原因主要为项目区矿山开采加工活动所致,其他草地增加原因主要为矿山生态恢复所致。

(2) 植被类型现状调查及变化趋势

对比环评阶段项目评价范围内植被类型情况,主要为骆驼蓬&木蓼&灰蓬有所增加,无植被地段面积有所减少,总体来看,植被类型变化不大。

(3) 土壤侵蚀现状调查及变化趋势

对比环评阶段项目评价范围土壤侵蚀类型情况,轻度侵蚀增加了 4.09hm^2 ,中度侵蚀减少了 4.09hm^2 ,强烈侵蚀保持未变,未出现极强烈侵蚀和剧烈侵蚀类型。变化原因主要为项目建成后水保措施的落实,中度侵蚀较环评阶段向轻度侵蚀变化。

8.1.3 环境保护措施有效性评估

8.1.3.1 生态环境保护措施有效性评估

本项目对生态环境的影响主要表现在：选矿厂生产运营对周边生态系统的影响，以及尾矿库运营过程中对周边植被生产力、野生动物及景观协调性的影响。

根据现场调查，本项目主要采取以下生态防护措施：

①选矿厂生态环境保护措施

根据本次后评价现场调查，项目运行阶段道路及管线选线均与环评阶段一致，未发生随意扩大范围，新修道路及穿越已有道路以外区域的事件。运输过程中避开大风天气，并定期对道路进行洒水降尘。

项目运行过程中严格执行了环评要求的生态保护措施，路面及管线工程建设对环境影响较小。

②尾矿库生态环境保护措施

根据本次后评价现场调查，项目运营中对尾矿堆场实施复垦，整治尾矿堆场，对尾矿库坝体的外边坡做好护坡及排水设施，稳定尾矿库边坡，顶部及时碾压平整，以减少风蚀源，减少水土流失量，并防治发生次生灾害，控制尾矿堆场对周围环境的污染，对环境影响较小。

③野生动物、植物资源保护措施

项目运营过程中定期进行员工生态环境保护意识的培训，加强宣传野生动、植物保护法律；加强员工日常管理，禁止员工在其它区域活动，限制人群大面积无组织频繁活动，加强噪声管理，确保厂界噪声达标排放。

由于尾矿库尚未形成最终堆积坝，因此尚未在尾矿库最终堆积标高以上岸坡四周设高 1.5m 的铁丝网栏。

综上所述，本项目采取上述生态保护措施后，可满足环评要求，对生态环境影响较小，项目采取的生态保护措施有效。

8.1.3.2 废气治理措施的有效性

企业对破碎系统全部位于密闭车间内，对破碎系统传送带进行封闭处理，对产尘点设置一套微米级喷雾除尘设施，原矿堆场采取硬化铺设、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖。对尾矿库坝体坡面实施砾石压覆，库区定时进行洒水抑尘，使尾矿库在运营期能够保持表面的湿润状态，矿区洒水车定时对运输道路进行了洒水降尘，但破碎车间微米级喷雾除尘设施运行状况不佳。

为了了解项目无组织废气达标情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—23 日委托甘肃正青春环保科技有限公司在项目选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界上风向布设 1 个点、下风向 3 个点，对项目无组织废气进行了检测。根据监测结果显示，厂界无组织废气 TSP 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中表 6 现有和新建企业边界大气污染物排放限值要求。可见，本项目废气治理措施有效可行，可以实现达标排放。

8.1.3.3 废水治理措施的有效性

(1) 选矿废水

根据现场调查，企业选矿厂实现了全闭路循环系统，选矿车间铜精矿矿浆溢流水、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水均进入选矿厂高位水池，循环利用于选矿生产，不外排，选矿厂区设置了初期雨水集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，未发生废水外排现象；尾矿库暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池），暴雨时尾矿库排洪废水集中收集于北侧坝脚下回水池，由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排。

通过采取以上措施，可以保证本项目选矿废水实现循环利用，不外排。

为了了解生产废水水质情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—22 日委托甘肃正青春环保科技有限公司对回水池的废水水质进行了监测。根据监测结果可知，项目生产废水水质达到项目生产废水水质达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 3 特别排放限值要求。综上所述，本项目生产废水处理措施有效可行。

(2) 生活污水

根据现场调查，目前项目生活福利区改用水厕，生活污水经化粪池预处理后拉运至柳园镇生活污水处理厂处理，可进一步减少生活废水对环境的影响。

8.1.3.4 噪声治理措施的有效性

根据现场调查，企业选用了低噪声设备，对高噪声的空压机等动力噪声源在进出风口加装消声器；破碎、筛分等强噪声场采用封闭式厂房，产生噪声的车间内设置隔声值班室。同时对噪声设备进行减振处理。

为了解项目运营期噪声达标情况，本次后评价阶段西部（甘肃）生态环境工程有限公司于 2025 年 10 月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目厂界噪声进行了监测。

由监测结果可知，项目厂界昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，说明现有的降噪设施满足要求，能够保证项目运行时厂界噪声达标。

8.1.3.5 固体废物处置措施的有效性

根据现场调查，本项目运营过程中产生的固体废物主要有选矿尾矿、沉淀池废渣、生活垃圾以及设备检修废机油。

（1）尾矿渣

根据现场调查，尾矿渣堆放于设置有拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施的尾矿库中安全堆存。根据兰州交通大学环境工程测试中心2015年6月27日对本项目选矿试验尾矿渣进行了浸出试验数据分析，本项目铜矿尾矿渣不属于危险废物，矿区铜矿尾矿渣属于第I类一般性固体废物。考虑到本项目尾矿渣中含有重金属，建设中按照环评提出的尾矿库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013年6月8日）中第II类一般工业固体废物处置的要求建设，实施了防渗工程。

（2）沉淀池废渣

项目沉淀池产生沉淀废渣的量为12.0t/a，定期清运至选矿车间重新洗选，不外排。

（3）生活垃圾

根据现场调查，企业在项目区设置生活垃圾池、垃圾桶，生活垃圾经收集后定期送往瓜州县柳园镇生活垃圾集中收集点处理。

（4）废机油

项目实际生产过程中设备检修产生一定量的废机油，属于危险废物，经项目设置的危废贮存点暂存后定期交由有资质单位进行处置，但项目危废贮存点设置不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。

柳园古堡泉金属精选有限责任公司固体废物处置措施除危废贮存点不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求外，其他措施均可行、有效。

本次后评价建议柳园古堡泉金属精选有限责任公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定对危废贮存点进行建设，危险废物定期交由有资质单位处置，不得长时间堆存。

项目建设单位按要求整改后，固体废物均能得到有效处置。

8.1.3.6 地下水、土壤防治措施的有效性

本项目环境影响评价阶段未对地下水、土壤环境及其治理措施进行分析，本次后评价按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关地下水保护要求结合现状已实施的地下水监测、防渗措施进行分析。

根据本项目的生产过程中可能产生的主要污染源，如不采取合理的防治措施，废水、固体废物中的污染物有可能进入土壤后渗入地下，从而影响土壤和地下水环境。因此必须制定相应的土壤、地下水环境保护措施，进行综合环境管理。本项目土壤、地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

本次后评价委托甘肃正青春环保科技有限公司于2025年10月对项目设置的3口监测井进行了监测，根据监测结果，各监测井除总硬度、硫酸盐、氯化物和溶解性总固体因地质原因超标外，其余各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求。

综上所述，本项目地下水、土壤治理措施有效。

8.1.3.7 环境风险防范措施有效性分析

柳园古堡泉金属精选有限责任公司从管理层到基层作业队对环境风险防范均比较重视，在基础管理资料和建规立制方面做了大量工作，形成了较完整的安全管理体系，公司设有安全环保部专门负责公司的安全生产、环境保护工作，各车间均设有专职安全环保员，班组设有兼职安全环保员，形成了横向到边、纵向到底的管理网络。公司所属各部门的安全设施、人员配备以及安全生产责任制、安全管理规章、环境保护制度均较为完善，可为工程投产后的环境风险防范提供较好的人力依托、制度依托。企业在正常生产过程中严格落实各项安全环保制度，并坚持监督教育工作，其生产是有保障的，环境风险发生的概率是很低的，现有环境风险管理能够满足环境风险防范、应急的要求。公司环境风险管控主要开展了以下工作：

（1）选矿工程风险事故防范措施调查

- ①选矿厂总平面布置方面，各建构筑物按照功能分区，生产工艺流程短捷。
- ②厂区单独设有1座容积为600m³事故池和1座900m³事故池，优于环评要求的1座600m³事故池和1座300m³事故池，事故池容积满足要求。
- ③选矿厂设置危险废物贮存点，生产期间产生的废机油、废机油桶等属于危险废物，暂存于危废贮存点，定期由厂家回收。

（2）尾矿库风险事故防范措施调查

①尾矿库项目的现场硬件设施和安全设施符合《尾矿库安全技术规程》的要求，坝体定期检查是否有变形、裂缝、滑坡情况。从初期坝的稳定性来看，坝体稳定性较好，发生垮坝、溃坝、坝体滑坡塌陷、基础渗漏、管涌等危险有害因素的可能性不大。

②尾矿输送和回水系统均为一备一用，并在最低点设置事故池、管道敷设能保证尾矿输送，尾矿库防渗措施符合设计要求，坝体顶端设置观测桩。

③设置3眼地下水观测井。

后评价阶段，报告编制单位走访建设单位和相关管理部门，得知项目尾矿库自建成运营以来，状况良好，未发生过安全、环保事故，能够满足设计要求和正常使用。

（3）环境风险应急措施情况调查

2025年5月柳园古堡泉金属精选有限责任公司修编了《柳园古堡泉金属精选有限责任公司（古堡泉铁矿+辉铜山铜矿）采选厂突发环境事件应急预案》和《柳园古堡泉金属精选有限责任公司尾矿库突发环境事件应急预案》并到酒泉市生态环境局瓜州分局完成了备案。并成立了公司突发环境应急领导小组，由公司总经理担任组长，公司副总经理和环保部门负责人担任副组长。应急预案对项目运营过程中可能发生的突发环境事件提出了相应的解决方案。并定期开展了应急演练。

1) 选厂环境风险事故应急措施调查

项目选厂发生事故后，采取如下应对措施：

①选矿废水泄漏

- A.在发生泄漏事件后，立即查明原因，车间立即停止废水的输送；
- B.应急救援小组对自身防护后，对泄漏污染源进行强堵，控制泄漏污染源；
- C.当泄漏量较小时，可在泄漏方向不远的地势低处挖集坑，同时铺上防渗层，将其收集至集坑，阻止其进入地下水体，如果泄漏量较大，应立即投入更多救援人员，进行快速收集处理；
- D.检修部抢修人员携带工具赶赴现场，组织进行抢修；
- E.监测组人员立即赶到事故现场准确测定泄漏产生的环境污染，包括污染物种类、污染范围、为现场处置提供依据。

②选矿设备、输送管道等故障造成矿浆及选矿药剂的泄漏

- A.根据泄漏事件情况通知生产车间停产；
- B.应急人员做好自身防护，迅速组织车间工作人员撤离危险区域；
- C.设置安全警戒，防止人员进入车间污染区域；

- D.现场若有人中毒，立即将中毒人员移出污染区域，医疗救护小组立即组织现场急救工作并通知附近医院，及时送医院救治；
- E.将泄漏物引入事故池处理；
- F.通知设备抢修人员进行生产抢修，及时恢复正常生产状态；
- G.选矿所用药剂的储存与堆放都按照药品的物化特性及储存要求严格堆放。

2) 尾矿库风险事故应急措施调查

定期开展尾矿库突发环境事故应急演练。项目尾矿库发生事故后，采取如下应对措施：

- ①通知生产车间立即停止尾矿的输送工序；
- ②打开所有排水廊道，从坝体前端修筑拦截坝，控制尾矿向下游流动；
- ③满足回水水质和水量要求前提下，尽量降低库水位；
- ④迅速组织事件发生地或险情威胁区域的矿区人员撤离危险区域。警戒疏散组维护好撤离治安秩序，后勤部做好撤离人员的生活安置工作；
- ⑤警戒疏散组封锁事件现场和危险区域，设置警示标志，同时设法保护周边重要生产、生活设施，防止引发次生事件；
- ⑥掌握事件发生地气象信息，及时制定科学的事件或险情抢救方案并组织实施；
- ⑦监查监测组人员立即赶到事故现场准确测定溃坝产生的环境污染，包括污染物种类、污染范围，为尾矿库的现场处置提供依据。

根据调查，项目运营以来无环境风险事故发生。因此，项目采取的风险防范措施可行有效。

8.1.3.7 环境管理及环境监控落实情况

(1) 管理制度

柳园古堡泉金属精选有限责任公司制定了《柳园古堡泉金属精选有限责任公司环保管理制度》、《柳园古堡泉金属精选有限责任公司环境管理职责》、《年度环境隐患排查治理工作计划》、《环境隐患和风险分级标准及管控办法》、《环境安全隐患排查治理制度》、《环境考核管理制度》、《危险废物管理制度》、《危险化学品管理方案》及《尾矿库应急预案》等相关制度。

(2) 健全危险废物警示标识牌

按照规范定做了各类标示牌：根据相关规定的标示牌模板，公司对废物的名称、类别、危害特性进行了说明，指定贮存负责人和应急负责人。

(3) 制定危险废物管理计划

制定了《危险废物管理计划》，按照计划要求委托有资质单位定期转运项目产生的危险废物。

(4) 完善危险废物管理记录台账

按规范要求公司编制了《危险废物的转移台账记录》，并对台账记录不定期进行检查。

(5) 环境监控落实情况

柳园古堡泉金属精选有限责任公司制定了《柳园古堡泉金属精选有限责任公司环境监控计划》，并据此，较好地落实了公司选矿厂及尾矿库的例行监测。

8.1.4 环境影响预测验证

8.1.4.1 生态环境影响验证

(1) 原环评生态环境影响预测结论

从本项目的建设对评价区生态系统的完整性来分析，主要表现在对生物生产力的影响上，而对生产力的影响体现在工程永久性占地和工程施工改变原有植被状况等，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。

项目所在地处于荒漠戈壁，植被覆盖度极低，项目区占地导致植被改变的比重很小，所造成的生物生产力变化程度亦很小，故项目建设对区域生态体系生产能力的影响很小，是自然体系可以承受的。项目的建设和运行对评价区景观生态体系稳定性的影响不大，在项目结束后，通过对因占地而破坏的植被进行有效恢复，项目建设对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低。

因此，本项目不会对当地生态环境产生大的不利影响。

(2) 生态环境影响预测验证

本项目对生态环境的影响主要表现在：选矿厂及尾矿库运营过程中对周边植被生产力、野生动物及景观协调性的影响。

(1) 选矿厂

①植被

根据现场调查，选矿厂运营期间对施工期临时占地均进行了恢复，运营期间无新的占地，加强员工管理，未发生破坏占地以外植被的事件。项目运营期，原矿堆放采取洒水降尘措施，在破碎工序设置了密闭措施并喷雾降尘，输送采用密闭廊道，磨矿工段设置在密闭车间内。从而减少了选矿厂生产运营过程中粉尘对周边植被的影响。

②动物

根据现场调查及周边走访，项目区环评阶段前，项目周边人为活动较强。选矿厂周边无野生动物栖息场所，无国家重点保护动物，出没的野生动物数量较少，主要为麻雀、蛇类、鼠类等常见物种。同时，在运营过程中，建设单位严格要求作业人员活动范围，禁止进山捕猎，选矿厂厂界噪声达标排放，因此，不会对周边野生动物的栖息、活动及繁殖造成影响。

③景观协调性

根据现场调查，本项目选矿厂占地面积相对较小，在环评阶段已经形成现状工业场地，项目运营过程中未发生新的占地等行为，对景观协调性影响不大。

（2）尾矿库

①植被

根据现场调查，项目运营中对尾矿堆场实施复垦，整治尾矿堆场，对尾矿库坝体的外边坡做好护坡及排水设施，稳定尾矿库边坡，顶部及时碾压平整，以减少风蚀源，减少水土流失量，并防治发生次生灾害，控制尾矿堆场对周围环境的污染，对环境影响较小。

②动物

根据现场调查、资料收集及周边走访，项目尾矿库周边人为活动较强。尾矿库周边无野生动物栖息场所，无国家重点保护动物，出没的野生动物主要为喜鹊、麻雀、蛇类、鼠类等常见物种。同时，在运营过程中，建设单位严格要求作业人员活动范围，禁止进山捕猎，因此，不会对周边野生动物的栖息、活动及繁殖造成影响。

③景观协调性

根据现场调查，本项目尾矿库占地面积相对较小，且尾矿库坝体的外边坡做好护坡及排水设施，稳定尾矿库边坡，顶部及时碾压平整，随着最终尾矿库闭库工程的实施，对周围景观协调性影响将进一步降低。

（3）选矿厂、尾矿库生态环境影响定量分析

因验收阶段未对本项目评价范围内的生态变化情况进行定量分析，因此，本次后评价利用遥感手段，结合现场调查情况，对项目 2018 年（验收阶段）与 2025 年（现阶段）评价范围内的生态变化情况进行卫星遥感解译对比分析。

对比环评阶段项目评价范围内土地利用情况，其他草地面积比环评阶段增加 2.13hm^2 ，工业用地增加 1.89hm^2 ，采矿用地增加 7.45hm^2 ，裸土地和裸岩石砾地均有所

减少。总体来看，项目评价范围内土地利用类型变化不大，采矿用地和工业用地增加原因主要为项目区矿山开采加工活动所致，其他草地增加原因主要为矿山生态恢复所致。

对比环评阶段项目评价范围内植被类型情况，主要为骆驼蓬&木蓼&灰蓬有所增加，无植被地段面积有所减少。总体来看，植被类型变化不大。

对比环评阶段项目评价范围土壤侵蚀类型情况，轻度侵蚀增加了 4.09hm^2 ，中度侵蚀减少了 4.09hm^2 ，强烈侵蚀保持未变，未出现极强烈侵蚀和剧烈侵蚀类型。变化原因主要为项目建成后水保措施的落实，中度侵蚀较环评阶段向轻度侵蚀变化。

综上所述，本项目对周边生态环境的影响相对较小。项目运行过程对生态环境的影响与原环评生态环境影响预测结论一致。

8.1.4.2 大气环境影响验证

(1) 原环评大气环境影响预测结论

本项目选矿车间（主要为破碎-筛分车间、粉矿仓）均采取喷雾抑尘，原矿堆场采取露天堆放，均为无组织排放。经估算模式计算，尾矿库排放扬尘的最大地面浓度为 $0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.28%，最大落地浓度对应距离位于下风向 340m 处；原矿堆场排放扬尘的最大地面浓度为 $0.006923\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.77%，最大落地浓度对应距离位于下风向 150m 处；选矿车间排放扬尘的最大地面浓度为 $0.01294\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.44%，最大落地浓度对应距离位于下风向 169m 处。由以上分析可知，本项目尾矿库、原矿堆场、选矿车间无组织扬尘排放浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中 TSP 日均浓度值的 3 倍所得的小时平均浓度值，其影响较小。

矿石运输道路均在矿区范围内，到选矿厂之间由简易矿山道路连接，运输路线较短，仅为 595m，并且在运矿道路两侧无村庄分布，路面为砂石路面建设，道路宽度为 6m，矿区洒水车定时对运输道路洒水降尘，可抑尘约 70%，对环境影响较小。

(2) 大气环境影响预测验证

根据现场调查，建设单位针对大气环境采取如下措施：

企业对破碎系统全部位于密闭车间内，对破碎系统传送带进行封闭处理，对产尘点设置一套微米级喷雾除尘设施，原矿堆场采取硬化铺设、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖。对尾矿库坝体坡面实施砾石压覆，库区定时进行洒水抑尘，使尾矿库在运营期能够保持表面的湿润状态，矿区洒水车定时对运输道路进行了洒水降尘，但破碎车间微米级喷雾除尘设施运行状况不佳。

为了了解项目无组织废气达标情况，本次后评价阶段于 2025 年 10 月 21 日—23 日委托甘肃正青春环保科技有限公司在项目选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界上风向布设 1 个点、下风向 3 个点，对项目无组织废气进行了检测。

根据监测结果显示，选矿厂、原料堆场和尾矿库厂界无组织废气 TSP 满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中表 6 现有和新建企业边界大气污染物排放限值要求。

8.1.4.3 地表水环境影响验证

（1）原环评地表水环境影响预测结论

①生产废水

本项目选矿厂采用全闭路循环系统，浓密机溢流水直接循环于选矿生产系统，铜精矿矿浆溢流水泵入选矿厂循环高位水池沉淀，循环利用于选矿生产，不外排。选矿车间地面冲洗、化验室废水，考虑到含有选矿药剂物，经车间、化验室设置的引水沟渠收集泵入循环水高位水池，用于磨浮车间选矿生产，不外排。选矿厂区初期雨水经过厂区内地沟及道路旁集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，不外排。

选矿厂产生尾矿浆泵入尾矿库堆筑，尾矿库产生尾矿澄清废水、尾矿渗流液经北侧坝脚下设置的防渗集水池，经回水管扬送返回选矿厂循环高位水池，供选矿生产循环使用，不外排。

本项目尾矿库的排洪实现了暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池），暴雨时尾矿库排洪废水集中收集于北侧坝脚下回水池，由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排，对水环境影响小。

②生活污水

原环评报告提出项目洗漱废水采取防渗沉淀池（容积 5m³）收集然后喷洒地面抑尘蒸发，排泄物采取防渗旱厕收集处理，不外排，对环境影响较小。

（2）地表水环境影响预测验证

①生产废水

根据现场调查，企业选矿厂实现了全闭路循环系统，选矿车间铜精矿矿浆溢流水、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水均进入选矿厂高位水池，循环利用于选矿生产，不外排，选矿厂区设置了初期雨水集水沟收集于事故池，沉淀处理后回用于选矿生产，未发生废水外排现象；尾矿库暴雨时库外雨水不进入库中，不受尾矿污染，经库外截洪沟

收集直接排放；暴雨时库内雨水经库内排水井、排洪涵洞和明渠集中收集于消力池（集水池 540m³），由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池，用于选矿生产，不外排。

通过采取以上措施，可以保证本项目选矿废水实现循环利用，不外排。

②生活污水

根据现场调查，目前项目生活福利区改用水厕，生活污水经化粪池预处理后拉运至柳园镇生活污水处理厂处理，可进一步减少生活废水对环境的影响。

本项目运营期废水均无外排，项目实际运营过程对地表水环境的影响较小。

综上所述，项目运行过程对地表水环境的影响与原环评地表水环境影响预测结论一致。

8.1.4.4 地下水环境影响验证

（1）原环评地下水环境影响预测结论

原环评中尾矿下游 2km 范围内无居民饮用水水井分布，环评中提出对尾矿库采取了全库防渗措施，防渗系数，满足《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）中防渗要求（ 1.0×10^{-7} cm/s）。因此，在实施了严格的监测计划、降渗措施和应急措施后，可有效降低影响范围，将其影响程度降至环境可接受范围。

（2）地下水环境影响预测验证

根据现场调查，建设单位针对地下水采取如下措施：

1) 源头控制措施

①企业降低污染物的跑、冒、滴、漏，对选矿厂采用全闭路循环系统，废水实施综合循环利用，不外排。对选矿厂厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，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。

②尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）要求实施全库铺膜防渗，库内采用复合土工膜防渗，周边设置截洪沟，截洪沟为矩形断面，形成环库截洪沟，防止雨水径流进入尾矿库内，避免渗滤液量增加。尾矿澄清水与渗流水经过北侧坝脚下设集水池（容积为 540m³）返回选矿厂循环高位水池（容积 600m³），供选矿工艺循环使用，回水池采用混凝土构筑而成。输送、回水管线设置在管槽中，管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接，防渗系数 2×10^{-8} cm/s，容积 100m³。

2) 分区防治措施

按照防渗分区要求，对选矿厂实施了防渗，选矿厂的磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池，以上设施底部区域包气带岩性为角砾层，平均深度为12-15.4m，渗透系数平均值渗透系数 $10^{-7}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，由地勘资料分析，分布连续稳定，包气带防污性能分级确定为“中”。建设中采取钢筋混凝土做地基，厚度为0.8m，对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料填充，可以等效于1.5m厚的粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）防渗性能。对尾矿库集水池、管线管槽地基、维修的选矿厂事故收集池地基建设单位严格按照本次环评要求实施建设，确保满足防渗要求。

一般污染防治区按照要求的只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、行政福利区、变配电区、精矿堆场建设中采取原土夯实的基础上均采取混凝土硬化，同时本次环评提出对原料堆场实施混凝土硬化，可以满足渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ 的要求。对整个土石道路，建设中首先采取了压路机压实，在铺装碎石，并且经过车辆的长期压实，路面结固稳定。

3) 地下水污染监控

① 监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，建设单位在尾矿库、选矿厂上下游共设置了3口地下水监测井。

② 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

本次后评价阶段，西部（甘肃）生态环境工程有限公司委托甘肃正青春环保科技有限公司于2025年10月对项目设置的3口监测井进行了监测，根据监测结果，各监测井除总硬度、硫酸盐、氯化物和溶解性总固体因地质原因超标外，其余各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求。

综上所述，项目实际运营过程对地下水环境的影响较小，项目运行过程对地下水环境的影响与原环评地下水环境影响预测结论基本一致。

8.1.4.5 土壤环境影响验证

（1）原环评土壤环境影响预测结论

本项目环评阶段未开展土壤环境影响评价。

(2) 土壤环境影响预测验证

为防止本项目运行过程污染土壤环境，按照防渗分区要求，对选矿厂实施了防渗，选矿厂的磨浮车间、精矿过滤沉淀池、浓密池底部区域、循环高位水池，以上设施底部区域包气带岩性为角砾层，平均深度为 12-15.4m，渗透系数平均值渗透系数 $10-7\text{cm/s} < K \leq 10-4\text{cm/s}$ ，由地勘资料分析，分布连续稳定，包气带防污性能分级确定为“中”。建设中采取钢筋混凝土做地基，厚度为 0.8m，对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料填充，可以等效于 1.5m 厚的粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）防渗性能。对尾矿库集水池、管线管槽地基、维修的选矿厂事故收集池地基建设单位严格按照本次环评要求实施建设，确保满足防渗要求。

一般污染防治区按照要求的只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。化验室、机修间、其他药剂仓库的底部、行政福利区、变配电区、精矿堆场建设中采取原土夯实的基础上均采取混凝土硬化，同时本次环评提出对原料堆场实施混凝土硬化，可以满足渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ 的要求。对整个土石道路，建设中首先采取了压路机压实，在铺装碎石，并且经过车辆的长期压实，路面结固稳定。

为了了解区域土壤环境质量现状情况，本次后评价阶段，西部（甘肃）生态环境工程有限公司委托山东创森环境检测有限公司于 2025 年 10 月对项目区土壤进行了采样监测。根据监测结果，本项目区域占地范围外各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 的风险筛选值标准；占地范围内各土壤环境质量现状监测点位各项因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。因此，运营期本项目对周边土壤环境影响小。

8.1.4.6 声环境影响验证

(1) 原环评声环境影响预测结论

选矿厂的噪声主要来自破碎机、振动筛、球磨机等，噪声源强在 80-105 dB(A)，为防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，本次评价提出在满足工艺生产的前提下，尽可能选用低噪声设备，对高噪声的空压机等动力噪声源在进出风口加装消声器；破碎、筛分等强噪声场或车间采用封闭式厂房，产生噪声的车间内设置隔声值班室。同时对噪声设备进行减振处理，并且将强噪声源布置在远离厂界的位置。只要将运营期各项噪声

治理措施落实后，各时段噪声产生的影响将会得到一定程度的控制，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准要求(即昼间60dB(A)、夜间50dB(A))，对环境影响较小。

(2) 声环境影响预测验证

经现场踏勘，现有工程噪声源主要是矿石破碎筛分机械、球磨机、浮选机械、空压机以及水泵等机械设备，主要采用设备减振、厂房隔声吸声等措施进行降噪。

为了了解项目运营期噪声达标情况，本次后评价阶段于2025年10月委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目厂界噪声及生活区噪声进行了监测。由监测结果可知，项目运营期厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求；生活区昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类标准要求。说明现有的降噪设施满足要求，能够保证项目运行时厂界及生活区处噪声达标。同时走访当地环保部门了解到环保部门也未收到过噪声污染投诉。因此，运营期本项目对周边声环境影响小。

综上所述，项目实际运行过程对噪声环境的影响与原环评声环境影响预测结论基本一致。

8.1.4.7 固体废物排放影响验证

(1) 原环评固体废物影响评价结论

原环评中固废主要为尾矿渣和生活垃圾，尾矿渣经管道输送至选矿工业场地西北侧120m处的尾矿库堆存，生活垃圾统一收集后来运处置，各类固废均合理处置，对环境影响较小。

(2) 固体废物影响验证

根据现场调查，本项目运营过程中产生的固体废物主要有选矿尾矿、生活垃圾以及设备检修废机油。

①选矿尾矿

根据现场调查，尾矿渣堆放于设置有拦渣坝、截排水、集排水、防渗、监控设施的尾矿库中安全堆存。根据兰州交通大学环境工程测试中心2015年6月27日对本项目选矿试验尾矿渣进行了浸出试验数据分析，本项目铜矿尾矿渣不属于危险废物，矿区铜矿尾矿渣属于第I类一般性固体废物。考虑到本项目尾矿渣中含有重金属，建设中按照环评提出的尾矿库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)及修改单(2013年6月8日)中第II类一般工业固体废物处置的要求建设，实施了防渗

工程。

②沉淀池废渣

项目沉淀池产生沉淀废渣的量为 12.0t/a，定期清运至选矿车间重新洗选，不外排。

③生活垃圾

根据现场调查，企业在项目区设置生活垃圾池、垃圾桶，生活垃圾经收集后定期送往瓜州县柳园镇生活垃圾集中收集点处理。

④危险废物

项目实际生产过程中设备检修产生一定量的废机油，属于危险废物，经项目设置的危废贮存点暂存后定期交由有资质单位进行处置，但项目危废贮存点不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

建设单位柳园古堡泉金属精选有限责任公司决定按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定对危废贮存点进行建设。本次后评价建议柳园古堡泉金属精选有限责任公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定对危废贮存点进行建设，危险废物定期交由有资质单位处置，不得长时间堆存。

项目建设单位按要求整改后，建设单位在后期运营中严格按照环评要求，尾矿堆存于尾矿库内，项目实际运行过程对固体废物的影响与原环评固体废物影响预测结论基本一致。

8.1.4.8 环境风险预测验证

(1) 原环评环境风险评价结论

根据风险识别，本项目运行过程容易发生的，对环境造成最严重的危害是含有重金属离子的废水及尾矿砂泄漏，从而对环境造成污染。工程在采取：设计和施工要请有资质的单位正规设计、修建和监理，以确保坝体安全，并加强对尾矿坝安全监控等措施的前提下，本项目环境风险可控。

(2) 环境风险影响验证

根据调查，项目在运行过程中未发生环境风险事故；根据本次后评价对项目区地表水、土壤和地下水的监测结果表明，工程未对地表水、土壤和地下水造成污染。

8.1.5 环境保护补救方案和改进措施

8.1.5.1 环境空气保护补救措施

根据本次后评价监测，瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目厂界 TSP 浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中表 6 现有和新建企业边界

大气污染物排放限值要求，但破碎筛分工段喷雾降尘措施运行状态不佳。本次后评价提出以下废气处理改进措施：对破碎筛分工段喷雾降尘措施进行维护改造，更换损坏的喷头，对堵塞的喷头进行疏通，保证其正常运行，达到环评要求的降尘效率。

8.1.5.2 地下水环境保护补救措施

根据现场调查，项目运营期浓密机处事故收集池容积为900m³，满足环评要求的300m³容积要求，但存在冻胀问题，需要进行维护。本次后评价阶段建议建设单位对浓密机处事故收集池进行维护处理。

8.1.5.3 固体废物补救措施

根据现场调查，项目实际生产过程中设备检修产生一定量的废机油，属于危险废物，经项目设置的危废贮存点暂存后定期交由有资质单位进行处置，危废贮存点不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

建设单位柳园古堡泉金属精选有限责任公司决定按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定对危废贮存点进行建设。本次后评价建议柳园古堡泉金属精选有限责任公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定对危废贮存点进行建设，危险废物定期交由有资质单位处置，不得长时间堆存。

8.1.5.4 环境风险补救措施

根据现场调查，建设单位对选矿厂以及尾矿库的巡检工作台账记录不到位，无完整的巡检记录形成。

本次后评价提出如下补救措施：企业应对选矿厂、尾矿库防渗设施定期检查，并形成台账记录，发现有尾矿泄漏等情况发生，应及时进行停产对防渗层实施维护，保证废水不对地下水环境产生影响。

8.1.5.5 环境管理与监控计划补救措施

根据现场调查，建设单位在环境管理方面存在以下问题：

(1) 对废气、废水、噪声、固体废物（生活垃圾、一般固体、危险化学品和危险废物）的环境管理台账记录（电子版+纸质版）不够完善。

(2) 项目运营期例行监测不满足《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求。

本次后评价要求建设单位应对上述环境管理方面存在的问题，采取如下补救措施：

(1) 进一步完善废气、废水、噪声、固体废物（生活垃圾、一般固体和危险化学品）的环境管理台账记录（电子版+纸质版）。

(2) 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则》(HJ944-2018)要求,完善企业的例行监测。

8.1.6 综合结论

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度,对产生的主要负面环境影响均进行了有效减缓。本次后评价认为,在严格遵守原环评以及本报告提出的环境保护补救措施,保证各项环保措施正常运行的情况下,可以确保污染物达标排放和对生态环境的影响在可接受范围内,从环保角度分析瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目各类环保措施均可行有效,可继续运行。

8.2 建议及要求

- (1) 按照危险废物管理与处置要求,认真落实项目运行中产生的危险废物的贮存、转运及处置。
- (2) 按照大气污染防治要求,进一步做好粉尘抑尘措施,对厂区内的堆放物料做到围挡、苫盖、抑尘。
- (3) 做好环境监控,定期实施监测,发现异常及时停产,汇报相关部门,并采取相应治理措施。

附件 1：委托书

委托书

西部（甘肃）生态环境工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定要求，我单位“瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目”需开展环境影响后评价报告编制工作，现将此工作委托由贵公司承担，望接此委托后尽快开展工作为盼。

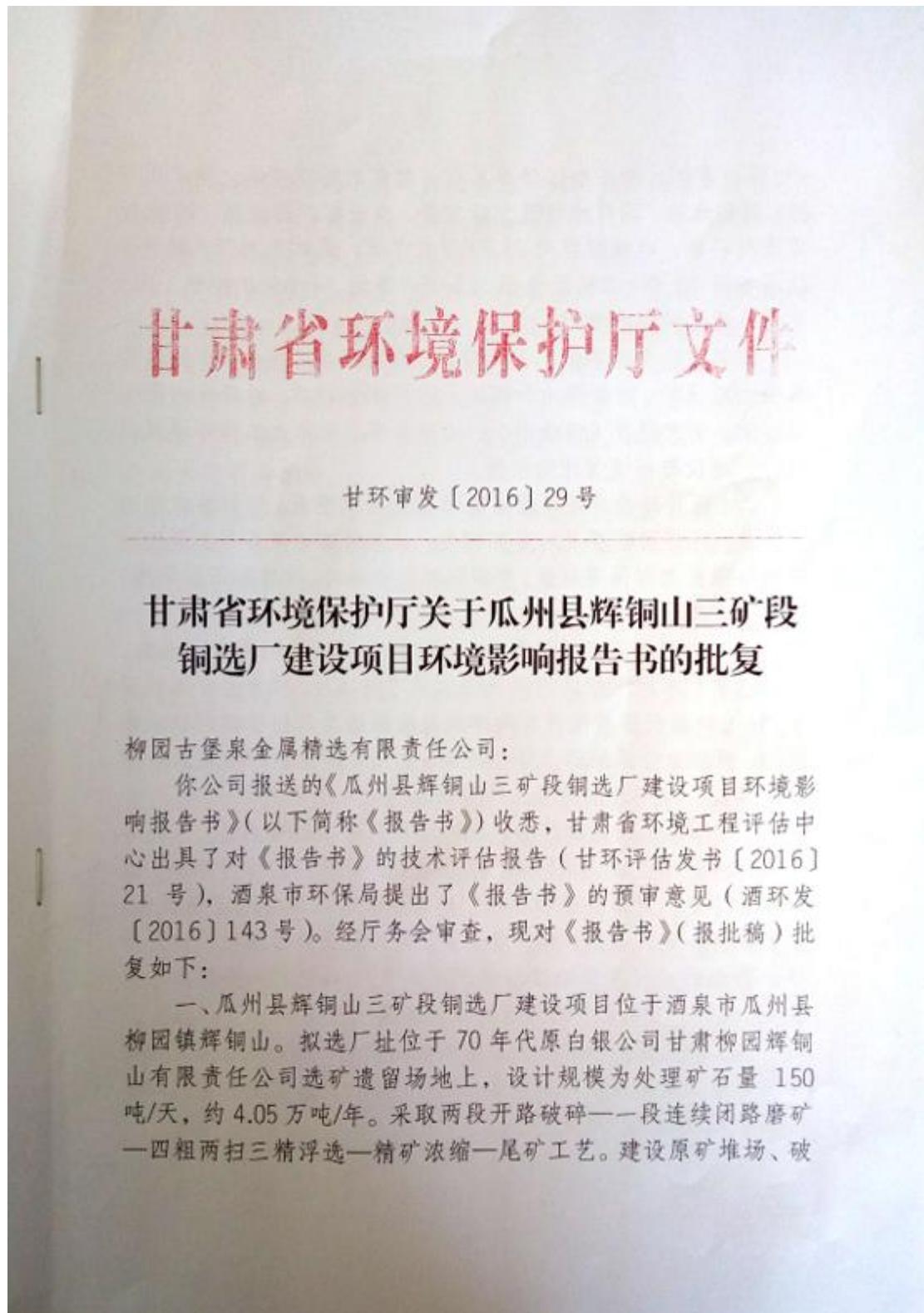
特此委托



柳园古堡泉金属精选有限责任公司

2025年9月18日

附件 2：环评批复



碎-筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿浓缩沉淀池、尾矿浓密池、高位水池、精矿堆场及化验室等。在选矿厂西北侧 120 米处建设尾矿库，有效库容约 23.89 万立方米，尾矿采用湿式排放，使用年限 11 年。工程总投资 1259.14 万元。环境保护投资 109.9 万元，占总投资的 8.7%。

项目建设符合国家产业政策，经全面落实《报告书》提出的各项生态保护、污染防治和环境风险控制措施后，对环境的影响可接受，同意批复《报告书》。《报告书》可作为工程环境保护设计、建设与环境管理的依据。

二、项目建设应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，环保投资要及时足额到位，认真落实《报告书》提出的各项环保整改和治理措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。

三、项目应重点做好以下工作：

(一) 严格落实《报告书》提出的各项“以新带老”措施，遗留选矿厂车间沉积的污泥及粉尘集中收集后，作为生产原料回收利用。破旧厂房拆除产生的建筑垃圾清运至瓜州县建筑垃圾填埋场。拆除作业采用洒水降尘措施，无法立即清运的建筑垃圾防尘网苫盖、补充洒水降尘，降尘洒水利用采矿矿井涌水。

(二) 施工期间建筑材料统一堆放并采取遮盖措施。水泥等粉状材料运输应袋装或罐装，禁止散装，设专门的库房堆放，减少搬运环节。对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，减少扬尘量。施工现场进行围栏或设置屏障。粉尘的单位周界浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放浓度限值要求。

施工期生活污水在生活区设置临时防渗沉淀池，经沉淀处理后用于施工道路及场地内降尘。混凝土拌和废水集中收集沉淀后回用于混凝土拌和系统。

选用低噪声设备，高噪声设备施工封闭或加设隔声屏障。运输车辆在村镇行驶时限速行驶。施工期厂界应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

（三）运营期生产废水循环利用于选矿生产系统，尾矿回水经坝防渗集水池收集后返回选矿厂循环高位水池，作为选矿生产用水循环使用。选矿车间地面冲洗、化验室废水经收集后进入循环水高位水池用于磨浮车间选矿生产用水。生活污水经收集处理达标后用于洒水降尘和厂区绿化等综合利用。本项目运营期所有废污水均不得外排。

按《报告书》要求将项目场地划分重点污染防治区及一般污染防治区，分区进行防渗处理，并布设3口地下水监测井，对地下水进行跟踪监测，并定期公示。

（四）选矿厂破碎-筛分系统设置于密闭生产车间内，运输传送带设置密闭廊道，在破碎-筛分系统、粉矿仓、球磨机入料口安装喷雾除尘抑尘设施，共设置16处喷雾点。原矿堆场堆放高度不大于2米，设置挡墙进行拦挡，原矿堆采取地面硬化、定期洒水降尘及苫盖措施。尾矿库采用抑尘措施，服务期满对库面及时砾石压覆。定时对运输道路洒水降尘，减少扬尘污染。

厂房采取隔音、设备减振消声、防护林隔声等措施。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2级标准要求。

（五）尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）中Ⅱ类固废场要求实施全库防渗。按照《报告书》要求，尾矿库周边设置截洪沟，输送、回水管线设置在管槽中，管槽与管线最低点设置的防渗事故池连接，防止由于管线泄漏而造成尾渣外排。

尾矿库服务期满后，按照《一般工业固体废物贮存、处置场

污染控制标准》(GB 18599-2001)要求封场,表面采取天然砾石压覆并恢复生态。

四、工程建设须开展施工期环境监理工作,定期向环保部门报送施工期环境监理报告,落实施工期及运行期的环境管理与监控计划。加强环境风险防范措施,按照《报告书》要求在选矿厂浮选车间操作平台下方设置地沟,利用选矿车间下游的收集池对选矿车间泄漏废水进行收集。浓密机处旁设置一个废水收集池。选矿厂消防废水收集排入选矿厂事故池用于选矿用水。制定突发环境事件应急预案,落实环境风险应急预案中的各项防范措施,防止发生环境污染和生态破坏事件。

五、请酒泉市环保局、瓜州县环保局加强项目的环境监督管理工作。你公司必须于本批复之日起15个工作日内将批准的《报告书》分别送至酒泉市环保局和瓜州县环保局,并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

六、根据国家《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等法规要求,工程建成后,须向我厅申请办理竣工环保验收手续。



抄送:酒泉市环保局,瓜州县环保局,省环境工程评估中心,省环境科学设计研究院,省环境监察局。

甘肃省环境保护厅办公室

2016年5月20日印发

附件 3：验收意见

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目 竣工环境保护验收组意见

2018 年 1 月 14 日，柳园古堡泉金属精选有限责任公司在酒泉市瓜州县组织召开了柳园古堡泉金属精选有限责任公司瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目竣工环保验收会。

参加会议的有甘肃省环境保护厅、建设单位—柳园古堡泉金属精选有限责任公司，环评单位—甘肃省环境科学设计研究院，环境监理单位—有限责任公司，验收调查单位—柳园古堡泉金属精选有限责任公司等单位领导和专家代表共 10 人。 验收小组（名单附后）。

会前与会人员对项目环评及批复要求的环保设施建设和运行情况。听取了建设单位对工程建设、环保设施建设情况和调查单位对该项目竣工环境保护验收调查报告的介绍，验收小组经过认真充分讨论，形成如下验收意见：

一、工程基本情况

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目位于酒泉市瓜州县柳园镇辉铜山铜矿西矿区采矿工业场地西侧 150m 处，瓜州县柳园镇西北面 22km 处；尾矿库在选矿厂西北侧的直距 120m 处，行政区划隶属瓜州县柳园镇，项目区东北距兰新铁路柳园站约 40km，距 312 国道约 30km。

选矿厂设计规模为处理矿石量 150t/d，按照辉铜山铜矿西矿区批准开采量供矿能力，年选矿规模为 4.05×10^4 t/a，产品方案为铜精矿产量 1296t/a，品位 35%，总投资 1259.14 万元，年工作 270 天，每日三班，每班 8 小时。选矿工艺采取两段开路破碎—一段连续闭路磨矿—四粗两扫三精浮选—精矿浓缩—尾矿工艺。尾矿库全库容约 26.55 万 m³，有效库容约 23.89 万 m³，可为 150t/d 选矿厂服务 11.0 年，为五等尾矿库。

2016 年柳园古堡泉金属精选有限责任公司委托甘肃省环境科学设计研究院承担《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目》环境影响评价工作，2016 年 5 月甘肃省环境保护厅以“甘环审发【2016】29 号”对项目进行了批复。选矿厂于 2017 年 10 月建设完成，相关配套环保设施于 2017 年 10 月～11 月建设完成，2017 年 11 月～12 月调试运行，2017 年 12 月酒泉恒丰源环境咨询有限责任公司编制完成了《瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目环境监理报告书》，2017 年 12 月开始运行，2018 年 1 月 15 日在瓜州县人民政府网站对建设项目竣工环保验收调查报告及验收意见进行了公示。

二、工程变更情况

对照该项目《环评报告书》与《竣工环境保护验收调查报告》结合实际现场调查。该项目的生产工艺、建设规模及主要建筑物与辅助配套工程、公用工程、环保工程等内容

与项目环境影响报告及环评批复文件基本一致，未发生重大变更。

三、环境保护措施及验收调查结果

（一）施工期环境保护措施落实情况

通过现场调查和查阅相关资料，项目施工过程中建设单位基本落实了施工期各项环境保护措施，未发生扰民及环境污染破坏现象，对周围环境负面影响较小。

（二）运行期环境保护措施落实情况调查

1、运营期废气污染物治理措施

破碎系统全部位于密闭车间内，对破碎系统传送带进行封闭处理，对产尘点设置一套微米级喷雾除尘设施，原矿堆场采取硬化铺设、定期洒水降尘、表面采取抑尘网苫盖。对尾矿库坝体坡面实施砾石压覆，库区定时进行洒水抑尘，使尾矿库在运营期能够保持表面的湿润状态。矿区洒水车定时对运输道路进行了洒水降尘。

该项目选矿厂废气治理措施与环评及批复文件要求一致，对项目所在地环境空气影响较小。

2、运营期固体废物污染物治理措施

（1）尾矿渣处理措施

尾矿渣堆放于设置有防渗设施、地下水监控设施等环保设施的尾矿库中，建设单位按照环评及批复文件要求落实该项目尾矿渣治理措施。建设单位按照环评提出的尾矿库按照

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(2013年6月8日)中的一般工业固体废物处置的要求,实施了建设。

(2) 生活垃圾处理措施

在选厂设置生活垃圾收集桶、生活垃圾收集池,生活垃圾集中收集后定期送往柳园镇生活垃圾集中收集点处理。

3、运营期废水处理措施

(1) 选矿废水处理措施

企业选矿厂实现了全闭路循环系统,选矿车间铜精矿矿浆溢流水、选矿车间地面冲洗废水、化验室废水均进入选矿厂高位水池,循环利用于选矿生产,不外排;选矿厂区设置了初期雨水集水沟,收集于事故池,沉淀处理后回用于选矿生产;尾矿库外设置截洪沟,库外雨水经收集后排放;库内雨水经库内排水井、排洪涵洞集中收集于集水池,库内排洪废水集中收集于坝下集水池,由坝下回水管排入选矿厂循环高位水池,用于选矿生产,不外排。

该项目废水处理措施与环评及批复文件要求一致。

(2) 生活污水处理措施

建设单位建设了防渗旱厕,对排泄物收集堆放处理,生活污水用于泼洒地面抑尘。

该项目生活污水处理措施与环评及批复文件要求一致。

4、运营期噪声治理措施

企业选用了低噪声设备；破碎、筛分等高噪声源设置于封闭式厂房，同时对噪声设备进行减振处理。根据厂界噪声监测结果，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 的 2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)要求。

该项目噪声治理措施与环评及批复文件要求一致。

5、地下水环境保护措施

①企业降低污染物的跑、冒、滴、漏，对选矿厂采用全闭路循环系统，废水实施综合循环利用，不外排。对选矿厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理。

②尾矿库按照《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》(GB18599-2001) 及修改单(2013 年 6 月 8 日) 要求采用复合土工膜防渗，周边设置截洪沟。坝下集水池采用混凝土构筑。在尾矿输送、回水管线最低点设置防渗事故池。

③尾矿库周边设置了 3 口地下水监测井。

(三) 环境风险防范措施落实情况调查

根据调查，建设单位针对全厂的环境风险事故已采取了有效预防措施，并建立了比较全面的管理制度，目前已编制环境风险应急预案，完成向环保部门备案。

三、环境影响及验收调查结果

(一) 施工期环境影响调查结论

依据现场调查，该项目已完成建设，并投入运行，施工单位基本按照《环评报告书》要求采取了相应的污染防治措

施。本项目在施工期未发生环境污染及扰民事件，施工期对废水、废气、固体废弃物的处理措施基本到位，因此认为该项目施工期的环境影响较小。

（二）运营期环境影响结论调查

（1）环境空气影响调查

经监测分析，选矿厂无组织粉尘浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表6排放标准。

（2）水环境影响调查

该项目区无地表水体，按照环评要求建设单位对选矿废水均采取集中收集，回用于选矿系统及矿区洒水抑尘，不外排。生活污水泼洒地面、排泄物经防渗旱厕收集处理，基本落实了环评要求的水环境保护措施。根据地下水环境质量监测结果，总硬度、氯化物监测数据超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准，主要与当地环境背景有关。

该项目废水综合利用，不外排。项目的运营对所在地水环境影响较小。

（3）声环境影响调查

根据厂界噪声监测结果，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008的2类标准昼间60dB(A)、夜间50dB(A)要求。

（4）固体废弃物环境影响调查

该项目产生的固体废物，按照固废治理“三化”原则，

采取先进的选矿工艺减少固体废物的产生，对无法利用的固体废物实施无害化处理、处置，固体废物对环境影响小。

（5）生态环境影响调查

根据监测结果，项目所在地土壤环境质量满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准（旱地）的要求，项目区土壤环境质量良好。

（6）公众参与调查结论

根据建设单位公众参与调查结果，当地公众对该项目的建设基本上是赞同的，对该项目环境保护工作满意，无反对意见。

（7）总量控制调查

根据验收期调查，废水全部综合利用，不外排；尾矿渣堆存于尾矿库。废水、工业固体废物不设置总量控制指标。

（8）调查结论

瓜州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目在施工期和运营期采取了较完善的污染防治和生态保护措施，项目环境影响报告书和环境保护主管部门的批复中要求的生态保护和污染控制措施大部分得到落实，水、气、噪声、固体废物污染源、污染物基本得到有效控制，生态环境影响可以承受，生态环境影响较小。本项目环境事故风险得到有效控制，公众对本项目环境保护工作基本满意，基本落实了环评报告及各级环保部门相关文件要求，符合环境保护验收条件，建议瓜

州县辉铜山三矿段铜选厂建设项目通过竣工环境保护验收。

五、验收调查报告质量

该项目竣工环境保护验收调查报告符合规范要求，内容较全面，调查结论可信。

六、验收组结论

该项目执行了环境影响评价和“三同时”管理制度，环境保护手续齐全，基本落实了环评报告及批复的要求。在落实验收组对建设单位提出的相关要求和建议，验收组建议该项目通过竣工环境保护验收。

七、验收组要求与建议

(一) 对验收调查报告的修改意见

(1) 对照环评报告书、结合环境监理、验收调查，进一步补充说明环境保护措施、设施实施情况。

(2) 依据工程施工报告、工程监理报告、环境监理报告等资料，进一步补充、完善隐蔽工程落实情况调查。

(3) 补充相关图件、附件。

(二) 对建设单位的要求及建议

(1) 按照环评及批复要求，进一步做好尾矿库规范化建设管理。

(2) 做好尾矿库集水池、事故池等设施的日常检查、维护、管理，确保各污染物达标排放。

(3) 做好环保设施的维护管理，加强地下水监控，防止发生水体污染。

(4) 按照环境风险应急预案要求，做好环境风险应急演练。建设单位应经常巡视检查尾矿输送线路、回水管线，防止堵、漏、跑、冒。

(5) 建立完善的环境保护管理制度、机构，设置专人专岗，落实环境保护制度规定，加强环境管理。

柳园古堡泉金属精选有限责任公司

2018年1月14日

附件 4: 突发环境事件应急预案备案

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	柳园古堡泉金属精选有限责任公司		
法定代表人	袁长庆		
联系人	方嘉	联系电话	18368995663
传真		电子邮箱	273256050@qq.com
地址	甘肃省酒泉市瓜州县 G215 中心经度 95.30.34.4 中心纬度 41.6.35.96		
预案名称	柳园古堡泉金属精选有限责任公司（古堡泉铁矿+辉铜山铜矿）采选厂突发环境事件应急预案		
风险级别	一般		
<p>本单位于 2024 年 09 月 20 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实、无虚假，且未隐瞒事实。</p> <p style="text-align: right;">预案制定单位（公章）</p>			
预案签署人	袁长庆	报送时间	2025 年 03 月 12 日

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表; 2.环境应急预案及编制说明; 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）; 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）; 3.环境风险评估报告; 4.环境应急资源调查报告; 5.环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2025 年 03 月 12 日收讫，文件齐全，予以备案。		
	 2025 年 03 月 12 日		
备案编号	620922-2025-008-1.		
报送单位	柳园吉堡泉金属精选有限责任公司		
受理部门负责人	任文涛	经办人	赵子林

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L，较大 M，重大 H）及跨区域（Y）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	柳园古堡泉金属精选有限责任公司		
机构代码	91620922521151947Y		
法定代表人	袁长庆	联系电话	15097216888
联系人	武占伟	联系电话	13869186880
传 真		电子邮箱	273256053@qq.com
地址	甘肃省酒泉市瓜州县柳园镇古堡泉 中心经度 95.2.9.58 中心纬度 40.58.44.8		
预案名称	柳园古堡泉金属精选有限责任公司（古堡泉铁矿+辉铜山铜矿）尾矿库突发环境事件应急预案		
风险级别	一般 L		
<p>本单位于 2024 年 09 月 20 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>预案制定单位(公章)</p> </div>			
预案签署人	袁长庆	报送时间	2025 年 12 月 29 日

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表; 2.环境应急预案及编制说明; 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）; 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）; 3.环境风险评估报告; 4.环境应急资源调查报告; 5.环境应急预案评审意见。
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2025 年 12 月 29 日收讫，文件齐全，予以备案。
备案编号	620922-2025-055-L
报送单位	柳园古堡泉金属精选有限责任公司
受理部门负责人	任文涛 经办人 赵子林

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。



附件 5：取水证



附件 6：危废处置协议

嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司

危险废物处置合同

合同编号：GSTH-2025-142

签订地点：甘肃省嘉峪关市

甲方：柳园古堡泉金属精选有限责任公司

乙方：嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等有关法律法规的相关规定，甲乙双方本着平等、自愿、互利、诚实守信的原则，就甲方委托乙方处置危险废物，经双方协商一致，签订本合同，以资共同遵守。

一、委托处置内容：

1. 危险废物名称及代码：HW08 废矿物油

2. 危险废物数量：1 吨

(以上预估数量为合同期内甲方预计产废量，结算量以实际转运数据为准。)

二、结算及支付方式：

1. 合同费用：甲方向乙方支付处置费 2000 元/年（吨）（含税价），乙方开具增值税专用发票，税率为 6%；
2. 支付方式：甲方收到乙方提交的合格增值税专用发票并审核无误后，30 个工作日内以银行转账的方式按照双方确认的实际工作量据实支付价款。

三、甲方的权利和义务：

1. 甲方可审查乙方危险废物经营资质及危险废物运输资质；
2. 甲方有权对乙方的车辆安全运输情况进行检查；
3. 甲方必须保证将合同内委托处置的危险废物交由乙方，如甲方私自交给其它单位运输、处置所造成的一切后果，乙方概不负责；
4. 甲方在转移前应如实告知乙方其危险废物的名称、类别及数量等情况，同时不得将其它异物（含其它类别危险废物）混入交由乙方处置，否则乙方有权拒绝接收，所造成经济损失由甲方承担；

嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司

5. 甲方在危险废物的收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，规范粘贴危废标签并对标签内容及实物相符性负责，避免出现外泄、外露、渗漏、扬散等可能污染的现象；
6. 甲方委托乙方转移危险废物需提前 5 天通知乙方，待乙方点击确认后方可进入乙方厂区，如无乙方确认，甲方私自将危险废物运至乙方厂区，乙方有权拒绝接收。
7. 经甲乙双方协商后乙方已将车派出，到厂后甲方因单方面原因不转移或在约定的时间不装车，造成乙方经济损失，乙方有权要求甲方支付车辆空跑费或误工费。

四、乙方的权利与义务

1. 乙方承诺其为在中华人民共和国依法成立并有效存续的企业，持有合法有效的营业执照及危险废物经营许可证或危险废物收集经营许可证。乙方可以根据甲方要求或乙方认为的必要情况向甲方提供相关资质的证明材料；
2. 乙方按环保部门要求负责协助办理甲方甘肃省固体废物生态环境保护监管系统上所有手续申报，包括年计划、年申报、提交转移申请等；
3. 在甲方厂区内，乙方安排的运输人员应服从甲方现场人员的管理，不得影响甲方正常的生产经营活动；
4. 乙方按与甲方指定的时间和地点接收危险废物，并依照《危险废物转移联单管理办法》签署转移联单，做到依法转移危险废物；
5. 乙方运输车辆在甲方单位装车由乙方负责，由甲方负责装车现场安全环保监护事宜；
6. 乙方从事危险废物的收集、贮存、处理、利用时未按国家有关技术规范、标准和合同约定执行，发生安全、环境污染事故或受到政府监管部门处罚的，由乙方承担责任。

五、信息保密

1. 本合同约定甲方应为乙方履行保密，不得以任何形式将之泄漏或披露给任何第三人。违约导致乙方保密信息受到侵害者，甲方除应赔偿乙方，所受之损害及所失

嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司

之利益外，若因甲方未尽保密义务致乙方遭受任何追索、求偿或涉讼（含主管机关之处罚），甲方应主动排除并积极协助进行相关程序，并且赔偿因此产生之任何费用及损失，包括但不限于律师费用等。

2. 本条之义务应始终有效，无论本协议履行完成，或本协议无效、终止或解除，均不影响本条的效力。

六、免责条款

1. 甲乙双方因不可抗力导致本合同不能履行或不能完全履行时，原则上不承担责任。遇到不可抗力的一方应及时通知另一方，由合同双方按照事件对履行合同影响的程度协商决定是否变更或解除合同。

七、合同争议的解决

1. 合同在执行过程中，如有未尽事宜，需经合同双方共同协商，另行签订补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。
2. 甲方认为本合同部分条款约定不明或具有其他需要解释的情形，由乙方在平等友好的前提下进行解释，解释权归乙方所有。
3. 甲乙双方如发生争议，双方可协商解决；协商解决不能的，双方均可向嘉峪关市人民法院起诉，并由败诉方承担包括但不限于诉讼费、律师费、鉴定费、保全费等相关诉讼费用。

八、其他事宜

1. 本合同一式二份，自甲乙双方签字并盖单位公章之日起生效，各执一份。（注：本协议签订之日起乙方在协议有效期内环保手续未能办理，依据中华人民共和国危险废物转移管理办法，乙方不能为甲方提供服务，此协议自动解除）。
2. 本合同有效期为自 2025 年 7 月 17 日至 2026 年 7 月 17 日。

嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司

(本页属签署页, 无正文)

甲方: 柳园古堡泉金属精选有限责任公司 乙方: 嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司

司

法定代表人:

或委托代理人:

地址:

邮政编码:

联系人: 袁建明

电 话: 15193761999

邮箱:

开户银行:

银行帐号:

日 期: 2025年7月7日



法定代表人:

或委托代理人:

地址: 嘉峪关市嘉东工业园区

邮政编码: 735100

联系人: 刘媛媛

电 话: 15339499032

邮箱: Lyuan1874@163.com

开户银行: 中国建设银行股份有限公司嘉

峪分行

银行帐号: 62050160010100000054

日 期: 2025年7月7日

附件 7：生活污水处置协议

污水处置协议

甲方：柳园古堡泉金属精选有限责任公司

乙方：瓜州县柳园镇生活污水处理厂

根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规的规定，在平等、自愿、公平和诚实信用基础上，甲乙双方就柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山三矿段铜选厂生活污水有关事宜经双方协商一致，订立本协议。

一、产品名称、价格

产品为甲方柳园古堡泉金属精选有限责任公司辉铜山三矿段铜选厂生活污水，处置价格由双方协商确定。

二、协议履行期限

双方自 2025 年 12 月 1 日起签订本协议，协议期限为 2025 年 12 月 1 日至 2030 年 12 月 1 日，时效 5 年。

三、供应方式

由甲方负责运输至乙方厂区指定位置。

四、甲方义务

1、甲方按照乙方要求，负责将经化粪池预处理的生活污水通过吸污车等安全运输至乙方厂区指定位置，不得掺入其他废水。

2、甲方负责拉运过程中的安全、环保等一切责任。

五、乙方义务

1、乙方应按协议约定合理妥善处置甲方生活污水；

2、生活污水处置过程中的安全、环保等一切责任均由乙方承担。

六、违约责任

甲乙双方任何一方违反本协议的有关约定应视为违约，因违约方违约导致另一方损失的，违约方应承担另一方所有经济损失，触犯法律的，还应承担法律责任。

七、其他

1、本协议一式贰份，甲方执壹份，乙方执壹份，双方签字盖章后即刻生效，至协议期满后自行失效。

2、履行本协议过程中产生争议，甲乙双方应先协商解决，协商未果的，可向瓜州县人民法院提起诉讼；

3、本协议未尽事宜，双方经协商后签订补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。

甲方（盖章）：
代表人：
签订时间：2025年12月1日

乙方（签章）：
代表人：
签订地点：酒泉市瓜州县