

目 录

前 言.....	1
一、项目由来.....	1
二、工程概况.....	1
三、验收调查过程.....	2
四、验收调查结论.....	2
1、总论.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的、原则和方法.....	6
1.3 验收重点.....	7
1.4 调查范围、因子和验收标准.....	9
1.5 环境敏感保护目标.....	14
2、建设项目环境概况.....	16
2.1 地理位置.....	16
2.2 地形地貌.....	16
2.3 气候.....	17
2.4 区域地质条件.....	19
2.5 区域水文地质条件.....	19
2.6 土壤、植被.....	20
2.7 生物资源.....	21
2.8 矿产资源.....	21
3、工程调查.....	22
3.1 工程建设历程.....	22
3.2 工程概况.....	24
3.3 工程主要变更情况.....	35
3.4 环保投资情况.....	40
3.5 验收期间运行工况.....	43
3.6 重大变更说明.....	43
4、环境影响评价文件及其批复文件回顾.....	44
4.1 环境影响评价文件主要结论.....	44
4.2 环境影响报告书审批文件要点.....	46
5、环保措施落实情况调查.....	49
5.1 环保措施落实情况调查.....	49
5.2 环评批复规定的环保措施及落实情况.....	52

6、生态影响调查与分析	55
6.1 生态功能区划	55
6.2 占地影响分析	55
6.3 植被影响分析	55
6.4 动物影响分析	56
6.5 水土流失影响分析	56
6.6 土壤环境影响分析	57
6.7 对自然保护区影响调查分析	59
6.8 生态环境影响调查结论与整改意见	64
7、大气环境影响调查与分析	65
7.1 环境空气质量现状调查	65
7.2 施工期大气环境影响调查与环境保护措施有效性分析	65
7.3 试运行期大气环境调查及环保措施有效性分析	65
7.4 大气环境影响调查结论、整改意见及建议	67
8、水环境影响调查与分析	68
8.1 地下水环境现状调查	68
8.2 施工期水影响调查及环境保护措施有效性	75
8.3 试运行期水环境影响调查及环境保护措施有效性	76
8.4 水环境影响调查结论及建议	77
9、声环境影响调查与分析	78
9.1 声环境质量现状监测	78
9.2 施工期声环境影响调查与环境保护措施有效性分析	78
9.3 试运行期声环境影响调查与环境保护措施有效性分析	78
10、固体废物影响调查分析	81
10.1 固体废物来源及处置措施	81
10.2 施工期固体废物调查与环境保护措施有效性分析	81
10.3 试运行期固体废物环境影响调查与分析	81
10.4 固体废物环境影响调查结论及建议	84
11、环境风险防范及应急措施调查	85
11.1 风险防范措施调查	85
11.2 应急预案调查	88
11.3 风险防范措施有效性及整改意见	90
12、环境管理及环境监测计划调查	91
12.1 环境管理状况调查	91

12.2 施工期环境管理落实情况	93
12.3 环境监测落实情况调查	94
12.4 建设单位“三同时”执行情况	94
12.5 总量控制指标	94
12.6 环境管理与环境监测的调查结论及建议	94
13、公众参与	95
13.1 调查目的、方法及对象	95
13.2 调查内容	95
13.3 调查结果与分析	95
13.4 调查结论	105
14、调查结论与建议	106
14.1 工程概况	106
14.2 环境影响调查结果	106
14.3 环保措施落实情况结论	106
14.4 存在的问题及整改要求	107
14.5 综合结论	107
14.6 建议	107

附件：

- 1、验收委托书；
- 2、甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区管理区《关于核查甘肃西脉矿业有限公司花牛山铅锌矿相关情况说明的函》；
- 3、瓜州县发展和改革局《关于甘肃西脉矿业有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目备案的通知》，瓜发改备发[2017]94号；
- 4、《甘肃西脉矿业有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库安全设施设计评审意见》；
- 5、酒泉市环境保护局《关于甘肃西脉矿业有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库项目环境影响报告书的批复》，酒环发[2018]7号；
- 6、《花牛山尾矿库验收调查监测报告》，华鼎检测 W2018091号，2018年10月25日；
- 7、铅锌矿尾矿库应急预案备案表；
- 8、土工布复合膜施工监理证明材料；
- 9、《甘肃西脉矿业有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目环境保护竣工验收公众参与公示》，大西北网，2018年11月7日；
- 10、《甘肃西脉矿业有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目环境保护竣工验收公众参与调查表》。

前 言

一、项目由来

甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌选矿厂采用浮选工艺，处理规模 250t/d，尾矿产率为 87.5%，则尾矿量约 7 万 t/a，尾矿密度按 1.5t/m³ 计，每年产生铅锌矿尾矿量约为 4.67 万 m³。花牛山铅锌银金矿开采至今，多次矿权更迭，自甘肃西脉矿冶有限公司入主以来，加强了矿山周围生态环境的治理，并取得了一定的效果。为了合理、高效地利用现有资源，合理解决矿山生产尾矿堆放问题，公司决定新建尾矿库。

该尾矿库在工程设计、施工、试运行过程中高度重视环境保护，积极开展环境影响评价工作，于 2017 年 8 月委托兰州煤矿设计研究院编制《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库项目环境影响报告书》，2018 年 1 月 3 日获得了酒泉市环境保护局的批复。该项目于 2017 年 6 月开工建设，同年 12 月底完工，2018 年 9 月投入使用。根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》（HJ/T394-2007），库区已经正常运行，环评中列出的环保设施基本落实，符合主体工程运行稳定，环保设施正常运行的条件，符合验收工况要求，建设单位应根据暂行办法组织对尾矿库设施进行验收。

二、工程概况

花牛山铅锌银金矿位于甘肃省瓜州县柳园镇 20°方位，直距 13km，柳园镇至矿区有简易公路相通，行程 23km，交通较为便利。花牛山铅锌矿矿区行政区划隶属于甘肃省瓜州县柳园镇管辖，矿区地理坐标：东经 95°25'45"~95°39'19"，北纬 41°11'21"~41°15'56"。铅锌选矿厂优先选铅并经过两次精选获铅精矿，选铅尾矿进行锌浮选（丢尾矿）得锌精矿（经过两次精选），最终尾矿渣排入尾矿库内。

新建尾矿库位于选厂西侧 1km 处，设计三面筑坝，与南侧自然山体形成封闭库区，属于傍山型尾矿库，其中西侧坝长 262m、北侧坝长 152m、东侧坝长 374m，合计总坝长 788m。最终尾矿坝坝顶标高为 1970m，尾矿库总坝高为 16m，占地面积为 0.047km²，设计全库容为 37.23 万 m³，有效库容 35.37 万 m³。属于五等库，服务年限 7.5 年。库内排水采用窗口式排水井，库外采用截排水沟，配

套建设回水系统及位移观测设施。

本项目总占地面积 5.50hm²，其中永久占地 4.98hm²；临时占地 0.52hm²。工程实际建设总投资 168.39 万元，环保投资 116.64 万元，占总投资的 69.27%。

三、验收调查过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等法律法规的规定，2018 年 6 月建设单位委托我单位承担了该项目的竣工环境保护验收调查工作。2018 年 8 月，我单位组织专业技术人员对尾矿库及周边地区进行了实地调查与查勘，走访了工程所在地区的相关政府部门及评价区的部分群众，收集了工程设计和当地社会、自然环境现状等环评所需的基础资料；2018 年 11 月 7 日我单位在《大西北网》发布了该项目竣工环境保护验收公众参与公示；2018 年 9 月委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行了环境质量现状监测；2018 年 10 月，配合建设单位完成了公众参与问卷调查。

根据本项目特点，结合项目区环境特征，按照国家及地方相关环境保护的有关规定及环境影响评价技术导则，2018 年 12 月编制完成了《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查报告》（以下简称《验收调查报告》）。在报告编制过程中得到酒泉市环境保护局、瓜州县环境保护局、甘肃华鼎环保科技有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

四、验收调查结论

本项目在运行期间采用了行之有效的污染防治和生态保护措施，各项环境保护措施基本得到了落实，结合本项目竣工环境监测报告，污染物排放得到了有效控制，均实现达标排放，未对项目区环境造成明显不利影响。建设单位在积极落实环评批复中提出的相关措施，目前存在的个别问题可通过相应的补救措施予以解决或缓解，建议对甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库建设项目给予环境保护竣工验收。

1、总论

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日修订);
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号, 2018年4月28日);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日);
- (5) 《中华人民共和国矿产资源法》(1996年8月29日修正案);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015年4月24日);
- (7) 《国家危险废物名录(2016版)》(2016年8月1日);
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》((2017年6月27日修订));
- (10) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日);
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日);
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订);
- (13) 《中华人民共和国森林法》(1998年7月1日);
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (15) 《中华人民共和国矿山安全法》(1993年5月1日);
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日);
- (17) 《中华人民共和国防洪法》(1998年1月1日);

1.1.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年10月1日);
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号, 2017年11月22日);
- (3) 《环境保护公众参与办法》(环保部令第35号, 2015年9月1日);
- (4) 《土地复垦条例》, 国务院院令第592号, 2011年2月;
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院687号令 2017年10月)

7日修订);

(6)《大气污染防治行动计划》(国发【2013】37号2013年9月10日);

(7)《水污染防治行动计划》(国发【2015】17号2015年4月2日);

(8)《土壤污染防治行动计划》(国发2016)31号);

(9)《打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号,2018年6月27日);

(10)《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25号)。

(11)《全国主体功能区规划》(2010年12月);

(12)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号);

(13)《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》(环发[2013]16号);

(14)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104号);

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

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

(17)《尾矿库安全监督管理规定》,安全监管总局令第38号,2011年7月1日实施;

(18)《国家安全监管总局等七部门关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》(安监总管一[2013]58号);

(19)《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发[2015]57号);

(20)《关于发布<建设项目环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评[2017]4号);

(21)《甘肃省环境保护条例》(2003年9月8日);

(22)《甘肃省大气污染防治条例》(1996年9月3日);

(23)《甘肃省工业固体废物污染防治条例(修正)》(1997年7月30日);

(24)《甘肃省“十三五”环境保护规划》,甘肃省人民政府办公厅,2016年9月30日;

- (25) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》；
- (26) 《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（2013年9月17日）；
- (27) 《甘肃省生态功能区划》（2004年10月）；
- (28) 《甘肃省主体功能区规划》（2012年7月）；
- (29) 《甘肃省污染防治攻坚方案》（甘肃省人民政府办公厅，2018.07）；
- (30) 《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（2013.9.17）；
- (31) 《酒泉市污染防治攻坚方案》；
- (32) 《酒泉市2018年大气污染防治工作实施方案》（酒政办发[2018]37号）；
- (33) 《酒泉市人民政府办公室关于印发酒泉市2018年土壤污染防治工作计划的通知》（酒政办发〔2018〕72号）；
- (34) 《酒泉市2019年度水污染防治工作方案》。

1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—总则》（HJ2.1-2011）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (10) 《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）；
- (11) 《尾矿库环境应急预案编制指南》（环办[2015]48号）。

1.1.4 技术报告

- (1) 委托书；
- (1) 《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库初步设计（代可研）》，贵州天宝矿产资源咨询服务有限公司，2016年5月；
- (2) 《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库安全设施设计》，贵州天

宝矿产资源咨询服务有限公司，2016年6月；

(3)《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目环境影响报告书》，兰州煤矿设计研究院，2017.12；

(4) 酒泉市环境保护局关于《对甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库项目环境影响报告书的批复》，酒环发[2018]7号；

(5)《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查监测报告》（甘肃华鼎环保科技有限公司，2018年10月）。

1.2 调查目的、原则和方法

1.2.1 调查目的

(1)调查工程在施工、运营和管理等方面落实环境影响报告书、项目设计文件所提环保措施的情况，以及对环保行政主管部门批复要求的落实情况；

(2)调查本工程已经采取的生态保护、水土保持和污染防治措施、设施，并分析各项措施、设施的有效性，针对本工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施尚不完善的措施提出改进意见；

(3)通过对公众的调查，重点了解工程在建设期间的环境影响问题及采取的措施，了解尾矿库在试运行期间环保措施的实施情况，了解工程建设对当地经济发展、居民生活的影响；

(4)根据对本工程环境影响情况的调查，客观、公正地从技术角度论证本工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

(1) 科学性原则

验收调查、监测方法应符合应符合国家有关调查方法、技术规范的要求；充分利用已有资料，并于现场勘查、现场调研、现状监测相结合；

(2) 实事求是原则

验收调查应如实反应项目实际工程建设及试运行情况、环保措施落实情况、环境质量变化情况及污染因子达标情况。

(3) 全面性原则

验收调查应对工程前期（包括工程设计、项目批复或核准等前期工作）、施工期、试运行期进行全过程调查。

(4) 重点性原则

验收调查应突出生态环境、水环境破坏与污染并重的特点，有重点地开展验收调查工作。

1.2.3 调查方法

(1)根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)中规定的要求执行，可以概括为“工程措施与管理兼顾，施工期与运营期并重，内、外相结合、全面调查、重点复核”的方法；

(2)影响分析采用资料收集与查阅、现场勘查、现场监测、遥感解译和公众意见调查相结合的方法；

(3)环境保护措施有效性分析根据现有措施的落实情况，以及环境质量现状监测、污染源监测进行分析，并提出补救措施。

本工程各项调查方法见表 1.1-1，调查程序见图 1.1-1。

表 1.1-1 调查方法一览表

调查内容		调查方法	关键部位或因素	关键指标
建设项目概况		查阅资料、现场调查	整体工程	建设过程、工程实际建设情况
区域环境概况		收集资料、现场踏勘	生态敏感区	自然概况
污染因素调查	废气	查阅资料、现场监测	尾矿库干滩扬尘	TSP
	废水	查阅资料、现场监测	尾矿库废水、回用水、生活污水	产生量、处理方法、最终去向
	固体废物	查阅资料、现场调查	生活垃圾、尾矿渣	产生量、处置措施
	噪声	查阅资料、现场监测	尾矿库排放作业噪声	厂界噪声、控制措施
生态环境		查阅资料、现场踏勘	尾矿库区	土壤、植被、水土保持措施
风险防范与应急措施		查阅资料、现场调查	尾矿库、应急水池	防范措施、应急预案、应急演练
公众意见调查		问卷调查	整体工程	治理措施整体效果
环境管理		查阅资料、现场调查	整体工程	组织机构、职责等

1.3 验收重点

- 1、实际工程建设内容及工程变更情况；
- 2、工程建设前后环境敏感目标分布及其变更情况调查，环境质量变化情况调查；
- 3、实际工程内容变更所造成的环境影响变化情况调查；

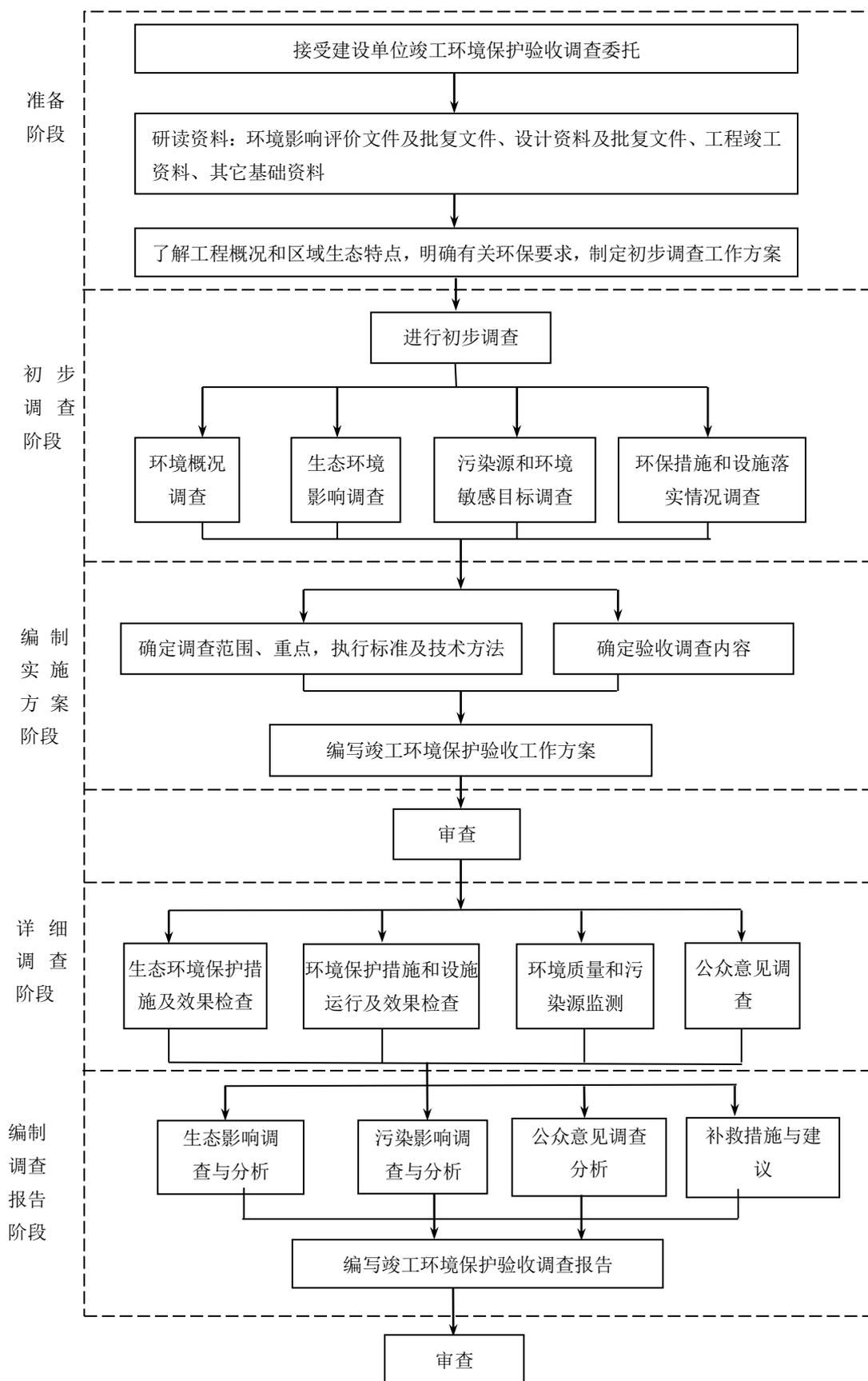


图 1.1-1 竣工环保验收调查程序

- 4、环境影响评价制度执行情况调查；
- 5、环境影响报告书及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况、运行情况
及运行效果调查，环境风险防范与应急措施落实情况调查；
- 6、工程试运行期污染、生态和地下水影响情况调查；
- 7、环境影响报告书未提及或环境影响估计不足，但实际存在严重环境问题
以及公众反映强烈的环境问题调查；
- 8、工程施工期环境监理执行情况及其效果调查；
- 9、工程环保投资情况调查；
- 10、建设单位环境管理状况调查。

1.4 调查范围、因子和验收标准

1.4.1 调查范围

本项目验收调查阶段主要建设内容、规模、地点等与环评阶段一致，周围环境未发生明显变化，本次竣工环境保护验收调查范围与项目环评文件的评价范围一致。

(1) 生态环境调查范围

根据本项目生态影响评价工作级别及对生态因子的影响方式、影响程度，同时结合尾矿库所在地的地形地貌特征，本次调查范围为：尾矿库东、南、西、北外延 500m 的范围内，尾款输送管线两侧外延 200m 的范围，其面积为 1.79km²，见图 1.4-1。

(2) 大气环境调查范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)，结合项目生产的实际情况，确定环境空气调查范围为：以尾矿库为中心，周围半径 2.5km 矩形区域，具体见图 1.4-2。

(3) 地下水调查范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本次的地下水验收调查范围为：沿区域地下水的流向，按尾矿库上游 200m，下游（西南方向）2600m，两侧各 1500m。评价范围面积为 7.26km²，具体见图 1.4-3。

(4) 地表水调查范围

项目所在地无常年地表水体发育，且尾矿库运行后废水主要为生活污水及尾矿库废水，生活污水水质简单，处理后的废水全部用于绿化，尾矿废水回用于选

厂，不外排。

(5) 声环境调查范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009)，确定声环境影响调查范围为：尾矿库边界外延 200m，具体见图 1.4-4。

1.4.2 调查因子

根据项目建设特点及工程所在区域的环境特征分析，工程在施工期、试运行期影响周围环境的因素主要包括环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物、土壤和生态环境等。

通过对建设区域的环境现状调查，结合环评阶段环境影响评价因子，确定本次调查因子见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目竣工环保验收调查因子

类别	环境质量调查	类别	污染源调查
环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO ₂	大气污染源	TSP
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(CODMn, 以 O ₂ 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群(个/L)、菌落总数(CFU)等	水污染源	尾矿废水
			生活污水
声环境	等效连续 A 声级	噪声	等效连续 A 声级
土壤环境	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	固体废物污染源	尾矿渣: pH、汞、锌、铅、镉、铬、六价铬、砷、氟化物等 45 项
生态环境	土地利用、植被、水土流失等		生活垃圾

1.4.3 评价标准

1.4.3.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一、二级标准标准。以见表 1.4-2。

表 1.4-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 单位: mg/Nm³

项目	标准	一级			二级		
		小时平均	日平均	年平均	小时平均	日平均	年平均
SO ₂		150	50	20	500	150	60
NO ₂		200	80	40	200	80	40
PM ₁₀		/	50	40	/	150	70
PM _{2.5}		/	35	15	/	75	35
TSP		/	120	80	/	300	200

2、声环境

《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类区标准,见表1.4-3。

表 1.4-3 声环境质量标准(摘录) 等效声级 Leq

类别	昼间	夜间
2类	60	50

3、地下水环境

《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目环境影响报告书》中地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类水体标准值,以现行的《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准进行校核,见表1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准(GB/T14848-93) 单位: mg/L

序号	项目	环评	验收	序号	项目	环评	验收
		III类	III类			III类	III类
1	色	≤15	≤15	19	氯化物	≤250	≤250
2	臭和味	无	无	20	钠	≤	≤200
3	浑浊度	≤3	≤3	21	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0	≤3.0
4	肉眼可见物	无	无	22	菌落总数 (CFU)	≤100个/L (细菌总数)	≤100
5	pH	6.5≤pH≤8.5	6.5≤pH≤8.5	23	亚硝酸盐 (以N计)	≤0.02	≤1.00
6	总硬度以 (CaCO ₃)计	≤450	≤450	24	硝酸盐 (以N计)	≤20	≤20
7	溶解性总固体	≤1000	≤1000	25	氰化物	≤0.05	≤0.05
8	硫酸盐	≤250	≤250	26	氟化物	≤1.0	≤1.0
9	氯化物	≤250	≤250	27	碘化物	≤0.2	≤0.50
10	铁(Fe)	≤0.3	≤0.3	28	汞(Hg)	≤0.001	≤0.001
11	锰(Mn)	≤0.1	≤0.1	29	砷(As)	≤0.05	≤0.05
12	铜(Cu)	≤1.0	≤1.0	30	硒(Se)	≤0.01	≤0.01
13	锌(Zn)	≤1.0	≤1.0	31	镉(Cd)	≤0.01	≤0.005
14	铝(Al)	/	≤0.20	32	铬(六价) (Cr ⁶⁺)	≤0.05	≤0.05
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	≤0.002	33	铅(Pb)	≤0.05	≤0.01
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	≤0.3	34	三氯甲烷	/	≤60
17	耗氧量 (CODMn, 以O ₂ 计)	≤3.0(高锰 酸盐指 数)	≤3.0	35	四氯甲烷	/	≤2.0
18	氨氮 (以N计)	≤0.2	≤0.50	36	硫化物	/	≤0.02

4、土壤环境

《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目环境影响报告书》土壤环境执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中三级标准要求,以现行的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)进行校核,具体见表 1.4-5, 表 1.4-6。

表 1.4-5 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

项目 级别	PH 值	Cu	Pb	As	Hg	Cd	Cr	Zn	Ni
三级标准	>6.5	≤400	≤500	≤40	≤1.5	≤1.0	≤300	≤500	≤200

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值 (基本项目) 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	第二类用地	第二类用地
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

《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中水力侵蚀、风蚀强度分级标准,具体指标分别见表 1.4-7 和表 1.4-8。

表 1.4-7 土壤水力侵蚀强度分级标准

序号	级别	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)	平均流失厚度 (mm/a)
1	微度侵蚀	<200	<0.15
2	轻度侵蚀	200-2500	0.15-1.9
3	中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
4	强度侵蚀	5000-8000	3.7-5.9
5	极强度侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
6	剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 1.4-8 土壤风蚀强度分级标准

序号	级别	床面形态	植被覆盖度(%)	侵蚀模数 (t/km ² .a)
1	微度侵蚀	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<200
2	轻度侵蚀	固定、半固定沙丘及沙地	70-50	200-2500
3	中度侵蚀	半固定沙丘、沙地	50-30	2500-5000
4	强度侵蚀	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30-10	5000-8000
5	极强度侵蚀	流动沙丘、沙地	<10	8000-15000
6	剧烈侵蚀	大片流动沙丘	<10	>15000

1.4.3.2 污染物排放标准

1、废气

项目尾矿干滩无组织扬尘执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及修改单中的表 6 中的标准限值，具体见表 1.4-9。

表 14-9 铅、锌工业污染物排放标准

序号	污染物项目	最高浓度限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	1.0

2、废水

尾矿渗滤液执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及修改单中表 2 标准限值，具体见表 1.4-10。

表 1.4-10 企业水污染排放浓度限值及单位产品基准排水量

序号	污染物项目	限值 (mg/L, pH 除外)		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH	6~9	6~9	企业废水总排口
2	CODcr	60	200	
3	SS	50	70	
4	氨氮	8	25	
5	总磷	1.0	2.0	
6	总氮	15	30	
7	总锌	1.5	1.5	
8	总铜	0.5	0.5	
9	硫化物	1.0	1.0	
10	氟化物	8	8	
11	总铅	0.5		车间或生产设施废水排 放口
12	总镉	0.05		
13	总汞	0.03		
14	总砷	0.3		
15	总镍	0.5		
16	总铬	1.5		
单位产品基准 排水量	选矿 (原矿) /(m ³ /t)	2.5		排水量剂量位置与污染 物排放监控位置一致

3、噪声

本项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体数值见表 1.4-11。

表 1.4-11 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间	备注
70	55	

项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。具体标准值见表1.4-12。

表 1.4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: LAeq (dB)

噪声标准	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	2类	60	50

4、固体废物

2017年10月企业委托青海华鼎环境检测有限公司对尾矿进行了性质鉴别试验,检验结果为选矿尾矿不属于危险废物,属于第II类一般工业固体废物,因此项目尾矿处置执行《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)的关于第II类工业固体废物处理、处置的规定,与环评阶段一致。

1.5 环境敏感保护目标

1.5.1 环境敏感点

通过现场调查对环评报告中确认的环境敏感点复核,经调查可知,本项目周边10km范围内无居民区,主要敏感点为安西极旱荒漠国家级自然保护区,环评阶段与实际调查环境敏感点情况对照见表1.5-1和图1.5-1。

表 1.5-1 主要环境保护目标一览表

敏感目标名称	环评阶段		实际调查情况		备注
	方位/直线距离(m)	敏感因素	方位/直线距离(m)	敏感因素	
安西极旱荒漠国家级自然保护区	N/1300(保护区管理边界距项目)	环境空气	与环评阶段一致	环境空气	根据《甘肃省安西极旱荒漠国家级自然保护区管理局关于核查甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿相关情况说明的函》,尾矿库不在保护区备案边界及管理边界范围内

1.5.2 环境保护目标

项目位于瓜州县柳园镇以北13km的戈壁滩,新建尾矿库场址所在地不在风景名胜、集中生活饮用水源保护区及文物古迹分布,新建尾矿库边界距离安西极旱荒漠国家级自然保护区实验区约1300m。根据本工程的排污特征,评价范围内无农田、森林等环境特征,确定本次评价的保护目标是评价区的大气环境质量、声环境质量、地下水环境质量、周围戈壁荒漠生态环境等。

环境保护目标具体见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境保护目标统计表

序号	保护对象	保护要求
1	生态环境	避免项目建设对荒漠化生态区结构、功能的破坏。 保护荒漠植被生态系统，合理布局，减少工业占地对植被的破坏。 保护矿区周边动物生存生境，确保动物不受工业活动的影响。
2	自然保护区	明确项目施工和运行范围，确保不会对甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区实验区保护植物、动物、生态系统以及结构等造成影响。
3	水环境	确保尾矿库回水和渗滤液全部收集回用；降低对地下水环境的影响，确保地下水水质不受污染。
4	环境空气	采取有效措施控制尾矿库干滩面积，废气实现达标排放，确保项目所在区域环境空气质量达到二类区标准要求，评价范围内的安西极旱荒漠国家级自然保护区实验区境空气质量达到一类区标准要求。
5	声环境	场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区排放标准，区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。
7	土壤	保护尾矿库周边土壤满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准限值要求。
8	环境风险	发生溃坝时淹没面积为 0.267km ² 范围应急防范，保证生命安全

2、建设项目环境概况

2.1 地理位置

酒泉市瓜州县位于甘肃省河西走廊西端。东临玉门市，西通敦煌市，南北与肃北蒙古族自治县相连，西北与新疆维吾尔自治区哈密市接壤。是连接甘肃、新疆、青海、西藏四省区交通枢纽。县境东西长 185km，南北宽 220km，全县总面积 $2.4 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

柳园镇位于甘肃省河西走廊最西端，地处内陆马鬃山区以北与祁连山南麓之间，平均海拔 1797m，所辖区域东西宽 131km，南北长 136km，总面积为 9700km²，镇区面积 8.9km²。

甘肃西脉矿冶有限公司花牛山东铅锌矿位于瓜州县柳园镇，行政区划隶属瓜州县柳园镇管辖。矿区至柳园镇有简易公路相通，行程 23km，西至哈密 315km，东至玉门、酒泉分别为 227km 和 378km，皆有公路、铁路衔接，交通方便，详见交通位置图。尾矿库地理位置见图 2.1-1。

2.2 地形地貌

瓜州县地处安敦盆地内，地形南北高，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三角洲，地势平坦开阔，由东北向西南微倾斜，海拔 1060~1300m，县城所在地渊泉镇，海拔 1177.8m。

瓜州县有山区、戈壁、走廊冲洪积平原三种基本地貌形态。

北部山区戈壁倾斜平原区，为一系列平行断续的中低山残丘，山体多呈东西走向，海拔 2000m 左右，相对高差 30~300m。山前多形成山麓剥蚀面，山顶多成浑圆状。山前外围为广阔的洪积倾斜平原，海拔 1150~1600m，地势平坦，倾斜平原覆盖着中上更新世洪积、坡积沙砾碎石，植被稀少。

南部山区戈壁倾斜平原区，包括南北截山和鹰咀山以北的广阔戈壁地带，窄条形的南北截山分别呈近东西向，北东东向伸延，宽 4~10km，低山丘陵地形被强烈风蚀，海拔 1259~1750m，相对高差 50~150m，山体北陡南缓，山脊平圆。榆林河两岸因流水冲刷切割较深，形成多级侵蚀阶地，整个倾斜平原被上更新世和全新世沙砾岩覆盖。

走廊平原区,包括县境内疏勒河、榆林河河岸绿洲,为瓜州县主要农牧业区。依其成因和形态又划分为三个次一级的地貌单元。

昌马冲洪积扇及疏勒河中游冲积平原,位于疏勒河以南,青山子以东,包括三道沟、河东、布隆吉至桥子的广阔地带。海拔 1060~1300m,由东南向西北微倾斜。由昌马河洪积冲积的上更新世、全新世细土物质组成,被疏勒河与昌马冲洪积扇上南北向的十道冲沟所切割。冲沟下切 4~12m,沟宽数十米至数百米不等。在七道沟、布隆吉、双塔至桥子扇缘地带为泉水溢出带,泉水汇集后或向西北注入疏勒河,或在低洼地方聚集成沼泽和草甸,由于长期强烈的蒸发作用,地面呈盐渍化现象,有些表层形成盐壳。

踏实洪积冲积扇,地处南北截山之间,由榆林河洪积冲积物构成。海拔 1259~1750m,南高北低,中上部冲沟发育,冲沟深 3~7m 不等。扇缘溢出的泉水汇集于黄水沟,沿北截山南侧西流,通过芦苇沟泄入瓜州冲积平原,地下水较高的地方不同程度的渍化,局部低洼地沼泽化。

疏勒河中下游干三角洲平原,包括疏勒河以南,截山子以北,双塔水库以西至西湖的三角洲地带,由疏勒河冲积洪积物组成,平原自东向西南方向微倾斜,地形较平缓,由于疏勒河多次改道以及人工引水灌溉的结果,形成分枝状散流,致使该区成为典型的干三角洲地貌。

风蚀地貌主要分布在六工城西北南百旗堡以西,踏实农场以南至锁阳城至唐墩湖沿戈壁一线以及桥湾至布隆吉疏勒河北沿岸,县城东南和老师兔也有少量分布,以雅丹地貌类型为主。

风沙地貌主要分布在兔葫芦以南,吴家沙窝至锁阳城,西沙窝和东湖以北,泉子以东一带,东巴兔、老师兔以及农区内三工至四工一带也有少量分布,除部分为流动的新月形沙丘,龙岗状沙梁外,其它多为固定、半固定沙丘,高度一般为 1~5m,最高的约 10m。

矿区属戈壁荒漠地区,除花牛山及五井河一带为浅切割的低中山外,大部分地段为波状起伏的剥蚀丘陵及平缓的戈壁,海拔高程最低处 1860m,最高处在三矿区以东的大花牛山,海拔 2302.0m。一般高程 1950-1970m,相对高差多为 10-20m。矿床内纵横交错的干谷河床较为发育,无地表水体。

2.3 气候

瓜州县地处内陆,地形复杂,植被稀少,属典型的大陆性气候。主要特点是

降雨少，蒸发大，日照少，昼夜温差显著，冬春季节不太明显，夏季炎热而冬季寒冷，风大沙多，灾害频繁。全县分为东西两个气候区。据气候区划划分，双塔水库以西属于暖温带干旱气候区；双塔水库以东与其它地区属于中温带干旱气候区。两个气候区农时季节相差半月左右。由于境内气候的差异，东部为粮、油、糖区；西部为粮、棉、瓜、菜、林果区；南部（包括布隆吉布）为粮、油、牧业区。

(1)日照

瓜州县光热资源丰富，全年日照总时数达 3260 小时，实照与可照时数之比，多年平均 73%，在国内名列前茅。三道沟、河东、布隆吉、桥子等地，因海拔增高，日照时数与日照百分率略有减少，太阳总辐射量为 152.789 千卡/cm²。且年均变率仅 2.25%，相对稳定，成为农业生产的一大资源优势。

(2)气温

瓜州县历年平均气温 8.8℃。7 月份最高，平均 24.9℃，最低元月份为-10.4℃，年较差 35.3℃。极端最高气温，1944 年 7 月 13 日曾达到 45.1℃，为全省最高纪录。极端最低气温 1952 年 1 月 7 日曾达-29.3℃。年平均日较差 16.1℃。无霜期 152 天，绝对无霜期 107 天。由于地形的影响，全省各地气温有较大差别，以西湖最高为 9.1℃，由西向东、从疏勒河谷地向南北两侧随海拔高度的增加而逐渐降低。双塔水库以西高于 8℃，以东、以南低于 8℃。

(3)降水

瓜州远离海洋，由于受大气环流的影响，海洋暖湿气流不易到达，下垫面又为戈壁、沙漠所包围，所以气候异常干燥。据瓜州气象站 43 年资料记载：年均降水量 45.3mm，蒸发量 3140.6mm，年均相对湿度 39%。

(4)风

对荒漠气候的形成具有决定性作用的是大气环流形势。我国西北部的荒漠区域处在北半球中纬度西行星锋带。瓜州位于东北——西北风系分流区，并且大多处于东北风系作用下。由于县境内南有祁连山，北有马鬃山对峙，等高线近于纬向分布，疏勒河谷呈狭长喇叭状流贯全境，地势东高西低。这种特定的地形又使得气流“狭管效应”显著加剧。因此常年多大风，素有“风库”之称。

矿区内属大陆性的半沙漠气候，以干燥、寒冷、风多、雨少、昼夜温差大为其特点。全年多西风及西南风，平均风速 4.88 米/秒，最大达 26.0 米/秒（达 10

级),冬、春两季风力常达 6-9 级。年平均气温 3.9℃,12 月至 1 月为主要降雪期,最低气温-30.6℃,平均-10—13℃;7-8 月气温最高 34.5℃,平均 25-28℃。年蒸发量达 2876.8-3480.3mm,年降水量仅 35.4-157.4mm,且多集中在 6-7 月,约占全年降水量的 60%左右,最大日降水量可达 27.5mm。

2.4 区域地质条件

瓜州县城区位于塔里木地块的瓜州敦煌地轴上,由于受构造运动作用,呈北西西向构造发育。经勘查,管线地层出露比较简单,在勘探深度范围内主要为第四系冲积物,根据地质特征划分为 2 个工程地质层,分述如下:

(1)层砂砾石沥青混合土(Q4ml)黑灰色,干燥,坚硬,主要成分:下部为砾石,砾石粒径 15-20mm;中部为素混凝土,上部为沥青路面。该层在改建管线线路中均有分布,底层埋深 0.70—0.90m,层底假设高程 0.70-0.90m,层厚 0.70-0.90m。

(2)层圆砾(Q4al+pl)青灰色—黄褐色,干燥,稍密—中密。粒径大于 2mm 的颗粒含量约占 55-70%,最大粒径 40mm,一般粒径 10—20mm。颗粒磨圆度较好,多呈亚圆形,充填物以中粗砂为主,级配良好。圆砾成分主要为石英岩、闪长岩、硅质灰岩、硬砂岩、辉绿岩等。该层可挖掘,井壁较稳定,局部有掉块现象;钻进较困难,钻机和钻杆跳动不太剧烈,孔壁局部有坍塌现象。该层在场内地内均有分布,未揭穿,最大揭露深度 6.50m,最大揭露厚度 5.80m,最深揭露假设高程-6.50m。

在该层中夹有胶结砂透镜体,一般厚 0.40—0.60m,最大可达 0.90m。主要分布在县府街以西,渊泉街以西,南市街及公园路以东。

2.5 区域水文地质条件

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~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 420m³，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 亿立方米，6 至 9 月份，最大洪水每秒 340 万 m³，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 m³，除去重复计算实际蕴藏量只有 58 万 m³。

2.6 土壤、植被

2.6.1 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。

2.6.2 植被

瓜州属于温带和暖温带的过渡带，由于自然条件的限制，气候极端干燥，土壤贫瘠，生长季短，水热匹配不协调，而且这种自然生态环境在全区的相差不大，加之土壤又多为盐土或盐渍化。在这种单调而严酷的生态环境下，植被稀疏，植物种类贫乏是必然的。在野外调查中所记录到植物共 345 种，分属于 57 个科，182 个属。

矿区内物种多为温带荒漠肉质刺灌丛、灌草丛常见物种，组成的群落以旱生、超旱生灌木、半灌木为建群种和优势种，如合头草、霸王、木本猪毛菜、锦鸡儿、紫菀木、假木贼、针茅，伴生种有麻黄、驼蹄瓣、刺沙蓬、碱蓬、蒿属等，偶见种为帚状鸦葱、早熟禾、风毛菊。

2.7 生物资源

瓜州县境内兽类有大耳猬、北棕蝠、中亚兔、旱獭、五趾跳鼠等 25 种，一般分布在山区；小石丰鸟、夏喉鸟、苍鹭、大白鹭、大麻开鸟、黑鹳、灰雁等多 90 余种禽类一般分布在水库、水塘、河流两岸，沼泽地以及集水地区。

2.8 矿产资源

境内已勘察探明的各类矿藏近 30 种，产地 78 处。金属矿藏有金、银、铜、铁、铅、锌等十多种，产地 55 处，地质储量达 2413 万吨以上，其中铅 16 万吨、锌 8 万吨、铁 2000 万吨、黄金 20 吨；非金属矿产有花岗石、大理石、白云石、石灰岩、萤石、磷矿、盐矿、重晶石、石墨、水晶石、冰洲石、芒硝等，产地 23 处，尤其花岗石资源分布广，地质储量超过 10 亿 m^3 ，并以品种多、色泽好、块度大、石质坚硬、出材率高而闻名全国，极具开采价值。

3、工程调查

3.1 工程建设历程

3.1.1 历史沿革

(1) 矿山开采

花牛山铅锌矿矿区原为一旧矿厂，老洞分布密集，其开掘年代并无确实资料可考，根据当地居民传说约为明清时期所开，而在国民党统治时代，亦曾有人因避壮丁来此挖掘。矿洞主要聚集在一矿区，主要采坑对象为氧化带褐铁矿石中的银，且就地粗炼，矿石、废渣遍及全区。

解放后，甘肃省地质局发现花牛山铅锌银金矿，并进行了勘查。安西县（2006年改为瓜州县）政府组织对该矿进行开采，1958年成立县办企业-花牛山铅锌矿，属国有矿山企业，开采铅锌矿。

1995年以矿区为主体，成立了甘肃柳园花牛山工业集团有限责任公司，开采规模逐渐扩大，经三次扩建后采选能力达到日处理矿石量300t。矿区采矿方式主要为地下开采，竖井、盲井结合平巷进行开拓采矿。根据该矿的规模和储量情况，设计确定的日生产能力为：年正常回采工作日200天，年生产矿石8万t，回采率80%，矿山服务年限20年。2003年开始进行生产。



照片 3-1 竖井



照片 3-2 盲竖井

2008年7月成立了甘肃西脉矿冶有限公司，2009年7月3日经延续取得花牛山铅锌矿采矿权，开采矿种为铅矿、锌矿、银矿、金矿，开采方式为地下开采，生产规模8.00万t/a，矿区面积4.45km²，有效期十年。

2008—2011年通过危机矿山接替资源找矿项目，勘查确定花牛山铅锌矿区采矿权范围内（一、三、四矿区）现保有122b+332+2S22+333+334铅锌矿石量473.41×10⁴t，铅金属量95117t，锌金属量44967t，伴生银金属量33642kg。

一矿区、三矿区铅锌矿，年产铅锌矿石 $8.0 \times 10^4 \text{t}$ ，配套的铅锌选厂规模为 $8 \times 10^4 \text{t}$ ，能够全部消化完矿山采出的铅锌矿石。

四矿区金矿因矿石品位较低，金价下跌，金矿及选厂运行成本较高，因此于 2015 年 7 月停产，至今未恢复生产。

(2) 选厂建设

矿区先后建设四个选厂，分别为铅锌选厂、金选厂、硫选厂和多金属选厂，其中多金属选厂选矿品种为铅和锌。

1980 年建设铅锌矿选厂，1983 年投产运行，日处理 50t 矿石，选矿工艺为机械化浮选-分离工艺流程选矿厂，生产铅、锌、硫精矿。1986 年底扩建成日处理 100t 原矿采选厂，随后经过进行了 3 次扩建，现如今年处理矿石可达 $8 \times 10^4 \text{t}$ 。生产铅精粉 3300t，锌精粉 2000t。

1990 年建设金选厂，设计处理原矿 50t/d，1997 年扩建为 100t/d，工艺流程为全泥氰化--炭浸工艺，产品主要为载金碳，年生产 15.43t，品位为 3500g/t。该选厂于 2015 年 7 月停产至今，由于金价的不稳定以及选矿成本的增高，且四矿区金矿资源已枯竭，因此该选厂停用。

硫选厂于 2004 年 5 月开始建设，2007 年投产，主要从尾矿中选出硫精矿，设计生产规模为 $5 \times 10^4 \text{t/a}$ 。硫选厂实际生产规模为 $3.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，因下游硫酸产品滞销，仅生产三年时间，2010 年停产。

多金属选厂为低品位矿石选厂，2006 年 6 月开始建设，2007 年 10 月进行试生产，矿石来源主要为矿区低品位的保护柱等，主要产品为铅精粉、锌精粉设计规模为 $4.2 \times 10^4 \text{t/a}$ 。多金属选厂因原料匮乏，实际生产规模仅为 3000t/a。因矿石来源不稳定，大部分时间处于停产状态，有矿石时每年生产 1-2 个月，无原料时选厂停产。

3.1.2 设计建设历程

(1) 2017 年 5 月，由贵州天宝矿产资源咨询服务有限公司编制完成《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库初步设计（代可研）》；

(2) 2017 年 6 月 13 日，酒泉市安监局组织主持对《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库安全设施设计》进行了评审，并出具了评审意见；

(3) 2017 年 6 月 14 日，瓜州县发展和改革局对该项目进行了备案，文号为瓜发改备发[2017]94 号；

(4) 2017年8月,由兰州煤矿设计研究院编制完成《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库项目环境影响报告书》,并于2018年1月取得了酒泉市环境保护局下发的批复(酒环发[2018]7号);

(5) 该工程于2017年6月动工,2017年12月竣工,2018年9月进行试生产;

(6) 建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行了环境保护验收的相关监测工作,于2018年10月完成监测报告。

3.2 工程概况

3.2.1 基本情况

项目名称:甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库项目;

建设性质:新建;

建设单位:甘肃西脉矿冶有限公司;

总投资:设计总投资206.38万元;

地理位置:位于甘肃省瓜州县柳园镇北侧13km,行政区划隶属于甘肃省瓜州县柳园镇管辖,矿区地理坐标:东经 $95^{\circ}25'45''\sim 95^{\circ}39'19''$,北纬 $41^{\circ}11'21''\sim 41^{\circ}15'56''$,尾矿库距现有选厂西侧约1km处戈壁滩。

3.2.2 建设规模

该尾矿库设计三面筑坝,与南侧自然山体形成封闭库区,属于傍山型尾矿库,其中西侧坝长262m、北侧坝长152m、东侧坝长374m,合计总坝长788m。最终尾矿坝坝顶标高为1970m,尾矿库总坝高为16m,占地面积为 0.047km^2 ,设计全库容为 37.23万 m^3 ,有效库容 35.37万 m^3 。属于五等库,服务年限7.5年。

3.2.3 工程组成

本项目由主体(尾矿库)、辅助工程(排水系统、回水系统、观测设施)、储运工程(尾矿输送及排放系统、运输道路)、公用工程(供水、供电、供暖)、环保工程(废水、废气、噪声、固体废物)等五部分组成。具体见表3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

工程名称	项目	主要建设内容	备注	
主体工程	总库容及服务年限	设计全库容为 37.23 万 m ³ ，有效库容 35.37 万 m ³ ，能够满足选厂 7.5 年排尾需要。		
	尾矿库	初期坝	采用碾压透水堆石坝，坝顶标高 1960m，初期坝坝高 6m，坝顶宽 3m，内坡 1: 1.6，外坡 1: 1.6，设计内坡坡面由内而外铺设厚 400mm 粒度为 10~50mm 碎石层、厚 400mm 粒度为 3~10mm 砾石层、厚 400mm 粒度小于 2mm 砂层、400g/m ² 土工布、1.5mmHDPE 防渗膜、400g/m ² 土工布，外坡干砌块石 400mm 的护坡。	(1) 筑坝方式为干堆上游式筑坝； (2) 初期坝型为碾压透水堆石坝； (3) 堆积坝为上游式尾砂筑坝，外坡干砌块石护坡。
	堆积坝	采用上游式尾砂筑坝，当尾矿最终堆积至+1970m 时，尾矿库库容满足 7.5 年内总排尾量要求，初期坝堆满后，进行后期坝的堆筑。子坝高 5m，坝顶宽 4.0m，上游坡比 1: 1.6，下游坡比 1: 3，共堆积子坝 2 级，堆积坝总高 10m，下游坡的总坡比为 1: 3.3。子坝采用分层筑坝的方式，每层高 1 m。外坡干砌块石 400mm 的护坡。		
排水系统	库内排水	采用窗口式排水井，排水井内直径 1.5m，井身高 13.3m，壁厚 0.3m，排水井座顶标高 1956.7m，井座高 1.9m，排水井座壁厚 0.6m，采用圆形窗口，窗口直径 0.4m，每个横截面上设置窗口 4 个，排水井采用钢筋混凝土结构。排水管采用圆型，直径 1.2m，管壁厚 0.3m，		
辅助工程	库外排水	采用钢筋混凝土结构。排水管坡度为 1%，水平长度为 131m。 采用东、西两侧组成环库截水沟引流库外洪水，截水沟长总长 666m，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，水泥抹面。		
	回水系统	回水池设于尾矿坝西侧外，采用浆砌石结构，M15 砂浆砌 MU20 毛石，水泥抹面，其规格为 B×L×H=9×6×2m ³ ，回水池分为三个小的沉淀池，每个沉淀池规格为 B×L×H=3×6×2m ³ ，库内洪水经排水井及排水管排入一级沉淀池，经一、二级沉淀池沉淀处理后，进行三级沉淀池，库外未受到污染的洪水可直接排出库外，企业若考虑对库外洪水进行回收利用，考虑到未经尾矿药剂污染，可直接通过排水沟进入三级沉淀池。在尾矿坝下游回水池旁设置一回水泵房，泵房内布设两台回水泵（BQS60-30-15/N，流量 Q=60m ³ /h，扬程 H=30m，功率 N=15kW，一用一备），回水管路为 DN100 超高分子量聚乙烯管，回水管道长 1496m，将回水全部返回选厂循环利用。		
	观测设施	尾矿坝位移监测	在坝顶和坝体的位置上共布设 9 个位移观测点（分别为初期坝的西侧、东侧各 1 个，一级子坝的西侧、东侧、北侧各 1 个，二级子坝的西侧、东侧、北侧、南侧各 1 个）；在尾矿坝四周各布设位移工作基点及校核基点各 1 个。 浸润线监测：在尾矿坝共布设 9 个浸润线观测点（分别为初期坝的西侧、东侧各 1 个，一级子坝的西侧、东侧、北侧各 1 个，二级子坝的西侧、东侧、北侧、南侧各 1 个）。	

		坝体渗漏监测：为监测尾矿坝渗漏情况，在尾矿坝下游布设量水堰一个。	
	位移观测	位移观测包括坝面垂直位移观测和水平位移观测。尾矿坝位移观测标点设于坝顶上侧。在两岸坡上设校核基点。 干滩观测：干滩观测包括滩顶高程、干滩长度、干滩坡度观测，采用测压管及皮尺测量。	
	库水位观测	在排水井旁设置水位尺，标明正常水位和警戒水位。	
储运工程	尾矿输送及排放系统	尾矿输送管线在施工中应根据实际地形布设，一用一备。排出的尾矿需泵送至尾矿库，尾矿矿浆浓度 20%~22%，满足渣浆泵+管道输送要求，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 $Q=45\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ 。 放矿实施分散放矿，尾矿排放采用在尾矿坝坝顶东侧及北侧向库内均匀排放的方式，设计在坝顶布置主管和支管。放矿主管采用 $\Phi 200$ 超高分子量聚乙烯管道，主管长度 1330m，支管采用 $\Phi 100$ 超高分子量聚乙烯管道，支管间距 10m，管道每根长为 9.0m，主管沿西侧及北侧坝体敷设，主管与支管采用法兰连接，并设置法兰闸阀，支管采用三角支架支撑，支管尾矿出口与尾矿坝坝体间隔距离 2m，分组轮流交错放矿放矿，每组由相间隔的支管组成，每组同时开启 3 根支管，使尾矿均匀沉积，严禁在非堆积区放矿，主管设计两条管线（一用一备）。	
	运输道路	尾矿库和选厂之间由现已形成的戈壁滩便道连接，可作为尾矿库施工和后续设备安装、维护的道路使用，不新建道路。	
公用工程	供水、供电、供暖	不新增劳动定员，尾矿库管理站设置在工业广场办公区内，供电、供水、供暖均依托选厂。	
环保工程	废气	尾矿采取库边均匀分散放矿，并及时对干坡尾砂面进行淋湿，保持尾砂表面的湿度，减少扬尘。	
	废水	渗滤液	产生的尾矿溢流废水和渗滤液经排水井收集至尾矿坝外回水池处理后泵送回选厂磨浮系统循环使用；
		防渗工程	项目尾矿库采用全库容防渗措施，防渗系数小于 10^{-7}cm/s 。初期坝采用碾压透水堆石坝，坝内坡设置由粗砂、砾石、碎石、土工布构成的反滤层，尾矿库库底及初期坝内坡采用 1.5mm 厚环保用 HDPE 单糙面膜防渗，为防止 HDPE 膜老化，结合尾矿粒径情况，膜上、下分别铺设 $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布保护。
		事故池	在尾矿库下游修建 2100m^3 的事故池，并通过排水井和排水管排入事故池储备回用，保证洪水季节尾矿库内废水不外排。
		监控井	共布设地下水监测孔 4 眼。
	生活污水	生活污水依托选厂内现有生活区化粪池处理后进行厂区绿化，不外排。	
	噪声	尾矿输送和回水过程中产生的机械噪声经基础减震和泵房隔声等措施。	
固体废物	生活垃圾依托选厂内现有生活区收集、处理措施集中堆存，定期统一收集处置。		

3.2.4 总平面图

尾矿库主要构筑物包括尾矿库库体、尾矿库坝体、排水设施、回水设施、尾矿输送设施。坝底标高+1954m，坝顶标高+1970m，尾矿库占地面积 4.7hm²，回水沉淀池占地面积 65m²，尾矿输送和回水管线在新建尾矿库和现有选厂间布设。

总平面布置见图 3.2-1~3.2-2。

3.2.5 主要设备

尾矿库主要设备一览表见表 3.2-2。

表 3.2-2 尾矿坝主要设备表

序号	类型	观测仪器类型	单位	数量
一	尾矿输送			
1.1	输送泵	75/50D-WHH	台	2
1.2	输送管线	Φ200 超高分子量聚乙烯管道	m	1330
二	回水			
2.1	回水泵	BQS60-30-15/N	台	2
2.2	回水管线	DN100 超高分子量聚乙烯管	m	1496
三	观测项目			
3.1	坝体表面位移观测	位移标点	个	9
3.2		工作基点	个	4
3.3		校核基点	个	4
3.4	坝体浸润线、绕坝渗流	测压管	个	9
3.5	渗流量观测	量水三角堰	个	1
3.6	库水位观测	水位尺	根	1
3.7	干滩观测	皮尺	个	1

3.2.6 尾矿库工程

3.2.6.1 尾矿基础资料

磨矿细度：-200 目占 60%，尾矿比重：2.64t/m³，尾矿干容重：1.5t/m³；尾矿矿浆浓度 20%~22%；尾矿产率：尾矿平均产率 87.5%；年排尾量：8×87.5%=7 万 t(4.67 万 m³)；采用连续工作制，250d/a，3 班/d，8h/班。

铅锌选矿厂矿石成分一览表见表 3.2-3。

表 3.2-3 尾矿矿石化学多项分析表

元素	Pb	Zn	Au(g/t)	Ag(g/t)	As	Sb
含量 (%)	3.55	2.57	0.6	51.7	2.38	0.13
元素	Cu	Mn	Fe	Ni	Al	Sn
含量 (%)	0.003	2.5	8.6	0.001	2.67	0.003
元素	S	Si	Sr	Mo	Ba	Ca
含量 (%)	29.2	2.78	0.01	0.008	0.007	10.0

(9) 尾矿性质

2017年10月企业委托青海华鼎环境检测有限公司对尾矿进行了性质鉴别试验，现有铅锌选矿厂尾矿危险废物检测结果见表 3.2-4，一般固废检测结果见表 3.2-5。

对表 3.2-4 和表 3.2-5 中的鉴定结果分析可知，现有铅锌选矿厂产生的铅锌尾矿属于第 II 类一般工业固体废物。

(10) 筑坝废石性质

2017年10月企业委托青海华鼎环境检测有限公司对尾矿库利用矿山现有废石场内废石进行了性质鉴别试验，现有矿山废石场废石危险废物检测结果见表 3.2-6，一般固废检测结果见表 3.2-7。

对表 3.2-6 和表 3.2-7 中的鉴定结果分析可知，现有矿山废石场废石属于第 I 类一般工业固体废物。

3.2.6.2 尾矿库库址选择

通过对现有选矿厂周边地形现场踏勘，在选厂西侧约 1km 处布置尾矿库，距矿区办公生活区 1.1km，周边无其他民用设施，该尾矿库库区范围内无国家保护文物、名胜古迹、风景区和国家保护濒危动、植物，尾矿库位于戈壁滩，区内人口稀少，无农业生产区，除花牛山铅锌矿各采矿点、选矿厂从事矿山开采和选矿活动的人员居住外，附近别无其他企业或居民点。尾矿库占地面积 0.047km²，尾矿库位置坐标见表 3.2-8。

表 3.2-4 危险废物检测结果 单位: mg/L

检测日期	检测点位	监测项目											
		铜	锌	铬	铅	镉	六价铬	汞	镍	银	砷	氟化物	氰化物
2017.10.11	铅锌矿选厂尾矿出口	0.02L	12.3	0.05L	2.6	0.186	0.05L	0.00016	0.04L	0.01L	0.0041	0.0148L	0.0001L
限值 (≤)		100	100	1	5	15	5	0.1	5	5	5	100	5

表 3.2-5 一般固废检测结果 单位: (mg/L)

检测日期	检测点位	监测项目												
		pH	铜	锌	铬	铅	镉	六价铬	汞	镍	银	砷	锰	氟化物
2017.10.11	铅锌矿选厂尾矿出口	7.29	0.001L	4.95	0.03L	0.05	0.116	0.004L	0.00004L	0.05L	0.03L	0.0003L	7.14	0.05L
第 I 类限值 (≤)		6-9	2.0	5.0	1.5	1.0	0.1	0.5	0.05	1.0		0.5		20
第 II 类限值 (>)		<6 或 >9	2.0	5.0	1.5	1.0	0.1	0.5	0.05	1.0		0.5		20

表 3.2-6 危险废物检测结果 单位: (mg/L)

检测日期	检测点位	监测项目											
		铜	锌	铬	铅	镉	六价铬	汞	镍	银	砷	氟化物	氰化物
2017.10.11	一矿区废石堆	0.02L	8.96	0.05L	2.2	0.091	0.05L	0.00006	0.04L	0.06	0.0046	0.0148L	0.0001L
	四矿区废石堆	0.02L	1.07	0.16	0.3	0.023	0.05L	0.00007	0.04L	0.01	0.0137	0.0148L	0.0001L
限值 (≤)		100	100	1	5	15	5	0.1	5	5	5	100	5

表 3.2-7 一般固废检测结果 单位: (mg/L)

检测日期	检测点位	检测项目												
		pH	铜	锌	铬	铅	镉	六价铬	汞	镍	银	砷	锰	氟化物
2017.10.11	一矿区废石堆	7.87	0.001L	1.51	0.03L	0.01L	0.003	0.004L	0.00004L	0.05L	0.03L	0.0003L	0.01L	0.05L
	四矿区废石堆	8.08	0.001L	0.38	0.03L	0.01L	0.001L	0.004L	0.00004L	0.05L	0.04	0.0003L	0.01L	0.05L
第 I 类限值 (≤)		6-9	2.0	5.0	1.5	1.0	0.1	0.5	0.05	1.0		0.5		20
第 II 类限值 (>)		<6 或 >9	2.0	5.0	1.5	1.0	0.1	0.5	0.05	1.0		0.5		20

表 3.2-8 尾矿库范围坐标表 (54 坐标系)

序号	X 坐标	Y 坐标
1	4565484.18	32460184.39
2	4565549.93	32460307.64
3	4565368.86	32460626.55
4	4565272.81	32460370.38

3.2.6.3 尾矿库类型

根据已选定的尾矿库库址分析,其尾矿库类型属傍山型尾矿库。

3.2.6.4 尾矿库服务年限

花牛山铅锌矿矿山资源枯竭,目前处于残采阶段,综合小型选矿厂合理服务年限要求,矿山后续服务年限按照 7.5 年考虑。

3.2.6.5 尾矿输送与堆存方式

按照《尾矿库安全技术规程》和《尾矿设施设计规范》的规定,结合尾矿特点等因素,尾矿矿浆浓度 20%~22%,满足渣浆泵+管道输送要求,甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库拟选库址位于选厂西侧约 1km 处,距离较短,采用管道输送方式合理可行。尾矿堆存方式确定为分散放矿、上游式尾矿筑坝法湿式堆存尾矿。

3.2.6.6 初期坝

(1) 初期坝坝顶高程

设计库区东西两侧筑坝,与南北两侧自然山体形成封闭库区,初期坝坝顶标高 1960m,初期坝坝高 6m,根据前述几何库容计算结果,当标高为 1960m 时,几何库容为 10.29 万 m³,初期库容利用系数取 0.6,则有效库容为 6.17 万 m³,经计算可满足选厂 1.3 年的排尾量,满足选厂前期排尾要求。

(2) 初期坝结构

该库区周边岩石可作为理想的筑坝材料且库内取石方便,从安全、经济实用和施工方便的角度出发,本设计采用碾压透水堆石坝,坝顶标高 1960m,初期坝坝高 6m,坝顶宽 3m,内坡 1: 1.6,外坡 1: 1.6,设计内坡坡面由内而外铺设了厚 400mm 粒度为 10~50mm 碎石层、厚 400mm 粒度为 3~10mm 砾石层、厚 400mm 粒度小于 2mm 砂层、400g/m²土工布、1.5mmHDPE 防渗膜、400g/m²土工布,外坡干砌块石 400mm 的护坡。

尾矿坝基础以及坝与两边山体接头处的基础处理:尾矿坝坝基开挖施工时,

应挖去含耕植土及腐植土、强风化岩层，坝基采用天然地基，以中风化粘土岩为持力层。与两侧山体交接处应除去两侧山坡上的杂草、树木、耕植土以及风化层等，坝体直接与山体基岩接触。

基础开挖完成后应经过勘察报告编制单位验证后方可施工坝体。基础开挖过程中应做好隐蔽工程的施工记录。坝体与两坝肩山体结合处，也应清除掉山体上的风化层，使坝体直接与基岩相连接。

在开挖过程中要注意支护好坑壁，要保证坑壁的安全坡度；雨季施工时要提前施工临时拦洪坝及导流渠，按有关规范要求施工，确保雨季施工安全。

3.2.6.7 堆积坝

(1) 最终堆积坝顶标高的确定

设计确定后期堆积坝采用上游式尾砂筑坝，当尾矿最终堆积至+1970m时，尾矿库库容满足7.5年内总排尾量要求，初期坝堆满后，进行后期坝的堆筑。子坝高5m，坝顶宽4.0m，上游坡比1:1.6，下游坡比1:3，共堆积子坝2级，堆积坝总高10m，下游坡的总坡比为1:3.3。子坝采用分层筑坝的方式，每层高1m。

(2) 后期堆积坝结构

初期坝堆满后，进行后期坝的堆筑。堆积坝坝高5m，内坡比1:1.6，外坡比1:3，外坡干砌块石400mm的护坡。初期坝堆积高度完成后，在已形成的马道内侧，采用C15混凝土砌筑马道排水沟，排水沟净断面宽0.30m、高0.30m，壁厚100mm，马道排水沟以大于1%纵坡将坡面降水汇集于库区两侧的排水沟内排至回水池。

在每级子坝马道高度铺设一层排渗设施，排渗设施采用 $d=100\text{mm}$ 的软式透水管，软式透水管纵横交错布置，每根软式透水管的水平间距为20m，软式透水管以 $i=0.01$ 的坡度延伸至堆积坝坡外马道排水沟内，顺排水沟导出坝外，软式透水管应采用 400g/m^2 土工布包裹，以保障其排渗能力。

3.2.6.8 排洪设施

(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。设计根据水文计算结果，结合尾矿库的现场条件，该尾矿库库外排水设施采用排水沟引流库外洪水，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，水泥抹面。排水沟水面高度按 0.4m 考虑，根据洪水计算可知，满足排水要求。

(2) 库内排洪设施

库内排洪设施采用井管排洪系统，包括排水管和排水井。

①排水井

设计采用窗口式排水井，排水井内直径 1.5m，井身高 13.3m，壁厚 0.3m，排水井座顶标高 1956.7m，井座高 1.9m，排水井座壁厚 0.6m，采用圆形窗口，窗口直径 0.4m，每个横截面上设置窗口 4 个，排水井采用钢筋混凝土结构。

②排水管

排水管采用圆型，直径 1.2m，管壁厚 0.3m，采用钢筋混凝土结构。排水管坡度为 1%，水平长度为 131m。

根据洪水计算可知，满足排水要求。

3.2.6.9 尾矿排放方式

(1) 尾矿输送方式

尾矿输送管线在施工中应根据实际地形布设，一用一备。

(2) 尾矿排放方式

尾矿排放采用在尾矿坝坝顶西侧及北侧向库内均匀排放的方式，设计在坝顶布置主管和支管。放矿主管采用 $\Phi 200$ 超高分子量聚乙烯管道，主管长度 1330m，支管采用 $\Phi 100$ 超高分子量聚乙烯管道，支管间距 10m，管道每根长为 9.0m，主管沿西侧及北侧坝体敷设，主管与支管采用法兰连接，并设置法兰闸阀，支管采用三角支架支撑，支管尾矿出口与尾矿坝坝体间隔距离 2m，分组轮流交错放矿放矿，每组由相间隔的支管组成，每组同时开启 3 根支管，使尾矿均匀沉积，严禁在非堆积区放矿，主管设计两条管线（一用一备）。

3.2.6.10 回水利用方案

①库内洪水回用

回水池设于尾矿坝外，采用浆砌石结构，M15 砂浆砌 MU20 毛石，水泥抹面，其规格为 $B \times L \times H=9 \times 6 \times 2m^3$ ，回水池分为三个小的沉淀池，每个沉淀池规格为 $B \times L \times H=3 \times 6 \times 2m^3$ ，库内洪水经排水井及排水管排入三级沉淀池处理，在尾矿坝下游回水池旁设置一回水泵房，泵房内布设两台回水泵（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，回水管道长 1496m，将产生的库内洪水全部返回选厂磨浮系统循环利用。

②库外洪水

项目尾矿库环库设置截排水沟，暴雨季节产生的库外降水全部由截排水沟截流，尾矿库外降水未受污染，可直接排出库外。

如若企业想进一步利用雨水作为生产补充用水，被截留的降水可直接通过截排水沟进入三级沉淀池，由设在尾矿坝下游回水池旁设置一回水泵房返回选厂磨浮系统循环利用。

3.2.6.11 观测设施

(1) 观测设施

根据《尾矿库安全技术规程》和《尾矿库安全监测技术规范》：五等尾矿库应设置坝体位移和坝体浸润线观测设施。本尾矿库为五级，须设置相应的观测设施，应设置的监测设施有：

①尾矿坝位移监测

在坝顶和坝体的位置上共布设 9 个位移观测点（分别为初期坝的西侧、东侧各 1 个，一级子坝的西侧、东侧、北侧各 1 个，二级子坝的西侧、东侧、北侧、南侧各 1 个）；在尾矿坝四周各布设位移工作基点及校核基点各 1 个。

②浸润线监测

在尾矿坝共布设 9 个浸润线观测点（分别为初期坝的西侧、东侧各 1 个，一级子坝的西侧、东侧、北侧各 1 个，二级子坝的西侧、东侧、北侧、南侧各 1 个）。

③坝体渗漏监测

为监测尾矿坝渗漏情况，在尾矿坝下游布设量水堰一个。

(2) 观测内容

①一般外表观测

一般外表观测是对坝面是否受到人为或生物破坏，坝面是否出现裂缝、坍塌、隆起、渗水、流土、管涌等异常现象进行观测。

②渗流观测

尾矿坝渗流观测包括坝体浸润线、渗流量及绕坝渗漏等观测。

渗流量包括坝体、坝基及绕坝渗漏，这三种形式的渗流量一般难以分开，因此，在下游坝脚处设一座三角堰观测总渗流量。坝体浸润线采用测压管观测。坝面及坝肩设测压管。测压管采用 $\phi 50\text{mm}$ 镀锌钢管。

③位移观测

位移观测包括坝面垂直位移观测和水平位移观测。尾矿坝位移观测标点设于坝顶上侧。在两岸坡上设校核基点。

④干滩观测

干滩观测包括滩顶高程、干滩长度、干滩坡度观测，采用测压管及皮尺测量。

⑤库水位观测

在排水井旁设置水位尺，标明正常水位和警戒水位。

⑥通信设备配置

尾矿库应设专管人员监管，并应配备对讲机或固定电话等通讯设备。尾矿坝坝顶上应设置照明灯，夜间对尾矿库进行安全检查，出现安全隐患时及时处理并向企业主管领导报告。

根据《尾矿库安全监测技术规范》要求，尾矿坝所布设的观测设施见表 3.2-9。

表 3.2-9 尾矿坝观测设备表

序号	观测项目	观测仪器类型	单位	数量
1	坝体表面位移观测	位移标点	个	9
2		工作基点	个	4
3		校核基点	个	4
4	坝体浸润线、绕坝渗流	测压管	个	9
5	渗流量观测	量水三角堰	个	1
6	库水位观测	水位尺	根	1
7	干滩观测	皮尺	个	1
8		固定电话	部	1

3.2.6.12 辅助设施

(1) 上坝踏步

尾矿坝在坝西侧设置上坝道路，道路宽度为 1m。

(2) 通信设施

该区地面通信主要由无线电话承担，无线基站信号已覆盖该区，现有通信条件能满足与公司安全部门和主管部门的通信要求。

(3) 照明设施

坝上照明采用架空线路供电。路灯各光源间隔接入三相电源。库区采用 XG

型管形氙灯，坝体及上坝道路采用马路弯灯（杆高 5m）。坝上照明设 3kW 探照灯 1 盏，马路弯灯 250W，共 8 套。

（4）管理站

由于尾矿库距选厂较近，因此，本设计尾矿库管理站设置在工业广场办公区内，并配备专人负责日常管理。

（5）报警系统

在尾矿库管理站内设置报警系统一套，报警系统主要包括报警电话一台、紧急撤离预警系统等设施。

3.2.7 劳动定员

劳动定员 10 人，其中尾矿输送工 6 人，维修护坝工 2 人，安检员 1 人，管理人员 1 人。尾矿库工作人员来自于花牛山铅锌矿选矿厂及现有尾矿库员工等，不新增劳动定员，工作制度为 250d/a。

3.2.8 工程占地

尾矿库占地情况统计见表 3.2-10。

表 3.2-10 尾矿库占地情况统计表统计 单位：m²

序号	项目区	未利用荒地（裸地）	
		永久占地	临时占地
1	尾矿库区	47000	0
2	尾矿输送管线	53.2	2660
3	回水管线	53.2	
4	回水池	54	200
5	回水泵房	20	
6	值班场地	30	40
7	排洪（水）沟	266	1300
8	应急收集池	800	500
9	施工营地（材料堆放）	0	1500
小计		48276.4	6200

由表 3.2-10 可知，尾矿库永久占地 48276.4m²，其中库区占地面积 47000m²，施工期临时占地 6200m²，项目区位于戈壁荒漠无植被区域，所占用地均为未利用荒地（裸地）。

3.3 工程主要变更情况

3.3.1 工程变更情况

本项目环评阶段要求建设内容与实际建设阶段建设内容对比情况详见表 3.2-11。验收阶段及环评阶段主要变化内容详见表 3.1-12。

表 3.2-11 环评阶段建设内容与实际建设内容对比情况一览表

工程名称	项目		环评阶段	验收阶段
主体工程	尾矿库	总库容及服务年限	设计全库容为 37.23 万 m ³ ，有效库容 35.37 万 m ³ ，能够满足选厂 7.5 年排尾需要。	同环评阶段一致
		初期坝	采用碾压透水堆石坝，坝顶标高 1960m，初期坝坝高 6m，坝顶宽 3m，内坡 1: 1.6，外坡 1: 1.6，设计内坡坡面由内而外铺设厚 400mm 粒度为 10~50mm 碎石层、厚 400mm 粒度为 3~10mm 砾石层、厚 400mm 粒度小于 2mm 砂层、400g/m ² 土工布、1.5mmHDPE 防渗膜、400g/m ² 土工布，外坡干砌块石 400mm 的护坡。	同环评阶段一致
		堆积坝	采用上游式尾砂筑坝，当尾矿最终堆积至+1970m 时，尾矿库库容满足 7.5 年内总排尾量要求，初期坝堆满后，进行后期坝的堆筑。子坝高 5m，坝顶宽 4.0m，上游坡比 1: 1.6，下游坡比 1: 3，共堆积子坝 2 级，堆积坝总高 10m，下游坡的总坡比为 1: 3.3。子坝采用分层筑坝的方式，每层高 1m。外坡干砌块石 400mm 的护坡。	同环评阶段一致
辅助工程	排水系统	库内排水	采用窗口式排水井，排水井内直径 1.5m，井身高 13.3m，壁厚 0.3m，排水井座顶标高 1956.7m，井座高 1.9m，排水井座壁厚 0.6m，采用圆形窗口，窗口直径 0.4m，每个横截面上设置窗口 4 个，排水井采用钢筋混凝土结构。排水管采用圆型，直径 1.2m，管壁厚 0.3m。	同环评阶段一致
		库外排水	采用钢筋混凝土结构。排水管坡度为 1%，水平长度为 131m。采用东、西两侧组成环库截水沟引流库外洪水，截水沟长总长 666m，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，水泥抹面。	在尾矿库东侧修建截排水沟，长度 310m，断面为矩形，坡度 2%，断面宽 1.8m，深 1.1m，采用砂石结构。
	回水系统		回水池设于尾矿坝西侧外，采用浆砌石结构，M15 砂浆砌 MU20 毛石，水泥抹面，其规格为 B×L×H=9×6×2m ³ ，回水池分为三个小的沉淀池，每个沉淀池规格为 B×L×H=3×6×2m ³ ，库内洪水经排水井及排水管排入一级沉淀池，经一、二级沉淀池沉淀处理后，进行三级沉淀池。在尾矿坝下游回水池旁设置一回水泵房，泵房内布设两台回水泵（BQS60-30-15/N，流量 Q=60m ³ /h，扬程 H=30m，功率 N=15kW，一用一备），回水管路为 DN100 超高分子量聚乙烯管，回水管道长 1496m，将回水全部返回选厂循环利用。	同环评阶段一致
	观测	尾矿坝	在坝顶和坝体的位置上共布设 9 个位移观测点（分别为初期坝的西侧、东侧各 1 个，一级	同环评阶段一致

	设施	位移监测	子坝的西侧、东侧、北侧各 1 个，二级子坝的西侧、东侧、北侧、南侧各 1 个)；在尾矿坝四周各布设位移工作基点及校核基点各 1 个。 浸润线监测：在尾矿坝共布设 9 个浸润线观测点（分别为初期坝的西侧、东侧各 1 个，一级子坝的西侧、东侧、北侧各 1 个，二级子坝的西侧、东侧、北侧、南侧各 1 个）。 坝体渗漏监测：为监测尾矿坝渗漏情况，在尾矿坝下游布设量水堰一个。	
		位移观测	位移观测包括坝面垂直位移观测和水平位移观测。尾矿坝位移观测标点设于坝顶上侧。在两岸坡上设校核基点。 干滩观测：干滩观测包括滩顶高程、干滩长度、干滩坡度观测，采用测压管及皮尺测量。	
		库水位观测	在排水井旁设置水位尺，标明正常水位和警戒水位。	
储运工程	尾矿输送及排放系统		尾矿输送管线在施工中应根据实际地形布设，一用一备。放矿实施分散放矿，尾矿排放采用在尾矿坝坝顶东侧及北侧向库内均匀排放的方式，设计在坝顶布置主管和支管。放矿主管采用 $\Phi 200$ 超高分子量聚乙烯管道，主管长度 1330m，支管采用 $\Phi 100$ 超高分子量聚乙烯管道，支管间距 10m，管道每根长为 9.0m，主管沿西侧及北侧坝体敷设，主管与支管采用法兰连接，并设置法兰闸阀，支管采用三角支架支撑，支管尾矿出口与尾矿坝坝体间隔距离 2m，分组轮流交错放矿放矿，每组由相间隔的支管组成，每组同时开启 3 根支管，使尾矿均匀沉积，严禁在非堆积区放矿，主管设计两条管线（一用一备）。	同环评阶段一致
	运输道路		尾矿库和选厂之间由现已形成的戈壁滩便道连接，可作为尾矿库施工和后续设备安装、维护的道路使用，不新建道路。	同环评阶段一致
公用工程	供水、供电、供暖		不新增劳动定员，尾矿库管理站设置在工业广场办公区内，供电、供水、供暖均依托选厂。	同环评阶段一致
环保工程	废气		尾矿采取库边均匀分散放矿，并及时对干坡尾砂面进行淋湿，保持尾砂表面的湿度，减少扬尘。	同环评阶段一致
	废水	渗滤液	产生的尾矿溢流废水和渗滤液经排水井收集至尾矿坝外回水池处理后泵送回选厂磨浮系统循环使用；	尾矿废水全部蒸发损耗，无渗滤液产生
		防渗工程	项目尾矿库采用全库容防渗措施，防渗系数小于 10^{-7} cm/s。初期坝采用碾压透水堆石坝，坝内坡设置由粗砂、砾石、碎石、土工布构成的反滤层，尾矿库库底及初期坝内坡采用	同环评阶段一致

		1.5mm 厚环保用 HDPE 单糙面膜防渗, 为防止 HDPE 膜老化, 结合尾矿粒径情况, 膜上、下分别铺设 400g/m ² 土工布保护。	
	事故池	在尾矿库下游修建 2100m ³ 的事故池, 并通过排水井和排水管排入事故池储备回用, 保证洪水季节尾矿库内废水不外排。	建设单位于 2019 年 4 月开始建设, 已建成
	监控井	共布设地下水监测孔 4 眼。	因 4 眼井未打至地下水出露层, 不能作为地下水监控井。
	生活污水	生活污水依托选厂内现有生活区化粪池处理后进行厂区绿化, 不外排。	同环评阶段一致
	噪声	尾矿输送和回水过程中产生的机械噪声经基础减震和泵房隔声等措施。	同环评阶段一致
	固体废物	生活垃圾依托选厂内现有生活区收集、处理措施集中堆存, 定期统一收集处置。	同环评阶段一致

表 3.2-12 验收阶段与环评阶段对比变化情况统计表

序号	工程名称	环评阶段	验收阶段	变化情况
1	库外排水	采用东、西两侧组成环库截水沟引流库外洪水, 截水沟长总长 666m, 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, 水泥抹面。	尾矿库东侧修建截排水沟, 长度 310m, 断面为矩形, 坡度 2%, 断面宽 1.8m, 深 1.1m, 采用砂石结构。	(1) 未按照设计要求环库建设库外截排水沟, 长度减少 356m; (2) 结构发生变化, 环评要求浆砌石, 实际建设为砂石结构; (3) 断面尺寸比环评设计增加。
2	尾矿废水回用	环评要求产生的尾矿溢流废水和渗滤液经排水井收集至尾矿坝外回水池处理后泵送回选厂磨浮系统循环使用。	蒸发消耗	调查期间废水全部蒸发损耗, 无废水回用。
3	事故池	在尾矿库下游修建 2100m ³ 的事故池, 并通过排水井和排水管排入事故池储备回用, 保证洪水季节尾矿库内废水不外排。	建设规模为 57m×35m×1.2m, 容积为 2394m ³ , 有效容积 2200m ³ , 采用土工布防渗结构。	事故池结构发生变化, 环评要求钢筋混凝土结构, 实际建设为土工布防渗结构。
4	监控井	共布设地下水监测孔 4 眼。	4 眼井未打至地下水出露层	因监控井内无水出露, 因此不能作为地下水监控井, 仅能作为观测井监控尾矿库防渗膜破裂情况。

由表 3.2-11 和表 3.2-12 可知，验收阶段和环评阶段主要变化情况如下：

(1) 库外排水

设计采用东、西两侧组成环库截水沟引流库外洪水，截水沟长总长 666m，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，水泥抹面。实际在尾矿库东侧修建截排水沟，长度 310m，断面为矩形，坡度 2%，断面宽 1.8m，深 1.1m，采用砂石结构。

实际仅在东侧修建截排水沟，其主要原因为：该尾矿库为傍山型，南面靠山、其余三面筑坝，根据地形可知，海拔自东南侧向西北侧递减，建设单位从地形考虑，仅在上游拦截洪水，即尾矿库东侧修建截排水沟防止洪水流入库内。并考虑当地的环境状况，戈壁滩雨水较少，多为暴雨，因此实际建设的截排水沟的断面宽度及深度均较设计增大。

(2) 尾矿废水回用

环评要求产生的尾矿溢流废水和渗滤液经排水井收集至尾矿坝外回水池处理后泵送回选厂磨浮系统循环使用。实际在运行过程中，尾矿库废水全部蒸发损耗，无废水回用。其主要原因为：区域蒸发量较大，尾矿废水全部蒸发损耗，回用水池内无废水回流。

(3) 事故池

环评及批复要求在尾矿库下游修建 2100m³ 的事故池，采用钢筋混凝土结构，并通过排水井和排水管排入事故池储备回用，保证洪水季节尾矿库内废水不外排。建设单位于 2019 年 4 月开始建设，建设规模为 57m×35m×1.2m，容积为 2394m³，有效容积 2200m³，四周建设围栏，采用土工布防渗结构，建设单位考虑投资，将事故池建成土工布防渗结构，事故池底防渗层与池壁内坡的防渗层相搭接，确保整个事故池处于一个封闭的防渗区域，防渗层渗透系数 $<1.0\times 10^{-7}$ cm/s，完全能够满足防渗要求。

(4) 监控井

环评及批复要求共布设地下水监测孔 4 眼，根据调查，4 眼井未打至地下水出露层，因此不能作为地下水监控井，仅能作为观测井监控尾矿库防渗膜破裂情况。据调查，花西山水井位于尾矿库下游约 3.0km 处，西水井位于尾矿库北侧约 400m 处，完全可作为尾矿库下游监控水井。

3.3.2 占地变更情况

本工程实际永久性占地面积为4.98hm²,比环评阶段4.83hm²增加了0.15hm²,经现场调查可知,永久占地变化主要是事故水池及排洪水沟占地发生变化。

本工程临时占地面积为0.52hm²,比环评阶段减少了0.1hm²,主要为排水渠等设施的变化导致相应的临时土方堆放、设备设施堆放场地减少。

工程占地变化情况统计见表3.2-13。

表 3.1-13 工程占地变化情况统计一览表 单位: m²

序号	项目区	占地类型	环评阶段		验收阶段		变化情况
			永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	
1	尾矿库区	未利用荒地	47000	0	47000	0	未变化
2	尾矿输送管线		53.2	2660	53.2	2660	未变化
3	回水管线		53.2		53.2		
4	回水池		54	200	54	200	未变化
5	回水泵房		20		20		
6	值班场地		30	40	30	40	未变化
7	排洪(水)沟		266	1300	558	310	永久占地增加292 临时占地减少-990
8	应急收集池		800	500	1995	500	永久占地+1195
9	施工营地(材料堆放)		0	1500	0	1500	未变化
小计			48276.4	6200	49763.4	5212	

3.4 环保投资情况

本项目环评阶段设计概算工程总投资206.38万元,环保总投资为175.15万元,其中固定环保设施投资118.03万元,占总投资的57.2%,施工期生态恢复环保投资6.5万元,服务期满后生态恢复环保投资50.62万元。

实际建设总投资168.39万元,环保投资116.64万元,占总投资的69.27%。

环保投资对比见表3.4-1。

表 3.4-1 实际环保投资与环评估算投资对比表

类型	工程名称	环评阶段		验收阶段	
		环保措施	环保投资 (万元)	环保措施	环保投资 (万元)
废气	尾矿库干滩	洒水降尘系统一套, 包括水管、水泵和喷淋系统。	11.5	洒水降尘系统一套, 包括水管、水泵和喷淋系统	9.0
废水	回水池	回水池设于尾矿坝外, 采用浆砌石结构, M15 砂浆砌 MU20 毛石, 水泥抹面, 其规格为 $B \times L \times H = 9 \times 6 \times 2 \text{m}^3$, 回水池分为三个小的沉淀池, 每个沉淀池规格为 $B \times L \times H = 3 \times 6 \times 2 \text{m}^3$ 。	7.2	回水池设于尾矿坝外, 采用浆砌石结构, M15 砂浆砌 MU20 毛石, 水泥抹面, 其规格为 $B \times L \times H = 9 \times 6 \times 2 \text{m}^3$, 回水池分为三个小的沉淀池, 每个沉淀池规格为 $B \times L \times H = 3 \times 6 \times 2 \text{m}^3$	10.3
	防渗	项目尾矿库采用全库容防渗措施, 防渗系数小于 10^{-7}cm/s 。初期坝采用碾压透水堆石坝, 坝内坡设置由粗砂、砾石、碎石、土工布构成的反滤层, 尾矿库库底及初期坝内坡采用 1.5mm 厚环保用 HDPE 单糙面膜防渗, 为防止 HDPE 膜老化, 结合尾矿粒径情况, 膜上、下分别铺设 400g/m^2 土工布保护。	53.15	项目尾矿库采用全库容防渗措施, 防渗系数小于 10^{-7}cm/s 。初期坝采用碾压透水堆石坝, 坝内坡设置由粗砂、砾石、碎石、土工布构成的反滤层, 尾矿库库底及初期坝内坡采用 1.5mm 厚环保用 HDPE 单糙面膜防渗, 为防止 HDPE 膜老化, 结合尾矿粒径情况, 膜上、下分别铺设 400g/m^2 土工布保护。	65.34
噪声	尾矿输送和回水泵	尾矿输送和回水泵布置在泵房内, 同时采取经基础减震措施。	5.18	尾矿输送和回水泵布置在泵房内, 同时采取经基础减震措施	8.6
生态	复垦恢复措施	对施工期临时占地进行复垦恢复, 利用原有剥离表土进行场地平整和覆盖工作。	6.5	对施工期临时占地进行复垦恢复, 利用原有剥离表土进行场地平整和覆盖工作	6.5
		服务期满后对永久占地进行复垦恢复, 利用矿山开采剥离表土进行场地平整和覆	50.62	未开始实施	/

		盖工作。			
其他	防护拦挡措施	尾矿库周边布设防风抑尘网，即可作为抑尘措施，同时也是防护拦挡措施。	11	未实施	/
	事故应急池	在尾矿库下游修建 2100m ³ 的事故池，并通过排水井和排水管排入事故池储备回用，保证洪水季节尾矿库内废水不外排。	20	已建成	12
	地下水监控井	项目共布设地下水监测孔 4 眼，分别布设在尾矿库西侧 2 眼（回水池下游 20m 处、60m 处）、北侧 1 眼、东侧 1 眼（尾矿库上游 100m 处设置背景监控点），定期监测地下水水质。	10	尾矿库四周布设 4 口地下水观测井	4.9
合计			175.15		116.64

注：项目劳动定员为现有选厂员工，产生的生活污水和生活垃圾依托现有选厂处理处置设施，不计入本次环保投资内容。

根据上表所述，验收阶段比环评阶段的环保投资减少，其主要原因为：

- （1）服务期满后对永久占地进行复垦恢复，利用矿山开采剥离表土进行场地平整和覆盖工作，服务期满后的生态恢复尚未实施，但企业已预留这部分资金用于后期恢复；
- （2）尾矿库周边防风抑尘网未实施；
- （3）事故池实际投资较环评少。

3.5 验收期间运行工况

铅锌选矿厂处理规模 250t/d，选矿采用浮选工艺，采用原矿粗磨至 60%-200 目，优先选铅并经过两次精选获铅精矿，选铅尾矿进行锌浮选（丢尾矿）得锌精矿（经过两次精选），选厂生产规模为 8 万 t/a，尾矿产率为 87.5%，则尾矿量约 7 万 t/a，尾矿密度按 1.5t/m³ 计，每年产生铅锌矿尾矿量约为 4.67 万 m³。

经调查，验收调查期间铅锌选厂正常运行，尾矿全部堆存于新建尾矿库内，现已堆存 2.28×10⁴m³ 尾矿渣。

3.6 重大变更说明

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，本项目建设性质、规模、地点、生产工艺均未发生变更，环境保护措施总体落实，综上，本工程基本按照设计及环评进行建设，环境保护措施基本落实到位，项目无重大变更。

4、环境影响评价文件及其批复文件回顾

4.1 环境影响评价文件主要结论

环评报告书主要结论摘要见表 4.1-1。

表 4.1-1 环评报告书主要结论摘要表

报告书主要涉及内容	主要结论	
建设内容及规模	本项目尾矿库位于甘肃省瓜州县柳园镇北侧 13km，距现有选厂西侧约 1km 处戈壁滩，占地面积 4.7hm ² ，回水沉淀池占地面积 65m ² ，尾矿输送和回水管线在新建尾矿库和现有选厂间布设，尾矿输送管线长 1330m，回水管线长 1496m。库区三面筑坝，与南侧自然山体形成封闭库区，属于傍山型尾矿库，最终尾矿坝坝顶标高为 1970m，尾矿库总坝高为 16m，总占地约 0.0482764km ² ，其中尾矿库主体工程占地面积 0.047km ² ，属于五等库，服务年限 7.5 年。	
环境质量现状	<p>(1) 环境空气：根据监测结果可知，2#监测点的 TSP 和 PM₁₀ 小时及 24 小时平均浓度超标在外，其他均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 标准要求，其中 2#监测点的 TSP 和 PM₁₀ 小时及 24 小时平均浓度超标原因是由于区域戈壁荒漠地貌和当地多风少雨的气候影响，致使 TSP 和 PM₁₀ 无法满足保护区《环境空气质量标准》一级标准要求。</p> <p>(2) 地下水：由监测结果可知评价区内各监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物和氯化物不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准限值要求外，其余各监测因子均达标，其中挥发性酚类、氰化物、六价铬、亚硝酸盐氮、铜、锌、铅、镉、铁、锰、镍、汞均未检出。区域监测井中超标因子主要与项目区气候、地质条件等因素有关。</p> <p>(3) 声环境：昼间均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区昼间标准要求，夜间除在一矿区选矿工业场地南侧、西侧和北侧出现超标外，其余各监测点夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区夜间标准要求，其超标原因主要受选矿厂夜间生产设备噪声影响所致。</p> <p>(4) 土壤：评价区域土壤环境质量现状监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995) 中的三级标准要求，表明该区域土壤环境质量现状较好。</p> <p>(5) 生态环境：尾矿库建设总占地面积 0.048km²，占地类型为裸地，库区范围内主要群落结构为荒漠植被，土壤类型为灰棕漠土。项目区水土流失类型有风力侵蚀，以轻度侵蚀为主。</p>	
环境影响因素	<p>废水：尾矿废水和生活污水；</p> <p>废气：施工无组织扬尘、尾矿库干滩扬尘；</p> <p>固体废物：尾矿渣、生活垃圾等。</p> <p>噪声源：设备噪声；</p> <p>生态：占地、水土流失。</p>	
环境影响预测和评价	生态影响	工程不同阶段对生态环境的影响略有不同，施工期主要体现在土地利用、动物及植被、景观、水土流失等方面，其中对土壤、水土流失及植被的影响相对较大；生产期主要体现在土壤、动物及植被、景观、水土流失等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，该建设项目对生态环境的影响可以得到有效减缓，总体看来本项目对生态环境的影响小。
	环境空气	(1) 施工期 施工期对各施工场地、道路洒水抑尘，对散装物料和矿石的运输加盖篷布，

	<p>施工运输车辆宜限速行驶，对散状物如沙子、石子堆场采取洒水抑尘措施，土石方开挖避免在大风天气进行，完工后及时回填、平整场地，可降低工程对周边环境空气的影响程度。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>运营期尾矿库大气污染源主要为尾矿库扬尘，尾矿采取坝前均匀分散放矿，并及时对尾矿库面进行淋湿、喷固化剂或覆土的方式，保持尾砂表面的湿度，可有效的减少扬尘，不会对周边环境空气造成显著不利影响。</p>
地表水	<p>施工期废水主要有场地清洗、管道敷设、混凝土搅拌、建筑安装等施工废水，由施工场地低洼处的临时沉砂池进行收集；本次施工营地区不设置厕所及其他生活设施，生活洗漱及餐饮设置在现有选厂厂区内，生活污水排放至现有选厂内的生活污水处理设施进行处理。综上所述，该项目施工期废水不会对地表水环境产生明显影响。</p> <p>项目尾矿库位于瓜州县柳园镇花牛山铅锌矿矿区选厂西侧约 1km 处的戈壁荒漠，尾矿库所在地为东西向干谷河床，南北为低山丘陵，无长流表水体。</p>
地下水	<p>尾矿库址人工防渗层发生损坏，尾矿库内渗滤液连续下渗 100d，经预测可知，COD、氟化物、铅和锌污染因子，对地下水贡献较小，占标率较低。预测结果表明：在实施严格的防渗措施下，建立完善的地下水监测系统，在强化地下水应急排水措施的基础上，从地下水环境保护角度看，其影响是可以接受的。</p> <p>尾矿库服务期满后，在严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》(GB 18599-2001) 第 II 类一般固废贮存场中的相关要求，做好防渗防雨、排水、导水和监测措施后，对地下水影响较小。</p>
声环境	<p>施工期，推土机、挖掘机等机械噪声对周围声环境会产生一定影响，施工结束后，影响立即消除；运营期噪声源设备主要包括水泵和渣浆泵，其影响范围在项目周边 200m 范围内，项目周边无常住居民等环境敏感点，因此项目运行对周围环境影响较小。</p>
固体废物	<p>(1) 施工期</p> <p>产生的废石，全部用于尾矿坝的建设，不设专门的废石堆场。施工期挖方 9341.3m³，全部回填作为初期坝建设，初期坝填方 201900m³，需借方 14215.7m³，借方主要为企业现有废石场废石。</p> <p>(2) 运营期</p> <p>固体废物主要是尾矿，堆存量为 35×10⁴t/a。2017 年 10 月建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行固体废物鉴别检测，尾矿为第 I 类一般工业固体废物，要求按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 第 II 类一般工业固体废物进行妥善处置，有效防治固体废物对环境的污染。</p>
环境风险	<p>本项目环境风险主要体现在：</p> <p>①尾矿库溃坝；</p> <p>②管线泄漏事故；</p> <p>③尾矿库渗漏事故；</p> <p>为防止生产流程中的尾矿溢流水意外泄漏，选厂内靠近尾矿储存池设置一事故池，事故池按照防渗标准设计，将事故池底部、四周围堰进行防渗处理。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，以备出现非正常工况使用；安装检测自控系统，发现运行异常，立即采取减少尾矿输送量等措施。</p>
总量控制	<p>本项目建成后，主要大气污染物为无组织排放 TSP，无总量控制建议指标。</p>
公众参与	<p>公众参与调查结果显示，项目建设无反对意见。</p>
总结论	<p>甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选厂尾矿库项目符合国家产业政</p>

策，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。本工程在采取本评价报告所提出的各项环保措施与方案后，尾矿等固体废物得到合理可靠的处理、处置措施。工程所造成的环境空气、地表水环境、地下水环境、噪声和生态影响均在可控范围之内。因此在满足环评报告提出的各项污染防治措施、风险防范措施、生态恢复方案的前提下，本项目从环保角度分析是可行的。

4.2 环境影响报告书审批文件要点

兰州煤矿设计研究编制的《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库项目环境影响报告书》经酒泉市环境保护局组织有关单位代表和专家进行了评审，并于 2018 年 1 月 3 日以“酒环发 [2018] 7 号文”对本项目的环境影响报告书做出批复（详见附件），同意本项目建设。

环评批复文件的主要内容如下：

一、同意专家组技术评审意见。

二、该《报告书》编制规范，内容较全面，环境现状与工程分析清楚，重点突出，评价等级、标准适当，评价结论可信，可作为工程建设实施中环境保护的依据。

三、项目为新建项目，建设地点位于甘肃省瓜州县柳园镇北侧 13km，距现有选厂西侧约 1km 处戈壁滩，库区中心地理坐标：东经 95°28'45"，北纬 41°13'21"。项目属于甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂附属设施，现有铅锌选厂为矿区主要选厂，年处理矿石 8×10^4 t，其产品铅精粉 3300t，锌精粉 2000t。项目属于傍山型尾矿库，其中西侧坝长 262m，北侧坝长 152m，东侧坝长 374m，合计总坝长 788m，最终尾矿坝坝顶标高为 1970m，尾矿库总坝高为 16m，占地面积为 0.047km^2 ，属于五等库，设计全库容为 37.23 万 m^3 ，有效库容 35.37 万 m^3 ，服务年限 7.5 年。项目主要建设内容由主体工程（尾矿库）、配套工程（排水系统、尾矿输送及排放系统、回水系统）、防排渗工程（防渗、排渗）、观测工程（尾矿坝位移监测、浸润线监测、坝体渗漏监测、位移观测、干滩观测，库水位观测、通信设备设置）、辅助工程（上坝踏步、通信设施、照明设施、报警系统、管理站及办公区）及环保工程（废气防治、废水防治、噪声防治、固废处理、生态防治）等组成。项目劳动定员 10 人，均来自选厂现有员工，不新增劳动定员，年生产 250 天。项目总投资 206.38 万元，其中环保投资 118.03 万元。经审查，项目符合国家产业政策和《甘肃省矿产资源总体规划(2016-2020 年)》要求，选址较合理，拟采取的污染防治措施可行，我局同意按照《报告书》所列的建设性质、内容、规模、地点和拟采取的环境保护措施进行项目建设。

四、建设单位在建设过程中，要严格遵守各项环保法律，法规，严格执行环保“三同时”制度，认真落实《报告书》中所提出的施工期、营运期及闭矿期各项环境保护和生态保护措施，建立健全环境管理责任制，确保环保及生态防护资金足额投入并重点做好以下工作：

1、严格按环评要求落实大气污染防治措施。项目施工期严格按照《酒泉市城市扬尘污染控制标准》及环评要求，定时对各场地，道路洒水抑尘，对散装物料和矿石的运输加盖篷布；施工运输车辆限速行驶，加强对散状物料堆场的洒水抑尘措施；土石方开挖避免在大风天气进行，物料堆场，散状建材设置简易材料棚，特殊天气对易扬尘物料进行遮盖；混凝土搅拌站设置围护结构，营运期尾矿均匀堆排，采用多点放矿，定期对尾矿库干滩喷淋降尘，特别在干旱刮风时段增加洒水频率，保持干滩表面均匀湿润，降低起尘，尾矿库边坡进行块石覆盖，减少项目扬尘污染。

2、严格落实各项水污染防治措施。项目施工期生产、生活废水不外排，全部综合利用。营运期尾矿库尾矿溢流水经排水井及排水管排入库下游的回水沉淀池，回水池旁设置一回水泵房，将尾矿澄清液全部返回选厂循环利用；初期坝堆放产生的渗滤液通过排渗盲沟通至回水池，将渗滤液全部返回选厂循环利用；堆积坝堆放产生的渗滤液经排水沟排至回水池内，将渗滤液全部返回选厂循环利用，项目生活污水依托选厂内现有生活区化粪池处理后进行厂区绿化。

3、严格执行分区防渗要求，防止地下水污染，按照《报告书》要求，落实各项防渗措施和性能指标，对尾矿库、回水池及事故池等采取重点防渗，防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，对尾矿输送管线及回水管线两侧 200m 范围设为一般防护区；按环评要求设置地下水监测井并定期开展监测，确保地下水不受污染。

4、做好噪声防控措施，尾矿输送和回水泵布置在泵房内，同时采取经基础减震措施等措施，使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

5、做好各类固废的分类回收，综合利用和处理处置工作。项目施工期废弃方量全部用于初期坝建设，营运期尾矿按照《一般工业固体废物贮存，处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)第 II 类一般工业固体废物的要求进行妥善处置，项目产生的生活垃圾集中收集后定期清运至当地垃圾填埋场卫生填埋处理，确保项目产生的固体废物全部得到妥善处置。

6、严格按照《报告书》提出的标准要求落实各项生态防治措施，对施工期临时占地进行复垦恢复，利用原有剥离表土进行场地平整和覆盖工作。尾矿库要采取严格的防洪，防尘和防渗措施，服务期满后，必须按照环评要求进行闭库，及时开展土地复垦工作，落实生态恢复措施，改善生态环境，尾矿库采用全库容防渗，防渗系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，禁止生活垃圾和其他废物混入。

7、加强安全生产和环境管理，严格落实风险防范措施，必须按照环评提出的风险事故防范要求在尾矿库下游修建 2100m^3 的事故池，落实风险防范措施，制定应急预案并定期开展演练，确保不发生安全事故和环境污染。制定监测计划并定期开展环境监测，确保污染物达标排放。

8、工程必须根据《报告书》环境监理范围、阶段、监理要点要求开展施工期环境保护专项监理，编制施工期环境监理方案和施工期环境监理报告，作为工程环境管理，环保验收的依据。

五、在项目施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，加强宣传与沟通工作，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。

六、《报告书》经批准后，该项目的性质，规模、地点或者防治污染，防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过 5 年方决定工程开工建设的，环境影响报告书应当报我局重新审核。

七、你单位应在收到批复 10 个工作日内，将批准后的报告书及批复送瓜州县环保局报备，并按规定接受各级环境保护主管部门对项目的日常环境监督检查。项目建成后，须按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定对项目进行验收合格并申领排污许可后，方可正式投入运营。

5、环保措施落实情况调查

5.1 环保措施落实情况调查

本次调查将本项目《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库项目环境影响报告书》（后文简称为《报告书》）所提的大气污染防治措施和本次实际调查结果进行了对比，以评价建设单位对《报告书》中的环境保护措施落实情况。具体调查结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 环保措施落实情况调查表

类别	工段	环评报告大气污染防治措施	实际落实情况	落实情况评价	
大气 污染 防治 措施	施工期	通过严格的管理措施减少扬尘污染。对易起尘的建筑材料运输时必须加盖篷布；定时对运输道路、施工现场采取洒水降尘的措施。	①施工现场定时洒水； ②施工场地用彩钢板进行了围挡； ③运输车辆均加盖篷布，进出施工场地洒水冲洗； ④弃土堆放场地用防尘网进行了遮盖。	落实	
	运行期	①尾矿均匀堆排，采用多点放矿，保持干滩表面均匀湿润，降低起尘； ②定期将尾矿水用泵扬至尾矿库干滩喷淋降尘，特别在干旱刮风时增加洒水频率； ③尾矿库边坡进行块石覆盖； ④尾矿库周边布设防风抑尘网。	①尾矿采用多点放矿方式，均匀堆排； ②配备洒水设施定期对干滩洒水降尘； ③尾矿库边坡采用废石覆盖，抑制起尘； ④未实施防风抑尘网措施。	基本落实 ④未落实	
污水 治理 措施	施工期	冲洗废水处理措施	施工现场必须建造集水池、废水沉淀池、排水沟等临时性水处理构筑物。一般冲洗废水经沉淀处理后应用于地面洒水、搅拌砂浆等环节；经隔油处理后，复用于搅拌砂浆、地面洒水等施工环节。	施工现场设置简易沉淀池，废水经沉淀后用于场地洒水。	落实
		生活污水	施工产生的生活污水依托现有选厂生活设施处理后厂区绿化。	生活污水依托现有生活区，未外排。	落实
	运行期	尾矿渗滤液	尾矿库内、初期坝、堆积坝生产的渗滤液全部流入回水池，返回选厂循环利用。	①尾矿库西侧修建 3 个回用水池（三级沉淀）以及回水泵房； ②初期坝产生的渗滤液全	基本落实

				部通过排渗盲沟流入至回用水池； ③由于选铅和选锌所加药剂不同，渗滤液无法回用，全部蒸发消耗。	
	生活污水	项目尾矿库区域不设厕所及其他生活设施，生活洗漱及餐饮依托花牛山铅锌矿现有选厂内。		运营期生活污水依托现有的生活区，未外排。	落实
地下水防护措施	运行期	①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)及其修改单 II 类场标准,实施全库区防渗处理； ②库内排水采用窗口式排水井，库外排水采用东、西两侧组成环库截水沟引流库外洪水； ③尾矿库服务期满后，关闭与封场期要严格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滤液和雨水渗入地下污染地下水的环境风险。地下水监测系统应继续维持正常运转。		①尾矿库按照 II 类库要求，库底和四周全部铺设了防渗膜+土工布，防渗系数不低于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ； ②库内排水按照设计要求进行建设，采用排水井； ③库外东侧修建 310m 长截排水沟，砂石结构。	基本落实
噪声防治措施	施工期	(1) 选用低噪声的施工设备、合理安排施工计划； (2) 合理安排运输路线和运输时间； (3) 合理安排施工作业时间及工作频次，严禁在夜间进行高噪声施工作业。		①设备采用低噪、运行稳定的； ②运输车辆穿过柳园镇时，限速行驶，且禁止鸣笛； ③施工作业均在白天进行，未在夜间进行施工作业。	落实
	运行期	①选用低噪声设备，对各主要设备的声源量级控制要求必须在设备采购中作为技术参数之一向供货商正式提出。 ②将水泵置于封闭的厂房内，采取厂房隔声降噪措施。 ③为保证设备正常运转，在生产期间应定期维护设备，维持设备处于良好的运转状态，避免因运转不正常而产生的噪声。		①设备采用低噪、运行稳定的； ②回水池北侧设置回水泵房，泵类设备安装于此； ③设备定期维护。	落实
固体	施	土石方	施工期土石方产生量为	施工期废弃土石方全部用	落实

废物防治措施	工期		9341.3m ³ ，废弃方量全部用于初期坝建设，土石方不外排，对周围环境影响较小。	于修建坝体，库区四周无遗留废弃土方。	
		生活垃圾	施工队伍产生的生活垃圾依托公司现有选厂设施处理、处置。	施工期生活垃圾依托现有厂区，集中收集，定期清运至当地垃圾填埋场处置。	落实
	试运行期	尾矿	按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）第 II 类一般工业固体废物的要求进行妥善处置。	尾矿库按照 II 类库进行建设，尾矿渣全部排入尾矿库内。	落实
		生活垃圾	生活洗漱及餐饮依托现有选厂生活区收集、处理措施集中堆存，定期统一收集处置。	运营期生活垃圾依托现有厂区，集中收集，定期清运至当地垃圾填埋场处置。	落实
生态保护措施	施工期		减少临时占地，减少取土量和弃方量；施工前已将各场地表土剥离，用于坝体等现有裸露工业场地复垦；施工过程中及时洒水降尘，减轻降尘对周边环境的影响；整个施工过程中，各种施工活动尽量控制在施工区域，减轻对周围环境的影响。	施工区按照要求，严格控制占地范围；施工采取洒水方式，减少扬尘。	落实
	运行期		对尾矿库区实施逐步恢复和复垦方案，对不再进行扰动的区域进行覆土或块石压覆工作。	施工临时占地已全部恢复为原地貌，采用采矿废石对其进行压覆。	落实
风险防治措施	运行期		严格落实风险防范措施，根据《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》要求，采取三级防控体系，在尾矿库下游修建 2100m ³ 的事故池，并制定应急预案，定期开展演练，	①事故池正在建设，规模为 57m×35m×1.2m，容积为 2394m ³ ，有效容积 2200m ³ ； ②突发事件环境应急预案已备案（见附件）。	落实

根据调查结果可以看出：

（1）本项目基本落实了环境影响报告书要求的主要环境保护措施。

（2）环评要求修建 2100m³ 事故池，用于截留洪水发生时冲出的尾矿渣，建设单位于 2019 年 4 月按照要求开始建设，建设规模为 57m×35m×1.2m，容积为 2394m³，有效容积 2200m³，采用土工布防渗结构，四周建设围栏（见照片 5.1-1）；事故池位于尾矿库下游位置，距离约 60m，海拔低于尾矿库，发生溃坝以及遭遇特大洪水时，尾矿全部倾泻而下，顺地势可流入事故池内。



照片 5.1-1 事故水池照片

(3) 建设单位虽然修建截排水沟，但其长度、位置及结构均未按照设计、环评及批复要求建设。

(4) 设计及环评要求在尾矿库周边修建防风抑尘网，实际建设单位未实施，主要由于尾矿为湿排，干滩在不扰动的前提下，表面结皮，一般不会起尘，一旦扰动，采用洒水喷淋的方式降低起尘量。

(5) 由于区域蒸发量较大，尾矿库废水全部在库内蒸发损耗，目前回水池无废水回流。

(6) 本项目噪声污染防治措施均得到了有效落实；厂界噪声监测结果均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值，说明本项目的噪声污染防治措施有效。

(7) 施工期和试运行期产生的固体废物均按照环评的要求进行合理的处置处理，并逐项予以落实。

5.2 环评批复规定的环保措施及落实情况

本项目环评批复规定的环保措施及落实情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 环评批复落实情况

序号	环评批复要求	实际执行情况	落实情况
1	严格按环评要求落实大气污染防治措施。项目施工期严格按照《酒泉市城市扬尘污染控制标准》及环评要求，定时对各场地，道路洒水抑尘，对散装物料和矿石的运输加盖篷布；施工运输车辆限速行驶，加强对散装物料堆场的洒水抑尘措施；土石方开挖避免在大风天气进行，物料堆场，散状建材设置简易材料棚，特殊天气对易扬尘物料进行遮盖；混凝土搅拌站设置围护结构，运营期尾矿均匀堆排，采用多点放矿，定期对尾矿库干滩喷淋降尘，特别在干旱刮风时段增加洒水频率，保持干滩表面均匀湿润，降低起尘，尾矿库边坡进行块石覆盖，减少项目扬尘污染。	<p>(1) 施工期配备一辆洒水车对道路进行洒水；</p> <p>(2) 对散装物料和矿石的运输加盖篷布，对散装的物料堆场进行了遮盖；</p> <p>(3) 尾矿采用湿排，库区配备洒水软管，定期对干滩进行洒水；</p> <p>(4) 尾矿库边坡进行块石覆盖。</p>	落实
2	严格落实各项水污染防治措施。项目施工期生产、生活废水不外排，全部综合利用。运营期尾矿库尾矿溢流水经排水井及排水管排入库下游的回水沉淀池，回水池旁设置一回水泵房，将尾矿澄清液全部返回选厂循环利用；初期坝堆放产生的渗滤液通过排渗盲沟通至回水池，将渗滤液全部返回选厂循环利用；堆积坝堆放产生的渗滤液经排水沟排至回水池内，将渗滤液全部返回选厂循环利用，项目生活污水依托选厂内现有生活区化粪池处理后进行厂区绿化。	<p>(1) 项目施工期生活污水依托现有生活区，未外排；</p> <p>(2) 尾矿库西侧修建 3 个回用水池(三级沉淀)以及回水泵房；</p> <p>(3) 初期坝产生的渗滤液全部通过排渗盲沟流入至回水池；</p> <p>(4) 由于选铅和选锌所加药剂不同，渗滤液无法回用，全部蒸发消耗。</p> <p>(5) 运营期生活污水依托现有的生活区。</p>	基本落实
3	严格执行分区防渗要求，防止地下水污染，按照《报告书》要求，落实各项防渗措施和性能指标，对尾矿库、回水池及事故池等采取重点防渗，防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，对尾矿输送管线及回水管线两侧 200m 范围设为一般防护区；按环评要求设置地下水监测井并定期开展监测，确保地下水不受污染。	<p>(1) 根据调查，尾矿库在建设时期严格按照设计要求库底、库壁均铺设防渗膜+土工布；</p> <p>(2) 库区四周设置 4 口地下水监测井。</p>	落实
4	做好噪声防控措施，尾矿输送和回水泵布置在泵房内，同时采取经基础减震措施等措施，使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。	回水池北侧设置回水泵房，水泵布设于此。	落实
5	做好各类固废的分类回收，综合利用和处置工作。项目施工期废弃方量全部用于初期坝建设，运营期尾矿按照《一般工业固体	(1) 施工期废弃土石方全部用于修建坝体，库区四周无遗留废弃土方；	落实

	废物贮存，处置场污染控制标准>(GB 18599-2001)第 II 类一般工业固体废物的要求进行妥善处置，项目产生的生活垃圾集中收集后定期清运至当地垃圾填埋场卫生填埋处理，确保项目产生的固体废物全部得到妥善处置。	(2) 尾矿库按照 II 类库进行建设，尾矿渣全部排入尾矿库内； (3) 运营期生活垃圾依托现有厂区，集中收集，定期清运至当地垃圾填埋场处置。	
6	严格按照《报告书》提出的标准要求落实各项生态防治措施，对施工期临时占地进行复垦恢复，利用原有剥离表土进行场地平整和覆盖工作。尾矿库要采取严格的防洪，防尘和防渗措施，服务期满后，必须按照环评要求进行闭库，及时开展土地复垦工作，落实生态恢复措施，改善生态环境，尾矿库采用全库容防渗，防渗系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，禁止生活垃圾和其他废物混入。	(1) 经调查，施工期临时占地均已恢复为原地貌； (2) 尾矿库东侧修建了截排水沟，库底四周铺设防渗膜及土工布； (3) 经调查，库区内仅有尾矿渣排入，无生活垃圾及其他废物混入。	基本落实
7	加强安全生产和环境管理，严格落实风险防范措施，必须按照环评提出的风险事故防范要求在尾矿库下游修建 2100m^3 的事故池，落实风险防范措施，制定应急预案并定期开展演练，确保不发生安全事故和环境污染。制定监测计划并定期开展环境监测，确保污染物达标排放。	(1) 事故池已建成； (2) 选矿厂及尾矿库突发事件环境应急预案已备案。	落实
8	工程必须根据《报告书》环境监理范围、阶段、监理要点要求开展施工期环境保护专项监理，编制施工期环境监理方案和施工期环境监理报告，作为工程环境管理，环保验收的依据。	建设单位委托甘肃衡宇工程建设监理有限责任公司开展施工监理，并编制了监理报告，江西创兴建业有限责任公司开展了编制了《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库施工竣工报告》，但未开展施工期环境监理。	未落实
9	在项目施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，加强宣传与沟通工作，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。	西脉公司与周边居民建立了良好的关系，积极与当地政府及居民沟通，确保公众能及时反应环境问题。	落实

由上表可以看出，批复中环保措施基本落实完成，仅施工期环境监理未落实，施工期间，建设单位委托甘肃衡宇工程建设监理有限责任公司开展施工监理并编制了监理报告，江西创兴建业有限责任公司开展了编制了《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库施工竣工报告》，报告中对地下隐蔽工程（防渗层工程）进行了详细的记录，并进行了拍照留证，因此《工程监理报告》以及《施工竣工报告》可作为本次验收调查防渗层铺设的依据。

6、生态影响调查与分析

6.1 生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于“内蒙古中西部干旱荒漠生态区”中“北山风蚀荒漠生态亚区”，为“花牛山、柳园强烈风蚀戈壁荒漠功能区”。

根据现场调查项目区域生态系统类型主要为荒漠草原生态系统。具体见图 6.1-1。

项目所在地为一系列起伏的干燥剥蚀中低山，山间为谷地所分割。因气候干旱，降水少，无明显的河流，广布干河床，但有一定的地下水，多在低洼地以泉的形式溢出。区内植被以荒漠为主，有短叶假木贼、合头草荒漠，泡泡刺、红砂荒漠，红砂、盐爪爪、梭梭荒漠，多根葱、红砂、木本猪毛菜荒漠等类型。在海拔较高的山地分部有荒漠草原，以无叶假木贼、戈壁针茅草原为主。在低洼地发育着盐生草甸，以芨芨草、芦苇、西伯利亚白刺、细枝盐爪爪等为主。区内有多种矿藏，但除煤炭和钒矿为大型矿外，多为中小型矿或贫矿，目前已有零星开采。生态功能区划详见表 6.1-1。

表 6.1-1 甘肃省生态功能区划表

生态功 能分 区 系 统	生态功能大区	内蒙古中西部干旱荒漠生态区
	生态功能亚区	北山风蚀荒漠生态亚区
	生态功能小区	花牛山、柳园强烈风蚀戈壁荒漠功能区
主要生态环境问题及成因	生态环境问题：风蚀剧烈，草场面积大但缺水。 成因：①水源少、无水草场面积大是限制放牧的主要因素； ②有水草场则放牧强度过大；	
主要生态服务功能	保持水土、保持生物多样性。	
保护措施	①该区人烟稀少，几乎无固定居民，属游动放牧场，合理放牧，解决人畜饮水是保证该区畜牧业可持续发展的根本； ②合理开发矿产资源，避免掠夺式的开发及对脆弱生态环境的破坏。	

6.2 占地影响分析

本项目工程占地包括永久性占地和临时性占地。永久性占地主要是尾矿库；临时占地主要是施工机械停放、施工材料堆放等占地。本项目总占地面积为 5.25hm²，本项目永久占地 4.78hm²，占总占地面积的 91.05%；临时占地 0.47hm²，占总占地面积的 8.95%。占地类型主要为裸地，占地面积较小，相对整个区域影响较小。

6.3 植被影响分析

项目建设区植被类型较少，植被分布面积广阔，但土壤类型为荒漠和戈壁，土壤质地极为贫瘠，植株矮小，植被分布稀疏，盖度在 13-65%之间。这些物种多为温带荒漠肉质刺灌丛、灌草丛常见物种，组成的群落以旱生、超旱生灌木、半灌木为建群种和优势种，如合头草、霸王、木本猪毛菜、锦鸡儿、紫菀木、假木贼、针茅，伴生种有麻黄、驼蹄瓣、刺沙蓬、碱蓬、蒿属等，偶见种为帚状鸦葱、早熟禾、风毛菊。

项目对植被的影响主要是工程施工临时占地造成植被破坏而导致的生物量减少以及植被覆盖率降低等方面。建设期临时占地将破坏施工区域内的全部植被，还影响施工作业区周围植被和土壤破坏，损失一定的生物量。同时，施工机械、人员践踏、活动也会使施工区及周围草植被受到不同程度的影响。项目施工期占地集中在尾矿库中，临时占地仅为施工机械、施工材料堆放，本项目地处戈壁腹地，区域内自然植被稀少，植被覆盖率较低，且影响的植物均为广泛种和常见种，施工过程对周围植被影响较小。

6.4 动物影响分析

根据现场调查和资料收集，项目区荒漠环境严酷，动物往往靠夜晚的露水补充水分，故其生活大多局限于黑夜。许多荒漠动物特别是小型啮齿类，白天在自然或挖掘的洞穴内生活，晚间出来活动。善于跳跃和奔跑的动物种类虽不少，但因生态系统脆弱而生物繁殖量很低，故数量很少。主要为啮齿类及昆虫类，如蜥蜴、昆虫及沙鼠。矿区及尾矿库范围内无国家保护类动。

通过资料收集和现场调查结果，本次现场调查正处于项目运行阶段，除工程永久占地以外，建设单位已对工程临时占地进行了原地貌恢复措施，随着项目区植被的自然恢复，野生动物赖以生存的自然生境将重新建立，由此可知，工程运行期对野生动物的影响在可接受的范围之内。

6.5 水土流失影响分析

根据《甘肃省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（甘肃省人民政府二〇〇〇年五月十九日）划分，该项目区为水土流失重点监督区。依据《甘肃省水土保持区划》项目区位于内陆河流域防治区河西北山风沙亚区，水土流失类型以风力侵蚀和人工侵蚀并重，以轻度侵蚀为主。

为防止雨水进入库内，据调查，在尾矿库东侧修建截排水沟，长度 310m，

断面为矩形，坡度 2%，断面宽 1.8m，深 1.1m，采用砂石结构。



照片 6-1 截排水沟

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 监测点位

本调查委托甘肃华鼎环保科技有限公司对周围土壤环境质量进行了监测。

本次共布置土壤监测点位 5 个，分别在尾矿库东北侧周界外 10m 处、尾矿库北侧周界外 10m 处、尾矿库西南侧周界外 10m 处、尾矿库南侧周界外 10m 处、现有尾矿库南侧 500m，具体见表 6.6-1 及图 6.6-1。

表 6.6-1 土壤环境监测点位

编号	点位名称	经纬度	同环评阶段比较
1#	铅锌选厂西侧 50m	E95°31'57.87"; N41°13'21.19"	增加点位
2#	尾矿库北侧 50m	E96°31'50.01"; N41°13'26.47"	同环评阶段一致
3#	尾矿库西北侧 50m	E95°31'44.17"; N41°13'25.10"	
4#	尾矿库西南侧 50m	E95°31'45.63"; N41°13'45.63"	
5#	现有尾矿库西北侧 500m (新建尾矿库东南侧 50m)	E95°32'20.63"; N41°13'01.42"	

6.6.2 监测项目

监测项目与原环评一致：pH、氰化物、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍。

6.6.3 采样时间及频次

采样时间：2018 年 9 月 17 日。

采样频次：每个点采样 1 次。

6.6.4 采样及分析方法

按照表层（0-20cm），中层（20-60cm），深层（60-100cm）分层采样。采样方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中有关要求执行。

6.6.5 监测结果与分析

本次调查土壤监测结果详见表 6.6-2。

表 6.6-2 土壤环境质量现状监测及达标分析 单位: mg/kg

点位编号	环保验收阶段 (2018 年)										环评阶段 (2017)										
	pH	汞	砷	镉	铅	铜	锌	铬	镍	氰化物	pH	汞	砷	镉	铅	铜	锌	铬	镍	氰化物	
1 #	表层	8.39	0.182	7.21	0.23	250	78	71.5	64	50	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	中层	8.40	0.194	7.06	0.22	263	78	69.4	67	54	ND										
	深层	8.37	0.175	6.98	0.19	214	74	76.8	65	52	ND										
2 #	表层	8.24	0.169	7.43	0.20	209	76	70.7	60	46	ND	8.51	0.134	7.23	0.18	231	70	218	106	39.8	ND
	中层	8.38	0.177	7.35	0.19	232	74	74.6	58	50	ND										
	深层	8.44	0.184	7.42	0.22	286	78	72.1	60	44	ND										
3 #	表层	8.39	0.174	7.59	0.22	239	80	63.3	59	46	ND	8.38	0.125	7.07	0.16	192	63	224	101	36.4	ND
	中层	8.31	0.166	7.60	0.20	254	76	68.3	62	51	ND										
	深层	8.35	0.158	7.51	0.21	258	78	67.6	57	49	ND										
4 #	表层	8.46	0.177	7.41	0.19	274	82	69.1	62	49	ND	8.49	0.138	7.28	0.1	222	62	89	97	31.1	ND
	中层	8.32	0.169	7.03	0.19	212	84	69.1	68	52	ND										
	深层	8.38	0.170	7.25	0.22	273	78	72.8	61	51	ND										
5 #	表层	8.25	0.164	7.34	0.20	131	82	71.3	64	53	ND	8.34	0.127	7.14	0.04	135	87	66	82	28.1	ND
	中层	8.29	0.166	7.18	0.21	124	76	68.0	60	52	ND										
	深层	8.34	0.158	7.11	0.19	139	74	65.1	64	53	ND										
GB15618-1995 三级标准	>6.5	1.5	40	1.0	500	400	500	300	200	/	>6.5	1.5	40	1.0	500	400	500	300	200	/	
GB36600-2018 筛选值第一类用地	/	8	20	20	400	2000	300*	250 [#]	150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

备注: 1、ND 表示未检出;

2、*锌参照《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准》(GB15618-2018)中基本项风险筛选值;

3、[#]铬参照《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准》(GB15618-2018)中基本项风险筛选值;

4、环评期间土壤监测为混合样。

由表 6.6-2 的监测结果可知，评价区土壤呈碱性，主要原因是该区属干旱、半干旱气候，年降雨量小，土壤有较高的盐基饱和度，从而产生碱性。

各监测因子均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准要求，同时与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）基本项风险筛选值进行校核，各监测因子均满足建设用地土壤标准。由于环境阶段土壤采样为混合样，验收阶段与之无法对比，但从整体来看，各监测因子均满足标准要求，据此，项目施工及试运行对尾矿库周边土壤产生的影响较小。

6.6.6 土壤污染防治措施有效性分析

本项目为防止运行过程中尾矿渣污染土壤环境，严格按照设计及环评批复要求，实施全库防渗，库底及四周铺设防渗膜及土工布（复合膜，外购于兰州明顺土工材料有限公司），防渗系数为 $5.1 \times 10^{-11} \text{cm/s} < 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，断裂强力为 10.8KN/m，避免了对土壤的污染。

由于以上污染防治措施的落实，由上述监测结果表明尾矿库运行至今，未对当地土壤造成污染，建设单位采取的土壤污染防治措施是有效的。

6.7 对自然保护区影响调查分析

甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库库区中心地理坐标：东经 $95^{\circ}28'45''$ ，北纬 $41^{\circ}13'21''$ ，尾矿库边界距离安西极旱荒漠国家级自然保护区实验区约 1300m。项目对自然保护区的影响主要体现在大风天气下形成的无组织粉尘扩散对保护区植被产生的不利影响。

6.7.1 自然保护区概况

（1）基本情况

保护区位于甘肃省瓜州县境内，分南北二片，总面积 $80 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。南片在瓜州县南部，与玉门市和肃北蒙古族自治县为邻，在 $95^{\circ}50'49'' \sim 96^{\circ}48'34''\text{E}$ ， $39^{\circ}49'39'' \sim 40^{\circ}34'34''\text{N}$ 之间，面积 $40 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。北片位于瓜州县北部，南以 $41^{\circ}12'26''\text{N}$ 线为界，北与新疆维吾尔自治区相接，东与肃北蒙古族自治县的马鬃山镇接壤，西与敦煌市相毗连，在 $94^{\circ}43'35'' \sim 95^{\circ}47'52''\text{E}$ ， $41^{\circ}12'26'' \sim 41^{\circ}47'33''\text{N}$ 之间，面积 $40 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。

花牛山铅锌矿区位于保护区北片区南侧，不涉及南片保护区，因此本次重点介绍北片保护区的概括及对保护区北片区的影响，对南片保护区不在赘述。

（2）功能区划

安西极旱荒漠自然保护区分南北两片，区划功能分为核心区、缓冲区和科学实验区。

南片核心区和缓冲区，位于东经 $96^{\circ} 00' \sim 96^{\circ} 18' 30''$ ，北纬 $35^{\circ} 56' 20'' \sim 40^{\circ} 22' 20''$ ，海拔 2100~2200m，面积约 $3.9 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，重点保护黑柴、珍珠猪毛菜、膜果麻黄等荒漠植被生态系统。核心区外围 $6 \times 10^4 \text{hm}^2$ 为缓冲区。

北片核心区和缓冲区位于东经 $95^{\circ} 14' \sim 95^{\circ} 21' 50''$ ，北纬 $41^{\circ} 40' 15'' \sim 41^{\circ} 43' 20''$ ，海拔 1800~1900m，面积约 $3.9 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，重点保护红砂、梭梭、旱蒿等荒漠植被生态系统。核心区外围 $6 \times 10^4 \text{hm}^2$ 为缓冲区。

桥子盐生草甸核心保护区和缓冲区，位于桥子乡北桥村，地理坐标东经 $96^{\circ} 12' 40'' \sim 96^{\circ} 14' 20''$ ，北纬 $40^{\circ} 21' 40'' \sim 40^{\circ} 22' 20''$ ，海拔 1300m，面积约 $0.2 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，重点保护绿洲内典型盐生草甸生态系统。核心区外围 $0.6 \times 10^4 \text{hm}^2$ 为缓冲区。

保护区与项目位置关系见附件 2，根据甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区管理区《关于核查甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿相关情况说明的函》可知，一区块中有 0.014km^2 位于保护区北片备案边界内管理边界外， 1.496km^2 不涉及保护区，二区块 1.5km^2 位于保护区北片备案边界内管理边界外，三区块 1.45km^2 不涉及保护区。

尾矿库位于一区块西侧，距现有选厂西侧约 1km 处戈壁滩，不涉及自然保护区。

(3) 主要保护对象及分布

1、保护类型

安西极旱荒漠国家级自然保护区位于我国西部典型荒漠地区，气候属于典型大陆干旱性气候，动植物区系具有明显的荒漠区特征。根据《自然保护区类型与级别划分原则》(GB/T14526-93)，确定该自然保护区为生态系统类自然保护区中的荒漠生态系统类型自然保护区。

2、主要保护对象

根据保护区内的动植物、名胜古迹和地质特点及保护的重要性可分为如下保护对象：

(1) 保护区内最有代表性的植被类型

瓜州县属于温带与暖温带的过渡带，因此荒漠类型多样，极旱荒漠、典型荒

漠、草原化荒漠都有一定面积的分布。其中泡泡刺荒漠、红砂荒漠、黑柴荒漠及珍珠猪毛菜荒漠为中亚荒漠最有代表性和典型的植被类型，应作为主要保护对象之一。

保护区内分布的国家保护植物多达 13 种，现根据《国家重点保护野生植物名录》(1999) 文件，国家 1 级重点保护植物有裸果木 *Gymnocarpos przewalskii*，国家 2 级重点保护植物有中麻黄 *Ephedra intermedia*、胡杨 *Populus euphratica*、梭梭 *Haloxylon ammodendron*、白梭梭 *Haloxylon persicum*、沙拐枣 *Calligonum mongolicum*、胀果甘草 *Glycyrriza inflata*、甘草 *Glycyrrhiza uralensis*、乌苏里狐尾藻 *Myriophyllum ussuriense*、锁阳 *Cynomorium songaricum*、肉苁蓉 *Cistanche deserticola*、蒙古冰草 *Agropyron mongolicum*。

除此以外，保护区内分布有甘肃省 2 级保护植物蒙古莼 *Caryopteris mongolica* 和河西菊 *Hexinia polydichotoma*。

保护区植被分布见图 6.7-1。

(2) 亚洲中部特有种和濒危植物及其生境

瓜州植物区系的主要成分是亚洲中部成分，属于亚洲中部特有植物泡泡刺 (*Nitraria sphaerocarpa*)、膜果麻黄 (*Ephedra przewalskii* Stapf)、蒙古沙拐枣 (*Calligonum mongolicum* Turcz)、珍珠猪毛菜 (*Salsola passerina* Bunge)、白沙蒿 (*Artemisia sphaerocephala* Krasch)、黑柴 (*Salsola Passerine* Bunge)、花棒 (*Hedysarum scoparium* Fisch Mey)、旱蒿 (*Artemisia xerophytica* Krasch)、霸王 (*Zygophyllum xanthoxylum* Maxim)、齿叶白刺 (*Nitraria roborowskii*)、大白刺 (*Nitraria roborowskii* Kom)、裸果木 (*Gymnocarpos Przewalskii* Maxim)、短叶假木贼 (*Anabasis brevifolia*)、蒿叶猪毛菜 (*Salsola abrotanoides* Bunge)、尖叶盐爪爪 (*Kalidium cuspidatum*)、细枝岩黄花、中亚紫苑木 (*Asrothamnus fruticosus*)、灌木亚菊 (*Ajania fruticulosa*)、叉枝鸦葱 (*Scorzonera divaricata* Turcz)、白茎盐生草 (*Halogeton arachnoideus* Moq)、蒙古虫实 (*Corispermum mongolicum*)、蒙古葱 (*Allium mongolicum* Regel)、喀什菊 (*Kaschgaria komarovii*)、等达 20 多种，其中裸果木 (*Gymnocarpos Przewalskii* Maxim)、霸王 (*Zygophyllum xanthoxylum* Maxim)、膜果麻黄 (*Ephedra przewalskii* Stapf)、泡泡刺 (*Nitraria sphaerocarpa*) 又属第三纪孑遗物种，裸果木还是国家一级保护植物，这些特有和濒危的植物种类具有重要的保护价值和科学研究价值。

(3)珍稀野生动物及其生境

安西极旱荒漠国家级自然保护区列入国家重点保护野生动物名录的种类有 34 种(I 级 8 种,II 级 26 种),占甘肃省分布的国家重点保护野生动物的 32.38%; 其中国家 I 级保护的物种有:黑鹳、金雕、胡兀鹫、小鸮、雪豹、普氏野马、野驴、北山羊。国家 II 级的物种有 21 种鸟类:白琵鹭、大天鹅、鸮、鸢、雀鹰、苍鹰、白腹鸮、普通鵟、大鵟、毛脚鵟、草原雕、秃鹫、红隼、燕隼、黄爪隼、灰鹤、高山雪鸡、雕鸮、短耳鸮、纵纹腹小鸮、长耳鸮以及 5 种哺乳动物:草原斑猫、猞猁、鹅喉羚、盘羊、岩羊。

保护区列入濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录的物种有 31 种,附录 I 的物种有 3 种:雪豹、普氏野马、野驴,附录 II 的物种有 28 种。国家重点保护物种同时也基本都是 CITES 附录的物种(大天鹅、高山雪鸡、鹅喉羚、北山羊、岩羊这 5 种未列入 CITES 附录),沙蟒和狼列入附录 II 但未列入国家重点保护野生动物。

保护区列入《中日保护候鸟及栖息环境协定》的种类有 63 种,占保护区鸟类种类的 41.45%。其中湿地水禽有 38 种,猛禽有 5 种,雀形目鸟类有 19 种。中国和澳大利亚保护候鸟及其栖息环境协定中的鸟类在保护区分布的有 19 种,占保护区鸟类的 12.5%,其中湿地水禽(主要是鸬鹚类)14 种,雀形目鸟类(主要是鹌鹑科)5 种。

三次科考共记录国家重点保护野生动物 36 种,其中 1988 年记录到 27 种,2002 年有 23 种,2012 年有 29 种(表 6.7-1)。保护区动物分布情况见图 6.7-2。

表 6.7-1 保护区重点保护野生动物

种类	1988	2002	2012	国家重点保护级别	CITES 附录级别
黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	+		+	I	II
白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>			+	II	II
大天鹅 <i>Cygnus cygnus</i>	+			II	
鸮 <i>Pandion haliaetus</i>	+	+	+	II	II
鸢 <i>Milvus korschun</i>	+		+	II	II
雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	+			II	II
苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>		+	+	II	II
白腹鸮 <i>Circus spilonotus</i>			+	II	II
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>		+	+	II	II
毛脚鵟 <i>Buteo lagopus</i>		+		II	II

大鸮 <i>Buteo hemilasius</i>	+	+	+	II	II
金雕 <i>Aquila chrysaetos</i>	+	+	+	I	II
草原雕 <i>Aquila nipalensis</i>		+		II	II
秃鹫 <i>Aegypius monachus</i>		+	+	II	II
胡兀鹫 <i>Gypaetus barbatus</i>	+	+	+	I	II
燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	+		+	II	II
黄爪隼 <i>Falco naumanni</i>	+			II	II
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	+	+	+	II	II
灰鹤 <i>Grus grus</i>	+	+	+	II	II
小鸨 <i>Otis tetrax</i>	+			I	II
高山雪鸡 <i>Tetraogallus himalayensis</i>	+	+	+	II	
雕鸮 <i>Bubo bubo</i>	+	+	+	II	II
纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	+	+	+	II	II
长耳鸮 <i>Asio otus</i>	+	+	+	II	II
短耳鸮 <i>Asio flammeus</i>		+	+	II	II
狼 <i>Canis lupus</i>	+	+	+		II
草原斑猫 <i>Felis silvestris</i>	+			II	II
猞猁 <i>Lynx lynx</i>	+		+	II	II
雪豹 <i>Uncia uncia</i>	+		+	I	I
普氏野马 <i>Equus przewalskii</i>			+	I	I
野驴 <i>Equus hemionus</i>	+	+	+	I	I
鹅喉羚 <i>Gazella subgutturosa</i>	+	+	+	II	
盘羊 <i>Ovis ammon</i>	+	+	+	II	II
北山羊 <i>Capra ibex</i>	+	+	+	I	
岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	+	+	+	II	
沙蜥 <i>Eryx miliaris</i>	+	+	+		II
总计 36 种	27	23	29	34	31

6.7.2 对保护区环境影响调查

本项目距离安西极旱荒漠国家级自然保护区试验区最近直线距离约 1300m, 项目的建设不占用保护区土地, 不破坏保护区地表植被, 不会对保护区地表植被和植物多样性产生直接影响。

项目尾矿库运行期间可能会造成大气环境污染的因素为尾矿堆放形成的干滩, 大风天气下形成无组织扬尘, 根据相关调查研究, 无组织扬尘的最大影响范围在距离源强 200m 范围内。项目尾矿库距离保护区试验区 1300m, 距离较远, 且尾矿库采用湿排, 干滩进行洒水降尘措施, 有效的控制了无组织粉尘的产生情况, 因此本项目产生的无组织粉尘对保护区大气环境很小。

6.8 生态环境影响调查结论与整改意见

6.8.1 调查结论

调查阶段，本项目生态环境保护措施基本落实，结合现场实际调查以及监测结果，尾矿库施工阶段及试运行阶段未对区域生态环境、土壤环境造成明显影响，措施基本有效可行。



照片 6-1 坝体修筑

6.8.2 整改意见

针对库外截排水沟建设问题，本次提出如下整改要求：

(1) 考虑到尾矿库建设地点东侧、南侧地势较高，且南侧靠山，本次验收要求补充建设南侧截排水沟，将山体地表径流进行拦截外排，最终形成东侧、南侧环库截排水沟布局。

(2) 按照环评及批复要求，对截排水沟结构进行整改，采用钢筋混凝土结构。

7、大气环境影响调查与分析

大气环境影响调查与分析包括环境空气质量调查、大气污染源调查及大气环境保护措施有效性分析三部分。为与环评期间的环境空气监测结果进行对照，本次调查以原环评期间布设的环境空气监测点作为对照监测点。

7.1 环境空气质量现状调查

该项目位于瓜州县柳园镇北侧戈壁中，距城镇 23km，尾矿库四周除选厂及采矿区以外，无大型工业企业分布，无集中废气排放源分布，主要的环境敏感点位东侧矿区生活区。根据甘肃华鼎环保科技有限公司于 2017 年 9 月 20 日至 9 月 26 日大气环境质量现状监测可知，矿区 SO₂、NO₂ 的小时、日均监测浓度满足《环境空气质量标准》中二级标准要求；TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日均监测浓度满足《环境空气质量标准》中二级标准要求，环境质量良好。

7.2 施工期大气环境影响调查与环境保护措施有效性分析

施工期对大气环境影响主要来自施工扬尘，施工扬尘主要产生的环节为：水泥、砂石等建筑材料运输；场地平整时的扬尘等。施工扬尘的特点是：强度大，时间短，影响范围有限，依据项目环境监理报告，建设单位建设期间对易起尘的建筑材料运输时加盖篷布；定时对运输道路、施工现场采取洒水降尘的措施，施工期对大气环境的影响有限。

7.3 试运行期大气环境调查及环保措施有效性分析

试运行期大气环境影响主要来自尾矿库无组织扬尘，本次对尾矿库四周无组织扬尘进行了监测。

7.3.1 监测点位

共布设 4 个监测点位，分别为尾矿库东北侧周界外 10m 处、尾矿库北侧周界外 10m 处、尾矿库西南侧周界外 10m 处、尾矿库南侧周界外 10m 处，具体见表 7.3-1 及图 6.6-1。

表 7.3-1 无组织扬尘监测点位统计表

监测点位编号	监测点位置
1#	尾矿库东北侧周界外 10m 处
2#	尾矿库北侧周界外 10m 处
3#	尾矿库西南侧周界外 10m 处
4#	尾矿库南侧周界外 10m 处

7.3.2 监测项目

主要监测项目为颗粒物。

7.3.3 监测频次

连续监测 2 天，每天采样 3 次。

7.3.4 监测方法

样品采集、保存、分析等的原则和方法按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》及《大气污染物无组织排放监测技术导则》中规定的分析方法进行。

7.3.5 监测结果

无组织扬尘监测结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 无组织扬尘监测结果统计表

监测项目	序号	监测点位	监测日期及结果							
			2018 年 9 月 17 日				2018 年 9 月 18 日			
颗粒物 mg/m ³	1#	尾矿库东北侧周界外 10m 处	0.324	0.352	0.306	0.374	0.329	0.342	0.352	0.319
	2#	尾矿库北侧周界外 10m 处	0.443	0.425	0.406	0.438	0.420	0.433	0.441	0.399
	3#	尾矿库西南侧周界外 10m 处	0.464	0.470	0.477	0.446	0.471	0.434	0.458	0.480
	4#	尾矿库南侧周界外 10m 处	0.450	0.459	0.442	0.431	0.448	0.453	0.439	0.438

根据监测结果，尾矿库无组织排放浓度均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单中的表 6 中的标准限值（监控点与参考点浓度差值 1.0mg/m³）要求。

7.3.6 大气防治措施有效性分析

根据调查可知，尾矿排放采取多点放矿方式，均匀推排至库内，并定期将尾矿水用泵扬至尾矿库干滩喷淋降尘，保持尾矿渣表面湿润；其次，将采矿废石用于尾矿库边坡覆盖。监测结果显示，尾矿库无组织排放浓度均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单中的表 6 中的标准限值（监控点与参考点浓度差值 1.0mg/m³）要求，措施有效可行。

具体见照片 7-1、7-2 及 7-3。



照片 7-1 尾矿湿排



照片 7-2 坝体砾石覆盖



照片 7-3 尾矿多点排放

7.4 大气环境影响调查结论、整改意见及建议

7.4.1 调查结论

区域环境空气质量较好，主要污染因子为 TSP、PM₁₀；项目施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘，经洒水降尘等措施减缓后，对周围大气环境的影响较小；项目运行期保持采取洒水方式保持干滩湿润，产生的无组织扬尘对周围环境影响较小。项目建设前后区域环境空气质量未出现明显改变。

7.4.2 整改意见及建议

针对不足之处，本次验收要求建设单位进行整改，要求如下：

(1) 建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017) 监测内容、监测要求、监测频次定期开展环境监测。监测结果中 TSP 出现超标，应按照设计及环评要求在库区周边修建防风抑尘网；

(2) 按照环评及批复要求，在尾矿干滩处补充建设喷淋设施。

建议：建设单位按照环评及批复要求，尽量不扰动干滩结皮表面，一经扰动立即采取喷淋洒水措施，尤其在大风天气，增加洒水频次，确保将扬尘污染将至最低，并定期维护洒水设施，确保其正常运行。

8、水环境影响调查与分析

评价区范围内纵横交错的干枯河床较为发育，无长流地表水体，洪水或暴雨时节，偶有积极性河流。铅锌矿区采坑中的地下水可提供大部分的工业用水。除此之外，在矿区外围 20km 范围内，尚有石人子井、炕面井、西大泉、东大泉、长流水等水源，但除长流水的水量较大外，其它井、泉水量较小，水质较差。矿区内的生活用水均需从柳园火车站拉运。

因此本项目水环境影响主要为地下水。

8.1 地下水环境现状调查

8.1.1 地质构造

评价区内褶皱、断裂发育，其中以后者为甚。

（一）褶皱构造

区内褶皱构造常伴随东西向断裂发育，轴向东西或近东西向。规模较大的有石人子井—五井河向斜和五井河—长黑山推测向斜及小泉东山—花牛山单斜构造。

石人子井—五井河向斜：位于矿田西北部，属石人子井向斜的东延部分，轴向近东西。由于华力西早期及印支期的酸性岩浆侵入，褶皱形态被破坏，主体由华力西中期似斑状花岗岩组成。推测向斜轴部在五井河—东大泉北，呈近东西向；核部为洗肠井群第四岩组，已被侵入体占据；北翼在长黑山一带，残存一、二、三岩组，倾向南或南东，倾角 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。其中，三矿区花牛山群上岩组（ O_2hn^c ）在与中岩组（ O_2hn^b ）接触的局部地段，岩层常倒转北倾。中奥陶统花牛山群（ O_2hn ）所构成的南倾单斜构造属正常层序；局部北倾属倒转产状。在此构造中，发育次级小褶曲和断裂构造破碎带，伴有金、银、铅、锌矿化。

（二）断裂构造

区内断裂较发育，按其规模大小，力学性质、成生配套关系及控岩控矿作用，分为区域性断裂及其相伴生的次级东西或近东西向压（扭）性、北西和北东向扭性及近南北向张（扭）性断裂构造。

1. 区域性断裂

主要为花西滩—花牛山北坡压（扭）性深断裂（ F_{37} ），形成于元古代，呈东西或近东西向舒缓波状展布，往西延至方山口以西，向东经五峰山与金场沟断

裂、阿木乌苏断裂相连，延伸达250km。它切割震旦系--二叠系地层，断面主为南倾，有时北倾，倾角70°~80°。断裂破碎带宽数米~数十米，发育断层角砾岩及片理化带、糜棱岩化带，控制南、北两侧地层的分布。沿断裂带有大量华力西期以酸性岩为主及中基性、超基性岩和印支期花岗岩侵入，在其两侧发育次级断裂和裂隙，控制了矿田内岩枝、岩脉及矿体的空间分布，显示顺时针扭动特征，属多期活动的压兼扭性断裂。

2.次级断裂

区内次级断裂中，以与区域构造线近平行的压（扭）性断裂最发育，其次北西向组，与成矿关系最密切。

（1）近东西向压（扭）性断裂

包括走向近东西（270°~280°）的五井河隐伏断裂（F₃₄）、花牛山西断裂（F₄₁）及矿田内控制岩枝、岩脉、矿体的层间构造破碎带。平面上大多表现为充填的岩枝、岩脉等，长度大，呈舒缓波状，矿体沿走向延伸长，沿倾斜延深大。它们之间常呈平行排列，产状与围岩基本一致。这组构造在矿田内甚发育，控制了一、二矿区、花牛山金矿点、花北滩矿点、四矿区及一矿区III矿带东部钨钼等主要矿体（或矿脉），也控制了三矿区、花西山金矿点、花西滩矿点中次要矿体的空间分布。表明本组构造属次级压（扭）性结构面，是主要的控岩、控矿构造。

（2）北西、北东向扭性断裂

走向北西和北东两组断裂中，前者较发育，后者次之。

北西向断裂：有花牛山北（F₃₅）、花西山北（F₁₂）、石盆地沟东（F₄₃）、三矿区断裂（F₄₁）及控制岩枝、岩脉的断裂等。长一般0.5~4km，个别达10km。走向310°~330°，断面倾向南西或北东，倾角较陡。沿断裂多有基-酸性岩脉充填，平面上多呈右行扭动，切割了早期地层、岩体及岩脉。为花西山金矿点、三矿区、四矿区、花黑滩钼矿主要容矿构造，及其它矿区（点）的次要容矿构造。

北东向断裂：规模一般较小，长0.5~5km，个别>10km，走向一般30°~45°，断面一般平直，沿断裂带岩石破碎且有糜棱岩化。属左行破裂结构面。控制了极少数斑岩脉、石英脉及矿体（花牛山西萤石矿点、一矿区、花西山及III矿带东部钨钼矿点）的分布。

（3）近南北向断裂

在区域上以北部花岗闪长岩中最发育，矿田内发育较差。规模较大者在一矿

区(F₈)，三、四矿区。断裂中不同程度有断层角砾岩、糜棱岩，断面一般较平直，个别走向多变。沿断裂有少数岩脉、岩枝充填外，在一、三矿区、花西山等地控制了极少数矿体的空间分布。

(三) 节理构造

根据对一矿区II矿带、III矿带中的节理和控矿构造的初步观测，地层和岩体中的节理既有联系又有区别。地层中的节理通常有四组：一组近水平（张性），另三组（近南北、北东、北西）具剪切性质，走向分别垂直和斜交地层走向；花岗岩体中的节理一般见三至五组：一组近水平（张性）另四组陡倾斜，走向分别为近东西、近南北、北东、北西、具剪切性质。在较大范围内，岩体与地层中的节理基本一致，表明节理的发育主要受区域应力场的控制。

从矿体形态、产状与层理、节理的研究对比表明，绝大多数矿体与层理一致，主要和较大的矿体产于右行层间水平错动带中，横向矿脉与三组陡立横向节理一致，均小而复杂，无与水平节理一致的矿体，它们是矿田构造发展的必然结果。

本项目区域地质图见图8.1-1。

8.1.2 地下水类型和含水层特征

根据本区地下水主要含水层的性质，结合地貌特征及岩石的富水性等综合分析，大致可以分为三个水文地质区。现分别概述如下：

1、低中山丘陵变质岩裂隙、溶隙含水区(I)

为本区主要含水区，分布广泛，含水部位多在100m以上，厚度随埋藏条件不同而变化，埋藏条件比较复杂。根据岩石的富水性，又可分为两个亚区。

(1) 中等富水亚区(I_A)

主要分布于一、二矿区及花西滩北侧。走向近于东西，呈带状分布，宽度500~1750m，标高1890~1980m，比高一般小于30m，为低缓剥蚀丘陵区。由震旦系洗肠井群第三岩组构成。岩性为薄层状大理岩，千枚岩及角岩等，局部岩溶、裂隙较发育。岩溶多沿裂隙及错动面发育，溶洞规模一般长0.10~1.00m，高0.10~0.90m，深0.15~0.40m；最长为8.4m，宽5.7m，高5.0m。溶洞内多见菜花状钙质沉淀物或方解石小晶族，底部有时见厚度0.10~0.60m的泥、钙、砂质沉淀物，具水平层理，层理厚度0.1~4.0cm，溶洞形状复杂，相互间多有溶洞、溶隙连通，发育深度可达133.33m。主要裂隙有两组：其一，走向为71°~90°，北西倾，倾角60°~70°；其二，走向为161°~180°，南西倾，倾角50°~65°。地下水埋深22.58~45.06m，

主要接受大气降水及区域地下径流的补给，富水性极不均匀，据水井及钻孔抽水试验结果，涌水量一般为0.50~6.30L/s，最大9.40L/s，渗透系数2.2m/d左右，水质类型为 $\text{SO}_4^{2-}-\text{Cl}^{-}-\text{HCO}_3^{-}-\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{2+}$ 型及 $\text{Cl}^{-}-\text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{2+}$ 型，矿化度为0.940—3.386g/L。

(2) 弱富水亚区(I_B)

主要分布于花牛山至小泉东山一带及花牛山金矿点、五井河至南泉一带。标高1880~2302m，比高一般小于50m，花牛山及五井河为150~300m，为低缓剥蚀丘陵及浅切割的构造剥蚀岩、变砂岩夹大理岩透镜体，花牛山主峰一带为蚀变玄武岩及粒玄岩。节理、裂隙发育，主要有两组：其一，走向为 $51^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，北西倾，倾角 $70^{\circ}\sim 88^{\circ}$ ；其二，走向为 $21^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，南东倾，倾角 $65^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ；裂隙率一般为0.9~6.2%，最大9.12%，裂隙宽度一般小于2mm，最大1.8cm，充填程度不一，充填物为硅质、钙质、泥质、铁质等。地下水埋深6.52~75.54m，含水层厚度一般为20~90m，主要接受大气降水及区域地下径流的补给。据浅井及钻孔抽水试验成果，涌水量为0.125~0.524L/s，水质类型为 $\text{SO}_4^{2-}-\text{Cl}^{-}-\text{HCO}_3^{-}-\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{2+}$ 型及 $\text{Cl}^{-}-\text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{2+}-\text{Mg}^{2+}$ 型，矿化度为0.744—2.684g/L。

花牛山主峰一带地势高耸，孤立地突出于低缓丘陵之中，其近地表风化带的透水性虽好，但大部地段不含水。

2、低缓丘陵侵入岩裂隙水含水区(II)

主要分布在矿区的东北部及西北部。标高1860~2050m，比高一般低于30m，多为剥蚀残丘。由印支期及华力西早、中期侵入岩构成，岩性主要为花岗岩、似斑状花岗岩、花岗闪长岩、闪长岩及橄榄岩等。裂隙发育，主要有三组：其一，走向为 $11^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，南东倾，倾角 $55^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ；其二，走向为 $111^{\circ}\sim 140^{\circ}$ ，北东倾，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ；其三，走向为 $111^{\circ}\sim 160^{\circ}$ ，南西倾，倾角 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。裂隙率一般为2.61~5.50%，裂隙宽度一般小于2mm，宽者可达1.0mm，充填程度不一，充填物为硅质、铁质、钙质等。地下水埋深1.61~75.54m，含水层厚度一般为10~70m，由于构造的影响，局部存在脉状承压水，主要接受大气降水及区域地下径流的补给，富水性不均，据水井及钻孔抽水试验成果，涌水量0.278~1.739L/s，最大3.90L/s，渗透系数0.20~1.65m/d，水质类型为 $\text{SO}_4^{2-}-\text{Cl}^{-}-\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{2+}-\text{Mg}^{2+}$ 型，矿化度为2.091~2.404g/L。

3、沟谷第四系孔隙水含水区(III)

主要分布于矿区北部的石人子沟及西北部的南泉沟。为现代沟谷分布区，宽度一般为100~300m，最宽可达600m以上，支沟十分发育，总汇水面积约为520km²。标高1860~2050m，表面平坦，地面坡降1.27%，断续见有喜湿植物生长，沟内平时无水流，仅在雨后有洪流。由第四系冲洪积物组成，岩性为砂砾石及中细砂，地下水埋深小于2.0m，含水层厚度一般为0.1~2.5m，主要接受地表洪流、区域地下径流及构造脉状裂隙水的补给；有泉水出露，流量一般为0.020~0.513L/s，据水井及钻孔抽水试验成果，涌水量0.26~1.725L/s，渗透系数2.20~65.1m/d，水质类型为SO₄²⁻-Cl⁻-HCO₃⁻-Na⁺-Ca²⁺-Mg²⁺型，矿化度1.340~2.544g/L。

区域水文地质见图8.1-2。

8.1.3 地下水环境质量调查

为反映本项目对项目所在地周围水环境的影响，本调查委托甘肃华鼎环保科技有限公司对地下水进行监测，说明尾矿库运行对当地水环境的影响。

(1)采样时间：2018年9月17~18日。

(2)监测布点：本调查对照环评期间的地下水监测点进行布点，并根据出水状况进行调整，点位布设见表8.1-1和图8.1-3。

表 8.1-1 监测点位一览表

编号	监测点位置	坐标	方位/距离 (km)	环评阶段对比
1#	三矿区副井（上游）	E95°33'34.40", N41°13'0.90"	SE/2.5km	一致
2#	一矿区主井（上游）	E95°32'51.47", N41°13'50.71"	E/1.5km	
3#	西水井（侧游）	E95°31'33.10", N41°13'33.40"	N/1.5km	
4#	西采区主井（侧游）	E95°33'01.90", N41°12'33.10"	S/2.0km	新增下游及 测下游
5#	花西山水井（下游）	E95°29'57.40", N41°12'32.80"	W/3.0km	

备注：监测点位新增两个点主要为说明尾矿库运行对下游地下水的影

依据水文地质图可知，三矿区副井、一矿区主井位于尾矿库上游，西水井、西采区主井位于尾矿库北侧和南侧，花西山水井位于尾矿库下游，监测5口井完全能够说明尾矿库运行对地下水的影响。

(3)监测项目：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、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、水位，共计30项。

(4)监测时间及频次：各点位每天取样1次，连续监测2天。

(5)监测分析方法：按照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中规定的方法进行分析。

(6)监测结果

地下水监测结果统计见表 8.1-2。

表 8.1-2 地下水监测结果统计表（验收阶段）

序号	监测项目	单位	监测点位与日期（2018年）										GB/T148 48-93 III类	GB/T148 48-2017 III类
			三矿区副井		一矿区主井		西水井		西采区主井		花西山水井			
			09月 17日	09月 18日	09月 17日	09月 18日	09月 17日	09月 18日	09月 17日	09月 18日	09月 17日	09月 18日		
1	pH	—	7.48	7.44	7.68	7.52	7.49	7.54	7.44	7.52	7.56	7.5	6.5~8.5	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	1641	1582	1285	1267	1844	1682	1259	1196	1793	1680	≤450	≤300
3	溶解性 总固体	mg/L	3897	3904	3489	3452	3822	3805	2743	2501	3629	3611	≤1000	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	1356	1349	1134	1206	912	935	855	860	1058	1014	≤250	≤250
5	氯化物	mg/L	1124	1081	901	892	684	706	741	732	862	893	≤250	≤250
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	≤0.3
7	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	≤0.1
8	铜	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	≤1.0	≤1.0
9	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	≤1.0
10	铝	mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	/	≤0.2
11	挥发性 酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	≤0.002
12	阴离子 表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	≤0.3

甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查报告

13	耗氧量	mg/L	1.9	2.2	2.1	2	1.9	2	2.2	2.4	2.3	2.2	≤3.0 (高锰酸盐指数)	≤3.0
14	氨氮	mg/L	0.197	0.168	0.126	0.171	0.112	0.099	0.109	0.132	0.144	0.152	≤0.2	≤0.5
15	硫化物	mg/L	0.005L	/	≤0.02									
16	钠	mg/L	346	305	281	269	277	258	323	319	327	351	/	≤200
17	总大肠菌群	MPN/100 ml	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0	≤3.0
18	细菌总数	CFU/mL	26	25	22	30	24	25	24	21	26	27	≤100 (个/L)	≤100
19	硝酸盐(N)	mg/L	8.59	7.52	17.3	16.8	2.99	3.26	6.19	6.48	10.8	11.2	≤20	≤20
20	亚硝酸盐(N)	mg/L	0.016L	≤0.02	≤1.0									
21	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.05	≤0.05									
22	氟化物	mg/L	1.31	1.35	1.84	1.87	1.26	1.37	1.39	1.37	1.57	1.45	≤1.0	≤1.0
23	碘化物	mg/L	0.002L	≤0.2	≤0.5									
24	砷	mg/L	0.0015	0.0026	0.0031	0.0034	0.0028	0.003	0.0022	0.0023	0.0019	0.0024	≤0.05	≤0.05
25	汞	mg/L	0.00004L	≤0.001	≤0.001									
26	硒	mg/L	0.0004L	≤0.01	≤0.01									
27	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	≤0.05									
28	铅	mg/L	0.01L	≤0.05	≤0.001									
29	镉	mg/L	0.001L	≤0.01	≤0.005									

备注：L表示未检出。

由表 8.1-2 可知, 验收阶段评价区内各监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物和氯化物不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准限值要求外, 其余各监测因子均达标, 其中挥发性酚类、氰化物、六价铬、亚硝酸盐氮、铜、锌、铅、镉、铁、锰、镍、汞均未检出; 对比《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), 除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物和钠不能满足 III 类标准限值要求外, 其余各监测因子均达标。

根据《环评报告》中的监测结果可知, 环评阶段评价区内各监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物和氯化物不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准限值要求外, 其余各监测因子均达标, 其中挥发性酚类、氰化物、六价铬、亚硝酸盐氮、铜、锌、铅、镉、铁、锰、镍、汞均未检出。

将验收阶段与环评阶段地下水监测结果进行对比, 监测因子中超标因子均为总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物, 两期监测结果未发生明显变化。验收新增点位与其余三个点位对比, 监测数据差异不大。

监测因子超标主要与项目区气候、地质条件等因素有关, 项目区地下水主要补给方式为大气降水, 强烈的蒸发是地下水排泄的重要方式之一, 加之地层中含有少量的稀有元素, 通过长期雨水淋溶进入地下水所致, 总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物和钠等超标, 与区域地下水 $\text{Cl}^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ 类型本底高有关, 尾矿库的运行对区域地下水影响不大。

8.2 施工期水影响调查及环境保护措施有效性

尾矿库施工期对地下水的影响主要来自石料等的洗涤及施工机械的冲洗, 主要污染物为 SS 和石油类等, 下渗会对地下水水质的影响。在施工区设置简易沉淀池, 废水经沉淀池处理后用于抑尘、拌料, 废水不外排,

施工期生活污水主要污染物为动植物油、COD_{Cr}、SS、BOD₅ 等, 且产生量较少, 本次施工营地区不设置厕所及其他生活设施, 生活污水依托企业现有选厂进行处理。生活污水用于用于矿区绿化等, 不会对地下水造成污染。



照片 8-1 尾矿库平整



照片 8-2 库底铺膜

8.3 试运行期水环境影响调查及环境保护措施有效性

据调查，尾矿库在建设是严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单 II 类场标准，实施全库区防渗处理要求进行修建，内坡坡面由内而外铺设了厚 400mm 粒度为 10~50mm 碎石层、厚 400mm 粒度为 3~10mm 砾石层、厚 400mm 粒度小于 2mm 砂层、400g/m² 土工布、1.5mmHDPE 防渗膜、400g/m² 土工布，外坡干砌块石 400mm 的护坡。库区内的防渗层与坝体内坡的防渗层相搭接，确保整个尾矿库处于一个封闭的防渗区域。尾矿库防渗层渗透系数 $<1.0\times 10^{-7}$ cm/s。

库内渗滤液、初期坝渗滤液经排水盲沟流入回水池，回水池采用钢筋混凝土结构，且在其底部及四周须敷设具有强防渗性的 1.5-2mm 厚 HDPE 防渗膜。

在尾矿库四周设置 4 口地下水观测井，定期监控尾矿库防渗层破裂情况，矿区内西水井、花西山水井可作为地下水的监控水井定期监控地下水水质状况。由监测结果可知，尾矿库运行期间，未出现尾矿废水污染地下水情况，尾矿库防渗措施可行。



照片 8-3 回水池



照片 8-4 地下水观测井

8.4 水环境影响调查结论及建议

调查阶段，本项目地下水环境保护措施已落实，结合现场实际调查以及监测结果，尾矿库试运行阶段未对区域地下水水质造成明显影响。但为了加强对地下水的跟踪监测，建议建设单位根据地下水监测计划，定期进行地下水监测；其次，密切关注防渗膜状况，发现膜破裂及时进行补救。

9、声环境影响调查与分析

9.1 声环境质量现状监测

尾矿库位于戈壁腹地，周边 1km 范围内无居民区，为反映本项目试运行期间对周围声环境敏感目标的影响，本调查选择办公生活区作为声环境敏感点，布设 1 个监测点，具体见图 6.6-1。

(1)监测时间：2018 年 9 月 17 日、9 月 18 日。

(2)监测频次：昼间、夜间各监测 1 次，连续监测 2 天。

(3)监测点位布设：共布设监测点 1 个，一矿区生活区，监测点位高度 1.2m。

(4)监测结果

本次验收环境敏感点监测结果与环评阶段对照表见表 9.1-1。

表 9.1-1 验收阶段与环评阶段声环境敏感点监测结果对照表 单位：dB (A)

监测点位	验收阶段 (2018 年)				环评阶段 (2017 年)			
	9 月 17 日		9 月 18 日		9 月 22 日		9 月 23 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
一矿区生活区	48.5	40.4	49.1	42.0	47.1	44.8	47.9	44.9
(GB3096-2008) 2 类标准	60	50	60	50	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 9.1-1 的监测结果可知，一矿区生活区两天昼间、夜间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。根据对比可知，验收阶段与环评阶段声环境未发生明显的改变。整体来说，生活区未受到尾矿库运行噪声的影响。

9.2 施工期声环境影响调查与环境保护措施有效性分析

施工期主要噪声源为施工作业中的柴油机、挖掘机等施工机械。建设单位已采取严格管理、限时施工等管理措施以减少施工机械噪声对周围声环境影响。施工噪声主要为间歇性噪声，尾矿库周边 1km 范围内无居民区，因此尾矿库建设对周围声环境影响较小，且本项目在建设过程中未接到相关投诉。

9.3 试运行期声环境影响调查与环境保护措施有效性分析

尾矿库运行期间可能产生的噪声源仅为尾矿输送渣浆泵及回水泵，声源强度一般在 90dB(A)左右。

建设单位采取的污染防治措施如下：选择了低噪声设备，将水泵置于封闭的厂房内，采取厂房隔声降噪措施；为保证设备正常运转，在生产期间应定期维护设备，维持设备处于良好的运转状态。且生活区距离泵房较远，通过距离阻隔，基本对生活区无影响。

为了解尾矿库厂界噪声达标与否，本次对尾矿库四周布设监测点，具体如下：

(1)监测时间：2018年9月17日、9月18日。

(2)监测频次：昼间、夜间各监测1次，连续监测2天。

(3)监测点位布设：库区周围布设噪声监测点4个，位于库区外1m，监测点位高度1.2m。监测点位布设见表9.1-2及图6.6-1。

表 9.1-2 监测点位统计表

序号	监测点位	监测因子	监测时段及频率
1#	尾矿库东侧 1m 处	昼夜等效声级 (LAeq)	连续监测 2 天，昼、夜各 1 次。 昼间 06:00~22:00，夜间 22:00~06:00。
2#	尾矿库南侧 1m 处		
3#	尾矿库西侧 1m 处		
4#	尾矿库北侧 1m 处		

(4)监测结果

验收阶段厂界噪声与环评阶段监测结果对照见表 9.1-3。

表 9.1-3 验收阶段厂界噪声监测统计表 单位：dB (A)

监测点位	验收阶段			
	9月17日		9月18日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧	49.1	42.6	48.1	41.9
厂界西侧	48.6	41.9	47.7	41.6
厂界南侧	47.4	42.5	48.0	41.1
厂界北侧	49.2	41.3	48.4	42.7
(GB12348-2008)2类标准	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

由上表可知，厂界噪声值昼间为 47.4~49.1dB(A)，夜间为 41.1~42.7dB(A)，昼间均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区昼、夜间标准要求，项目采取的声环境保护措施可行，该工程运行对周围环境影响较小。



照片 9-1 设备间

10、固体废物影响调查分析

10.1 固体废物来源及处置措施

根据现场调查，施工期固体废物主要为废弃土石方和施工人员生活垃圾。试运行期产生的固体废物主要为尾矿渣和生活垃圾。该项目主要固体废物产生情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 固体废物产生量及处理去向一览表

产生阶段	固体废物类型	产生量	处置去向
施工期	土石方	9341.3m ³	全部回填作为初期坝建设，初期坝填方 201900m ³ ，需借方 14215.7m ³ ，因此，工程产生固体废物全部综合利用，无外排。
	生活垃圾	0.075t	生活垃圾依托选厂内现有生活区收集、处理措施集中堆存，定期统一收集处置。
运行期	尾矿渣	7×10 ⁴ t/a	全部储存于尾矿库内。
	生活垃圾	3.3t/a	生活垃圾依托选厂内现有生活区收集、处理措施集中堆存，定期统一收集处置。

10.2 施工期固体废物调查与环境保护措施有效性分析

根据调查，施工期固体废物主要为施工土石方及生活垃圾，施工期土石方产生量为 9341.3m³，废弃方量全部用于初期坝建设，因此，本工程土石方全部综合利用，无外排；生活垃圾依托选厂内现有生活区收集、处理措施集中堆存，定期统一收集处置。据此，施工期固体废物处置措施可行。

10.3 试运行期固体废物环境影响调查与分析

本项目试运行期产生的固体废物主要为尾矿渣和生活垃圾。根据现场调查并收集相关资料可知，建设单位严格按照环评及批复要求进行了固体废物污染防治工作。

10.3.1 尾矿处置措施分析

10.3.1.1 性质鉴定

2017 年 10 月，建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行固体废物鉴别检测。尾矿浸出试验检测结果见表 10.3-1 和表 10.3-2。

表 10.3-1 固体废物浸出（酸浸）试验检测结果一览表

类型	日期	2017.10.11		《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）	超标情况
	点位	铅锌矿选厂尾矿出口	原尾矿库内		
检测项目	铜	0.02L	0.02L	100	不超标
	锌	12.3	1.85	100	不超标

	铬	0.05L	0.07	15	不超标
	铅	2.6	0.2	5	不超标
	镉	0.186	0.028	1	不超标
	六价铬	0.05L	0.05L	5	不超标
	汞	0.00016	0.00008	0.1	不超标
	镍	0.04L	0.04L	5	不超标
	银	0.01L	0.01L	5	不超标
	砷	0.0041	0.0017	5	不超标
	氟化物	0.0148L	0.0148L	100	不超标
	氰化物	0.0001L	0.0001L	5	不超标

表 10.3-2 固体废物浸出（水浸）试验检测结果一览表

类型	日期	2017.10.11		GB8978-1996	超标情况
	点位	铅锌矿选厂尾矿出口	原尾矿库内		
检测项目	pH	7.29	7.45	6~9	不超标
	铜	0.001L	0.001L	0.5	不超标
	锌	1.95	0.31	5.0	不超标
	铬	0.03L	0.03L	1.5	不超标
	铅	0.05	0.04	1.0	不超标
	镉	0.009	0.008	0.1	不超标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.5	不超标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.05	不超标
	镍	0.05L	0.05L	1.0	不超标
	银	0.03L	0.03L	0.5	不超标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.5	不超标
	锰	0.64	0.32	2.0	不超标
	氟化物	0.05L	0.05L	10	不超标

由表 10.3-1 固体废物检测样品酸浸结果中可见，各项指标均低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准值要求。

由表 10.3-2 检测样品中各类固废各项指标均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度要求；废石属于 I 类一般工业固废；铅锌选矿厂尾矿定性为 I 类一般工业固废。环评阶段要求尾矿渣按照 II 类一般工业固体废物要求进行处置。

10.3.1.2 处置措施分析

根据调查，尾矿库严格按照设计以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）第 II 类一般工业固体废物的要求建设，因施工期间无环保监理，本次验收依据甘肃衡宇工程建设监理有限责任公司 2017 年 9 月编制的《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选厂尾矿库工程监理资料》以及江

西创兴建业有限责任公司编制的《甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库施工竣工报告》，说明库区内防渗层建设情况，具体防渗工程如下：

(1)初期坝内坡坡面由内而外铺设了厚 400mm 粒度为 10~50mm 碎石层、厚 400mm 粒度为 3~10mm 砾石层、厚 400mm 粒度小于 2mm 砂层、400g/m² 土工布、1.5mmHDPE 防渗膜、400g/m² 土工布，外坡干砌块石 400mm 的护坡；

(2)库底采用 1.5mm 厚环保用 HDPE 单糙面膜防渗，为防止 HDPE 膜老化，结合尾矿粒径情况，膜上、下分别铺设 400g/m² 土工布保护；

(3)初期坝坝体底部设置一排渗盲沟，盲沟采用倒梯形断面，下底宽 0.3m，上底宽 0.4m，深 0.4m，采用 C15 水泥混凝土结构，排渗盲沟通至回水池，排水盲沟内铺设 10-50mm 碎石；

(4) 防渗膜为复合膜，外购于兰州明顺土工材料有限公司（详见附件工程监理资料），防渗系数为 5.1×10^{-11} cm/s，断裂强力为 10.8KN/m，能够满足 1×10^{-7} cm/s 的防渗要求。

固体废物处置已按照环评及批复的要求建设及处置，固体废物对环境的影响较小，污染防治措施可行。



照片 10-1 土工布接缝



照片 10-2 坝体膜外露

10.3.2 生活垃圾影响分析

本项目劳动定员 10 人，生活垃圾按照 1kg/d 人计，生活垃圾产生量预计为 3.3t/a，本项目不设厕所及其他生活设施，生活洗漱及餐饮依托现有选厂内。生活垃圾依托选厂内现有生活区收集、处理措施集中堆存，定期统一收集处置，措施可行。



照片 10-3 依托矿区生活区

10.4 固体废物环境影响调查结论及建议

项目在施工期及试运行期间，固体废物基本按照环评报告书及批复要求的措施进行了处置，措施可行。

建议建设单位密切关注库底及坝体内侧防渗层情况，一旦发生破裂，立即启动修复措施进行修复。

11、环境风险防范及应急措施调查

11.1 风险防范措施调查

11.1.1 风险管理措施

尾矿库按照相关环保和安全要求设立了突发环境事件应急指挥领导小组，由总经理、副总经理担任指挥部总指挥和副总指挥，环保、安全以及各单位、部室领导组成，下设应急指挥办公室（设在公司经营管理部）。发生突发重大事件时，以指挥领导小组为基础，即突发事件应急指挥部，总经理任总指挥，有关副经理任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在公司会议室。

11.1.2 尾矿库溃坝风险防范措施

(1) 尾矿库严格执行设计要求施工，对所有构筑物，如尾矿坝、截洪沟、泄水井、回水池、拦挡坝等要求按设计图纸施工，建立尾矿库工程档案。

(2) 坝体为土石坝，在坝体下游坝址处设计堆石排渗棱体，在坝体底部设计堆石滤水体，提高土坝体的排渗能力，确保坝体稳定性。

(3) 在坝内设计了堆石排渗盲沟，增强排渗能力，降低浸润线。

(4) 设计库区有环形设截洪沟，将库区上游汛期洪水引往下游，满足尾矿库防洪要求。

(5) 尾矿库水平防渗采用高效率、安全可靠的高密度聚乙烯薄膜（HDPE），膜厚度 1.5mm，为保护高密度聚乙烯膜，在膜的下层设置 300mm 粘土保护层，以防止清基后的岩石或碎石顶破防渗膜。

(6) 为了及时掌握尾矿库附近地下水的动态变化，需要在尾矿库设置地下水监测井，随时了解渗漏情况，掌握尾矿库可能的渗漏对地下水的影响程度。尾矿坝的监测是尾矿库管理的重要组成部分，尾矿坝上设位移观测点，库区左右岸坡上适当位置设位移观测基点，以便对尾矿坝位移实施定期观测。库区坝前设水位标尺。

(7) 尾矿库坝下游设置事故池，收集尾矿输送和回水事故废水。事故缓冲池需配套的事故泵，用水泵返回尾矿库，避免事故废水污染周围环境。

(8) 尾矿输送和回水管线、泵等设施均应设置一备一用。

(9) 库区周围设置围栏，设置警示牌，避免人、畜误入库区造成事故。

(10) 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。

(11) 在尾矿库所在坝体下游，应建造应急物资储备场（库），储备砂袋等应急物资。

(12) 按照相关规定制定防汛安全生产责任制。在暴雨和汛期期间，应根据实际情况对尾矿库增加检查次数。检查中如发现重大隐患，必须立即采取措施进行整改，并向安全生产监督部门报告。

11.1.3 尾矿库渗漏风险防范措施

(1) 坝体、库底及边坡必须要采取严格的防渗措施，根据《土工合成材料应用技术规范》（GB50290-1998）防渗结构宜包括防渗材料的上、下垫层、上垫层上部的防护层、下垫层下部的支持层和排水、排气设施的要求。

(2) 尾矿库水平防渗采用高效率、安全可靠的高密度聚乙烯薄膜（HDPE），膜厚度 1.5mm，为保护高密度聚乙烯膜，在膜的下层设置 300mm 粘土保护层，以防止清基后的岩石或碎石顶破防渗膜。

(3) 高密度聚乙烯薄膜与尾矿库坝前坡防渗土工膜有良好的连接，防止渗漏及绕渗。库区内防渗膜与尾矿坝体防渗膜有良好的连接，防止渗漏及绕渗，确保尾矿库不会发生渗漏。

(4) 为监测尾矿库防渗系统的完整及对地下水的污染情况，本项目共布设地下水观测井 4 眼，分别布设在尾矿库西侧 2 眼（回水池下游 20m 处、60m 处）、北侧 1 眼、东侧 1 眼（尾矿库上游 100m 处设置背景监控点），定期观测防渗层破裂情况，花西山水井和西水井作为地下水监控井定期监控地下水水质。

(5) 如果发现尾矿库防渗层破裂，应首先查明渗漏地点，并立即对渗漏部位进行抢修，通过开孔灌注粘合剂办法，进行裂缝密封或以硅碳溶液来修补防渗层的破损部位。

11.1.4 管线泄漏风险防范措施

(1) 尾矿浆输送管线采用耐磨材料，在弯头和法兰连接处增加管材厚度。

(2) 尾矿管路设置止回阀，在输送管线低洼处设置事故池用以收集事故状况下泄漏的尾矿。

(3) 在矿浆出口处设置流量计监测，发现流量异常，马上采取停泵。

(4) 加强对加压泵站的运行安全管理，建立健全生产安全规章制度，泵站设置超压保护装置和必要的检测仪表。

(5) 操作人员应该经常注意观察输送压力变化情况，压力下降则有可能表明管线的泄漏，立即采取处理措施。

(6) 管线支墩进行防冲、抗冲处理，保持管线的稳定性，在管线地段内设有标志，不可挖土采石。

(7) 建立健全管线巡视制度，设置自动报警系统。管线应固定专人分班巡视检查，发现立即组织抢修。如发现渗漏应及时处理，将矿浆放至事故池，并调查事故影响范围，对洒落的尾矿进行清理，土壤进行修复。

11.1.5 尾矿库三级防控体系

根据《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》，本项目设三级防控体系。

(1) 车间级

①选厂内靠近尾矿储存池设置一事故池，事故池采用钢筋混凝土结构，规格 $5\text{m}\times 5\text{m}\times 2\text{m}$ （长 \times 宽 \times 高），另配置5个 2m^3 塑料桶，用于尾矿管道检修时，收集及转移管道内残留尾矿。事故池按照防渗标准设计，将事故池底部、四周围堰进行防渗处理。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，以备出现非正常工况使用；

②安装检测自控系统，发现运行异常，立即采取减少尾矿输送量等措施。

(2) 厂区级

①回水池设于尾矿坝外，采用浆砌石结构，M15砂浆砌MU20毛石，水泥抹面，其规格为 $B\times L\times H=9\times 6\times 2\text{m}^3$ ，回水池分为三个小的沉淀池，每个沉淀池规格为 $B\times L\times H=3\times 6\times 2\text{m}^3$ ，兼做事故池使用，收集尾矿库事故废水。事故缓冲池需配套的事故泵，用水泵返回选厂，避免事故废水污染周围环境；

②为防止由于管线泄漏而造成尾砂外排，项目在尾矿库下游修建 2100m^3 的事故池，事故池采取防渗措施，发生管线泄漏事故时可及时抽出输送管线内的矿浆，防止管线泄漏造成污染事故，保证事故情况下矿浆不进入周边环境。

③尾矿库外侧设置截排洪沟，减少坝外汇水进入尾矿库。

(3) 区域级

目前矿区未建立区域级尾矿库防控体系，建议地方政府与企业按《尾矿库环境应急管理工作指南》（试行）的有关要求编制流域突发环境应急预案，建议企业在尾矿库下游附近建造应急物资储备库，并储备砂袋等物资，并与县相关应急部门保持联动，一旦发生尾矿库风险事故时，及时通报相关部门。

11.2 应急预案调查

11.2.1 应急响应

环评阶段制定了环境风险突发事故应急预案，详见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	尾矿库区、输送管线
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理 临近地区：地区指挥部负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施 设备与材料	站场：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；设置事故应急池，以防原油扩散；配备必要的防毒面具。 临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯 通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施 消除泄漏措施 及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备。
9	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保 护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训 与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对全厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育 信息发布	对场站临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

(1)一级响应时，由矿区选厂和有关部门组织实施。

(2)二级响应时，由矿区选厂按下列程序和内容响应：

①开通与事件发生单位厂级环境应急指挥机构、现场应急指挥部、相关专业应急指挥机构的通信联系，随时掌握事件进展情况；

④通知有关专家组成专家组，分析情况。根据专家的建议，通知相关应急救援力量随时待命，提供技术支持；

⑤派出应急救援力量和专家赶赴现场参加、指导现场应急救援。

(3)环境应急指挥中心应急响应方法：

①环境应急指挥中心接到突发环境事件报告后，立即启动公司环境事件应急预案，迅速组织环境监察应急、环境监测应急队伍和有关人员到达突发事件现场，进行环境应急监测、污染源调查、污染源控制、污染源转移、污染消除、人员撤离、受染区域划定，同时分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议。调集所有应急力量按照应急预案迅速开展抢险救援工作；

②立即向矿区经理、副经理报告，成立环境应急指挥中心；

③及时向矿区报告突发环境事件基本情况和应急救援的进展情况；

④根据预案实施过程中存在的问题和危机的变化，及时对预案进行调整、修订、补充和完善，确保人员各尽所职，救援工作灵活开展；

⑤根据危机情况，在技术支撑下科学组织人员和物资疏散工作；

⑥及时报告地方环保局、政府和矿区质量安全环保部，必要时请求给予技术支持和物资支持；

⑦做好舆论宣传工作，保证突发事件应急处置工作的顺利进行，接受社会的监督。

三级响应，启动项目部级环境事件应急预案，各级指挥机构按照预案要求积极灵活的调度相关职能部门，按照各自职责开展应急处置工作。防止事件扩大、蔓延。保证信息渠道畅通，及时向分公司领导小组通报情况；并及时向酒泉市应急中心通报，以便采取联合行动。

11.2.2 事故应急处置

企业作为应对尾矿库突发环境事件的责任主体，在发生尾矿库坍塌、泄漏等引发的突发环境事件时，要立即启动本单位应急响应，实施先期处置。必须全力切断污染源，努力开展应急监测，采取行之有效的措施消除和减轻污染，尽最大

可能防止突发环境事件扩大、升级，最大限度的降低对环境的损害。

企业要将事件真实情况第一时间向瓜州县政府和环保等职能部门报告，为政府正确判断形势、科学决策提供依据，为尽快得到政府和社会支援争取时间。

11.3 风险防范措施有效性及整改意见

11.3.1 调查结论

通过现场调查、资料收集的结果可知，本项目在施工期较好的执行了各项环保措施，没有发生过环境风险事故；工程试运行期间，建设单位按照相关环保和安全要求设立了应急机构，建设单位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。现有环境风险管理措施体系基本能够满足环境风险防范、应急的要求。

建设单位虽然成立了应急机构，但未根据环评要求以及《尾矿库环境应急预案编制指南》（环办[2015]48号）要求编制应急预案。

11.3.2 建议

建设单位定期实施演练，检查应急预案的可操作性，积极组织开展工作委员环境安全教育，加强尾矿库坝体及防渗的巡检。

12、环境管理及环境监测计划调查

12.1 环境管理状况调查

12.1.1 环境管理机构及人员设置

甘肃西脉矿冶有限公司环境管理实行矿长负责制，由一名副矿长直接负责生产、安全和环保工作。公司环境管理机构由安环科、生产技术管理部、下属二级车间等组成。项目可研、环评、设计、施工等工作均有专职环保人员参加，开展项目施工期的环境保护管理工作。企业制定有各项环保制度及岗位职责，能满足环境保护管理要求。

在试运行期，由安环科统一负责本项目的环保管理工作，在矿区内设置专职环保员，负责环保文件和技术资料的归档，协助有关环保部门进行环保工程的验收，负责运营期间的环境监测、事故防范和外部协调工作。

靖远县王家山煤业有限公司环境保护机构设置及人员设置见表 12.1-1。

表 12.1-1 环境管理机构组成表

序号	岗位	人数	来源	职能
1	行政管理	2	主任由矿长兼职，副主任抽调 1 名副矿长专职	负责日常环境保护工作组织、管理工作
2	环境监控计划实施	2	由生产管理办公室抽调	专职负责环境监控计划实施
3	宣传、综合处理	1		专职负责资料搜集、整理、建档工作及环境保护宣传活动及清洁生产管理
合计		5	-	
备注		工作人员必须进行岗位培训，已达到各岗位要求，并不定期进行培训学习。		

12.1.2 环境保护规章制度制定、执行情况调查

为贯彻执行国家、省、市环境保护法律、法规、规章、标准的规定，保护和改善生活环境与生态环境，防治污染和其他公害，保障人体健康，创造清洁生产环境，促进甘肃西脉矿冶有限公司可持续发展，根据《中华人民共和国环境保护法》，《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关法律、法规，结合企业实际，甘肃西脉矿冶有限公司 2015 年制定了《甘肃西脉矿冶有限公司环境保护管理制度》（以下简称“环境保护管理制度”）。

环境保护管理制度包括建设项目环境管理制度、施工项目环境管理制度、污

污染源管理制度、环保考核管理制度、环境风险因素识别与评价控制办法、清洁生产管理制度、生态恢复管理制度、环保档案管理制度、环境信息披露管理制度及人员培训、环境宣传管理制度等。

结合现场调查，甘肃西脉矿冶有限公司在实际工作中，参照相关环境保护制度，将相关标示、说明张贴于厂房内醒目位置，满足相关环境保护制度要求，落实到位。具体见照片 12-1。



照片 12-1 矿区规章环境保护制度张贴情况

12.1.3 环境保护相关档案、资料管理

结合现场调查，甘肃西脉矿冶有限公司按照《甘肃西脉矿冶有限公司环境保护管理制度汇编》中环保档案管理制度要求，对本项目相关环境保护文件、资料进行管理。

所有环境保护相关文件和资料按公司规定办理文件的批准、接收、登记、标识、发放、保存、归档、处理等管理手续，以便有效地对文件和资料进行管理。环保档案至少应包括：文件、资料、环境影响评价及“三同时”资料、污染物排放申报登记表、污染源档案、环保设施运行记录、环保设施设备档案、人员档案、清洁生产及水土保持档案、厂（矿）区平面布置图、工艺流程图及其他环保资料。

按《科技档案管理制度》对归档的文件进行编号和管理。

资料借阅应按《科技档案管理制度》填写“文件档案借阅登记表”，办理手续后方可借阅。所有借出的资料应妥善保管，用完后及时归还。不得擅自复制，不得丢失或损坏。

严格控制声光软件的发放、复制，并进行编号，存档管理。

12.2 施工期环境管理落实情况

工程施工管理成立了包括建设单位、施工单位、工程监理单位在内的三级管理体系，三方共同完成了工程施工及施工期环境保护工作。

建设单位成立环境保护领导小组，下设环境保护管理办公室。环境保护管理办公室负责建立健全环保管理网络。积极落实汇编中各制度要求，及时掌握工程施工环保动态；定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况；协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系；积极配合环境监理人员做好相关监理报告和日志，并不定时对现场监理情况进行检查，以确保工作落到实处。

施工单位配备有专、兼职环保管理人员，对施工现场进行环保监督、管理，施工过程中严格按照国家有关环保法规及工程设计的环保措施要求进行施工。定期对施工人员进行现场环境保护知识培训，提高环保意识，做到不破坏施工现场植被，不许在施工现场生火取暖，以防火灾发生；不随便乱扔生活垃圾和施工垃圾；定期对施工路面、场地洒水，对施工人员配备防护用品，如护耳塞、口罩等；同时整齐放置施工材料，并对水泥、粗砂、砂石等均用篷布加以盖实，有效防止

了扬尘污染。

12.3 环境监测落实情况调查

建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司对尾矿库建设项目进行了环境保护验收监测。

2018年9月17日至9月18日，甘肃华鼎环保科技有限公司对库区周边无组织扬尘、地下水、土壤、噪声进行了监测，与环评阶段监测结果对比可知，各项监测因子未发生较大的变化，尾矿库未造成区域环境质量明显的下降，监测报告详见附件。

12.4 建设单位“三同时”执行情况

根据现场调查，甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目在建设过程中，各项污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，通过验收监测可知，且对比原环评中的监测结果，各项监测因子未出现较大变化，大部分监测因子均能满足相关标准要求，超标项目（如地下水中的总硬度等）仍然不能满足标准要求。据此，该项目各项环保设施均能达到相应设计要求，符合“三同时”要求，满足《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中自行监测要求。

12.5 总量控制指标

尾矿库主要用于甘肃西脉矿冶有限公司选厂尾矿安全处置和贮存，主要大气污染物为无组织排放源 TSP，本项目对尾矿库堆积体表面及时喷淋洒水，并对尾矿库坝面、坝坡应采取种块石覆盖等措施，有效减缓扬尘等，不会增加废气污染物排放。

根据原环评报告对总量控制指标的建议，并根据现场调查结果，本次验收不建议总量控制指标。

12.6 环境管理与环境监测的调查结论及建议

根据调查，该项目基本落实了环评报告中的环境管理及监控要求，符合“三同时”建设要求。建议建设单位尽快完善尾矿排放台账管理，对于污染物的产生和处置情况做好相关记录，便于主管部门核查，并完善污染物排放口规范化建设。

13、公众参与

13.1 调查目的、方法及对象

13.1.1 调查目的

为了解项目在不同时期存在的各方面影响、公众对项目的基本态度及公众关心的环境问题，进一步了解工程设计、建设过程中及试运行阶段存在的的遗留问题，以便提出具体的解决对策和建议，本次竣工环保验收调查过程中开展了公众意见调查工作。

13.1.2 调查方法

本次调查主要以发放公众参与调查表及网站公示的形式进行。

13.1.3 调查对象

本次公众参与调查工作主要针对与工程较近的公众进行。

13.2 调查内容

项目于 2018 年 11 月 07 日在大西北网站公示了项目竣工环保验收信息，包括项目概况、环保措施落实情况、建设单位验收编制单位的相关信息、公众意见与建议受理方式等，具体见附件。

本次根据项目特点和周围环境特征，针对公众和个人分别设置了调查问卷，具体见表 13.2-1、表 13.2-2。

13.3 调查结果与分析

13.3.1 公众意见调查表统计结果

(1) 意见调查表发放及回收情况

本次共发放调查表 160 份，收回有效调查表 152 份，回收率 95%，其中个人意见调查表 147 份，单位意见调查表 5 份。

(2) 调查对象基本情况

被调查公众基本情况统计结果见表 13.3-1、表 13.3-2。

**表 13.2-1 甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目
竣工环境保护验收公众参与调查表**

被调查单位名称（公章）
<p>项目概况：甘肃西脉矿冶有限公司位于酒泉市瓜州县柳园镇花牛山，其生产系统由矿山生产系统、选矿生产系统（含尾矿库）组成，铅锌选矿厂设计处理规模 250t/d（8 万 t/a），采用浮选工艺，产品包括铅精矿和锌精矿。公司现拟在选厂西侧约 1km 处戈壁山地内新建尾矿库，占地面积 0.047km²，该尾矿库周边环境简单，主要设计内容包括尾矿坝、排水及排洪设施、排渗设施、观测设施等工程，全库容约为 37.23 万 m³，有效库容 35.37 万 m³，服务年限 7.5 年。项目的实施可满足公司尾矿排放要求，为企业创造较好的经济效益，具有较好的社会效益及环境保护意义。</p> <p>环保措施落实情况：项目尾矿库溢流水、渗滤液通过坝下回水池收集，返回现有选厂循环使用，不外排。尾矿库采用均匀堆排、多点放矿方式，保持干滩表面均匀湿润，降低起尘，定期将尾矿水用泵扬至尾矿库干滩喷淋降尘，特别在干旱刮风时增加洒水频率，可降低尾矿库扬尘对周边大气环境的影响。选用低噪声设备，定期维护设备使其处于良好的运转状态，对周围声环境影响较小。尾矿按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）第 II 类一般工业固体废物的要求进行妥善处置，有效防治固体废物对环境的污染。制定尾矿库下游的地下水水质长期监测计划。尾矿库永久性坝坡平台形成后及时覆土、复垦，可减轻对周边生态环境的影响。</p>
<p>1、贵单位认为工程施工期对环境的主要影响是？ 大气污染<input type="checkbox"/> 水污染<input type="checkbox"/> 固体废物污染<input type="checkbox"/> 噪声污染<input type="checkbox"/> 生态破坏<input type="checkbox"/> 其他<input type="checkbox"/>（）</p>
<p>2、贵单位认为本工程施工期对环境的影响程度？ 大<input type="checkbox"/> 较大<input type="checkbox"/> 轻微<input type="checkbox"/> 基本无影响<input type="checkbox"/></p>
<p>3、贵单位认为工程试运行期对环境的主要影响是？ 大气污染<input type="checkbox"/> 水污染<input type="checkbox"/> 固体废物污染<input type="checkbox"/> 噪声污染<input type="checkbox"/> 生态破坏<input type="checkbox"/> 其他<input type="checkbox"/>（）</p>
<p>4、贵单位认为本工程试运行期对环境的影响程度？ 大<input type="checkbox"/> 较大<input type="checkbox"/> 轻微<input type="checkbox"/> 基本无影响<input type="checkbox"/></p>
<p>5、贵单位认为工程建设前后区域环境质量？ 变好<input type="checkbox"/> 变坏<input type="checkbox"/> 无变化<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p>
<p>6、贵单位对企业已采取的环境保护措施是否满意？ 满意<input type="checkbox"/> 基本满意<input type="checkbox"/> 不满意<input type="checkbox"/></p>
<p>7、贵单位认为企业应还采取哪些方面措施改善环境？ 水资源综合利用<input type="checkbox"/> 降噪<input type="checkbox"/> 降尘<input type="checkbox"/> 减少固体废物<input type="checkbox"/> 景观<input type="checkbox"/> 绿化<input type="checkbox"/> 其他<input type="checkbox"/>（）</p>
<p>您的意见与建议：</p>
<p>填表说明：请在您的选择项后的<input type="checkbox"/>内打“√”，感谢您的配合</p>

**表 13.2-2 甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿选矿厂尾矿库建设项目
竣工环境保护验收公众参与调查表**

姓名		年龄		性别		文化程度	
职业		联系电话				地址	
<p>项目概况：甘肃西脉矿冶有限公司位于酒泉市瓜州县柳园镇花牛山，其生产系统由矿山生产系统、选矿生产系统（含尾矿库）组成，铅锌选矿厂设计处理规模 250t/d（8 万 t/a），采用浮选工艺，产品包括铅精矿和锌精矿。公司现拟在选厂西侧约 1km 处戈壁山地内新建尾矿库，占地面积 0.047km²，该尾矿库周边环境简单，主要设计内容包括尾矿坝、排水及排洪设施、排渗设施、观测设施等工程，全库容约为 37.23 万 m³，有效库容 35.37 万 m³，服务年限 7.5 年。项目的实施可满足公司尾矿排放要求，为企业创造较好的经济效益，具有较好的社会效益及环境保护意义。</p> <p>环保措施落实情况：项目尾矿库溢流水、渗滤液通过坝下回水池收集，返回现有选厂循环使用，不外排。尾矿库采用均匀堆排、多点放矿方式，保持干滩表面均匀湿润，降低起尘，定期将尾矿水用泵扬至尾矿库干滩喷淋降尘，特别在干旱刮风时增加洒水频率，可降低尾矿库扬尘对周边大气环境的影响。选用低噪声设备，定期维护设备使其处于良好的运转状态，对周围声环境影响较小。尾矿按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）第 II 类一般工业固体废物的要求进行妥善处置，有效防治固体废物对环境的污染。制定尾矿库下游的地下水水质长期监测计划。尾矿库永久性坝坡平台形成后及时覆土、复垦，可减轻对周边生态环境的影响。</p>							
<p>1、您认为工程施工期对环境的主要影响是？ 大气污染<input type="checkbox"/> 水污染<input type="checkbox"/> 固体废物污染<input type="checkbox"/> 噪声污染<input type="checkbox"/> 生态破坏<input type="checkbox"/> 其他<input type="checkbox"/>（）</p>							
<p>2、您认为本工程施工期对环境的影响程度？ 大<input type="checkbox"/> 较大<input type="checkbox"/> 轻微<input type="checkbox"/> 基本无影响<input type="checkbox"/></p>							
<p>3、您认为工程试运行期对环境的主要影响是？ 大气污染<input type="checkbox"/> 水污染<input type="checkbox"/> 固体废物污染<input type="checkbox"/> 噪声污染<input type="checkbox"/> 生态破坏<input type="checkbox"/> 其他<input type="checkbox"/>（）</p>							
<p>4、您认为本工程试运行期对环境的影响程度？ 大<input type="checkbox"/> 较大<input type="checkbox"/> 轻微<input type="checkbox"/> 基本无影响<input type="checkbox"/></p>							
<p>5、您认为工程建设前后区域环境质量？ 变好<input type="checkbox"/> 变坏<input type="checkbox"/> 无变化<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p>							
<p>6、您对企业已采取的环境保护措施是否满意？ 满意<input type="checkbox"/> 基本满意<input type="checkbox"/> 不满意<input type="checkbox"/></p>							
<p>7、您认为企业应还采取哪些方面措施改善环境？ 水资源综合利用<input type="checkbox"/> 降噪<input type="checkbox"/> 降尘<input checked="" type="checkbox"/> 减少固体废物<input type="checkbox"/> 景观<input type="checkbox"/> 绿化<input type="checkbox"/> 其他<input type="checkbox"/>（）</p>							
<p>您的意见与建议：</p>							
<p>填表说明：请在您的选择项后的<input type="checkbox"/>内打“√”，感谢您的配合</p>							

表 13.3-1 公众意见调查对象（单位）名单一览表

序号	单位名称
1	瓜州县工业和信息化局
2	瓜州县发展和改革委员会
3	瓜州县安全生产监督管理局
4	瓜州县林业局
5	瓜州县国土资源局

表 13.3-2 公众意见调查对象（个人）名单一览表

序号	姓名	年龄	性别	文化程度	职业	联系电话	住址
1	雷天喜	48	男	大专	管理	13209375789	瓜州县渊泉建设巷 6 号
2	俞益栋	44	男	高中	化验	18793761516	瓜州县邮电巷
3	杨伟	50	男	初中	司磅	13893779879	瓜州县龙泽园
4	于刚	52	男	初中	司磅	13893764561	瓜州县盛景花苑
5	魏翠兰	50	女	中专	化验	15193785559	瓜州县渊泉镇福利巷
6	徐斌	52	男	大专	化验	13893722946	渊泉镇阳光小区 6 号
7	王建军	48	男	大专	管理	13679396757	瓜州县县府街 50#232
8	罗正祥	50	男	初中	司炉工	15097241910	金塔县西坝乡高桥村
9	祁建忠	53	男	初中	司炉工	15193772167	金塔县中东镇屯庄村
10	马应帮	55	男	初中	司炉工	13893777684	金塔县西坝乡三王分村
11	何锦宽	53	男	高中	电工	13519073600	瓜州县县府街社区 51#212
12	夏高年	45	男	本科	工人	13519073725	瓜州县建设巷 63#
13	马红山	54	男	初中	维修工	13993715647	瓜州县县府街 54#122
14	闫红军	48	男	高中	矿山管理	13519073335	瓜州县县府街社区 50#
15	盛永明	49	男	高中	矿工	13893779979	瓜州县西苑小区
16	李永平	38	男	高中	矿工	18893378717	柳园镇东街小区
17	梁亚军	45	男	高中	矿工		玉门市黄花农场
18	宋天峰	46	男	高中	监控值班员	15117311955	瓜州县广电局小区
19	苗世平	45	男	小学	清渣工	13139383465	清水县秦亭镇庙子村
20	朱增福	39	男	初中	清渣工	13830702953	双塔乡月牙墩村 5 组
21	苗德禄	42	男	初中	清渣工	13919650091	清水县秦亭镇庙子村
22	程贵兵	44	男	初中	凿岩工	18829655459	白河县宋家镇火焰村五组
23	成延军	46	男	初中	凿岩工	15129709608	白河县宋家镇火焰村五组
24	陈荣	32	男	初中	清渣工	18894070718	金塔县三合乡下新坝村 5 组
25	刘生斌	41	男	初中	清渣工	17829952720	白河县宋家镇东桥村二组
26	宋清明	39	男	初中	清渣工	13992548063	白河县宋家镇太平村一组
27	张隆斌	37	男	初中	清渣工	15929548020	白河县宋家镇联络村二组
28	魏鸿	46	男	高中	管理	13993778953	瓜州县瓜州巷社区
29	张景财	42	男	初中	管理	13793779768	瓜州县丽水嘉苑 9-1-602
30	付魁元	40	男	初中	安全员	13830732672	瓜州县河东乡五道村二组

甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查报告

序号	姓名	年龄	性别	文化程度	职业	联系电话	住址
31	李锦洲	48	男	初中	绞车	13519372167	柳园镇南大街 77 号
32	李振中	26	男	初中	绞车	17693074484	定西市安定区巩驿镇营坊村
33	赵正新	49	男	初中	绞车	13119460337	瓜州县福利巷盛景家园
34	苏振斌	46	男	中专	绞车	13830707981	瓜州县团结巷 123 号
35	字中炉	32	男	初中	钻工	15993784009	云南临沧市凤庆县凤山镇清水河村
36	刘棋生	48	男	初中	清渣工	18298538280	武威市凉州区双城镇双城村三组
37	王正红	51	男	初中	钻工	13830707281	瓜州先温馨家园 11-3-501
38	曾锋军	39	男	初中	清渣工	13299375135	河南省灵宝市故县镇李安沟村 1 组
39	李学文	53	男	初中	清渣工	13893371076	永登县河桥镇河桥村一社 22 号
40	魏冬明	20	男	初中	清渣工	18609422796	庄浪县卧龙乡魏山村三社 25 号
41	李振强	28	男	初中	清渣工	13639308452	定西市安定区
42	包永青	43	男	初中	清渣工	15009498114	瓜州县广至乡岷山村四组
43	李著银	36	男	初中	钻工	15171362088	湖北竹山县城关镇人民路
44	金生	41	男	初中	钻工	13593773693	湖北竹山县城关镇人民路
45	张西江	33	男	初中	清渣工	13299385762	瓜州县沙河广临河村二组
46	李玉兵	44	男	初中	清渣工	15193785980	布隆吉乡双塔村四组
47	杜景福	49	男	初中	钻工	18567608552	汝阳县镇靳村乡太平村
48	方希俊	45	男	初中	绞车	18793763357	定西市安定区宁远镇丰盛村
49	梁建之	47	男	初中	凿岩工	13925169202	汝阳县靳太村柳树组
50	董国方	35	男	初中	清渣工	13721845008	方城县四里店乡维公寺村
51	牛国冉	44	男	初中	清渣工	18211844521	方城县四里店乡维公寺村
52	李庭荣	56	男	初中	绞车	15593728819	沙河县沙河广临河村
53	钟泽真	47	男	高中	凿岩工	14791505592	石泉县后柳镇磨石村三组
54	钟泽明	44	男	初中	凿岩工	13992512842	石泉县后柳镇磨石村三组
55	苟云华	35	男	高中	管理	18298733039	城口县高楠乡岭南村 8 组
56	王建军	48	男	大专	管理	13679396757	瓜州县县府街社区 50 号楼
57	吴朝飞	34	男	高中	管理	15197557616	永兴县龙形市乡松柏村三担丘组
58	李心才	36	男	初中	清渣工	15730533396	城口县高楠乡岭南村 9 组
59	苟显富	30	男	初中	清渣工	15723509488	城口县高楠乡岭南村 2 组
60	刘正军	35	男	初中	凿岩工	18738189016	城口县高楠乡岭南村 7 组
61	庞厚青	37	女	初中	炊事员	17065748548	四川万源市钟停乡三角丘村庄房组 49 号
62	夏章轩	37	男	初中	爆破	18202679152	城口县高楠乡岭南村 2 组
63	陈启桃	30	女	初中	绞车	15870469561	城口县高楠乡岭南村 2 组 19 号
64	冯词之	25	男	初中	清渣工	15730624387	城口县高楠乡团结村 2 组
65	冯词玖	27	男	初中	清渣工	18290270883	城口县高楠乡岭南村 2 组
66	孟令权	37	男	初中	绞车	13525169205	方城县柳河乡孟庄村大孟庄 26 号
67	夏章恩	44	男	小学	钻工	17726693004	城口县高楠乡岭南村 7 组
68	夏章田	41	男	小学	钻工	15139826710	城口县高楠乡岭南村 7 组
69	李业超	35	男	初中	清渣工	15281892322	四川万源市钟停乡三角丘村庄房组 56 号

序号	姓名	年龄	性别	文化程度	职业	联系电话	住址
70	王宏建	40	男	初中	管理	15693702616	苍南县矾山镇金城街 56 号
71	侯传菊	39	女	初中	绞车	15991143730	后柳镇瓦屋村 4 组
72	池尾民	21	男	初中	绞车	15110733434	东乡族腰站子村七组 15 号
73	鄢滕	52	男	小学	钻探	15883222203	四川简阳南华村 1266 号
74	胡成友	27	男	初中	钻探	15283551001	长宁县下乡镇天平村 5 组
75	罗峰友	52	男	初中	钻探	15692936570	简城镇大井村 2 组 4 号
76	谭如意	29	男	初中	三轮车	13571423313	石泉县池河镇双营村二组
77	王卫华	31	男	初中	管理	15569782888	永兴县洞口乡陈门村上石组
78	王带全	42	男	初中	管理	13519073508	刘元珍南大街 15 号
79	刘军	51	男	初中	司机	13830752313	渊泉镇福利巷社区
80	张平伟	54	男	初中	卫生	13109477688	建设巷 8 号
81	张玉萍	49	女	中专	档案	13679399608	县府街社区 56 号楼
82	李伦	33	男	高中	管理	13099395519	陕西石泉县后柳镇鲤鱼村
83	吴隆香	46	女	初中	炊事员	18700533106	石泉县后长阳乡双沟村三组
84	阮班军	40	男	初中	管理	18691588155	石泉县后柳镇瓦尾村 4 组
85	饶连军	37	男	初中	安全员	18391572892	石泉县后柳镇瓦尾村 4 组
86	何昌亮	36	男	小学		18292520090	石泉县后柳镇一心村三组
87	李贤全	45	男	小学	三轮车 工	15929001732	石泉县池河镇明星村三组
88	宋福军	39	男	高中	三轮车 工	13619154291	石泉县喜河镇喜村七组
89	吴龙海	56	男	小学	绞车	17802951683	石泉县中坝乡柏桥村三组
90	高怀泰	46	男	大专	管理	15693789928	瓜州巷社区 15 号楼
91	池海珠	44	男	初中	凿岩工	13830752109	福利巷社区 9 号
92	尕等红	50	男	高中	工人	13519372395	瓜州县西苑小区
93	吴自恒	57	男	初中	工人	13014193299	山丹县霍城镇东关村
94	李世春	47	男	高中	工人	15097216916	瓜州县阳光小区
95	申健	51	男	初中	工人	18298703250	瓜州县唐城
96	王文林	50	男	高中	工人	13893732910	瓜州县县府街社区 51 号楼
97	满志刚	56	男		工人	15193765896	甘肃省瓜州县亚意小区
98	李文艳	41	女	初中	制样工	13299387395	瓜州县丽水小区
99	李红旻	49	男	大专	工人	13893778280	瓜州县尚城华庭
100	路海红	45	男	高中	工人	13893722958	酒泉市东环路 26#
101	魏启义	62	男	初中	工人	13830702752	瓜州县盛和御园 3#
102	张新庄	52	男	高中	工人	13830722915	通渭县龙山镇古塘阳坡
103	赵之	53	男	初中	工人	13830143022	瓜州县辉铜矿家属院
104	吴学虎	45	男	初中	工人	13893741316	瓜州县渊泉镇政府家属院
105	姬钱强	48	男	初中	农民	15101732649	通渭县龙山河山壤湾
106	李兵	46	男	初中	工人	18298733272	瓜州县康宁小区
107	张正荣	55	男	初中	工人	15193768084	瓜州县福利巷 231 号
108	赵慧	48	男	初中	工人	13893778415	陇西县渭阳乡水泉村

甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查报告

序号	姓名	年龄	性别	文化程度	职业	联系电话	住址
109	张文龙	40	男	初中	工人	15009499739	永靖县坪沟乡岷子村
110	陈建斌	50	男	高中			
111	王建高	54	男	初中	工人	15293283821	甘肃陇南武都区
112	郭兆康	48	男	初中	工人	15109327946	甘肃省通渭县什川八里村
113	谢喜贵	50	男	初中	工人	15294071563	甘肃陇南徽县
114	古顺辉	37	男	初中	清渣工	15193768386	陇西县和平乡黄寨村
115	杨双柱	56	男	初中	清渣工	13679396296	通渭县李后乡郭坪村杨家湾1号
116	贾顺顺	46	男	初中	清渣工	13893720437	金塔县金塔镇胜利村2组
117	惠建红	30	你那	初中	清渣工	18793889284	张家川梁山乡阳山村五组
118	陆军平	31	男	小学	清渣工	15293283034	通渭县陇山乡南岔梁村
119	魏称平	43	男	初中	清渣工	18293748022	庄浪县卧龙乡魏山村5社
120	高应申	37	男	初中	钻工	15238926278	白河县宋家镇安乐村12组
121	张隆明	30	男	小学	钻工	18292546119	白河县宋家镇安乐村4组
122	夏勤虎	47	男	初中	钻工	18391569822	安康市紫阳县高滩镇8组
123	王文翠	43	女	初中	绞车	15229747455	安康市紫阳县高滩镇9组
124	赵树强	39	男	初中	清渣工	18293703612	通渭县陇山乡黄家寨村2社
125	路江合	50	男	初中	清渣工	18393881005	通渭县陇山乡何家山村
126	蔡仲仲	48	男	初中	清渣工	15609375296	金塔县三合乡红湾村2组
127	陈文盛	37	男	初中	绞车	13739376812	金塔县三合乡新坝村
128	周丽	33	女	初中	绞车	18829652467	安康市汉滨区竞家营3组
129	麻建续	44	男	初中	绞车	15120417921	庄浪县卧龙乡魏山村
130	赵文先	43	男	初中	清渣工	18809375939	红助县五十乡寺滩村345号
131	游益军	32	男	初中	钻工	18329501816	白河县宋家镇双喜村2组
132	高德翼	40	男	初中	钻工	15129143988	镇安县铁厂镇口铜村一组
133	魏军	47	男	高中	清渣工	18893281796	临泽县蓼家镇蓼家村3组
134	康太云	36	男	初中	清渣工	15097205448	瓜州县安站子乡安站子村八组18号
135	牛方基	36	男	初中	绞车	15825817479	通渭县陇山乡萤花村
136	万多红	48	男	初中	钳工	13893722958	酒泉市肃州区疏勤家园
137	贺军	47	男	大专		13519073733	瓜州县西苑小区8-2-21
138	李芯娣	48	女	小学	炊事员	13830784006	西湖乡四工村二组
139	游国锐	42	男	高中	司机	18293735515	瓜州县良种场街96号
140	马永权	42	男	初中	司炉工	13830175610	柳园镇南大街77号
141	杨宪成	55	男	初中	司炉工	13119453967	渊泉镇福利巷榆林巷134号
142	牛海霞	32	女	初中	炊事员	18693733025	高台县骆驼城乡永胜村
143	戴永霞	47	女	大专	劳资	15339421274	福利巷社区23号楼
144	朱进平	55	男	初中	门卫	13014199766	瓜州县县府街社区55号楼
145	胥庭桃	52	男	初中	炊事员	13679395251	瓜州县怡园小区5-5-502
146	王玉德	53	男	高中	炊事员	13519075822	武威市张义镇灯山村六组
147	易军顺	53	男	中专	管理	13649371342	瓜州县渊泉镇丽景花苑

13.3.2 公众意见调查结果分析

(1) 调查对象组成结构分析

本次调查涵盖了不同年龄、不同性别、不同文化程度、不同职业的人群，具体公众意见调查对象组成结构分析见表 13.3-3。

表 13.3-3 公众意见调查人员组成结构统计表

调查项目	统计结果	人数	比例
性别	男	135	91.84%
	女	12	8.16%
年龄	<30	8	5.44%
	30~45	71	48.30%
	46~55	62	42.18%
	>55	6	4.08%
文化程度	小学及以下	11	7.48%
	初中	101	68.71%
	高中	22	14.97%
	专科及以上	13	8.84%
职业结构	管理人员	17	11.56%
	职工及技术人员	56	38.10%
	工人	70	47.62%
	其他	4	2.72%

由表 13.3-3 可知，被调查个人多为职工及工人，其次为管理人员，其中男性居多，年龄多在 30~55 之间，文化程度集中在初中，其次为高中和专科及以上，普遍文化程度较好。

(2) 调查结果统计分析

公众意见调查各项结果统计见表 13.3-4、表 13.3-5。

表 13.3-4 公众意见调查（单位）调查结果统计表

调查内容	个数	比例	其他建议与意见
1、贵单位认为工程施工期对环境的主要影响是？	大气污染	1	9.09%
	水污染	4	36.36%
	固体废物污染	4	36.36%
	噪声污染	0	0.00%
	生态破坏	2	18.18%
	其他	0	0.00%
2、贵单位认为本工程施工期对环境的影响程度？	大	1	20.00%
	较大	1	20.00%
	轻微	2	40.00%
	基本无影响	1	20.00%

加强生态环境保护，防止水污染固体废物污染影响生态环境；严格执行甘肃省尾矿库监督管理办法

调查内容	个数	比例	其他建议与意见
3、贵单位认为工程试运行期对环境的主要影响是？	大气污染	1	10.00%
	水污染	2	20.00%
	固体废物污染	4	40.00%
	噪声污染	2	20.00%
	生态破坏	1	10.00%
	其他	0	0.00%
4、贵单位认为本工程试运行期对环境的影响程度？	大	1	20.00%
	较大	0	0.00%
	轻微	2	40.00%
	基本无影响	2	40.00%
5、贵单位认为工程建设前后区域环境质量？	变好	1	20.00%
	变坏	1	20.00%
	无变化	2	40.00%
	不清楚	1	20.00%
6、贵单位对企业已采取的环境保护措施是否满意？	满意	3	60.00%
	基本满意	2	40.00%
	不满意	0	0.00%
7、贵单位认为企业应还采取哪些方面措施改善环境？	水资源综合利用	3	21.43%
	降噪	1	7.14%
	降尘	2	14.29%
	减少固体废物	4	28.57%
	景观	0	0.00%
	绿化	4	28.57%
	其他	0	0.00%

表 13.3-5 公众意见调查（个人）调查结果统计表

调查内容	个数	比例	
1、您认为工程施工期对环境的主要影响是？	大气污染	9	5.77%
	水污染	6	3.85%
	固体废物污染	137	87.82%
	噪声污染	4	2.56%
	生态破坏	0	0.00%
	其他	0	0.00%
2、您认为本工程施工期对环境的影响程度？	大	4	2.72%
	较大	1	0.68%
	轻微	135	91.84%
	基本无影响	7	4.76%
3、您认为工程试运行期对环境的主要影响是？	大气污染	16	9.58%
	水污染	10	5.99%
	固体废物污染	134	80.24%
	噪声污染	3	1.80%

调查内容	个数	比例	
	生态破坏	4	2.40%
	其他	0	0.00%
4、您认为本工程试运行期对环境的影响程度？	大	7	4.76%
	较大	0	0.00%
	轻微	134	91.16%
	基本无影响	6	4.08%
5、您认为工程建设前后区域环境质量？	变好	120	81.63%
	变坏	0	0.00%
	无变化	26	17.69%
	不清楚	1	0.68%
6、您对企业已采取的环境保护措施是否满意？	满意	16	10.88%
	基本满意	131	89.12%
	不满意	0	0.00%
7、您认为企业应还采取哪些方面措施改善环境？	水资源综合利用	100	33.78%
	降噪	2	0.68%
	降尘	48	16.22%
	减少固体废物	59	19.93%
	景观	1	0.34%
	绿化	86	29.05%
	其他	0	0.00%

结果分析：

①单位公众意见调查结果分析

由表 13.3-4 可知，对于工程施工期，被调查单位中认为对环境影响大、较大及轻微的各占 20.00%，认为基本无影响的单位占 40.00%；认为对环境的主要影响为大气污染、水污染、固体废物污染、生态破坏的单位分别占 9.09%、36.36%、36.36%、18.18%；

对于工程试运行期，被调查单位中认为对环境影响大的占 20.00%，认为基本无影响及有轻微影响的单位各占 40.00%；认为对环境的主要影响为大气污染、水污染、固体废物污染、噪声污染、生态破坏的单位分别占 10.00%、20.00%、40.00%、20.00%、10.00%；

被调查单位中 20.00%认为工程建设前后区域环境质量变好了，20.00%认为工程建设前后区域环境质量变坏了，40.00%单位认为其无变化，其余单位则不太清楚这方面的变化；

分别有 60.00%、40.00%被调查单位对企业已采取的环境保护措施表示满意

及基本满意；

被调查单位中认为企业应该继续从水资源综合利用、降噪、降尘、减少固体废物及绿化方面改善环境，这些意见占有率分别为 21.43%、7.14%、14.29%、28.57%、28.57%。

②公众个人意见调查结果分析

由表 13.3-5 可知，对于工程施工期，被调查群众中 91.84%认为对环境有轻微影响，另有 2.72%、0.68%、4.76%分别认为此影响大、较大及基本没有；认为对环境的主要影响为大气污染、水污染、固体废物污染、噪声污染的人数分别占总数的 5.77%、3.85%、87.82%、2.56%；

对于工程试运行期，被调查群众中 91.16%认为对环境有轻微影响，另有 4.76%、4.08%分别认为此影响大及基本没有；认为对环境的主要影响为大气污染、水污染、固体废物污染、噪声污染、生态破坏的人数分别占总数的 9.58%、5.99%、80.24%、1.80%、2.40%；

被调查群众中 81.63%认为工程建设前后区域环境质量变好了，17.69%认为工程建设前后区域环境质量无变化，0.68%的群众不太清楚这方面的变化；

分别有 10.88%、89.12%被调查群众对企业已采取的环境保护措施表示满意及基本满意；

被调查群众中认为企业应该继续从水资源综合利用、降噪、降尘、减少固体废物、景观及绿化方面改善环境，这些意见占有率分别为 33.78%、0.68%、16.22%、19.93%、0.34%、29.05%。

13.4 调查结论

项目竣工环保验收信息在大西北网公示后，在有效的公示期内，未收到任何反馈。

根据公众参与调查结果统计，受调查公众大部分认为工程施工期及试运行期产生环境影响较小，对企业已采取环境保护措施表示满意及基本满意，并针对环境的继续改善提出建议。根据调查及询问环保部门，工程建设至今未发生过环境污染事件或扰民事件。

综上所述，项目建设没有引起不良环境及社会影响。

14、调查结论与建议

14.1 工程概况

该尾矿库设计三面筑坝,与南侧自然山体形成封闭库区,属于傍山型尾矿库,其中西侧坝长 262m、北侧坝长 152m、东侧坝长 374m,合计总坝长 788m。最终尾矿坝坝顶标高为 1970m,尾矿库总坝高为 16m,占地面积为 0.047km²,设计全库容为 37.23 万 m³,有效库容 35.37 万 m³。属于五等库,服务年限 7.5 年。本项目主要建设内容、规模、地点等与环评阶段一致,仅库外排水、尾矿废水回用、事故池等方面发生变更。

14.2 环境影响调查结果

建设单位已基本按照环评报告及环评审批文件要求进行污染控制和生态保护与修复,施工期间未发生任何污染和生态破坏事件。

14.3 环保措施落实情况结论

根据《花牛山尾矿库竣工验收现状监测报告》中的监测数据可知,尾矿库严格按照设计及环评批复要求,实施全库防渗,库底及四周铺设防渗膜及土工布,确保防渗系数 $<1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,避免了对土壤的污染,土壤各监测因子均满足标准要求,表明尾矿库运行至今,未对当地土壤造成污染,建设单位采取的土壤污染防治措施是有效的。

尾矿排放采取多点放矿方式,均匀推排至库内,并定期将尾矿水用泵扬至尾矿库干滩喷淋降尘,保持尾矿渣表面湿润;其次,将采矿废石用于尾矿库边坡覆盖。监测结果显示,尾矿库无组织排放浓度均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及修改单中的表 6 中的标准限值(监控点与参考点浓度差值 1.0mg/m³)要求,措施有效可行。

库内渗滤液、初期坝渗滤液经排水盲沟流入回水池,回水池采用钢筋混凝土结构,且在其底部及四周须敷设具有强防渗性的 1.5-2mm 厚 HDPE 防渗膜。在尾矿库四周设置 4 口地下水监控井,定期监控地下水水质状况。由监测结果可知,尾矿库运行期间,未出现尾矿废水污染地下水情况,尾矿库防渗措施可行。

厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 级标准要求,现有噪声治理措施可行。

固体废物处置已按照环评及批复的要求建设及处置,期固体废物对环境的影

响较小，污染防治措施可行。

14.4 存在的问题及整改要求

本项目基本落实了环评文件及其批复文件的各项环境保护措施。现场调查中发现，工程实施未对周围环境造成不良影响。本次调查提出以下整改意见：

(1) 考虑到尾矿库建设地点东侧、南侧地势较高，且南侧靠山，本次验收要求补充建设南侧截排水沟，将山体地表径流进行拦截外排，最终形成东侧、南侧环库截排水沟布局；并按照环评及批复要求，对截排水沟结构进行整改，采用钢筋混凝土结构。

(2) 建设单位按照监控计划定期监测无组织扬尘，一旦发现超标，应按照设计及环评要求在库区周边修建防风抑尘网；

(3) 按照环评及批复要求，在尾矿干滩处补充建设喷淋设施。

14.5 综合结论

综上所述，本项目在运行期间采用了行之有效的污染防治和生态保护措施，各项环境保护措施基本得到了落实，结合本项目竣工环境监测报告，污染物排放得到了有效控制，均实现达标排放，未对项目区环境造成明显不利影响。建设单位在积极落实环评批复中提出的相关措施，目前存在的个别问题可通过相应的补救措施予以解决或缓解，建议对甘肃西脉矿冶有限公司花牛山铅锌矿尾矿库建设项目给予环境保护竣工验收。

14.6 建议

(1) 尽量不扰动干滩结皮表面，一经扰动立即采取喷淋洒水措施，尤其在大风天气，增加洒水频次，确保将扬尘污染将至最低，并定期维护洒水设施。

(2) 建设单位定期实施应急演练，检查应急预案的可操作性，积极开展工作委员环境安全教育，加强尾矿库坝体及防渗的巡检。

(3) 建议建设单位密切关注库底及坝体内侧防渗层情况，一旦发生破裂，立即启动修复措施进行修复。