

新疆华瓯矿业有限公司
新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库一期工程
安全设施验收评价报告

湖南铭生安全科技有限责任公司

资质编号：APJ-（湘）-**12

二〇二六年四月二十五日

前 言

新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库为新建库，位于***内，距离若羌县全程***，与选厂直线***。卡尔恰尔萤石矿尾矿库于***年由中国恩菲工程技术有限公司设计，属***尾矿库，采取***工艺，***尾矿筑坝方式，设计最终坝顶标高***，总坝高***，总库容***，为*等库，库内排洪设施为“***”型式，其中，**工程坝顶标高***，坝高***，全库容***，为***等库，排洪设施使用标高为***。

新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程于***年**月**日开工建设，排洪系统施工工程由浙江建辉矿建集团有限公司承担，库内土石方清理、巡库简易道路、初期坝（包含坝基防渗设施）、库内排洪设施（隧洞出口明渠及消力池）、清污截流沟、库区防渗以及其他辅助设施等施工工程由新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司承担，鑫诚建设监理咨询有限公司负责监理，尾矿库工程于***年**月**日完工，***年**月**日进行了内部验收，相关参建方一致认为尾矿库初期坝、排洪系统、防渗设施及监测设施等工程已按设计完成施工，且符合设计要求，具备试运行条件，并于**年**月**日开始试运行。

为了深入贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，落实建设项目“三同时”的要求，为新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程竣工验收提供科学依据，新疆华瓯矿业有限公司委托湖南铭生安全科技有限责任公司开展“新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全设施验收评价”工作。

在接受安全评价工作委托任务后，我公司立即组织有关安全评价人员成立了“新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程”安全设施验收评价组，评价组于***年*月~**月依据国家颁布的技术标准、规程规范、设计文件及施工图设计，对新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目进行了现场检查，并提出了整改意见，企业根据整改意见对新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程进行了整改。在详细的实地考察和对竣工验收资料进行全面整理及分析的基础上，评价组编制了《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全设施验收评价报告》。该报告经过认真校对、内部初审、技术复审等环节，保证了报告的质量，为新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程验收工作提供了科学的意见、建议和依据。

目 录

1 评价范围与依据	- 1 -
1.1 评价对象和范围	- 1 -
1.2 评价依据	- 1 -
1.2.1 法律法规、规章和规范性文件	- 1 -
1.2.2 标准规范	- 4 -
1.2** 建设项目合法证明文件	- 5 -
1.2.4 建设项目技术资料	- 5 -
2 建设项目概述	- 7 -
2.1 建设单位概况	- 7 -
2.2 自然环境概况	- 8 -
2.2.1 地形地貌	- 8 -
2.2.2 气候条件	- 8 -
2.2** 地震效应	- 8 -
2** 地质概况	- 8 -
2**.1 区域地质构造	- 8 -
2**.2 地层岩性	- 8 -
2**** 坝址工程地质条件	- 8 -
2**.4 排洪系统（排水井+隧洞）工程地质条件	- 8 -
2**.5 水文地质条件	- 8 -
2**.6 不良地质作用	- 8 -
2.4 建设概况	- 9 -
2.4.1 尾矿库库址	- 9 -
2.4.2 设计概况	- 9 -
2.4** 设计变更	- 26 -
2.5 尾矿库建设情况	- 32 -
2.5.1 初期坝	- 32 -
2.5.2 清污分流截水沟及坝肩排水沟	- 34 -

2.5**截渗坝	- 34 -
2.5.4 放矿	- 35 -
2.5.5 排洪设施	- 35 -
2.5.6 地质灾害防护设施	- 36 -
2.5.7 安全监测设施	- 37 -
2.5.8 库内船只安全设施	- 39 -
2.5.9 辅助设施	- 40 -
2.5.1**尾矿库安全管理	- 43 -
2.6 施工监理概况	- 45 -
2.7 试运行概况	- 47 -
2.8 安全设施目录	- 48 -
3 安全设施符合性评价	- 50 -
3.1 安全设施“三同时”程序	- 51 -
3.2 库址	- 54 -
3** 坝体工程	- 55 -
3**.1 坝体工程施工与设计符合性检查	- 55 -
3**.2 工程质量控制	- 64 -
3**** 坝体工程有效性评价	- 68 -
3.4 排洪系统	- 69 -
3.4.1 库内排洪系统工程施工与设计符合性检查	- 69 -
3.4.2 工程施工过程质量控制	- 73 -
3.4** 排洪系统有效性评价	- 76 -
3.5 尾矿排放设施及冬季放矿措施	- 77 -
3.6 地质灾害防护设施	- 78 -
3.7 安全监测设施	- 79 -
3.7.1 安全监测设施工程施工与设计符合性检查	- 79 -
3.7.2 安全监测设施有效性评价	- 82 -
3.8 库内船只安全设施	- 87 -
3.9 辅助设施	- 89 -

3.1** 个人防护	- 90 -
3.11 安全标志	- 91 -
3.12 安全管理符合性评价	- 92 -
3.12.1 组织与制度	- 93 -
3.12.2 安全运行管理	- 94 -
3.12**应急救援	- 95 -
3.12.4 施工安全管理	- 96 -
4 安全对策措施建议	- 98 -
4.1 隐患整改及现场复核情况	- 98 -
4.2 危险有害因素辨识及危险度确定	- 102 -
4.2.1 危险有害因素	- 102 -
4.2.2 危险度	- 104 -
4** 重大事故隐患判定	- 107 -
4.4 安全对策措施建议	- 110 -
4.4.1 安全技术对策措施及建议	- 110 -
4.4.2 安全管理对策措施及建议	- 111 -
5 评价结论	- 113 -
6 附件目录	- 114 -
7 附图目录	- 117 -

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全设施设计》、工作联系单和《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库施工图设计》确定的一期工程的基本安全设施和专用安全设施。

评价范围：依据《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全设施设计》（****年**月）、工作联系单和《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库施工图设计》所确定的卡尔恰尔萤石矿尾矿库一期工程的安全设施内容，包括基本安全设施（初期坝、截渗坝、库内 1#支隧洞与主洞交叉点~主洞出口段的主排洪隧洞、1#排水井及 1#支隧洞、清污分流截水沟和坝肩截水沟、坝面防护设施、辅助设施）和专用安全设施（尾矿库安全监测设施、库内船只安全设施、防排渗设施、应急救援器材及设备、个人安全防护用品、管理站等设施），进行符合性验收评价。

尾矿库的输送系统、回水系统、环保坝以及二期工程与其附属设施不在本次评价范围内。

1.2 评价依据

本次评价的依据为业主提供的新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库勘察、设计、施工、竣工资料、监理资料、评价委托书及国家有关法律、法规和技术标准。标准主要为国家和政府主管部门所颁布的各类强制性标准和推荐性标准。

1.2.1 法律法规、规章和规范性文件

表 1.2-1 法律法规

序号	名称	颁发日期或文件号	实施日期
法律			
1	《中华人民共和国矿山安全法》	中华人民共和国主席令〔1992〕第 65 号，2****9 年修订	2****9 年 8 月 27 日
2	《中华人民共和国水土保持法》	中华人民共和国主席令第 39 号	2**1**年 12 月 25 日
3	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令〔2**14〕第 9 号	2**15 年 1 月 1 日
4	《中华人民共和国水污染防治法》	中华人民共和国主席令第 87 号，2**17 年修订	2**18 年 1 月 1 日
5	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令第 48 号，2**18 年修订	2**18 年 12 月 29 日
6	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	中华人民共和国主席令第 58 号，2**2**年修订	2**2**年 4 月 29 日
7	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令第 88 号，2**21 修订	2**21 年 9 月 1 日
行政法规			
8	《中华人民共和国矿山安全法实施条例》	中华人民共和国劳动部令第 4 号	1996 年 1**月 3**日
9	《工伤保险条例》	国务院令第 586 号	2**11 年 1 月 1 日
1*	《安全生产许可证条例》	国务院令第 397 号，2****4 年 1 月 13 日起实施，国务院令第 653 号，2**14 年 7 月 9 日第二次修正	2**14 年 7 月 9 日
11	《生产安全事故应急条例》	国务院令〔2**19〕第 7**8 号	2**19 年 4 月 1 日
12	国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知	国发〔2**25〕14 号	2**25 年 12 月 27 日
部门规章与规范性文件			
13	金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）	原国家安全生产监督管理总局令〔2**15〕75 号	2**15 年 7 月 1 日
14	尾矿库安全监督管理规定	原国家安全生产监督管理总局令〔2**11〕第 38 号；国家安全监管总局令〔2**15〕第 78 号修改	2**15 年 7 月 1 日

序号	名称	颁发日期或文件号	实施日期
15	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	原国家安全生产监督管理总局令（2**1**）第36号，2**15年修改	2**15年5月1日
16	非煤矿山企业安全生产许可证实施办法	原国家安全生产监督管理总局令（2****9）第2**号；国家安全监管总局令（2**15）第78号修改	2**15年7月1日
17	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安全生产监督管理总局令第3**号	2**15年7月1日
18	关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知	原安监总管一函（2**16）14号	2**16年2月5日
19	国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知	原安监总管一（2**16）49号	2**16年5月3**日
2*	应急管理部关于修改《生产安全事故应急预案管理办法》的决定	中华人民共和国应急管理部令第2号，2**19年	2**19年9月1日
21	关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知	应急（2**2**）15号	2**2**年2月21日
22	《国家矿山安全监察局关于全面深入开展非煤地下矿山和尾矿库安全生产大排查的通知》	矿安（2**21）1**号	2**21年3月8日
23	《国家矿山安全监察局关于关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见的通知》	矿安（2**22）第4号	2**22年2月8日
24	《国家矿山安全监察局综合司关于全面推进防范化解尾矿库安全风险重点工作的通知》	矿安综（2**22）6号	2**22年3月4日
25	国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知	矿安（2**22）88号	2**22年7月8日
26	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财资（2**22）136号	2**22年11月21日
27	《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产综合整治的通知》	矿安（2**23）17号	2**23年3月7日

序号	名称	颁发日期或文件号	实施日期
28	《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》	厅字（2**23）21号	2**23年8月25日
29	国家矿山安全监察局关于印发《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》	矿安（2**23）147号	2**23年11月14日
3* *	国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知	矿安（2**24）41号	2**24年4月23日
31	《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》	矿安（2**24）7**号	2**24年6月28日
32	矿山救援规程	应急管理部令第16号	2**24年7月1日
33	关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知	应急（2**25）27号	2**25年3月29日

1.2.2 标准规范

表 1.2-2 主要技术标准规范表

序号	标准或规范名称	标准或规范号
1	岩土工程勘察规范（2****9年版）	GB5****21-2****1
2	尾矿设施施工及验收规范	GB5**864-2**13
3	尾矿设施设计规范	GB5**863-2**13
4	中国地震动参数区划图	GB183**6-2**15
5	土工合成材料应用技术规范	GB/T5**29**-2**14
6	尾矿库在线安全监测系统工程技术规范	GB511**8-2**15
7	安全色和安全标志	GB2894-2**25
8	矿山安全标志	GB/T 14161-2****8
9	防洪标准	GB5**2**1-2**14
1**	污水综合排放标准	GB8978-1996
11	尾矿库安全规程	GB39496-2**2**
12	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	GB18599-2**2**
13	安全评价通则	AQ8****1-2****7
14	安全验收评价导则	AQ8****3-2****7

序号	标准或规范名称	标准或规范号
15	尾矿库安全监测技术规范	AQ2**3**-2**1**
16	碾压式土石坝施工规范	DL/T5129-2**13
17	碾压式土石坝设计规范	SL274-2**2**
18	水工混凝土结构设计规范	SL191-2****8
19	水工隧洞设计规范	SL279-2**16

1.2** 建设项目合法证明文件

表 1.2-3 建设项目合法证明文件

序号	文件名称及文件号	批复（委托）单位
1	《非煤矿山建设项目安全许可意见书》 （（新）应急非煤项目设施设计审字 〔2**24〕163号）	自治区应急管理厅
2	《新疆巴州若羌县企业投资项目登记备案 证》（备案证编码：***，***年*月**日）	新疆巴州若羌县发展和改革委员会
3	企业营业执照（****）	若羌县市场监督管理局
4	采矿许可证（****）	新疆维吾尔自治区自然资源厅
5	评价委托书（**年*月）	新疆华瓯矿业有限公司

1.2.4 建设项目技术资料

表 1.2-4 建设项目技术资料

序号	资料名称	编制单位	编制时间
1	新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿采选工程环境影响报告书	新疆绿境天宸环保科技有限公司	2**23年5月
2	新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿项目-尾矿库洪水分析报告	新疆疆南水利勘测设计研究院有限责任公司	2**24年2月
3	新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库筑坝材料静土工试验研究	长江水利委员会长江科学院水利部岩土力学与工程重点实验室	2**24年3月
4	新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿初步设计（代可研）	中国恩菲工程技术有限公司	2**24年4月

序号	资料名称	编制单位	编制时间
5	新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全预评价报告	新疆锦绣资源工程有限公司	2**24年6月
6	新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程工程地质与水文地质勘察报告	北京城建勘测设计研究院有限责任公司	2**24年6月
7	新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全设施设计	中国恩菲工程技术有限公司	2**24年9月
8	新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库施工图设计	中国恩菲工程技术有限公司	2**24年12月
9	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程联系函》	中国恩菲工程技术有限公司	2**25年3月~11月
1**	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库一期排洪设施工程竣工资料》	浙江建辉矿建集团有限公司	2**25年11月
11	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程竣工资料》	新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司	2**25年11月
12	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程监理资料》	鑫诚建设监理咨询有限公司	2**25年11月
13	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程尾矿库排洪设施（一期）工程质量检测报告》	河南建盛工程检测有限公司	2**25年12月

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

新疆华瓯矿业有限公司成立于****年**月*日，注册地址为****，公司类型有限责任公司，经营范围有**、**、**、**（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

****年**月**日，新疆华瓯矿业有限公司股权变更为上海兴羌矿业有限公司全资子公司，注册资本***万元人民币，法人代表为***。****年*月**日新疆华瓯矿业有限公司将注册资本增加至*****元。****年**月公司地址变更，变更后新的地址为****，公司类型有限责任公司，经营范围有****（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

新疆华瓯矿业有限公司名下拥有采矿权**，探矿权**，均为合法拥有且有效延续，矿权总面积****，目前均在有效状态，*宗矿权均分布在新疆若羌县****，登记矿种主要为**、**等。本项目所在地位于***，属新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州若羌县管辖。

新疆华瓯矿业有限公司位于****。尾矿库交通条件较好，交通位置见图 2.1-1。

新建卡尔恰尔萤石矿尾矿库，简称“1号尾矿库”，为新疆卡尔恰尔萤石矿选矿厂使用的配套设施，该库址位于****。尾矿库与选矿厂相对位置见图 2.1-2。

略

图 2.1-1 尾矿库交通位置图

略

图 2.1-2 尾矿库与选矿厂相对位置图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

略

2.2.2 气候条件

略

2.2** 地震效应

略

2** 地质概况

2**.1 区域地质构造

略

2**.2 地层岩性

略

2**** 坝址工程地质条件

略

2**.4 排洪系统（排水井+隧洞）工程地质条件

略

2**.5 水文地质条件

略

2**.6 不良地质作用

略

2.4 建设概况

2.4.1 尾矿库库址

2.4.1.1 尾矿库地理位置

卡尔恰尔萤石矿尾矿库位于****，交通方便。

略

图 2.4-1 矿山总平面布置图

2.4.1.2 库区周边环境

略

2.4.2 设计概况

根据《安全设施设计》，新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库属于***尾矿库，***尾矿筑坝。最终坝顶标高****，总坝高***，总库容***，有效库容为***，为*等库。

2.4.2.1 尾矿基础资料

- (1) 矿山生产规模：***，***；
- (2) 矿山工作制度：***，***，***；
- (3) 选矿厂排出尾矿浆体重量浓度：***，浓缩后输送及排放重量浓度为***；
- (4) 尾矿干矿密度：***；
- (5) 尾矿粒度见表 2.4-1。

表 2.4-1 尾矿粒度分布表

粒级 (mm)	分布占比 (%)
+**.15	**
-.**.15~+**.4	**
-.**.4~+**.**.38	**
-.**.**.38	**
合计	**

(6) 选矿厂产出尾矿量（干尾矿量）及尾矿库堆存量见表 2.4-2。

表 2.4-2 选矿厂产出尾矿量表

生产年 (a)	矿石处理量 ($\times 10^4$ t/a)	尾矿产率 (%)	尾矿总量 ($\times 10^4$ t/	充填尾矿量 ($\times 10^4$ t/a	尾矿库堆存量 ($\times 10^4$ t/a)
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
合计	**	—	**	**	**

(7) 尾矿固废类别：第*类一般工业固体废物；

(8) 选矿工艺流程：**。

2.4.2.2 库容、等别及建设标准

根据《安全设施设计》，新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库在各使用期的库容、等别及对应的防洪标准见表 2.4-3。

表 2.4-3 尾矿库各使用期防洪标准

坝顶标高 (m)	坝高 (m)	尾矿库全库容 (万 m^3)	尾矿库等别	洪水重现期 (年)
**	**	**	**	**
**	**	**	**	**
**	**	**	**	**

坝体稳定性计算结果见表 2.4-4 所示。

表 2.4-4 尾矿坝主坝稳定计算结果表

坝顶标高 (m)	工况	解法	地震加速度	安全系数	规定最小安全系数
**	正常运行期	毕肖普法	**g	1.71	1.25
	洪水运行期	毕肖普法	**g	1.7**	1.15
	特殊运行期	毕肖普法	**15g	1.52	1.1**
**	正常运行期	毕肖普法	**g	1.68	1****
	洪水运行期	毕肖普法	**g	1.67	1.2**
	特殊运行期	毕肖普法	**1g	1.5**	1.15

坝顶标高 (m)	工况	解法	地震加速度	安全系数	规定最小安全系数
**	正常运行期	毕肖普法	**g	1.61	1****
	洪水运行期	毕肖普法	**g	1.6**	1.2**
	特殊运行期	毕肖普法	**0.15g	1.4**	1.15

尾矿库调洪演算结果见表 2.4-5、2.4-6、2.4-7 所示。

表 2.4-5 调洪演算结果表 (**)

项目	单位	计算值	允许值
堆积标高	m	**	—
洪水重现期	—	**	**
洪峰流量Qm	m ³ /s	**	—
洪水总量Wp	1****m ³	**	—
正常水位	m	**	—
干滩长度 (正常运行)	m	**	—
正常生产水位 到沉积滩顶的高差	m	**	—
调洪水深	m	**	—
最大下泄流量	m ³ /s	**	—
最高洪水位	m	**	—
干滩长度 (洪水运行)	m	**	**
安全超高 (洪水运行)	m	**	**

表 2.4-6 调洪演算结果表 (**)

项目	单位	计算值	允许值
堆积标高	m	**	—
洪水重现期	—	**	**
洪峰流量Qm	m ³ /s	**	—
洪水总量Wp	1****m ³	**	—
正常水位	m	**	—
干滩长度 (正常运行)	m	**	—
正常生产水位 到沉积滩顶的高差	m	**	—

调洪水深	m	**	—
最大下泄流量	m ³ /s	**	—
最高洪水位	m	**	—
干滩长度 (洪水运行)	m	**	**
安全超高 (洪水运行)	m	**	**

表 2.4-7 调洪演算结果表 (**)

项目	单位	计算值	允许值
堆积标高	m	**	—
洪水重现期	—	**	**
洪峰流量 Q _m	m ³ /s	**	—
洪水总量 W _p	10 ⁴ m ³	**	—
正常水位	m	**	—
干滩长度 (正常运行)	m	**	—
正常生产水位 到沉积滩顶的高差	m	**	—
调洪水深	m	**	—
最大下泄流量	m ³ /s	**	—
最高洪水位	m	**	—
干滩长度 (洪水运行)	m	**	**
安全超高 (洪水运行)	m	**	**

尾矿坝外坝坡三个剖面在不同标高下的正常运行和洪水运行条件红色预警阈和橙色预警阈值见表 2.4-8 所示，剖面位置见图 2.4-1。尾矿坝体位移监测预警值见表 2.4-9 所示。

略

图 2.4-2 尾矿坝典型剖面位置图

表 2.4-8 浸润线埋深预警阈值表

剖面编号	尾矿坝顶标高 (m)	运行工况	红色预警值 (m)	橙色预警值 (m)
1-1	**	正常运行	**	**

	**	洪水运行	**	**
	**	正常运行	**	**
	**	洪水运行	**	**
2-2	**	正常运行	**	**
	**	洪水运行	**	**
	**	正常运行	**	**
	**	洪水运行	**	**
3-3	**	正常运行	**	**
	**	洪水运行	**	**
	**	正常运行	**	**
	**	洪水运行	**	**

表 2.4-9 尾矿坝位移监测预警阈值表

尾矿坝位移预警项目	蓝色预警	黄色预警	橙色预警	红色预警
监测点的位移速率变化量	正常运营值的1.1倍	正常运营值的1**倍	正常运营值的2倍	正常运营值的3倍
同级子坝相邻监测点的位移速率	正常运营值的1.1倍	正常运营值的1**倍	正常运营值的2倍	正常运营值的3倍

2.4.2** 初期坝

初期坝的型式为**，坝轴线处地面标高为***，坝顶标高***，坝高***，坝轴线长***，坝顶宽度为***。坝体上游***标高设置**宽马道，马道两侧坝坡坡比**，上游平均坡比**；下游在**、***标高设置马道，***标高马道宽***，***标高马道宽***，两马道间坝坡坡比为***，下游平均坡比为***。上、下游坡面均设置***厚干砌块石护坡，下游坡设置踏步。

初期坝分区设计，分区为***等。

主填筑区筑坝材料采用库内开挖的石料。初期坝上游面反滤层，包括**长丝无纺土工布和***厚砂砾料，土工布规格为***，土工布以上设

厚砂砾料，土工布以下设厚砂砾料和**厚碎砾石料作为过渡层。为降低前期运行过程渗水跑浑，在土工布与下反滤层间设****厚双糙面土工膜，土工膜铺设至***标高，并与库内土工膜焊接。

坝基清基后敷设防渗层，与库区及两侧坝肩防渗层连接为一个整体，防渗层由下至上分别为****改性膨润土防水毯、****厚双糙面 HDPE 土工膜及*****土工复合排水网，并向库内延伸***范围。防渗层上下均设粗砂保护层，厚度为***。主填筑区与上保护层之间设过渡层和反滤层，分别为***厚碎砾石料和***厚砂砾料。地基与下保护层之间设反滤层，厚度为***。

为更好排出坝体内部渗水，在坝外坡脚设置排水棱体，排水棱体顶标高***，轴线长约***，顶宽***，最大高度***，上下游坡比为***，采用石料砌筑。

初期坝上游坝脚外***处沿坝轴线方向敷设*根横向排渗管，并与*根纵向导水管连接。横向排渗管为开孔管，收集渗水后，通过穿过坝基的纵向导水管排出库外。横向排渗管长约***，纵向导水管长约***，坡度不小于***。排渗管和导水管规格均为***，**级。纵向导水管出口处设置***手动闸阀，若发现渗水跑混现象，及时关闭阀门。

在沟口至西侧坝体***范围、至东侧坝体***范围，坝基以***为持力层，厚度较大，在初期坝下游坝脚设置压坡体。西侧压坡体顶标高***，轴线长约***，宽**，下游坡比***，与坝体接触侧坡比***。东侧压坡体顶标高***，轴线长***，宽***；在***设置过渡平台，轴线长***，宽***；压坡体下游坡比***，与坝体接触侧坡比不陡于**。压坡体材料与主填筑区一致。

2.4.2.4 堆积坝

尾矿堆积坝采用***尾矿筑坝，最终堆积坝顶标高***，堆坝高度***，最终坝轴线长约***。

本项目全尾矿粒度-4mm 占比，排放重量浓度为，粒度适中，浓度较低，所以尾矿筑坝方法采用筑坝法。

尾矿堆积坝平均坡比为。当初期库容即将使用完毕，开始堆筑子坝，每级子坝高，顶宽，每级子坝上游坡比为，下游坡比，每两级子坝设置一级马道，马道宽，堆筑子坝材料采用沉积滩面的粗粒尾矿，筑坝尾矿应压实。

当堆积坝每级子坝坝坡形成后，对外坝坡进行整平，覆盖的山坡土。尾矿堆积坝两侧的最终边线外侧修建坝肩截水沟，下游与初期坝坝肩截水沟相连，以防最终坝坡线外侧区域的洪水进入堆坝区域。坝肩截水沟采用钢筋混凝土形式，断面尺寸为，钢筋混凝土衬砌厚。坝面上设置网状排水沟，纵向排水沟设置在每级马道内侧，竖向排水沟沿坝轴线方向每设置一道。坝面排水沟采用素混凝土结构，断面尺寸为，混凝土衬砌厚。坝面排水沟与坝肩截水沟相连。

2.4.2.5 坝肩截水沟

初期坝下游坡与两岸山坡结合处设置坝肩截水沟，坝肩截水沟采用形式，断面尺寸，钢筋混凝土衬砌厚。坝肩截水沟出口位于截渗坝下游。

2.4.2.6 尾矿排放设施及冬季放矿要求

矿浆自尾矿输送泵站，以的浓度输送至坝前分散放矿。坝顶放矿主管为的共挤耐磨层增强塑料复合管道，输送支管为，支管间距约，每个支管为组。初期放矿时，将放矿支管延伸至尾矿坝坝踵或库底。后期随着尾矿坝加高逐渐增设。另外，备用事故放矿管，自尾矿输送泵站敷设至坝前，用于临时排矿。

尾矿库所处地区海拔较高，冬季严寒，因此必须在冬季之前完成堆存尾矿所需要坝体高度，以满足冬季生产需要。多年气象资料显示，尾矿库所处地区℃以下温度出现在和翌年~月，至个月采取东侧

支沟集中放矿措施，以防止极端气象条件下堆坝区形成永久夹冰层，降低安全风险。

冬季放矿最不利工况：初期坝达到使用期限时，正值冬季来临还未堆筑子坝，此时东侧支沟容积需至少满足*个月放矿体积经计算，当初期坝坝顶标高为***时，按正常生产水位控制，此时东侧支沟容积约***，*个月的干矿容积约为***，能够满足冬季放矿要求。

2.4.2.7 不良地质治理

略

2.4.2.8 防渗设施

尾矿库采用水平防渗的防控措施，库内采用土工材料 HDPE 土工膜防渗，防渗层结构由下到上依次为：*。坝基采用 HDPE 土工膜防渗，与库区及两侧坝肩防渗层连接为一个整体，坝基防渗层由下至上分别为***改性膨润土防水毯、***双糙面 HDPE 土工膜及***三肋土工复合排水网。

2.4.2.9 排渗设施

初期坝外坡脚采用石料堆筑，为坝外坡脚排水棱体，棱体轴线处原地面标高为***，顶标高为***，最大高度**，顶宽**，棱体顶轴线长**，上游坡坡比为***，下游坡坡比为**。排水棱体要求石料软化系数不小于**，饱和抗压强度**，岩石密度不小于**，棱体压实后孔隙率不大于***，工程量约为**。

初期坝上游坝脚外**处沿坝轴线方向敷设*根横向排渗管，并与*根纵向导水管连接。横向排渗管为开孔管，收集渗水后，通过穿过坝基的纵向导水管排出库外。横向排渗管长约***，纵向导水管长约***，坡度不小于***。排渗管和导水管规格均为***，**级。纵向导水管出口设置***手动闸阀，若发现渗水跑混现象，及时关闭阀门。

后期堆积坝设水平排渗设施，每隔**高度布置***HDPE 水平排渗

管，长度**，坡度不小于**，水平间距**。水平排渗管将坝体内渗水导至**，**HDPE 渗水收集管最终排至下游渗水收集池，达到降低浸润线埋深的效果

若在尾矿库后期运行过程中，坝体浸润线无法满足控制浸润线埋深要求时，应及时采取降渗措施。具体的排渗措施可采取在堆积坝体中一次性植入多层水平排渗管，排渗效果不理想时可增设辐射井等其他排渗设施。

2.4.2.1**排洪设施

库内排洪设施为“**”型式，布置在尾矿库的西侧支沟，分*期建设。库内共设*座框架式排水井、**主洞和**支洞，均为钢筋混凝土结构。排水井依次编号为***排水井，**排水井通过支洞与主洞相连，**、**排水井分别通过竖井和支洞与主洞相连，**排水井通过竖井直接和主洞相连。**排水井均布置在尾矿库西侧主冲沟内，排洪隧洞出口设在***。排洪隧洞的线路选择是在保证足够的上覆厚度的前提下，尽可能采用较短的线路，隧洞出口接明渠和消力池，洪水最终排入下游河道。

(1) 排水井及竖井

排洪系统进口设四座框架式排水井**排水井井高**，**排水井井高**，**排水井内径**，每座排水井设**，立柱为**，每**设*个圈梁。单块拱板厚度**，高度**。**排水井下接竖井，竖井内径**。排水井及竖井均采用钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为**，抗渗等级**，抗冻等级**。

排水井布置处无不良地质条件，清基要求将粉土、细砂等覆盖层清除，以强风化或中风化花岗岩作为排水井持力层，基础开挖边坡坡比要求不陡于**。

(2) 排洪隧洞

排洪主洞和支洞断面均为圆拱直墙式，净宽**，直墙高**，顶拱高

，最大洞高。主洞出口底标高为**，坡度为**，隧洞总长约**，一期工程隧洞长为**。根据围岩类型不同，隧洞采用不同的衬砌型式，对于*类*类围岩，隧洞衬砌型式为*型；**隧洞段和排洪主隧洞出口**段，衬砌型式为*型。**衬砌为**钢筋混凝土，**衬砌为**钢筋混凝土，抗渗等级均为**。隧洞基底处于基岩中，围岩类型为**类，采用**花岗岩作为基础持力层。

(3) 明渠及消力池

主隧洞出口接明渠和消力池，明渠长约**，断面尺寸为**；消力池段长约**，断面尺寸为**。

2.4.2.11 安全监测设施

尾矿库安全监测系统由在线监测和人工监测两套监测系统组成。其中，在线监测内容包括：尾矿坝表面位移、内部位移、浸润线、干滩、干滩坡度、降水量、库水位、视频监控等；人工监测内容包括：尾矿坝表面位移、浸润线、库水位和日常巡视检查等。

(1) 人工监测

1) 表面位移监测

基建期监测设施中人工监测包括初期坝坝顶及下游坝脚在内的表面位移监测点**；

随着堆积坝的不断升高，监测点随着坝体施工逐渐向上延长，分别在****标高平台设置表面位移监测点，共新增**。

2) 浸润线监测

尾矿库基建期，在初期坝坝顶设置浸润线监测点，**。

尾矿库运行期，在堆积坝****标高平台设置浸润线监测点，共新增**个。

3) 人工监测频次

尾矿库应每天进行日常巡查，大雨或暴雨期间应在现场实时巡查。

人工安全监测设施安装初期应每***监测*次，*个月后应每月监测不少于**。遇下列情况之一时，应增加监测次数：

- 1.汛期；
- 2.地震、连续多日下雨、暴雨、台风后；
- 3.尾矿库安全状况处于蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警期间；
- 4.排洪设施、坝体除险加固施工前后；
- 5.其他影响尾矿库安全运行情形。

入库尾矿干矿密度、浓度及粒度检测频率为每周一次

(2) 在线监测

1) 位移监测

尾矿库基建期，在初期坝坝顶及下游坝脚设置表面位移监测点和内部位移监测点，在石料场边坡顶部设**个表面位移监测点，共计表面位移监测点*个，内部位移监测点共*个。

尾矿库运行期，在堆积坝**标高平台设置表面位移监测点和内部位移监测点，其中表面位移监测点新增*个，内部位移监测点新增**个。

2) 浸润线监测

尾矿库基建期，在初期坝坝顶设置浸润线监测点，共*个。

尾矿库运行期，在堆积坝**及+3144m 标高平台设置浸润线监测点，共新增**个。

3) 库水位监测

库区水位标尺及监测仪表*套，位于排水井区域，随着筑坝升高，逐点建设水位监测设施。

4) 干滩长度、坡度监测

坝前尾矿排放处设置坡度监测，共*个。

5) 降雨量监测

库区降雨量监测点布设在值班房附近空旷地带或房顶处，设*个监测点。

6) 视频监控

尾矿坝、排洪设施进出口、库区视频动态监测，共设置视频监控点*个。

7) 在线监测频次

尾矿库处于正常状态时，在线安全监测频率为***；尾矿库安全状况处于非正常状态时，在线安全监测频率为***。

2.4.2.12 库内船只安全设施

1号尾矿库库内船只包括回水浮船*艘，库内船只安全设施包括以下内容：

(1) 固定设施：浮船应选择停泊于条件良好岸边，不应停泊在岸坡不稳等可能影响浮船安全的地方。浮船应通过缆绳、锚索或地锚等方式固定，防止在使用过程中随意移动，造成安全隐患。

(2) 安全护栏：为防止人员和生产设备掉入水中，在进入浮船的栈桥及浮船四周均设安全护栏，保证人员安全，护栏高度不小于***，材质为不锈钢结构。

(3) 照明及救生器材：为保证浮船夜间良好照明，确保浮船内操作人员的安全，浮船上设钠灯一盏。舱内配备必要的安全绳、救生衣、救生圈、木板、浮筒、绳索等救生设施。回水操作作业及管理人员上船作业时必须穿戴救生设备。

(4) 消防设施：船内配置有干粉灭火器、消防水桶、消防沙箱和火灾声光报警系统。

(5) 防雷设施：浮船顶部配置避雷针。

(6) 电器设备接地措施：浮船应使用合格电气设备，按章作业及检修，电机应有可靠接地，浮船电缆采用铠装防水电缆，不乱搭线路，

不使用老化、绝缘不良电线。

(7) 警示标志及注意事项：操作人员应随时了解浮船的工作状况，做到心中有数。汛期浮船回水应采取有效的防护措施，确保取水口管口正常工作，同时在浮船周围应设置醒目的安全警示标志，非作业人员不得进入。设备作业时，回转半径范围内，不应有其他人员和船只停留或经过。船体与建构筑物以及两侧山体保持足够大的安全距离。

(8) 回水浮船设计时充分考虑风、浪及其它附加力矩冲击的影响，在受风浪冲击、风压作用及船舶移位时，浮船横倾角小于**，并满足在最大横倾角时至少有***的干舷。

2.4.2.13 辅助设施

(1) 交通道路

尾矿库与库区下游新修建的道路之间设联络道路，新修建的道路可通至选矿厂和外部道路；尾矿库内各设施与外部道路之间均设置联络道路。新修道路与至各设施的联络道路可作为尾矿库各运行期应急道路。

(1) 至尾矿坝道路：至尾矿库初期坝、堆积坝及管理站的联络道路布置在尾矿库西侧的山坡上，与尾矿库下游现有道路连接。此道路位于尾矿库淹没线以外。

(2) 至排洪系统道路：尾矿库内设**条联络道路，均位于尾矿库西侧山坡，与至尾矿坝道路连接，可达各个排水井及回水浮船附近。

(3) 库内巡查道路：至尾矿坝、排洪系统和回水浮船泵站之间的道路相互连通，可达到巡视库区、排洪设施等目的。

尾矿库联络道路采用厂外辅助道路标准，设计行车速度：**；停车视距：**；最大纵坡：**；最小圆曲线半径：**；最小竖曲线半径：***。采用碎石路面，路基宽**，路面宽度**，路面结构层：**厚砂砾磨耗层、***厚级配碎石面层。

(2) 通信设施

1) 在库区设计无线通信系统，将建设移动基站及相关通信线路，根据实际需求与运营商协商建设。

2) 尾矿库区调度电话通信系统与尾矿库管理站总控室设置电话交换机远端模块，满足库区各生产用房语音电话通信需要。根据需要在尾矿库管理站、各泵站等处配置办公 IP 话机、工业型话机、普通语音电话。

3) 在尾矿库管理站设置网络机房，设计以太网交换机，在管理站总控室、办公室、值班室等处设置信息插座，库区所有终端计算机形成局域网，便于数据资源的信息化、网络化共享。库区局域网最终将纳入整个矿区的互联网络中，实现信息传递、资源共享。

4) 在尾矿坝、排洪设施进出口、回水浮船泵站等处设置网络视频监控点，视频监控通过光缆及视频光端机将视频信号送至尾矿库管理站。

(3) 照明设施

尾矿坝上需布设照明设施。在坝体两端设置*盏强光探照灯，在坝顶上设置***盏强光探照灯，每隔一定距离设防雨照明灯，以满足夜间生产作业、检查巡视等工作的要求。电源引自选矿厂变电站

(4) 尾矿库管理站

管理站设置在尾矿坝西侧山坡处，管理站内设办公室、在线监测控制室、职工宿舍、厨房、卫生间等；

管理站旁设应急物资库，用于存放满足要求的应急救援器材、设备和物资。

(5) 个人安全防护

现场管理人员及作业人员配备必要的个人安全防护用品，加强对现场作业人员的安全教育和安全管理。在尾矿库管理站内设办公室、职工宿舍和仓库，提供生活用水及饮用水，配备其他必要的用具和物品。在尾矿库作业的各个程序中，作业人员应配备必需的劳保用品，包括救生

衣、救生圈、安全绳、水靴、手电筒、绝缘手套、帆布手套、口罩、安全帽、防水雨衣、作业服，炎热季节应配备防暑降温药品，冬季应配备防寒服、保温手套、防滑靴等。

(6) 安全标志

1) 禁止标志

在尾矿坝下游坝脚、尾矿库库周、排水井进口、排洪隧洞出口等处设编号为***的禁止通行标志；

在环保坝旁设编号为***的禁止攀登标志；

在尾矿库库内水域、拦洪坝前水域设编号为****的禁止游泳标志。

2) 警告标志

在尾矿库库区周边、坝前沉积滩滩面、库内放矿点沉积滩滩面、库区周边可能发生地质灾害区设编号为***的注意安全标志；

在泵站、电气开关旁设编号为***的当心触电标志；

在尾矿库联络道路转弯较大处设编号为***的当心车辆标志；

在尾矿库周边；尾矿库库区道路周边设编号为***的当心坠落标志；

在尾矿库水域区设编号为***的当心落水标志。

3) 指令标志

在尾矿库周边、回水浮船、排洪隧洞出口设编号为***的必须戴安全帽标志。

在库内回水浮船处设编号为***的必须穿救生衣标志。

4) 提示标志

在管理站内设编号为***的急救点标志；

在管理站内设编号为**的应急电话标志。

2.4.2.14 安全管理

企业应按法律规定设置安全生产管理机构或专职安全生产管理人员。新疆华瓯矿业有限公司是新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库的直接

管理单位，公司的主要负责人是尾矿库安全生产第一责任人，对本尾矿库的安全生产工作全面负责。从公司、矿领导到车间、班组应形成健全的管理体系，遵守安全生产法和安全生产责任制度，制定安全生产规章制度和操作规程，完善安全生产条件，保证安全生产投入有效实施，对尾矿库实施有效的安全管理，确保安全生产。

新疆华瓯矿业有限公司应设专职安全管理人员不少于4人，负责管理全公司的环境保护和劳动安全卫生工作。尾矿库配备专职安全员，协助应急与安全生产处做好劳动卫生监督工作。企业主要负责人、安全生产管理人员必须按照国家有关规定进行安全生产培训，经培训单位考核合格并取得安全资格证书后方可任职，且每年参加安全生产再培训。

尾矿库应配置专职技术人员不少于2人，专职技术人员应当具有水利、土木或者选矿（矿物加工）等尾矿库相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称。专职技术人员（对尾矿库设计、施工等熟悉）组织协调各放矿区域的放矿安排、堆筑坝体、排洪系统日常维护管理及尾矿日常安全监测等事项。

尾矿库还应配备足够数量的尾矿工，尾矿坝工段主要人员组成包括：工段长、筑坝、护坝工、尾矿坝巡视工（兼安全员）等，人员定员由企业根据需要自定。直接从事尾矿库放矿、筑坝、巡坝、排洪和排渗设施操作的尾矿工作业人员必须取得特种作业操作证书，方可上岗作业，新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求。尾矿库中、后期增加副坝放矿，在放矿管理上需更多人员参与，要求尾矿库在中、后期应配置更多的专业技术人员和尾矿工。

2.4.2.15 建设项目投资

（1）工程总投资

*号尾矿库概算总投资额为****元，其中工程费用为***元，尾矿库专用安全设施投资为****元。

在生产运行过程中，对安全设施的维护、更新、安全生产教育、培训以及劳动保护等方面每年应根据安全生产和管理的变化要求投入相应的费用，使安全管理工作和措施落到实处。

(2) 专用安全设施投资

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》的规定，对本项目中设计的全部专用安全设施的投资进行列表汇总，相关内容见表 2.4-1**。

表 2.4-1** 专用安全设施投资表

序号	名称	描述	计划投资 (万元)	实际投资 (万元)
1	地质灾害防护设施	危岩体削方、湿陷性土清除	**	**
2	尾矿库安全监测设施	主要包括表面位移、内部位移、浸润线、干滩、库水位、降水量和视频监控等	**	**
3	库内船只安全设施	安全护栏、救生器材、浮船固定设施、电气设备接地措施等	**	***
4	辅助设施	管理站、库区安全护栏等	**	***
5	尾矿库应急救援设备及器材	担架、救生圈、铁锤、六方扳手、编织袋、铁丝、安全绳、雨衣、雨鞋、强光手电、手持喇叭、正压式呼吸器、拙手板锯、十字镐、土工布、土工膜、救生衣、铁锹、潜水泵(4KW)、安全带	**	**
6	个人安全防护用品	救生衣、救生圈、安全绳、水靴、手电筒、绝缘手套、手套、口罩、安全帽、防水雨衣、作业服及基本药物、防寒服、保温手套、防滑靴等	**	**
7	尾矿库安全标志	禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志	**	**

8	其他设施	包括地震预报、气象预报信息收集及分析	**	**
9	总计	—	**	**

2.4** 设计变更

年*月至年**月期间，根据现场施工及管理情况，施工单位提出了现场和图纸疑问，设计单位对这些疑问进行了回复，并出具了一系列的工作联系单、图纸答疑记录和会议记录，设计变更、工作联系单、图纸答疑记录和会议记录内容汇总见表 2.4-11、2.4-12。

表 2.4-11 工作联系单、图纸答疑记录和会议记录汇总

序号	申请内容	设计意见	是否属重大设计变更
1	初期坝施工时坝顶预留沉陷余量控制在百分之几。	根据现场实际施工决定，范围可以在**，来控制沉陷余量。	否
2	横向排水沟最低点左右两侧是否有坡度，还是需整平。	横向排水管水平放置。	否
3	纵向导水管 HDPE 管***与手动闸阀***，口径不一致，是否可以改成一致***规格。	手动闸阀与纵向导水管内外口径一致即可。	否
4	初期坝大样图图纸中大样 D 中，防渗材料向下游延伸，请问延伸多长。	详见截渗坝图纸中描述，集水池防渗上游与初期坝底部土工膜相接。	否
5	清污分流截水沟与坝体边线平行处，水沟基槽挖深超过**，单侧开挖偏距会进入坝体区域，能否将水沟外移。	根据实际情况施工。	否
6	关于土工布施工是否能采用《尾矿设施施工及验收规范》GB5**864-2**13 中 11.4.2 相关要求 进行施工。	***规格土工布缝制，岸边热粘； ***规格土工布热粘，库底缝制。	否
7	初期坝 11-11 剖面图中，HDPE 管穿膜预制管状土工膜能否现场预制热熔。	可以现场热熔。	否
8	现初期坝设计图纸无承载力要求。现按照图纸清基后，担心基槽承载力不足。	设计方出具初期坝地基承载力要求，业主委托实验室做地基承载力试验，若现场承载力试验结果不符合设计要求，则反馈至设计	否

序号	申请内容	设计意见	是否属重大设计变更
		院重新设计具体方案。	
9	坝前**范围、库区范围湿陷性黄土是否清除。	库区所有范围内以及坝前**区域，湿陷性黄土全部清除。	否
1* *	库区清理腐殖土后，有凹凸处以及湿陷性黄土是否清除与整平。	库区所有范围内以及坝前**区域，湿陷性黄土全部清除。并且库区不允许出现反坡，清表后通过开挖顺平或非湿陷性黄土通过土方平衡进行整平。	否
11	清污分流沟东西两侧按设计完成***断面尺寸的开挖及修整后，将立即采用***型水泥毯（混凝土帆布，单位面积质量***，水化后厚度约***）进行铺设施工：使用铲车将卷材分段转运至沟槽沿线，人工展开铺贴并搭接处理，随后调用水车进行均匀洒水作业，确保水化充分，形成坚固防渗的衬砌层。	同意分流沟的调整型式，应保证调整后的清污分流沟最小敷设坡度不小于**，过水能力不小于原设计；同时加强巡检工作，对分流沟出现破损的区域及时进行修补。分流沟属于环保设施，建议贵司与相关环保部门充分沟通确认其结构型式。	否
12	根据尾矿库建设情况反馈信息，现针对尾矿库监测设施部分设计内容进行调整，具体如下： 1、取消库内表面位移监测点***（料场区域），在西坝肩***标高增设一基准站点，坐标为（***）。 2、降水量测量装置布置在管理站周边，具体位置根据尾矿库管理站现场施工情况进行调整。 3、视频监控点（**和**）根据实际地形进行调整，要求视频监控点**可以监控初期坝坝顶及上游区域，视频监控点**可以监控排水井运行情况 和库水位情况。 4、库水位测量装置调整至浮船泵站上，用于实时测量库水位情况。 5、位移监测装置中的外壳保护可采用设备厂家的不锈钢装置。 6、人工位移监测装置的托盘规格可根据设备厂家实际情况确定。	同意	否

序号	申请内容	设计意见	是否属重大设计变更
13	尾矿库取水设施斜坡道（图号：***）图纸设计者***平台及***平台安置***金属软管，根据现场实际情况***平台回水管并不往上延伸，而是环绕***平台往***隧洞口方向接入，我方建议能否将浮船设施出水口处安置***金属软管及***平台处安置金属软管，此调整可有效缓解水位上升时浮船活动对管道的牵引力，保护金属管免受拉脱风险。	同意，软管位置根据现场情况与设备厂家沟通后调整。	否
14	尾矿库取水设施斜坡道（图号：***）施工放样过程中，图纸设计该斜坡道从***平台至***平台，经现场实际测量发现当前设计的***米斜坡道长度未能准确衔接至***平台设计标高及位置，我方建议：对斜坡道长度进行相应延长，使其终点准确抵达***平台的设计边界及标高。调整后的坡度与结构做法均按原设计要求执行。	同意，现场施工时根据实际地形情况确定斜坡道长度，需保证设计平台标高不变。	否
15	在尾矿库取水设施图纸（图号：***）中要求采用***规格的双层双向钢筋网。但因现场采购及库存情况，目前仅有***规格的钢筋可供使用，为保障工程进度不受影响，***钢筋替换为***钢筋，其余参数（间距、布置方式、双层双向结构等）均严格按原设计执行特向贵方提出钢筋替换申请。	同意，结构配筋由一级筋变为三级筋，对结构本身无影响，但会增加材料费用。	否
16	截渗坝施工图纸中，重点关注了防渗层与混凝土面板的连接细部。图纸中当前设计为采用异形链接锁将防渗层固定于混凝土面板下延处，我方建议能否将防渗层整体上翻延伸至截渗坝混凝土面板顶部，并进行使用钢条进行锚固密封，即形成从库底、经坡面、至截渗坝顶部的完全连续、无缝的防渗系统。	防渗层可延伸至截渗坝顶部，但仍需将截渗坝面板与回水池交接位置的防渗层焊接完整。	否
17	在尾矿库管理站（图纸编号：***）的施工图中，设计明确要求窗户采用推拉开启方式。基于现场实际条件及功能需求考量，现申请将窗户类型由平开式更改为平开窗。	同意。	否

序号	申请内容	设计意见	是否属重大设计变更
18	根据尾矿库管理坝上照明平面图(图号: ***) 所示, 电源进线标注为“***”, 但图纸中未明确标注具体接驳位置及接口方式。	接驳位置在尾矿库管理站配电箱或配电柜。	否
19	我项目部当前采购的钢筋型号为**及**, 因施工的需要, 能否将原设计**钢筋替换为**钢筋。	在费控允许的条件下, 截水沟钢筋型号可调为**。	否
2*	原设计中, 初期坝及环保坝下游面踏步采用浆砌石结构。为优化踏步耐久性及使用功能, 我单位拟将该部位浆砌石踏步更换为混凝土踏步, 请问此方案是否具有可行性?	在费控允许的条件下, 踏步材料可采用混凝土结构。	否
21	管理站基础已开挖至设计标高(***) 经现场确认基底土层实际为湿陷性黄土, 与设计要求不符, 我方通过再开挖***探坑验证, 确认砂砾持力层位于当前基底下。现请各单位根据实际地质条件给予处理方案。	超挖至砂砾持力层后采用级配砂石分层夯实至设计标高, 压实系数***。	否
22	初期尾矿设施平面布置图纸中(***) , 浮船泵站部分区域实际标高(***) 低于设计标高(***) , 请设计方给予合理方案。	根据设备订制情况, 浮船泵站场平范围可缩小, 北侧开挖标高不变, 南侧清至***标高即可。	否
23	因设计图纸与实际地形不符, 实际坝基低于设计标高, 因此, 各平台, 马道、压坡体轴线发生变化, 是否按照图纸要求将坡比、马道以及宽度与标高找出; 轴线按实际地形调整施工?	因实际地形标高与业主提供地形图存在差异, 可将初期坝轴线及各平台轴线向两岸延伸, 以满足现场施工情况, 其他设计要求不变。	否
24	在截渗坝图纸(***) 集水池工程, 发现设计图纸中标注的***偏心异径管在采购平台近**天无人报价, 仅有同心异径管有报价。针对该情况, 请问是否可以考虑将偏心异径管替换为同心异径管?	同意, 替换后仍需满足铺设坡度要求。	否
25	根据签发的清污分流沟施工图(***) 要求, 我项目部已完成***段沟槽开挖施工。接新版施工图(***) 后, 经复核发现: 新图轴线坐标较原设计整体偏移, 导致已施工段位与新版设计存在位置冲突, 请各方依据***年*月*日的图纸答疑记录表中, 第四项内容对下列增量工程进行联合确认。	情况属实, 根据新发图纸施工。	否

序号	申请内容	设计意见	是否属重大设计变更
26	由于库区周边符合设计要求的石材储量不足，无法满足干砌石施工需求。经现场勘查，需对指定区域石料进行人工采集获取干砌石，导致石料开采点外移，从原设计工程量清单中，拉运距离约定的*公里，增加至*公里。	根据现场情况与业主方沟通确定，需保证干砌石质量与堆筑要求。	否
27	进行库区防渗作业时，按照图纸与工程量清单中要求***设置土工袋压重，但是根据现场实际情况，***间隔无法实现压重效果。建议根据施工现场实际情况加密压重设施。	砂带布置间距可以原来的***进行加密，间距与数量根据现场情况确定。	否
28	根据库区防渗图纸（***）说明要求，只提到需清除库区内的树木、杂草以及有机物，并将含有腐殖土的表土清除至场外堆放等，然而，现场库区存在大量湿陷性黄土，图纸说明中未明确要求将湿陷性黄土全部清除至场外，请业主方按照***年*月*日的会议纪要进行回复，是否需要将库区内的湿陷性黄土全部清除至场外？	坝基湿陷性土全部清除，库内湿陷性土作分区清表处理，具体施工做法详见防渗设施施工图。	否
29	在横向排渗管沟基槽开挖完成后，发现基槽内原始土层中含有大量尖锐石头。根据图纸（***）显示，防渗层直接铺设于基槽内；为避免尖锐石头对防渗层造成损伤，我方建议在防渗层下铺设***厚的砂砾料作为保护层，请问此方案是否有可行性？	需保证横向管收集的水可以经过纵向导水管顺坡至渗水收集池。	否
3* *	图纸（***）中坝前***未设计锚固平台，若在此范围内未设置锚固将导致防渗材料无法有效锚固，进而影响防渗系统的稳定性和耐久性，请问是将坝前***区域中的***、***标高也按照库区内锚固平台延伸至坝体相应标高。	将坝前***范围锚固平台向库内延伸，保证防渗设施的锚固条件。	否
31	**锚固平台及***锚固平台经技术员测量放线，现场实际地形与图纸边线不符合；部分区域未达到设计标高，请问是根据实际地形按等高线还是图纸坐标进行测量放样？	需按照实际地形进行放线，布置锚固平台。	否

序号	申请内容	设计意见	是否属重大设计变更
32	初期坝清基挖深至设计标高后,经甲方、勘察、设计、监理、施工方现场组织预验收,***里程含有湿陷性黄土,此三段都需将湿陷性黄土彻底清除,五方决定继续二次开挖。	同意,需将湿陷性黄土清除,达到持力层即可。	否
33	原部分锚固平台位于湿陷性黄土层内,湿陷性黄土层的清除范围超出至少**台宽度,现开挖新锚固平台根据现场地势需后移修整,为确保设计边坡坡度**和平台宽度**,区域内含一定的岩石结构层,需要挖机炮头免爆进行修整,请问此方案是否有可行性?	为保证边坡稳定及防渗层防渗要求,需要保证开挖后坡比不陡于**,锚固平台宽不小于**。	否
34	初期坝下游纵向导水管沟底最低标高为***低于渗水收集池设计底标高***,请问是否能下调该池底标高,随之截渗坝防渗墙(设计标高***至实际标高***)、截渗坝顶(设计标高***至实际标高***)都发生改变,是否可以统一向实际标高调整。	同意将因地形图误差导致的下游设施标高统一根据实际地形调整,但需保证各设施功能不发生改变,满足施工图要求。	否

表 2.4-12 设计变更汇总表

序号	原设计内容	变更设计	是否属重大设计变更
1	位移监测:在初期坝坝顶及下游坝脚设置表面位移监测点和内部位移监测点,在石料场边坡顶部设置*个表面位移监测点,共计表面位移监测点*个,内部位移监测点共*个。	取消库内表面位移监测点*** (料场区域),在西坝肩***标高增设一基准站点,坐标为(***)。	否
2	降雨量监测:库区降雨量监测仪表*套。	降雨量测量装置布置在管理站周边,具体位置根据尾矿库管理站现	否

序号	原设计内容	变更设计	是否属重大设计变更
		场施工情况进行调整。	
3	视频监控：尾矿坝、排洪设施进出口、库区视频动态监测，共设置视频监控点*个	视频监控点（***）根据实际地形进行调整，要求视频监控点**可以监控初期坝坝顶及上游区域，视频监控点***可以监控排水井运行情况和库水位情况。	否
4	库水位监测：库区水位标尺及监测仪表*套，位于排水井区域。	库水位测量装置调整至浮船泵站上，用于实时测量库水位情况。	否

2.5 尾矿库建设情况

2.5.1 初期坝

初期坝的型式为土石坝，坝轴线处地面标高为****，坝顶标高**，坝高**，坝轴线长**，坝顶宽度为**。

坝体上游**标高设置**宽马道，马道两侧坝坡坡比**，上游平均坡比为**；下游在**标高设置马道，**标高马道宽**标高马道宽**，两马道间坝坡坡比为**，下游平均坡比为**。上、下游坡面均设置**厚干砌块石护坡，下游坡设置踏步。

初期坝外坡及初期坝坝顶分别见图 2.5-1 及图 2.5-2。



图 2.5-1 初期坝外坡



图 2.5-2 初期坝顶

坝体具体分***等。

主填筑区筑坝材料采用库内开挖石料。初期坝上游面反滤层，包括一层长丝无纺土工布和**厚砂砾料，土工布规格为**，土工布以上设**厚砂砾料，土工布以下设**厚砂砾料和**厚碎砾石料作为过渡层。在土工布与下反滤层间设一层**厚双糙面土工膜，土工膜铺设至**标高，并与库内土工膜焊接。

坝基清基后敷设防渗层，与库区及两侧坝肩防渗层连接为一个整体，防渗层由下至上分别为**改性膨润土防水毯、**厚双糙面 HDPE 土工膜及**三肋土工复合排水网，并向库内延伸**范围。防渗层上下均设粗砂保护层，厚度为**。主填筑区与上保护层之间设过渡层和反滤层，分别为**厚碎砾石料和**厚砂砾料。地基与下保护层之间设反滤层，厚度为**。

坝外坡脚设置排水棱体，排水棱体顶标高**，轴线长约**，顶宽**，最大高度**，上下游坡比为**，采用石料砌筑。

初期坝上游坝脚外**处沿坝轴线方向敷设*根横向排渗管，并与*根纵向导水管连接。横向排渗管为开孔管，收集渗水后，通过穿过坝基的纵向导水管排出库外。横向排渗管长约**，纵向导水管长约**，坡度不小于**。排渗管规格为***的 HDPE 管***级。纵向导水管规格为***的 HDPE 管，***级。纵向导水管出口处设置手动闸阀，若发现渗水跑混现象，及时关闭阀门，手动闸阀口径与纵向导水管一致，为***规格。

在初期坝下游西侧坝脚***范围和东侧坝脚***范围内设置有压坡体。西侧压坡体顶标高***，轴线长约***，宽**，下游坡比***，与坝体接触侧坡比为**。东侧压坡体顶标高**，轴线长**，宽**；在**标高设过渡平台，轴线长约**，宽**；压坡体下游坡比**，与坝体接触侧坡比不陡于**。压坡体材料与主填筑区一致。



图 2.5-3 下游压坡体



图 2.5-4 踏步

2.5.2 清污分流截水沟及坝肩排水沟

尾矿库靠两侧山体设置有环库区范围的清污分流截水沟，初期坝两坝肩设置有坝肩截水沟。

清污分流截水沟均采用**型水泥毯铺设（混凝土帆布，单位面积质量**，水化后厚度约**），断面尺寸：宽×深=**；坝肩截水沟断面均为矩形，采用**钢筋混凝土结构，断面尺寸：宽×深=**×**，壁厚**。坝肩截水沟过路段，采用预制混凝土盖板铺设，盖板规格为**。



图 2.5-5 清污分流截水沟



图 2.5-6 坝肩截水沟

2.5**截渗坝

初期坝下游修建了截渗坝，截渗坝为浆砌石坝，坝长**，最大坝高**，分为溢流段和非溢流段。其中，溢流段坝顶标高****，非溢流段坝

顶标高****。坝顶宽度**，上游坝坡铅直，下游坝坡**。截渗坝底部设混凝土底板，底板长×宽×高约为***，采用**混凝土结构。初期坝坝脚与截渗坝之间设渗水收集池，池顶标高****，池底标高***，结构尺寸为：长×宽×深=***。



图 2.5-7 截渗坝



图 2.5-8 渗水收集池

2.5.4 放矿

尾矿库采用坝前分散放矿，坝顶主输送管上接放矿支管，支管管材采用***的 HDPE 管，每间隔**设置一根，共**根。

2.5.5 排洪设施

一期工程库内共设****，排水井通过支洞与主洞相连，采用“***”型式进行排洪。

1#排水井布置在***，排洪隧洞出口设在尾矿坝右岸。隧洞出口接明渠和消力池，洪水最终排入下游。

1#排水井为**钢筋混凝土框架式结构，井高***，内径***，设*根 T 形立柱，每**设*个圈梁，每层圈梁高****，拱板采用***细石混凝土预制，预制拱板尺寸 $B \times H = ** \times **$ 。排水井井架顶部标高****，底部标高**。1#排水井后接 1#排洪支洞，支洞断面为圆拱直墙式，进口底标高***，出口底标高****。支洞总长 $L = **$ ，坡度**。净断面尺寸：宽×高（直墙+拱高）=**。

一期工程主排洪隧洞长**，包含隧洞出口长度**的明洞段，进口底标高****，出口底标高*****，主隧洞洞底坡度**。主排洪隧洞净断面为圆拱直墙型式，净断面尺寸：宽×高（直墙+拱高）=**。

1#排洪支洞和排洪主隧洞进口**隧洞段，衬砌型式为*型，其余为A型。*型衬砌为***厚**钢筋混凝土，*型衬砌为***厚**钢筋混凝土。

主排洪隧洞出口接明渠和消力池，明渠长约**，断面尺寸为宽×高=**；消力池段长约**，断面尺寸为宽×高=**×**。



图 2.5-9 1#排水井



图 2.5-1** 排洪主隧洞出口



图 2.5-11 消力池



图 2.5-12 明渠

2.5.6 地质灾害防护设施

库区发育的不良地质作用主要有危岩体和湿陷性土。

(1) 危岩体

库区内存在*处不稳定结构面或不稳定楔形体危岩体，基建期已对

以上危岩体进行头部削方减重、削坡处理。

(2) 湿陷性土

场地存在湿陷性土，考虑到坝体稳定性、排洪设施安全性及防渗设施可靠性，基建期清除湿陷性土：初期坝堆筑范围内和库底区域内湿陷性土全部清除。

略

图 2.5-13 湿陷性土清除范围

(3) 季节性冻土

库区属寒冷地区，存在季节性冻土。考虑到冻融时可能会对基础造成破坏，基建期所有露天混凝土结构采用抗冻混凝土，提高其抵抗冻融循环的能力；在上下游坝面采用大块石干砌护坡，防止坝体表面剥落；并在冬季加强坝体变形、浸润线和排水设施畅通性的监测。

2.5.7 安全监测设施

(1) 人工监测

1) 表面位移监测

在初期坝坝顶**m 标高设置*个位移观测标点，初期坝外坡脚**m 标高、**m 标高、**m 标高分别设置*个位移观测标点。在初期坝左、右两岸稳定山体环库路旁**m 标高、**m 标高各设*个位移工作基点，共*个位移工作基点。初期坝左岸稳定山体环库路旁**m 标高、**m 标高各设*个位移起测基点，右岸稳定山体环库路旁**m 标高、**m 标高各设*个位移起测基点，共*个位移起测基点。

2) 浸润线监测

初期坝坝顶**m 标高平台设置*个浸润线监测孔，浸润线人工监测孔与浸润线在线监测孔共用。

3) 渗流量监测

初期坝下游与渗水收集池之间设置截水堤，土石结构，堤顶标高**m，顶宽**，堤高**。截水堤中间设置长**，宽**，高**的引水渠，用于设置测量坝体渗流量的量水堰装置，引水渠为钢筋混凝土结构。

(2) 在线监测

1) 位移监测

在初期坝坝顶及下游坝脚设置表面位移监测点和内部位移监测点，其中，表面位移设置*个监测点，分别在初期坝坝顶**m 标高设置*个，**m 标高、**m 标高、**m 标高各设置*个；内部位移设置*条监测垂线，分别为***标高和**m 标高、**m 标高和**m 标高、**m 标高和**m 标高、**m 标高和**m 标高、**m 标高和**m 标高，共**个监测点。在西坝肩**m 标高设一基准站点，坐标为（X**）。

2) 浸润线监测

初期坝设置*个浸润线监测孔位，埋深分别为**和**。

3) 尾矿库干滩长度监测

尾矿排放采用坝前分散放矿方式，坝前尾矿排放处设置干滩监测，共*个。

4) 库水位监测

在排水井上设置库区水位标尺*套；库水位测量装置设置在浮船泵站上，用于实时测量库水位情况。

5) 气象参数检测

在管理站附近设置降雨量监测仪表**，用于监测降雨量。

6) 视频监控系统

在初期坝西侧坝体、西侧清污分流截水沟巡检道路、库区位置布置视频监控。



图 2.5-14 位移监测设施



图 2.5-15 浸润线监测设施

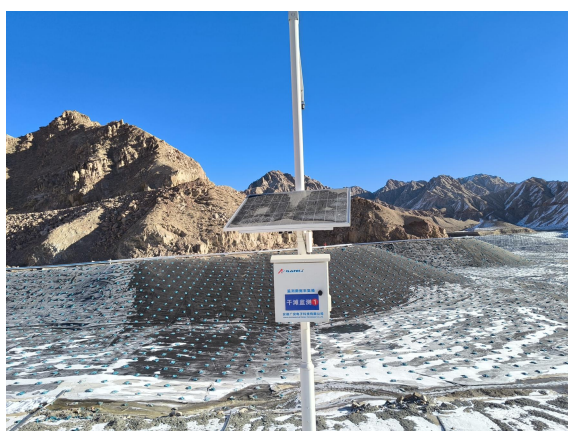


图 2.5-16 干滩监测设施



图 2.5-17 初期坝监测设施

2.5.8 库内船只安全设施

为满足尾矿库内排渗、排水需求，建设有库内取水设施——浮船泵站系统，包括船体、水泵、变频电机、控制阀、电控系统、HDPE 栈桥及联络管线等。浮船泵站初期布置于库内西侧*****标高处，船体尺寸为长×宽=**，船体上设置*台水泵。

在浮船泵站西侧岸边设置库内斜坡道，长****、宽**，厚度****，采用**钢筋混凝土结构，面板配置双层钢筋网，设置有进出浮船泵站的台阶，以及用于固定的系船桩、系绳桩等设施。进入浮船的栈桥及浮船四周均设有安全护栏，护栏高度大于***。浮船上设有照明灯，并配备有安全绳、救生衣、救生圈、木板、浮筒、绳索等救生设施；船内配置有干粉灭火器、消防水桶、消防沙箱和火灾声光报警系统，并在浮船顶

部配置有避雷针。浮船电缆采用防水电缆，输水管线使用厂家提供的HDPE管及金属软管，采用法兰连接，地表敷设，每段长**。



图 2.5-18 浮船泵站

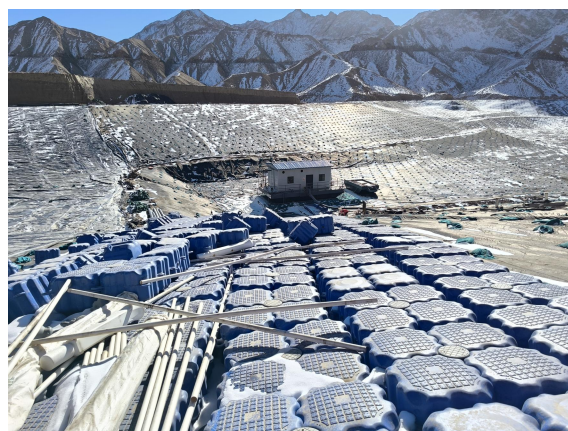


图 2.5-19 浮桥安装

2.5.9 辅助设施

尾矿库联络道路采用厂外辅助道路标准修建。尾矿库与库区下游新修建的道路相连，可通至选矿厂和外部道路；通往尾矿库初期坝、排洪系统、回水浮船及管理站的联络道路布置在尾矿库西侧的山坡上，与尾矿库下游现有道路连接。此道路位于尾矿库淹没线以外。新修道路与至各设施的联络道路作为尾矿库各运行期应急道路。

新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库设有管理站，管理站位于尾矿坝西侧山坡处，管理站设置了应急物资库，并在其中配备了应急物资。尾矿库在线监测主机及显示屏设置在中控室内，中控室内设有一部有线电话，库区具有手机信号，尾矿库管理人员、生产作业人员、巡视人员均配置了移动电话，尾矿库库区设有照明设施。

应急设备设施、器材、物品清单表

序号	设备设施、器材、物品	数量	放置地点	备注
1	皮卡车	1 辆	公司经理办管理	
2	担架	1 个	库区应急物资库	
3	救生圈	2 个	库区应急物资库	
4	铁锤	5 把	库区应急物资库	
5	六方扳手	1 套	库区应急物资库	
6	编织袋	200 条	库区应急物资库	
7	铁丝	1 捆	库区应急物资库	
8	安全绳	2 条	库区应急物资库	
9	雨衣	9 套	库区应急物资库	
10	雨鞋	10 双	库区应急物资库	
11	强光手电	3 个	库区应急物资库	
12	手持喇叭	1 个	库区应急物资库	
13	正压式呼吸器	2 套	库区应急物资库	
14	拙手板锯	5 把	库区应急物资库	
15	十字镐	5 把	库区应急物资库	
16	土工布	2 卷	库区应急物资库	
17	土工膜	2 卷	库区应急物资库	
18	救生衣	8 套	库区应急物资库	
19	铁锹	5 把	库区应急物资库	
20	潜水泵 (4KW)	2 台	库区应急物资库	
21	安全带	2 条	库区应急物资库	

图 2.5-2** 尾矿库应急物资库应急物资清单

现场管理人员及作业人员配备有个人安全防护用品，并建立了劳保用品领用发放台账，保存了劳保用品发放记录。在尾矿库管理站内设办公室、职工宿舍和仓库，提供生活用水及饮用水，并配备其他必要的用具和物品。

2026年选厂劳保领用登记卡

姓名	工种	领用日期	领用数量	领用人	备注
王明	司机	12/25	1	王明	
李强	工人	12/25	2	李强	
张华	工人	12/25	1	张华	

2026年选厂劳保领用登记卡

姓名	工种	领用日期	领用数量	领用人	备注
赵刚	工人	12/25	1	赵刚	
孙伟	工人	12/25	1	孙伟	
周敏	工人	12/25	1	周敏	



图 2.5-24 监测设施显示屏



图 2.5-25 应急物资



图 2.5-26 标识标牌

2.5.1**尾矿库安全管理

(1) 安全管理机构和人员

为加强尾矿库的安全管理，落实安全管理责任，新疆华瓯矿业有限公司成立了尾矿库安全管理机构。

尾矿库配备一名主要负责人，一名安全负责人，**名安全管理人员，**名特种作业人员，**名专职技术人员，所有人员均持证上岗，相关人员证书见表 2.5-1。

表 2.5-1 尾矿库相关人员证书信息

职务	姓名	证书类别	证书编号	有效期
主要负责人	**	**	**	**
安全负责人	**	**	**	**

职务	姓名	证书类别	证书编号	有效期
尾矿库专职安全管理人员	**	**	**	**
	**	**	**	**
	**	**	**	**
	**	**	**	*
专职技术人员	**	**	**	**
	**	**	**	**
注册安全工程师	**	**	**	**
尾矿作业工	**	*	**	**
	**	**	**	**
	**	**	**	**
	**	**	**	**
	*	**	*	**

(2) 规章制度

新疆华瓯矿业有限公司制定了全员安全生产责任制，规定了尾矿库主要负责人、安全负责人、安全管理人员、尾矿特种作业人员以及相关职能部门的职责；制订了尾矿库安全管理制度，包括安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、安全风险分级管控制度和事故隐患排查治理制度、安全投入保障制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、尾矿库汛期管理制度等规章制度。制定了尾矿库安全技术操作规程。

(3) 应急预案与救护协议

公司编制了《新疆华瓯矿业有限公司尾矿库生产安全事故应急预案》，预案通过评审，取得了若羌县应急管理局下发的应急预案备案登记表，登记表备案编号**。**年，公司制定了尾矿库应急演练计划，并于****进行了尾矿库消防应急预案演练。

因新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿矿区位于***，周边人迹罕见，距离若羌县**，故建立兼职的应急救援队伍。并且为确保相邻矿山的安全生产，共享应急资源和设备器材，经与新疆安博瑞康能源有限公司友好协商，于***签订了相邻矿山互助协议，对安

全生产以及应急救援等事项达成协议。

根据企业现有人员情况，现配备了应急救援队队员*人，分别为****；根据安设要求**年将安排生产、通风、机电、运输、安全等部门的骨干工人、工程技术人员完成人员报班培训，组建完成*个应急救援小队。兼职矿山救护队设备配备了矿灯、自救器、自动苏生器、氧气呼吸器检验仪、信号喇叭、担架等，均按照安全设施设计要求进行的配置。救护队使用的装备、器材、防护用品和安全检测仪器，符合国家标准、行业标准和矿山安全有关规定；由专人定期进行保养维护检查，保证救护设备和器材始终处于良好状态。

(4) 高海拔人员及防护措施

为应对高原的特殊环境，企业和依吞布拉克镇医院签署了协议安排有矿医驻矿，配备有制氧机、血压仪、血氧仪等医院设备，和若干的便携式氧气瓶，各类应急药物（速效救心丸、红景天口服液等药物）。将高原注意事项等小贴士海报张贴在公共区域及员工宿舍，将便携式氧气瓶、速效救心丸等防护物品的使用方法进行张贴宣贯。

2.6 施工监理概况

新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程于***日开始施工，***完工。

排洪系统施工由浙江建辉矿建集团有限公司承担，该公司成立于***日，法人代表马森，统一社会信用代码：***，资质证书：****，有效期至***日，资质等级为矿山工程施工总承包*级，具备安全生产许可证，编号为：***。

库内土石方清理、巡库简易道路、初期坝（含坝基防渗设施）、库内排洪设施（隧洞出口明渠及消力池）、清污截水沟及坝肩截水沟、库区防渗以及辅助设施施工由新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公

司承担，该公司成立于***，法人代表***，统一社会信用代码：***，资质证书：***，有效期至***，资质等级为矿山工程施工总承包*级，具备安全生产许可证，编号为：**。

新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司与浙江建辉矿建集团有限公司严格按施工规范及工程设计要求，组织施工，施工过程中对尾矿库隐蔽工程及各分部分项工程做了详细的工程记录，施工完毕后进行了自检。新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司与浙江建辉矿建集团有限公司提供了《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程竣工资料》。竣工资料包括：工程报审报验表、检验批质量验收记录、混凝土浇灌令、混凝土施工记录、隐蔽工程检查验收记录、分部工程验收记录、单位工程质量竣工验收记录及竣工图等。

分部工程施工期间，施工单位及监理单位对各分项工程进行了自检并存有详细记录。分部工程完工后，业主、施工、监理单位分别对分部工程进行了工程验收，其中初期坝共计分部**个，分项**个，验收检验批**个；库区防渗设施共计分部**个，分项**个，验收检验批**个；截渗坝及渗水收集设施共计分部**个，分项**个，验收检验批**个；尾矿库管理站共计分部**个，分项**个，验收检验批**个；人工、在线监测系统共计分部**个，分项**个，验收检验批**个；库内外排洪设施共计分部*个，分项**个，验收检验批**个；尾矿库取水设施共计分部*个，分项**个，验收检验批*个。以上检验批及分部工程经监理单位验收评定，全部合格。

工程完工后通过了由建设单位、勘察单位、施工单位、监理单位及设计单位共同参与的五方验收。

建设施工过程由鑫诚建设监理咨询有限公司负责监理，该公司成立于**日，法人代表**，统一社会信用代码：**，资质证书：**，有效期至**，资质等级为工程监理综合资质。

监理单位鑫诚建设监理咨询有限公司在施工过程中严把原材料进场检验关，未经检验的材料一律不允许使用在工程上，坚持上道工序未经验收不许进入下道工序的原则，对重要部位，关键工序坚持旁站监理，并做了旁站监理记录，并对尾矿库建设施工过程进行了全程监理，并在各分部分项工程验收记录上签字盖章，确保施工质量合格。施工完成后，监理单位对施工管理工作做了总结报告，并提供了《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库项目工程监理资料》。

2.7 试运行概况

新疆华瓯矿业有限公司卡尔恰尔萤石矿自**日开始试运行，试运行至**日，企业编制了《新疆华瓯矿业有限公司卡尔恰尔萤石矿 12**万 t/a 采选工程尾矿库试运行报告》（以下简称《试运行报告》）。

根据《试运行报告》，为确保尾矿库试运行工作的顺利进行，成立了以总经理为组长的尾矿库试运行领导小组，对试运行的各项工作具体分工，定人员、定任务、定责任、定时间、定措施，强化现场管理，强化责任落实。试运行设备包括防排洪系统、尾矿库防渗、初期坝、尾矿输送管线、尾矿库截渗及渗水回收系统、下游拦砂设施、库周清污分流设施、辅助系统（在线监测和人工监测系统、照明、尾矿库管理站、其他安全设施）、尾矿排放管路等。

试运行期间，选矿厂有计划地组织生产，为尾矿库试运行提供了保障，且严格按设计要求进行排尾，累计排尾**。尾矿水在库内沉淀后，经回水管路排水隧洞排至三期废水处理站达标排放，pH 值控制在***之间。库内严格按设计要求*****，避免了滩面出现侧坡、扇形坡或细粒矿大量集中沉积于某段或某侧。

尾矿库自**放矿运行至**，未发生任何安全事故，尾矿库、初期坝、排洪设施运行正常，未出现裂缝、管涌及跑浑等现象，尾矿库试运行期

间严格按设计要求进行放矿，坝体渗水正常，形成了干滩，库内累计堆存尾砂约***，尾矿库目前整体运行正常。

2.8 安全设施目录

新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程的基本安全设施见表 2.8-1，专用安全设施目录见表 2.8-2。

表 2.8-1 尾矿库基本安全设施目录

序号	基本安全设施名称	
1	尾矿坝	初期坝
2	库内排水设施	1#排水井
		排洪主隧洞（1#支隧洞与主洞交叉点~主洞出口段），1#支隧洞
		明渠
		消力池
3	坝面防护设施	清污分流截水沟及坝肩截水沟
4	辅助设施	交通道路
		照明设施
		通信设施

表 2.8-2 尾矿库专用安全设施目录

序号	专用安全设施名称	
1	库内船只安全设施	浮船泵站
2	尾矿库安全监测设施	库水位监测设施
		降雨量监测设施
		干滩监测设施
		坝体表面位移监测设施
		坝体内部位移监测设施
		浸润线监测设施
		视频监控设施
在线监控中心		

序号	专用安全设施名称	
3	排渗设施	排渗棱体
		排渗管
		导水管
		截渗坝
		渗水收集池
4	辅助设施	尾矿库管理站
		安全警示标志
5	应急救援器材及设备	
6	个人安全防护用品	

3 安全设施符合性评价

按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等相关规定，尾矿库建设工程的安全设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

依据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第2**号）、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2**16〕14号）、《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2**16〕49号）、《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2**11〕38号等相关规定，对照建设项目《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单对新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程建设项目实际情况进行现场检查，并查阅竣工资料、监理资料等竣工验收相关资料，采用安全检查表法，对项目基本安全设施、专用安全设施及安全管理方面进行符合性评价，评价结果分为“符合”与“不符合”两种。

根据新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库的特点，结合项目实际情况，此次评价分为安全设施“三同时”程序、库址、坝体工程、排洪系统、地质灾害防护设施、安全监测设施、库内船只安全设施、辅助设施、个人安全防护、安全标志、安全管理十一个评价单元。

依据《金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》（以下简称《验收表》），安全检查表的检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

3.1 安全设施“三同时”程序

根据《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕77号）及《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2011〕38号，2015年修改）等规定对新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程安全设施“三同时”程序进行评价，如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 安全设施“三同时”程序符合性评价检查表

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
建设项目合法性评价				
■	营业执照	《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》国家安监总局令第 2011 号	取得了新疆若羌县市场监督管理局颁发的营业执照，编号：**，成立日期：**。	符合
■	采矿许可证		取得了新疆维吾尔自治区自然资源厅颁发的采矿许可证，编号：***，有效期至**年 6 月**日。	符合
△	投资项目登记备案证		取得了新疆巴州若羌县发展和改革委员会颁发的新疆巴州若羌县企业投资项目登记备案证，编号：***，颁布日期：**年**月**日。	符合
勘察单位				
△	勘察单位应当具有矿山工程或者岩土工程类勘察资质。一等、二等、三等尾矿库建设项目，其勘察具有甲级资质。	《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2011〕38号，2015年修改）第十条	企业于**年委托北京城建勘测设计研究院有限责任公司进行新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程勘察并于*月出具了工程地质与水文地质勘察报告，该单位具有工程勘察综合类甲级资质，资质证书编号：**，有效期至**。	符合
安全预评价				
△	非煤矿山建设项	《建设项目安	企业于**年委托新疆锦绣资	符

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
	目在进行可行性研究时，应当按照国家规定进行安全预评价。	全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第77号修订）	源工程有限公司进行安全预评价并于*月出具了报告，该单位具有金属、非金属及其他矿采选业资质，资质编号**，有效期至**。	合

安全设施设计

■	尾矿库的设计单位应当具有金属非金属矿山工程设计资质，一等、二等、三等尾矿库建设项目，其设计单位具有甲级资质。	《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令（2**11）38号，2**15年修改）第十条	1) 卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程设计由中国恩菲工程技术有限公司承担，并于**年*月出具了《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全设施设计》，安全设施设计通过评审并于**获得新疆维吾尔自治区应急管理厅的批复。 2) 施工图由中国恩菲工程技术有限公司承担。 3) 设计单位具有工程设计综合资质甲级资质，资质证书编号：**，有效期至**。	符合
■	施工中需要对设计进行局部修改的，应当经原设计单位同意；对涉及尾矿库库址、等别、排洪方式、尾矿坝坝型等重大设计变更的，应当报原审批部门批准。	《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令（2**11）38号，2**15年修改）第十五条	施工过程中设计单位出具了工程联系单，根据国家矿山安全监察局关于印发《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》的通知（矿安〔2**23〕147号），其变更内容均不属于重大变更。	符合

施工单位

■	尾矿库施工单位应当具有矿山工程施工资质。三等及三等以上尾矿库建设项目其施工单位具有总承包一级或者特级资质。	《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令（2**11）38号，2**15年修改）第十条	新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司对卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程中库内土石方清理、巡库简易道路、初期坝（包含坝基防渗设施）、库内排洪设施（隧洞出口明渠及消力池段）、清污截流沟、库区防渗以及其他辅助设施等工程进行施工，该公司具备	符合
---	---	--	--	----

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
			<p>矿山工程施工总承包壹级资质，资质证书编号：**，有效期至**；安全生产许可证编号：**，有效期至**。</p> <p>浙江建辉矿建集团有限公司对卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程中排洪系统工程进行施工，该公司具备矿山工程施工总承包壹级资质，资质证书编号：**，有效期至**；安全生产许可证编号：**，有效期至**。</p>	

监理单位

△	尾矿库施工监理单位应当具有矿山工程监理资质。一等、二等、三等尾矿库建设项目其监理单位具有甲级资质。	《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2**11〕38号，2**15年修改）第十条	尾矿库工程施工过程由鑫诚建设监理咨询有限公司负责监理，该公司具备工程监理综合资质，资质证书编号：**，有效期至**。	符合
---	---	--	--	----

建设项目完工及试运行

■	<p>非煤矿山建设项目竣工后，根据规定建设项目需要试运行（包括生产、使用，下同）的，应当在正式投入生产或者使用前进行试运行。试运行时间应当不少于3**日，最长不得超过18**日，国家有关部门有规定或者特殊要求的行业除外。</p> <p>尾矿库建设项目安全设施试运行应当向安全生产监督管理部门书面报告，试运行时间不得超过6个月，且尾砂</p>	<p>《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第36号）；</p> <p>《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第38号）第十六条</p>	<p>建设项目于**完工，**开始试运行，试运行至今约**，试运行期间尾矿库运行正常。</p>	符合
---	--	--	---	----

检查类别	检查内容	依据	检查结果	结论
	排放不得超过初期坝坝顶标高。			
建设项目验收				
■	非煤矿山建设项目的安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第36号）	企业委托湖南铭生安全科技有限责任公司进行新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程安全设施验收评价，验收评价单位具有金属、非金属及其他矿采选业资质，资质编号**有效期至**。	符合

通过对新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程的安全设施“三同时”程序进行符合性评价，共设 11 项检查类别，其中有 7 项否决项全部合格，4 项一般项为合格。评价认为，该项目申请、批示文件符合法律法规程序，各类安全生产相关证照齐全、有效，满足安全设施的“三同时”程序的规定。

3.2 库址

通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从尾矿库名称、库址位置、尾矿库类型、搬迁情况等方面进行评价，分析与评价其与设计的符合性，具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 库址符合性安全检查表

检查类别	检查内容		现场检查情况	检查结果
△	名称	卡尔恰尔萤石矿尾矿库	卡尔恰尔萤石矿尾矿库	符合

检查类别	检查内容		现场检查情况	检查结果
△	库址位置	位于新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县，在卡尔恰尔萤石矿选厂东南方向，距选矿厂直线距离**	卡尔恰尔萤石矿尾矿库位于新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县，在萤石矿选厂东南方向，距选矿厂直线距离**	符合
△	尾矿库类型	***。	***。	符合
△	库周边稳定性	库区周边山体边坡应保持稳定。因工程建设形成的开挖边坡，应有有效的支护措施（如喷锚支护），且现场无明显的滑坡、崩塌迹象。	现场检查开挖情况，环库道路、截洪坝两侧坝肩开挖量较小，边坡无明显的崩塌、滑坡迹象且已采取措施。其它因工程建设形成的开挖边坡也进行了处理。现场无明显的崩塌、滑坡迹象。	符合
■	搬迁情况	库区淹没范围及下游1km内人员、重要设施；库区淹没范围无珍稀动物、珍稀植物、无风景名胜、自然保护区、水源保护区、重要湿地及湿地公园、森林公园等，设计未要求搬迁。	1) 库区淹没范围内无珍稀动物、珍稀植物。 2) 尾矿库库区1**km范围内无农田、居民、村落，无风景名胜区，无自然保护区，无水源保护区、重要湿地及湿地公园、森林公园等。 3) 库区范围植被稀疏，未见较大的崩塌、滑坡、地面塌陷等不良地质灾害发育。 4) 库区周边环境简单，地形地貌对建设尾矿库均有利。	符合

对尾矿库库址进行了5项符合性检查，其中1项否决项检查结论为符合，4项一般项检查结论均为符合，评价组认为尾矿库库址符合设计要求。

3** 坝体工程

3**.1 坝体工程施工与设计符合性检查

根据《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单及法律法规要求

对照施工情况，结合《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》编制了安全符合性检查表，对该坝体工程的符合性进行检查评价，见表***。

表 3** -1 尾矿坝符合性检查表

检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
初期坝				
	坝顶轴线坐标	左侧坐标**；右侧坐标**。	根据竣工资料：左侧坐标**；右侧坐标**。	符合
	坝顶轴线长度	坝轴线**。	根据竣工资料：坝轴线**。	符合
	坝型及结构参数	初期坝的型式为透水土石坝，坝顶标高为**m，坝高***，坝顶宽度为**。坝体上游在**m 标高设置**宽马道，马道两侧坝坡坡比**，上游平均坡比为**；下游在**m、**m 标高设置马道，**m 标高马道宽**，**m 标高马道宽**，两马道间坝坡坡比为**，下游平均坡比为****。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查 根据现场查看及竣工资料：初期坝为透水土石坝，坝顶标高为**m，坝高***，坝顶宽度为**。坝体上游在**m 标高设置**宽马道，马道两侧坝坡坡比**，上游平均坡比为**；下游在**m、**m 标高设置马道，**m 标高马道宽**，**m 标高马道宽**，两马道间坝坡坡比为**，下游平均坡比为****。	符合
	坝基处理	根据《安全设施设计》，初期坝坝基将表层湿陷性粉土层及植被清除，要求最小清基深度为**。	根据竣工资料：筑坝前已将表层湿陷性粉土层及植被清除，坝基基础持力层达到砂砾层。	符合
	坝体材料及填筑	1) 初期坝采用当地材料筑坝，主填筑区、排水棱体及护坡优先使用库内石料场开采石料筑坝，排洪隧洞挖掘排出满足筑坝要求的弃石也可作为筑坝材料补充使用。 2) 岩石密度不小于**，	根据竣工资料： 1) 初期坝筑坝材料采用库内取石，石料粒径大小均匀分布，且粒径不超过填筑层厚**，小于筑坝石料最大粒径不超过碾压层厚的**，粒径小**的颗粒含量为**	符合

检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	<p>要求饱和抗压强度不小于**, 软化系数不低于**, 不允许含有耕植土、腐殖土与淤泥质土, 不允许大块石集中上坝, 出现架空等情况, 筑坝石料最大粒径不超过碾压层厚的**, 粒径小于***的颗粒含量不超过**, 级配连续。</p> <p>3) 坝体从下面分层堆筑、碾压, 分层厚度为**, 碾压遍数*遍。</p> <p>4) 填筑压实后孔隙率不大于**, 控制干密度不小于**。</p>	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	<p>2) 根据采石场岩石原材料试验报告, 岩石饱和抗压强度为**, 填筑压实后孔隙率为**, 控制干密度**, 级配连续。</p> <p>3) 填筑顺序从下向上, 分层填筑, 每层虚铺厚度为**; 每层外边坡宽度留足余量预留压实超填宽度大于**。</p> <p>石料碾压采用振动碾分层碾压每层碾压次数至少*遍, 碾压轮迹搭接宽度不少于**m。</p>	
反滤层	<p>主填筑区与上保护层之间设过渡层和反滤层, 分别为**厚碎砾石料和**厚砂砾料。结构为砂砾石层-土工布-砂砾石层。反滤层使用尾矿库下游料场开挖的土石料, 要求级配连续, 粒径**m~**m, 粒径小于***m的颗粒含量不超过**。</p> <p>土工布以上设***厚砂砾料, 土工布以下设***厚砂砾料作为反滤层。反滤层砂砾料填筑压实相对密度不小于**, 控制干密度不小于**。</p>		<p>根据竣工资料: 主填筑区与上保护层之间设过渡层和反滤层, 反滤层为**厚砂砾料, 级配连续, 粒径**m~**m, 粒径小于***m的颗粒含量为**。</p> <p>结构为砂砾石层-土工布-砂砾石层, 土工布以上设***厚砂砾料反滤层, 土工布以下设***厚砂砾料反滤层, 砂砾料填筑压实相对密度为**, 控制干密度**。</p>	符合
过渡层	<p>主填筑区与上保护层之间设过渡层和反滤层, 分别为**厚碎砾石料和**厚砂砾料。过渡层使用尾矿库下游料场开挖的土石料, 要求级配连续, 粒径**m~**, 粒径小于***m的颗粒含量不超过**。</p>		<p>根据竣工资料: 主填筑区与上保护层之间设过渡层和反滤层, 过渡层铺设在下反滤层之下, 为**厚碎砾石料, 级配连续, 粒径**m~**, 粒径小于***m的颗粒含量为**, 填筑压</p>	符合

检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	过渡层碎砾石料的填筑压实后孔隙率不大于**，控制干密度不小于**。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	实后孔隙率为**，控制干密度为**。	
防渗层	坝基清基后敷设防渗层，与库区及两侧坝肩防渗层连接为一个整体，防渗层由下至上分别为**改性膨润土防水毯、**厚双糙面 HDPE 土工膜及**三肋土工复合排水网，并向库内延伸**范围。		根据竣工资料：防渗层铺设范围为坝基防渗层延伸线与**m 标高等高线之间的区域。防渗层由下至上分别为**改性膨润土防水毯、**厚双糙面土工膜及**三肋土工复合排水网，并向库内延伸**范围。	符合
保护层	防渗层上下均设粗砂保护层，厚度为**。保护层使用尾矿库下游料场开挖的土石料，要求级配连续，粒径****m~**m，粒径小于****m 的颗粒含量不超过**。保护层粗砂料的填筑压实相对密度不小于**，控制干密度不小于**。		根据竣工资料：防渗层上下均设粗砂保护层，级配连续，厚度为**，粒径****m~**m，粒径小于****m 的颗粒含量不超过**。填筑压实相对密度大于等于**，控制干密度大于等于**。	符合
下游坝坡压坡体	在初期坝下游坝脚设置压坡体。西侧压坡体顶标高**，轴线长约**，宽**，下游坡比**，与坝体接触侧坡比为**。东侧压坡体顶标高**，轴线长约**，宽**；在**m 标高设置过渡平台，轴线长约**，宽**；压坡体下游坡比**，与坝体接触侧坡比不陡于**。压坡体材料与主填筑区一致。		根据竣工资料及现场查看：初期坝下游东西两侧坝脚均设置有压坡体，两侧压坡体顶平台为**，平台宽**，西侧轴线长约**，下游坡比**，与坝体接触侧坡比为**。东侧轴线长约**，下游坡比**，与坝体接触侧坡比不陡于**。压坡体材料与主填筑区一致。	符合
护坡	上、下游坡面均设置**厚干砌块石护坡，及护坡优先使用库内石料场开采石料筑坝。岩石密		根据竣工资料及现场查看：上、下游坡面均设置**厚干砌块石护坡，所用岩石石料密度	符合

检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	度不小于**, 要求饱和抗压强度不小于**, 软化系数不低于**, 最小边长不小于**, 长短边之比不超过 3~4。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	**, 饱和抗压强度为**, 软化系数为**, 最小边长大于等于**, 长短边之比不超过**。	

排渗设施

■	排水棱体	初期坝外坡脚采用石料堆筑, 为坝外坡脚排水棱体, 顶标高为**m, 最大高度**, 顶宽**, 棱体顶轴线长**, 上游坡坡比为**, 下游坡坡比为**。要求石料软化系数不小于**, 饱和抗压强度不低于**, 岩石密度不小于**, 棱体压实后孔隙率不大于**, 级配连续, 最大粒径不超过碾压层的**, 粒径小于****m 的颗粒含量不超过**。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料及现场查看: 坝外坡脚排水棱体, 顶标高为**m, 最大高度**, 顶宽**, 棱体顶轴线长**, 上游坡坡比为**, 下游坡坡比为**。所用石料软化系数为**.84~**.86, 饱和抗压强度****Pa~42.7MPa, 岩石密度为**, 棱体压实后孔隙率**, 级配连续, 最大粒径不超过碾压层的**, 粒径小于****m 的颗粒含量为**。	符合
	排渗管	初期坝上游坝脚外**处沿坝轴线方向敷设*根横向排渗管, 并与*根纵向导水管连接。横向排渗管为开孔管, 规格为**的 HDPE 管, **级, 管长约**。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系	根据竣工资料: 横向排渗管位于初期坝上游坝脚外**处沿坝轴线方向, 与纵向导水管相连。横向排渗管为开孔管, 开孔孔径**。排渗管规格为**的 HDPE 管, **级, 管长约**。	符合
	导水	纵向导水管与横向排渗		根据竣工资料: 纵向导	符合

检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
管	管相连接。横向排渗管收集渗水后，通过穿过坝基的纵向导水管排出库外。排渗管规格为**的HDPE管，**级。纵向导水管规格为**的HDPE管，**级。纵向导水管出口设置**，**手动闸阀。导水管长约***，坡度不小于**。	单、竣工资料及现场检查	水管与横向排渗管相连接。排渗管规格为**的HDPE管，**级。纵向导水管规格为**的HDPE管，**级。纵向导水管出口设置**，**手动闸阀。导水管长约***，坡度不小于**。	

清污分流截水沟及坝肩截水沟

清污分流截水沟及坝肩截水沟					
△	位置	清污分流截水沟与坝肩截水沟根据实际地形进行了调整，并取得了设计单位同意。 尾矿库西侧周边截水沟起点为西侧库尾W1点(**)，终点为截渗坝下游W91点(**)，总投影长度为**m。**段截水沟坡度为****，**段截水沟坡度为**，**段截水沟坡度为**，其中**段和**段为穿路段截水沟。 尾矿库东侧周边截水沟起点为东侧库尾E1点(**)，终点为截渗坝下游E139点(**)，总投影长度为**m。**段截水沟坡度为**，**段截水沟坡度为**，**段截水沟坡度为****%，**段截水沟坡度为**。尾矿库周边截水沟敷设坡度不小于****。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料：尾矿库西侧清污分流截水沟长度为：**m，东侧长度为：**m。 尾矿库西侧周边截水沟起点为西侧库尾W1点(**)，终点为截渗坝下游W91点(**)。 **段截水沟坡度为**，**段截水沟坡度为**，**段截水沟坡度为**，其中**段和**段为穿路段截水沟。 尾矿库东侧周边截水沟起点为西侧库尾E1点(**)，终点为截渗坝下游*点(**)。 **段截水沟坡度为**，**段截水沟坡度为***，**段截水沟坡度为**%，**段截水沟坡度为**。	符合
	结构尺寸	清污分流截水沟根据实际地形进行了调整，并取得了设计单位同意。 尾矿库东、西两侧清污	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料：清污分流截水沟采用CC13型水泥毯（混凝土帆布，单位面积质量**，水化	符合

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结论
		分流截水沟采用**型水泥毯（混凝土帆布，单位面积质量**，水化后厚度约**），断面尺寸：宽×深=**×****。坝肩截水沟断面为矩形，采用**钢筋混凝土结构，断面尺寸：宽×深=****×**，壁厚**。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	后厚度约**），断面尺寸：宽×深=**×****。坝肩截水沟断面为矩形，采用**钢筋混凝土结构，断面尺寸：宽×深=****×**，壁厚**。	符合
	垫层	截水沟垫层为**素混凝土，厚**。		根据竣工资料：截水沟垫层为**素混凝土，厚**。	

行人踏步

△	位置	在初期坝外坡面设行人踏步。	《安全设施设计》、《施工图》、工程联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料及现场查看：初期坝外坡面设有行人踏步，从坝脚直至坝顶。	符合
	结构尺寸	行人踏步每级台阶高***m，宽***，为优化踏步耐久性及使用功能，进行设计变更，采用**混凝土踏步。		根据竣工资料及现场查看：行人踏步每级台阶高****m，踏步净宽**mm，采用**混凝土踏步。	符合

表 3** -2 截渗坝工程与设计符合性检查表

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结论
截渗坝					
■	位置及坝	位于初期坝下游，左侧坐标**，**；右侧坐标**		根据竣工资料：根据竣工资料：截渗坝位于初	符合

检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论	
顶轴线坐标		《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	期坝下游，左侧坐标**；右侧坐标**。		
坝顶标高及轴线长度	依照工程联系单，根据实际地形对截渗坝进行了调整，并取得了设计单位同意，调整后截渗坝坝长**，最大坝高**，分为溢流段和非溢流段。其中溢流段长**，溢流段坝顶标高****，非溢流段坝顶标高****。		根据现场查看及竣工资料：截渗坝坝长**，最大坝高**，分为溢流段和非溢流段。其中溢流段长**，溢流段坝顶标高****，非溢流段坝顶标高****。	符合	
坝型及结构参数	1) 截渗坝型式为浆砌石坝，最大坝高**，坝顶宽度**，上游坝坡铅直，下游坝坡**。底部设混凝土底板，底板长×宽×高=约****×**，采用**混凝土结构。 2) 截渗坝上游铺设钢筋混凝土面板，面板厚3****mm。混凝土面板预埋E型连接锁，与渗水收集池土工膜连接锁焊接成整体。溢流段下游坡设钢筋混凝土面板，面板厚**。 3) 依照工程联系单，根据实际地形对截渗坝进行了调整，并取得了设计单位同意，因此坡下护坦也随之调整，调整后护坦顶标高**，长×宽×高=**。		《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	根据现场查看及竣工资料：1) 截渗坝型式为浆砌石坝，最大坝高**，坝顶宽度**，上游坝坡铅直，下游坝坡**。底部设混凝土底板，底板长×宽×高=约****×**，采用**混凝土结构。 2) 截渗坝上游坡设钢筋混凝土面板，面板厚**。混凝土面板预埋*型连接锁，与渗水收集池土工膜连接锁焊接成整体。溢流段下游坡设钢筋混凝土面板，面板厚***。 3) 坡下护坦顶标高**，长×宽×高=***	符合
坝基处理	砾砂层作为截渗坝坝基持力层，将表层粉土层全部清除。清基至持力层后，对砾砂层进行碾压，压实度不小于***。		根据竣工资料：筑坝前已将表层粉土层及植被清除，坝基基础持力层达到砾砂层，并对砾砂层进行压实处理，压实度大于**。	符合	
坝体	坝体为浆砌石坝，采用	根据竣工资料：坝体为	符合		

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结论
	材料及填筑	条石或块石砌筑，水泥砂浆标号**。		浆砌石坝，采用块石砌筑，水泥砂浆标号***。	
	伸缩缝	截渗坝混凝土面板及底板每隔**设一条伸缩缝，缝宽**m，缝内止水采用橡胶止水带，并用聚乙烯闭孔泡沫填塞。		根据竣工资料：截渗坝混凝土面板及底板每隔**设一条伸缩缝，缝宽**m，缝内止水采用橡胶止水带，并用聚乙烯闭孔泡沫填塞。	符合

渗水收集池

△	结构尺寸	依照工程联系单，初期坝下游纵向导水管沟底最低标高为***低于渗水收集池设计底标高***，故下调渗水收集池底标高。调整后，池顶标高****，池底标高***，结构尺寸为：长×宽×深=**。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	根据现场查看及竣工资料：渗水收集池结构尺寸为：长×宽×深**×**，池顶标高****，池底标高***，容积约**。	符合
	防渗层	渗水收集池采用**厚HDPE土工膜防渗，上游与初期坝底部土工膜相接，下游将土工膜锚固至截渗坝上，与库内防渗形成整体防渗。		根据竣工资料及工程联系单：渗水收集池采用（从下到上）**长丝针刺无纺土工布、**厚单糙面HDPE土工膜（糙面朝下）、**长丝针刺无纺土工布防渗。	

集水池

△	位置	初期坝西侧坝脚设集水池	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料：初期坝西侧坝脚存在集水池。	符合
	结构尺寸	集水池结构尺寸为：长×宽×深=**，池顶标高**，容积约**。		根据竣工资料：集水池结构尺寸为：长×宽×深=**，池顶标高**，容积约**。	符合
	防渗与导水设置	集水池采用**厚HDPE土工膜防渗，上游与初期坝底部土工膜相接。在集水池底部接导水管，引至渗水收集池，导水管采用**和		根据竣工资料及工程联系单：集水池采用（从下到上）**长丝针刺无纺土工布、**厚单糙面HDPE土工膜（糙面朝下）防渗，上游与	符合

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结论
		HDPE管，，长约**，埋地敷设，坡度不小于**。		初期坝底部土工膜相接。集水池底部接导水管与同心异径管，引至渗水收集池，导水管采用**和**HDPE管，**，长约**，地表敷设。	
防渗墙					
△	防渗墙	截渗坝坝基及两岸坝肩设置防渗墙，防渗墙深入弱透水层即强风化花岗岩以下不小于**。防渗墙使用混凝土进行浇筑，防渗墙厚**。	《安全设施设计》、《施工图》、《工作联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料：截渗坝坝基及两岸坝肩设置防渗墙，防渗墙最低标高**，开挖深度达到**，防渗墙深入弱透水层即强风化花岗岩以下不小于**。防渗墙使用混凝土进行浇筑，防渗墙厚**。	符合

对坝体工程进行了 3**项安全设施符合性检查，其中 2**项否决项检查结论全部符合，1**项一般项检查结论均为符合。评价组认为初期坝、排渗设施、清污分流截水沟及坝肩截水沟、行人踏步、截渗坝、渗水收集池、集水池、防渗墙等安全设施符合设计要求。

3**.2 工程质量控制

根据施工单位提供的竣工资料，在施工过程中，施工单位及监理单位对石料、水泥、土工布、土工膜等原材料进行了严格地把关，出厂单位及合格证明结果见下表。

(1) 原材料

表 3**-3 原材料出厂单位合格证明/检验报告

序号	原材料名称	出厂单位	原材料合格证明/检验报告
1	砂	/	经新疆有色建筑检验中心有限公司检测，所检项目符合 GB/T5**123-2**19 的技术要求及符合设计要求。

序号	原材料名称	出厂单位	原材料合格证明/检验报告
2	采石场岩石原材料检测	/	使用的采石场岩石有新疆有色建筑检验中心有限公司出具的孔隙率检验报告（灌水法），所检部位孔隙率、石料干密度满足设计要求；新疆大诚合信工程检测有限公司出具的抗压强度检测报告，所检测材料满足设计要求。
3	水泥	新疆鑫宏泰建材有限公司	有出厂合格证，且经巴州双谊工程检测有限公司检测样品所检项目符合标准要求。
4	钢筋	新疆大安特种钢有限责任公司、新疆八一钢铁股份有限公司	有出厂合格证，且经巴州双谊工程检测有限公司检测，样品所检项目符合标准要求。
5	土工膜（**）	山东亿博阳光工程材料有限公司	有出厂合格证，且经新疆大诚合信工程检测有限公司检测所检项目符合客户提供的工程设计要求。
6	土工布（***）	山东亿博阳光工程材料有限公司	有出厂合格证，且经新疆大诚合信工程检测有限公司检测所检项目符合客户提供的工程设计要求。
7	改性膨润土防水毯	山东亿博阳光工程材料有限公司	有出厂合格证，且经新疆宏滙建筑建材检测有限公司检测所检项目符合客户提供的工程设计要求。
8	排水网格	山东亿博阳光工程材料有限公司	有出厂合格证，且经新疆大诚合信工程检测有限公司检测所检项目符合客户提供的工程设计要求。
9	HDPE管	新疆志豪益美塑胶有限公司	有出厂合格证，且经新疆大诚合信工程检测有限公司检测，样品所检项目符合标准要求。

通过以上原材料出厂单位及合格证明检查表可知，原材料产品在施工过程中得到了有效地控制，其质量满足要求。

（2）施工质量控制

施工单位新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司严格按施工规范及工程设计要求，组织施工，施工过程中，严格按照规范及设计技术要求进行检测。筑坝前，施工单位委托新疆有色建筑检验中心有限公司、新疆大诚合信工程检测有限公司对采石场岩石原材料进行了检测。坝体填筑过程中，坝体每层填筑检测一组干密度、孔隙率、细颗粒含量和筑坝材料的软化系数，共检测**组。初期坝体工程中反滤层碎砾石、

砂砾石检测**组，土工布、土工膜、防水毯、排水网格检测**组，混凝土抗压试块检测**组。初期坝检测频次满足相关规范要求。坝基清基隐蔽验收*次，机械堆筑石坝隐蔽验**次，反滤层隐蔽验收*次，保护层隐蔽验收*次，过渡层隐蔽验收*次，土工布铺设隐蔽验收*次，土工膜铺设隐蔽验收*次，排水网格铺设隐蔽验收**次，防水毯铺设隐蔽验收*次，坝前排水沟基槽开挖整平隐蔽验收*次，排渗管铺设隐蔽验收*次，隐蔽工程验收结论为合格。

施工过程中施工单位对坝体隐蔽工程及各分部分项工程做了详细的工程记录，施工完毕后进行了自检。在分部工程完工后，尾矿库建设单位、施工、监理单位和设计单位对分部工程进行了工程验收，验收结论为合格。在分部工程施工期间，施工单位及监理单位对各分项工程进行了自检并存有详细记录。

监理单位鑫诚建设监理咨询有限公司在施工过程中严把原材料进场检验关，坚持上道工序未经验收不许进入下道工序的原则，对重要部位，关键工序坚持旁站监理，并作做了旁站监理记录，并对施工过程进行了全程监理，并在各分部分项工程验收记录上签字盖章，确保质量合格。

坝体分项工程的验收结果均合格，验收情况如表 3**-4~3**-5 所示。

表 3**-4 初期坝分项工程验收情况

序号	分项工程名称	申报验收批次	施工单位检验评定	监理（建设）单位验收意见
1	测量放线	**	合格	合格
2	坝基与岸坡处理	**		
3	土石方工程	**		
4	坝基防渗	**		
5	反滤料	**		

序号	分项工程名称	申报验收批次	施工单位检验 评定	监理（建设）单位验 收意见
6	土工织物反滤层	**		
7	排水管	**		
8	护坡	**		

表 3**-5 截渗坝及渗水收集设施工程验收情况

序号	分项工程名称	申报验收批次	施工单位检验 评定	监理（建设）单位 验收意见
1	截渗坝测量放线	*	合格	合格
2	截渗坝土方开挖	**		
3	防渗墙浇筑	**		
4	土方回填	*		
5	截渗坝底板浇筑	**		
6	浆砌石筑坝	**		
7	截渗坝面板浇筑	**		
8	渗水收集池测量放线	**		
9	渗水收集池土方开挖	**		
1**	渗水收集池底板浇筑	*		
11	渗水收集池防渗层铺设	**		
12	集水池测量放线	*		
13	集水池土方开挖	**		
14	集水池防渗层铺设	**		

（3）送检情况检查

筑坝前，施工单位委托新疆大诚合信工程检测有限公司对采石场岩石原材料进行了检测，检测结果符合设计要求。部分石料的抗压强度送检结果见下表 3**-6。

表 3**-6 石料抗压强度送检情况

序号	试块部位及构件名称	设计抗压强度 (Mpa)	试验饱和抗压强度 (Mpa)
1	块石	**	**
2	块石	**	**
3	块石	**	**

施工过程中，坝体每层填筑委托新疆大诚合信工程检测有限公司、新疆有色建筑检验中心有限公司检测一次，检测结果均满足设计要求，部分初期坝堆石料填筑层的送检结果见下表 3**7。

表 3**7 初期坝堆石料填筑层（3**82.99m-3**83.79m）堆石料填筑层送检情况

序号	所检项目	设计值	试验值 1	试验值 2	试验值 3
1	孔隙率	**	**	**	**
2	颗粒含泥量	**	**	**	**
3	干密度 (g/cm ³)	**	**	**	**

截渗坝为浆砌石结构，在施工过程中，由巴州双谊工程检测有限公司对其坝体的抗渗性能进行了检测，检测结果为截渗坝坝体符合标准 GB/T5****82-2**24 抗渗等级 P6 的技术要求；对其坝体取样进行了抗压强度检测，检测结果为抗压强度满足设计要求。部分试件送检情况见表 3**8 所示。

表 3**8 试件送检情况

序号	试块部位及构件名称	设计强度	龄期 (d)	成型日期	抗压强度平均值 (MPa)
1	截渗坝	**	**	**	**
2	截渗坝	**	**	**	**
3	截渗坝	**	**	**	**

3**** 坝体工程有效性评价

本节依据《安全设施设计》、《施工图》、《工程联系函》、《工程竣工资料》及《试运行报告》，并经现场核实，初期坝与截渗坝无变形、位移以及跑浑渗漏等异常现象，清污分流截水沟及坝肩截水沟排水能力正常，渗水收集池无渗漏等异常。因此评价组认为：坝体工程与设计一致，坝体工程当前安全、有效。

3.4 排洪系统

3.4.1 库内排洪系统工程施工与设计符合性检查

库内排洪系统采用排水井-排洪支洞-主排洪洞的型式。一期工程库内排洪系统的验收包括主排洪隧洞（1#支隧洞与主洞交叉点~主洞出口段）、1#排水井及1#支隧洞。

根据《安全设施设计》、《施工图》、工程联系单及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》编制了安全符合性检查表，对该尾矿库一期工程库内排洪系统的符合性进行检查评价，见表3.4-1。

表 3.4-1 库内排洪系统工程与设计符合性检查表

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
1#排水井					
■	平面位置	1#排水井井筒中心坐标：**。	《安全设施设计》、《施工图》、工程联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工图，1#排水井井筒中心坐标位置为：**。	符合
	型式	框架式，*柱。		根据竣工图及现场查看，排水井为框架式，*立柱型式。	符合
	标高	排水井井架顶部标高***，底部标高**。		根据竣工资料，排水井井架顶部标高****，底部标高**。	符合
	基础	排水井设计清基要将粉土、细砂等覆盖层清除，以强风化或中风化花岗岩作为排水井持力层，基础开挖边坡坡比要求不陡于**。 垫层采用**素混凝土，素混凝土厚**。		根据竣工资料，排水井处地基以强风化花岗岩为持力层，基础开挖边坡坡比**。垫层采用**素混凝土，素混凝土厚**。	符合

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
尺寸	排水井内径****，井高1**，井基内径****。井基壁厚**、底部厚**，立柱壁厚**。两层圈梁之间的间距为**m，每层圈梁高***。		《安全设施设计》、《施工图》、工单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料，排水井内径****，井高1**，井基内径***。井基壁厚**、底部厚**，立柱壁厚**。两层圈梁之间的间距为**，每层圈梁高*****。	符合
结构强度及配筋情况	1) 排水井采**钢筋混凝土结构，二级钢筋*为**，一级钢筋 ϕ 为**；二级钢筋受力钢筋最小搭接长度为**，其余钢筋最小搭接长度为**，受力钢筋保护层厚**m。 2) 立柱纵向受力钢筋**，箍筋**；圈梁受力钢筋**，箍筋**。			根据竣工资料： 1) 排水井采用**钢筋混凝土结构，二级钢筋为**，一级钢筋为**；二级钢筋受力钢筋最小搭接长度为**，其余钢筋最小搭接长度为**，受力钢筋保护层厚**m。 2) 立柱纵向受力钢筋**，箍筋**；圈梁受力钢筋**，箍筋**	符合
拱板	预制拱板纵向受力钢筋**，箍筋**；尺寸**。			根据竣工资料：预制拱板纵向受力钢筋**，箍筋**；尺寸***。	符合

避雷针

Δ	避雷针	排水井安装避雷针，避雷针应与柱内纵筋连接，此纵筋应与地线连接通入排水井外埋地。	《安全设施设计》、《施工图》、竣工资料及现场检查	根据竣工资料，排水井安装避雷针，避雷针与柱内纵筋连接，此纵筋与地线连接通入排水井外埋地。	符合
----------	-----	---	--------------------------	--	----

爬梯

Δ	爬梯和护笼	排水井爬梯所有结点均采用电焊焊接，焊缝饱满。所用钢材采用**，**。	《安全设施设计》、《施工图》、竣工资料及现场检查	根据竣工资料，排水井爬梯所有结点均采用电焊焊接，焊缝饱满。所用钢材采用**。	符合
----------	-------	------------------------------------	--------------------------	--	----

1#排水支隧洞

	平	进口与1#排水井相连，出	《安全设	根据竣工图，进口与1#	符合
--	---	--------------	------	-------------	----

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
■	面位置	口与主隧洞相连，出水口坐标：**。	《设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	排水井相连，出口与主隧洞相连，出水口坐标：**。	
	标高	进口底标高**.**，出口底标高**。		根据竣工资料，进口底标高**.**，出口底标高**。	符合
	长度坡度	支洞总长**。		根据竣工资料，支洞总长**。	符合
	型式及断面尺寸	隧洞净断面为圆拱直墙式，圆拱中心角**°，净断面尺寸：宽×高（直墙+拱高）=**。		根据竣工资料，排水支隧洞净断面为圆拱直墙式，圆拱中心角**，净断面尺寸：宽×高（直墙+拱高）=**×**。	符合
	隧洞衬砌	1) 根据围岩类型不同，隧洞采用不同的衬砌型式，对*类和*类围岩，隧洞衬砌型式为*型；1#排水支隧洞进口**隧洞段，衬砌型式为**。**衬砌为**厚**钢筋混凝土，B型衬砌为**厚**钢筋混凝土。 2) 隧洞全程需进行回填灌浆。隧洞灌浆范围为顶拱中心角**以内，灌浆孔排距**，每排*个，灌浆管深入围岩大于**，灌浆压力为不小于**Pa，灌浆材料为水泥浆。		根据竣工资料： 1) 1#排水支隧洞进口**隧洞段，衬砌型式为*型，其余为*型。*型衬砌为**厚**钢筋混凝土，B型衬砌为**厚**钢筋混凝土。 2) 隧洞全程进行回填灌浆，灌浆材料为水泥浆，范围为顶拱中心角**以内，灌浆孔排距**，每排*个，灌浆管深入围岩大于**，灌浆压力为大于**	符合

主隧洞

	平面位置	一期验收主隧洞起点与1#支隧洞出口相连，坐标：**。终点为隧洞出口，坐标：**。		根据竣工资料，一期验收主隧洞起点与1#支隧洞出口相连，坐标：**。终点为隧洞出口，坐标：**。	符合
	标高	进水口底标高**，出水口底标高**。		根据竣工资料，进水口底标高**，出水口底标高**。	符合

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
■	长度 坡度	一期验收段主隧洞长 L=**, 包含隧洞出口长度 **的明洞段, 主隧洞洞底坡度**。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料, 一期验收段主隧洞长 L=**, 包含隧洞出口长度**的明洞段, 主隧洞洞底坡度**。	符合
	型式及断面尺寸	隧洞净断面为圆拱直墙式, 圆拱中心角**, 净断面尺寸: 宽×高(直墙+拱高)=**。		根据竣工资料, 主隧洞净断面为圆拱直墙式, 圆拱中心角**, 净断面尺寸: 宽×高(直墙+拱高)=**。	符合
	隧洞衬砌	1) 根据围岩类型不同, 隧洞采用不同的衬砌型式, 对于**类**类围岩, 隧洞衬砌型式为*型; 主隧洞出口**隧洞段, 衬砌型式为*型。*型衬砌为**厚**钢筋混凝土, B型衬砌为**厚**钢筋混凝土。 2) 隧洞全程需进行回填灌浆。隧洞灌浆范围为顶拱中心角**以内, 灌浆孔排距**, 每排*个, 灌浆管深入围岩大于**, 灌浆压力为不小于***Pa, 灌浆材料为水泥浆。 3) 对于主隧洞分期位置, 为防止岩石崩落, 采用挂网喷混凝土的方式进行支护, 钢筋网为 $\Phi 6$ 钢筋, 网格间距为**m×**m, 混凝土强度为**, 厚度**。		根据竣工资料: 1) 主隧洞出口**隧洞段, 衬砌型式为 B 型, 其余为 A 型。A 型衬砌为**厚**钢筋混凝土, B 型衬砌为**厚**钢筋混凝土。 2) 隧洞全程进行回填灌浆。隧洞灌浆范围为顶拱中心角**以内, 灌浆孔排距**, 每排*个, 灌浆管深入围岩大于**, 灌浆压力大于**, 灌浆材料为水泥浆。 3) 主隧洞支护采用挂网喷混凝土的方式进行支护, 钢筋网为**钢筋, 网格间距为**m×**m, 混凝土强度为**, 厚度**。	符合
明渠及消力池					
	平面位置标	主隧洞出口接明渠和消力池, 明渠出口底标高***。	《安全设施设计》、《施工图》、工	根据竣工资料, 主隧洞出口接明渠和消力池, 明渠出口底标高***。	符合

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
△	高长度及断面尺寸	明渠长***, 净断面为宽×高=**×**; 消力池段长***, 净断面为宽×高=**×**。	作 联 系 单、竣 工 资 料 及 现 场 检 查	根据竣工资料, 明渠长***, 净断面为宽×高=**×**; 消力池段长***, 净断面为宽×高=**×**。	符合
	结构强度	均采用钢筋混凝土结构, 混凝土强度等级为**, 抗冻等级**抗渗等级为**, 混凝土保护层厚度为**m。		根据竣工资料, 明渠及消力池均采用钢筋混凝土结构, 混凝土强度等级为**, 抗冻等级**, 抗渗等级为**, 混凝土保护层厚度为**m。	符合
	垫层	基础垫层采用**混凝土, 厚度为**。		根据竣工资料, 明渠及消力池基础垫层采用**混凝土, 厚度为**。	符合
	伸缩缝	明渠及消力池每隔**设一伸缩缝, 缝宽**m, 缝内采用(**)型整体橡胶止水带与**型聚乙烯闭孔泡沫板。		根据竣工资料, 明渠及消力池每隔**设一伸缩缝, 缝宽**m, 缝内采用(**)型整体橡胶止水带与**型聚乙烯闭孔泡沫板。	符合

对库内排洪系统进行了 24 项安全设施符合性检查, 其中 17 项否决项检查结论全部符合, 7 项一般项检查结论均为符合。评价组认为主排洪隧洞(1#支隧洞与主洞交叉点~主洞出口段)、1#排水井及 1#支隧洞等安全设施均符合设计要求。

3.4.2 工程施工过程质量控制

(1) 原材料

根据施工单位提供的竣工资料, 在施工过程中, 施工单位及监理单位对钢筋、水泥、砂、卵石、锚杆等原材料进行了严格的把关, 原材料均有出厂单位合格证明或送检报告。

表 3.4-2 原材料出厂单位合格证明或检验报告

序号	原材料名称	出厂单位	出厂合格证明/检验报告
1	钢筋	新疆闽新钢铁（集团）闽航特钢有限责任公司、新疆八一钢铁股份有限公司、新疆大安特种钢有限责任公司、新疆新安特钢有限公司、山西兴华钢铁有限公司	有出厂合格证，且经巴州双谊工程检测有限公司检测，样品所检项目符合标准要求。
2	水泥	青海弘扬水泥有限责任公司	有出厂合格证，且经巴州双谊工程检测有限公司检测样品所检项目符合标准要求。
3	砂	/	经巴州双谊工程检测有限公司检测样品所检项目符合标准要求。
4	卵石	/	经巴州双谊工程检测有限公司检测样品所检项目符合标准要求。
5	锚杆	新疆鑫隆祥达矿山机械制造有限公司	有出厂合格证，且经新疆鑫隆祥达矿山机械制造有限公司进行出厂检测，所检项目合格。

表 3.4-3 原材料试验汇总表

序号	检测项目	检测组数	代表批量
1	钢筋原材料检测Φ6	**	**
2	钢筋原材料检测Φ1**	**	**
3	钢筋原材料检测Φ12	**	**
4	钢筋原材料检测Φ16	**	**
5	钢筋原材料检测Φ18	**	**
6	钢筋原材料检测Φ2**	**	**
7	钢筋原材料检测Φ22	**	*
8	钢筋原材料检测Φ25	**	**
9	钢筋原材料检测Φ28	**	**
1**	钢筋原材料检测Φ32	**	**
11	42.5 水泥原材料检测	**	**
12	建筑用砂原材料检测	**	**
13	建筑用卵石原材料检测	**	**

通过以上原材料出厂单位合格证明或送检报告检查可知，原材料产品在施工过程中得到了有效地控制，其质量满足要求。

(2) 施工质量控制

施工单位严格按施工规范及工程设计要求，组织施工，施工过程中对排洪系统隐蔽工程及各分部分项工程做了详细的工程记录，施工完毕进行了自检。在分部工程完工后，尾矿库建设单位、施工及监理单位分别对分部工程进行了工程验收。在分部工程施工期间，施工单位及监理单位对各分项工程进行了自检并存有详细记录。

监理单位鑫诚建设监理咨询有限公司在施工过程中严把原材料进场检验关，坚持了上道工序未经验收不许进入下道工序的原则，对重要部位，关键工序坚持旁站监理，并作了旁站监理记录，并对防洪系统施工过程进行了全程监理，并在各分部分项工程验收记录上签字盖章，确保质量合格。

在 1#排水井及 1#排洪支隧洞、排洪主隧洞等隐蔽工程施工中，对基础处理、分段施工等作业均有详细的分段验收记录，验收结果均为合格，验收记录情况如下表所示。

表 3.4-4 1#排水井及 1#排洪支隧洞分项工程验收情况

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收意见
1	模板安装	**	合格	合格
2	混凝土施工	**		
3	钢筋绑扎	**		
4	掘进	**		

表 3.4-5 排洪主隧洞分项工程验收情况

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收意见
1	模板安装	**	合格	合格
2	混凝土施工	**		
3	钢筋绑扎	**		

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查评定结果	监理(建设)单位验收意见
4	掘进	**		

(3) 送检情况

排水井、隧洞等均采用钢筋混凝土结构，在施工过程中，由巴州双谊工程检测有限公司对其混凝土的取样试块进行了抗压强度试验，试验结果均满足所要求的抗压强度。排洪系统工程部分送检结果见表 3.4-6 所示。

表 3.4-6 排洪系统混凝土送检情况

序号	试块部位及构件名称	设计强度	龄期(d)	成型日期	抗压强度平均值(MPa)
1	库内排洪主隧洞底板	**	**	**	**
2	库内排洪主隧洞拱顶	**	**	**	**
3	1#排水井井座	**	**	**	**
4	1#排水井井架	**	**	**	**

3.4** 排洪系统有效性评价

**月，企业委托河南建盛工程检测有限公司对新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库排洪设施（一期）进行检测。本次检测旨在判定该工程结构实体现浇构件的混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋数量及钢筋间距是否符合设计要求，为此采用回弹法和电磁感应法进行检测。

根据《尾矿库排洪设施（一期）工程质量检测报告》检测结论如下：

(1) 混凝土抗压强度检测

根据委托要求，采用**数显回弹仪对该工程现浇混凝土构件进行抽检，现场随机抽取 1#排水井柱**个、1#排水井梁**个、排洪主隧洞墙身**个、1#支洞墙身**个、排洪明渠*个、消力池*个墙构件进行回弹检测。

检测结果表明：所测墙构件混凝土抗压强度推定值满足设计要求。

(2) 钢筋保护层厚度检测

根据委托要求，采用 RJDW-18**E 一体式钢筋扫描仪对该工程现浇混凝土墙构件钢筋保护层厚度进行抽检，结果表明该工程现浇混凝土墙构件钢筋保护层厚度满足设计要求。

(3) 受力钢筋配置数量检测

根据委托要求，采用 RJDW-18**E 一体式钢筋扫描仪对该工程现浇混凝土墙构件受力钢筋配置数量进行抽检，结果表明该工程现浇混凝土墙构件受力钢筋配置数量满足设计要求。

(4) 受力钢筋配置间距检测

根据委托要求，采用 RJDW-18**E 一体式钢筋扫描仪对该工程现浇混凝土墙构件受力钢筋配置间距进行抽检，结果表明该工程现浇混凝土墙构件受力钢筋配置间距满足设计要求。

综上所述，新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程排洪设施（一期）混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋数量、钢筋间距所检项目均满足设计要求。

根据《试运行报告》，尾矿库自***，排洪设施运行正常，未出现裂缝、变形及排水井倾斜等异常现象。

评价组建议排洪系统在今后的运行过程中仍需加强维护，按国家有关要求的频次进行检测，发现异常情况及时进行有效处理。

3.5 尾矿排放设施及冬季放矿措施

根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》编制了安全符合性检查

表,对尾矿排放设施及冬季放矿措施的符合性进行检查评价,见表 3.5-1。

表 3.5-1 地质灾害防护设施单元安全检查表

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
△	尾矿排放	矿浆自尾矿输送泵站输送至坝前分散放矿。坝顶放矿主管为**的共挤耐磨层增强塑料复合管道,输送支管为****的 HDPE 管 (**级),支管间距约**,每**个支管为一组。初期放矿时,将放矿支管延伸至尾矿坝坝踵或库底。另备用一条事故放矿管,自尾矿输送泵站敷设至坝前,用于临时排矿。	《安全设施设计》、工作联系单、《竣工资料及现场检查	根据竣工资料和现场查看:尾矿库采用坝前分散放矿,坝顶主输送管上接放矿支管,支管管材采用**的 HDPE 管,每间隔**设置一根,共**根。坝前备有事故放矿管。	符合
△	冬季放矿	采取东侧支沟集中放矿措施,以防止极端气象条件下堆坝区形成永久夹冰层,降低安全风险。		根据竣工资料:冬季严寒天气,矿区采取东侧支沟集中放矿措施,降低安全风险。	符合

对尾矿排放设施及冬季放矿措施进行了 2 项安全设施符合性检查,其中**项否决项检查结论全部符合,2 项一般项检查结论均为符合。评价认为尾矿排放设施及冬季放矿措施符合设计要求。

3.6 地质灾害防护设施

根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况,结合《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》编制了安全符合性检查表,对地质灾害防护设施的符合性进行检查评价,见表 3.6-1。

表 3.6-1 地质灾害防护设施单元安全检查表

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
△	危岩体	库区内存在 8 处危岩体存在不稳定结构面或不稳定楔形体，在地震、暴雨及其他自然应力作用下有发生崩塌、掉块、滚石的可能。基建期对以上危岩体采取头部削方减重、削坡等措施。	《安全设施设计》、工作联系单、《竣工资料及现场检查	根据竣工资料和现场查看：基建期已对危岩体进行处理。	符合
△	湿陷性土	库区存在湿陷性土。考虑到坝体稳定性、排洪设施安全性及防渗设施可靠性，对于湿陷性土区域作分期清表处理：1) 尾矿坝堆筑范围与坝前**范围内的湿陷性土全部清除；2) 对库区的湿陷性土全部清除；3) 其他区域清表厚度为**。		根据竣工资料：尾矿坝堆筑范围与坝前**范围内和库底区域内湿陷性土全部清除，其他区域清表厚度为**。	符合

对地质灾害防护设施进行了 2 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，2 项一般项检查结论均为符合。评价认为库区内地质灾害防护设施符合设计要求。

3.7 安全监测设施

3.7.1 安全监测设施工程施工与设计符合性检查

根据《金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》及项目的《安全设施设计》、《新疆华欧矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿初步设计（代可研）》（中国恩菲工程技术有限公司，2**24 年 4 月）、施工图、竣工图纸、监理资料、施工记录等，并结合现场检查，采用安全检查表对安全监测设施进行评价。

表 3.7-1 安全监测设施检查表

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
△	人工监测 尾坝移测施 矿位监测	初期坝顶和外坡脚设置位移观测标点。其中位移工作基点设置*个,分别设在初期坝左、右两岸稳定山体环库路旁**m标高、**m标高处;位移起测基点设置*个,设置在初期坝左岸稳定山体环库路旁**m标高、**m标高与初期坝左岸右岸稳定山体环库路旁**m标高、**m标高处;位移观测标点设置在初期坝外坡脚**m标高、**m标高、**m标高各*个,初期坝顶**m标高*个,共设置*个。	《安全设计》、《施工图》、《工作联系单》、《竣工资料》及现场检查	根据竣工资料和现场查看:初期坝外坡脚**m标高、**m标高、**m标高分别设置了一个人工位移观测点,初期坝顶**m标高设置了*个人工位移观测点。初期坝左、右两岸稳定山体环库路旁**m标高、**m标高各设*个位移工作基点,共计*个。人工位移观测点和人工位移工作基点坐标点位与设计保持一致。初期坝左岸稳定山体环库路旁**m标高、**m标高各设*个位移起测基点,右岸稳定山体环库路旁**m标高、**m标高各设*个位移起测基点,监测设备采用全站仪。人工位移起测基点坐标点位与设计保持一致。	符合
△	尾矿浸润线监测设施	初期坝顶**m标高平台设置*个浸润线监测点。	《安全设计》、《施工图》、《工作联系单》、《竣工资料》及现场检查	根据竣工资料和现场查看:初期坝顶**m标高平台设置*个人工浸润线监测点。人工浸润线监测点坐标值与设计保持一致。	符合
△	在线监测系统	尾矿库在线安全监测系统主要包括:坝体表面位移监测、坝体内部位移监测、浸润线监测、干滩长度、滩顶高程监测、库水位监测、降雨量监测及库区视频监控等。并在在线监测系统平台设置监测预警值。	《安全设计》、《施工图》、	尾矿库设有在线安全监测系统,可实现坝体表面位移监测、坝体内部位移监测、浸润线监测、干滩长度、滩顶高程监测、库水位监测、降雨量监测及库区视频监控。在线监测系统平台设置有监测预警值。	符合

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
△	监测 尾矿坝线内位部移测设施	在初期坝****标高和**m标高、**m标高和**m标高、**m标高和**m标高、**m标高和**m标高、**m标高和**m标高各布置*条监测垂线,共*条监测垂线。	工作联系单、竣工资料及现场检查	根据竣工资料和现场查看,初期坝***标高和**m标高、**m标高和**m标高、**m标高和**m标高、**m标高和**m标高、**m标高和**m标高各布置*个内部位移监测点,共**个内部位移监测点,形成*条监测垂线。内部位移监测点坐标值与设计保持一致。	符合
△	尾矿坝线表面移测设施	分别在初期坝**m、**m、**m、**m、**设置在线表面位移监测点。初期坝顶**m标高设置*个,**m、**m、**m、**各设置*		根据竣工资料和现场查看:初期坝**m、**m、**m、**分别设置了一个表面位移监测点,初期坝顶**m标高设置了*个表面位移监测点。表面位移监测点坐标值与设计保持一致。	符合
△	尾矿坝线浸润线观测设施	在初期坝顶**m平台设置监测点,共计*个浸润线监测点。		根据竣工资料和现场查看:初期坝顶**m标高设置了*个在线浸润线监测设施。在线浸润线监测点与设计保持一致。	符合
△	视频监控	视频监控主要包括排洪设施进口及出口视频监控点、初期坝视频监控点、库区视频监控点、浮船泵站视频监控点等。	《安全设施设计》、《施工图》、工作联系单、竣工资料及现场检查	尾矿库排洪设施进口及出口、初期坝顶、库区、浮船泵站等处均设置了视频监控设施。	符合
△	库位控水监	设库区水位标尺及监测仪表1套,将其布置在排水井上。		根据现场查看,排水井上设置了水位标尺。	符合
△	降雨量控雨监	库区降雨量监测点布设在管理站附近空旷地带或房顶处。		根据现场检查和竣工资料,在尾矿库管理站附近设置了*个降雨量监测点。	符合
△	干滩长度、滩顶高程	干滩高程通过设置在坝顶的在线监测点进行测量。		尾矿库现状无堆积坝,初期坝内坡**m标高平台上设置*个干滩监测点,可实现干滩长度、坡度、滩顶高程	符合

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
	监测			监测。	

对安全监测设施进行了 1**项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，1**项一般项检查结论均为符合。评价组认为尾矿库设置的监测设施数量、坐标点位置符合设计要求。

3.7.2 安全监测设施有效性评价

项目监测设施建设完工后，企业对在线监测系统进行了精度调试，并将其接入新疆维吾尔自治区应急管理厅应急预警中心管理平台，以便应急管理部门实时接收预警信息。

在项目建设初期，企业每七天对浸润线进行一次人工监测，最近的浸润线人工监测数据详见表 3.7-2。此外，企业每月定期对人工监测与在线监测数据进行对比分析，最近两次的人工与在线浸润线对比数据如表 3.7-3 所示。

表 3.7-2 人工浸润线监测数据表 (m)

孔号	控制浸润线埋深	**	**	**	**	**	**	**	**
JR-1	**	**	**	**	**	**	**	**	**
JR-2	**	**	**	**	**	**	**	**	**
JR-3	**	**	**	**	**	**	**	**	*

表 3.7-3 人工与在线浸润线监测数据对比分析表 (m)

孔号	**			**		
	人工监测值	在线监测值	对比差值	人工监测值	在线监测值	对比差值
日期						

JR-1	**	**	**	**	**	**
JR-2	**	**	**	**	**	**
JR-3	**	**	**	**	**	**

分析近期浸润线监测数据表明：

- (1) 各测点浸润线埋深较稳定，未出现大的波动；
- (2) 浸润线埋深均大于控制浸润线埋深，符合设计要求；
- (3) 人工浸润线和在线浸润线监测数据的值相差不大。

综上，当前浸润线监测设施运行有效，数据基本可靠。建议进一步加强人工监测数据与在线监测比对分析，必要时全面校核后对在线监测设施进行率定。

在项目建设初期，企业每半月安排专人对尾矿库位移情况进行人工监测，并提供相应的监测报告。最两个月的监测数据详见附表 3.7-4（选取其中 3 次记录列出）。此外，企业每半月定期对人工监测与在线监测数据进行对比分析，人工与在线监测对比数据如表 3.7-5 所示。

表 3.7-4 人工位移监测数据

监测点号	**						**						**					
	本次测量与上次测量对比位移值(mm)			本次测量与初次测量对比位移值 (mm)			本次测量与上次测量对比位移值 (mm)			本次测量与初次测量对比位移值 (mm)			本次测量与上次测量对比位移值 (mm)			本次测量与初次测量对比位移值 (mm)		
	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ
GC-11 (**标高)	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
GC-12 (**标高)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
GC-13 (**标高)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**
GC-21 (**标高)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*

监测 点号	**						**						**					
	本次测量与上次测 量对比位移值(mm)			本次测量与初次测 量对比位移值 (mm)			本次测量与上次测 量对比位移值 (mm)			本次测量与初次测 量对比位移值 (mm)			本次测量与上次测 量对比位移值 (mm)			本次测量与初次测 量对比位移值 (mm)		
	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ
GC-22 (**标 高)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
GC-23 (**标 高)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

表 3.7-5 位移监测数据对比分析表 (m)

W1 (**标高)	日期	水平位移	垂直位移
		对比差值(mm)	对比差值(mm)
	*	**	**
	*	**	**
W2 (**标高)	日期	水平位移	垂直位移
		对比差值(mm)	对比差值(mm)
	*	*	**
	*		**
W3 (**标高)	日期	水平位移	垂直位移
		对比差值(mm)	对比差值(mm)
	*	*	**
	*	*	**
W4 (**标高)	日期	水平位移	垂直位移
		对比差值(mm)	对比差值(mm)
	*	*	**
	*	*	*
W5 (**标高)	日期	水平位移	垂直位移
		对比差值(mm)	对比差值(mm)
	*	*	**
	*	*	*
W5 (**标高)	日期	水平位移	垂直位移
		对比差值(mm)	对比差值(mm)
	*	*	**
	*	*	**

W6 (**标高)	日期	水平位移	垂直位移
		对比差值(mm)	对比差值(mm)
	*	*	*
	*	*	*
	*	*	*

分析近期位移监测数据表明：

- 1) 各监测点位移变化量总体较小，其半月与月变化幅度均在**~**之间。
- 2) 位移累积量呈平稳状态，未出现持续增长趋势。
- 3) 人工位移和在线位移监测数据的值相差不大。

综上，当前位移监测设施运行有效，数据可靠。

3.8 库内船只安全设施

根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》编制了安全符合性检查表，对库内船只安全设施的符合性进行检查评价，见表 3.8-1。

表 3.8-1 库内船只安全设施单元安全检查表

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
△	固定设施	尾矿库库内船只包括回水浮船*艘，浮船停泊于条件良好岸边，通过缆绳、锚索或地锚等方式固定，防止在使用过程中随意移动，造成安全隐患。	《安全设施设计》、《尾矿库安全规程》	根据竣工资料及现场查看，在浮船泵站西侧岸边设置有便于人员进出浮船泵站的台阶，以及用于固定的系船桩、系绳桩等设施，通过缆绳、锚索等方式固定浮船泵站。	符合

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
△	安全护栏	在进入浮船的栈桥及浮船四周均设安全护栏，保证人员安全，护栏高度不小于***，材质为不锈钢结构。	《安全设施设计》、《尾矿库安全规程》	根据现场检查，进入浮船的栈桥及浮船四周均设有安全护栏，护栏高度大于***，符合设计要求	符合
△	照明及救生器材	浮船上设钠灯一盏。舱内配备必要的安全绳、救生衣、救生圈、木板、浮筒、绳索等救生设施。回水操作作业及管理人员上船作业时必须穿戴救生设备。		根据现场查看，浮船上设有照明灯，并配备有安全绳、救生衣、救生圈、木板、浮筒、绳索等救生设施。	符合
△	消防设施	船内配置有干粉灭火器、消防水桶、消防沙箱和火灾声光报警系统。		根据现场检查，船内配置有干粉灭火器、消防水桶、消防沙箱和火灾声光报警系统，符合设计要求。	符合
△	防雷设施	浮船顶部配置避雷针。		根据现场检查，浮船顶部配置避雷针，符合设计要求。	符合
△	电器设备接地措施	浮船应使用合格电气设备，按章作业及检修，电机应有可靠接地，浮船电缆采用铠装防水电缆，不乱搭线路，不使用老化、绝缘不良电线。		根据现场检查，浮船电缆采用防水电缆。	符合
△	警示标志及注意事项	操作人员应随时了解浮船的工作状况。汛期浮船回水应采取有效的防护措施，确保取水口管口正常工作，同时在浮船周围应设置醒目的安全警示标志，非作业人员不得进入。设备作业时，回转半径范围内，不应有其他人员和船只停留或经过。船体与建构物以及两侧山体保持足够大的安全距离。		根据现场检查，浮船内配备有安全警示标志。	符合

对库内船只安全设施进行了 7 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，7 项一般项检查结论均为符合。评价认为库内船只安全设施符合设计要求。

3.9 辅助设施

根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》编制了安全符合性检查表，对辅助设施的符合性进行检查评价，见表 3.9-1。

表 3.9-1 辅助设施单元安全检查表

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
△	尾矿库照明设施	在尾矿坝坝顶、坝体两端设置强光探照灯，以满足夜间作业、检查巡视等工作的要求。	《安全设施设计》、《尾矿库安全规程》	根据现场查看，初期坝坝顶、体两端设有照明设施，可满足夜间作业、检查巡视、监测和应急管理救援等需要。	符合
△	通讯设施	在尾矿库值班房内设有有线电话一部，保证 24h 畅通。另外，库区具有手机信号，尾矿库管理人员、生产作业人员、巡视人员均配置移动电话。		根据现场查看，中控室内设有一部有线电话，库区具有手机信号，尾矿库管理人员、生产作业人员、巡视人员均配置移动电话。	符合
△	环库道路	尾矿库与库区下游新修建的道路之间设联络道路，新修建的道路可通至选矿厂和外部道路；通往尾矿库初期坝、排洪系统、回水浮船及管理站的联络道路布置在尾矿库西侧的山坡上，与尾矿库下游现有道路连接。此道路位于尾矿		根据竣工资料和现场查看，尾矿库与库区下游新修建的道路相连，可通至选矿厂和外部道路；通往尾矿库初期坝、排洪系统、回水浮船及管理站的联络道路布置在尾矿库西侧的山坡上，与尾矿库下游现有道路连接。此道路位于尾矿库淹没线以	符合

检查类别	检查内容		检查依据	检查情况	检查结果
		库淹没线以外。尾矿库联络道路采用厂外辅助道路标准修建，道路最大纵坡*；最小圆曲线半径**；最小竖曲线半径**。采用碎石路面，路基宽**，路面宽度**m，路面结构层：**m厚砂砾磨耗层、**mm厚级配碎石面层。		外。尾矿库联络道路采用厂外辅助道路标准修建，道路最大纵坡*；最小圆曲线半径*；最小竖曲线半径*。采用碎石路面，路基宽*，路面宽度*m，路面结构层：**m厚砂砾磨耗层、***mm厚级配碎石面层。	
△	应急道路	新修道路与至各设施的联络道路可作为尾矿库各运行期应急道路。	《安全设施设计》、《尾矿库安全规程》	根据竣工资料和现场查看，新修道路与至各设施的联络道路作为尾矿库各运行期应急道路。	符合
△	尾矿库管理站	管理站设置在尾矿坝西侧山坡处，管理站内设办公室、在线监测控制室、职工宿舍、厨房、卫生间等。管理站旁设应急物资库，用于存放满足要求的应急救援器材、设备和物资。		尾矿库管理站、应急物资库设在尾矿坝西侧山坡处。应急物资库中存放有必备的应急救援器材、设备和物资：包括**等，物资种类与数量均满足《尾矿库安全规程》及应急预案要求，并定期检查、维护和更新，确保随时处于可用状态。	符合

对辅助设施进行了 5 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，5 项一般项检查结论均为符合。评价认为库区有应急道路、管理站、通信、照明设施等符合设计要求。

3.1** 个人安全防护

参考《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》及《安全设施设计》等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从劳动防护用品发放及佩戴、使用情况等方面进行安全评价，分析与评价

其与设计的符合性，具体见表 3.1**-1。

表 3.1**-1 个人安全防护安全设施符合性检查表

检查类别	检查内容		现场检查情况	检查结果
△	个体防护	为了加强管理人员的安全防护，必须按国家职业安全有关规范和规定要求，合理安排劳动生产，并应为现场管理人员配备必要的个人安全防护用品，并加强对现场作业人员的安全教育和安全管理。	企业建立了劳保用品领用发放台账，保存了劳保用品发放记录。在尾矿库管理站内设办公室、职工宿舍和仓库，提供生活用水及饮用水，并配备其他必要的用具和物品。	符合

对个人安全防护进行了 1 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，1 项一般项检查结论均为符合。评价组认为个体防护符合设计要求。

3.11 安全标志

根据《安全设施设计》及法律法规要求对照施工情况，结合《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》编制了安全标志符合性安全检查表，主要从安全标志设置位置及种类等方面进行安全评价，分析与评价其与设计的符合性，具体见表 3.11-1。

表 3.11-1 安全标志符合性安全检查表

检查类别	检查内容	现场检查情况	检查结果
------	------	--------	------

检查类别	检查内容		现场检查情况	检查结果
△	禁止标志牌	在尾矿坝下游坝脚、库周、排水井进口、排洪隧洞出口、环保坝旁、库内水域设置禁止标志牌，标志内容为：禁止通行、禁止攀登、禁止游泳。	根据现场查看，尾矿坝下游坝脚、库周、排水井进口、排洪隧洞出口设置了禁止通行标志；环保坝旁设置了禁止攀登标志；库内水域设置了禁止游泳标志。	符合
△	警告标志牌	在库区周边、沉积滩面前、库区周边可能发生地质灾害区、泵站、电器开关旁、道路周边及弯道转弯较大处、尾矿库水域区设置警告标志牌，标志内容为：注意安全、当心触电、当心车辆、当心坠落、当心落水。	根据现场查看，尾矿库库区和周边可能发生地质灾害区、沉积滩面前设置了注意安全、当心坠落警告标志；泵站、电器开关旁设置了当心触电警告标志；库区道路旁设置了当心车辆、当心坠落警告标志；尾矿库水域区设置了当心落水警告标志。	符合
△	指令标志牌	在尾矿库周边、回水浮船和排洪隧洞出口显著位置设置指令标志牌，标志内容为：必须带安全帽；必须穿救生衣。	根据现场查看，尾矿库周边和排洪隧洞设置了必须带安全帽指示标志；回水浮船旁设置了必须带安全帽和必须穿救生衣指示标志。	符合
△	提示标志牌	在管理站内显著位置设置提示标志牌，标志内容为：急救点提示牌和应急电话提示牌。	根据现场查看，管理站内设置了急救点提示牌和应急电话提示牌。	符合

对安全标志进行了 4 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，4 项一般项检查结论均为符合。评价组认为个体防护符合设计要求。

3.12 安全管理符合性评价

尾矿库的安全是矿山安全生产的重要环节之一，在尾矿库安全管理工作中，应严格遵照《尾矿库安全监督管理规定》的有关规定，认真做好尾矿库的安全管理工作。

3.12.1 组织与制度

根据《尾矿库安全监督管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第38号）和《尾矿库安全规程》（GB39496-2002）等有关法律法规和标准规范，通过查阅建设项目的相关文件，从安全生产组织与制度等方面进行安全评价，分析评价其与法律法规的符合性。

表 3.12-1 组织与制度安全检查表

检查类别	检查内容		检查方法	检查情况	检查结果
△	安全管理机构	设置尾矿库安全管理机构或者配备相应的安全管理人员、专业技术人员。	查阅组织机构成立文件或任命文件。	卡尔恰尔萤石矿尾矿库设有安全管理机构，明确了安全负责人，配备了*名专职安全管理人员和*名专业技术人员。	符合
△	人员资格	生产经营单位主要负责人和安全管理人員应取得安全资格证书。	查阅主要负责人和安全管理人員的任职资格证书。	企业主要负责人、安全生产管理人員进行了安全培训，持证上岗。	符合
△	安全教育培训	单位主要负责人应参加安全生产相关培训，取得安全资格证。特种作业人員培训、考核、持证上岗。对各级安全管理人员的培训、考核。	查阅培训计划和培训费用支出证明文件。	单位主要负责人应参加安全生产相关培训，取得安全资格证。企业对从業人員进行了安全生产教育和培训，培训合格后方可上岗作业。	符合
△	特种作业人員	查阅特种作业人員的资格证书。	查阅特种作业人員的资格证书。	企业配备了5名尾矿作业人員，均持证上岗。	符合
△	安全管理制度	建立健全各级安全生产责任制，包括安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重	查阅企业发布的规章制度。	企业制定了安全管理制度，包括安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、安全风险分级管控制度和事故隐患排	符合

检查类别	检查内容		检查方法	检查情况	检查结果
		大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度。		查治理制度、安全投入保障制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、尾矿库汛期管理制度等规章制度。	
△	安全投入	企业应按照国家有关规定足额提取安全生产费用	查阅安全生产费用支出证明文件。	企业按照规定足额提取了安全生产费用。	符合
△	安全生产档案资料	尾矿库安全生产档案应齐全，主要包括：地形测量、工程地质及水文地质勘察、设计、施工及竣工验收、监理、安全预评价及验收安全评价、审批等文件、图纸、资料；年度计划、生产记录、坝体位移及浸润线观测记录、隐患排查记录及处理、事故及处理等。	查阅档案资料	通过查阅档案资料，尾矿库工程地质勘察、设计、工程联系单、安全预评价、施工资料等齐全。	符合

对组织和制度进行了 7 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，7 项一般项检查结论均为符合。评价认为安全组织机构及人员配备、安全教育及培训、特种作业人员持证情况、规章制度、安全投入等满足国家法律法规、规范要求。

3.12.2 安全运行管理

本节利用安全检查表法对排矿方式、放矿计划、现场管理及生产安全等检查等进行符合性评价，详见下表。

表 3.12-2 安全运行管理检查表

检查类别	检查内容		检查方法	检查情况	检查结果
△	排矿方式	坝前分散放矿。	现场检查	尾矿库采用分散放矿，目前滩面较平整。	符合
△	放矿计划	应编制年度尾矿排放计划，并检查实际排放与排放计划的符合性。	查阅放矿计划	卡尔恰尔萤石矿尾矿库编制了尾矿排放计划，实际排放与排放计划一致。	符合
△	现场管理	现场检查和检验检测记录应齐全完备。	查阅现场检查记录	通过翻阅现场值班记录，尾矿库现场检查和检验检测记录齐全完备。	符合
△	生产安全检查	尾矿库应有各项安全检查记录	查阅现场检查记录	经检查，卡尔恰尔萤石矿尾矿库有库区、坝体、日常巡检和定期观测、防洪安全检查表并有连续记录。	符合

对安全运行管理进行了 4 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，4 项一般项检查结论均为符合。评价组认为卡尔恰尔萤石矿尾矿库的安全运行管理符合设计要求。

3.12**应急救援

本节主要对应急救援、应急预案等进行符合性评价。

表 3.12-3 应急管理检查表

检查类别	检查项目	检查内容	检查情况	检查结果
△	应急预案	生产经营单位是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专项应急预案，风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案；应急预案是否经过评审，并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。	公司编制了《新疆华瓯矿业有限公司尾矿库生产安全事故应急预案》，预案通过审查，取得了若羌县应急管理局下发的应急预案备案登记表，登记表备案编号为***	符合

检查类别	检查项目	检查内容	检查情况	检查结果
△	应急组织与设施	生产经营单位是否建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，是否指定兼职的应急救援人员，并与邻近的事故救援组织签订救援协议。	公司与新疆安博瑞康能源有限公司签订了相邻矿山互助协议。尾矿库管理站在尾矿坝西侧山坡处，建有应急物资库，应急物资库内配有铁锹、编织袋、土工布等必要的应急物资。	符合
△	应急演练	生产经营单位是否制定应急预案演练计划，应急预案应每年至少进行一次演练。	企业制定了新疆华瓯矿业有限公司**年应急演练计划，**年**月进行了尾矿库应急演练。	符合

对应急管理进行了 3 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，3 项一般项检查结论均为符合。评价组认为新疆华瓯矿业有限公司应急救援制度完善，应急物资齐全，能较好地应对尾矿库突发事件。

3.12.4 施工安全管理

本节主要对施工安全管理进行符合性评价。

表 3.12-4 施工安全管理检查表

检查类别	检查内容		检查方法	检查情况	检查结果
△	施工单位组织机构	设置施工组织机构或者配备相应的管理人员、技术人员。	查阅组织机构成立文件或任命文件。	新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司设有施工组织机构，配备了相应的管理人员和技术人员。 浙江建辉矿建集团有限公司设有施工组织机构，配备了相应的管理人员和技术人员。	符合
△	人员资格	施工组织机构项目负责人和技术人员应取得资格证书。	查阅项目负责人和技术人员的任职资格证书。	项目负责人和技术人员持证上岗。	符合

对施工安全管理进行了 2 项安全设施符合性检查，其中**项否决项检查结论全部符合，2 项一般项检查结论均为符合。评价认为新疆有色金属工业（集团）全鑫建设有限公司与浙江建辉矿建集团有限公司组织机构及人员配备满足国家法律法规、规范要求。

4 安全对策措施建议

4.1 隐患整改及现场复核情况

我单位接受新疆华瓯矿业有限公司的验收评价任务委托后，**年**月起，对新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库一期工程开展现场调研与资料分析整理工作。

年月至**月**期间，我单位多次组织安全评价人员深入施工现场，对该工程施工管理及现场作业开展隐患排查，与建设单位保持密切沟通，共同梳理形成隐患整改清单与建议。现场工作相关影像资料见下图。



图 4.1-1 安全评价人员现场工作照片

新疆华瓯矿业有限公司经过认真研究和积极整改，向我公司提交了整改回复报告。经复核，企业对评价期间提出的现场问题已进行了全面

整改，整改结果符合相关技术标准的要求。具体整改项目及现场复核情况见表 4.1-1。


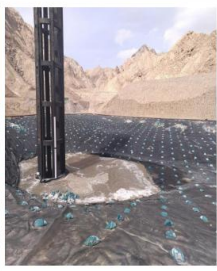
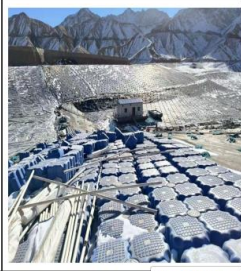

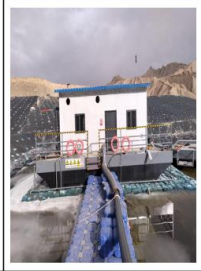
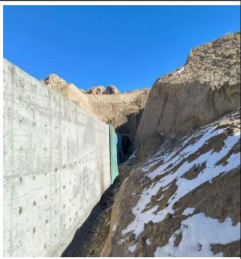







表 4.1-1 整改项目及现场复核情况表

序号	整改项目	复核情况
1	初期坝坝面存在多处浮石堆积。	初期坝坝面浮石已清理。
2	初期坝坝顶不平整，缺少照明设施。	对坝顶进行了处理，并架设了照明设施。
3	应急道路无指向性箭头和标识标牌。	应急道路旁安装了指示性箭头，并在转弯处设置了警示标牌。
4	坝体监测设施未设置标牌	各坝体监测设施处设置了标牌，标牌上标明了标号和监测设施的功能。
5	尾矿库管理站各房间未张贴门牌。	尾矿库管理站各房间张贴了门牌。
6	清污分流截水沟与坝肩截水沟未能连接一起，山体侧的积水未能及时排出。	清污分流截水沟已与坝肩截水沟相连，山体侧的积水可顺利排出。

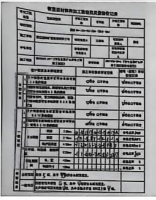

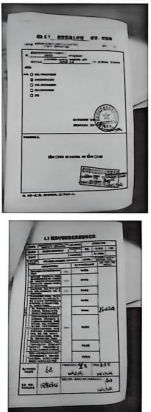


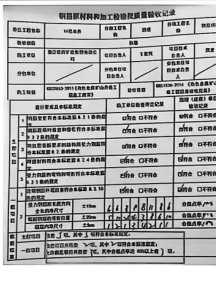
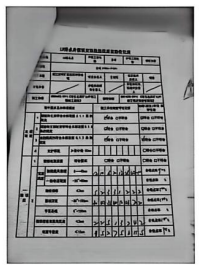

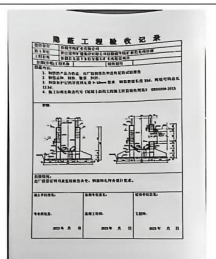
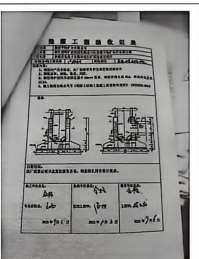
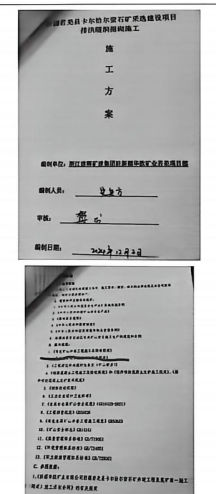
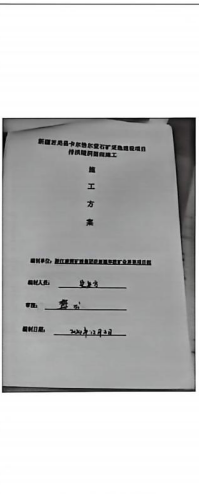
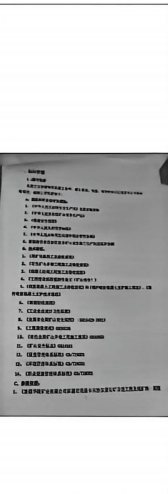


全鑫建设驻华瓯矿业项目部尾矿库安全设施建设现场检查问题反馈

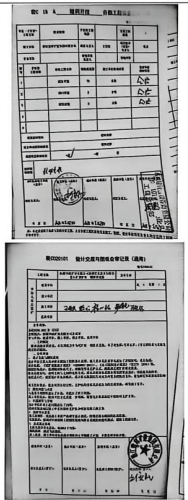


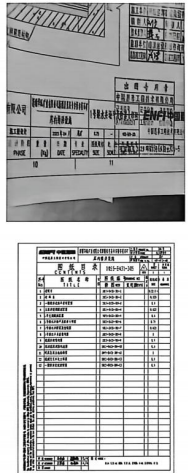
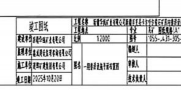

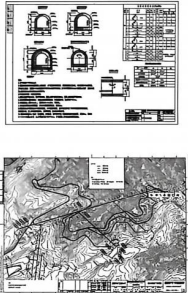
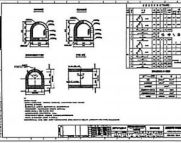
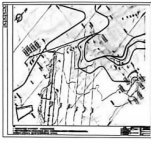
序号	存在问题	整改前照片	整改后照片 1	整改后照片 2	完成情况
1	坝顶不平整，缺少照明设施				已完成
2	应急道路无指向性箭头和标识标牌，建议在转弯处设置箭头和标牌，指明至尾矿坝道路，至排洪系统道路，库内巡查道路			/	已完成
3	清污分流沟，与坝肩截水沟，暂未连通			/	已完成
4	尾矿库管理站无门牌、应急物资库、设施配备、办公室、在线监测控制室等				已完成

5	1号排水井未设水位标尺, 排水井周围防渗膜未铺设			/	已完成
6	库内船只安全设施, 需加装固定设施、护栏、照明及救生器材、消防设施、防雷、电器接地措施、警示标志				已完成
7	明洞段-明渠段-消力池, 后接块石护坦 (未见), 未回填				已完成
8	防线记录施工单位、监理单位未给出放样结论				已完成
9	施工进度计划报审表监理未写意见, 且未签字盖章				

浙江建辉驻若羌项目部尾矿库安全设施建设现场检查问题整改

序号	存在问题	整改前照片	整改后照片 1	整改后照片 2	完成情况
1	部分质量验收记录中, 检验结果中填写的数量和项目数量不对上; 部分混凝土报审表和验收记录未写时间, 检验结果数量不对上; 部分报审表未盖章;				已完成

2	相同的检验批质量验收记录中,存在检验结果项目数量不一致;				已完成
3	隐蔽工程验收记录表未签字盖章;				已完成
4	排洪隧洞实施方案中技术规范,增加《尾矿设施施工及验收规范》GB50864;				已完成
5	1号排水井井筒中心坐标,施工与设计有出入,实际测量一下误差多少;	/			已完成

6	补充施工相应报告的相应内容及签章。(项目部的章要更换成公司的章)				已完成
7	竣工图纸名称需核对(图纸名称应一致,核对图纸编制时间);				已完成
8	完善竣工图				已完成


 浙江建瓯矿建集团有限公司
 2020年10月28日
 1052710175461

图 4.1-2 隐患整改及现场整改意见回复

4.2 危险有害因素辨识及危险度确定

4.2.1 危险有害因素

本节根据尾矿库已建成建设项目的安全设施，辨识分析致使其措施

失效的危险、有害因素主要有溃坝和坝体滑坡、洪水漫顶、渗流破坏、防排洪设施淤堵或损毁、坝面冲坑。

4.2.1.1 溃坝和坝体滑坡

(1) 自然因素

①持续特大暴雨，引发尾矿库周边山体发生泥石流或滑坡，泥石流或滑坡体侵占尾矿库调洪库容或损毁防排洪设施，造成防排洪设施排水能力不足，引发洪水漫顶甚至溃坝；

②强烈地震引起坝体滑坡；

③持续的特大暴雨，使坝坡土体饱和或遭到风浪淘刷导致坝体外坡形成陡坡，进而发生坝体滑坡。

(2) 管理因素

①坝体堆筑过程中未对岸坡进行有效处理，筑坝质量、坡度或护坡未达到设计要求，造成坝坡失稳，引发坝体滑坡甚至发生溃坝事故；

②生产运行过程中，因未按设计放矿、设置排渗设施、抬高库内水位等因素，造成浸润线过高，引发坝体滑坡。

③未经技术论证和批准，在库区周围进行采矿、爆破等危害尾矿库坝体安全的活动。

4.2.1.2 洪水漫顶

①持续特大暴雨，引发尾矿库周边山体发生泥石流或滑坡，泥石流或滑坡体侵占尾矿库调洪库容或损毁防排洪设施，造成防排洪设施排水能力不足，造成洪水漫顶；

②库区超*****年一遇洪水，防排洪设施排水能力不足，水位持续上升，造成洪水漫顶；

③地震烈度超设计，造成防排洪设施淤堵或损毁。

④设计以外的尾矿、废料或者废水进库，侵占调洪库容，造成洪水漫顶。

4.2.1**渗流破坏

①尾矿库放矿量超设计，造成尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率，堆积坝体内的水无法及时排出，坝体无法充分固结，从而产生渗流破坏；

②未严格按设计要求控制库内水位或设置排渗设施，致使尾矿坝浸润线过高，坝体产生渗流破坏；

③堆筑子坝前，未对岸坡进行处理，造成尾矿渗流水从天然坡面渗漏。

4.2.1.4 防排洪设施淤堵或损毁

①地震烈度超设计，造成防排洪设施损毁。

②持续特大暴雨，引发尾矿库周边山体发生泥石流或滑坡，损毁防排洪设施。

③长期暴雨或洪水过后未对防排洪设施进行检查、维修，或因尾矿库周边山体滑坡等因素造成防排洪设施变形、位移，以及排水井拱板断裂，防排洪设施混凝土剥落、裂缝、磨蚀、钢筋外露等各种损坏。

4.2.1.5 坝面冲沟

①放矿管破损未及时发现或更换，尾矿冲刷坝面；

②堆筑子坝坝面护坡时，覆盖的山皮土厚度不够或覆盖时未及时碾压，并植草护面或护面的植被不良，雨后造成坝面冲沟。

4.2.2 危险度

(1) 危险性等级划分

采用作业条件危险性评价法（LEC法）进行危险等级判定。LEC法是一种针对作业人员处在职业危险环境中作业的半定量危险性评价方法。作业条件的危险性量化值（D）取决于三个因素，事故发生的可能性（L）；作业人员暴露在危险作业环境的频繁程度（E）；一旦发生事

故可能造成后果的严重程度（C）。用简化公式来表示就是： $D=L \times E \times C$ 。其中 D 值越大，作业的危险性就越大。作业条件的危险性 D 值的等级划分见表 4.2-1 所示；L、E、C 三个因素的取值范围如表 4.2-2 所示：

表 4.2-1 危险性等级划分表

危险性分值 (D)	$\geq 32^{**}$	$\geq 16^{**} \sim 319$	$\geq 7^{**} \sim 159$	$< 7^{**}$
危险等级	IV 级	III 级	II 级	I 级
颜色	红	橙	黄	蓝
危险程度	重大危险	较大危险	一般危险	低危险

表 4.2-2 L、E、C 三因素的取值表

L—发生的可能性分值							
L 值	1 ^{**}	6	3	1	^{**} .5	^{**}	^{**} .1
发生的可能性	完全可以预料	相当可能	可能，但不经常	可能性小，完全意外	很不可能，可以设想	极不可能	实际不可能
E—露于危险环境频繁程度分值							
E 值	1 ^{**}	6	4	3	2	1	^{**} .5
暴露于危险环境频繁度	连续暴露	每天工作时间暴露	每周 1~2 次暴露	每月暴露 1~2 次	2~3 个月一次暴露	每年几次或偶然暴露	暴露机会非常罕见
C—造成后果的严重程度分值							

C 值	1****	4**	15	7	3	1
造成后果的严重度	大灾难, *** 人以上死亡	灾难, 3~9 人死亡	非常严重, 1~2 人死亡	严重, 重伤	重大, 伤残	引人注目, 需要救护

(2) 危险度

依据 LEC 法对尾矿库可能发生的事故进行了评价, 尾矿库已建成建设项目的安全设施发生危险、有害因素的危险度等级汇总见表 4.2-3。

表 4.2-3 事故风险等级汇总表

危险、有害因素名称及具体类型	L (分值)	E (分值)	C (分值)	D (分值)	危险等级	危险程度
溃坝	**				III级	较大危险
坝体滑坡	**	*	*	*	III级	较大危险
洪水漫顶	**	*	*	*	II级	一般危险
渗流破坏	**	*	*	*	II级	一般危险
排洪系统堵塞或损毁	**	*	*	*	II级	一般危险
坝面冲沟	**	*	*	*	I级	低风险

尾矿库已建成建设项目的安全设施措施失效发生的危险、有害因素主要有溃坝和坝体滑坡、洪水漫顶、渗流破坏、防排洪设施淤堵或损毁、坝面冲坑。其中溃坝和坝体滑坡属于III级较大危险; 洪水漫顶、渗流破坏、防排洪设施淤堵或损毁属II级一般风险; 坝面冲沟属I级(低风险), 发生的可能性很大, 应在尾矿库日常管理中引起高度重视。

4** 重大事故隐患判定

根据国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔**〕88号，**年*月*日）和国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知（矿安〔**〕41号，**），对新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库进行重大事故隐患检查，检查结果如下表 4**-1 所示：

表 4**-1 重大事故隐患检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	库区或者尾矿坝上存在未按设计进行开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。	库区及尾矿坝上无违法开采、挖掘、爆破等活动。	不存在重大事故隐患
2	坝体存在下列情形之一的：1. 坝体出现严重的管涌、流土变形等现象；2. 坝体出现贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象；3. 坝体出现大面积纵向裂缝，且出现较大范围渗透水高位出逸或者大面积沼泽化。	现状坝体未发现管涌、流土变形、贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象、大面积纵向裂缝、大范围渗透水高位出逸、大面积沼泽化等迹象。	不存在重大事故隐患
3	坝体的平均外坡比或者堆积子坝的外坡比陡于设计坡比。	设计初期坝坝体上游平均坡比为**；下游在**m、**m 标高设置马道，两马道间坝坡坡比为**，下游平均坡比为****。截渗坝上游坝坡铅直，下游坝坡**。 尾矿库为新建库，现状初期坝坝体上游平均坡比为**；下游在+**m、**标高处两马道间坝坡坡比为**，下游平均坡比为****。截渗坝上游坝坡铅直，下游坝坡**。	不存在重大事故隐患
4	坝体高度超过设计总坝高，或者尾矿库超过设计库容贮存尾矿。	尾矿库尚未堆积子坝。	不涉及
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	尾矿库尚未堆积子坝，不涉及。	不涉及

序号	检查内容	检查情况	检查结果
6	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	根据企业提供观测数据 (***)，实测浸润线埋深大于控制浸润线埋深。	不存在重大事故隐患
7	采用尾矿堆坝的尾矿库，未按《尾矿库安全规程》(GB39496-2**2**)第6.1.9条规定对尾矿坝做全面的安全性复核。	尾矿库尚未堆积子坝，不涉及。	不涉及
8	汛前未按国家有关规定对尾矿库进行调洪演算，或者湿式尾矿库防洪高度和干滩长度小于设计值，或者干式尾矿库防洪高度和防洪宽度小于设计值。	**年**月**日试运行后，尾矿库尚未进入汛期。	不涉及
9	排洪系统存在下列情形之一的：1.排水井、排水斜槽、排水管、排水隧洞、拱板、盖板等排洪构筑物混凝土厚度、强度或者型式不满足设计要求；2.排洪设施部分堵塞或者坍塌、排水井有所倾斜，排水能力有所降低，达不到设计要求；3.排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。	**年**月，企业委托河南建盛工程检测有限公司对新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库排洪设施（一期）进行了检测，检测结果满足设计要求。	不存在重大事故隐患
1**	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	无设计以外的尾矿、废料或废水入库。	不存在重大事故隐患
11	多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计要求进行排放。	尾矿按设计要求排放。	不存在重大事故隐患
12	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	冬季按设计进行放矿作业。	不存在重大事故隐患
13	安全监测系统存在下列情形之一的：1.未按设计设置安全监测系统；2.安全监测系统运行不正常未及时修复；3.关闭、破坏安全监测系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	安全监测系统符合设计要求，运行正常。	不存在重大事故隐患

序号	检查内容	检查情况	检查结果
14	干式尾矿库存在下列情形之一的：1.入库尾矿的含水率大于设计值，无法进行正常碾压且未设置可靠的防范措施；2.堆存推进方向与设计不一致；3.分层厚度或者台阶高度大于设计值；4.未按设计要求进行碾压。	该尾矿库为湿式尾矿库，不存在该项。	不涉及
15	经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于国家标准规定值的***倍。	坝体按设计修建，根据《安全设施设计》，坝体抗滑稳定最小安全系数符合规程规范要求。	不存在重大事故隐患
16	三等及以上尾矿库及“头顶库”未按设计设置通往坝顶、排洪系统附近的应急道路，或者应急道路无法满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。	应急道路满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。	不存在重大事故隐患
17	尾矿库回采存在下列情形之一的：1.未经批准擅自回采；2.回采方式、顺序、单层开采高度、台阶坡面角不符合设计要求；3.同时进行回采和排放。	尾矿库未进行回采，不涉及该项。	不涉及
18	用以贮存独立选矿厂进行矿石选别后排出尾矿的场所，未按尾矿库实施安全管理的。	严格按尾矿库相关要求进行管理。	不存在重大事故隐患
19	未按国家规定配备专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。	尾矿库配备了专职安全生产管理人员**名、专业技术人员**名和特种作业人员**名，符合要求。	不存在重大事故隐患
2**	尾矿库排洪构筑物拱板（盖板）与周边结构缝隙未采用设计材料充满充实的，或封堵体设置在井顶、井身段或斜槽顶、槽身段	尾矿库排洪构筑物拱板与周边结构缝隙采用设计材料充满充实。	不存在重大事故隐患
21	遇极端天气尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。	遇极端天气尾矿库停止作业、撤出现场作业人员。	不存在重大事故隐患

通过对照尾矿库 21 项重大事故隐患判定标准对新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库进行检查判定，未发现卡尔恰尔萤石矿尾矿库存在重大

事故隐患。

4.4 安全对策措施建议

本章节主要根据安全设施验收评价中发现问题或不足，依据国家相关安全法律法规、标准和规程规范的要求，借鉴类似尾矿库安全运行的经验，提出具有针对性、实用性和可操作性的安全对策措施建议，可供新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程竣工验收后的企业安全管理过程中参考。

4.4.1 安全技术对策措施及建议

(1) 库区山体表面较为松散，环库道路开挖形成的边坡虽已采取处理，但因山体岩石风化较为严重，仍存在后续滑坡风险。建议定期巡查山体侧，一旦发现滑坡迹象及时处理。

(2) 后期堆筑子坝时，应严格按设计结构断面尺寸堆筑，并严格控制堆积坡比。

(3) 定期巡查尾矿坝，检查尾矿坝有无裂缝、滑坡迹象发生，查明裂缝的范围、深度、性质及滑坡的大小、深度、范围，判定危害程度并妥善处理。

(4) 严格按设计要求控制进入尾矿库的尾矿量，不得将设计用于井下充填的尾矿量进入尾矿库，防止堆积坝上升速率超设计值。

(5) 进一步优化放矿作业，逐步增加干滩长度，为后续筑坝作业创造有利条件。

(6) 严格按设计要求控制防洪高度。

(7) 加强对排洪设施的管理，定期清理排洪系统内杂物，确保其排水顺畅。

(8) 每年汛期来临前，应对所有排洪构筑物（包括清污分流沟、排水井、排洪隧洞、明渠等）进行全面检查、清淤及维护，确保其不存在变形、位移、损毁、淤堵等情形，且排水能力满足设计要求。

(9) 对于冬季严寒天气，采取东侧支沟集中放矿措施，以防止极端气象条件下堆坝区形成永久夹冰层，降低安全风险。

(10) 必须确保库内排水井正常进水，不得有淤堵物影响其应有的防洪能力，排洪设施一旦被垮塌体、杂物等淤堵，应立即处理。

(11) 随着尾矿不断堆积上升，需按设计要求不断补充完善尾矿坝人工和在线浸润线监测设施，定期观测，并将人工监测数据与在线监测数据进行对比分析、相互验证。如出现突变或超过设计控制指标，应及时通知设计单位以便采取相应措施进行处理。

(12) 企业应定期对监测系统进行安全检查、维护与校正，保证观测设施的有效性。

(13) 尾矿库在线监测系统出现故障时，应尽快排除，故障排除时间不得超过 7d，排除故障期间应保持无故障监测设备正常运行，并加强人工监测。

(14) 每年对工作基点进行不少于两次的校核。

(15) 根据人工监测结果与在线监测结果做监测数据资料分析报告。

4.4.2 安全管理对策措施及建议

(1) 为确保企业后续工作能够精准衔接，请设计单位结合工程实际，进一步明确二期、三期、四期工程验收的工程节点。企业严格按设计单位提出的尾矿库二期工程时间节点，启动二期工程的建设与验收，为确保施工期间库区整体安全，必须制定严格的施工安全专项方案，明确施工区域与生产放矿、排洪系统运行等作业的时空界限，并采取可靠

的隔离与警示措施。尤其需重点关注主排洪隧洞续建段的施工组织，合理规划运输与作业路线，严格控制施工振动、荷载及界面处理，避免对已建成并验收的排洪主隧洞结构与功能造成干扰或破坏。

(2) 排水井安装前需进行表观检查，按设计要求的防洪高度加盖符合质量要求的拱板，并严格按设计要求密封排水井拱圈与井架，使连接部位稳固、无渗水。

(3) 严格按设计要求对排洪设施进行封堵，并保存封堵资料及影像。

(4) 企业应针对卡尔恰尔萤石矿尾矿库可能发生的溃坝、洪水漫顶、渗流破坏等重点风险，组织专项应急演练，并根据演练结果，不断修订尾矿库应急救援预案，提高企业的事故应急能力。

(5) 施工单位、监理单位整理好尾矿库相关竣工资料后，交业主妥善保存。

(6) 尾矿库管理人员和特种作业人员应定期参加应急部门组织的教育和培训，及时进行延续登记。

(7) 尾矿库所在地区冬季寒冷，冻融循环对坝体稳定性有显著影响，应加强越冬期间的巡查监测，必要时采取保温防冻措施。

5 评价结论

本次安全设施验收评价根据国家非煤矿山安全生产的有关法律法规、规范、标准和安全设施设计等资料，结合新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库建设情况，对尾矿库现场以及施工、监理、安全管理等资料进行了核查，依据《金属非金属尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》《安全设施设计》《施工图》《工程联系单》等要求，采用安全检查表法共计检查 117 项，其中，45 项“否决项”的检查结论均为符合，72 项“一般项”的检查结论均为符合，所有检查项均符合相关要求，满足验收条件。

评价组认为，新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库一期工程符合安全设施“三同时”建设程序的要求，基本安全设施和专用安全设施的数量和质量满足设计要求，施工建设过程受控，具备安全设施竣工验收的条件。（正文完）

湖南铭生安全科技有限责任公司

2026 年 4 月 25 日

6 附件目录

序号	附件名称
一	建设项目合法证明材料及技术资料
1-1	《非煤矿山建设项目安全许可意见书》（（新）应急非煤项目设施设计审字（**）**号）
1-2	《新疆巴州若羌县企业投资项目登记备案证》（备案证编码：****，**年*月**日）
1-3	安全评价委托书
1-4	从业告知书
1-5	营业执照复印件
1-6	采矿许可证
1-7	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿初步设计（代可研）》封面、资质
1-8	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全预评价报告》封面、资质
1-9	《新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程工程地质与水文地质勘察报告》封面
1-1**	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库安全设施设计》封面、资质
1-11	《新疆华瓯矿业有限公司新疆若羌县卡尔恰尔萤石矿尾矿库工程尾矿库排洪设施（一期）工程质量检测报告》封面、资质、结论
二	工作联系单
三	建筑材料质量保证材料（节选）
3-1	钢筋出厂合格证、检测报告
3-2	水泥出厂合格证、检测报告
3-3	砂石检测报告
3-4	混凝土抗压强度检测报告
3-5	混凝土抗渗性能检测报告
3-6	土工膜检测报告
3-7	土工布检测报告
3-8	防水毯检测报告
3-9	排水网格检测报告

序号	附件名称
3-1**	管材性能检测报告
3-11	堆石料检测报告
四	初期坝施工资料（节选）
五	截渗坝施工资料（节选）
六	排洪系统施工资料（节选）
七	隐蔽工程施工资料（节选）
八	新疆华瓯矿业有限公司卡尔恰尔萤石矿***万 t/a 采选工程尾矿库试运行报告
九	安全管理机构人员证书
9-1	尾矿库主要负责人和安全管理人員资格证书复印件
9-2	专业技术人员证书
9-3	注册安全工程师证书
9-4	尾矿库特种作业人员证复印件
十	安全管理状况证明资料（节选）
1**-1	关于成立华瓯矿业尾矿库安全管理机构的通知
1**-2	关于调整华瓯矿业尾矿库安全管理机构的通知
1**-3	安全生产责任制
1**-4	操作规程
1**-5	安全管理制度
1**-6	应急救援预案及备案登记表
1**-7	应急救援协议书
1**-8	安全生产责任保险
十一	施工、监理相关资料证明文件
11-1	施工单位营业执照、资质证书及安全生产许可证
11-2	施工组织设计、施工方案封面
11-3	施工总结报告
11-4	施工检查记录
11-5	监理单位营业执照、资质证书
11-6	监理规划及监理细则封面
11-7	旁站记录
11-8	监理月报封面

序号	附件名称
11-9	监理通知单及回复封面
十二	建设项目安全设施竣工验收表
十三	专家评审意见
13-1	专家组成员名单
13-2	安全设施验收评价报告专家评审意见
13-3	专家个人评审意见
13-4	安全设施现场竣工验收意见
13-5	安全设施现场竣工验收意见整改情况的反馈

7 附图目录

序号	附图名称
1	尾矿库总平面布置竣工图
2	初期坝平面布置竣工图
3	初期坝横剖面竣工图
4	库底排渗层竣工图
5	清污分流截水沟平面布置竣工图
6	清污分流截水沟结构竣工图
7	截渗坝和渗水收集池平面竣工图
8	截渗坝典型横剖面竣工图
9	渗水收集池横剖面竣工图
1**	一期排洪设施平面布置竣工图
11	库内主排洪洞纵剖面竣工图
12	1#排洪支洞纵剖面竣工图
13	1#排水井井架结构竣工图
14	1#排水井井座结构竣工图
15	明渠及消力池结构竣工图
16	初期坝人工监测设施平面布置竣工图
17	初期坝在线监测设施平面布置竣工图
18	初期坝监测剖面竣工图
19	浮船泵站系统平面布置竣工图