

建设项目竣工环境保护

验收调查报告

(信息公开本)

项目名称：福建省双旗山矿业有限责任公司

双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目二期工程

委托单位：福建省双旗山矿业有限责任公司

编制单位：福建闽冶环保科技咨询公司

2020年06月

建设单位：福建省双旗山矿业有限责任公司

法人代表：陈志民

联系人：林志群

编制单位：福建闽冶环保科技咨询公司

法人代表：黄华

项目负责人：涂智招

审 核：赵于杰

检测单位：福建省冶金产品质量监督检验站

检测资质证书编号：161316300035

有效期至：2022 年 1 月 21 日

建设单位：福建省双旗山矿业有限责任公司

电话：18805953158

传真：——

邮编：362509

地址：泉州市德化县葛坑镇水门村

编制单位：福建闽冶环保科技咨询公司

电话：0591-83542992

传真：0591-83542992

邮编：350011

地址：福州市晋安区珠宝路 8 号

目 录

1 项目概况.....	1
2 验收调查综述.....	2
2.1 验收调查依据.....	2
2.2 调查目的、原则.....	6
2.3 调查方法.....	7
2.4 调查范围、内容.....	7
2.5 验收标准.....	10
2.6 调查重点.....	15
2.7 环境保护目标.....	15
3 项目建设情况.....	17
3.1 地理位置及平面布置.....	17
3.2 建设内容.....	17
3.3 项目主要经济技术指标.....	21
3.4 溪柄尾矿库水平衡.....	21
3.5 生产工艺.....	22
3.6 项目变动情况.....	22
4 环境保护设施.....	24
4.1 污染物治理/处置设施.....	24
4.2 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	25
5 环境影响报告书（表）主要结论、建议及其审批部门审批决定.....	26
5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议.....	26
5.2 审批部门审批决定.....	26
5.3 环保措施落实情况调查.....	28
6 环境影响调查与分析.....	32
6.1 生态影响调查与分析.....	32
6.2 质量保证措施.....	34
6.3 地表水水环境影响调查与分析.....	41
6.4 地下水环境影响分析.....	51
6.5 固体废物影响调查.....	52
6.6 声环境影响调查.....	55
6.7 大气环境影响调查.....	55
6.8 社会影响调查.....	56
7 清洁生产调查.....	57
8 风险防范及应急措施调查.....	57
8.1 风险事故类型.....	57
8.2 风险事故措施调查.....	58
9 环境管理及监测计划调查.....	61
9.1 环境管理.....	61
9.2 排污口规范化.....	63
9.3 环境监测情况.....	63
10 调查结论与建议.....	67

10.1 工程概况.....	67
10.2 环保设施调试效果.....	68
10.3 环境影响调查.....	69
10.4 清洁生产.....	71
10.5 风险防范及应急措施调查.....	71
10.6 环境管理及监测计划.....	71
10.7 调查总结论.....	72
10.8 建议及要求.....	72

1 项目概况

溪柄尾矿库是福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿选矿厂配套的新尾矿库，老尾矿库已于 2014 年完成闭库工作并通过了泉州市安全生产监督管理局闭库工程安全设施竣工验收，验收文号泉安监〔2014〕143 号。

溪柄尾矿库位于双旗山金矿选矿厂东南侧 1200m 的沟谷处，尾矿库设计总坝高为 48m，总库容为 $94.83 \times 10^4 \text{m}^3$ 、有效库容为 $71.12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为 4 等库。2011 年 6 月，福建省双旗山矿业有限责任公司委托福建省冶金工业研究所编制《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库项目环境影响报告书》，2012 年 12 月，德化县环保局以德环审[2012]150 号文对溪柄尾矿库的环境影响报告书做出批复。2013 年，委托福建省华夏建筑设计院编制了《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库竣工环境保护验收调查报告》，并于 2013 年 12 月 27 号完成了竣工环保验收（德环验[2013]73 号）。

2014 年，溪柄尾矿库总坝高 39m，已堆存尾矿约 $44.74 \times 10^4 \text{m}^3$ 。按选矿厂生产规模，该尾矿库只能服务到 2017 年底。为了企业的可持续发展，公司研究决定，立即着手对溪柄尾矿库进行扩容建设。根据溪柄尾矿库库区 1:1000 地形图和现场踏勘可知，该尾矿库还有扩容余地，当尾矿库建设总坝高 98m 时，尾矿库总库容可达 $335.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ，增加有效容积约 $180.66 \times 10^4 \text{m}^3$ 。根据尾矿库库址选择的基本原则，结合技术经济比较，综合分析后，决定对溪柄尾矿库进行扩容建设。

2014 年 12 月福建省双旗山矿业有限责任公司于委托福建省华夏能源设计研究院有限公司编制《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目环境影响报告书》。2015 年 7 月 24 日，德化县环保局以“德环审[2015]45 号”文进行批复。

根据《福建省双旗山矿业有限责任公司溪柄尾矿库扩容工程初步设计说明书》、《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目环境影响报告书》及其批复文件，扩容工程分成 2 个阶段，第一阶段是尾矿坝坝顶从标高 608m 提高到 620m。第二阶段是尾矿坝坝顶从标高 620m 提高到 658m。

2018 年 6 月福建省双旗山矿业有限责任公司委托福建省闽冶环保有限公司编制《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目一期工程竣工环境保护验收报告》并通过了竣工环境保护验收。

本次验收内容属于溪柄尾矿库扩容项目二期工程，初期坝采用现有初期坝，设计坝体从标高 620m 往上游堆积加高至 658m，扩容增加高度 38m，总堆积高度 84m，总库容约 $335.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ，增加有效容积约 $150.47 \times 10^4 \text{m}^3$ 。按目前选矿厂生产规模计算，溪柄尾矿库可延长服务年限约 22 年

本次验收调查工程内容为选矿厂配套的溪柄尾矿库扩容项目二期工程，工程主要由新增尾矿堆积坝、新建排洪系统（包括库外排洪系统和库内排洪系统）、新建排渗系统、新建监测设施等组成，不涉及其他作业。

2 验收调查综述

2.1 验收调查依据

2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日修订；
- (5) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年）；
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年）；

2.1.2 行政法规

- (1) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》国家环境保护总局（2005 年）；
- (2) 《关于印发〈国家环境保护标准“十三五”发展规划〉的通知》，环科技[2017]49 号，环境保护部，2017 年 4 月 5 日；
- (3) 《关于印发〈生态保护红线划定指南〉的通知》，环办生态[2017]48 号，环境保护部办公厅、发展改革委办公厅，2017 年 5 月 27 日；

(4) 《排污许可管理办法（试行）》，环境保护部令 第 48 号，2018 年 1 月 10 日起施行；

(5) 《环境保护公众参与办法》，2015 年 9 月 1 日；

(6) 《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》，国家环保总局环办〔2003〕26 号（2003 年 3 月）；

(7) 《尾矿库安全监督管理规定》，国家安全生产监督管理总局第 38 号令（2011 年 4 月 18 日）；

(8) 《防治尾矿污染环境管理规定》，（1992 年 8 月 17 日，原国家环境保护局令 第 11 号发布；1999 年 7 月 12 日，原国家环境保护总局令第 6 号修订；2010 年 12 月 22 日，国家环境保护部第 16 号令修改）；

(9) 《关于落实尾矿库专项整治行动工作方案的通知》原国家环境保护总局环办〔2007〕69 号（2007 年 6 月 19 日）；

(10) 《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》，环境保护部办公厅文件环办〔2010〕138 号（2010 年 9 月 30 日）；

(11) 《重金属污染综合防治“十二五”规划》，国务院 2011 年 2 月正式批复；

(12) 《建设项目环境保护分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订）；

(13) 《土地复垦条例》（2011 年 3 月 5 日）。

2.1.3 部门规章

(1) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（环境保护部环发〔2000〕38 号，2000 年 2 月 22 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，环境保护部，2017 年 11 月 20 日；

(3) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（国家环境保护总局环发〔2004〕24 号，2004 年 2 月 12 日）；

(4) 《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》（国家环境保护总局环发〔2005〕109 号，2005 年 10 月 12 日）；

(5) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（国家环境保护总局环发〔2007〕37 号，2007 年 3 月 15 日）；

(6) 《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环境保护部环

发[2010]113号，2010年9月28日）；

(7) 《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》（国家环境保护总局环办[2003]25号，2003年3月25日）；

(8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发[2011]35号，2011年10月20日）；

2.1.4 地方法规、规章

(1) 《福建省环境保护条例》（2002年）；

(2) 《福建省水（环境）功能区划》福建省水利厅、福建省环境保护局，2004年1月；

(3) 《福建省流域水环境保护条例》（2011年12月2日福建省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过）；

(4) 《福建省人民政府关于进一步加强矿产资源勘查开发管理的通知》（闽政〔2009〕9号），福建省人民政府，2009年02月；

(5) 《福建省生态功能区划》，福建省环保厅，2010年01月；

(6) 《德化县生态功能区划（修编）》，德化县环境保护局、华侨大学环境保护设计研究所，2013年3月；

(7) 《德化县矿产资源总体规划（2008-2015）》，德化县人民政府，2008年11月；

2.1.5 技术标准、规范

(1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(3) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单；

(4) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

(6) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

(7) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

(8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(9) 《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；

- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (13) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；
- (14) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (15) 《水和废水监测分析方法（第四版）》；
- (16) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；

2.1.6 相关资料

- (1) 《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库项目环境影响报告书》，福建省冶金工业研究所，2012年11月；
- (2) 《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库竣工环境保护验收调查报告》，福建华夏能源设计研究院有限公司，2013年11月；
- (3) 《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山矿区年采选10万吨矿石技改扩建项目环境影响报告书》，福建省冶金工业研究所，2014年11月；
- (4) 《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山矿区年采10万吨矿石技改扩建项目竣工环境保护验收调查报告》，江西省地质矿产勘查开发局实验测试中心，2016年5月；
- (5) 《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目环境影响报告书》，福建华夏能源设计研究院有限公司，2015年6月；
- (6) 《福建省双旗山矿业有限责任公司溪柄尾矿库扩容工程初步设计说明书》，福建省冶金工业设计院2014年5月；
- (7) 《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容工程水土保持方案报告书》，安溪县龙峰水保生态工程有限公司，2014年10月；
- (8) 《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目一期工程竣工环境保护验收调查报告》，福建闽冶环保科技咨询公司，2018年06月；
- (9) 验收调查委托书； 附件 01
- (10) 营业执照； 附件 02
- (11) 项目备案表； 附件 03
- (12) 安全设施设计审查意见书； 附件 04

- (13) 《关于福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库项目环境影响报告书的批复》（德环审[2012]150号），2012年12月12日； 附件 05
- (14) 《关于福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库项目竣工环保验收的意见》（德环验〔2013〕73号）2013年12月27日； 附件 06
- (15) 《关于批复福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山矿区年采选10万吨矿石技改扩建项目环境影响报告书函》（泉环评函〔2014〕书24号）； 附件 07
- (16) 《关于福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山矿区年采选10万吨矿石技改扩建项目竣工环保验收意见的》（泉环验〔2016〕36号）； 附件 08
- (17) 《关于批复福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目环境影响报告书的函》（德环审〔2015〕45号），2015年7月24日； 附件 09
- (18) 工况说明； 附件 10
- (19) 排污许可证； 附件 11
- (20) 关于《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容工程水土保持方案报告书》的批复，德水保监函【2014】9号，2014年10月16日； 附件 12
- (21) 环保管理制度； 附件 13
- (22) 环保台账； 附件 14
- (23) 突发环境事件应急预案备案表； 附件 15
- (24) 溪柄尾矿库扩容工程林地意见函； 附件 16
- (25) 验收监测单位监测资质； 附件 17
- (26) 验收监测报告； 附件 18
- (27) 验收组意见； 附件 19
- (28) “三同时”验收登记表； 附件 20

2.2 调查目的、原则

(1) 调查目的

①调查项目在施工、运行和管理等方面落实项目环评报告书及各级环保行政主管部门批复、工程设计所提出环保措施的情况；

②调查本项目已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对该项目所在区域环境现状监测与调查结果，分析各项措施实施的有效性。针对项目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

实施的尚不完善的措施提出改进意见；

③通过公众调查意见，了解公众对本项目在建设及运行过程中环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对附近居民工作生活的影响情况，针对公众提出的合理要求提出解决措施；

④根据调查结果，客观、公正地从技术上论证该项目是否符合建设项目竣工环境保护验收条件。

(2) 调查原则本次环境影响调查坚持以下原则

①认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；

②坚持污染防治与生态保护并重的原则；

③坚持客观、公正、系统全面、重点突出的原则；

④坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、环境监测、公众意见调查相结合的原则；

⑤坚持对项目施工期、运营期环境影响进行全过程分析的原则。

2.3 调查方法

(1) 原则上采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》中的要求执行，并参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；

(2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法；

(3) 现场调查采用“以点为主、点面结合、反馈全区”的方法；

(4) 环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

本报告的工作程序如图 2-3-1 所示。

2.4 调查范围、内容

2.4.1 调查范围

本次项目竣工环境保护验收调查范围以项目环评报告书中的评价范围为准，同时根据实际情况作适当调整。

(1) 地表水环境

评价区域内纳污水域为尤溪支流清溪的上游支流—水门溪。本次调查范围：水环境影响评价范围：从尾矿库排污口上游 500m 到下游 1000m，共 1.5km 河段。

(2) 地下水环境

本项目地下水环境评价范围：溪柄尾矿库所在沟谷的水文地质单元，评价区域按地下水影响范围计，南、东、西以分水岭界；北至水门溪；评价范围为尾矿库区域及尾矿库坝下 500m 范围。

(3) 生态影响

现状调查范围为溪柄尾矿库扩容项目二期工程新增用地范围 9.64hm²；尾矿的堆存对生态的影响不会越过沟谷山脊线范围外；综合考虑，生态影响评价范围即尾矿库占地范围为 9.64hm²。

调查水土流失情况、防护工程及其效果，绿化工程及其效果，溪柄尾矿库对生态环境的影响，地表裸露对生态环境的影响。

(4) 环境空气

尾矿库大气污染源主要是风吹干滩粉尘，由于粉尘颗粒物较大，且库区周边山体阻隔，粉尘影响范围较小，根据本项目特征，该大气影响评价范围以尾矿库为中心，半径为 2.5 km 的圆形区域。

(5) 声环境

评价范围：项目用地界外 200m。

(6) 公众意见调查

主要调查范围为距离尾矿库最近的德化县葛坑镇水门村和尾矿库下游的尤溪县坂面镇肖坂村。

(7) 社会影响

社会影响评价范围是由目标人口（指受拟建项目直接或间接影响的那部分人口）确定的，项目所在地的水门村为社会环境影响评价范围。

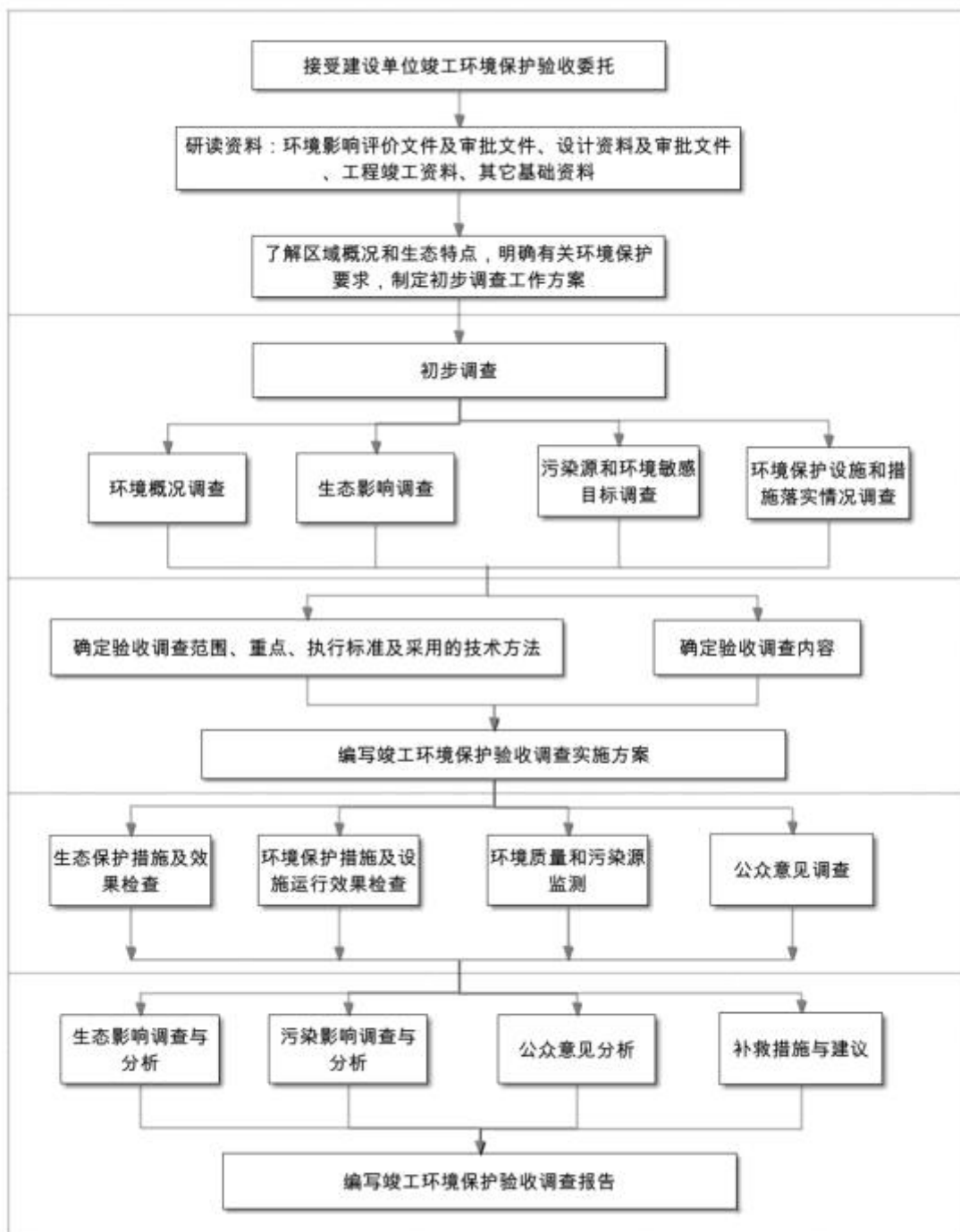


图 2-3-1 环境保护验收调查工作程序图

2.4.2 调查内容及调查因子

(1) 水环境

地表水调查水质因子：pH、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、SS、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr⁶⁺、Hg、总 As、石油类、硫化物、氨氮；

尾矿库废水和渗滤液调查因子：pH、COD_{Cr}、SS、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr⁶⁺、Hg、As、石油类、氨氮、硫化物；

地下水调查水质因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、高锰酸盐指数、铜、铅、锌、六价铬、镉、砷、汞；

(2) 生态环境

项目占地类型及生态恢复情况、水土流失影响及水土保持设施等；土壤及底泥调查因子：pH、铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞；

(3) 大气环境

尾矿库抑尘措施等；

(4) 固体废物

尾矿渣处理情况；尾矿渣浸出液鉴别指标：pH、总铜、总铅、总锌、总镉、总铬、总砷、总汞；

(5) 声环境

噪声源及处理措施和厂界的等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

2.5 验收标准

本项目竣工环保验收调查标准原则上采用项目环评报告书中所采用的环境标准执行，对已修订或新颁布的标准则直接执行新标准。由于土壤质量标准以及地下水环境质量标准重新发布了，本次验收调查执行新标准。

2.5.1 环境质量标准

(1) 根据项目环评报告，溪柄尾矿库位于水门溪支流山沟处，水门溪及其支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准；SS 指标参照执行《地表水环境质量标准》（SL63-94）三级标准值。

(2) 根据项目环评报告，项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准。2018年5月1日起，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）正式

实施，本次验收工作地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

（3）根据项目环评报告，项目区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准。

（4）根据项目环评报告和现场调查，项目区属乡村，尾矿库下游的溪柄自然村早已无人居住且民房多已废弃，项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（5）根据环评报告，项目区域土壤环境执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准。2018 年 8 月 1 日起，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）开始施行。因此，本次验收土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，标准值见表 2.5-1。

2.5.2 污染物排放标准

（1）外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 中一级标准；

（2）厂界粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准的无组织排放监控浓度限值。

（3）厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

（4）尾矿渣贮存执行《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。本次验收项目执行的污染物排放标准详见表 2-5-3。

表 2-5-1 环境质量标准

类别	采用标准	适用区	单位	标准限值
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区	mg/L (pH 除外)	pH: 6~9
				高锰酸盐指数≤6
				Cu≤1.0
				Pb≤0.01
				Zn≤1.0
				Cd≤0.005
				Cr ⁶⁺ ≤0.05
				Hg≤0.0001
				As≤0.05
				S ²⁻ ≤0.2
				石油类≤0.05
				氨氮≤1.0
	《地表水资源质量标准》 (SL63-94) 三级标准值	能符合通常最低水质要求，如一般的工业用水和一般的鱼类生活区，经处理后可满足高一级的用途		SS≤30
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水	mg/L (pH 除外)	pH: 6.5~8.5
				氨氮≤0.50
				Cu≤1.00
				Pb≤0.01
				Zn≤1.0
				Cd≤0.005
				Cr ⁶⁺ ≤0.05
				Hg≤0.001

				As≤0.01		
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 修 改单二级标准	居民区、广大农村等二类区	mg/Nm ³	TSP 日均值 0.30, 年均值 0.20		
				PM10 日均值 0.15, 年均值 0.10		
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类区标准	指以工业生产、仓储物流为主要功 能, 需要防止工业噪声对周围环境产 生严重影响的区域	LAeq(dB)	3 类区: 昼间 65, 夜间 55		
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土 壤污染风险管控标准 (试 行)》(GB36600-2018)第二 类用地标准	建设用地的第二类用地	mg/kg	污染物项目	第二类用地	
					筛选值	管制值
				砷	60	140
				镉	65	172
				六价铬	5.7	78
				铜	18000	36000
				铅	800	2500
				汞	38	82
镍	900	2000				

表 2-5-2 污染物排放标准

类别	污染源名称	执行标准				
		标准称名称	标准号	污染物	排放限值	单位
废水	尾矿库澄清水、 渗滤液	《污水综合排放标准》表 1、表 4 一级标准及表 5 中最高允许排水定额（其中表 1 标准用*标注）中一级标准	GB8978-1996	pH	6~9	mg/L (pH 除外)
				COD _{Cr}	100	
				氨氮	15	
				硫化物	1.0	
				石油类	5	
				SS	70	
				Cu	0.5	
				Zn	2.0	
				*Pb	1.0	
				*Cd	0.1	
				*Cr ⁶⁺	0.5	
				*Hg	0.05	
				*As	0.5	
	最高允许排水定额	水重复利用率 >75%				
废气	粉尘	《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值	GB16297-1996	颗粒物（无组织，周界外浓度最大值）	1.0	mg/m ³
噪声	厂界噪声	《工业企业厂界噪声排放标准》3 类区	GB12348-2008	噪声	昼间 65 夜间 55	dB
固体废物	尾矿渣	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单	GB18599-2001	尾矿渣	第 I 类一般工业固废	

2.6 调查重点

本次调查的重点是工程建设造成的生态影响、水环境影响、大气环境影响，调查环境影响报告书及设计中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并根据调查结果提出环境保护补救措施。

2.6.1 生态影响

本次生态的调查重点：

(1) 调查尾矿库及项目相关建设用地的永久占地情况、生态恢复措施及恢复效果。

(2) 调查项目开采对周围农田土壤的影响程度及措施。

2.6.2 水环境影响

重点调查项目生产废水处理措施是否按环境影响报告书的要求落实，调查生产废水处理的工艺流程、回用及排放情况，以及外排口达标排放情况。

2.6.3 地下水环境影响

重点调查尾矿库及周边区域地下水水变化情况，分析地下水变化趋势。

2.7 环境保护目标

项目占地范围内及周边无自然保护区，风景名胜区和文物古迹保护单位，另根据现场调查，溪柄尾矿库下游的溪柄自然村目前均无人居住，零星房屋亦均已荒废，因此本验收不再将溪柄自然村纳入敏感目标。本次验收调查，溪柄尾矿库现状敏感目标与环评时敏感目标基本一致。

因此该项目主要环境敏感目标见表 2-7-1 和附图 2。

表 2-7-1 主要环境敏感目标

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别	备注
地表水	水门溪	小河	尾矿库北侧 800m (河道长度)	GB3838-2002III类水体, GB5084-2005水作标准	流向: 自南向北汇入水门溪, 后汇入清溪, 再汇入尤溪
地下水	地下水	/	水文地质单元内	GB/T14848-2017III类	
环境空气	溪柄自然村	现状无人居住	尾矿库下游 100m	GB3095-2012 二级	现状分布有少量废弃民房
	水门村	14户58人	尾矿库南侧, 最近处500m		
	后坑村	47户188人	尾矿库东北侧, 最近处1200m		
声环境	尾矿库红线外200m	/	/	GB3096-2008 3类	
生态	林地	集体用材林地、林分和经济林地	用地范围内 12.40hm ²	不属于特种林, 一般保护	
	葛坑国有林场	森林公园	西南侧约3.5km	省级重点生态区位	
环境风险	肖坂村	38户192人	尾矿库下游 3700m (河道长度)	确保其安全 不受尾矿库影响	隶属尤溪县坂面镇
	溪柄自然村	现状无人居住	尾矿库下游 100m		隶属德化县葛坑镇
	农田	约0.13hm ²	尾矿库下游	一般农田	
	林地	水门溪两侧	尾矿库下游	经济林区, 一般保护	
	水门村至肖坂村公路	长约3150m	尾矿库北侧 800m (河道长度)	确保道路畅通	

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿位于德化县葛坑镇水门村尾洋以北，处于德化县与尤溪县的交界处，与德化县的直线距离约44km，与葛坑镇的直线距离约5km，与尤溪县城关的直线距离为31km。

本次验收对象溪柄尾矿库为双旗山金矿选矿厂配套的尾矿库，其地理位置位于德化县城关北面直距约44km处溪柄自然村的一处山凹，在双旗山金矿选矿厂东南面直距约1275m，行政隶属德化县葛坑镇水门村管辖。溪柄尾矿库建有约800m的矿山道路与北面直距约600m处的水门村至肖坂村公路，交通便利。

3.2 建设内容

利用原有设施：尾矿库初期坝、尾矿浆输送系统、尾矿库回水系统、尾矿库坝下调节池、沉淀池、事故池。

新增环保设施：新建一套库内排水系统（含排水斜槽、4号排水隧洞、排水明渠、排水陡槽等），对库内原排水系统进行封堵。在1号排洪隧洞入口处采用钢筋混凝土封堵，封堵长度为15m。在封堵体内预埋排渗管，排渗管采用密纹暗管制作。

尾矿库上游新建一套排水系统，在上游沟底标高约653m位置新建3号拦洪坝，再新建5号排水隧洞与拦洪坝相连。新建的5号排水隧洞与原库外2号排洪隧洞连接，2号排水隧洞拐弯处下游段断面扩大，拐弯处上游段封堵，同时在上游西南侧山沟新建4号拦洪坝和6号排水隧洞，将西南侧山坡水引至3号拦洪坝内，从库外排水系统排走。

溪柄尾矿库接纳的双旗山选矿厂排放的尾矿浆，尾矿库有适当澄清区面积，废水停留时间2~3d，排水斜槽排出的尾矿废水进入坝下调节池。尾矿库渗滤水通过排渗管进入坝面排水沟，再通过坝肩截水沟出水口进入尾矿库坝下调节池一并处理。坝下调节池内废水大部分回用于选矿生产，少量废水排入坝下沉淀池进一步处理后排放水门溪支流，再进入水门溪。

本次扩建内容全部属于环保工程。建设情况详见表3-2-1。

表 3-2-1 项目建设内容一览表

序号	工程名称	原有工程建设内容	二期扩容工程建设内容	实际建设内容
1	初期坝	初期坝采用透水堆石坝。坝底标高 560m，坝顶标高 574m，坝高 14m 坝顶轴线长 35.87m，坝顶宽 3.5m 上、下游坡比均为 1:1.6。	利用原有工程	利用原有工程
2	堆积坝	尾矿堆积坝采用上游式筑坝，利用尾砂混和山坡土进行堆筑。每级堆积子坝高度 2m，顶宽 2-5m，在 582m、590m、598m 及 606m 标高各设一宽 5-20m 的马道。最终堆积坝坝顶标高 608m，堆积高度 34m。	坝体从一期坝标高 620m 往上游堆积加高至 658m，扩容增加高度 38m，采用库内粗尾砂堆积，堆积时分层夯实，每层厚度 300mm，夯实至 200mm，夯实后单位容重 $\geq 1.60\text{t/m}^3$ 。每级堆积子坝高度 2m，顶宽 2m，每级子坝内、外坡比均为 1:2.5，每三级子坝留 5m 宽平台。将堆积坝平均外坡比控制在 1:5.25，最终堆积坝坝顶标高 658m，总堆积高度 84m。	在现有堆积坝最终堆积标高 620m 的前提下，往上继续堆高至 658m。终堆积坝坝顶标高 658m，总堆积高度 84m。
3	排渗管	在堆积坝标高 574.5m、582.5m、590.5m、598.5m 坝体内分别设一排垂直于坝轴线的钻孔排渗花管，每 100mm 钻一排，梅花状布置。在排渗管尾部设横向 DN150mm 排渗花管与纵向排渗管连接。	设计在堆积坝标高 620.5m、626.5m、632.5m、638.5m、644.5m、650.5m 坝体内分别设置一排垂直于坝轴线排渗管，排渗管采用密纹暗管制作，向坝外坡度 1%。同时在排渗管头部设横向 DN160mm 密纹暗管与纵向排渗管连接。密纹暗管外包一层 400g/m ² 无纺土工布。	堆积坝标高 626.5m、632.5m、638.5m、644.5m、650.5m 坝体内分别设置一排垂直于坝轴线排渗管，排渗管采用密纹暗管制作，向坝外坡度 1%。同时在排渗管头部设横向 DN160mm 密纹暗管与纵向排渗管连接。密纹暗管外包一层 400g/m ² 无纺土工布。
4	截水沟	采用浆砌石结构，过水净断面尺寸 B×H=0.4m×0.4m，左坝肩排水沟长度 168.61m，右侧坝肩排水沟 140.39m，两侧排水沟在初期坝底汇合接一收集池，池边设潜水泵将池内水抽至调节池内。	在新增堆积坝两侧坝肩新建截水沟，截水沟净断面尺寸为 B×H=0.4m×0.4m；堆积坝下游坡面设横向排水沟，净断面尺寸为 B×H=0.3m×0.3m。	新增堆积坝两侧坝肩新建截水沟，下游接现有坝肩截水沟。
5	尾矿浆输送系统	在选矿厂东南面隔水门溪空地上建尾矿中转扬送泵站，并在泵站旁设圆形事故池一座（2.5×3.0，容积约 58m ³ ）和配套清理设施，采用一根长度约 1300m 的高分子量聚乙烯管（PE112 级，PN1.6）输送尾矿浆，管径 200mm，利用 3 号排洪隧洞铺设至尾矿库。	利用原有工程	利用原有工程
6	库内排洪系	由排水斜槽和 1 号排洪隧洞组成。设钢	由排水斜槽—连接井（3#~6#，共 4	新建一套库内排水系统（含排水斜槽、4

	统	筋砼结构排水斜槽，净断面尺寸为 B×H=1.0m×1.8m，长度 L=199.25m，设置预制活动钢筋砼盖板。排水斜槽后接 1 号排洪隧洞，长度 L=215.40m，过水净断面尺寸 B×(H+R)=1.8m×(1.1+0.9)m。	个) —4 号排水隧洞—排水明渠—钢筋砼排水陡槽—钢筋砼消力池等组成。	号排水隧洞、排水明渠、排水陡槽等)，二期工程新建排水斜槽与一期工程已竣工验收的 2 号连接井相连接，排水斜槽建设至 656.29m 标高，新建的排水斜槽分散布置有 3#-5#共 3 个连接井。
7	库外排洪系统	由 1 号拦洪坝-2 号排洪隧洞-排水陡槽组成，为防止库内上游汇水直接排入库内。由 2 号拦洪坝-1 号排水明渠-3 号排洪隧洞组成，为防止库内西南侧山沟汇水直接排入库内。	库上游新建一套排水系统，在上游沟底标高约 653m 位置新建 3 号拦洪坝，再新建 5 号排水隧洞与拦洪坝相连。新建的 5 号排水隧洞与原库外 2 号排洪隧洞连接，2 号排水隧洞拐弯处下游段断面扩大，拐弯处上游段封堵，同时在上游西南侧山沟新建 4 号拦洪坝和 6 号排水隧洞，将西南侧山坡水引至 3 号拦洪坝内，从库外排水系统排走。	<p>库上游新建一套排水系统，在上游沟底标高约 653m 位置新建 3 号拦洪坝，再新建 5 号排水隧洞与拦洪坝相连。新建的 5 号排水隧洞与原库外 2 号排洪隧洞连接，2 号排水隧洞拐弯处下游段断面扩大，拐弯处上游段封堵，同时在上游西南侧山沟新建 4 号拦洪坝和 6 号排水隧洞，将西南侧山坡水引至 3 号拦洪坝内，从库外排水系统排走。</p> <p>(1) 2、5 号排水隧洞：2#、5#排水隧洞净断面为 B*(R+H) 为 2.5m*(1.25+1.75)m，5#底板设置台阶式叠水坎，在原 2#隧洞入口位置采用 C30 混凝土进行封堵，封堵长度为 8m；封堵体内埋三根 DN90mm 的钻孔 PE 管，管长 13m，伸入封堵体上游 4.5m。</p> <p>(2) 6 号排水隧洞：为新建排水隧洞，断面为平底圆拱直墙形，隧洞过水净断面尺寸 B×(H+R)=1.5m×(1.05+0.75)m，洞底坡度 i=0.036。</p> <p>(3) 新建排水斜槽：为钢筋砼结构，净断面尺寸为 B×H=1.0m×1.8m，设置预制活动钢筋砼盖板，盖板厚 200mm，随着尾砂沉积层增高，沿斜槽后部逐渐加盖封密，以控制库内尾矿浆澄清的水位。</p> <p>(4) 新建连接井：圆形钢筋砼结构 3 座，净断面尺寸为 φ×H=2.0m×2.8m，连接井基础持力层清至中风化变粒岩。</p> <p>(5) 原 1 号排水明渠：对 1 号排水明渠进行改造，扩大明渠断面，部分位置往山坡上移，改造后明渠净断面尺寸为 (B 上+B 下)×H=(1.2+0.8)m×1.2m，洞底坡度 i=0.03，壁厚 0.2m。</p>
8	连接井	圆形钢筋砼结构 4 座，浆砌砖结构 1	圆形钢筋砼结构 2 座	圆形钢筋砼结构 2 座

		座。连接井基础持力层清至中风化变粒岩。		
9	排水竖井	/	/	/
10	消力池	毛块石浆砌结构 2 座	现浇 C30 钢筋砼结构 1 座	现浇 C30 钢筋砼结构 1 座
11	尾矿库回水管线	在尾矿坝下调节池处设水泵房，内设 2 台水泵机组（两用一备）。回水管管径 DN=100mm，全长 L=1150m，材质为高分子量聚乙烯管一根，走向与尾矿浆输送系统一致，利用 3 号排洪隧洞输送至选矿厂	利用原有工程	利用原有工程
12	尾矿库坝下调节池、沉淀池、事故池	沉淀池：228m ³ ；事故池：855m ³ ；调节池：997.5m ³	利用原有工程	利用原有工程
13	道路	长度约 200m，路面宽度 4m，沙石路面	利用原有工程	利用原有工程
14	监测系统	目前尾矿坝上布置了 1 条沉降位移观测横断面，在初期坝坝顶及第 4、8 级子坝设置有 1 条观测断面。目前尾矿坝布置了 1 条浸润线观测横断面，在初期坝坝顶及第 4、7、10、12、14 级子坝设置有浸润线观测孔	本次扩容设计沿尾矿坝布置 1 条观测横断面，在堆积坝坡面 620m、626m、632m、638m、644m、650m、658m 标高布置浸润线观测点。	坝体浸润线观测：沿尾矿坝布置 3 条观测横断面，在堆积坝坡面 620m、626m、632m、638m、644m、650m、658m 标高布置浸润线观测点。 坝体位移观测：尾矿坝布置 3 条观测横断面，在堆积坝坡面 632m、658m 标高共布置 6 组观测点。

3.3 项目主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.3-1。

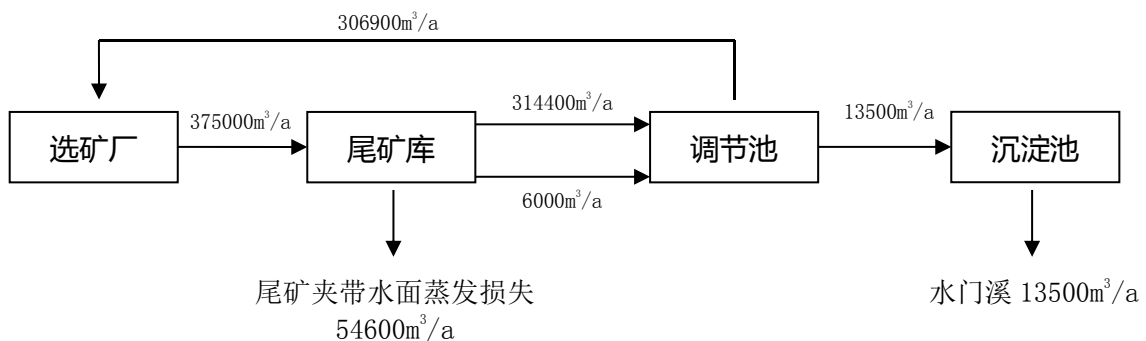
表 3-2-2 项目主要经济技术指标表

序号	项 目	内 容
1	尾矿浆流量	75m ³ /h (加水调节后流量值)
2	尾矿浆容重	$r\rho=1.109\text{t}/\text{m}^3$
3	尾矿真比重	$rT=2.51\text{t}/\text{m}^3$
4	尾矿浆浓度	$P=20.00\%$
5	尾矿堆积容重	1.5t/m ³
6	尾矿产率	96.00%
7	选矿生产能力	10 万 t/a
8	处理原矿品位	2.23-4.47
9	增加有效库容	180.66×10 ⁴ m ³
10	使用年限	按年排尾矿量 6.54×10 ⁴ m ³ 计， 扩容项目二期工程可满足 22 年尾矿堆存
11	尾矿粒度分析	-200 目占 50%~55%，颗粒平均粒径 $d_{cp}=0.12\text{mm}$
12	供电线路	供电线路由附近变电站引接
13	进库道路	水门村至溪柄村道
14	选厂工作制度	年生产天数 300 天，日三班制，每班 8 小时

3.4 溪柄尾矿库水平衡

现场调查，溪柄尾矿库接纳的是福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿选矿生产产生的尾矿浆，入库尾矿废水 1250m³/d，尾矿夹带和水面蒸发损失水量 182m³/d，1048m³/d 废水经库尾排水斜槽进入坝下调节池，20m³/d 渗滤液经坝面渗滤液收集系统进入坝下调节池。

坝下调节池共收集 1068m³/d 废水，从坝下调节池中抽取 1023m³/d 废水回用于选矿生产，调节池内废水排放 45m³/d 废水进入沉淀池处理，沉淀池内废水排放水门溪。



3.5 生产工艺

溪柄尾矿库属于双旗山金矿选矿厂的配套环保设施，属于选矿工程的一个组成部分，完整的生产工艺流程及产污环节见图：

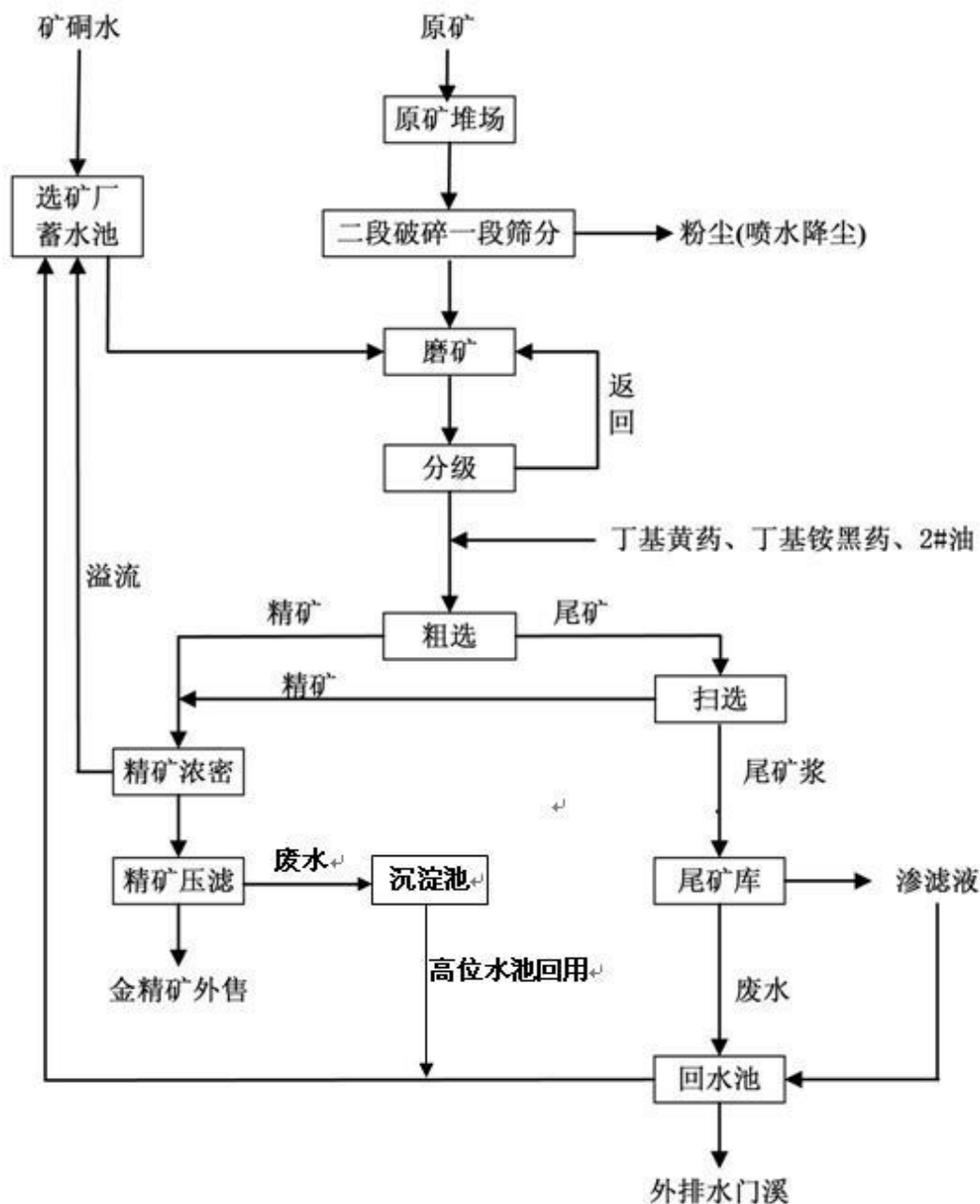


图 3-5-1 工艺流程及污染环节图

3.6 项目变动情况

根据验收期的实际工程状况调查，主要变化内容：库内排水设施减少 6#连接井，环评要求增加的 1 个地下水监控井未建。溪柄尾矿库扩容项目没有重大变更情况。

表 3.6-1 工程变更情况一览表

项目	环评阶段	实际建设	变更情况及原因	是否属于建设项目重大变动	变更后对环境的影响
库内排水设施的连接井	增加 4 个连接井： 3#~6#	建设 3 个连接井： 3#~5#	根据工程需要调整设计	不	无

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

项目水污染源为经尾矿库处理后的双旗山金矿选矿厂选矿废水。非雨季期，选矿废水经溪柄尾矿库处理后由库内排水斜槽和4#排水隧洞引至初期坝下调节池内直接经回水系统抽回至选矿厂高位水池回用选矿生产；雨季期，选矿废水大部分经溪柄尾矿库处理后由库内排水斜槽和4#排水隧洞引至初期坝下调节池内直接经回水系统抽回至选矿厂高位水池回用选矿生产，而需外排选矿废水则抽至沉淀池内处理达标后外排至水门溪支流。

(1) 选矿废水

现场调查，溪柄尾矿库接纳入库尾矿废水1250m³/d，尾矿夹带和水面蒸发损失水量202m³/d，1048m³/d废水经库尾排水斜槽进入坝下调节池，20m³/d渗滤液经坝面渗滤液收集系统进入坝下调节池。

坝下调节池共收集1068m³/d废水，从坝下调节池中抽取1020m³/d废水回用于选矿生产，调节池内废水Pb、As、Cd、Cr⁶⁺、Hg达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1标准限值后排放45m³/d废水进入沉淀池处理，沉淀池内废水pH、COD_{Cr}、SS、Cu、Zn、氨氮、硫化物、石油类达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4的一级标准限值后排放水门溪。

(2) 雨季库区污水

在尾矿库最终堆积坝上方建设截排水沟，将库区外围雨水直接引至堆积坝外排放。根据德化县气象统计数据，多年平均降水量达1752.1mm，多年平均蒸发量1572.4mm。经现场调查，双旗山金矿溪柄尾矿库非雨季废水外排量为48t/d，雨季（德化县平均降水天数为170天）废水外排量为530t/d，总排水量为9.634万t/a、排放COD0.906t/a、氨氮0.013t/a。

(3) 生活污水

工程办公、生活设施依托双旗山金矿，溪柄尾矿库扩容不需新增工人，不计生活污水。

4.1.2 废气

废气主要为尾矿库干滩风吹扬尘。在有风的条件下，尾矿库坝面及干滩会产生扬尘，由于粉尘颗粒物较大，且库区周边山体阻隔，已采用多管放矿，合理安排放矿，减少尾矿库表面干坡段面积，并采取洒水湿润处理措施，粉尘影响范围较小。尾矿库库区扬尘为不稳定排放源，通过加水湿润化处理后，排放粉尘量平均约 0.1kg/h。

4.1.3 噪声

噪声主要是放矿及泵站作业噪声。噪声级在 50~75dB 之间。

4.1.4 固（液）体废物

尾矿库本身不产生固废，库区内堆存来自选矿厂的尾矿。双旗山金矿选矿厂年排尾矿量为 9.81×10^4 t，折合为 6.54×10^4 m³。溪柄尾矿库尾矿没有腐蚀性和毒性，不属于危险废物，属于一般工业固体废物中的第 I 类工业废物。

涉及固（液）体废物储存场（如灰场、赤泥库、危废填埋场、尾矿（渣）库等）的，还应简述储存场地理位置、与厂区的距离、类型（山谷型或平原型）、储存方式、设计规模与使用年限、输送方式、输送距离、场区集水及排水系统、场区防渗系统、污染物及污染防治设施、场区周边环境敏感点情况等。

附相关生产设施、环保设施及敏感点图片。

4.2 环保设施投资及“三同时”落实情况

扩建项目二期实际总投资 963 万元，实际环保投资 963 万元，占工程总投资的 100%。扩建项目整体实际总投资 963 万元，实际环保投资 963 万元，占工程总投资的 100%。

表 4-2-1 环保设施实际投资情况表

序号	投资类型	投资金额	占比	备注
1	废水处理设施	575 万元	59.7%	
2	在线监测系统	180 万元	18.7%	
3	其他费用	208 万元	21.6%	
	合计	963 万元	100%	

根据现场调查，验收期间溪柄尾矿库扩容项目二期工程已投入运行超过 6 个月，溪柄尾矿库建设过程中按要求做到了环保“三同时”制度的落实。

5 环境影响报告书（表）主要结论、建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

表 5-1-1 环评要求措施治理效果

项目	设施/措施	指标与要求
水污染防治	尾矿库有适当澄清区面积，废水停留时间 2~3d，排水斜槽出的选矿废水进入坝下调节池（容积 997.5m ³ ）、沉淀池（容积 228m ³ ）处理后回用于选矿生产，坝下设废水事故池 1 座，总容积 855m ³ 、废水回水泵 2 套、回水管线一套。	正常情况下尾矿废水回用率达 81.6%，多余废水经蒸发和库底渗漏，尾矿库外排废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级标准后排放水门溪。
	尾矿库渗滤水通尾矿库排渗管进入坝面排水沟，再通过坝肩截水沟出水口进入尾矿库坝下调节池（容积 997.5m ³ ）	处理后水质可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 一级标准后回用选矿生产，部分排放水门溪。
固废处置	尾矿浆及时排入尾矿库，库区应设置环境保护图形标志。	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单，符合《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求
生态恢复	关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施。	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单、《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦规定》
	退役后，对尾矿库进行覆土（预先保存的表土），并进行复垦，种植杉树、松树、桉树等非经济林木，不宜种蔬菜、水稻等农作物及经济林木。	
	尾矿库关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。	
水土保持	根据项目水土保持方案要求进行建设。	德化县水利局同意一期工程与二期工程水土保持设施同时验收
风险应急	建立三级风险防控体系、风险预警和应急响应体系、以及联动机制	完成三级风险防控，对应急预案进行修订，满足扩容后尾矿库环境应急管理工作指南（试行）要求
环境监测	建立环境监测体系，并在尾矿库上游、下游和最可能出现影响的地区设立 3 处地下水的监控井，设置排污口，并在线监测，运营期尾矿鉴别。	增加一处地下水监控井，对地下水水位水质进行监控

5.2 审批部门审批决定

一、在你单位严格执行国家和地方有关的环保法律、法规和标准，落实报告书及批复提出的各项环保对策措施的前提下，从环境影响角度考虑，本项目的建设是可行的。原则同意福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目在德化县葛城镇水门村建设，服务双旗山选矿厂生产。

二、本项目将现有溪柄尾矿库由四等库扩容为三等库，主要建设工程为新建排水系统（包括库外排洪系统和库内排水系统）、排渗系统、监测井等，依托现有初期坝及三级防控体系，将堆积坝坝顶设计标高从原608m往上游增至658m，扩容后总库容为 $335.71 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

三、你单位在工程设计、建设和环境管理中要认真落实《报告书》中提出的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，确保各类污染物稳定达标排放，并做好以下工作：

1、尾矿库扩容应严格按照《选矿尾矿设施设计规范》、《尾矿库安全监督管理规定》、《尾矿库安全技术规程》、《防治尾矿库污染环境管理规定》等要求设计。

2、施工期产生的废水经处理后回用，开挖产生的表土堆存与临时堆放场，用于后期堆积坝坝面覆土，堆存期建设单位应做好水土保持工作。

3、项目运营期尾矿库堆积坝逐步上升，应布设新排渗系统并及时进行植被绿化，防治水土流失，减轻对生态环境的破坏；服务期满后，应按照《尾矿库闭库安全监督管理规定》进行闭库，并做好生态恢复工作。

4、应制定、完善尾矿库运行计划、尾矿库作业、巡查和维护规章制度，以及尾矿库事故防范方案和应急预案。规范尾矿排放和尾矿澄清水收集回水等作业行为，尾矿达到设计堆积高度时应停止排放尾矿，严禁超高超量排放；应定期开展尾矿库坝体变形观测工作，发现问题应立即采取相应补求措施；根据报告书要求对库周地下水、地表水进行环境监测，并将监测结果上报环境管理部门。

5、选矿废水经处理后应尽可能回用于选矿生产，其余排放水门溪，排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996表1和表4一级标准。

三、污染物排放控制指标

项目废水排放总量 ≤ 9.775 万吨/年，污染物排放总量控制： $\text{COD} \leq 0.9775$ 吨/年，氨氮 ≤ 0.018 吨/年，污染物排放总量指标来自双旗山矿区年采选10万吨矿石技改扩建项目，不另行增加。

四、尾矿库扩容工程建成后，应按规定向我局申请项目竣工环保验收。

5.3 环保措施落实情况调查

5.3.1 环保措施落实情况调查

本项目环评报告要求的环保措施落实情况见表5-3-1。

未建设第3个地下水监控井的说明：福建省双旗山矿业有限责任公司现状已经在尾矿库上游、下游设立了2处地下水监控井。环评要求在最可能出现影响的地区增设第3处地下水监控井。公司认为现有尾矿库下游监控井位于溪柄溪河道附近地势最低处，已经是位于最可能出现影响的地区，其监测结果可以体现尾矿库运行对地下水的影响，因此无需再增加第3个地下水监控井。

5.3.2 环评批复意见落实情况调查

本项目环评批复意见要求的环保措施落实情况见表 5-3-2。

表 5-3-1 环评要求措施落实情况表

项目	设施/措施	设施/措施 建成或完成情况	指标与要求	验收实际情况	备注 说明
水污染 防治	尾矿库有适当澄清区面积，废水停留时间 2~3d，排水斜槽出的选矿废水进入坝下调节池(容积 997.5m ³)、沉淀池（容积 228m ³ ）处理后回用于选矿生产，坝下设废水事故池 1 座，总容积 855m ³ 、废水回用水泵 2 套、回水管线一套。	利用现有设施，已建成	正常情况下尾矿废水回用率达 81.6%，多余废水经蒸发和库底渗漏，尾矿库外排废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级标准后排放水门溪。	尾矿废水回用率达 81.6%，多余尾矿库废水到达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级标准后排放水门溪。	
	尾矿库渗滤水通尾矿库排渗管进入坝面排水沟，再通过坝肩截水沟出水口进入尾矿库坝下调节池(容积 997.5m ³)	利用现有设施，扩容部分上游新建坝肩截水沟，与现有坝肩截水沟相接	处理后水质可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 一级标准后回用选矿生产，部分排放水门溪。		
固废处 置	尾矿浆及时排入尾矿库，库区应设置环境保护图形标志。	设施已建成	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单，符合《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单，符合环境保护图形标志要求	
生态 恢复	关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施。	\	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单、《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦规定》	尾矿库正在使用中，已完成堆积的子坝进行绿化	尾矿库正在使用中，未进行闭库生态恢复措施
	退役后，对尾矿库进行覆土(预先保存的表土)，并进行复垦，种植杉树、松树、桉树等非经济林木，不宜种蔬菜、水稻等农作物及经济林木。				
	尾矿库关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。				
水土 保持	根据项目水土保持方案要求进行建设。	\	德化县水利局同意一期工程与二期工程水土保持设施同时验收		
风险 应急	建立三级风险防控体系、风险预警和应急响应体系、以及联动机制	利用现有工程三级防控体系	完成三级风险防控，对应急预案进行修订，满足扩容后尾矿库环境应急管理工作指南（试行）要求	完成三级风险防控，对应急预案进行修订，满足扩容后尾矿库环境应急管理工作指南（试行）要求	
环境 监测	建立环境监测体系，并在尾矿库上游、下游和最可能出现影响的地区设立 3 处地下水的监控井，设置排污口，并在线监测，运营期尾矿鉴别。	已在尾矿库上游下游完成监控井的布设。未安装废	增加一处地下水监控井，对地下水水位水质进行监控	未增加一处地下水监测井，未建设废水在线监测系统	定期委托有资质单位

	水在线监测系统		监测
--	---------	--	----

表 5-3-2 环评批复意见落实情况

项目	德化县环保局批复要求措施	落实情况	执行效果
设计要求	尾矿库扩容应严格按照《选矿厂尾矿设施设计规范》、《尾矿库安全监督管理规定》、《尾矿库安全技术规程》、《防治尾矿库污染环境管理规定》等要求进行设计。	委托有资质单位福建省冶金工业设计院设计，并通过泉州市安全生产监督管理局审批	措施基本到位
施工期要求	施工期产生的废水经处理后回用，开挖产生的表土堆存于临时堆放场，用于后期堆积坝坝面覆土，堆存期建设单位应做好水土保持工作。	施工现场水土保持及生态恢复工作	措施基本到位
生态保护要求	项目运营期尾矿库堆积坝逐步上升，应布设新排渗系统并及时进行植被绿化，防治水土流失，减轻对生态环境的破坏；服务期满后，应按照《尾矿库闭库安全监督管理规定》进行闭库，并做好生态恢复工作。	项目运营期尾矿库堆积坝逐步上升，应布设新排渗系统并及时进行植被绿化，防治水土流失，减轻对生态环境的破坏	措施基本到位
运营期要求	应制定、完善尾矿库运行计划、尾矿库作业、巡查和维护规章制度，以及尾矿库事故防范方案和应急预案。规范尾矿排放和尾矿澄清水收集回水等作业行为，尾矿达到设计堆积高度时应停止排放尾矿，严禁超高超量排放；应定期开展尾矿库坝体变形观测工作，发现问题应立即采取相应补救措施；根据报告书要求对库周地下水、地表水进行环境监测，并将监测结果上报环境管理部门。	尾矿库按规范进行运营，编制有尾矿库事故防范方案和突发环境事件应急预案，坝体定期进行变形观测，定期对地下水、地表水进行环境监测	措施基本到位
废水处理	选矿废水经处理后应尽可能回用于选矿生产，其余排放水门溪，排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 和表 4 一级标准。	选矿废水经处理后应尽可能回用于选矿生产，其余排放水门溪，外排废水符合《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 和表 4 一级标准。	措施基本到位
总量控制	项目废水排放总量≤9.775 万吨/年，污染物排放总量控制：COD≤0.9775 吨/年，氨氮≤0.018 吨/年，污染物排放总量指标来自双旗山矿区年采 10 万吨矿石技改扩建项目，不另行增加。	经核算污染物排放总量为：废水排放总量 8.745 万吨/年、COD0.963 吨/年、氨氮≤0.012 吨/年	符合总量控制要求

6 环境影响调查与分析

6.1 生态影响调查与分析

6.1.1 自然生态影响调查

(1) 地形地貌溪柄尾矿库地处呈北东向的戴云山脉南东侧，为中低山地形，地貌上属沟谷地形。项目所处山谷为南北走向，沟谷狭长，谷口较窄，坝库区海拔在 560~700m 之间，谷底标高约 560m，沟底宽约 5m，库址区地形切割中等，地形起伏较大，地势总体南高北低，西南侧地形坡高约 260m，东北侧地形坡高约 90m，库形呈带状，属于“V”形山谷山坡，平均坡度约 35°~50°，植被发育。坝址区断面呈“U”字型，堆积坝坝体及坝基岩土可分为 4 层，分别为耕植土、泥质碎石角砾、强风化变粒岩、中风化变粒岩。

(2) 对陆生动物的影响根据现场调查，库区内现有的野生动物大多以适应农田、果园及次生林、人工林、灌草丛生活的种类为主，属于广布性物种，主要是野兔、田鼠等一般山地动物，鸟类有山鸡、斑鸠、鹧鸪、乌鸦、鹰、喜雀、麻雀等，爬行类主要有蜥蜴、蜈蚣、和蛇类等，昆虫类有蜜蜂、蝴蝶、蟋蟀、蚂蚁、螳螂、瓢虫、松毛虫、蜻蜓等。调查期间，库区范围内未发现受重点保护的珍稀或濒危野生动物，项目建设未对该区域的陆生动物造成明显影响。

(3) 评价区内的土地利用类型以有林地为主，占评价区总面积的 64.06%，库区周边有大片五节芒草丛，面积占到评价区的 27.94%。另外还有灌木林地、水田、农村道路等，面积均较小。溪柄尾矿库扩容项目工程用地总面积 20.65hm²（其中本次扩容新增占地 9.64hm²），该范围不属保护区（包括自然保护区、保护小区）、森林公园、风景名胜区内范围的林地，也不属于城市规划区、生态公益林、沿海防护林基干林带林地。该项目征占用林地已经过德化县林业局同意。

根据现场调查，溪柄尾矿库库区及坝下均未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。项目占用的这一部分土地对物种的生物多样性影响不大，项目占地对区域性生态环境不会造成明显的影响，不会影响到生态系统的完整性。

6.1.2 水土流失调查

建设单位委托安溪县龙峰水保生态工程有限公司编制完成了《福建省双旗山矿业

有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容工程水土保持方案报告书》（报批稿）。
2014年10月16日，德化县水土保持监督站批复了该水土保持方案报告书（德水保监函[2014]9号），本项目采取的水土流失工程措施汇见表6-1-1。

表 6-1-1 溪柄尾矿库工程新增水土保持措施及投资统计表

编号	工程名称	单位	数量	备注
	第一部分 工程措施			
一	主体工程防治区			
1	钢筋砼排水斜槽B×H=1.0m×1.8m（新建）	m	80	主体已设
2	4号排水隧洞	m	377	
3	钢筋砼连接井φ2.5m，高H=3.0m（新建）	座	1	
4	钢筋砼连接井φ2.0m，高H=2.8m（新建）	座	1	
5	钢筋混凝土排水陡槽B×H=1.5m×1.2m（新建）	m	90	
6	钢筋混凝土排水明渠(B上+B下)×H=(1.2+0.8)m×1.2m (部分原1号排水明渠断面扩大)	m	286	
7	钢筋混凝土排水明渠(B上+B下)×H=(0.8+0.4)m×0.8m (原1号排水明渠)	m	150	
8	1#截水沟	m	95	
	基础土方开挖	m ³	59.9	
	M7.5浆砌块石	m ³	48.9	
9	2#截水沟	m	142	
	基础土方开挖	m ³	110.8	
10	表土剥离	万 m ³	0.06	
11	土地整治	hm ²	0.11	
12	覆土	万 m ³	0.11	
	第二部分 植物措施			
一	主体工程防治区			
1	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.11	

6.1.2.1 土石方调查

本工程土石方总挖方量为 0.15 万 m³，其中基建土石方开挖量 0.07 万 m³，施工便道开挖 0.02 万 m³，剥离表土 0.06 万 m³；土石方总填方量为 0.15 万 m³，其中回填利用于各坝砌筑土石方 0.05 万 m³，用于施工便道及村道路面维护填方 0.02 万 m³，绿化覆土用共 0.08 万 m³。经过土石方平衡分析，本工程产生无弃渣。现场查看，场地未堆积土石方。

6.1.2.2 新建道路调查

根据现场调查，二期工程跨河利用现有通往溪柄的乡村道路 1207m 可直接到达尾矿库 2 号拦洪坝（标高+613），不需新建道路。

6.1.2.3 施工场地、临时堆渣场和表土层临时堆置场调查

根据现场调查，扩容项目二期工程没有设置临时施工场地，未新建施工道路。工程建设开挖的土石方就地平整，少量多余表土用于堆积子坝的覆土绿化综合利用。

6.2 质量保证措施

本次调查委托福建省冶金产品质量监督检验站开展环境现状监测，为保证本次调查监测结果的准确可靠，监测期间的样品采集、运输和保存均按各项环境监测技术规范的要求进行。为保证验收监测结果的准确可靠，监测期间的样品采集、运输和保存及样品分析均按照环发[2000]38号文《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》及附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》和福建省环保局《福建省建设项目环境保护设施竣工验收监测规定（试行）》中的要求进行。同时严格按照国家标准分析方法、福建省冶金产品质量监督检验站的相关《质量手册》和《程序文件》中的技术要求进行。

地表水、地下水、废水、底质监测项目委托福建省冶金产品质量监督检验站进行（证书号：2013131028E，详见附件十八）。

建设项目竣工验收环境保护验收监测的质量保证和质量控制按照国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157）、《环境水质监测质量保证手册》（第四版）、《空气和废气监测质量保证手册》（第四版）、《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（环发【2000】38号文件）中质量控制和质量保证有关章节进行。

①参加验收监测采样和测试人员，按照国家有关规定持证上岗，监测数据经三级审核。

②监测期间确保工况稳定、生产负荷应大于75%额定负荷，各项环保设施应正常运行。

③合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和合理性。

④监测按国家有关规定采取质控措施，现场采集 $\geq 10\%$ 的密码平行样，实验室分析做全程序空白， $\geq 10\%$ 的加标回收试验等。地下水的八大离子，阴阳离子平衡常数在 $\pm 5\%$ 以内。

⑤监测分析方法采用国家标准（或推荐）分析方法，所有监测仪器经计量部门检定并在有效期内。

表 6-2-1 废水质量控制结果

检测项目	样品数量	平行样	平行样合格率	平行样判定	质控样编号	质控样测定值 (mg/L)	质控样标准值 (mg/L)	质控样判定
pH	24	/	/	/	/	/	/	/
SS		3	100%	合格	/	/	/	/
Cu		3	100%	合格	GSB07-3186-2014	0.5886	0.591±0.029	合格
Pb		3	100%	合格		0.1892	0.194±0.011	合格
Zn		3	100%	合格		0.6101	0.608±0.028	合格
Cd		3	100%	合格		0.1060	0.108±0.006	合格
As		2	100%	合格	GSB07-3171-2014	0.0349	0.0348±0.0029	合格
Hg		2	100%	合格		0.002931	0.00296±0.00047	合格
硫化物		2	100%	合格	/	/	/	/
COD		3	100%	合格	GSB07-3161-2014	61.58	59.8±4.5	合格
六价铬		2	100%	合格	GSB07-3174-2014	0.1196	0.120±0.005	合格
氨氮		3	100%	合格	GSB07-3164-2014	0.6945	0.705±0.045	合格
石油类		3	100%	合格	BWQ7760-2016		35.5±1.9	合格

表 6-2-2 地表水质量控制结果

检测项目	样品数量	平行样	平行样合格率	平行样判定	质控样编号	质控样测定值 (mg/L)	质控样标准值 (mg/L)	质控样判定
pH	8	/	/	/	/	/	/	/
SS		1	100%	合格	/	/	/	/
Cu		1	100%	合格	GSB07-3186-2014	0.5886	0.591±0.029	合格
Pb		1	100%	合格		0.1892	0.194±0.011	合格
Zn		1	100%	合格		0.6101	0.608±0.028	合格
Cd		1	100%	合格		0.1060	0.108±0.006	合格
As		1	100%	合格	GSB07-3171-2014	0.0349	0.0348±0.0029	合格
Hg		1	100%	合格	GSB07-3173-2014	0.002931	0.00296±0.00047	合格
硫化物		1	100%	合格	/	/	/	/
六价铬		1	100%	合格	GSB07-3174-2014	0.1196	0.120±0.005	合格
氨氮		1	100%	合格	GSB07-3164-2014	0.6951	0.705±0.045	合格
高锰酸盐指数		1	100%	合格	GSB07-3162-2014	2.449	2.55±0.23	合格
石油类		1	100%	合格	BWQ7760-2016	35.14	35.5±1.9	合格

表 6-2-3 地下水质量控制结果

检测项目	样品数量	平行样	平行样合格率	平行样判定	质控样编号	质控样测定值 mg/L	质控样标准值 mg/L	质控样判定
pH	8	/	/	/	/	/	/	/
Cu		1	100%	合格	GSB07-3186-2014	0.5941	0.591±0.029	合格
Pb		1	100%	合格	加标回收	加标回收率 98.26%	空白加标 10μg/L	/
Zn		1	100%	合格	GSB07-3186-2014	0.6033	0.608±0.028	合格
Cd		1	100%	合格	GSB07-3186-2014	0.1058	0.108±0.006	合格
Mn		1	100%	合格	GSB07-1189-2000	0.3597	0.354±0.018	合格
As		1	100%	合格	GSB07-3171-2014	0.0349	0.0348±0.0029	合格
Hg		1	100%	合格	GSB07-3173-2014	0.002931	0.00296±0.00047	合格
Cr ⁶⁺		1	100%	合格	GSB07-3174-2014	0.1180	0.120±0.005	合格
高锰酸盐指数		1	100%	合格	GSB07-3162-2014	2.449	2.55±0.23	合格

表 6-2-4 河流底质质量控制结果

检测项目	样品数量	平行样	平行样合格率	平行样判定	质控样编号	质控样测定值 (mg/kg)	质控样标准值 (mg/kg)	质控样判定
pH	4	/	/	/	/	/	/	/
Cu		4	100%	合格	ESS-4	24.75	26.3±1.7	合格
Pb		4	100%	合格		22.30	22.6±1.7	合格
Zn		4	100%	合格		66.91	69.1±3.5	合格
Cd		1	100%	合格	ESS-3	0.0435	0.044±0.014	合格
Cr		4	100%	合格	ESS-4	73.65	70.4±4.9	合格
As		4	100%	合格		10.790	11.4±0.7	合格
Hg		4	100%	合格		0.0249	0.021±0.004	合格

表 6-2-5 尾矿浸出质量控制结果

检测项目	样品数量	平行样	平行样合格率	平行样判定	质控样编号	质控样测定值 (mg/l)	质控样标准值 (mg/l)	质控样判定
pH	6	/	/	/	/	/	/	/
Cu	12	2	100%	合格	GSBZ50009-88	0.6388	0.642±0.035	合格
Pb		2	100%	合格		0.8711	0.882±0.036	合格
Zn		2	100%	合格		2.1875	2.19±0.10	合格
Cd		2	100%	合格		0.0738	0.0747±0.0034	合格
Fe		2	100%	合格	/	/	/	/
As		2	100%	合格	GSB07-3171-2014	0.0349	0.0348±0.0029	合格
Hg		2	100%	合格	GSB07-3173-2014	0.002931	0.00296±0.00047	合格
Cr ⁶⁺		2	100%	合格	GSB07-3174-2014	0.1196	0.120±0.005	合格

表 6-2-6 检测依据

类别	项目	检测依据
废水、 地表水	pH	GB 6920-1986 水质 pH 的测定 玻璃电极法
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
	COD	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
	硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法
	Cr ⁶⁺	GB 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
	SS	GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法
	石油类	HJ 637-2012 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法
	高锰酸盐指数	GB 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定
	Cu、Pb、Zn、Cd	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
	As、Hg	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
尾矿浸出	pH	GB/T15555.12-1995 固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法
	Cu、Pb、Zn、Cd、 Cr	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 A 固体废物 元素的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
	As、Hg	HJ 702-2014 固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法
	浸出液提取	酸浸：HJ/T 299-2007 固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法 水浸：HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
底质	pH	NY/T 1121.2-2006 土壤检测 第2部分：土壤pH的测定
	Cu、Zn	GB/T 17138-1997 土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法
	Pb、Cd	GB/T 17140-1997 土壤质量铅、镉的测定 KI-MIBK萃取火焰原子吸收分光光度法
	Cr	HJ 491-2009 土壤总铬的测定火焰原子吸收分光光度法
	As	GB/T22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定
	Hg	GB/T22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定
地下水	pH	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 5.1 玻璃电极法
	无机非金属指标	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸钡比浊法测硫酸盐 2.1 硝酸银容量法测氯化物
	金属指标	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法测 K、Na、Ca、Mg 4.2 火焰原子吸收分光光度法测 Cu、Pb、Zn、Cd 6.1 氢化物原子荧光法测 As 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法测六价铬
	高锰酸盐指数	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法
	碳酸根、碳酸氢根	DZ/T 0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根

6.3 地表水水环境影响调查与分析

6.3.1 项目废水调查

根据《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库项目竣工环境保护验收调查报告》，溪柄尾矿库现有工程主要污染物为废水，根据福建省冶金产品质量监督检验站于2020年4月23日对溪柄尾矿库废水进行采样监测的数据，监测结果表明现有尾矿库的外排废水的各项污染物监测指标均达到GB8978-1996《污水综合排放标准》表1及表4中一级标准限值要求。

溪柄尾矿库水污染源为经尾矿库处理后的双旗山金矿选矿厂选矿废水。非雨季期，选矿废水经溪柄尾矿库处理后由库内排水斜槽和4#排水隧洞引至初期坝下调节池内直接经回水系统抽回至选矿厂高位水池回用选矿生产；雨季期，选矿废水大部分经溪柄尾矿库处理后由库内排水斜槽和4#排水隧洞引至初期坝下调节池内直接经回水系统抽回至选矿厂高位水池回用选矿生产，而需外排选矿废水则抽至沉淀池内处理达标后外排至水门溪支流。

6.3.2 污染源监测

验收调查期间，溪柄尾矿库扩容二期工程已投入运行约6个月，为了解选矿废水经尾矿库处理及最终排放情况，委托福建省冶金产品质量监督检验站（CMA）对尾矿库进口、尾矿库出口、尾矿库坝下沉淀池进、出口和尾矿库渗滤液进行水质监测工作。环评期间和验收期间监测点位、监测项目和监测时间、频次详见表6-3-1和图4。

表 6-3-1 废水监测内容

名称	监测位置	监测项目	监测时间	监测频次	备注
1	溪柄尾矿库排放口	pH、COD _{Cr} 、SSCu、Pb、Zn、Cd、Cr ⁶⁺ 、Hg、As、石油类、硫化物、氨氮	2020年 04月23日~24日	一期两天， 一天四次	一期验收 期间
2	尾矿库坝下沉淀池进口				
3	尾矿库坝下沉淀池出口				
4	尾矿库渗滤液				
1	尾矿库坝下沉淀池进口	pH、COD _{Cr} 、SSCu、Pb、Zn、Cd、Cr ⁶⁺ 、Hg、As、石油类、硫化物、氨氮	2020年 04月23日~24日	一期两天， 一天四次	二期验收 期间
2	尾矿库坝下沉淀池出口				
3	尾矿库渗滤液				

6.3.2.1 监测项目和分析方法

废水监测项目具体分析方法见表 6-3-2。

表 6-3-2 废水及地表水监测分析方法

序号	监测项目	监测方法	检出限
1	pH	玻璃电极法 (GB6920-1986)	—
2	COD _{Cr}	重铬酸钾法 (GB11914-1989)	10mg/L
3	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数法 (GB11892-1989)	0.5mg/L
4	悬浮物	重量法 (GB11901-1989)	—
5	Cu	原子吸收分光光度法 (GB7475-87)	0.001mg/L
6	Pb		0.01mg/L/0.001mg/L
7	Zn		0.05mg/L
8	Cd		0.001mg/L
9	Cr ⁶⁺	二苯碳酰二肼分光光度法 (GB7467-87)	0.004mg/L
10	Hg	原子荧光法	0.00005mg/L
11	As		0.0001mg/L
12	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 (GB/T16489-96)	0.005mg/L
13	石油类	红外光度法 (HJ637-2012)	0.01mg/L
14	氨氮	纳氏试剂分光光度法 (HJ535-2009)	0.025mg/L

6.3.2.2 监测工作质量保证

为保证验收监测结果的准确可靠，验收期间的样品采集、运输和保存均按照环发〔2000〕38号文规定。福建省冶金产品质量监督检验站通过了资质认证（证书编号：2010131017E），所有参加监测的技术人员均持证上岗，测量仪器经过计量部门检定合格并在有效期内。所有的采样记录与分析结果均按照规定要求进行三级审核。

6.3.2.3 监测结果及分析

一期验收期间项目废水监测结果见表 6-2-3（摘自项目验收调查报告），二期验收期间福建省冶金产品质量监督检验站提供的监测结果详见表 6-2-4。

从表 6-2-4 验收期间废水监测结果来看，双旗山金矿选矿废水经溪柄尾矿库及其坝下沉淀池处理后均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 中一级标准要求外排。

验收期间溪柄尾矿库坝下沉淀池出口废水水质各项监测指标数值与环评期间的监测数据之间差异较小，说明溪柄尾矿库及其坝下沉淀池投入运行以来设施处理运行正常，外排废水对下游水门溪水质影响不大。

6.3.2.4 总量控制调查与分析

经现场调查，双旗山金矿尾矿废水总量为 1250m³/d。溪柄尾矿库非雨季尾矿库内废水经尾矿库和坝下调节池处理达标后回用选矿生产水量为 1023t/d，废水外排量为 45t/d，雨季（德化县平均降水天数为 170 天）溪柄尾矿库内废水经尾矿库和坝下沉淀池处理达标后废水外排量为 480t/d，总排水量为 8.745 万 t/a。

表 6-3-3 一期验收期间生产废水监测结果表 单位：mg/L, pH 无量纲

采样点位	监测时间	pH	COD _{Cr}	SS	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr ⁶⁺	As	Hg	氨氮	硫化物	石油类	是否达标		
尾矿库出口 (即尾矿库坝下调节池入口)	2018.04.19	第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															
	2018.04.20	第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															
尾矿库坝下 沉淀池进口	2018.04.19	第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															
	2018.04.20	第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															
尾矿库坝下 沉淀池出口	2018.04.19	第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															
	2018.04.20	第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															

采样点位	监测时间	pH	COD _{Cr}	SS	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr ⁶⁺	As	Hg	氨氮	硫化物	石油类	是否达标	
尾矿库 渗滤液	2018.04.19	第一次														
		第二次														
		第三次														
		第四次														
	2018.04.20	第一次														
		第二次														
		第三次														
		第四次														
GB8978-1996 表 1 和表 4 一级标准																

表 6-3-4 二期验收期间生产废水监测结果表 单位：mg/L, pH 无量纲

采样点位	监测时间	pH	SS	COD	氨氮	石油类	硫化物	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr ⁶⁺	As	Hg	
尾矿库坝下 沉淀池进口	2020.04.23	第一次													
		第二次													
		第三次													
		第四次													
	2020.04.24	第一次													
		第二次													
		第三次													
		第四次													
尾矿库坝下 沉淀池出口	2020.04.23	第一次													
		第二次													

采样点位	监测时间		pH	SS	COD	氨氮	石油类	硫化物	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr ⁶⁺	As	Hg		
		第三次															
		第四次															
	2020.04.24	第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															
	尾矿库 渗滤液	2020.04.23	第一次														
			第二次														
第三次																	
第四次																	
2020.04.24		第一次															
		第二次															
		第三次															
		第四次															

COD 浓度按二期验收中沉淀池出口监测结果平均值 6.67mg/L 计，氨氮浓度按二期验收中沉淀池出口监测结果平均值 0.043mg/L 计，则 COD 排放量为 0.583t/a，氨氮排放量为 0.004t/a。因此本项目总量控制符合环评批复中溪柄尾矿库废水排放总量 9.775 万 t/a、COD 0.9775t/a 和氨氮 0.018t/a 的总量控制指标要求。

6.3.3 地表水环境影响分析

6.3.3.1 当地地表水概述

水门溪是葛坑镇水门村的主要溪流，发源于水门村前安附近的中高山，在德化境内的汇水面积约 12km²，长度约 9km，最大流量约 1.737m³/s，最小流量 0.093m³/s，河宽约 3~5m，深约 20~40cm，流速约 0.3~0.5m/s。

水门溪的流向大致可描述为：从高处的前安—下游 1.5km 的水门村—下游 1.5km 德化县黄金冶炼厂—下游 3.9km 的双旗山金矿老尾矿坝—下游 21km 尤溪支流清溪。水门溪进入尤溪境内后于下游约 21km 处汇入清溪，清溪为尤溪的支流之一。

水门溪的主要功能为农业用水。尾矿库下游居民生活用水均取所在山谷两侧山上的山间泉水、冲沟地表水，水源地与溪柄尾矿库不处在同一水文地质单元内。

6.3.3.2 一期验收期间地表水环境现状监测情况

项目一期验收期间委托福建省冶金产品质量监督检验站在水门溪及溪柄尾矿库所在的水门溪支流进行了水质采样并对水质现状监测，共布置 4 个监测断面 13 个监测项目，详见表 6-3-7，具体位置见附图 8。监测时间为 1 期 2 天（2018 年 4 月 19~20 日），每天各断面采集一次。

表 6-3-5 监测点位设置及监测项目一览表

断面编号	纳污水体	监测断面位置	断面性质	监测项目	地表水功能	备注
☆1	水门溪支流	溪柄尾矿库排放口上游 500m	对照断面	pH、高锰酸盐指数、SS、Cu、总 Pb、Zn、总 Cd、Cr ⁶⁺ 、总 Hg、总 As、石油类、硫化物、氨氮	GB3838-2002 III 类功能区	环评 1#点
☆2		溪柄尾矿库排放口下游 500m	控制断面			环评 2#点
☆3	水门溪	接纳水门溪支流汇合口上游 200m 处	对照断面			环评 3#点
☆4		接纳水门溪支流汇合口下游 700m 处，即德化与尤溪县界处	控制断面			环评 5#点

一期验收期间，地表水现状监测结果汇总见表 6-3-6。根据表 6-3-6 水门溪及其支流水质现状监测结果表明，项目溪柄尾矿库建成运行后选矿废水经溪柄尾矿库及其坝下沉淀池处理达标后排入水门溪及其支流，水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，对水门溪及其支流水环境影响较小。

表 6-3-6 一期验收期间地表水水质现状监测结果表 单位：pH 无量纲，其它污染物为 mg/L

断面编号	监测时间	pH	SS	高锰酸盐指数	氨氮	COD	硫化物	石油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr ⁶⁺	As	Hg
☆1	2018.04.19														
	2018.04.20														
	平均值														
	标准指数														
☆2	2018.04.19														
	2018.04.20														
	平均值														
	标准指数														
☆3	2018.04.19														
	2018.04.20														
	平均值														
	标准指数														
☆4	2018.04.19														
	2018.04.20														
	平均值														
	标准指数														
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准															

注：SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准值。

表 6-3-7 二期验收期间地表水水质现状监测结果表 单位：pH 无量纲，其它污染物为 mg/L

断面编号	监测时间	pH	SS	高锰酸盐指数	氨氮	硫化物	石油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr ⁶⁺	As	Hg
☆1	2020.04.23													
	2020.04.24													
	平均值													
☆2	2020.04.23													
	2020.04.24													
	平均值													
☆3	2020.04.23													
	2020.04.24													
	平均值													
☆4	2020.04.23													
	2020.04.24													
	平均值													
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准														

注：SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准值。

6.3.3.2 二期验收期间地表水环境现状监测情况

项目二期验收期间溪柄尾矿库扩容二期工程已投入运行超过6个月，委托福建省冶金产品质量监督检验站在水门溪及溪柄尾矿库所在的水门溪支流进行了水质采样并对水质现状监测，共布置4个监测断面13个监测项目，位置与一期验收监测点位相同，详见表6-3-5，具体位置见附图8。监测时间为1期2天（2020年4月23~24日），每天各断面采集一次。

6.3.3.4 地表水环境质量变化分析

二期验收期间在水门溪及其支流上布设的监测断面与一期验收的断面一致，对比环评期间与验收期间布设的各监测断面的水质监测数据，二期验收期间，地表水现状监测结果汇总见表6-3-7。根据表6-3-7水门溪及其支流水质现状监测结果表明，项目二期尾矿库建成运行后选矿废水经溪柄尾矿库及其坝下沉淀池处理达标后排入水门溪及其支流，其水质仍能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，对水门溪及其支流水环境影响较小。

总体来说，水门溪及其支流会受到双旗山金矿生产排放废水的影响，但在双旗山金矿各项废水达标排放的情况下水门溪及其支流水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准，影响不大。

6.3.4 底泥质量调查及分析

6.3.4.1 扩容一期工程验收期间底泥监测情况

一期验收期间，为了解项目运行以来对水门溪及其支流河流底泥的是否有影响，由福建省冶金产品质量监督检验站于2018年4月19日对水门溪及溪柄尾矿库所在的水门溪支流河流底泥样品进行化验分析，底质现状监测点位与验收期间地表水监测断面一致，监测断面位置详见表6-3-8。

监测项目为pH、铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞共8项，为一次采样，监测结果见表6-3-9和附图8。

表 6-3-8 底泥监测点位设置及监测项目一览表

水系	编号	监测断面位置	断面性质	备注
水门溪 支流	1*	溪柄尾矿库排放口上游 500m	对照断面	环评 1#点
	2*	溪柄尾矿库排放口下游 500m	控制断面	环评 2#点
水门溪	3*	接纳水门溪支流汇合口上游 200m 处	对照断面	环评 3#点
	4*	接纳水门溪支流汇合口下游 700m 处	控制断面	环评 5#点

表 6-3-9 扩容一期工程验收期间底质监测结果一览表 单位：mg/kg

水系	编号	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	As	Hg
水门溪 支流	1*								
	2*								
水门溪	3*								
	4*								

因目前国家尚未制定河流沉积物质量标准，因此采用上下游对比法对河流底泥进行评价。根据监测结果表明，溪柄尾矿库所在的水门溪支流各指标基本都呈现下游比上游高，说明溪柄尾矿库外排废水中重金属指标有在河流底泥中呈现累积效应。除汞外水门溪上下游重金属指标无明显变化，无明显累积效应。

6.3.4.2 扩容二期工程验收期间底泥监测情况

二期验收期间溪柄尾矿库扩容工程已投入运行超过 6 个月，为了解项目运行以来对水门溪及其支流河流底泥的是否有影响，由福建省冶金产品质量监督检验站于 2020 年 4 月 23 日对水门溪及溪柄尾矿库所在的水门溪支流河流底泥样品进行化验分析，底质现状监测点位与一期验收监测点位一致。

监测项目为 pH、铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞共 8 项，为一次采样，监测结果见表 6-3-10

表 6-3-9 扩容二期工程验收期间底质监测结果一览表 单位：mg/kg

水系	编号	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	As	Hg
水门溪 支流	1*								
	2*								
水门溪	3*								
	4*								

6.3.4.5 底泥质量变化分析

水体中重金属污染物的主要来源：向水体排放的尾矿库雨污水及渗滤液。由于德化县一年内降雨分布不均，雨季时降雨量较大，水门溪水量增大明显，对河流底质造成强烈冲刷，不同时间采样的底质监测数据差异较大，监测数据可比性较差，不能直接对比分析。本次验收对同一时间采样的上下游底质监测数据进行对比分析。

二期验收期间，溪柄尾矿库所在的水门溪支流各指标基本都呈现下游比上游高，说明溪柄尾矿库外排废水中重金属指标有在河流底泥中呈现累积效应。而水门溪上下游重金属指标变化较大，累积效应较为明显。

总体来说，水门溪及其支流河流底泥受到双旗山金矿生产排放废水的影响，各项

重金属指标有一定的累积，因此双旗山金矿矿山和选矿厂各项废水必须做到达标排放，杜绝事故性排放，以减少对水门溪及其支流底泥的累积影响。

6.4 地下水环境影响分析

溪柄尾矿库的山谷为南北走向，南高北低。场地地下水随地形起伏变化，坡底处水位很浅，库岸边坡水位较深。受地形影响，地下水排泄速度快，储水条件差，地下水接受大气降水补给，沿浅部松散层及基岩风化带由高处向低处排泄，在沟谷以泉的形式排出。

6.4.1 一期验收期地下水环境监测情况

一期验收期间，为了解项目建设运行后对当地地下水环境影响情况，由福建省冶金产品质量监督检验站于2018年4月19~20日在溪柄尾矿库上、下游地下水监控井各取一个地下水水样，采样点与环评期间一致，点位详见附图8，监测项目为pH、Cr⁶⁺、高锰酸盐指数、Cu、Pb、Zn、Cd、Mn、As、Hg共10项。

监测结果汇总见表6-4-2，从结果可知，溪柄尾矿库地下水环境水质现状均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

表 6-4-1 验收期间地下水监测 8 大离子(单位：mg/L)

编号	日期	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
1#									
2#									

表 6-4-2 一期验收期间地下水监测数据(单位：mg/L；pH 无量纲)

编号	日期	pH	高锰酸盐指数	Cu	Pb	Zn	Cr ⁶⁺	Cd	As	Hg
III类标准限值										
1#	2018.04.19									
2#	2018.04.19									

6.4.2 二期验收期地下水环境监测情况

二期验收期间溪柄尾矿库扩容工程已投入运行超过6个月，为了解项目建设运行后对当地地下水环境影响情况，由福建省冶金产品质量监督检验站于2020年4月23~24日在溪柄尾矿库上游泉水、下游地下水监控井各取一个地下水水样，点位详见附图8，监测项目为pH、Cr⁶⁺、高锰酸盐指数、Cu、Pb、Zn、Cd、Mn、As、Hg共10项。

监测结果汇总见表 6-4-3，从结果可知，溪柄尾矿库地下水环境水质现状均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

表 6-4-3 二期验收期间地下水监测数据(单位：mg/L；pH 无量纲)

编号	日期	pH	高锰酸盐指数	Cr ⁶⁺	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Hg
Ⅲ类标准限值										
1#	2020.04.23									
2#	2020.04.24									

6.4.3 地下水环境质量变化分析

对照环评期间和验收期间的监测数据，溪柄尾矿库上、下游地下水监控井水质均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。溪柄尾矿库运行以来未对溪柄尾矿库上、下游地下水环境造成明显影响。

6.5 固体废物影响调查

6.5.1 施工期回顾影响调查

根据项目环评报告书，扩容项目二期工程表土开挖较少，仅新建拦洪坝、排水斜槽、坝肩排水沟有少量挖方，开挖的少量表土已全部用于堆积坝的坝面覆土绿化综合利用。施工期弃土均得到妥善合理的处置堆存。

6.5.2 运营期固体废物影响分析

溪柄尾矿库运营期内自身不产生固体废物，主要为双旗山金矿选矿厂产生尾矿渣堆存至此，双旗山金矿矿石组分、选矿工艺规模与原尾矿库堆存时期一致，双旗山金矿选矿厂选矿产生的尾矿渣堆存至溪柄尾矿库可以得到妥善处置。

(1) 一期验收期间尾矿浸出试验情况回顾

根据项目一期验收调查报告，根据福建省冶金产品质量监督检验站于 2018 年 4 月 19 日在溪柄尾矿库内不同区域分别采集 5 个尾矿样品进行浸出试验，危险废物鉴别浸

出液的制备方法详见《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）。一般工业固体废物鉴别浸出液的制备按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）规定的方法进行。尾矿浸出试验结果见表 6-5-1，结果表明溪柄尾矿库内尾矿均没有腐蚀性和毒性，不属于危险废物，属于一般工业固体废物中的第 I 类工业废物。

表 6-5-1 一期验收期间溪柄尾矿库尾矿鉴别结果表 单位：mg/L, pH 无量纲

样品编号	浸出方式	pH	六价铬	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	As	Hg
1*	HJ557-2010									
	HJ/T299-2007									
2*	HJ557-2010									
	HJ/T299-2007									
3*	HJ 557-2010									
	HJ/T299-2007									
4*	HJ 557-2010									
	HJ/T299-2007									
5*	HJ 557-2010									
	HJ/T299-2007									
GB5085.1-2007 腐蚀性鉴别标准										
GB5085.3-2007 浸出毒性鉴别标准										
GB8978-1996 最高允许排放浓度限值										

(2) 二期验收期间尾矿浸出试验情况

验收期间溪柄尾矿库扩容二期工程已投入运行超过 6 个月，为了解溪柄尾矿库运行以来现堆存尾矿渣情况，由福建省冶金产品质量监督检验站于 2020 年 04 月 23 日在溪柄尾矿库内不同区域分别采集 5 个尾矿样品进行浸出试验，试验方法与符合技术规范要求。

尾矿浸出试验结果见表 6-5-2，结果表明溪柄尾矿库内尾矿均没有腐蚀性和毒性，不属于危险废物，属于一般工业固体废物中的第 I 类工业废物，可以堆存至溪柄尾矿库内。另外现场调查，溪柄尾矿库调节池、事故池和沉淀池定期会对池内沉渣进行清理，并全部堆存于尾矿库内，不外排。

表 6-5-2 二期验收期间溪柄尾矿库尾矿鉴别结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

污染因子	HJ2004140		HJ2004141		HJ2004142		HJ2004143		HJ2004144		HJ2004145	
	酸浸	水浸	酸浸	水浸	酸浸	水浸	酸浸	水浸	酸浸	水浸	酸浸	水浸
pH												
Cu												
Pb												
Zn												
Cd												
Fe												
Cr ⁶⁺												
As												
Hg												
备注	酸浸：HJ/T 299-2007 固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法 水浸：HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法											

6.6 声环境影响调查

6.6.1 施工期回顾影响调查

施工期机械噪声在 80-95dB，主要集中在初期坝施工场地。由于施工点距离主要居民区较远（500m 以上），施工期噪声对其影响较小。

据公众参与调查的结果，部分居民反馈施工期存在交通噪声的影响，但施工期较短，影响较小，受调查者表示未对其生活造成不利影响。

6.6.2 运营期影响调查

(1) 环评期间溪柄尾矿库场界噪声情况

根据项目环评报告书，本项目运营期主要噪声源是多管放矿产生的噪声及泵房的回水泵，声级在 45~70dB 之间。因此本项目的生产运营不会周边敏感目标造成影响。

(2) 验收期间溪柄尾矿库场界噪声情况

验收期间溪柄尾矿库扩容项目二期工程已投入运行 6 个月，现场调查项目主要噪声源是多管放矿产生的噪声及泵房的回水泵，声级在 45~70dB 之间。因此本项目的生产运营不会周边敏感目标造成影响。

6.7 大气环境影响调查

6.7.1 施工期回顾影响调查

施工期废气主要为场地扬尘，施工区域范围内的表层土受到施工车辆的反复碾压后，易产生扬尘。施工过程中，建设单位已采取喷水降尘，通过增加路面湿润程度来降低起尘量，且本项目远离居民点，影响较小。

6.7.2 运营期影响调查

双旗山金矿溪柄尾矿库远离村庄，具备良好的自然生态，环境空气质量良好。溪柄尾矿库在运营期间，大气污染物主要为尾矿渣堆存后形成的干滩在大风情况下易产生扬尘，项目在尾矿库内设置喷淋设施定期对干滩喷水措施，保持尾矿库干滩表面湿润，对项目所在地的环境空气基本不造成影响。

6.8 社会影响调查

6.8.1 调查因子

评价因子包括征地拆迁、移民安置、人文景观、人群健康、文物古迹、基础设施（如交通、水利、通讯）等方面的影响评价。收集反映社会环境影响的基础数据和资料，筛选出社会环境影响评价因子，定量预测或定性描述评价因子的变化。分析正面和负面的社会环境影响，并对负面影响提出相应的对策与措施。

6.8.2 社会影响

(1) 征地拆迁

福建省双旗山金矿与葛坑镇水门村民委员会签订了关于溪柄尾矿库征用土地的协议书，征地范围内不涉及拆迁。

(2) 人文景观

本项目用地评价范围内无人文景观分布，不作分析。

(3) 人群健康

本项目废水达标排放；尾矿库坝面干滩扬尘，由于已采用多管放矿，合理安排放矿，减少尾矿库表面干坡段面积，并采取洒水湿润处理措施；尾矿得到合理处置，闭库后场地平整覆土绿化，在落实上述环评提出的环保措施下，本项目的运营对周边的人群健康影响较小。

(3) 文物古迹

项目周边无文物古迹，不作分析。

(4) 基础设施

该项目的主体工程选矿厂运行后，能为当地提供大量税收，带动当地建材、服务相关产业的发展，对促进当地工业及市场经济的发展具有积极意义。

(5) 劳动就业

该项目的主体工程双旗山选矿厂运行后，建设单位会招聘一些职工，在同等条件下优先招聘当地工人，能提高当地群众收入。同时项目的运行为当地服务业带来潜在客流，促进第三产业发展，提供一定的就业机会。

6.8.3 社会影响小结

建设单位与葛坑镇水门村民委员会签订了关于溪柄尾矿库征用土地的协议书，不

涉及拆迁。项目为环保设施，项目的运营对周边的人群健康影响较小。项目建成投产后，能为当地提供大量税收，提供一定的就业机会，带动当地建材、服务相关产业的发展，对促进当地工业及市场经济的发展具有积极意义。

7 清洁生产调查

清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护由末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略，是以科学管理、技术进步为手段，通过节约能源、降低原材料消耗、减少污染物排放量，提高污染防治效果，降低污染防治费用，消除、减少工业生产对人类健康和环境的影响，其实质是一种物料和能源最少的人类生产活动的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或消灭于生产过程中，它是实现经济和环境协调发展的最佳选择，是工业发展的一种目标模式。

由于国家环境保护局没有单独制定尾矿库的清洁生产标准，因此无法确定溪柄尾矿库清洁生产水平。根据固体废物资源化综合利用及资源能源利用要求，溪柄尾矿库应进行固体废物综合利用。

国内尾矿渣主要综合利用途径为尾矿渣充填矿山采空区或尾矿渣制砖，根据现场调查，目前双旗山金矿未对溪柄尾矿库内尾矿渣进行综合利用。

8 风险防范及应急措施调查

8.1 风险事故类型

根据项目环评报告书，溪柄尾矿库运营过程中可能存在的风险事故包括尾矿库溃坝事故风险。

国内尾矿坝事故主要是水，如何管理好坝体内的孔隙水、尾矿库内的自由水和洪水是尾矿坝安全管理的关键所在。在以土石坝构筑的尾矿库中，渗流破坏占 38%，其主要是坝体处于含水饱和状态，在遭遇自然灾害时失稳溃坝。因此，科学合理地设计、建设是降低尾矿坝风险的首要条件。

在引发尾矿坝事故的因素中，除了暴雨引发的洪水是自然因素外，其它因素都是人为因素，如：a、尾矿库未设计或未按规范进行设计、建设，使得尾矿库不符合安全规范，尾矿坝质量差；b、尾矿库运行过程中企业急功近利，未按安全规范进行尾矿库

作业；c、企业安全意识淡薄，未能及时发现并排除安全隐患；d、地主政府监管不力，尾矿库没有进行安全认证，对尾矿库也没有实行严格的安全生产审查。

8.2 风险事故措施调查

根据现场调查，针对可能发生的风险事故，双旗山金矿对溪柄尾矿库采取了以下措施。

(1) 设计、施工情况

溪柄尾矿库现有工程由福建省冶金工业设计院正规设计，并由有资质承建单位进行施工建设，施工期由福建省诚信工程建设监理事务所进行工程施工监理。溪柄尾矿库初期坝采用透水堆石坝，坝高 14m，坝顶轴线长 35.87m（不包括左右坝肩开挖深度），坝顶宽 3.5m，上、下游坡比均为 1:1.6，坝底标高 560m，坝顶标高 574m，在初期坝下游坡面 567m 标高设一宽 1.5m 马道（无行车要求），透水堆石坝上游坡面采用土工布组合滤层，土工布嵌入坝基及坝肩的深度为 0.5m，并需用粘土填塞密实，符合 ZBJ1-90《选矿厂尾矿设施设计规范》，稳定度较高，尾矿库的初期坝和堆积坝的抗滑稳定的安全系数达到《选矿厂尾矿设施设计规范》的要求。

溪柄尾矿库扩容项目由福建省冶金工业设计院正规设计，由浙江顺通建设有限公司承建施工。项目安全设施设计方案通过了泉州市安全生产监督管理审查。

(2) 尾矿库稳定性分析报告

福建省双旗山矿业有限责任公司于 2013 年 5 月委托福建省冶金工业设计院勘察所编制《福建省双旗山金矿溪柄尾矿库稳定性分析报告》，其主要结论为：

①库址区及周边无全新活动断裂通过，库址区未发现岩溶、滑坡、崩塌、泥石流、采空区等不良地质作用，场地基本稳定。

②目前初期坝坝体未见明显的滑坡、裂缝、沉陷、渗漏等不良现象，稳定性较好。

③现有尾矿堆积坝由 12 级子坝组成，堆积坝高 19.5m，总外坡比约 1:4.46，满足设计要求。堆积坝坝体未发现变形、裂缝、滑坡和不正常位移，外坡面无渗流、积水、管涌现象。

④根据稳定性验算，现有堆积坝在正常运行期和洪水运行期的抗滑稳定系数均大于规范规定的 4 等别尾矿库相应工况的坝坡抗滑稳定最小安全系数，堆积坝坝坡抗滑稳定性较好。

（3）溪柄尾矿库扩容项目初步设计安全专篇

根据厦门紫金工程设计有限公司编制的《福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目初步设计安全专篇》，该评价报告结论如下：

①目前初期坝坝体未见明显的滑坡、裂缝、沉陷等不良现象，初期坝稳定性较好。由于尾矿库扩容设计堆积坝加高 50m，扩容后总坝高 98m，尾矿坝横向轴线转了 90°，后期堆积坝下滑力主要集中在原始山坡上，对初期坝的影响较小，现初期透水堆石坝高 14m，初期坝为总坝高的 1/7 符合规范要求，可利用现有初期坝。

②对尾矿坝的现状与设计终期进行坝坡稳定性分析，坝坡稳定安全系数计算结果各坝坡稳定安全系数均能满足规范要求，同时尾矿库运行时应控制浸润线深度，正常运行时浸润线控制深度为坝下 6.0m，洪水运行时浸润线控制深度为坝下 5.0m，以确保尾矿坝安全稳定。

③据《砌石坝设计规范》（SL25-2006），3 号拦洪坝抗滑稳定安全系数均大于规定相应工况的坝坡抗滑稳定最小安全系数基本组合 $[K_{min}] = 1.05$ 和特殊组合 $[K_{min}] = 1.00$ 的要求。压应力值均小于砌体容许压应力和地基的容许承载力，满足规范要求。

④由洪水计算及调洪演算可知，尾矿库运行中各时期排水竖井、排水斜槽的排洪能力、排水隧洞过流能力、尾矿库的调洪库容能满足尾矿库防洪要求。因此，尾矿库各时期的防洪均是安全的。

（4）溪柄尾矿库运行管理

根据资料显示，福建省双旗山金矿根据国家的安全生产法律、法规、行政规章建立了有效的企业安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员，实行安全生产目标管理，落实安全生产责任制，安全生产管理工作基本能满足尾矿库安全运行的需要。今后在尾矿库运行过程中，应严格按照国家及福建省有关尾矿库安全管理的法规、政策、技术规范和设计的各项运行参数进行科学有效的管理，确保尾矿库的安全运行。

针对尾矿库的管理双旗山金矿已建立一套完整的安全管理制度，成立了尾矿库安全生产监督机构——矿安环保部，由专人负责，并按要求建立了专门档案；对尾矿库操作人员进行严格的安全技术培训和考核，有 2 名经培训合格持证上岗的尾矿工；制定并严格落实《尾矿库安全管理条例》、《尾矿设施安全监督管理办法》；

尾矿库护理队定期进行尾矿库安全检查，包括对干滩长度、尾矿坝安全超高、排水井、排水斜槽、排水涵管、排水隧洞、溢洪道、尾矿坝、周边山体稳定性等的安全检查；

（5）溪柄尾矿库事故应急救援指挥系统

建立了尾矿库事故应急救援指挥系统，《福建省双旗山矿业有限责任公司安全生产事故综合应急预案（预案编号：SQS/AQYA-001）》、《福建省双旗山矿业有限责任公司尾矿库安全管理制度》、《尾矿工职责条例》等管理制度。2019年《福建省双旗山矿业有限责任公司突发环境事件应急预案》（修编版）已在环保部门完成备案。

（6）溪柄尾矿库三级防控措施

福建省双旗山矿业有限责任公司已基本按《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》对选矿厂、溪柄尾矿库做到了三级防控，以确保发生事故能及时采取应急防范措施减少事故风险对下游影响。

福建省双旗山矿业有限责任公司在尾矿扬送泵站旁设事故池收集泵站事故情况排放的选矿废水，在尾矿初期坝下游建设1座调节池和1座事故池，顺水流方向布置，调节池用以收集废水和尾矿坝渗水。泄漏的尾矿浆可在调节池和事故池内暂存，再用沙泵抽回尾矿库库区内沉淀处理。另外在尾矿初期坝下游约300m处建设一座拦截坝，当拦截坝坝高为9m时，可形成淤积库容约1.24万 m^3 ，当调节池和事故池的容量存满后，泄漏的尾矿库废水、尾矿浆可收集至“第三级防控”形成的库区内，该库区可满足储存选矿厂不少于9天的尾矿浆排放量，泄漏的废水、尾矿浆不会对尾矿库下游各敏感目标造成影响。

在溪柄尾矿初期坝下游约1050m处水门溪主干流上建设一座拦水坝，坝体采用浆砌石重力坝，采用C15细石砼砌乱块石，坝高3.5m，顶宽3.0m，坝顶轴线长10.0m。坝顶设 $B \times H = 1.5m \times 1.0m$ 溢洪口，用于排洪。

因此，溪柄尾矿库溃坝事故风险在上述措施均能有效发挥功能和作用的情况下，其事故发生几率较小，对周边环境及敏感目标影响也能得到有效控制。另据本次公众参与调查，溪柄尾矿库运行至今未发生尾矿泄漏事故及其他投诉事件。

9 环境管理及监测计划调查

9.1 环境管理

根据现场调查，验收期间溪柄尾矿库扩容项目二期工程已投入运行超过 6 个月，溪柄尾矿库建设过程中按要求做到了环保“三同时”制度的落实。

9.1.1 环境管理机构设置

福建省双旗山矿业有限责任公司环境管理实行矿长负责制，由公司矿长直接负责安全和环保工作。福建省双旗山矿业有限责任公司环境管理机构由矿安环保部、采矿区和选矿厂组成，环境管理机构办公室设在矿安环保部，共配备专兼职环境保护人员 5 名，负责全矿的环境保护日常管理工作。

福建省双旗山矿业有限责任公司环境管理机构主要职责为：

①贯彻执行环保法律、法规、标准及公司环境影响评价文件要求，熟悉环保法律法规、标准。②负责公司环境保护的监督检查工作，减少公司对周围环境的污染，保护与改善公司及周边环境状况。③负责编制与修订公司环境管理制度、环境突发事故应急制度等环保制度，并督促落实公司环境管理制度。④负责委托开展公司新建、改建、扩建项目环境影响评价工作及组织建设项目的竣工环保验收工作。⑤负责排污申报、环境信息公开、危险废物申报等。⑥接受环保部门的指导和监督，并配合环保部门监督检查。⑦负责委托有资质的单位按照《排污许可证》、《排污单位自行监测技术指南》及经批准的环境影响评价文件的要求，对公司排放的废水、废气、土壤以及对周边环境质量影响开展监测。⑧负责组织开展公司环保宣传教育和技术培训，提高公司全体职工的环境保护意识。⑨参与污染事故的调查处理，提出处理意见。

环保管理人员参与项目管理过程中的各环保相关环节：环境影响评价、可研、设计、施工及环保设施投产等环节的工作，并与施工、质量管理人员密切配合，参与环保设备的选型，严格监督项目建设过程中环保“三同时”制度的落实；项目建成后做好竣工验收准备工作，使建设项目环境保护达到省市环保部门的“三同时”验收有关要求。

9.1.2 环保工程可研和设计阶段管理主要内容

按照环评报告与环境工程竣工验收项目要求开展工作。监督可研和设计单位是否

按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行规划和设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、环保投资等满足环评报告书及环评文件批复要求。

9.1.3 施工期环境管理计划的主要内容

①项目占地与建设期施工应高度重视本工程对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地；

②项目合同中必须明确施工单位在施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理；

③施工期环境管理主要是请环保部门协助监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护法律、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、废气、废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求，对施工中可能造成污染或生态破坏的施工环节重点检查，督促承建单位采取相应的环保措施，以消除或减轻其对环境的负面影响。

④项目总体施工阶段实施环境工程监理，其主要内容是：监督本项目环保工程的施工进度、施工质量及项目的环保投资是否达到设计要求。

a.项目建设必须严格执行“三同时”制度、竣工验收制度；

b.资金来源及管理：本工程环境保护工程与水土保持工程投资必须全部纳入主体工程概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

9.1.4 运营期环境管理计划的主要内容

①负责在内部贯彻执行国家及地方政府、环境保护部门的有关法律、法规、环保标准、条例和办法等；制定和推行环保考核制度和办法；

②制定年度环境管理方案，监督落实，实现持续改进；

③推广使用环保新技术、新工艺、新材料；

④进行环保宣传、环保培训总结交流经验；

⑤环保设施的运行监督管理。

9.2 排污口规范化

项目环评报告书要求双旗山金矿规范化溪柄尾矿库废水排放口，安装流量计及 pH 等在线监测仪器。现状溪柄尾矿库废水排放口有设置流量计，尾矿库废水监测定期委托有资质的监测单位进行。

9.3 环境监测情况

根据现场调查，福建省双旗山矿业有限责任公司在公司内没有设置环境监测机构，全部委托第三方有资质监测单位对开展环境监测工作。监测对象含尾矿库的废水和所在区域的环境质量，环境监测按照污染源监测技术规范等要求；委托并协助水利、地质等部门开展水土流失、水文地质监测工作；为持续改进污染控制措施和生态恢复效果提供依据。

表 9-3-1 溪柄尾矿库环境监测计划一览表

阶段	环境要素	监测项目	监测频率	监测点
建设阶段	大气污染源	颗粒物	1 次/季	施工场界上风向 10m 处、 施工场界下风向 10m 处、 (1~3 个监测点)
	水污染源	流量、pH、COD、SS、石油类	1 次/季	施工废水排污口
	噪声污染源	场界噪声	1 次/季	施工场界
运营阶段	大气污染源	颗粒物	1 次/年	尾矿库上风向 10m 处、 尾矿库下风向 10m 处、 (1~3 个监测点)
	水污染源	pH、SS、COD、石油类、硫化物、总铅、总铜、总锌、总砷、铁、总汞、六价铬	4 次/年 每季 1 次	尾矿库坝下沉淀池出口
		落实废水回用措施	2 次/年 半年 1 次	坝下沉淀池回水系统
	噪声污染源	厂界噪声	4 次/年 每季 1 次	尾矿库库区场界外 1m
	地表水	pH、悬浮物、COD、石油类、硫化物、总铅、总铜、总锌、总砷、铁、总汞、六价铬、镉	4 次/年 每季 1 次	尾矿库排污口上游 100m、 尾矿库排污口下游 1100m (县域交界处)、 尾矿库排污口下游 3000m。
	底泥	总铅、总铜、总锌、总砷、铁、总汞、六价铬、镉	1 次/年	尾矿库排污口上游 100m、 尾矿库排污口下游 300m
	地下水	pH、悬浮物、COD、石油类、硫化物、总铅、总铜、总锌、总砷、铁、总汞、六价铬、镉；水位	1 次/年	尾矿库上游、下游及下游可能受影响的区域内各布置一个地下水水质水位监控井 (共 3 个监控井)

表 9-3-2 环境质量标准及监测方法

类别	采用标准	单位	标准限值	监测方法
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	mg/L (pH 除外)	pH: 6~9	GB 6920-1986 水质 pH 的测定 玻璃电极法
			高锰酸盐指数≤6	GB 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定
			COD≤20	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
			Cu≤1.0	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
			Pb≤0.01	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
			Zn≤1.0	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
			Cd≤0.005	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
			Cr ⁶⁺ ≤0.05	GB 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
			Hg≤0.0001	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
			As≤0.05	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
			硫化物≤0.2	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法
			石油类≤0.05	HJ 637-2012 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法
			氨氮≤1.0	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
	《地表水水质标准》 (SL63-94) 三级标准值		SS≤30	GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	mg/L (pH 除外)	pH: 6~9	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 5.1 玻璃电极法
			高锰酸盐指数≤3	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法
			氨氮≤0.2	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法
			Cu≤1.0	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法测 K、Na、Ca、Mg 4.2 火焰原子吸收分光光度法测 Cu、Pb、Zn、Cd 6.1 氢化物原子荧光法测 As 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法测六价铬
			Pb≤0.05	
			Zn≤1.0	
			Cd≤0.01	
Cr ⁶⁺ ≤0.05				

类别	采用标准	单位	标准限值	监测方法
			Hg≤0.001	
			As≤0.05	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018修改单中二级标准	mg/Nm ³	TSP 日均值 0.30, 年均值 0.20	GB/T15432 环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法
			PM ₁₀ 日均值 0.15, 年均值 0.10	HJ618-2011 环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区标准	LAeq(dB)	3类区: 昼间 65, 夜间 55	GB3096-2008 声环境质量标准
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地标准	mg/kg	pH	NY/T 1121.2-2006 土壤检测 第2部分: 土壤 pH 的测定
			铜、锌、铅、镍、铬	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
			砷	GB/T22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分: 土壤中总砷的测定
			汞	GB/T22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分: 土壤中总汞的测定
			镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

表 9-3-3 污染物排放标准及监测方法

类别	污染源名称	执行标准				监测方法
		标准名称	单位	污染物	排放限值	
废水	尾矿库澄清水、渗滤液	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1、表4一级标准及表5中最高允许排水定额(其中表1标准用*标注)中一级标准	mg/L (pH除外)	pH	6~9	GB 6920-1986 水质 pH 的测定 玻璃电极法
				COD _{Cr}	100	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
				氨氮	15	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
				硫化物	1.0	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法
				石油类	5	HJ 637-2012 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法
				SS	70	GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法
				Cu	0.5	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
				Zn	2.0	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法

类别	污染源名称	执行标准				监测方法
		标准称名称	单位	污染物	排放限值	
				*Pb	1.0	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
				*Cd	0.1	GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
				*Cr ⁶⁺	0.5	GB 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
				*Hg	0.05	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
				*As	0.5	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
				最高允许排水定额	水重复利用率>75%	三角堰测流量
废气	粉尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	颗粒物(无组织,周界外浓度最大值)	1.0	GB/T15432 环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法
噪声	厂界噪声	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区	dB	噪声	昼间 65 夜间 55	GB12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准
固体废物	尾矿渣	《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	第I类一般工业固废	pH		GB/T15555.12-1995 固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法
				Cu、Pb、Zn、Cd、Cr		GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 A 固体废物 元素的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
				As、Hg		HJ 702-2014 固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法
				浸出液提取		酸浸: HJ/T 299-2007 固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法 水浸: HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法

10 调查结论与建议

通过对溪柄尾矿库所在地及周围环境的现状调查、监测与分析，对有关技术文件的收集与分析，对项目环保措施、环境管理情况的调查、监测与分析，从项目竣工环境保护验收角度对溪柄尾矿库提出如下调查结论和建议要求。

10.1 工程概况

福建省双旗山矿业有限责任公司是一家集采矿、选矿、冶炼为一体的黄金矿山企业，成立于1995年，原名为福建省双旗山金矿，2009年6月改制为福建省双旗山矿业有限责任公司。双旗山金矿区为该公司下属矿山，位于德化县葛坑镇水门村境内，双旗山选厂现处理原矿约333t/d，日排尾矿量约326.5t，年排尾矿量约 $6.54 \times 10^4 \text{m}^3$ 。溪柄尾矿库为双旗山选矿厂配套尾矿库，预计2017年底将会堆满，因此双旗山矿业有限责任公司对溪柄尾矿库进行扩容建设。

溪柄尾矿库二期扩容项目于2018年8月动工，2019年11月投入试运行。项目主要由新增尾矿堆积坝、新建排洪系统（包括库外排洪系统和库内排洪系统）、新建排渗系统、新建监测设施等组成。辅助工程主要为道路的建设。

溪柄尾矿库扩容分两期建设。本次验收调查二期扩容工程，初期坝采用现有初期坝，设计坝体从标高620m往上游堆积加高至658m，堆积坝增加高度38m，总堆积高度84m。二期扩容工程完成后溪柄尾矿库总库容约 $335.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ，增加有效容积约 $150.47 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可增加22年服务年限。

溪柄尾矿库扩容项目二期工程估算总投资1000万元，实际总投资963万元。该工程本身就为环保工程，全部属于环保投资。

项目基本执行了环境影响评价和环境保护“三同时”的管理制度，基本落实了环评中提出的各项环保措施，有效控制了污染并减缓了建设和生产过程对区域生态环境的影响。

10.2 环保设施调试效果

10.2.1 废水排放

监测结果表明尾矿库的坝下调节池外排废水的Pb、As、Cd、Cr⁶⁺、Hg达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1标准限值；坝下沉淀池外排废水的pH、COD_{Cr}、SS、Cu、Zn、氨氮、硫化物、石油类达到表4中一级标准限值。

双旗山金矿尾矿废水总量为 1250m³/d，尾矿废水经尾矿库和坝下调节池处理达标后回用选矿生产水量为 1023t/d，废水循环率为 81.84%，符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 5 部分行业最高允许排水定额中要求有色金属系统选矿的水重复利用率 75%。

10.2.2 固废处置

浸出试验结果表明溪柄尾矿库内尾矿属于一般工业固体废物中的第 I 类工业废物，可以堆排至溪柄尾矿库内。另外溪柄尾矿库调节池、事故池和沉淀池定期会对池内沉渣进行清理，并全部堆存于尾矿库内，不外排。溪柄尾矿库内尾矿多点放矿，按规范堆积子坝，坝面及时覆土绿化。尾矿库设置环保标识、位移监控系统。尾矿合理处置。

10.2.3 废气排放

项目在尾矿库内设置喷淋设施定期对干滩喷水，保持尾矿库干滩表面湿润。对已完成堆砌的子坝坝面进行覆土种植草皮绿化。溪柄尾矿库运行对项目所在地的环境空气质量影响较小。

10.2.4 总量控制

本次验收核算，溪柄尾矿库扩容项目二期工程的污染物排放总量为：废水 8.745 万 t/a、COD 0.583t/a、氨氮 0.004t/a。符合溪柄尾矿库扩容项目环评批复的污染物排放总量：废水 9.775 万 t/a，COD0.9775t/a 和氨氮 0.018t/a。符合总量控制要求。

10.3 环境影响调查

10.3.1 生态环境影响调查

溪柄尾矿库地处呈北东向的戴云山脉南东侧，为中低山地形，地貌上属沟谷地形。项目所处山谷为南北走向，沟谷狭长，谷口较窄，坝库区海拔在 560~700m 之间，库址区地形切割中等，地形起伏较大，地势总体南高北低，库形呈带状，平均坡度约 35°~50°，植被发育。坝址区断面呈“U”字型，堆积坝坝体及坝基岩土可分为 4 层，分别为耕植土、泥质碎石角砾、强风化变粒岩、中风化变粒岩。

调查期间，库区范围内未发现受重点保护的珍稀或濒危野生动物，项目建设未对该区域的陆生动物造成明显影响。

溪柄尾矿库用地范围内土地利用类型已变更为采矿用地。尾矿库周边植被以杉木林及五节芒草丛为主，目前尾矿库堆积区已堆满尾矿渣，堆积区内植被均被破坏。库区内未堆占区域植被主要为杉木林及五节芒草丛。根据现场调查，溪柄尾矿库库区及坝下均未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。项目占用的这一部分土地对物种的生物多样性影响不大，项目占地对区域性生态环境不会造成明显的影响，不会影响到生态系统的完整性。

根据现场调查，溪柄尾矿库水土保持措施基本按照项目水土保持方案中提出的水保措施落实到位，项目施工期开挖的少量表土用于堆积坝覆土绿化。

10.3.2 地表水环境影响调查

根据验收期间的地表水监测结果，项目溪柄尾矿库建成运行后选矿废水经溪柄尾矿库及其坝下沉淀池处理达标后排入水门溪及其支流，水门溪及其支流水质仍能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，对水门溪及其支流水环境影响较小。

总体来说，水门溪及其支流会受到双旗山金矿生产排放废水的影响，但在双旗山金矿各项废水达标排放的情况下水门溪及其支流水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准，影响不大。

10.3.3 底泥影响调查

水体中重金属污染物的主要来源：向水体排放的尾矿库雨污水及渗滤液。由于德化县一年内降雨分布不均，雨季时降雨量较大，水门溪水量增大明显，对河流底质造

成强烈冲刷，不同时间采样的底质监测数据差异较大，监测数据可比性较差，不能直接对比分析。本次验收对同一时间采样的上下游底质监测数据进行对比分析。

二期验收期间，溪柄尾矿库所在的水门溪支流各指标基本都呈现下游比上游高，说明溪柄尾矿库外排废水中重金属指标有在河流底泥中呈现累积效应。而水门溪上下游重金属指标变化较大，累积效应较为明显。

总体来说，水门溪及其支流河流底泥受到双旗山金矿生产排放废水的影响，各项重金属指标有一定的累积，因此双旗山金矿矿山和选矿厂各项废水必须做到达标排放，杜绝事故性排放，以减少对水门溪及其支流底泥的累积影响。

10.3.4 地下水环境影响调查

对照环评期间和验收期间监测数据，溪柄尾矿库上、下游地下水监控井水质均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。验收时虽然地下水中砷、汞有轻微增加，但其占标率较低，其他重金属监测指标数值无明显变化，说明溪柄尾矿库运行以来未对溪柄尾矿库上、下游地下水环境造成明显影响。

10.3.5 固体废物环境影响调查

溪柄尾矿库运营期内自身不产生固体废物，主要为双旗山金矿选矿厂产生尾矿渣堆存至此，双旗山金矿矿石组分、选矿工艺规模与原尾矿库堆存时期一致，双旗山金矿选矿厂选矿产生的尾矿渣堆存至溪柄尾矿库可以得到妥善处置。

根据实地调查监测，溪柄尾矿库内尾矿浸出试验结果表明溪柄尾矿库内尾矿均没有腐蚀性和毒性，不属于危险废物，属于一般工业固体废物中的第I类工业废物，可以堆排至溪柄尾矿库内。另外溪柄尾矿库调节池、事故池和沉淀池定期会对池内沉渣进行清理，并全部堆存于尾矿库内，不外排。

10.3.6 噪声环境影响调查

根据实地调查，溪柄尾矿库运营期正常运行情况下，场界噪声较低，对周边声环境影响较小。

10.3.7 空气环境影响调查

双旗山金矿溪柄尾矿库远离村庄，具备良好的自然生态，环境空气质量良好。溪柄尾矿库在运营期间，大气污染物主要为尾矿渣堆存后形成的干滩在大风情况下易产

生扬尘，项目在尾矿库内设置喷淋设施定期对干滩喷水措施，保持尾矿库干滩表面湿润。溪柄尾矿库运行对项目所在地的环境空气影响较小。

10.4 清洁生产

由于国家环境保护局没有单独制定尾矿库的清洁生产标准，因此无法确定溪柄尾矿库清洁生产水平。根据现场调查，目前双旗山金矿未对溪柄尾矿库内尾矿渣进行综合利用。

10.5 风险防范及应急措施调查

根据现场调查，溪柄尾矿库扩容按设计方案施工建设，编制了《双旗山矿业席柄尾矿库扩容二期安全验收评价报》，于2020年5月11日通过对溪柄尾矿库二期进行安全设施竣工验收，并已基本按《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》对选矿厂、溪柄尾矿库做到了三级防控。

福建省双旗山矿业有限责任公司建立了尾矿库事故应急救援指挥系统，制定了《福建省双旗山矿业有限责任公司安全生产事故综合应急预案（预案编号：SQS/AQYA-001）》、《福建省双旗山矿业有限责任公司尾矿库安全管理制度》、《尾矿工职责条例》和《福建省双旗山矿业有限责任公司突发环境事件应急预案》等应急预案和管理制度。

项目运营后对环境风险事故已建立了比较全面的包括预警机制和应急预案在内的制度措施并得到贯彻，至今未发生重大事故。

10.6 环境管理及监测计划

福建省双旗山矿业有限责任公司环境管理实行矿长负责制，由公司矿长直接负责安全和环保工作。福建省双旗山矿业有限责任公司环境管理机构由矿安环保部、采矿区和选矿厂组成，环境管理机构办公室设在矿安环保部，共配备专兼职环境保护人员5名，负责全矿的环境保护日常管理工作。

福建省双旗山矿业有限责任公司在公司内不设置专门的环境监测机构，而是定期委托有资质测单位对尾矿库内废水和所在区域的环境质量，按照污染源监测技术规范等要求开展环境监测工作。

10.7 调查总结论

综上所述，福建省双旗山矿业有限责任公司双旗山金矿溪柄尾矿库扩容项目二期工程在建设运营过程中，基本上执行了国家建设项目相关环保管理制度的要求，采取了一定措施防治污染和生态破坏，整个工程较好地落实了环评报告及有关批复要求，对环境保护起到了应有的作用，建议本项目通过竣工环境保护验收。

10.8 建议及要求

10.8.1 项目存在问题的整改计划

根据本次项目竣工环保验收调查，对照有关技术文件及管理部門的批复意见，溪柄尾矿库在环保工作中尚存在一些不足，应尽快进行整改，具体要求见表 10-8-1。

表 10-8-1 溪柄尾矿库环保项目整改要求

序号	项目	存在问题	整改方案	计划完成时间
1	水土保持措施	新增堆积子坝未完全绿化	对新增的裸露堆积子坝及时种植草皮进行生态恢复	2020年6月底前

10.8.2 建议

建议建设单位加强废水回用量，尽量做到非雨季溪柄尾矿库内废水不外排，雨季少排。