

国环评证乙字第 2735 号

湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜

多金属矿项目尾矿库变更

环境影响说明

(报批稿)

建设单位：桂阳五源矿业有限公司

编制单位：湖南华中矿业有限公司

编制时间：二〇一五年十二月

项 目 名 称 湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目尾矿库变更

项目建设单位 桂阳五源矿业有限公司

环评编制单位 湖南华中矿业有限公司

评 价 证 书 国环评证乙字第 2735 号

法 人 代 表 刘悟辉

项 目 负 责 人 李丹丹（采掘类环评工程师 第 B27350110800 号）

报告书编制人员				
姓名	职称	职责	环评证书	签名
李丹丹	工程师	总则、已批复内容及建设进度、变更内容、新建干式尾矿库设计内容、工程分析、环境影响分析、环境保护措施分析、结论及建议	环评工程师登记证 B27350110800 号	
曹凤玲	助理 工程师	环境质量现状调查与评价、环境风险评价、可行性分析、监测计划、总量控制	环评岗证字第 B27350010	

审 核 龚建群 环评工程师登记证 B27350020500 号

目 录

1 总则	1
1.1 项目概况及变更由来	1
1.2 编制依据	2
1.3 环境保护目标	2
1.4 评价工作等级与评价重点	6
1.5 评价范围	7
2 已批复项目建设内容及建设进度	9
2.1 已批复项目主要建设内容及建设进度	9
2.2 项目原选矿尾矿处置方案	12
2.3 项目原尾矿库设计情况	12
3 变更内容	14
3.1 变更基本情况	14
3.2 新建干式尾矿库地质概况	23
3.3 安全预评价总结论	26
4 新建干式尾矿库设计方案	27
4.1 初期坝	27
4.2 堆积坝	28
4.3 副坝	29
4.4 排渗设施	29
4.5 稳定性分析	29
4.6 防洪安全	30
5 环境质量现状调查与评价结论	35
6 新建干式尾矿库变更后工程分析	38
6.1 工程污染源分析	38
7 变更后的环境影响分析	43
8 变更后的环境保护措施分析	53
9 尾矿处置变更后风险分析	59
9.1 风险源项分析	59
9.2 干式尾矿库垮坝风险分析	59
9.3 干式尾矿库渗漏（漏砂）风险分析	60
9.4 干式尾矿库风险防范措施	60
9.5 风险应急预案	61
10 尾矿处置变更原因及可行性分析	63
10.1 工程建设的必要性分析	63
10.2 工程建设环保可行性分析	63

10.3	干式尾矿库场址选址合理性分析	63
10.4	与国家安监总局等七部门关于尾矿库综合治理方案相符性分析	64
10.5	工程建设的必要性、可行性分析小结	65
11	环境监测计划、总量控制和环保“三同时”验收.....	66
11.1	环境监理和管理	66
11.2	环境监测	67
11.3	总量控制	68
11.4	“三同时”建设内容	69
12	总结与建议	70
12.1	结论	70
12.2	评价要求及建议	70

一、审批登记表

二、附件

附件1 委托书

附件2 《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书的批复》湖南省环境保护厅（湘环评[2013]293号）

附件3 《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计备案》郴州市安全生产监督管理局（郴安监非煤备[2015]1号）

附件4 专家评审意见

三、附图

附图1 项目地理位置图

附图2 尾矿库平面布置图

1 总则

1.1 项目概况及变更由来

桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿属于新建采选矿山工程，矿山位于郴州市桂阳县桥市乡枫树村境内，处于桂阳县城北方向，距县城直距 58 km。地理坐标为东经：112°36'42"~112°37'44"，北纬 26°07'23"~26°07'42"。

2013 年 4 月，桂阳五源矿业有限公司委托湖南省环境保护科学研究院对湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程进行了环境影响评价工作；2013 年 12 月 13 日，《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书》于通过了湖南省环境保护厅的审查批复，批复文号为湘环评[2013]293 号，具体见附件。

根据环评报告书及其批复内容：湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿属于新建采选矿山工程，矿区面积 0.5877km²，采矿规模 3 万 t/a，可采矿量 24.6 万 t，先进行露天开采后转为地下开采。新建选厂 1 座，生产规模 3 万 t/a，年生产铜精矿（含 Cu 26%）893 t，年生产锡精矿（含 Sn 60%）98 t，选厂服务年限 8.2a。工程新建尾矿库 1 座，总库容为 162589m³，最终坝高 29.0m。

本工程选厂用水主要来源于尾矿库回水及少量地表季节性小溪。由于尾矿库与选厂标高相差约 10m，尾矿库回水困难，且地表溪沟水源不稳定。建设单位综合考虑后，将选矿尾砂排放方式由原设计方案的湿排改成干排，尾矿库占地范围、位置及总坝高均保持不变。

变更后，干式尾矿库距选厂约 508m，占地面积约 6580.32m²，拦挡坝坝高 5m，总坝高 29.0m，总库容 8.26 万 m³，为五等库，尾矿堆存服务 5.5 年（选厂规模按 3 万 t/a 考虑）尾砂压滤废水直接进入选厂，以保证选厂的正常生产，同时减少尾矿库废水排放，减少矿山生产带来的环境污染。

为此，2015 年 4 月，桂阳五源矿业有限公司委托湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制了《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计说明书》；2015 年 4 月，湖南金泰安全评价有限责任公司编制了《桂阳五源矿业有限公司桂阳县五里山铜多金属矿新建干式尾矿库安全预评价报告》；

2015 年 4 月，湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制了《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计安全专篇》。在此基础上，桂阳五源矿业有限公司委托湖南华中矿业有限公司（以下简称“我公司”）对“湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿”中尾矿处置的变更环境影响进行说明。我公司课题组依据有关法律和规定，通过收集有关技术资料，编制了《湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目尾矿库变更环境影响说明》。

在本次评价工作中，得到了湖南省环境保护厅、郴州市环境保护局、桂阳县环境保护局和建设单位的大力支持，在此表示衷心的感谢！

1.2 编制依据

(1)《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书》湖南省环境保护科学研究院，2013 年 12 月；

(2)《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计说明书》，湖南省建筑材料研究设计院有限公司，2015 年 4 月；

(3)《桂阳五源矿业有限公司桂阳县五里山铜多金属矿新建干式尾矿库安全预评价报告》湖南金泰安全评价有限责任公司，2015 年 4 月；

(4)《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计安全专篇》湖南省建筑材料研究设计院有限公司，2015 年 4 月；

(5) 环评合同；

(6) 工程建设方提供的其它资料。

1.3 环境保护目标

新建干式尾矿库周边环境保护目标如下：

(1) 环境空气保护目标

枫树坪村东卡坪 8 组居民点：位于库区西南面边界外，坝址上游约 1500m，约 6 户，20 人；枫树坪村绿紫坳居民点：位于库区西南面，坝址上游约 2200m，约 15 户，60 人；枫树坪村五里山 9 组居民点：位于库区西面边界外，坝址上游约 2000m，约 6 户，20 人。本次评价期间的环境空气保护目标与湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程（已批复的）评价期间无变化。

(2) 水环境保护目标

① 地表水

无名小溪：该溪沟自西南向东北流经尾矿库，在尾矿库坝址下游 1300m 处汇入东北面的无名小河，全长 1.5km。该小溪流向自西南向东北，平时流量很小，暴雨时大增，枯水季节断流，为季节性溪沟，主要水体功能为排洪、排水；

东北面无名小河：位于尾矿库坝址下游 1300m 处，为本项目的间接纳污水体。该小河发源于矿区北面的沟谷，流向自西北向东南，7km 后汇入春陵江。河宽 3~6m，由于上游曾经筑坝修建水库时有断流现象。流量随降雨变化，平时流量很小，枯水季节断流。主要水体功能为排洪、排水。

本次评价期间的地表水环境保护目标与湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程（已批复的）评价期间无变化。

② 地下水

尾矿库库区及周边 1km 范围内无井泉水，仅在尾矿库西面约 700m 东卡坪有一座山泉水收集池。湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程（已批复的）建设后，建设单位为当地居民新修建输水管及饮水蓄水池，原有工程环评期间的地下水保护目标东卡坪山泉水收集池现已废弃，故本次评价不列入保护目标。

(3) 生态环境保护目标

尾矿库库区以及区外 500m 范围内植被、水土资源。本次评价期间的生态环境保护目标与湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程（已批复的）评价期间无变化。

(4) 声环境保护目标

枫树坪村东卡坪 8 组居民点：位于库区西南面边界外，坝址上游约 1500m，约 6 户，20 人；枫树坪村绿紫坳居民点：位于库区西南面，坝址上游约 2200m，约 15 户，60 人。本次评价期间的声环境保护目标与湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程（已批复的）评价期间无变化。

环境保护目标见表 1.3—1，具体位置详见附图 1。

表 1.3—1 主要环境保护目标与敏感点

类别	保护目标	与工程相关位置	功能	执行标准	变化情况
新建干式尾矿库尾矿库	地表水	无名小溪	排洪、排水	GB3838-2002 III类	无变化
		东北面无名小河			
	大气环境	枫树坪村东卡坪 8 组居民点 E112°37'17.90", N 26°07'21.49"	居住, 6 户, 约 20 人	GB3095-1996 二级	无变化
		枫树坪村绿紫坳居民点 E112°37'01.05", N 26°07'11.78"	居住, 15 户, 约 60 人		
		枫树坪村五里山 9 组居民点 E 112°36'55.17", N 26°08'09.57"	居住, 6 户, 约 20 人		
	声环境	枫树坪村东卡坪 8 组居民点	居住, 6 户, 约 20 人	GB3096-2008 2 类	无变化
		枫树坪村绿紫坳居民点	居住, 15 户, 约 60 人		
	生态环境	植被、土壤等	库区及区外 500m 范围内	涵养水源、植被等	无变化

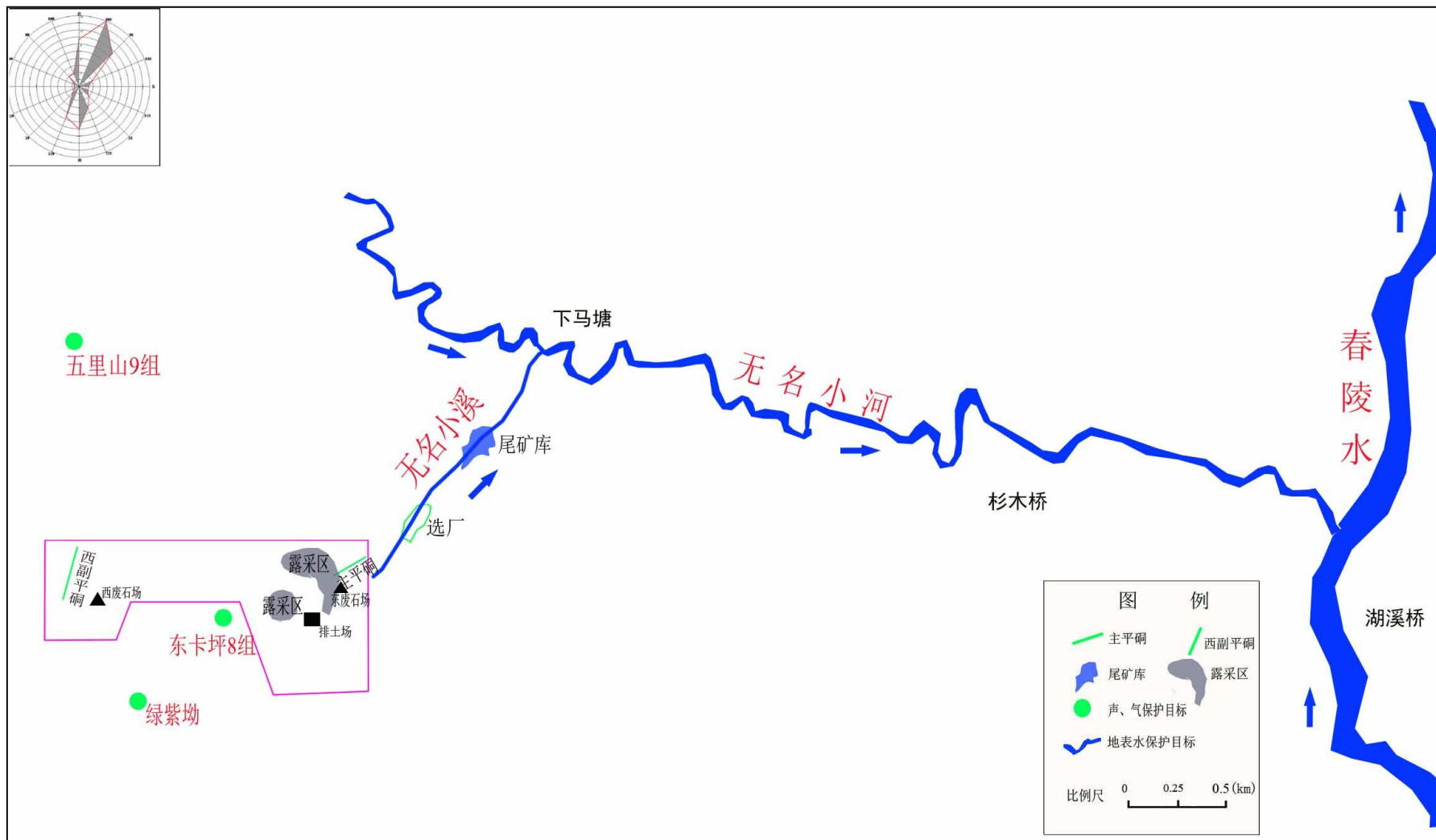


图1-1 环境保护目标及周边关系示意图

1.4 评价工作等级与评价重点

1.4.1 评价工作等级

(1) 生态环境

本次变更不新增建设占地。干式尾矿库将建于原尾矿库设计位置，原尾矿库占地面积约 6580.32 m²，其用地主要为灌木及荒草地。

本区属亚热带常绿阔叶林区，由于本工程靠近村镇，人类活动对自然生态系统扰动较大。根据现场调查及相关部门调查，评价范围内无风景名胜区、森林公园、地质公园等生态特殊敏感区或重要敏感区域，矿山及周边未发现国家珍稀保护植物或古树名木。

因此，根据 HJ19-2011 对生态环境影响评价等级划分的规定，工程所在地属一般区域，非特殊或重要生态敏感区，工程占地面积 < 2km²，确定本项目生态环境评价等级为三级。

(2) 水环境

① 地表水

根据工程分析，尾矿库堆存的尾矿为箱式压滤机脱水后的滤饼，脱水后尾矿滤饼含水量在 10% 以下。尾矿库坝下渗滤水全部回用于尾矿库洒水抑尘，工程无废水外排。

因此，根据环境影响评价技术导则 HJ/T2.3-93，确定项目地表水环境影响分析为定性分析。

② 地下水

本工程属于《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2011) 中的 I 类建设项目。其地下水环境影响评价工作等级按如下条件确定：本类地下水环境的影响主要来源于干式尾矿库运行对地下水环境产生影响，尾矿经浓缩、压滤后，带入干式尾矿库的选矿废水量为 8.5m³/d，属小规模；选矿废水的水质复杂程度为中等；干式尾矿库场地包气带防污性能为中等；库区的含水层易污染特征为中等；干式尾矿库的地下水环境敏感程度为不敏感。

因此，根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2011)，确定

地下水环境影响评价工作等级为三级。

(3) 空气环境

工程主要气型污染源为晴天干燥天气条件下，干式尾矿库库区表面产生的扬尘和运输道路产生的少量运输扬尘的产生量不大，本工程与附近居民点相距较远，且二者之间有山体阻隔。

因此，环境空气影响分析主要是定性分析。

(4) 声环境

工程噪声源主要为污水泵噪声、交通噪声及在尾矿库堆存、压实过程产生的噪声等。干式尾矿库工程周边 200m 范围内无居民点，各噪声设备在采取减振、隔声等降噪措施后，预计对周围环境影响不大；本工程尾砂主要采用溜槽运输，对周边声环境影响较小。

因此，确定声环境评价等级为三级。

(5) 环境风险

本工程的主要风险源为干式尾矿库垮坝。其风险为垮坝对区域环境和附近居民造成的灾难性危害。根据《尾矿库重大危险源辨识与分级标准》（征求意见稿，国家安全生产应急救援指挥中心综合部，2012.7.20），当尾矿库全库容 100 万 m^3 或总坝高 30m 以上时，即该尾矿库为重大危险源。本工程干式尾矿库总坝高 29m，总库容为 8.26 万 m^3 ，因此，本工程不属于尾矿库重大危险源。

本工程干式尾矿库不属于重大危险源，储存的尾砂为 I 类一般工业固体废物，其所在区域非环境敏感地区，因此，本工程环境风险评价工作等级为二级。

1.4.2 评价重点

根据工程分析和各单项环境影响评价等级的划分，本评价以工程分析、生态环境影响分析、水环境影响分析和风险分析及污染防治措施分析为评价重点。

1.5 评价范围

1.5.1 水环境

地表水评价范围：①无名小溪：干式尾矿库坝址上游 500m 至小溪进入东北

面无名小河之间河段，全长约 1.5km；②入东北面无名小河：无名小溪汇入其中的入口上游 500m 至其下游 2500m 之间河段，全长约 3km。

地下水评价范围以干式尾矿库以及区域外 1000m 范围内为地下水评价范围。

1.5.2 空气环境

由前述确定的环境空气评价工作等级和居民分布特点，确定环境空气评价范围如下：以干式尾矿库为中心，主导风 NNE 为主轴，周围 5km×5km 的方形区域。

1.5.3 生态环境

以干式尾矿库库区以及区域外 1000m 范围内为生态环境影响评价范围。

1.5.4 声环境

声环境评价范围为干式尾矿库场界外 200m 范围内。

1.5.5 环境风险

干式尾矿库下游 1km 范围内。

2 已批复项目建设内容及建设进度

2.1 已批复项目主要建设内容及建设进度

2.1.1 已批复项目主要建设内容

桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿属于新建采选矿山工程，矿山位于郴州市桂阳县桥市乡枫树村境内，处于桂阳县城北方向，距县城直距 58 km。地理坐标为东经：112°36'42"~112°37'44"，北纬 26°07'23"~26°07'42"。

2013 年 4 月，桂阳五源矿业有限公司委托湖南省环境保护科学研究院对湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程进行了环境影响评价工作；2013 年 12 月 13 日，《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书》于通过了湖南省环境保护厅的审查批复，批复文号为湘环评[2013]293 号。已批复项目工程概况如下：

(1) 工程名称

项目名称：湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目

建设单位：桂阳五源矿业有限公司

(2) 工程建设地点

采矿：位于郴州市桂阳县桥市乡绿紫坳。

选厂：位于矿区主平硐东北面，与尾矿库相邻。

尾矿库：位于选厂东北面的 U 型沟谷内

(3) 工程性质：新建。

(4) 工艺方法

①采矿：根据矿体赋存条件，本工程开采方式为露天转地下开采方式。

露天采矿：采矿方法为自上而下分台阶开采法，露天坑底部标高为+600m，全矿共设计矿岩台阶数 5 个，开采高度 50m。用平面法圈定的+600m 最终露天坑的境界剥采比为 7.8 (m^3/m^3)，封闭圈面积 7348.78 m^2 。露天采矿贫化率取 10%，采矿损失率取 5%，回采率为 95%。最终露天坑的矿岩总量为 18.6 万 m^3 ，其中矿

石量 2.1 万 m³，岩土量为 16.5 万 m³（含表土）。

井下采矿：采矿方法为浅孔留矿法，平硐开拓，新建主平硐、西副平硐及盲斜井，设东、西回风平硐；设置采东采区和西采区，先采东采区、后采西采区，采场内回采顺序为自下而上，井下开采矿石损失率 13%，矿石贫化率 10%，矿石回采率 87%。

② 选矿：按照浮选收铜、重选锡的选矿原则流程，工艺流程如下：

原矿石——破碎——振动——球磨——分级——搅拌——浮选——铜湿精矿——浓缩过滤——干精矿；浮选机尾矿——经多级摇床——重选——锡精矿——尾矿流入尾砂库。

③ 脱水：精矿浆自流进入精矿池自然澄清脱水。

(5) 产品方案及产量

采矿：采矿规模 3 万 t/a，开拓方案为露天转地下开采（其中露采 1.8a，井下开采 6.4a）开采期 8.2a，可采矿量为 24.6 万 t。

选矿：选厂规模 3 万 t/a，年生产铜精矿（含 Cu 26%）893 t，年生产锡精矿（含 Sn 60%）98 t；选厂服务年限：8.2a。配套尾矿库总库容为 162589m³，可为规模 100t/d 的选厂服务约 8.7 年。

2.1.2 工程主要内容和建设进度

已批复项目主要内容和建设进度见表 2.1—1。

表 2.1—1 主要内容和建设进度一览表

序号	项目	工程内容	建设进度
主体工程	采矿	含露天开采及地下开采。先露采后地下开采其中露采区 1 个，采矿方法：自上而下分台阶开采法，矿岩台阶数 5 个，坑底最低标高+600m，平均剥采比 7.8m ³ /m ³ ，封闭圈面积 7348.78m ² ；井下部分设置主平硐、西副平硐及盲斜井，设置东、西回风平硐；采矿方法：浅孔留矿法	露天开采台阶、公路等全部建设完毕，并完成验收。露天采矿试生产。井下采矿平硐未建设。
	选矿	新建铜多金属选厂（100t/d），破碎—球磨机—浮选机—重选，主要产品为铜精矿、锡精矿	选矿工程厂房建设完毕，选矿设备已安装。
	尾矿库	新建，占地面积 6580.32m ² ，总库容 162589m ³ ，总坝高 29.0m	未动工。
辅助工程	排土场	新建排土场 1 处	已全部建设完毕。
	废石场	新建东采区废石场 1 处，西废石堆场 1 处	已建成 1 个废石场
	机修车间	承担机电设备的检修和维护，位于工业广场范围内	已全部建设完毕。
	材料库	存放各种器材，位于工业广场范围内	已全部建设完毕。
公用工程	供电系统	引自黄丰桥镇变电站专用线路	已全部建设完毕。
	供、排水	建设取水、排水设施及管道	已全部建设完毕。
	办公生活设施	办公生活区	已全部建设完毕。
	运输系统	场内运输道路 2.065km	已全部建设完毕。
环保工程	废水处理	生活污水处理设施、生产废水处理及回用设施	已建成一体化生活污水处理设施，建成选厂沉淀池。尾矿库溢流水沉淀池及回用泵站未动工
	固废处理	弃渣及废石运至指定的排土场及废石场	排土场及废石场已建成
	废气处理	采场洒水抑尘、选厂破碎车间集尘设施、尾矿库洒水抑尘	采场已配备洒水车，集尘设施已入厂但未使用，尾矿库工程未动工。

2.1.3 矿区环境问题及相应整改措施

2.1.3.1 矿区环境问题

1、由于矿区多年前曾进行非法开采，已形成多处露天采空区，对矿区范围内资源（尤其是 I 号矿体、II 号矿体）破坏较严重，采区内采坑随处可见，植被

破坏及水土流失严重，大量矿产资源裸露地表及浅层。此外，项目露天开采工程建设过程对地表植被（主要为灌木及荒草）进行剥离，对现有生态环境造成一定影响。

2、矿区非法开采期间废石随意堆放，大部分就近堆积于山冲或道路两旁，对生态地质环境和地质地貌景观造成一定的影响。此外，项目建设期间产生的部分表土及土方堆置于采区附近，容易引起扬尘，雨季易被雨水冲刷。

2.1.3.2 整改措施

1、部分非法民采区域位于 I 号矿体和 II 号矿体表面，该区域表层及浅层赋矿丰富，根据开采设计资料，拟先对该区域地表 I 号矿体和 II 号矿体浅部矿体采用露天开采，露采之后及时进行复垦绿化。对于其他非法民采区应在施工期进行废石清除、覆土整治，并种选择当地适宜植被进行复垦绿化。

2、对非法民采区废石进行清除、场地平整，项目建设期间产生的表土及土方规范堆置于排土场，排土场上游设置截洪和排水设施拦截山坡汇水。待矿山闭坑后，对排土场进行治理，上覆表土，恢复植被。项目建设后应对厂区周边进行绿化。

2.2 项目原选矿尾矿处置方案

（1）尾砂来源

本工程尾砂由浮选出铜精矿后，再经多级摇床重选出锡精矿后产生，尾矿浆浓度 15%。

（2）选矿尾砂输送

本工程选厂拟修建尾砂输送钢管 0.4km（直线距离），管径 250mm，材质，利用地势高差自重将尾矿浆输送至下游的尾矿库。选厂与尾矿库相对高差 10m。本工程属新建矿山，选矿厂拟建于主平硐东面，选厂配套使用的尾矿库库址位于选厂下游的沟谷中。

2.3 项目原尾矿库设计情况

（1）尾矿库库容

尾矿库总库容为 162589m^3 ，可为规模 100t/d 的选厂服务约 8.7 年。尾矿库初期坝高 26.0m ，后期尾矿堆积坝高 3.0m ，总坝高 29.0m 。堆积坝体平均上升速度约为 1.47m/a 。

（2）尾矿库等别确定

尾矿库原设计总库容 162589m^3 ，总坝高 29.0m ，尾矿库等级为五等库，其主要构筑物、次要构筑物和临时构筑物按五级建筑物考虑。

（3）初期坝设计

初期坝筑坝材料直接从库内山头挖取，初期坝采用碾压土石坝结构。坝顶标高 407.0m ，坝基标高为 381.0m ，坝高 26.0m ，坝顶宽 4.0m ，坝顶轴线长 112.0m ，下游坡比为 $1:1.8$ ，上游坡比为 $1:1.8$ 。初期坝坝底设置土工布-砂砾石-土工布排渗褥垫层。整个初期坝坝坡及坝顶表面采用人工砌石护坡。初期坝工程量约为 $2.6\times 10^4\text{m}^3$ 。

（4）后期尾矿堆坝设计

后期尾矿堆积坝采用上游法尾矿堆坝。平均尾矿堆积边坡 $1:2$ ，尾矿最终堆积标高 410.0m ，尾矿堆高 3.0m ，总坝高 29.0m 。平均尾矿堆积边坡 $1:2$ 。

（5）排洪系统设计

排洪系统采用排水斜槽。采用矩形过水断面，断面尺寸为 $b\times h=2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，全长约 278.6m ，平均坡度为 13% 。排水涵洞沿库区地形线修建，出口标高为 373.0m 。调洪库容 11173m^3 。

（6）观测系统及其它

本工程尾矿库属五等库，无需设置观测设施。

（7）防洪安全分析

本次设计尾矿沉积滩坡度取 1.0% ，坝顶标高 407m 时干滩长度 55m ，坝顶标高 410m 时干滩长度 60m 。

（8）尾矿水回水方案

在排水涵管出口设收集池，池内收集的废水经废水处理站进行处理，然后用水泵提升至选厂附近的高位水池循环使用，实现选矿废水回用的目的。

3 变更内容

3.1 变更基本情况

2013 年 4 月，桂阳五源矿业有限公司委托湖南省环境保护科学研究院对湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿工程进行了环境影响评价工作；2013 年 12 月 13 日，《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书》于通过了湖南省环境保护厅的审查批复，批复文号为湘环评[2013]293 号。

本工程选厂用水主要来源于尾矿库回水及少量地表季节性小溪。由于尾矿库与选厂标高相差约 10m，尾矿库回水困难，且地表溪沟水源不稳定。建设单位综合考虑后，将选矿尾砂排放方式由原设计方案的湿排改成干排，尾矿库占地范围、位置及总坝高均保持不变。

变更后，干式尾矿库距选厂约 508m，占地面积约 6580.32m²，拦挡坝坝高 5m，总坝高 29.0m，总库容 8.26 万 m³，为五等库，尾矿堆存服务 5.5 年（选厂规模按 3 万 t/a 考虑）。尾砂压滤废水直接进入选厂，以保证选厂的正常生产，同时减少尾矿库废水排放，减少矿山生产带来的环境污染。

为此，2015 年 4 月，桂阳五源矿业有限公司委托湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制了《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计说明书》；2015 年 4 月，湖南金泰安全评价有限责任公司编制了《桂阳五源矿业有限公司桂阳县五里山铜多金属矿新建干式尾矿库安全预评价报告》；2015 年 4 月，湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制了《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计安全专篇》。

在此基础上，桂阳五源矿业有限公司委托湖南华中矿业有限公司（以下简称“我公司”）对“湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿”中尾矿处置的变更环境影响进行说明。

3.1.1 工程名称

桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目尾

矿库变更环境影响说明

3.1.2 建设工程地点

本工程位于郴州市桂阳县桥市乡绿紫坳。具体位置详见附图 1。

3.1.3 工程性质

新建干式尾矿库

3.1.4 工程主要建设内容及工程量

1、工程主要建设内容

表 3.1—1 本工程主要建设内容一览表

序号	项目	变更前原设计内容	变更后工程内容	备注
1	总体情况	原设计尾矿库距选厂约508m，占地面积约6580.32m ² ，总库容16.2589万m ³ ，为五等库，尾矿堆存服务8.7年（选厂规模按3万t/a考虑）。	变更后，干式尾矿库距选厂约508m，占地面积约6580.32m ² ，总库容8.26万m ³ ，为五等库，尾矿堆存服务5.5年（选厂规模按3万t/a考虑）。	干式尾矿库建于原尾矿库位置，变更前后二者占地范围、位置及总坝高均保持不变。
2	主体工程	选厂拟修建尾砂输送钢管0.4km，管径250mm，利用地势高差自重将尾矿浆输送至下游的尾矿库。	选厂内新建压滤车间，采用1250箱式压滤机，尾砂经重选后，进入压滤车间处理，滤饼采用溜槽及运至干堆尾矿库。脱水后尾矿滤饼含水量在10%以下。	①新建压滤车间，尾砂含水率由85%压缩为10%以下； ②尾矿库输送由重力自流变更为溜槽运输。
3	渣坝工程	采用碾压土石坝结构，库前堆尾砂。初期坝坝高26m，后期堆积坝高3m，总坝高29.0m。坝顶标高+407.0m，坝基标高为+381.0m，坝顶宽度可取4.0m，上游坡比为1:1.8，下游坡比为1:1.8，坝型为透水土石坝。	采用碾压土石坝结构，库尾堆积尾砂。拦挡坝坝高5m，总坝高29.0m。坝顶标高+387.0m，坝基标高为+382.0m，坝顶宽度2.5m，上游坡比为1:1.6，下游坡比为1:1.8，坝型为透水土石坝。	变更前后，初期坝坝高及总库容不同，尾砂堆存方式不同。

4	防洪工程	①采用上游截洪坝和库底排洪涵管相结合的排水方式，尾矿库上游雨水通过库底排洪涵管引入尾矿库下游，不进入尾矿库。 ②修建环库截水沟，减少尾矿库库内汇水。 ③库区内建排水井，库内雨水经库底排水管汇入下游沉淀池。	①在库区上游设置截洪坝，尾矿库上游雨水经截洪坝拦截后，由库周东岸截、排洪沟和西岸截、排洪沟引入下游，不进入尾矿库。 ②修建库区东岸截、排洪沟和西岸截、排洪沟，减少尾矿库库内汇水。截、排洪沟断面为矩形，宽1.3m，深1.4m，采用浆砌块石、砂浆抹面结构。 ③堆积坝排水沟：在最终外坡面台阶上设置永久性排水沟，排水沟采用矩形断面，尺寸为0.5×0.5m，坡降0.02，采用砖砌、砂浆抹面结构。 ④库内排水管：库区内建1个排水管，设计排水管管径为1.2m，排水管坡降为0.01，能满足库区排洪要求。排水管进水口标高为+385.5m，高于泥沙淤积高度（+384.8m）0.7m，能满足规范要求。 ⑤在库底增加排水盲沟，盲沟底宽0.5m，顶宽1.0m，高1.0m。盲沟随着尾矿堆积的升高而逐步向上游延伸。	
5	排渗工程	初期坝坝底设置土工布-砂砾石-土工布排渗褥垫层。	坝基设置排渗盲沟，坝体外坡脚布置截渗齿墙。在坝外坡坝脚处设置排水明沟，防止雨水冲刷坝脚，并将雨水有序导出，排水明沟采用浆砌块石结构，排水沟尺寸同库内台阶截洪沟。	
6	场内雨水收集处理系统	雨水汇集后引入溪沟下游，不进入坝下收集池；尾矿库库内废水进入收集池沉淀处理后，通过回水泵站打入选厂，用于选厂生产。	收集池布置在渣坝下游，收集池有效容积600m³，采用浆砌石形式和浆砌片石护坡，库内废水通过库底盲沟进入坝下收集池，沉淀处理后全部回用于尾矿库洒水抑尘，正常情况下无工艺废水外排；雨水汇集后引入溪沟下游，不进入坝下收集池。	

2、干堆场建设主要工程量

本工程主要工程量见表 3.1—2。

表 3.1—2 本工程主要工程量一览表

序号	建设内容	单位	工程量
(一)	拦挡坝		

1	清基	m ³	42.5
2	筑坝料	m ³	852.1
3	块石护坡	m ³	40.5
4	土工布	m ²	83.3
5	砾石反滤层	m ³	25
6	细砂反滤层	m ³	26.5
(二)	排水系统		
1	清基	m ³	1368.2
2	库周边截、排水沟	m	853.7
3	库内排水沟	m	866
3	排水管	m	48
4	消能池	座	15
(三)	辅助设施		
1	照明系统	套	1
2	通信系统	套	1

3.1.5 工艺方法

1、尾矿压滤

选矿排出的尾矿浆，由尾矿输送管打入压滤车间搅拌桶缓冲后，用砂泵压入 1250 箱式压滤机充分挤压成为干片状的尾渣饼，含水量仅有 10%左右，通过皮带输送机运至压滤车间外。

压滤工艺流程图见 3.1-1。

2、干式尾矿的运输

根据选矿厂的选矿能力，产生的干尾砂量以及尾矿库地形，采用溜槽运输。

3、堆坝方式

堆积坝为尾矿砂干堆分层碾压而成，采用库区尾部向库区前部排放的方式，自下而上分层碾压并设置台阶，台阶高度为 5m。分层碾压顶面应保持 1%~2% 的坡度，坡向拦挡坝方向。

5、干式尾矿的平整、压实要求

①堆积过程中采用溜槽运输，推土机、铲车整平压实，压实度 ≥ 0.95 。

②在库内集水区范围内堆放尾矿坡度按照 1%坡度，坡向拦挡坝方向，以便

库内排水。

③堆置完一个台阶后，立即对台阶外坡覆土种草恢复植被。

④铲车、推土机平整压实可采用进退错距法压实。

⑤碾压应沿平行坝轴线方向进行；压实机械及其他重型机械在已压实尾矿上行驶时，不宜来往同走一辙。

⑥分段碾压时，相邻两段交接带碾迹应彼此搭接，顺碾压方向，搭接长度应不小于 0.3~0.5m，垂直碾压方向搭接宽度应为 1~1.5m。分段堆积时，各段土层之间应设立标志，上下层分段位置应错开。应防止漏压、欠压和过压。压实合格后方可进行下一步的堆积。

⑦尾矿堆积方向由西南向东南推进，推进工作面宽度控制在 20m 左右；对堆积进行实行全过程指挥，使填层坡度、厚度、平整度、压实度等处于良好的受控状态，保证堆积过程符合规范要求。

⑧严格进行压实度的试验检测。试验室不定期对压实薄弱环节进行抽检，发现压实度不合格的情况，及时采取适当的措施进行处理，确保尾矿干堆压实符合规范要求。

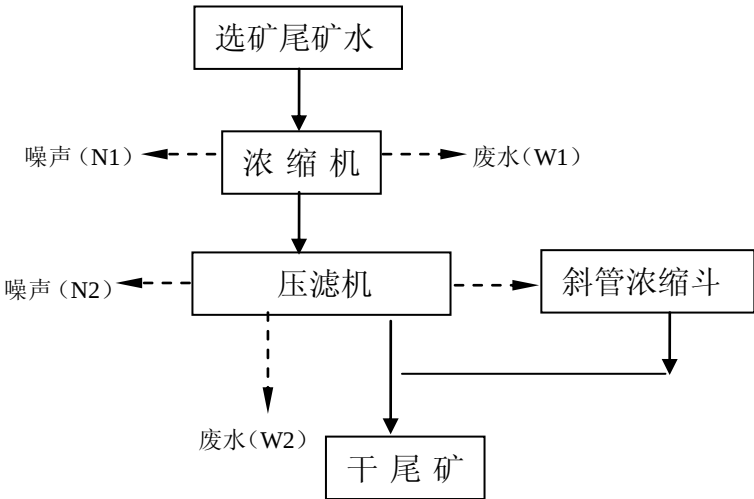


图 3.1-1 压滤工艺流程图

3.1.6 水平衡

矿床开采方式为露天转地下开采方式。设计变更前，露天开采期间废水排放量为 66m³/d，井下开采期间废水排放量为 387.92m³/d；变更年后，露天开采期间

废水排放量为 33.28m³/d，井下开采期间废水排放量为 355.2m³/d。设计变更前，露天及井下开采水平衡分别见图 3.1-2、3.1-3；变更后，露天及井下开采水平衡分别见图 3.1-4、3.1-5。

由分析可知，变更前后，矿区生产废水减少量为 32.72 m³/d。

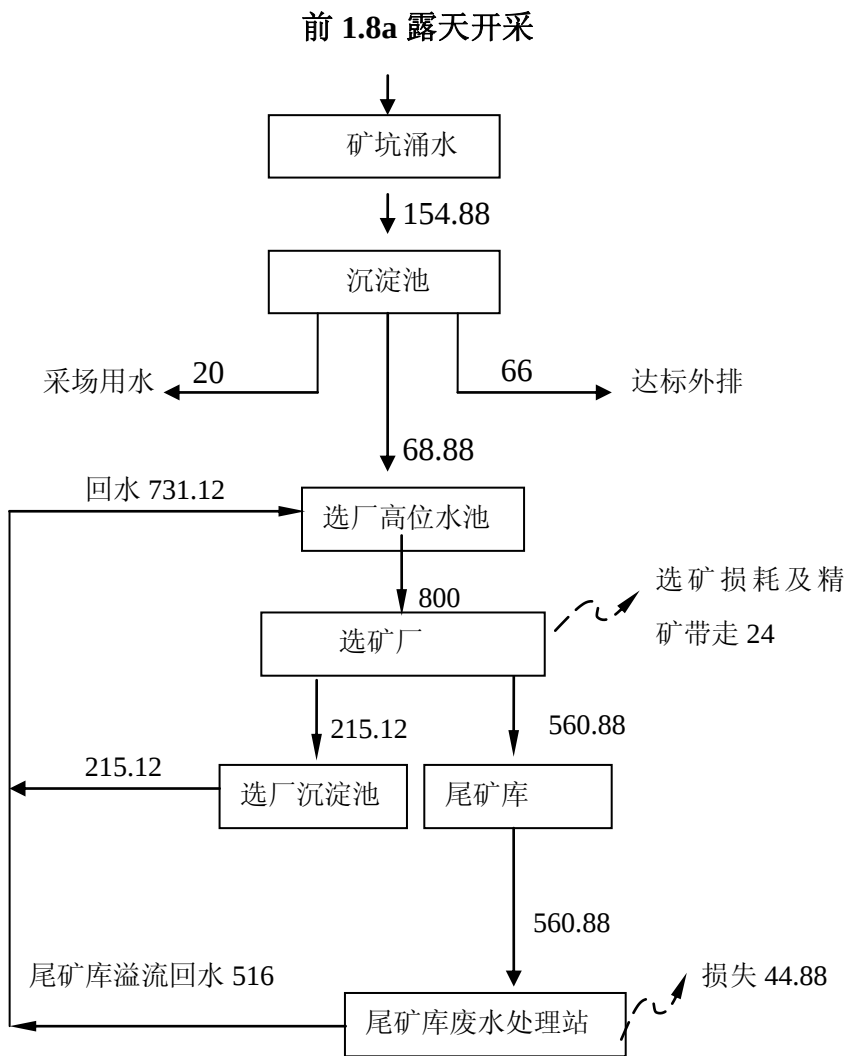


图 3.1-2 设计变更前（露天开采期）水平衡图（单位：m³/d）

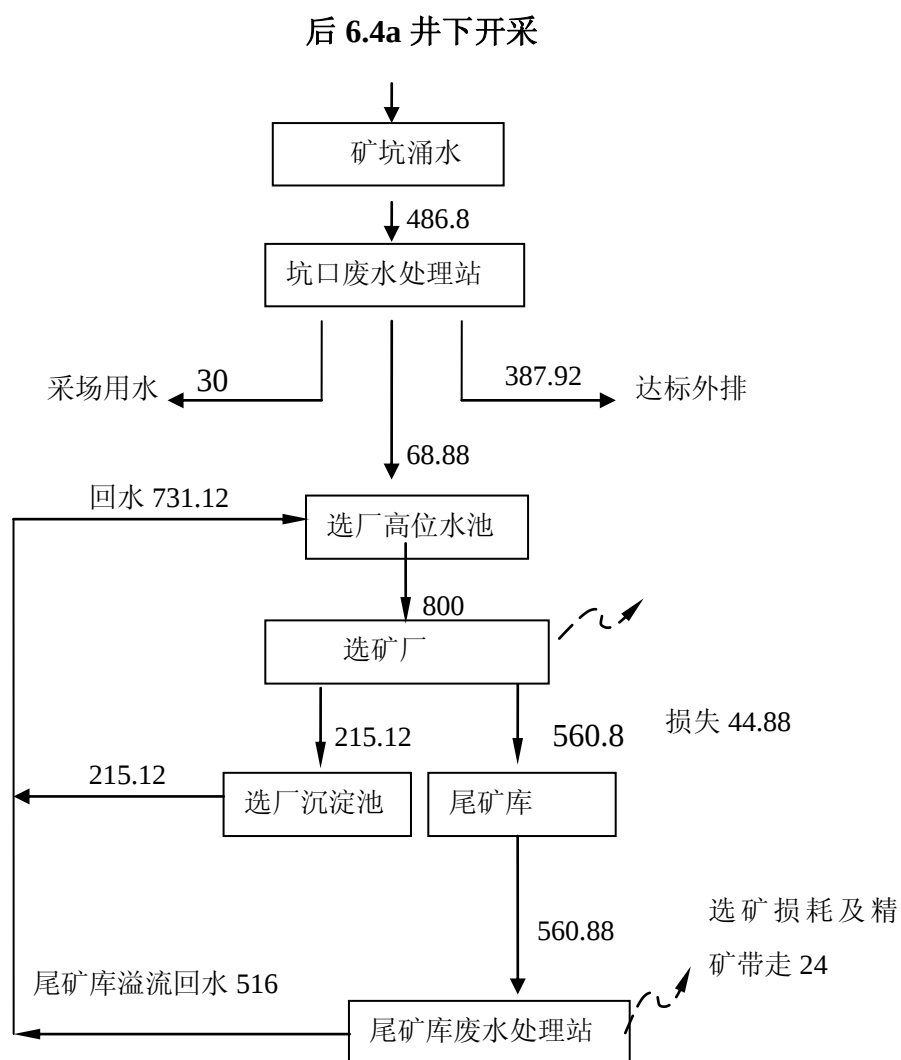


图 3.1-3 设计变更前（井下开采期）水平衡图（单位：m³/d）

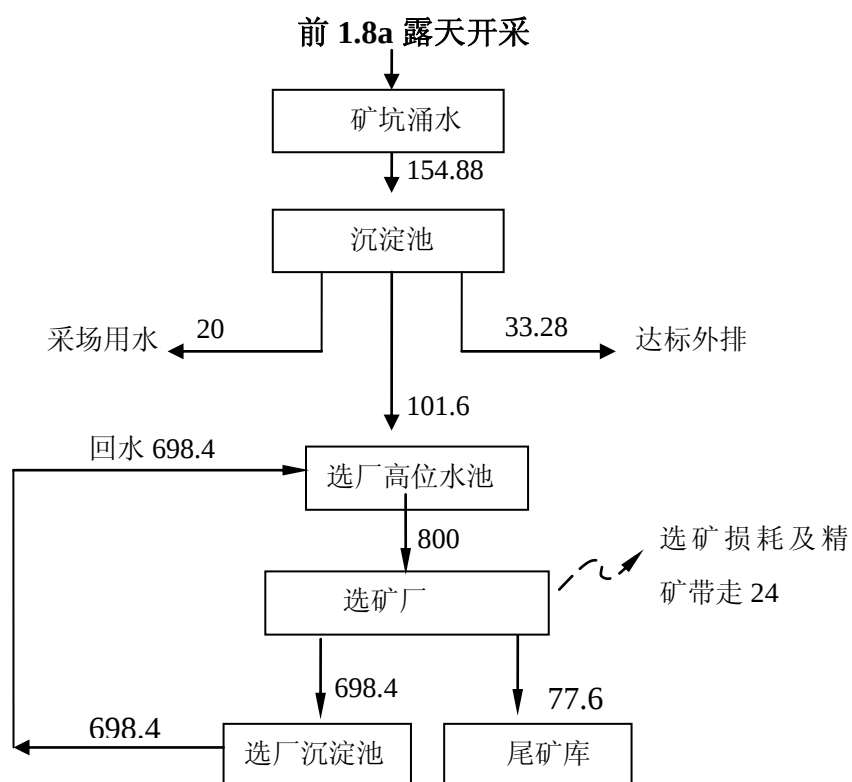


图 3.1-4 设计变更后（露天开采期）水平衡图（单位：m³/d）

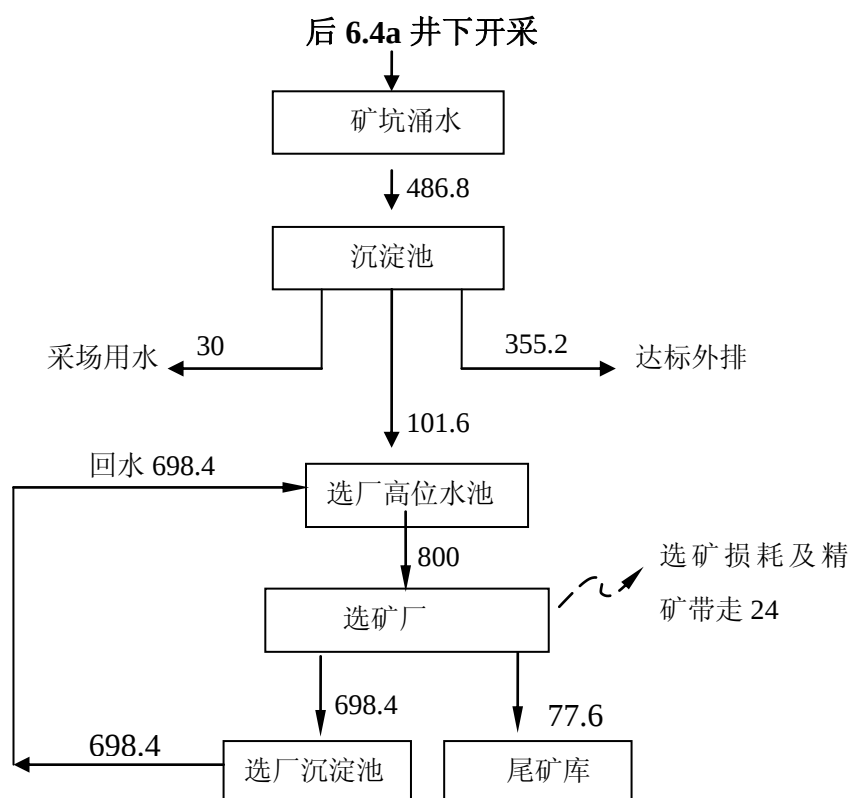


图 3.1-5 变更后（井下开采期）水平衡图（单位：m³/d）

3.1.7 工程使用的主要设备

干堆场使用的主要机械设备为溜槽、运输卡车、推土机和洒水车等。

3.1.8 堆存的尾矿主要特征及堆存量

1、尾砂堆存量

根据《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计说明书》：本工程尾砂平均堆积干密度为 1.7t/m^3 ；-200 目约占 91%，脱水后尾矿滤饼含水量 10%。选矿尾矿产率为 85.23%，选厂规模为 100t/d，选厂尾砂产生量为 25569t/a（85.23t/d），按体积计，年尾砂量为 $15040.59\text{m}^3/\text{a}$ ，干式尾矿库库容 8.26 万 m^3 ，服务年限约 5.5 年。

2、尾砂特性

根据已批复的《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书》及湘环评[2013]293 号批文内容，五里山铜多金属矿工程尾砂属于第 I 类一般工业固体废物。

3.1.9 工作制度及劳动定员

1、工作制度

300d/a，3 班/d，8h/班

2、劳动定员

本工程定员 12 人，其中尾矿库管理总负责人 1 人，操作人员 5 人，维修人员 2 人，值班 2 人，安全员 2 人

3.1.10 工程投资

本工程总投资 180.3 万元，其中环保投资约 23 万元，占总投资的 12.75%。

3.1.11 建设进度计划

本工程尾砂干堆场等建设基建期为 0.5 年。目前尾矿库工程尚未动工。

3.2 新建干式尾矿库地质概况

以下内容主要摘自 2015 年 4 月湖南金泰安全评价有限责任公司编制的《桂阳五源矿业有限公司桂阳县五里山铜多金属矿新建干式尾矿库安全预评价报告》及 2015 年 10 月湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制的《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计安全专篇》等资料。

3.2.1 场地工程地质条件

1、地形地貌

本区属中低山地貌，山体坡角 15~50°，其中尾矿库区地形较平缓，库区沟总长 170 米，高差 382~410 米，平均坡降为 1: 0.16，沟谷宽 10.0~50.0 米，库区上游地形较陡，沟谷长 600 米，高差 410.0~575.0 米，平均坡降为 1: 0.28，库区无明显自然陡坎，库区地貌主要受地表岩性分布所控制，地形标高为 380.0~680.0 米。

2、地层结构

库区地层尾矿库所在区域出露地层主要为燕山期花岗岩、泥盆系锡矿山组及第四系，现概述如下：

燕山期花岗岩（γ53）

主要分布于库区范围内，岩性中细粒黑云母花岗岩，花岗结构，块状构造，为尾矿库隐伏的主要地层。

泥盆系上统锡矿山组（D3x）

主要分布于库区外围西南角，为矿区的含矿层位，岩性为下部深灰色，厚层状灰岩，白云质灰岩，上部为灰色、灰黑色，厚层状，白云质灰岩。

第四系（Q4ml）

主要分布于库区底部及周边的沟谷中，多为坡积腐植土，厚度小，厚 0.1-2.5 米。

3、地质构造

区内断层不发育，主要为单斜岩层构造，库区范围内没有断裂构造带和破碎带通过，地质构造作用极其微弱。

① 初期坝工程地质条件

根据钻孔揭露，坝址各岩土层工程地质条件与物理力学性质与库区相同，现自上而下分述如下：第四系腐植土（Q4ml）：灰黑色，主要为粘土组成，含少量植物茎根及碎石，结构松散。钻孔揭露厚度为 0.1-0.3 米，埋深标高为 382.0-403.1 米；花岗岩（γ53）：岩性主要为灰色、灰白色，中-细花岗结构，块状构造，矿物成份主要为石英（35-40%）、长石（30%左右）、黑云母（10-15%），岩石致密、坚硬，钻孔揭露厚度为 18.2-24.8 米，埋深标高为 381.8-402.9 米，基岩面基本上顺自然地形坡向起伏。岩芯为长柱状，岩石质量 RQD 值为 80-85，较好，属中-微风化硬质岩石。

② 排洪系统工程地质条件

排洪系统工程地质条件与库区、初期坝相同，岩石主要由第四系腐植土及花岗岩组成。

③ 岩层岩石力学性能

库区范围内主要以花岗岩为主，根据 6 件岩样室内饱和单轴抗压试验和干燥单轴抗压试验资料，根据室内实验及野外地质调查场区内岩石物理力学性质相近，岩石干燥抗压强度标准值 52.2MPa，饱和抗压强度标准值 44.7MPa，软化系数平均值 0.84，承载力特征值 $f_{ak}=5000\text{KPa}$ ，基底摩擦系数 $\mu=0.65$

3.2.2 水文地质条件

1、含水层及隔水层

（1）含水层

①第四系孔隙水

主要分布在山坡及谷地。岩性为黄色，黄褐色亚粘土，厚度小于 20 米，含孔隙水，富水性较弱。

②基岩裂隙水

主要分布在泥盆系中统跳马涧组、上统锡矿山组、岳麓山组的钙质砂岩、砂岩、粉砂岩及粉砂质页岩中，水量较小，地表未发现泉水点，富水性较弱。

③碳酸盐类岩溶水

泥盆系中统棋子桥组、上统余田桥组、锡矿山组白云岩灰岩、白云质灰岩中含碳酸盐类岩溶水。该类岩石中浅部岩溶裂隙发育，含水量较大。棋梓桥组地层岩石富水性极不均匀，透水性变化大，局部地段透水性差。地下水位大致西高东低，向东部余田桥组与锡矿山组岩层流径，地表主要受大气降水补给，其次是地表水沟的补给。据南部东卡坪矿山内钻孔揭露，碳酸盐类地层浅部岩溶裂隙发育，有漏水现象，岩溶地层富水性较强，是矿坑充水主要来源。因此，岩溶水对矿山开采有一定的影响。由于矿山内矿体均赋存在 500m 标高以上，且开采范围小，岩溶水对矿山开采有影响但不会很大。

（2）隔水层

矿山主要隔水岩组有中泥盆统跳马涧组砂岩、粉砂质页岩和燕山期花岗岩体。中泥盆统跳马涧组砂岩、粉砂质页岩，出露于矿山西部，含水性弱，为隔水层。燕山期花岗岩体：地表出露于矿山东部，顶板向西倾伏，于矿山各含水层接触，岩性为中细粒黑云母花岗岩。花岗岩节理裂隙不发育，含水性弱，为相对隔水层。产于花岗岩中的矿体水文地质简单。

2、地下水补、径、排特征

钻探揭露第四系覆盖层厚度小，为 0-0.2 米，其富水性差，含弱孔隙水，钻探时水位埋深在 0.8 米以下，标高 373.9-407.2 米之间，地下水位埋深起伏顺其自然坡向，其流向为由南西顺自然坡向向北东排泄。

库区范围近地表有较大面积的透水性弱的第四系粘土覆盖，岩溶裂隙水补给受到限制，降雨及其他地表水只能通过上部岩层的渗透补给。降水直接补给的只能是库区范围外的基岩裸露地段和地表覆盖层薄的低洼地段。

库区水质分析结果如下：地下水 pH 值为 6.05-6.08， SO_4^{2-} 含量为 55.0-60.0 毫克/升，Cl 含量为 6.24-6.38 毫克/升，矿化度 295.73-305.36 毫克/升， HCO_3^- 含量为 155.6-157.43 毫克/升，属 $\text{HCO}_3^- \text{SO}_4^{2-} \text{—Ca}^{2+}$ 型水，场地地下水在强透水性地层中对砼结构具弱腐蚀性，在弱透水性地层中对砼结构不具腐蚀性。

根据库区简易钻孔压水试验及室内试验，尾矿坝区中-微风化花岗岩体，渗透系数为 $K=6.55 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。库区汇水面积较大，为保证库外汇水不进入库内，本次设计在库周边设置截、排洪沟，拦截库外汇水。

3.2.3 基础方案分析及选型建议

库区内无泥石流、滑坡、断裂破碎带等产生条件，地势较平缓，第四系覆盖层较厚且其性质较好，无地表塌陷等不良地质现象，库区稳定性良好，适宜建筑尾矿库。

坝址处第四系覆盖层薄且土质差，因此建议排水槽、初期坝均选择花岗岩作基础持力层。

库区地下水和土对砼具微侵蚀性，对金属材料具弱腐蚀性。库区建成投入使用后，应派专人进行管理，并按尾矿库安全管理规范和设计有关要求，做好护坝和环境保护工作。

3.3 安全预评价总结论

以下内容摘自湖南金泰安全评价有限责任公司 2015 年 4 月编写的《桂阳五源矿业有限公司桂阳县五里山铜多金属矿新建干式尾矿库安全预评价报告》：

根据《中华人民共和国安全生产法》等法律法规的要求，评价组通过对《初步设计》（代可研）及项目相关技术资料的分析和对项目已有设施装置进行现场勘查，采用安全检查表、预先危险性分析、计算分析法、类比分析法等评价方法，参照有关法规、标准，对该矿建设项目进行了安全预评价，预测项目生产系统在施工、生产期间主要存在的危险有害因素，并对该项目中主要危险有害因素的严重程度进行了评价，最后提出了预评价结论。

通过该干式堆存尾矿库项目安全预评价工作，评价组认为：《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计》（代可研）的安全性符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）和国家有关安全法律法规、技术标准和有关规程的规定的一般要求，但设计内容欠完善，下步设计应采取本报告提出的对策措施建议，予以补充。

同时，桂阳五源矿业有限公司应全面落实本评价报告所提出的建设、运行阶段的安全措施措施，确保拟建尾矿库工程建设及运行安全。

4 新建干式尾矿库设计方案

4.1 初期坝

4.1.1 坝体形式及主要参数

拦挡坝采用堆石坝结构，坝顶标高+387.0m，坝基标高为+382.0m，坝高 5.0m，坝顶宽度可取 2.5m，上游坡比为 1:1.6，下游坡比为 1:1.8，坝型为透水堆石坝。

根据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)，库尾排矿的干式尾矿库库前应建拦挡坝，其高度与总坝高的比值宜为 1/8~1/4，并不宜小于 5m。本次设计总坝高为 29m，拦挡坝高为 5m，满足以上要求。

4.1.2 坝基处理

坝体施工前清除开挖场地内所有障碍物，如树木、树桩等，清除耕植土、垃圾、草皮等弃料，并做好洞穴的回填、分层压实。坝体地基清理深度应清至中风化花岗岩。

4.1.3 筑坝要求

坝体地基和岸坡应有良好的结合，保证不发生渗水沿坝体和坝基接触面产生冲刷；不会形成坝体软弱面，影响坝体稳定；不应出现不均匀沉降及裂缝。

由于尾矿颗粒较细，脱水后的尾矿不能满足筑坝要求，结合业主要求，筑坝材料就地取材。因库区大部分地段均为花岗岩出露，筑坝土料需从库区上游南西 1000 米范围采取粘土材料筑坝，石料在库区内裸露的花岗岩中放炮就地采取。

土料：取土料场的土料为残积粘土，质较纯，未扰动的原状土塑性较好，土粒比重为 $G_s=2.75$ ，密度为 1.94g/cm^3 ，其透水性差，防渗性能好。本次勘察取土样一组作重型击实试验，试验该土料最大干密度为 1.85g/cm^3 ，最优含水量为 14.2%。

石料：为中细粒花岗岩，灰色、灰白色，块状，主要成分为石英、长石、黑云母，饱和抗压强度平均值为 48.7MPa，干燥抗压强度平均值为 58.0MPa，软化

系数平均值为 0.84，为堆石坝较好的筑坝材料

4.2 堆积坝

4.2.1 尾矿压滤

选矿排出的尾矿浆，由尾矿输送管打入压滤车间搅拌桶缓冲后，用砂泵压入 1250 箱式压滤机充分挤压成为干片状的尾渣饼，含水量仅有 10% 左右，通过皮带输送机运至压滤车间外。

4.2.2 干式尾矿的运输

根据选矿厂的选矿能力，产生的干尾砂量以及尾矿库地形，采用溜槽运输。

4.2.3 堆坝方式

堆积坝为尾矿砂干堆分层碾压而成，采用库区尾部向库区前部排放的方式，自下而上分层碾压并设置台阶，台阶高度为 5m。分层碾压顶面应保持 1%~2% 的坡度，坡向拦挡坝方向。

4.2.4 干式尾矿的平整、压实要求

- 1) 堆积过程中采用溜槽运输，推土机、铲车整平压实，压实度 ≥ 0.95 。
- 2) 在库内集水区范围内堆放尾矿坡度按照 1% 坡度，坡向拦挡坝方向，以便库内排水。
- 3) 堆置完一个台阶后，立即对台阶外坡覆土种草恢复植被。
- 4) 铲车、推土机平整压实可采用进退错距法压实。
- 5) 碾压应沿平行坝轴线方向进行；压实机械及其他重型机械在已压实尾矿上行驶时，不宜来往同走一辙。
- 6) 分段碾压时，相邻两段交接带碾迹应彼此搭接，顺碾压方向，搭接长度应不小于 0.3~0.5m，垂直碾压方向搭接宽度应为 1~1.5m。分段堆积时，各段土层之间应设立标志，上下层分段位置应错开。应防止漏压、欠压和过压。压实合格后方可进行下一步的堆积。

7) 尾矿堆积方向由西南向东南推进, 推进工作面宽度控制在 20m 左右; 对堆积进行实行全过程指挥, 使填层坡度、厚度、平整度、压实度等处于良好的受控状态, 保证堆积过程符合规范要求。

8) 严格进行压实度的试验检测。试验室不定期对压实薄弱环节进行抽检, 发现压实度不合格的情况, 及时采取适当的措施进行处理, 确保尾矿干堆压实符合规范要求。

4.3 副坝

本尾矿库不建设副坝。

4.4 排渗设施

坝内坡设置块石护坡——碎石粗砂垫层——二层加筋土工布——粗砂碎石垫层。坝基设置排渗盲沟, 坝体外坡脚布置截渗齿墙。在坝外坡坝脚处设置排水明沟, 防止雨水冲刷坝脚, 并将雨水有序导出, 排水明沟采用浆砌块石结构, 排水沟尺寸同库内台阶截洪沟。

4.5 稳定性分析

1) 尾砂力学参数

由于缺少尾砂力学性能参数, 本次设计参照《尾矿设施设计规范》附录 C 选取尾砂力学性能如下:

表 4.5—1 尾砂力学性能表

平均粒径	天然容重	凝聚力	不均匀系数	内摩擦角
0.074mm	1.72g/cm ³	9.8kPa	4	28°

2) 计算工况

本地区地震设防烈度小于 6 度。按有关技术规范、规程规定, 可不考虑地震荷载作用力, 不进行抗震稳定计算。

本尾矿库为干排尾矿库, 采用库尾排矿方式, 库区内不积存雨水、洪水。根据《尾矿设施设计规范》, 可不计算洪水运行的工况。本专篇仅对正常运行工况进行分。

3) 计算软件

采用《理正岩土 5.3 版》软件对尾矿坝进行稳定计算。

4) 计算公式

采用总应力法计算，计算公式如下：

$$K = \frac{\sum W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i + \sum C_i l_i}{\sum W_i \sin \alpha_i}$$
$$l_i = b \sec \alpha_i$$

式中：K——抗滑稳定安全系数；

W_i——第 i 条重量；

α_i——第 i 条块重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角；

C_i、φ_i——第 i 土条底面的有效应力抗剪强度指标；

l_i——第 i 条长度；

b_i——第 i 条宽度；

5) 计算结果

采用瑞典圆弧法，自动搜索最危险滑动面，最危险滑动面位置如图 3-1 所示，滑动面圆弧半径为 110.8m，稳定性系数 K=1.72。满足《尾矿设施设计规范》表 4.4.1-2 中要求的，五等库正常运行工况的稳定性系数不小于 1.15。

4.6 防洪安全

4.6.1 防洪标准

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）6.1.1 条规定，尾矿库的防洪标准应根据使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害程度等因素，按下表确定。

表 4.6—1 尾矿库防洪标准

尾矿库各使用期等别	一	二	三	四	五
洪水重现期 或 PMF	1000 ~5000	500~1000	200~500	100~200	100

本尾矿库各使用期等别均为五等，下游 5000 米内均为经济林、竹林及灌木，没有农田村庄，没有人员居住，因此可取洪水重现期为 100 年。

4.6.2 洪水计算

根据地形图并在地质图上绘制出分水岭，可知以下参数：

西岸流域面积 $F=0.077\text{km}^2$ ，流域长度 $L=0.34\text{km}$ ，流域坡降 $J=0.16$ 。

东岸流域面积 $F=0.687\text{km}^2$ ，流域长度 $L=2.2\text{km}$ ，流域坡降 $J=0.16$ 。

根据《湖南省暴雨洪水查算手册》，查算东岸流域洪水流量如下：

1) 根据尾矿库地理位置，可查图三得流域中心 24 小时点降雨量 $\bar{H}_{24\text{点}}=100\text{mm}$ ，查图四得 $C_v=0.44$ 。由设计频率 $P=1\%$ 查表（二）得 $K_p=2.73$ 。

则 100 年一遇点雨量 $H_{24\text{点}}=\bar{H}_{24\text{点}}\times K_p=100\times 2.73=273\text{mm}$

2) 由图一知该流域属暴雨一致区第 3 区。依据 F ，查图十七得 $\alpha=1$ ，200 年一遇二十四小时面暴雨 $H_{24\text{面}}=H_{24\text{点}}\times\alpha=273\times 1=273\text{mm}$ 。

3) 初损 $I_0=25\text{mm}$ ，扣除初损 I_0 ，即径流深 $R_{\text{总}}=273-25=248\text{mm}$ 。查表十一可查得地表水与总径流的比值 $\psi=0.8$ ，则地表径流深 $R_{\text{上}}=R_{\text{总}}\times\psi=248\times 0.8=198.4\text{mm}$ 。

4) 根据 $\theta=\frac{L}{F^{1/4}J^{1/3}}=\frac{2.2}{0.687^{1/4}\times 0.16^{1/3}}=4.45$ ， $m=0.145\theta^{0.489}$ ，可求得 $m=0.3009$ 。则 $\theta/m=14.79$ ，查图四十二可知汇流历时 $\tau=2.5$ 小时。

5) 查图二十八、图二十九可知， $n_2=0.6$ ， $n_3=0.75$ 。

6) 根据以下公式可计算出净峰流量：

$$S_p = H_{24\text{面}} \times 24^{n_3-1} \times 6^{n_2-n_3} = 273 \times 24^{0.75-1} \times 6^{0.6-0.75} = 94.27\text{mm/s}$$

$$Q_m = 0.278 \times \frac{\psi S_p}{\tau^n} \times F = 0.278 \times \frac{0.8 \times 94.27}{2.5^{0.6}} \times 0.687 = 9.31\text{m}^3/\text{s}$$

式中， S_p ——雨力， mm/h ；

$H_{24\text{面}}$ ——200 年一遇二十四小时面暴雨，273mm；

n_2 ——1-6 小时暴雨衰减系数，0.6；

n_3 ——6-24 小时暴雨衰减系数，0.75；

Q_m ——净峰流量， m^3/s ；

ψ ——地表水与总径流的比值，0.8；

τ ——汇流历时，2.5h；

F——流域面积，0.687km²。

根据以上计算可知，东岸净峰流量 $Q_m=8.31\text{m}^3/\text{s}$ 。采用同样的查算方法，可值西岸净峰流量 $Q_m=0.93\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.6.3 排洪系统

4.6.3.1 库区周边截、排洪沟

1) 库区东岸截、排洪沟

本尾矿流域面积内按短历时计算东岸净峰流量 $Q_m=8.31\text{m}^3/\text{s}$ ，设计在库区东岸设置截、排洪沟。截、排洪沟断面为矩形，宽 1.8m，深 1.7m，采用浆砌块石、砂浆抹面结构。水沟的流量及流速计算如下：

$$Q = s_0 v$$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

$$R = \frac{s_0}{P}$$

式中：Q——水沟流量，m³/s；

s_0 ——水流有效断面面积，2.29m²；（依据《室外排水设计规范》4.2.4 规定：渠高≥1.0m 时，充满度取 0.75）

v ——水流速度，m/s；

I ——水力坡降，0.0095；

R ——水力半径，m；

P ——水沟有效断面湿周长，4.35m；

n ——水沟壁粗糙系数，浆砌块石明渠，取 0.017。

计算后得， $R=0.5264\text{m}$ ， $v=3.74\text{m/s}$ ， $Q=8.56\text{m}^3/\text{s}$ 。

依据《室外排水设计规范》，采用浆砌块石明渠，水深为 1.275m，最大设计流速为 3.75m/s，以上计算满足要求。水沟排洪能力为 8.56m³/s，能满足截、排洪水的要求。

2) 库区西岸截、排洪沟

本尾矿流域面积内按短历时计算西岸净峰流量 $Q_m=0.93\text{m}^3/\text{s}$ ，截、排洪沟断面为矩形，宽 0.7m，深 0.7m，采用浆砌块石、砂浆抹面结构。

水沟的流量及流速计算如下： $Q = s_0 v$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

$$R = \frac{S_0}{P}$$

式中： Q ——水沟流量， m^3/s ；

s_0 ——水流有效断面面积， 0.34m^2 ；（依据《室外排水设计规范》4.2.4 规定：渠高为 0.5~0.9m 时，充满度取 0.7）

v ——水流速度， m/s ；

I ——水力坡降， 0.02；

R ——水力半径， m ；

P ——水沟有效断面湿周长， 1.68m；

n ——水沟壁粗糙系数，浆砌块石明渠，取 0.017。

计算后得， $R=0.202\text{m}$ ， $v=2.86\text{m/s}$ ， $Q=0.97\text{m}^3/\text{s}$ 。

依据《室外排水设计规范》，采用浆砌块石明渠，水深为 0.49m，最大设计流速为 3.0m/s，以上计算满足要求。水沟排洪能力为 $0.97\text{m}^3/\text{s}$ ，能满足截、排洪水的要求。以上截洪沟（渠）位置可根据现场施工情况进行适当调整。

4.6.3.2 尾矿库上游雨水

在库区周边设置截、排洪沟。尾矿库上游雨水经截洪坝拦截后，由库周东岸截、排洪沟和西岸截、排洪沟引入下游，不进入尾矿库。

4.6.3.3 坝前排水管

尾矿库区内不积存雨水，汛期降雨也不积存雨水，采用水沟直接排出。库区外的雨水采用周边设置截、排洪沟排出，截、排洪沟采用矩形断面，尺寸为 $0.5 \times 0.5\text{m}$ 。在拦挡坝前设置两台排水管，排水管断面为圆形，直径为 0.5m。库区

截、排洪沟以内面积为 0.0172km^2 。采用 6.2 章节同样的计算公式可知，库区内净峰流量为 $0.189\text{m}^3/\text{s}$ 。采用 6.3.1 章节同样的计算公式，则可知排水管：

$$s_0=0.15\text{m}^2, P=0.99\text{m}, R=0.152\text{m}, n=0.014, I=0.02, v=2.87\text{m/s}, Q=0.43\text{m}^3/\text{s}。$$

能满足排水管最大流速和排泄库区内洪水的要求。

排水管采用混凝土圆管，管壁厚度不小于 50mm，进水口标高为+384m。矿方应及时清理坝前淤泥，保证淤积高度不超过+383m。

4.6.3.4 堆积坝台阶排水沟

本尾矿库设计堆积坝台阶高度为 5m，在最终外坡面台阶上设置永久性排水沟，排水沟采用矩形断面，尺寸为 $0.5\times 0.5\text{m}$ ，坡降 0.02，采用砖砌、砂浆抹面结构。

4.6.3.5 一次洪水冲刷带挟带的泥沙量

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）附录 D，拦挡坝最大一次洪水冲刷泥沙量可按式进行估算：

$$W_{CH} = 1000 H_p a F P$$

式中， W_{CH} ——最大一次洪水冲刷泥沙量， m^3 ；

H_p ——200 年一遇洪水最大 24h 降雨量，258.5mm；

a ——尾矿细度系数，按表 D.0.1-1 取 0.25；

F ——终期尾矿库汇水面积， 0.012km^2 ；

P ——尾矿库等别系数，本尾矿库为五等，可取 0.25。

计算后得， $W_{CH}=186\text{m}^3$ 。

拦挡坝坝前容量为 351.1m^3 ，能满足最大一次洪水冲刷泥沙量的要求。

在洪水过后，矿方应及时清理泥沙，清理方式为采用挖掘机从拦挡坝两侧向中间清理，清理时不得破坏拦挡坝和堆积坝。

5 环境质量现状调查与评价结论

2013 年 6 月，长沙环境保护职业技术学院针对评价区域开展了环境质量现状评价。环境质量现状调查与评价结论如下：

(1) 环境空气

气象条件：根据桂阳县 1971~2000 年的统计资料，项目所在区域属大陆性亚热带季风湿润气候，年平均气温 17.3℃；极端最高气温 40.5℃(1998 年 8 月 5 日)；极端最低气温-6.3℃(1991 年 12 月 29 日)；7-8 月盛夏炎热，10-12 月气温渐趋于干燥寒冷，有短期霜冻。每年 3-6 月雨量充沛，平均降雨日 162.6 天；最多连续降雨日 21 天；年降雨量 1090.5-2252.6mm，平均 1556.67mm/a；年最大降雨量 2252.6mm（1998 年）；日最大降雨量 258.5mm（1999 年 8 月 9 日）；月最大降雨量 294.6mm（1999 年 8 月）；年蒸发量 1236.9-1787.6mm/a，平均 1456.76mm/a；年平均相对湿度 79%，年平均气压 998.7hpa；多年主导风向为 NNE，频率为 15%，夏季主导风为 S，频率均为 26%左右，全年静风频率为 23%。年平均风速 2.4m/s。

环境空气现状：本次评价设置了 2 个环境空气质量监测点：五里山 9 组（采场北面，约 1.5km）和枫树坪村绿紫坳居民点（采场南面，约 1km），监测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP；监测时间为 2013 年 6 月 26 日~7 月 2 日，为连续监测 7 天。根据监测结果可知：项目所在区域空气环境各因子均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996 及 2000 年修改单的通知）中的二级标准，评价区环境空气质量良好。

(2) 地表水

本次评价设置了 4 个河流监测断面：即无名小溪拟建选厂上游、无名小溪入无名小河口上游 200m、无名小溪入无名小河入口上游 500m、无名小溪入无名小河下游 1000m；监测因子为 pH、COD_{Cr}、氨氮、石油类、铅、砷、镉、锌、铜、铬、汞、六价铬、硫化物、悬浮物、氟化物、锰、锡、河宽、河深、流速，共 20 项；监测时间为 2013 年 6 月 26 日~6 月 28 日，连续监测 3 天，每天监测一次。

根据监测结果可知：各监测因子均满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)中的III类水质要求。监测因子中锡未检出且没有相关评价标准, 仅作为背景参考值。本区域地表水环境质量良好。

(3) 地下水

本次评价设置了 1 个监测点, 为一个山泉水收集池; 监测因子为 pH、高锰酸盐指数、铅、砷、镉、锌、六价铬、铜、汞、锰、氟化物、镍、总大肠菌群、细菌总数; 监测时间为 2013 年 6 月 28 日。

根据监测结果可知: 区域内地下水监测点监测因子标准参照《地下水质量标准》(GB/T14848-1993) III类标准执行。监测因子中总大肠菌群和细菌总数有超标现象, 超标率均为 100%, 最大值站标准分别为 166.7%和 200%, 最大超标倍数分别为 0.67 和 1, 其它监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-1993) III类标准。本次评价认为粪大肠菌群和细菌总数超标是因为山泉水汇集到水池过程中受到了生物活动的影响造成的。

(4) 声环境

本次评价设置了 8 个监测点, 其中在采场的东、南、西、北厂界共布设了 4 个采样点, 在选厂拟建地、东卡坪 8 组、绿紫坳居民点、五里山 9 组居民点布设了 4 个采样点; 监测因子为等效连续 A 声级; 监测时间为 2013 年 6 月 27 日, 分昼、夜两个时段。

根据监测结果可知: 选厂厂界和居民点的昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》(gb3096-2008) 2 类标准。评价区域声环境质量现状良好。

(5) 土壤及底泥

本次评价在矿区附近无名小河和无名小溪设置了 2 个底泥监测点; 在矿区周边东卡坪 8 组菜地、采场、选厂、尾矿库旱地设置了 4 个土壤监测点; 土壤监测因子为 pH、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Cr、Ni、Hg 等项目; 采样时间为 2013 年 6 月 27 日。

根据本次土壤环境现状监测数据, 对比《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中三级标准值可知: 区域内 4 个土壤监测点的监测因子 Cd 超标, 且所有监测点的 pH 均 ≤ 6.5 , 偏酸性。除此之外, 其它因子符合土壤的三级标准。东卡坪 8 组菜地、采场、选厂、尾矿库旱地 4 个监测点 Cd 的超标倍数分

别为 1.40、0.61、1.56、5.11。

超标原因分析：综合区域的历史监测数据及本次土壤监测结果来看，评价认为区域土壤偏酸性，Cd 超标的原因：该区域为偏酸性土壤，土壤环境中 Cd 背景值偏高。

（6）生态环境

经过现场调查，工程所在地范围内多为楠竹、茅草、蕨类，偶见杉木，未见珍稀植物。区域生态植被属于较好水平。除民采留下两个露采场破坏了地表植被，矿区其它地方主要是山地，植被较完整，原有民采工程虽对区域内生态环境造成了一定程度的破坏，但这种破坏对区内生态平衡的影响只在局部范围内。

6 新建干式尾矿库变更后工程分析

6.1 工程污染源分析

6.1.1 气型污染源

新建干式尾矿库的尾砂为浮选后细粒尾矿，干式尾矿库在使用一段时间后，由于堆积的尾矿粒度较细，在干燥有风天气易造成场面干尾砂扬尘。其扬尘影响程度受库内面积、尾砂细度、尾砂干湿程度的影响。干堆场堆存的尾砂粒度较小，在干燥有风天气干尾砂较易被风卷起飘入空气中，污染空气环境。本干堆场堆存的尾砂含水约 10%，堆存时用推土机层层压实，所以干堆场产生的场面扬尘亦不大。在干旱季节将采用洒水抑尘措施降低干堆场扬尘污染。

6.1.2 水型污染源

根据已经批复的《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书》（湖南省环境保护科学研究院，2013 年 12 月 13 日）：本工程尾矿库溢流水水质类比《长塘铅锌矿有限责任公司 3 万吨/年多金属矿环境影响评价报告》中桂阳县环境监测站对长塘尾矿库溢流水水质的数据。从监测结果看，各项监测因子如 Pb、Zn、Cu、Cd、As、硫化物、石油类均能达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）排放标准。

表 6.1-1 长塘尾矿库溢流水水质状况表（单位：mg/L，pH 无量纲）

项 目 名 称	pH	石油类	Cr ⁶⁺	Cu	Zn	As	Cd	Pb	硫化物
24 日尾矿水	7.59	0.040	0.022	0.057	0.664	0.279	0.008	0.04	0.042
25 日尾矿水	7.85	0.042	0.048	0.052	0.780	0.132	0.009	0.04	0.039
26 日尾矿水	7.77	0.040	0.020	0.055	0.705	0.245	0.008	0.04	0.040
三日均值	/	0.041	0.030	0.055	0.716	0.218	0.008	0.04	0.041
GB25467-2010 限值	6~9	3	/	0.5	1.5	0.5	0.1	0.5	1.0
最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	0

注：以上数量来自《长塘铅锌矿有限责任公司 3 万吨/年多金属矿环境影响评价报告》

工程营运期，干式尾矿库存放的尾矿已经在选厂充分挤压成为干片状的尾渣

饼，含水率仅为 10%，基本上属于干渣，一般无废水产生。工程水型污染源主要为在雨季干式尾矿库库内产生的积水和尾矿库坝下产生的渗滤水，一般情况下坝下渗滤水水量较小，尾矿库坝下渗滤水经收集池沉淀处理后，全部回用于尾矿库洒水抑尘，工程无废水外排。

根据桂阳县近 30 年气象统计资料，按当地日最大降雨量（1999 年 8 月 9 日，258.5mm）考虑，在设置库周截洪沟的情况下，尾矿库汇水面积为 6580.32m^2 ，最大暴雨日情况下，尾矿库库区 24 小时新增雨水量为 1701m^3 ，8 小时新增雨水量 567m^3 。因此，本工程的在尾矿库坝下设置 1 座收集池，有效容积为 600m^3 ，可接纳最大暴雨日情况下 8 小时库内全部雨水。收集池所收集的初期雨水经沉淀后排入下游溪沟。

6.1.3 固体废物

营运期间选矿排出的尾矿浆，由尾矿输送管打入压滤车间搅拌桶缓冲后，用砂泵压入 1250 箱式压滤机充分挤压成为干片状的尾渣饼，含水量仅有 10% 左右，通过皮带输送机运至压滤车间外，再用溜槽运往本工程的干式尾矿库内堆存。

根据《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计说明书》：本工程尾砂平均堆积干密度为 $1.7\text{t}/\text{m}^3$ ；-200 目约占 91%，脱水后尾矿滤饼含水量 10%。选矿尾矿产率为 85.23%，选厂规模为 100t/d，选厂尾砂产生量为 25569t/a（85.23t/d），按体积计，年尾砂量为 $15040.59\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据已批复的《桂阳五源矿业有限公司湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿项目环境影响报告书》及湘环评[2013]293 号批文内容，五里山铜多金属矿工程尾砂属于第 I 类一般工业固体废物。

6.1.4 噪声

营运期间干式尾矿库噪声源主要为尾矿库场内推土机推平压实过程中产生的噪声。噪声强度一般在 85~90dB（A）之间。

6.1.5 变更后工程“三废”污染物排放量汇总

（1）气型污染源

变更后气型污染源主要为干式尾矿库表面扬尘和少量的运输扬尘，为无组织排放，在采取洒水抑尘措施后，外排气型污染物很少。

(2) 水型污染源

变更后尾矿干式尾矿库存放的尾矿含水率仅为 10%，基本上属于干渣，一般无废水产生。只有在雨季干式尾矿库库内产生的积水和尾矿库坝下产生的渗滤水。尾矿库坝下渗滤水经收集池沉淀处理后，全部回用于尾矿库洒水抑尘，正常情况下无工艺废水外排。

设计变更前，露天开采期间废水排放量为 $19800\text{m}^3/\text{a}$ ($66\text{m}^3/\text{d}$)，井下开采期间废水排放量为 $116376\text{m}^3/\text{a}$ ($387.92\text{m}^3/\text{d}$)；变更年后，露天开采期间废水排放量为 $9984\text{ m}^3/\text{a}$ ($33.28\text{m}^3/\text{d}$)，井下开采期间废水排放量为 $106560\text{m}^3/\text{a}$ ($355.2\text{m}^3/\text{d}$)。变更前后，矿区露天开采期生产废水减少量为 $9816\text{ m}^3/\text{a}$ ($32.72\text{ m}^3/\text{d}$)，矿区井下开采期生产废水减少量为 $9816\text{ m}^3/\text{a}$ ($32.72\text{ m}^3/\text{d}$)。

(3) 固体废物

变更后的固体废物即干式尾矿库接纳的选厂细粒尾矿，无其它新的固体废物产生。

表 6.1-2 工程变更前、后期（露采期）生产污染物排放汇总表

类别	污染源	污染物	单位	变更前产生量	变更前排放量	变更后排放量	削减量	备注
废气	露采区	采 装 扬 尘	t/a	5.88	0.59	0.59	0	爆破、铲装、卸料、运输
		爆 破 粉 尘	t/a	0.97	0	0	0	洒水沉降
		运 输 扬 尘	t/a	30.30	9	9	0	洒水降尘等
		采 装 扬 尘	t/a	5.88	0.59	0.59	0	爆破、铲装、卸料、运输
	选矿厂	破 碎 筛 分	t/a	/	/	/	/	无组织排放
	尾矿库	扬尘*	g/s	/	/	/	/	无组织排放
废水	矿山	矿坑水	万 m ³ /a	4.646	1.98	0.9984	0.9816	沉淀处理后用于降尘及选矿
		As	t/a	0.001779	0.00075834	0.000382	0.000376	
		Pb	t/a	0.000683	0.00029106	0.000147	0.000144	
	选矿厂	尾矿水	万 m ³ /a	15.48	0	0	0	矿浆进入压滤车间压滤后，直接回用于选厂
		Cu	t/a	0.008514	0	0	0	
		Zn	t/a	0.110837	0	0	0	
		Cr ⁶⁺	t/a	0.004644	0	0	0	
		As	t/a	0.033746	0	0	0	
		Cd	t/a	0.001238	0	0	0	
		Pb	t/a	0.006192	0	0	0	
	生活污水	废水量	m ³ /a	3888	0	0	0	处理达标后做肥料及绿化
		COD	t/a	1.36	0	0	0	
		氨氮	t/a	0.078	0	0	0	
固废		岩土	万 m ³	16.5	0	0	0	排土场处置
		尾矿	万 t/a	2.9	0	0	0	尾矿库处置
		生 活 垃 圾	t/a	12.3	0	0	0	按照当地环卫部门要求处置

*注：所在区域年均风速 2.4m/s，小于尾矿砂起尘风速，故尾矿库扬尘量不计。

表 6.1-3 工程变更前、后期（地下开采期）生产污染物排放汇总表

类别	污染源	污染物	单位	变更前产生量	变更前排放量	变更后排放量	削减量	备注
废气	露采区	采装扬尘	t/a	5.88	0.59	0.59	0	爆破、铲装、卸料、运输
		爆破粉尘	t/a	0.97	0	0	0	洒水沉降
		运输扬尘	t/a	30.30	9	9	0	洒水降尘等
		采装扬尘	t/a	5.88	0.59	0.59	0	爆破、铲装、卸料、运输
	选矿厂	破碎筛分	t/a	/	/	/	/	无组织排放
	尾矿库	扬尘*	g/s	/	/	/	/	无组织排放
废水	矿山	矿坑水	万 m ³ /a	14.6	11.6376	10.656	0.9816	沉淀处理后用于降尘及选矿
		As	t/a	0.005592	0.004457	0.004081	0.000376	
		Pb	t/a	0.002146	0.001711	0.001567	0.000144	
	选矿厂	尾矿水	万 m ³ /a	15.48	0	0	0	矿浆进入压滤车间压滤后，直接回用于选厂
		Cu	t/a	0.008514	0	0	0	
		Zn	t/a	0.110837	0	0	0	
		Cr ⁶⁺	t/a	0.004644	0	0	0	
		As	t/a	0.033746	0	0	0	
		Cd	t/a	0.001238	0	0	0	
		Pb	t/a	0.006192	0	0	0	
	生活污水	废水量	m ³ /a	3888	0	0	0	处理达标后做肥料及绿化
		COD	t/a	1.36	0	0	0	
		氨氮	t/a	0.078	0	0	0	
固废		岩土	万 m ³	16.5	0	0	0	排土场处置
		尾矿	万 t/a	2.9	0	0	0	尾矿库处置
		生活垃圾	t/a	12.3	0	0	0	按照当地环卫部门要求处置

*注：所在区域年均风速 2.4m/s，小于尾矿砂起尘风速，故尾矿库扬尘量不计。

7 变更后的环境影响分析

7.1.1 施工期环境影响分析

本工程将新建干式尾矿库，以及配套的废水收集池、公路等。本工程在施工期对环境的主要影响如下：

7.1.1.1 生态环境影响分析

(1) 对植被的破坏

工程建设期间，场地内的植被将受到破坏，但破坏的大多为灌木及草地。随着施工期的结束，部分地方植被恢复，可减少植物物种多样性的损失。

(2) 对土壤和景观的影响

施工期由于机械的碾压，施工区域的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的场地内土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，减缓植物的生长和植被恢复。

本工程建设前主要为自然景观，在施工期间由于植被的破坏，小部分区域将成为缺乏植被的裸地，从而对局部景观会造成不利影响，但随着施工期的结束，景观将会得到逐步的恢复和改善。

(3) 对陆生动物及其栖息地的影响

施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地域及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。因为施工区域大部分为山地，没有指定的陆生动物保护区，生物多样性水平较低，故本工程的建设对它们的影响不大。

(4) 对水土流失影响

工程的建设由于开挖地面、土地平整等原因，将破坏地表植被，扰动表土结构，造成植被涵养水量的损失，裸露土壤极易被降雨径流冲刷而水土流失。干式尾矿库建设占地 6580.32 m^2 ，坝下废水收集池建设占地约 200 m^2 ，简易运输公路建设占地 3000 m^2 。通过预测，本工程水土流失量为 48.9t 。施工期造成的水土流失量采用如下公式计算：

$$W_{si}=F_i \times (M_{si}-M_o) \times T_i$$

W_{si} ——土壤流失量 (t);

F_i ——破坏的水土保持面积 (hm^2), $0.658+0.02+0.30=0.978hm^2$;

M_o ——破坏前的土壤侵蚀模数 所在地土壤侵蚀模数可取 $25t/hm^2 a$;

M_{si} ——扰动 (破坏后) 的侵蚀模数, 若严格执行水土保持措施, 依据《湘西沅醴中上游水土保持规划》, 根据类比数据, 可取 $100\sim 150 t/hm^2 a$, 本工程取 $125 t/hm^2 a$;

T_i ——预测时段, 主要预测施工期。

综上所述, 本次变更不新增建设占地。干式尾矿库将建于原尾矿库设计位置, 原尾矿库设计占地面积约 $6580.32 m^2$, 其用地主要为灌木及荒草地。本工程的建设周边生态环境的影响不大。

7.1.1.2 水环境影响分析

施工过程产生的废水主要是施工凝土搅拌废水、施工设备清洗废水以及施工人员的生活废水。

由于本工程施工人员多为附近居民, 其生活废水产生量小。施工期不设施工营地, 施工期生活废水依托周边民房原有纳污设施解决。施工废水主要是凝土搅拌废水、施工设备清洗废水, 废水污染物较简单, 浓度不大, 经沉淀后回用不外排, 对周边水环境影响较小。

7.1.1.3 空气环境影响分析

施工过程中废气主要来源于土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程中产生的粉尘; 建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中, 因风力作用将产生扬尘污染; 施工机械和运输车辆造成地面扬尘等。

施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素, 其中受风力因素的影响最大。由于工程所在地处于山区, 植被覆盖率较好, 且项目施工区周围没有居民及敏感点, 对周边大气环境影响较小。

7.1.1.4 固废对环境的影响分析

施工期间垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾、一定数量废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方以及生活垃圾，可用于回填开挖处，对周边环境的影响较小。

7.1.1.5 噪声环境影响分析

施工中使用挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。

由于工程所在地属于山区，且项目施工区周围没有居民及敏感点，最近关心点距离施工地 1500m 外，建设地位于山沟内，植被较好，经天然屏障阻隔、植物吸声后对周围声环境影响较小。

为减少施工噪声对周围环境和环境敏感点的影响，应在施工阶段尽可能地采取有效的减噪措施，建设方可在部分施工现场设置一些临时的屏障设施，阻挡噪声的传播；同时，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，严禁在夜间施工，尽量减轻由于施工给周围环境带来的影响。

7.1.2 营运期环境影响

7.1.2.1 生态环境影响分析

(1) 生态景观格局影响分析

本工程建设对生态景观格局的改变，主要是尾矿的堆存和进场道路建设占地破坏了区域局部生态系统和景观格局。目前堆场区以灌木荒草为主；进场道路沿途以灌木、荒草地为主，少量山林植被。

工程建设造成局地的地表植被破坏，完全裸露的土石景观或建设物取代了原来的次生林、灌木野草分布的原有植被景观。由于场区道路占地面积较小，因此对区域生态景观影响不大，主要是干式尾矿库的建设对区域景观的影响。这一变化，使干式尾矿库场区与周围环境在地域连续性、环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，引起了局部环境的破碎化与“岛屿化”的现象。由于干式尾矿库服务年限期满后，建设方将采取生态补偿、恢复等措施，对尾矿库进行封场和覆土绿化，将项目建设对景观格局的影响降至最低。

(2) 对动、植物的影响分析

由于受人类活动的影响，区域现有动植物资源较为单一和匮乏，对于本工程尾矿库范围内来说，现有植物资源主要为灌木茅草，间有杉、松人工林，野生动物资源少见，未见珍稀动植物。因此，本工程的建设，虽然破坏这些物种的生存条件，导致这些物种的迁移或数量减少，但影响面积和数量有限，且工程服务期满后通过覆土绿化，植物资源将得到部分恢复。

(3) 水源涵养作用的影响

本工程干式尾矿库永久占地 6580.32 m^2 ，占地大部分属于分布一些茅草、低矮灌木丛之类受损的荒山植被系统和少量的次生林。工程建设将破坏现有植被，完全裸露的土石景观和建设物取代了原来的灌木野草分布的植被景观。

总之，本次变更不新增建设占地。干式尾矿库将建于原尾矿库设计位置，原尾矿库设计用地主要为灌木及荒草地。干式尾矿库周边生态环境一般，主要为灌木和茅草等植被，本工程的建设周边生态环境的影响不大。式尾矿库服务年限期满后，建设方将采取生态补偿、恢复等措施，对尾矿库进行封场和覆土绿化，将项目建设对生态环境的影响降至最低。

7.1.2.2 水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

设计变更前，露天开采期间废水排放量为 $19800 \text{ m}^3/\text{a}$ ($66 \text{ m}^3/\text{d}$)，井下开采期间废水排放量为 $116376 \text{ m}^3/\text{a}$ ($387.92 \text{ m}^3/\text{d}$)；变更年后，露天开采期间废水排放量为 $9984 \text{ m}^3/\text{a}$ ($33.28 \text{ m}^3/\text{d}$)，井下开采期间废水排放量为 $106560 \text{ m}^3/\text{a}$ ($355.2 \text{ m}^3/\text{d}$)。变更前后，矿区露天开采期生产废水减少量为 $9816 \text{ m}^3/\text{a}$ ($32.72 \text{ m}^3/\text{d}$)，矿区井下开采期生产废水减少量为 $9816 \text{ m}^3/\text{a}$ ($32.72 \text{ m}^3/\text{d}$)。

根据工程分析，干式尾矿库投入使用后，其水型污染源主要为在雨季干式尾矿库库内产生的积水和尾矿库坝下产生的渗滤水。一般情况下，坝下渗滤水水量较小，本工程的在尾矿库坝下设置 1 座收集池，有效容积为 600 m^3 ，尾矿库坝下渗滤水经收集池沉淀处理后，全部回用于尾矿库洒水抑尘，正常情况下无工艺废水外排。

在暴雨季节，由于雨水进入选厂浓密池、干式尾矿库及废水回用池等，因此

将有部分本工程废水外排至无名小溪。据计算，坝下收集池可接纳最大暴雨日情况下 8 小时库内全部雨水，收集池所收集的初期雨水经沉淀后排入下游溪沟。根据前面的类比分析结果，本工程产生的废水水质较好，而暴雨季节大量雨水的混入能起到稀释废水的作用，不会因雨水的混入而降低收集池等对废水的澄清、降解功能，同时干式尾矿库等对废水的储存具有缓冲作用，所以暴雨季节也能保证本工程废水的达标排放。另外，在暴雨季节周边水环境容量大，废水外排对水环境的影响也很小。

(2) 地下水环境影响分析

干式尾矿库运行后，随尾砂进入其中的选矿废水若渗入地下会对地下水体造成一定的影响。

本次评价要求对于堆场在渗滤水经收集池沉淀处理后，全部回用于尾矿库洒水抑尘，正常情况下无工艺废水外排。另外，由于带入本工程干堆场的选矿废水主要为浮选废水，废水中污染因子浓度低，水质较好，因而即使有少量废水渗透到地下，对地下水的水质影响也较小。

综上所述，只要建设方严格按干堆场设计要求施工，营运期间干式尾矿库对地下水环境的影响不大。

7.1.2.3 空气环境影响分析

本工程主要有干式尾矿库场面扬尘以及少量的运输扬尘对空气环境产生影响。干式尾矿库使用一段时间后，由于尾砂的不断堆积，场面面积不断增大，部分场面将会变干。当天晴有风时，裸露在场面上的干尾砂在自然风动力作用下将产生扬尘。其扬尘影响程度受场面变干后的面积，尾砂细度、尾砂干湿程度等的影响。由于进入尾矿库的尾砂含水约 10%，堆存时用推土机层层压平、压实，加上当地气候湿润、雨量较充沛，干堆场场面尾砂能保持湿润，干式尾矿库产生的扬尘量少；另外，尾矿库距居民点有一定的距离，最近关心点距离施工地 1500m 外且整个干式尾矿库面积不大，在干燥有风天气可采用洒水抑尘措施，因此，干堆场产生的扬尘对居民空气环境影响很小。评价参考福建省环境工程评估中心黄燕的《金属尾矿库扬尘影响分析及污染防治措施建议-以金矿尾矿库为例》等资料，

对尾矿起尘量进行预测。

(1) 尾矿砂启动风速预测

对于干燥尾矿砂而言，当风速达到或超过某一值时，在风力作用下，原来静止于尾矿干滩表面的颗粒物才开始运动，此时的风速称为启动摩阻风速。其计算公式为：

$$U_{*0}=117.73+497.38d^{1/2}$$

式中： U_{*0} —启动摩阻风速（ mms^{-1} ）；

d —尾矿砂粒径（mm）， $d<0.125\text{mm}$ ，氧化矿尾矿粒度-200目占70%，此处取0.032mm。

经计算，可得 $U_{*0}=0.2067\text{m/s}$ 。

一般采用距地面10m 高处的气象风速来描述风力对颗粒物的推动作用，摩阻风速与气象风速的换算公式为：

$$U=|5.75\lg(\gamma/\gamma_1)|U_*$$

$$\gamma_1=0.081*\lg(d/0.18)$$

式中： U —10m 高处的气象风速（m/s）；

$$\gamma=10000\text{mm};$$

γ_1 —为静风条件下（ $U=0$ ）颗粒物能够升高的距离（mm）。

经计算，本项目的起尘风速为6.2m/s。

(2) 尾矿砂起尘量

干燥尾矿砂起尘量的计算公式为： $Q=qM$

$$q=0.5397U_*^{5.68}, U_*>U_{*0}$$

$$q=0, U_*\leq U_{*0}$$

式中： Q —起尘量（g/s）；

q —起尘率（ $\text{gm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ）；

M —干渣面积（ m^2 ）。

当风速大于6.2m/s时，在风力的作用下尾矿库开始起尘。根据本工程尾矿库设计规模，估算出本工程尾矿库干滩面积约5000 m^2 。经计算后：当风速为8m/s时，起尘率为 2.97×10^{-4} ，起尘量为1.485g/s；当风速为10m/s时，起尘率为 10.53×10^{-4} ，

起尘量为5.265g/s；当风速为12m/s时，起尘率为 29.67×10^{-4} ，起尘量为14.835g/s；当风速为15m/s时，起尘率为 105.37×10^{-4} ，起尘量为52.685g/s。总之，风速越大，起尘量越大。

由收集的区域气象资料可知，本工程所在区域年均风速为2.4m/s，小于尾矿砂起尘风速。故一般情况下，尾矿库扬尘量较小。由于工程所在地属于山区，最近关心点距离施工地1500m外，尾矿库产生的扬尘对居民影响很小。但根据现场实际情况以及类比同类矿山，本环评要求干式尾矿库设置控制规划距离100m，即尾矿库周边100m内不得新建居民区、学校、医院等敏感建筑。

7.1.2.4 固体废物环境影响分析

本工程处置的固体废物主要为浮选后的细粒尾矿，处置量为 25569t/a（85.23t/d）。本工程尾砂均属于第Ⅰ类一般工业固体废物。固体废物对环境的影响主要有：堆存占地对生态环境的影响、裸露堆存造成的水土流失、淋滤水对水环境的影响等。

尾矿将堆存于本工程的干堆场内，尾矿库占用的山坡植被较发育，主要为灌木荒草地和少量人工栽培的次生林等。尾矿库占地 6580.32m²。固体废物的堆存破坏了被占土地上的植被，改变了原有的景观，对当地景观影响较大。由于上述尾矿规范处置，同时建设方加强干式尾矿库堆积坝体和场区的绿化工作，服务期满后对其进行植被恢复，恢复部分自然景观。做到这些措施后，固体废物的堆存对区域景观生态环境影响较小。

本项目为浮选后尾矿的处置工程。在生产营运期，尾矿的堆存将扰动地表、占压土地和破坏植被。裸露堆存及裸露的地表如遇上暴雨、雨水集中则易形成沟壑，易产生水土流失。但由于尾矿在场内规范堆存。因此，这些固体废物的堆存对水土流失影响不大。

工程堆存的尾矿属于第Ⅰ类一般固体废物，堆存过程中下雨天产生的淋滤水如果直接外排对当地地表水有一定的影响。本工程对尾矿库库区内的积水和坝下的渗滤水进行了收集，并返回至选厂回用，故堆存过程中下雨天产生的汇集水、淋滤水（渗滤水）对水环境影响很小。

总之，工程运营产生的固体废物主要是对生态环境的影响。表现为对地表植被的破坏、土地的占压，自然景观的破坏、改变。工程对固体废物采取了适当的处置措施。通过对产生的固体废物进行规范化处置，固体废物对环境的影响可以得到很大程度的控制。矿山服务年限期满后，建设方将采取生态补偿、植被恢复等措施，对干式尾矿库进行生态治理。通过以上措施可减轻这方面的影响。

7.1.2.5 声环境影响分析

营运期尾砂堆存过程中主要推土机等噪声设备，另外还有废水输送设备，这些噪声强度一般在 85~90dB（A）之间。工程对这些噪声的处理主要采用隔声和在规定的时间内进行作业等措施。通过采取这些措施后，预计噪声对周围声环境影响不大。

总之，区域居民点离工程所在地较远，最近关心点距离施工地 1500m 外，各噪声设备采用隔声等措施后，对声环境及居民的影响不大。

7.1.3 干式尾矿库服务期满后的环境影响

干式尾矿库服务期满后将进行闭场治理。尾矿库闭场治理内容将包括完善防洪排水设施、尾矿库坝体加固和场面覆土及生态恢复等。因此，尾矿库闭库治理后将更加安全；尾矿库表面尾矿流失对环境的影响以及尾矿库扬尘对大气环境、对周边居民生活的影响也将消除。

(1) 水土流失影响分析

水土流失是土壤侵蚀力和土壤抗蚀力相作用的结果。降雨、径流和地形坡度形成土壤侵蚀动力条件，而土壤的通透性、粘结力、土层厚度形成土壤抗蚀力因素。本干堆场闭场治理后，干堆场场面将覆土、绿化植草，原来的选铁细粒尾矿将被茅草所覆盖，干式尾矿库场面将恢复植被，减轻的水土流失面积为 6.13hm²。

(2) 生态景观格局影响分析

闭场治理将对干式尾矿库进行生态植被恢复，用人工生态系统代替裸露的砂石景观，相对于现状来说，工程生态恢复措施是积极可行的，对局部景观起到了改善作用。

由于干式尾矿库区域土壤的污染特征，生态恢复后土地的利用更为合理，植

被的生长环境更为有利。由此可见，尾矿库闭场对区域土地利用不会产生消极影响，土地利用格局

更为合理。尾矿库区域的新植被将恢复以往的生态环境，又有机结合了人工生态环境，使人与自然和谐相处，美化了景观但不会影响到土壤的生产力。

(3) 对动、植物的影响分析

生物多样性指地球上生命的所有变异，或者说是大自然物种拥有程度，它包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。干式尾矿库服务期满后治理干堆场场面 6580.32m^2 。评价区域没有濒危和珍稀保护物种，不会引起物种灭绝。客土后被花、草等植物所取代，而使得物种更为丰富，异质化得到加强，提高了当地物种多样性从而改善生态环境。干式尾矿库闭场治理后通过生态修复，植物种类将有所增加，生态还可以转型为乔木、灌木、花木多元化的新格局，植物种类和数量均将有所增加，生存环境亦将得到改善。

(4) 水源涵养作用的影响分析

闭场治理将对干式尾矿库库区约 6580.32m^2 进行覆土、植被恢复等生态治理。将人工生态植被取代完全裸露的砂土景观。

(5) 水环境影响分析

干式尾矿库闭场后，从排渗系统中将排出渗滤水，其量随季节变化，雨季排出量较大，干旱季节排出量较小。另外，在雨季特别是暴雨季节，干式尾矿库中有部分积水从排洪系统中排出。渗滤水及库内积水通过坝下废水收集池收集，然后或回用或达标处理外排。

干式尾矿库中尾砂属于第 I 类一般工业固废，其坝下渗滤液可达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的一级要求。同时，尾矿库闭库治理后，库面将恢复植被，水土流失量减小，从尾矿库中排出的水质将得到进一步改善，因此，闭场治理后尾矿库外排水对水环境的影响更小。

(6) 大气环境影响分析

尾矿库闭库前，尾砂堆积由于天气、环境风速等原因造成尾矿库表面干尾砂扬尘对周围环境产生尘污染。其扬尘影响程度受场面面积，尾砂细度、尾砂干湿程度的影响。通过前述分析，当风速大于 6.2m/s 时，在风力的作用下尾矿库开始

起尘。由收集的区域气象资料可知，本工程所在区域年均风速为 2.4m/s，小于尾矿砂起尘风速。故一般情况下，尾矿库扬尘量较小。尾矿库闭库之后，由于尾矿库表面将覆土，并进行绿化植草，库面恢复植被后，大大减少了扬尘的产生，从而减轻了扬尘对大气环境的影响。

(7) 小结

由以上分析可知，尾矿库服务期满后，尾矿库闭库治理通过完善防洪排水设施，加固坝基，干堆场安全性能提高，大大降低了垮坝的风险；通过库面覆土、恢复植被等环保措施，可以减少尾矿库表面扬尘，减少水土流失，区域植物资源、自然景观、水源涵养作用等将得到部分恢复，对区域大气环境、生态环境有一定的改善作用。

8 变更后的环境保护措施分析

8.1.1 生态环境保护措施分析

本评价按照《环境影响评价技术导则—生态影响》的要求，针对生态影响防护、生态影响补偿及生态恢复三个方面，分别提出工程在施工期、营运期、服务期满不同时期的生态保护措施，并提出水土保持方案与建议。

8.1.1.1 不同时期的生态保护措施

(1) 施工期

施工期主要是对地表土层、植被的破坏。因此，尾矿库和运输道路建设时产生的表土弃土，不得随意丢弃。施工完后，在堆土、弃土的地方种植树木，进行植被恢复工作。施工时应合理利用土地，能不破坏的植被绝不破坏，暂时毁坏的，应尽快恢复。同时加强施工人员的环保教育，不准乱砍滥伐，保护自然资源。

(2) 营运期

营运期间，干尾矿库的占地面积逐渐扩大，植被破坏面积不断增加。因此，对于堆存尾矿的干堆场，建设方应将场内尾砂层层压平、压实，保持场内表面尾砂的湿润，避免大量扬尘。同时对坝边坡进行植被恢复，一般种植草藤和灌木，如耐旱、耐贫脊植物冬茅草、马鞭草等，不种植乔木，以免破坏坝体的稳定性。加强尾砂输送车辆的沿途管理，避免尾砂泄漏流失，造成运渣车辆沿途生态环境的破坏。

此外，应加强对尾矿库截洪渠的日常维护，保证其应有的截洪功能，尽量减少地面径流进入库区，避免尾砂流失而污染环境。加强堆积坝外坡面的覆土绿化，种植常绿植物植被，一方面可补偿由于建设引起的植被破坏，另一方面可美化、绿化干堆场环境。

(3) 服务期满

尾矿库服务期满后，按有关规定进行生态治理和恢复，植物资源、自然景观将得到部分恢复。主要是对尾矿库的生态治理和恢复，并且尾矿库生态治理资金应从工程营运开始时就要有所规划，安排落实措施，在收益中逐年留取适当资金

作为尾矿库服务期满后的生态治理资金。

8.1.1.2 水土保持方案和建议

2012 年 7 月，建设单位委托郴州市北湖区利民水土保持技术咨询公司编制了《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿水土保持方案报告书》（报批稿）。本说明另提出如下水土保持建议：

(1) 尾矿库

堆积坝为尾矿砂干堆分层碾压而成，采用库区尾部向库区前部排放的方式，自下而上分层碾压并设置台阶，台阶高度为 5m。分层碾压顶面应保持 1%~2% 的坡度，坡向拦挡坝方向。要及时把堆积坝外坡覆土 0.3m 厚并植草，防止雨水冲刷形成拉沟，造成水土流失。

(2) 道路

道路建设主要为尾砂运输道路建设。道路建设时开挖与回填的土方量相对较大，主要防治部位为开挖裸露面和填方的边坡。要将弃土、弃渣堆存到指定的排土场，修筑必要的截、排水沟，同时对开挖裸露面进行植被恢复，将填方的边坡下部用浆砌片石护坡或种草、灌木等。

8.1.2 废水环境保护措施分析

8.1.2.1 废水环境保护措施

工程营运期存放的尾矿含水率约 10%，基本上属于干渣，一般无废水产生。只有在雨季才会产生排水，主要包括通过排水系统排出的尾矿库库内积水和坝下产生的渗滤水。一般情况下，坝下渗滤水水量较小，本工程的在尾矿库坝下设置 1 座收集池，有效容积为 600m³，尾矿库坝下渗滤水经收集池沉淀处理后，全部回用于尾矿库洒水抑尘，正常情况下无工艺废水外排。

根据桂阳县近 30 年气象统计资料，按当地日最大降雨量（1999 年 8 月 9 日，258.5mm）考虑，在设置库周截洪沟的情况下，尾矿库汇水面积为 6580.32m²，最大暴雨日情况下，尾矿库库区 24 小时新增雨水量为 1701m³，8 小时新增雨水量 567m³。

本工程的在尾矿库初期坝下游（尾矿库东北角）设置 1 座收集池，有效容积为 600m³，收集池采用浆砌石形式和浆砌片石护坡。可接纳最大暴雨日情况下 8 小时库内全部雨水。收集池所收集的初期雨水经沉淀后排入下游溪沟。若连续特大暴雨大于 8 小时导致库内雨水量大于收集池容积，选厂应立即停止运行，并启动相应的应急预案。根据前述分析可知，本工程产生的废水水质较好，而暴雨季节大量雨水的混入能起到稀释废水的作用，在选厂停止运行后，不会因雨水的混入而降低收集池等对废水的澄清、降解功能，同时干式尾矿库等对废水的储存具有缓冲作用，所以暴雨季节也能保证本工程废水的达标排放。

8.1.2.2 工程废水回用的必要性分析

(1) 节约水资源的需要

由于本工程所在区域溪沟水量受降雨影响较大，水源供给不稳定，属少水地段，而选厂的用水量较大，因此本工程废水全部回用是必要的。

(2) 减少污染物排放的需要

本工程废水全部回用后，将减少对外排放水型污染物的量，工程营运对环境的影响减小。

(3) 清洁生产的要求

为了使选厂具有一定的清洁生产水平，工程废水回用也是必要的。综上所述，工程废水的全部回用，既能减少新水补充量，节约水资源，减少水型污染物排放量，减轻环境污染，又能提高企业的清洁生产水平。

8.1.2.3 废水回用的技术可行性分析

干式尾矿库堆存的尾砂为浮选后的细粒尾矿。根据类比的长塘铅锌矿有限责任公司 3 万吨/年多金属矿位于桂阳县青兰乡尾矿库溢流水水质的数据分析可知，选矿废水中 Pb、Zn、Cu、Cd、As、硫化物、石油类均能达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）排放标准，水质较好，因此选矿废水水质也会较好，经过澄清后可以直接回用于选矿中。由于压滤车间位于选厂，压滤水直接回用选矿，废水回用成本不高。

8.1.3 固体废物环境保护措施分析

选矿厂尾矿产生量约为 25569t/a (85.23t/d)，尾矿产率为 85.23%。选矿排出的尾矿浆，由尾矿输送管打入压滤车间搅拌桶缓冲后，用砂泵压入 1250 箱式压滤机充分挤压成为干片状的尾渣饼，含水量仅有 10%左右，通过皮带输送机运至压滤车间外，再通过溜槽运往本工程的干式尾矿库内堆存。堆存时，尾矿堆积方向由西南向东南推进，层层压平、压紧。根据类比的毒性浸出试验结果，本工程堆存的细粒尾矿属于 I 类一般工业固体废物。

本次变更建设的干式尾矿库选址与原尾矿库设计位置一致，不新增占地范围。干式尾矿库库址位于选厂下游的沟谷中，设计占地面积约 6580.32m²，其用地主要为灌木及荒草地。尾矿库周边生态环境一般，主要为灌木和茅草等植被。工程堆存的尾矿属于 I 类一般工业固体废物，尾矿库将按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单中 I 类场要求进行设计、管理。综上所述，工程采用的固体废物处置措施可行。

8.1.4 废气环境保护措施分析

本工程产生的废气主要为尾矿库场面扬尘以及少量的运输扬尘对空气环境产生影响。

尾矿在干堆场内堆存过程中，其库面在干燥有风天气会产生扬尘。其扬尘产生量受库面变干后的面积、尾矿细度、尾矿干湿程度等的影响。在尾矿堆存过程中，因堆存的尾矿粒度较小，其表面变干时，在干燥有风天气尾砂较易被风卷起飘入空气中，污染空气环境。堆存的尾矿含水约 10%，场面扬尘产生的量很小，区域居民点离工程所在地较远，最近关心点距离施工地 1500m 外，因而对居民生活影响较小。

为解决尾矿库表面扬尘问题，建设方应加强尾矿库的管理，在堆存尾矿时应注意层层压平、压实，经常保持尾砂的湿润。特别是在干旱有风季节应采用洒水抑尘措施，以减少场面扬尘的产生。

8.1.5 噪声环境保护措施分析

本工程生产中的噪声主要来自推土机等噪声设备，另外还有废水输送设备，这些噪声强度一般在 85~90dB（A）之间。

噪声治理主要分为三个方面：一是控制声源；二是从传播的途径上控制噪声；三是接收者的防护。因此，本评价对工程的噪声污染防治措施的建议如下：

① 尽量选用低噪声设备，并在安装时采用减振措施。

② 定期对各噪声设备进行精心检修，保持设备运转正常，避免由于设备非正常运转造成设备噪声增大。

③ 噪声设备布局要合理，强噪声设备安装在人员活动少或偏僻的地方，对水泵等噪声设备，必须安装在专用的机房内，不能露天安装。

④ 加强隔声处理，对于强噪声设备采取隔声间等；对于各种强噪声设备的设备基础，必须严格按设计要求采取一定的防震措施，使其起到减震降噪的作用。

⑤ 操作工人戴防噪声耳罩或耳塞。禁止推土机等在夜间作业。

⑥ 建立隔音绿化带。树林有较好的隔音效果，可以有效地吸收噪音而达到降噪的作用。除此之外在干式尾矿库界四周的空闲地可多栽树木，可以有效地减少噪声对周围环境的影响。

8.1.6 工程环保措施汇总

本工程环保措施见表 8.1—1。

表 8.1—1 工程环保措施实施计划汇总表

阶段	污染源类型	污染	拟采用的环保措施	预期治理效果	实施时间
施工期	生态	干式尾矿库相关设施建设	①施工时应合理利用土地，能不破坏的植被绝不破坏，暂时毁坏的，应尽快恢复。②施工时不得将表土弃土随意丢弃，以备日后覆土、植被恢复。③设置临时水土保持措施。	合理利用土地，减少植被破坏、减少水土流失	与主体工程同时设计、同时施工、同时投产
营运期	气型污染源	尾矿库表面扬尘	尾矿库内细粒尾砂层层压平、压实，干燥有风天气洒水抑尘	减少扬尘，改善空气环境	与主体工程同时设计、同时施工、同时投产
		汽车扬尘	洒水除尘		
	水型污染源	尾矿库库内积水	坝下建 1 座收集池（有效容积 600m ³ ），所收集的初期雨水经沉淀后排入下游溪沟；尾矿库坝下渗滤水经收集池沉淀处理后，全部回用于尾矿库洒水抑尘。正常情况下无废水外排	提高工业废水回用率、达标排放	
		坝下渗滤水			

	固体废物	尾矿	经选厂压滤脱水车间脱水后，通过溜槽运往本工程干堆场内堆存；干堆场按Ⅰ类场要求进行建设	安全处置、对环境的影响小	
	噪声	运输车辆、推土机和污水泵等	消声、隔声、个体防护等	对环境及关心点影响小	
	生态	尾矿库堆积坝外坡面、场区外空闲地及进场道路两侧	尾矿库堆积坝外坡面覆土绿化及场区、运输道路两侧空闲地绿化	增加水源涵养量，改善自然景观	
服务期满	干式尾矿库		尾矿库的闭库治理，即库面覆土并进行植被恢复	恢复植被、绿化保土	服务期满
	废弃建筑		拆除，恢复植被		

9 尾矿处置变更后风险分析

9.1 风险源项分析

本工程最大风险莫过于干式尾矿库垮坝对区域环境和附近居民造成的灾难性危害。另外，还有尾矿库产生渗漏的风险。工程风险源项见表 9.1—1。

表 9.1—1 工程风险源项

序号	发生事故对象	事故类	事故原因	危害对象
1	尾矿库坝体	垮坝、渗漏	洪水暴雨、地质不明	库下游土壤及水体
2	尾矿库库区	渗漏	地质不明	地下水

9.2 干式尾矿库垮坝风险分析

对于本工程来说，最大风险为尾矿库垮坝对环境造成的危害。尾矿库垮坝的可能性主要有两种，一是坝址的工程地质不明，因地表塌陷、水流冲刷、地震等原因，造成垮坝；二是排洪涵管堵塞失效，致使洪水进入库区冲毁坝体，造成垮坝。

尾矿库一旦发生垮坝，将造成大量尾砂随洪水倾泄而出，污染下游水体，淹没库外生态植被，改变区域土壤性质，影响植物生长。根据现场踏勘，本工程干式尾矿库下游有无名小溪，东面下游约 1000m 处为无名小河，其南面和北面均为荒山，尾矿库下游及周边 1000m 范围内无居民分布，不会危及居民的人身安全。

根据《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计安全专篇》（湖南省建筑材料研究设计院有限公司，2015 年 10 月），坝址处第四系覆盖层薄且土质差，因此建议排水槽、初期坝均选择花岗岩作基础持力层。

本工程干式尾矿库由有资质的正规单位设计，拦挡坝筑坝石料设计采用中细粒花岗岩，干燥矿压强度应大于 55.0MPa，压实度应大于 96%，孔隙率 10%；此外，设计考虑撇洪设施并采用截洪沟—排水斜槽—排水涵管方式排水，因此，在暴雨期间由于泄洪设施失效而使洪水直接进入场区冲坝造成垮坝的可能性不大。

9.3 干式尾矿库渗漏（漏砂）风险分析

本工程干式尾矿库堆存的尾矿属 I 类一般工业固体废物。干式尾矿库渗漏（漏砂）主要是对地下水体的污染。根据《桂阳五源矿业有限公司五里山铜多金属矿新建干式尾矿库初步设计安全专篇》（湖南省建筑材料研究设计院有限公司，2015 年 10 月），库区内无泥石流、滑坡、断裂破碎带等产生条件，地势较平缓，第四系覆盖层较厚且其性质较好，无地表塌陷等不良地质现象，库区稳定性良好，适宜建筑尾矿库。因此，干堆场发生渗漏的可能性小。

9.4 干式尾矿库风险防范措施

(1) 施工阶段管理及防范措施

干式尾矿库施工应严格按照设计方案进行，落实防洪、防渗漏和抗滑措施，遵循尾砂设施施工及验收规程，严格施工要求，强化施工质量，避免因施工不过关而给干堆场将来的运行过程埋下隐患。

(2) 干式尾矿库的运行管理及防范措施

建设方应成立尾矿库管理班组，并依据《尾矿库安全监督管理规定》，对干堆场进行安全使用管理。在使用过程中应做到以下几点：

① 尾砂堆存过程中须严格遵循均匀堆存的原则，应特别注意滩面平整度，做到尾砂分散堆积、均匀上升，避免独头堆存，不得在场区后或一侧岸边堆存。

② 严格控制库区内积水水位，按下述要求执行：

在干式尾矿库运行期间，均需满足设计要求，尤其在洪水期，干坝体的安全超高均不得小于设计要求；不得在尾砂场面或坝肩设置排水口。

当尾矿库的实际情况与设计要求不符时，应在汛前进行调洪演算和泄洪能力复核，以指导防洪工作。在暴雨季节，大量雨水进入干式尾矿库及收集池等，若连续特大暴雨大于 8 小时导致库内雨水量大于收集池容积，选厂应立即停止运行，并启动相应的应急预案。

③ 必须执行巡坝和护坝制度，严防水管等破裂冲刷坝体；遇到坝体出现裂缝、坍塌、滑坡、沉陷等现象时，要查明原因，妥善处理并做好纪录；要经常观测坝体浸润线及逸出点的位置以及渗水流量与水质，当出现浸润线骤升或渗漏混

水等异常现象时，要查明原因，妥善处理并做好纪录。做好坝体位移、沉降、浸润线和场内水位等的观测纪录，出现异常，及时处理。

④ 对尾矿库的排洪设施经常进行检查，发现问题，及时处理，确保排洪畅通。

⑤ 坝体外坡应保持平整美观，并及时覆土恢复植被，防止坡面受雨水冲刷拉沟，破坏边坡稳定和尾砂扬尘飞扬污染环境，应做好维护和防治工作。

⑥ 严防尾矿库在汛期发生重大事故，必须切实做好防汛排洪工作。汛期前，必须对排洪系统进行全面检查，发现问题，及时解决；加强值班和巡视，密切注视场内积水情况的变化，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化；结合本干堆场情况，制订尾矿库安全渡汛方案，必要时可降低库区内积水水位，增加调洪能力。

⑦ 尾矿库使用期满而停止使用时，应进行闭场设计。场内不宜贮水，防范发生溃坝和污染环境的危害事故。应尽可能将废弃干式尾矿库改造为田地或植树造林，绿化环境。

9.5 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。为了减少或者避免风险事故的发生，必须贯彻“以防为主”的方针，企业的生产管理部门应加强安全生产管理。

(1) 指挥结构

设置环境管理机构 and 专门的应急领导小组，由公司总经理任组长，并配专职环保管理人员。

① 一旦发生风险事故，岗位人员应立即报告公司应急领导小组，发现人员受伤，应拨打 120 急救电话，向医院报警，并说明具体位置和现场情况，上述单位进入现场救护时应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线。

② 各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

③ 处理期间根据事态的发展，应急领导小组现场对事故险情进行评估，根据评估结果确定是否需要上级主管部门的协助救援。

(2) 信息传递

按照从紧急情况现场与指挥线路一致的线路上报和下传，确保企业管理层及当地环保部门及时得到信息。

(3) 现场警戒和疏散措施

① 由环境管理机构和应急领导小组根据现场实际情况指挥事故单位划定警戒区域，并用警戒绳圈定，并安排人员负责把守，警戒人员必须佩带安全防护用具。禁止无关人员进入危险区域，同时通知公安保卫处禁止无关人员及车辆进入危险区域。

② 紧急疏散时，由环境管理机构指挥带领人员撤离到警戒区域以外。

(4) 事故上报程序和内容

① 报告程序：

事故发生后 24h 内将事故概况迅速上报环保、劳动、卫生等相关部门。

② 报告内容：

发生事故的单位、时间、地点、事故原因、对环境影响、灾情损失情况和抢险情况。

(5) 善后处理

突发事件结束后，由有关部门迅速成立事故调查小组，进行调查处理。

② 组织恢复生产，做好恢复生产的各项措施。突发事件结束后，根据突发事件的影响范围由公司办公室或指定人员统一对外发布信息。

10 尾矿处置变更原因及可行性分析

10.1 工程建设的必要性分析

湖南省桂阳县绿紫坳矿区五里山铜多金属矿属于新建采选矿山工程，矿区面积 0.5877km²，采矿规模 3 万 t/a，可采矿量 24.6 万 t，先进行露天开采后转为地下开采。新建选厂 1 座，生产规模 3 万 t/a，年生产铜精矿（含 Cu 26%）893 t，年生产锡精矿（含 Sn 60%）98 t，选厂服务年限 8.2a。工程新建尾矿库 1 座，总库容为 162589m³。

本工程选厂用水主要来源于尾矿库回水及少量地表季节性小溪。由于尾矿库与选厂标高相差约 10m，尾矿库回水困难，且地表溪沟水源不稳定。建设单位综合考虑后，将选矿尾砂排放方式由原设计方案的湿排改成干排。

变更后，干式尾矿库距选厂约 508m，占地面积约 6580.32m²，拦挡坝坝高 5m，总坝高 29.0m，总库容 8.26 万 m³，为五等库，尾矿堆存服务 5.5 年（选厂规模按 3 万 t/a 考虑）尾砂压滤废水直接进入选厂回用，以保证选厂的正常生产，同时减少尾矿库废水排放，减少矿山生产带来的环境污染，有利于区域环境保护，故本工程的建设必要且合理。

10.2 工程建设环保可行性分析

本工程为选厂尾矿的处置工程，工程建设中不可避免对当地环境造成一定影响。本次变更不新增建设占地。建设单位已委托有资质单位对尾矿干堆场进行了工程地质勘探、初步设计、安全预评价，确保尾矿堆存处置可靠；另外工程制定了较为完善的水土保持方案，对所造成的生态破坏进行有效的补偿，服务期满后对干式尾矿库进行覆土还绿，尽量减少工程对生态环境的不利影响。总之，工程建设对环境的影响可以控制在环境可承受的范围内，具有环保可行性。

10.3 干式尾矿库场址选址合理性分析

本次变更不新增建设占地。干式尾矿库将建于原尾矿库设计位置，原尾矿库占地面积约 6580.32m²，其用地主要为灌木及荒草地。干式尾矿库周边生态环境

一般。根据类比的毒性浸出试验结果，本工程堆存的细粒尾矿属于 I 类一般工业固体废物。对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单中 I 类场场址选择的环境保护要求，尾矿库选址合理性分析见表 10.3—1。

由表中分析结果可见，干尾矿库的选址可达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单中 I 类场场址选择的环境保护要求。尾矿库的选址是可行的。

表 10.3—1 本工程干式尾矿库场址合理性分析

序号	检查项目和内容	库址选择	检查结论	标准依据
1	不宜位于工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区上游	本库位于山区，周围无工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区	符合	《尾矿库安全技术规程》、《选矿厂尾矿设施设计规范》
2	不应位于全国和省重点保护的名胜古迹上游	库区及周边无全国和省重点保护的名胜古迹	符合	
3	应避开地质构造复杂、不良地质现象严重的区域	根据地勘结论，库区植被较发育，岩性坚硬，无岩溶发育条件，稳定性良好	符合	
4	不宜位于大居民区及厂区主导风向上风侧	尾矿库周边无大居民区及厂区	符合	
5	不宜位于有开采价值的矿床上面	库区下未发现有开采价值的矿床。	符合	
6	不迁或少迁村庄	库区下游无大型居民区，不需迁移居民	符合	
7	尾矿库是否有足够的库容和初、终期库长	本尾矿库总库容为8.26万m ³ ，可供选厂服务5.5年，能满足规范要求	符合	
8	尾矿库的汇水面积小	尾矿库库区汇水面积为6580.32km ² ，汇水面积小。	符合	

10.4 与国家安监总局等七部门关于尾矿库综合治理方案相符性分析

根据《国家安全监管总局等七部门关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》(2013 年 5 月 8 日，安监总管一〔2013〕58 号文)中要求：“要严格控制新建尾矿库、独立选矿厂建设项目，尤其是库容小于 100 万立方米、服务年

限少于 5 年的尾矿库建设项目”、“新建五等尾矿库应当优先采用一次性筑坝技术”。本工程干式尾矿库距离选厂约 508m（公路运距），占地面积约 6580.32m²，总库容 8.26 万 m³，为五等库。尾砂堆存采用干堆技术，总坝高 29.0m，拦挡坝坝高 5m，即先期建设拦挡坝，采用库尾排矿的方式，故本工程无需一次性筑坝。本尾矿库可为选厂（处理规模 3 万吨/年）的尾矿堆存服务 5.5 年。因此，本工程变更内容与《国家安全监管总局等七部门关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》中相关要求并不冲突。

10.5 工程建设的必要性、可行性分析小结

综上所述，本工程为选厂细粒尾矿的处置工程，工程的建设符合区域开发规划和国家有关产业政策。建设单位桂阳五源矿业有限公司在落实工程各项环保措施，确保其可靠运行后，工程营运对所在地大气、地表水、声环境和生态环境影响小，在环境可接受范围内。因此，建设方在严格执行环境保护措施与污染综合防治对策的前提下，

从环保角度来看，本工程干式尾矿库建设营运是可行的。

11 环境监测计划、总量控制和环保“三同时”验收

11.1 环境监理和管理

11.1.1 施工期环境监理和管理

项目环境工程与水土保持工程实行施工监理制度，监理人员必须具有相关监理资质。

(1) 监理时段及监理人员

从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其它专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

(2) 监理内容

环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境监理，二是环保工程设计和施工期的监理。监督设计单位是否按已批复环评报告确定的环保项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告的要求。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求等。

(3) 监理进度与监理规划要求

环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其它专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

(4) 施工期环境污染监控

① 监测施工噪声，根据测试结果作出不同处理，严防夜间施工噪声扰民；
② 监测扬尘，寻找超标原因，根据不同情况及时处理；③ 施工现场污水处理和复用，避免造成水环境污染。

(5) 施工期环境管理

① 施工期应高度重视占地对生态环境的影响，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，并进行表层熟土的保护。项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。

③ 项目建设必须严格执行“三同时”制度与竣工验收制度。

④ 资金来源及管理：项目建设工程环境保护与水土保持工程投资将全部纳入主体工程建设概算，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。

11.1.2 运行期环境管理

依据《中华人民共和国环境保护法》和《企业法》的基本精神，企业在生产和经营中防止污染、保护环境是其重要职责之一。为加强环境保护工作，矿山应设置专人对本工程的环保工作进行管理，特别是对废水、尾矿、粉尘、噪声治理设施的运行监督和管理。本工程尾矿处置规模为 25569t/a (85.23t/d)，属小型尾矿处置工程。工程营运过程中，环保管理与安全管理可统一管理。本评价建议设置矿长直接领导下的安全环保专职人员，具体建议如表 11.1—1。

表 11.1—1 工程环保措施实施计划汇总表

人员	责任
安全、环保专干 1	受矿长直接领导，全面负责企业的安全环保管理
干堆场安全环保技术员 1 人（兼职）	受安全、环保专干领导

11.2 环境监测

环境监测工作是环境管理的基础。通过监测能及时、真实地反映企业排污状况及对环境的污染状况，有利于环保主管部门对辖区环保的协调统一。工程运行后，工程建设方应对废水进行日常监测。废水监测可委托具备环境监测资质的监测机构代理。工程建设方应对监测数据进行数理统计、分析，建立监测数据档案，从而了解工程污染治理设施运行情况，确保环保治理设施常年有效地工作，及时掌握工程污染治理动态，也便于上级环境保护主管部门掌握整个区域内的排污总量，为区域环境规划和经济发展规划提供基础依据。环境监测建议见表 11.2—1。

表 11.2—1 监测项目及计划

名称	监测项目	监测频次	备注
----	------	------	----

水型污染源	pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Mn、Fe、Sb、As、S ²⁻ 、SS、COD _{Cr} 、石油类	每半年一次	尾矿库坝下收集池出口
气型污染源	场界 TSP（尾矿库边界）	每半年一次	
固体废弃物	统计产生量、贮存量、处置量	台帐统计、年报一次	
噪声	场界噪声 Leq	每年一次	

11.3 总量控制

11.3.1 总量控制指标

根据《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》，对全省主要污染物排放实行总量控制，由各级政府逐级将控制指标分解落实到各排污单位，全面实行排污许可证制度，禁止无证或超总量排污；严格执行项目建设必须同步削减所在地原有相应污染物排放量的制度，实施环境治理工程，推行清洁生产，淘汰落后生产能力，加快削减污染物排放总量。

根据工程分析，本工程气型污染源主要为干式尾矿库表面扬尘和少量的运输车辆扬尘，外排废气量及污染物很少；设计变更前，露天开采期间废水排放量为 66m³/d，井下开采期间废水排放量为 387.92m³/d；变更年后，露天开采期间废水排放量为 33.28m³/d，井下开采期间废水排放量为 355.2m³/d。变更前后，矿区生产废水减少量为 32.72 m³/d；固体废物即尾矿库接纳的选厂尾矿，无其它固体废物产生。

由于本次设计变更不新增污染物排放，因此本次评价不另推荐“三废”污染源总量控制指标。

11.3.2 总量控制措施

(1) 工程建设方应严格按本说明提出的废水利用方案，进行工程废水的回用设计，确保本工程产生的废水全部回用，无工程废水外排。

(2) 落实固体废物处理的措施和投资，确保干堆场的安全运行。

(3) 在实际生产中，加强环境管理，确保污染治理设施的正常运行，确保本工程废水全部回用，磁选细粒尾矿得到安全处置，其它各污染源达标排放；严格

按环评要求及安全生产有关要求落实各项风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

11.4 “三同时”建设内容

为了便于环境保护主管部门对本工程进行环保验收，以及对日后生产的环境监督与环境管理，本评价拟定了表 11.3—1 的“三同时”验收计划表。

表 11.3—1 工程“三同时”验收计划表

序号	项目	投资额 (万)	具体环保措施	预期效果	完成时间
1	废气治理	5	将堆存的细粒尾砂层层压实，表面压平，晴天大风气候条件下定时往干燥的尾砂表面洒水降尘；道路路面洒水抑尘	达标排放	与尾矿库工程同时设计、同时施工、同时投入使用
2	废水治理	5	坝下建1座收集池（有效容积600m ³ ），所收集的初期雨水经沉淀后排入下游溪沟；尾矿库坝下渗滤水经收集池沉淀处理后，全部回用于尾矿库洒水抑尘。正常情况下无废水外排	循环使用，不外排	
3	固废处置	180.3	尾矿堆存于尾矿库内，尾矿库规范建设，并在营运中加强管理	安全处置，对环境影响较小	
4	噪声治理	0.5	禁止尾矿库夜间作业；污水泵基础减振、隔声等。	达标排放	
5	绿化措施	2.5	加强场区周边、道路绿化工作，净化和美化环境。	生态恢复、美化环境，防止水土流失	
6	水土保持措施	10	尾矿库修建环形截水沟、建设排洪系统、堆积坝外坡面覆土绿化		
7	合计	23	固废处置费用属于工程投资费用，不另计		

12 总结与建议

12.1 结论

综上所述，本工程通干式尾矿库的建设，对暂时不能综合利用的选厂尾矿进行了安全处置。同时尾砂压滤废水直接进入选厂，保证了选厂的正常生产，节省工程运营费用，同时减少尾矿库废水排放，减少矿山生产带来的环境污染。工程建设符合国家产业政策，符合当地产业发展规划。工程选址可行，污染防治环保措施完善可行。根据环境影响预测评价结论，工程运行后的环境影响较小，在当地可接受的环境容量范围内。工程建设具有一定的社会、经济和环境效益。因此，评价认为在严格落实本变更环境影响说明、设计方案和安全预评价报告要求的基础上，从环境保护角度，工程建设可行。

12.2 评价要求及建议

(1) 建设方必须严格按尾矿库有关规范进行干式尾矿库的建设，请有资质单位进行尾矿库的施工，确保尾矿库的建设质量；

(2) 在干堆场的营运期，建设方应严格按安全评价要求进行生产管理，以降低干堆场运行时的风险；

(3) 工程废水回用设施在实际生产运行中，应加强管理和维护，确保工程废水在正常工况下能全部回用；

(4) 在暴雨季节有多余废水不能回用以及本工程非正常情况下需要排放废水时，应经澄清处理达标后再排放；

(5) 如果尾矿库库内尾砂需回采再利用，建设方必须请有资质单位进行回采、排沙和排水设计，并严格按照批准的回采设计规划在场内进行回采活动；如果尾砂回采后需继续使用原尾矿库拦渣坝和排洪设施的，回采活动中不得影响原拦渣坝和排洪设施的安全。