

广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场

水土保持设施验收报告

建设单位：广东省东晖矿业投资有限公司

编制单位：广东新金穗环保有限公司

编制日期：二〇二一年三月

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	11
2 水土保持方案和设计情况	19
2.1 主体工程设计情况	19
2.2 水土保持方案	19
2.3 水土保持方案变更	19
2.4 水土保持后续设计	19
3 水土保持方案实施情况	20
3.1 水土流失防治责任范围	20
3.2 取（弃）土场	20
3.3 水土保持措施总体布局	21
3.4 水土保持设施完成情况	22
3.5 水土保持投资完成情况	25
3.6 本工程完成投资水保方案投资对比分析	26
4 水土保持工程质量	29
4.1 质量管理体系	29
4.2 各防治区水土保持工程质量评价	30
4.3 弃渣场稳定性评估	38
4.4 总体质量评价	38
5 工程初期运行及水土保持效果	40
5.1 初期运行情况	40
5.2 水土保持效果	40
6 水土保持管理	45
6.1 组织领导	45

6.2 规章制度	45
6.3 建设管理	46
6.4 监测、监理	47
6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况	50
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	50
6.7 水土保持设施管理维护	51
7 结论	52
7.1 结论	52
7.2 遗留问题安排	53
7.3 重要水土保持单位工程自验核查照片	54
8 附件及附图.....	58
8.1 附件	58
8.2 附图	58

前 言

广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场位于五华县城区 245° 方位、平距约 18km 处，行政上隶属五华县横陂镇管辖，矿区面积为 0.0674km²。矿区中心地理坐标：东经 115°35'07" ，北纬 23°53'07"。矿区有简易公路至横陂镇约 12 km，横陂镇有 S120 省道连接约 6 km 可达五华县，交通便利。

广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场于 2019 年 3 月 21 日经五华县自然资源局批准，取得《采矿许可证》，证号：

(C4414242019037100147684)，开采方式为露天开采，开采矿种为饰面用花岗岩，生产规模为 1.5 万 m³/年，有效期限为 2019 年 3 月 21 日至 2029 年 3 月 21 日，拟设立矿区采矿权范围由 5 个拐点圈定，开采标高：+588m ~ +435m，矿区面积：0.0674km²。

根据广东省有色金属地质局九三一队提交的《广东省五华县横陂镇增大村矿区饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》，梅州市五华县横陂镇增大村矿区饰面用花岗岩矿，截止 2016 年 12 月 30 日，在拟设立范围内，累计查明饰面用花岗岩矿体推断的内蕴经济资源量(333)矿石量为 189.3 万 m³，荒料量为 41.3 万 m³，覆盖层剥离量 91.64 万 m³（残坡积土剥离量为 18.20 万 m³、风化带剥离量为 73.44 万 m³），剥采比 0.48：1。

本工程为新建开采工程，基建期为 8 个月，基建期为 2018 年 5 月至 2019 年 1 月。最新的采矿许可证由五华县自然资源局核发，证号：

(C4414242019037100147684)，有效期限为 2019 年 3 月 21 日至 2029 年 3 月 21 日。工程总投资 1000 万元，其中土建投资 130 万元。

2019年3月21日,经五华县自然资源局批准,建设单位取得本项目《采矿许可证》,证号:(C4414242019037100147684)。

2018年12月,建设单位委托广东宏基生态设计工程有限公司进行广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书编制工作,并于2019年05月编制完成了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书(报批稿)》;2019年06月10日五华县水务局以《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案的批复》(华水字〔2019〕57号)批复了该水土保持方案。

为了及时掌握工程建设引起的水土流失变化动态,确保水土保持方案得到有效落实,使新增水土流失得到有效控制,减轻因工程建设对周边环境造成的不利影响,根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》等相关要求,2018年5月至2021年2月,建设单位自行对广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场进行了水土保持监测。

建设单位组织相关水土保持监测技术人员组成监测工作小组,依据《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书(报批稿)》,结合工程建设的实际情况,认真开展水土保持监测工作。通过现场实地监测,掌握建设项目水土流失状况和防治效果,提出水土流失防治建议,加强水土保持施工管理。我单位监测小组根据现场实际踏勘调查,结合施工及监理单位意见,编写了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持监测总结报告》。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）等相关要求和规定，广东省东晖矿业投资有限公司委托了广东新金穗环保有限公司对项目区现场实地勘察、调查和分析，并于2021年3月编制完成了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持设施验收报告》后，组织协同水土保持设施验收报告编制单位、监理等单位形成了水土保持设施验收组，对项目区内的水土保持设施进行了验收。

工程完工后，项目建设区内水土流失治理度98.4%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率100%，表土保护率98.4%，林草植被恢复率100%，林草覆盖率30.5%。各项防治指标全部达到了批复的水土保持方案所确定的防治目标值。

经查阅资料和现场验收得出：本工程水土保持措施布局基本合理，水土保持设施工程质量合格。目前试运行期未发现重大质量缺陷，运行情况良好，达到了水土保持方案的防治目标，整体上已具备较强的水土保持功能，满足水土保持设施验收要求。

在本报告编制过程中，得到建设单位、相关单位及人员的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场位于五华县城区 245° 方位、平距约 18km 处，行政上隶属五华县横陂镇管辖，矿区面积为 0.0674km²。矿区中心地理坐标：东经 115°35'07"，北纬 23°53'07"。矿区有简易公路至横陂镇约 12 km，横陂镇有 S120 省道连接约 6 km 可达五华县，交通便利。地理位置见图 1-1。

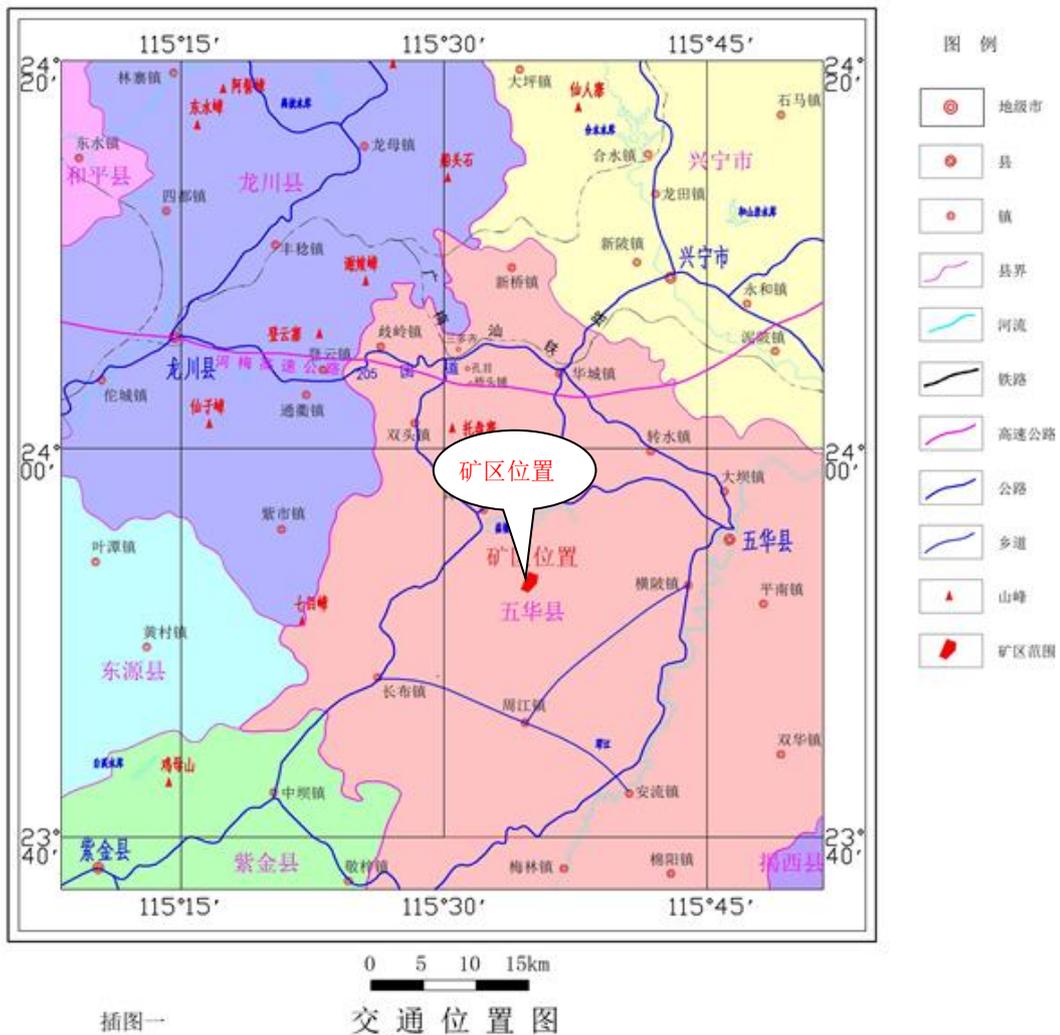


图 1-1 交通位置示意图

1.1.2 主要技术指标

项目名称：广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场

建设单位：广东省东晖矿业投资有限公司

项目性质：新建建设生产类项目

生产规模：年产 1.5 万 m³/年

开采方式：露天开采

基建期：2018 年 5 月至 2019 年 1 月；生产工期：2019 年 2 月至 2026 年 4 月。

建设规模：本项目矿区占地面积 0.0674km²。项目工程特性表见表 1-1。

表 1-1 项目工程特性表

一、项目基本情况			
建设规模	饰面用花岗岩 1.5 万 m ³ /a		
工程投资	总投资为 1000 万元，其中土建投资 130 万元。		
建设工期及服务年限	本新建工程项目基建期 8 个月，采矿证有效期年限 10 年，为 2019 年 3 月 21 日至 2029 年 3 月 21 日。		
开采方法	露天开采		
开拓运输方案	公路开拓汽车运输		
矿区范围	0.0674km ²	矿区开采深度	+588m~+435m
查明资源储量	189.3 万 m ³	保有资源量	132.51 万 m ³
开采量	121.3 万 m ³	采损量	26.44 万 m ³
二、项目组成及占地情况 (hm ²)			
项目组成	林地	合计	备注
开采区	6.74	6.74	
矿山道路	0.87	0.87	新建矿山道路 2300m，但开采区内的矿山道路计入开采区内，只计开采区外约 1452m 的矿山道路。
排土场	1.91	1.91	

生产生活区	0.15	0.15				
合计	9.67	9.67				
三、土石方数量 (万 m³)						
项目	挖方	填方	外售	调入	调出	弃方
露天开采区	76.83	/	58.65	/	/	18.18
合计	76.83	/	58.65	/	/	18.18

1.1.3 项目投资

工程总投资 1000 万元。建设资金由广东省东晖矿业投资有限公司自筹。

1.1.4 项目组成

本项目为矿山新建，工程项目由开采区、矿山道路、排土场、排水沟、工业场地、办公生活区组成。

(1) 开采区

本项目采用露天开采方式，矿山开采对象为增大村矿区饰面用花岗岩，依据由梅州市五华县国土资源局批复确定，拟设立的矿区范围由 5 个拐点圈定，面积 0.0674km²，开采标高+588m ~ +507m（本方案采用开发利用方案 8 年期开采情况说明）。

设计采用自上而下分水平台阶开采方法，主设已在场地处于山坡分水线下部的开采坡面设置截排水沟；对于地表大气降雨汇水流向开采区范围的，已沿着矿区范围开采境界以外开挖一道截水排洪沟。将降雨汇水流引出矿区外，汇流向区外低洼山谷自流；施工结束后，对场地进行土地整治，植灌木、乔木草绿化，场内道路两侧栽植行道树，本水保方案新增防雨布进行临时遮盖措施，采矿区及周边防治区场地水土保持措

施总体布设见附图。

(2) 矿山道路

矿山内部道路利用原有道路和按新开拓道路进行运输，其新开道路长度约 1734m。

(3) 排土场

根据开采条件、外围地形地貌，本方案新设置在矿区北侧、南侧较低洼山谷处建立新的排土场。排土场圈定范围面积共约 1.91hm²。用于矿山开采整个服务年限内的排土、废料堆放。

排土场外侧设有混凝土排截水沟、排土场坡脚处主体设有格宾笼拦渣坝（坝高 4m，坝底宽为 6.812m，坝顶宽为 2m，坝坡度为 1: 1.2）、沉沙池，排土场境界内设有土质排水沟并与原有的排水系统相连接。

(4) 工业场地

工业场地主要指破碎场地、仓库、机修和变配电设施等，面积占地 0.12hm²，为永久占地。工业场地位于矿区 80 米外东南侧山窝平整建设而成。周围设有混凝土排水沟，引至原路边排水沟。排水沟会进行不定期疏通，工程结束后，场地整治，覆土、撒播草籽。

(5) 生产生活区

综合服务区设置办公机构和员工生活服务设施。办公生活区设置在矿区外东南靠进场道路一侧，占地面积为 0.03hm²，为永久占地。

1.1.5 施工组织与施工工艺

一、施工组织

1、施工交通

矿区有简易公路至横陂镇约 12 km，横陂镇有 S120 省道连接约 6 km 可达五华县，交通较为便利。矿山内部道路利用原有道路和按新区新开拓道路进行运输，其新开道路长度约 1734m。

2、施工建筑材料

本工程为露天开采作业，所需要的天然建材用量比较少，因此所需要的砂石料均可从五华县横陂镇直接购买，交通便利

二、施工工艺

矿体上部覆盖层、残坡积层厚 0m ~ 6.18m；风化带 10.87m ~ 12.02m，其中强风化花岗岩厚 4.40m ~ 7.62m；中风化花岗岩厚 4.22m ~ 6.65m。

生产时应先采用挖掘机对其进行剥离。+570m 以上台阶仅作为剥离台阶，剥离的废土用挖掘机装入自卸汽车直接运往排土场集中堆放；全风化、中风化岩层采用液压冲击锤剥离。

矿山生产过程中必须按“采剥并举，剥离先行”的原则进行。先在北面 + 586m 标高线上，剥离表土和风化岩层。剥离顺序是：从时往东南推进、从高坡向低坡方向推进。主要利用挖掘机将山体表层的植被、浮土及风化废石挖除，遇中风化~硬基岩采用采用液压冲击锤剥离、挖掘机在剥离过程中必须严格控制剥离台阶的坡面角在 45°以下及台阶高度 (5~8m)。

石料从采场用汽车运输至破碎站受料仓，料仓内设有格筛，个别大于 700mm 的块石用电葫芦吊出，采用液压锤式预先进行冲击破碎处理。小于 700mm 的石料进入受料仓。受料仓的块石经格筛小于 130mm 至脱泥振动筛，小于 10mm 为尾泥，运至尾泥堆场，大于 10mm 粒级产品用

胶带输送机运往中间料场。大于 130mm 运至 PE900×1200 颚式破碎机破碎，粗碎后用胶带输送机运往中间料场。粗碎产品从中间料场用电振给料机给入胶带输送机送入 YA1542 圆振筛，筛上（大于 40mm）产品进入 PYD1750 圆锥破碎机进行中碎，筛下（小于 40mm）产品与中碎产品合并通过集料胶带输送机送至 2YA1542 圆振筛，大于 40mm 粒级产品进入 PYD—1200 圆锥破碎机进行细碎，细碎后经筛分后，大于 40mm 粒级返回 PYD-1200 圆锥破碎机进行细碎，大于 20mm ~ 小于 40mm 粒级作为最终产品用胶带输送机运至产品堆场，小于 20mm 粒级用胶带输送机送至另一台 YA1542 圆振筛筛分后，分成 0mm ~ 10mm、10mm ~ 20mm 产品。各产品分别用胶带输送机运至石粉堆场和产品堆场。

1.1.6 土石方情况

经土石方平衡，本项目在服务期内的开挖总量为 76.83 万 m³（其中采出矿石量 45.39 万 m³，剥离量 31.44 万 m³），剥离量 31.44 万 m³ 中有剥离表土量及风化带剥离量 18.18 万 m³，半风化石约 13.26 万 m³，可以考虑破碎作为建筑碎石综合利用，即外卖矿石量约为 58.65 万 m³。排土场面积 1.91 万 m²，高 16m，容量为 30.56 万 m³。总填方约 1.39 万 m³（包括回填各台阶作为土地复垦用量土），18.18 万 m³ 全部弃于排土场。

1.1.7 工程占地

根据批复的《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（报批稿）》，项目建设区面积为 9.67hm²。位于梅州市五华县范围内。在建设单位接收土地时整个项目区占地的类型主要为林地。占地情况详见表 1-2。

表 1-2 工程占地情况表 单位: hm^2

项目区	占地类型		占地性质		小计	备注
	林地	草地	永久	临时		
开采区	6.74	/	6.74	/	6.74	/
矿山道路	0.87	/	0.87	/	0.87	新建矿山道路 2300m, 但开采区内的矿山道路计入开采区内, 只计开采区外约 1452m 的矿山道路。
排水沟	1.91	/	1.91	/	1.91	/
生产生活区	0.15	/	0.15	/	0.15	/
合计	9.67	/	9.67	/	9.67	/

根据现场实地监测, 并结合主体设计和监理资料, 项目建设区面积为 9.67hm^2 。工程实际占地情况见表 1-3。

表 1-3 工程实际占地情况表 单位: hm^2

项目区	占地类型		占地性质		小计	备注
	林地	草地	永久	临时		
开采区	6.74	/	6.74	/	6.74	/
矿山道路	0.87	/	0.87	/	0.87	新建矿山道路 2300m, 但开采区内的矿山道路计入开采区内, 只计开采区外约 1452m 的矿山道路。
排土场	1.91	/	1.91	/	1.91	/

生产生活区	0.15	/	0.15	/	0.15	/
合计	9.67	/	9.67	/	9.67	/

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

项目建设区原地貌为林地，无其他单位和个人权属建筑物，不涉及拆迁安置及专项设施改迁建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

矿区位于低山丘陵区，总体上西部高东部低，地面标高+588m~+435.0m。

(2) 地质条件

据区域地质资料，本区处于莲花山断裂带北东部，矿区内大面积出露燕山三期的黑云母花岗岩，在矿区外北东部小面积出露第四系冲洪积层。

1) 地层

区内出露地层有震旦系横坑群、下侏罗统金鸡组、中侏罗统漳平群、上侏罗统高基坪群、白垩系灯塔群及第四系。由老至新分述如下：

震旦系横坑群 (Z)

分布于图幅西北角竹高顶岩体外接触带上，小范围分布。岩性为较深变质岩、片岩、片理化细砂岩、片麻岩及混合岩等。

下侏罗统金鸡组中亚组 (J_{1j}^b)

图幅中分布有两片，一片出露于中偏东部四角山~畦树塘一带，另一

片出露于中偏西部四角山~宝山嶂一带，呈北东~南西向展布，为河流、三角洲相碎屑岩建造。地层产状：走向 NE~SW，倾向 SE 或反倾，倾角 30°~35°。岩性为细粒云母长石石英砂岩与粉砂质页岩和砂岩互层。

下侏罗统金鸡组上亚组 (J_{1j}^c)

出露于图幅西北侧大田圩~潭下圩一带，呈北东~南西向展布，中部宝山嶂一带被下侏罗统金鸡组中亚组 (J_{1j}^b) 隔开，为河流、三角洲相碎屑岩建造。地层产状：走向 NE~SW，倾向 SE 或反倾，倾角 25°~40°。岩性为紫红色页岩、杂色砂岩。

中侏罗统吉岑湾群 (J_2GL)

出露于北西角矿坑垠~长布圩及中部马宗岗以南一带，呈近东西向长条状分布，为一套陆相红色粗碎屑岩建造。地层产状：走向 NEE，倾向 SSE，倾角 35°~60°。以中基性火山岩为主，岩性为：安山玢岩、凝灰岩、玄武岩，夹少量酸性火山岩与凝灰质砂岩。

上侏罗统高基坪群 (J_3GJ)

出露于北西角矿坑垠~龙子尾一带，为一套陆相中性~中酸性~酸性火山喷溢岩建造。岩性为：流纹凝灰岩为主夹少量中基性火山岩与凝灰质细砂岩与页岩。

白垩系灯塔群(KDT)：出露于中东部安流圩一带，为火山湖泊相碎屑岩沉积，以紫红色砾岩为主，夹有砂页岩或及互层产出。

第四系 (Q) 河流冲积层：主要为砂土，砂及砂砾层，分布于畦树塘等山间盆地。

2) 构造

区域处于粤中印支拗陷构造成矿带的中部，洋塘髻背斜北东部之北西翼，区内构造非常复杂，并具多期性和继承性。

(1) 褶皱构造

区内褶皱构造主要在图区中偏北部一带，轴部呈北东~南西方向展布，区内长度约 30.0km，宽约 14~16km，南端为燕山期花岗岩侵入封闭，北部出图外，主要由一个背斜和两个向斜组成：

①洋塘髻背斜，分布于中部，背斜轴走向北东，斜贯矿区中部，被北西向兰坑口断裂错断，为一开阔背斜。轴部由下侏罗统金鸡组下段地层组成，北东翼为下侏罗统金鸡组中段地层。产状中等，倾角一般为 35~40°及 45~60°，矿区内次一级向、背斜十分发育。

②周江向斜，分布于洋塘髻背斜南东侧，向斜轴走向北东东，斜贯区域南部，为一平缓开阔向斜。轴部附近由下侏罗统金鸡组中上段地层组成，两翼为下侏罗统金鸡组中下段地层。产状平缓，倾角一般为 15~20°。

③潭下向斜，分布于洋塘髻背斜北西侧，向斜轴走向北东，为一平缓开阔向斜。轴部附近由下侏罗统上段地层组成，两翼为下侏罗统中段地层。产状平缓，倾角一般为 15~20°。

(2) 断裂构造

①紫金断裂斜穿本区北西，属继承复活断裂，延长超过 10km，位于大崧里岩体北西侧与沉积岩接触带，走向北东 50~60°，倾向北西或南东，倾角 75~85°，在其破碎带内可见透镜状角砾及糜棱岩较为发育，显挤压性质。其旁侧尚可见与其平行延伸的小断裂。

②兰坑口断裂，北西走向，延长约 3km，其北西端填充大崧里岩体。

③北东东向构造：区内北东东向构造较发育，走向主要为北东 70~80°，倾向北西或南东，倾角多为 68~90°，多被石英斑岩所充填。石英斑岩脉脉壁可见两组方向相反的擦痕，岩脉边缘的流状构造常被挤压成许多雁行状小褶皱，且具强烈的叶腊石化。脉侧常出现破碎带和后期石英脉，显示出多期活动的特征。脉壁较平直，在平面及剖面上都呈舒缓波状，显压扭性，畦树塘矿区的矿脉与之平行相伴产出。

④北西向构造：这组构造不大发育，主要分布于北东边部，常错断北东东走向断裂。

⑤近南北向构造：本组构造不发育，常错断北东东走向断裂。

3) 岩浆岩

区域内火成岩主要为燕山晚期的黑云母花岗岩及稍晚的石英斑岩花岗斑岩等。

①燕山一期中粒黑云母花岗岩 ($\gamma_{52}(1)$)，岩性为中粒(斑状)黑云母花岗岩、中粒角闪石黑云母花岗闪长岩，呈岩基、岩墙、岩株产出，分布于本区的北东部和北西部。

②燕山二期黑云母、二长花岗岩 ($\gamma_{52}(2)$)：主要有大鞞里岩体和位公塘岩体、桃君前岩体，呈岩基、岩墙、岩株状分布于本区的东部和中部。岩石主要呈灰白~肉红色，中~粗粒似斑状结构。成分以斜长石、钾长石和石英为主，次为黑云母，含少量白云母及微量金属矿物。矿区分布于桃君前岩体中。

③花岗斑岩 (γ_{π})：灰白稍带红色，呈脉状产出，走向一般北东东，成分以石英、长石为主。斑晶亦多为石英及长石，含量约 10~20%；石英

斑晶多具熔蚀现象。

(3) 气候特征

五华县位于亚热带季风气候区内，具有日照较长，气候温和，雨水充沛，水热同季等特点。年平均气温 21.4℃，最高气温 38.9℃，最低-4.8℃，1 月平均气温 11.9℃，7 月平均气温 29℃，年日照数 1967 小时，太阳总辐射 4200 兆·焦耳/平方米。平均降雨量 1564mm，4-9 月降雨量占全年 79.9%，年均蒸发量 1400mm，为多旱少涝区，年均相对湿度 78%，年均无霜日 315 天。以北风和东南风为主导风，年均风速 1.63m/s，最 24.9m/s，年均大风日数 3 天，台风灾害较少。

(4) 河流水文

五华县境内河流水系发达，主要河流有琴江、五华河、梅江。琴江，古名右别溪，起自韩江源头广东省紫金县七星崇（一说武顿山（又名乌崇山）坪洋子），止于五华县水寨镇河段，长 117 公里。

在五华县境，琴江从登畚镇吉祥村入境，自西南流向东北，经龙村、梅林、安流、文葵、锡坑、横陂、水寨镇，下游始称梅江，流长 117 公里。琴江继续东流，经河东，在大坝镇大湖村与五华河汇合，流经油田新利出境至兴宁县水口，注入梅江河段，全长 136.5 公里（县内 100 公里），流域面积 2871 平方公里（县内 1909 平方公里），坡降 1.1‰。五华县段，1979~2000 年，年均流量 48.2 立方米/秒。最大流量是 1997 年 8 月 3 日，为 2710 立方米/秒；最小流量是 1991 年 6 月 6 日，为 2.4 立方米/秒；最大洪水期是 1997 年 8 月 3 日，超警戒水位 5.13 米。

矿区内无大的地表水体，矿区北侧流经大嵩河，注入梅江河段。

(5) 土壤植被

由于地形、气候、植被、母质等成土条件复杂，对土壤的发育过程、分布规律及其特征特点，均有明显影响。再加上人为因素的影响，使五华县土壤类型多样。全县有黄壤、红壤、赤红壤、紫色土、水稻土、潮沙泥土（坝地）和菜园土七个土类。在南亚热带季风气候条件和生物因素作用下，土壤普遍呈酸性反应，在强烈的淋溶作用下，使土壤中磷、钙、钠、钾含量少、铁铝残留较多。

五华县系属泛北极植物区，是南岭山地常绿阔叶林的一部分。地理环境具有典型的亚热带性质，亦有热带和温带性植物区系成分。自然植被以壳斗科为主的亚热带常绿阔叶林，灌木和草本也以亚热带种类为主。开发区域地段属于中亚热带的南边缘、南岭山地亚热带常绿林亚地带、粤北山地亚热带植被段。主要植被类型有暖性针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶混交林和亚热带草坡。附近山地区植被为南亚热带雨林，多位疏松林、旱生性灌草丛、草丛和生态农业群落，主要有马尾松、湿地松、水稻、甘蔗、荔枝、竹等。农业种植植被主要有稻、麻、豆、蔬菜、龙眼等。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

①区域水土流失现状

项目位于梅州市五华县，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190 - 2007)，本工程所涉及区域均属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅、

珠江水利委员会珠江水利科学研究院 2013 年 8 月)。梅州市总侵蚀面积为 2477.62km², 其中, 自然侵蚀面积 1973.65 km², 人为侵蚀面积 503.97 km²。

自然侵蚀中, 轻度侵蚀面积最大, 为 1255.97km², 占自然侵蚀总面积的 63.64%; 中度侵蚀次之, 占自然侵蚀总面积的 11.61%, 剧烈、强烈、极强烈的面积依次递减, 分别占自然侵蚀总面积的 11.12%、8.19%、5.44%。

人为侵蚀中, 坡耕地侵蚀面积较大, 为 260.29 km², 生产建设用地和火烧迹地面积分别为 85.17km²和 158.50km²。坡耕地侵蚀中, 面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀, 面积为 94.72km², 占坡耕地总面积的 36.39%; 其次为强烈侵蚀, 面积为 92.89km², 占 35.69%; 轻度侵蚀面积为 42.44 km², 占坡耕地总侵蚀面积的 16.30%; 极强烈侵蚀面积为 28.03 km², 占坡耕地总侵蚀面积的 10.77%; 剧烈侵蚀面积为 2.20km², 占坡耕地总侵蚀面积的 0.85%。梅州市各县土壤侵蚀面积统计详见表 1-4。

表 1-4 梅州市各县侵蚀面积统计表 单位: km²

县 (市、区)	自然侵蚀	人为侵蚀				总侵蚀
		生产建设	火烧迹地	坡耕地	合计	
丰顺县	142.32	11.37	8.71	116.51	136.59	278.91
兴宁市	440.58	25.76	28.64	30.27	84.67	525.25
大埔县	163.80	4.16	12.97	27.56	44.69	208.49
五华县	737.48	10.36	96.70	32.85	139.91	877.39
平远县	144.59	11.65	3.89	21.52	37.06	181.65
梅县	277.42	13.91	6.15	24.38	44.44	321.86

梅江区	22.71	3.48	0.00	5.57	9.04	31.75
蕉岭县	44.75	4.48	1.45	1.64	7.57	52.32
合计	1973.65	85.17	158.50	260.29	503.97	2477.62

(2) 项目区水土保持现状

从水土保持角度分析，开采工程区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态脆弱区、水土保持监测站点、水土流失重点科研试验等区域，地形地质条件较好，符合国家有关产业政策和水土保持规范的要求，主体工程不存在水土保持限制性因子。

主体工程设计中采取的自上而下分级开挖的开采方式，放缓边坡等处理方式等有利于开采边坡的稳定。主体工程设计的边坡稳定措施与本方案从水土保持角度考虑的结果相同，它在发挥主体工程功能的基础上，也具有了一定的水土保持功能。

除了以上已采取的措施外，还需对矿区的排水系统及平台覆土保护、绿化措施、临时堆场防护排水、简易道路排水、山顶截水沟、堆土场拦渣坝等水土流失防治工程作重点设计，还应从水土保持角度提出工程施工过程中的管理措施，对临时占地工程结束后的清场、平整提出要求。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计情况

2017年9月，建设单位委托福建省华夏能源设计研究院有限公司编制完成了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场饰面用花岗岩矿产资源开发利用方案》。

2.2 水土保持方案

2018年12月，建设单位委托广东宏基生态设计工程有限公司进行广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书编制工作，并于2019年05月编制完成了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（报批稿）》；2019年06月10日五华县水务局以《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案的批复》（华水字〔2019〕57号）批复了该水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场建设期水土保持方案无重大变更事件。

2.4 水土保持后续设计

本项目的设计单位为福建省华夏能源设计研究院有限公司，主体工程及水土保持工程的初步设计及施工图均由该公司设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 批复方案的防治责任范围

根据《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复，水土保持方案中的防治责任范围面积为 12.50hm²。

3.1.2 建设期实际防治责任范围

通过现场调查监测，并查阅工程施工图纸等相关技术资料，本工程施工期对周边基本影响较小。经统计，本工程施工期防治责任范围监测结果为 9.67hm²。

表 3-1 水土流失防治责任范围对照表 单位：hm²

防治责任范围		方案设计(hm ²)	实际发生(hm ²)	变化情况
项目建设区	开采区	7.78	6.74	-1.04
	矿山道路	2.32	0.87	-1.45
	排土场	2.18	1.91	-0.27
	生产生活区	0.22	0.15	-0.07
合计		12.5	9.67	-2.83

3.2 取（弃）土场

3.2.1 取土场

本工程为露天采矿项目，不涉及取土问题。

3.2.2 弃土场

经土石方平衡，本项目在服务期内的开挖总量为 76.83 万 m³（其中

采出矿石量 45.39 万 m^3 ，剥离量 31.44 万 m^3 ），剥离量 31.44 万 m^3 中有剥离表土量及风化带剥离量 18.18 万 m^3 ，半风化石约 13.26 万 m^3 ，可以考虑破碎作为建筑碎石综合利用，即外卖矿石量约为 58.65 万 m^3 。排土场面积 1.91 万 m^2 ，高 16m，容量为 30.56 万 m^3 。总填方约 1.39 万 m^3 （包括回填各台阶作为土地复垦用量土），18.18 万 m^3 全部弃于排土场。

本项目土石方平衡中充分考虑了开挖土、石方的综合利用，所有回填土石方都利用废弃矿和剥离的表土，没有借方，有效地减少弃渣量；合理地使用了开挖土石方，不设永久弃土场。

3.3 水土保持措施总体布局

3.3.1 水土保持措施体系及总体布局情况

本项目水土保持设施自验组经过现场调查得出，本项目水土保持措施布局有以下特点：

a) 按照“三同时”原则实施防治措施

工程基本能够按照“三同时”原则，水土保持措施与主体工程同步实施，较好的控制了施工过程中水土流失的发生。

b) 因地制宜、合理布设防治措施

防治区的水土保持措施布局较为合理，措施相对全面，根据现场调查，这些措施能够起到较好的水土流失防治作用和生态恢复作用。

3.3.2 措施体系及总体布局变化

根据对比批复的水土保持方案，实际实施的措施体系及总体布局与方案设计基本未发生较大变化，主要是措施量根据工程建设实际需要略有增减。

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 水土保持工程措施完成情况

根据批复的《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中计列的水土保持工程措施有土质排水沟（主体）2980.0m、格宾笼拦渣坝（主体）325.0 m、沉沙池（主体）2个、沉淀池（主体）4个、高位水池（主体）1个、人工开挖排水沟（新增）2550 m、混凝土排水沟（新增）1802 m、覆表土（新增）27450 m。

根据资料，本工程水土保持措施实施较到位。实际完成的时间为2019年5月~2020年12月。实际完成的水土保持工程措施量见表3-2。已实施的水土保持工程措施见图3-1。

表 3-2 工程措施实际完成量汇总表

序号	项目名称	单位	设计 工程量	实际完成 工程量	增减(+、 -)	实施时间
1	土质排水沟（主体）	m	2980.0	1524	-1456	2019年5月~12月
2	格宾笼拦渣坝（主体）	m	325.0	212	-113	2019年5月~10月
3	沉沙池（主体）	个	2	1	-1	2020年5月~12月
4	沉淀池（主体）	个	4	4	0	2020年5月~10月
5	高位水池（主体）	个	1	1	0	2020年5月~10月

						月
6	人工开挖排水沟 (新增)	m	2550	524	-2026	2019年5月~10月
7	混凝土排水沟 (新增)	m	1802	322	-1480	2020年5月~10月
8	覆表土 (新增)	m	27450	0	-27450	



排水沟



格宾笼拦渣坝

图 3-1 水土保持工程措施照片

3.4.2 水土保持植物措施完成情况

根据批复的《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中计列的植物措施为绿化。

经实地调查监测，本工程实际完成的植物措施主要为开采区植物措施（乔、灌、草、藤）1.13hm²、排土场植物措施（乔、灌、草）1.62 hm²、撒播草籽0.20hm²，经调查，绿化实施时间为2020年10月~2021年1月。主要完成水土保持植物措施量见表3-3。水土保持植物措施照片见图3-3。

表 3-3 植物措施实际完成量汇总表

序号	项目名称	单位	设计 工程量	实际完成 工程量	增减 (+、 -)	实施时间
1	开采区植物措施 (乔、 灌、草、藤)	hm ²	6.74	1.13	-5.61	2020年10月~12 月
2	排土场植物措施 (乔、 灌、草)	hm ²	1.91	1.62	-0.29	2020年10月~12 月
3	撒播草籽 (新增)	hm ²	0.50	0.20	-0.30	2020年10月~12 月



矿山道路绿化



排土场绿化

图 3-3 水土保持植物措施照片

3.4.3 水土保持临时措施完成情况

本工程开采过程中采取了相应的临时防护措施，在生产运行期有效地控制了水土流失的产生，防止了水土流失危害的发生，主要体现在：编织沙袋拦挡等。施工期临时措施主要工程量见表 3-4。

表 3-4 临时措施实际完成量汇总表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	增减 (+、-)	实施时间
一	开采区					
1	装土编织袋临时防护 (新增)	m ²	1400	400	-1000	2019年5月~2021年1月
二	矿区道路					
1	装土编织袋临时防护 (新增)	m ²	800	300	-500	2019年5月~2021年1月

3.5 水土保持投资完成情况

通过对结算资料、水土保持工程措施和植物措施的工程量进行核实,本工程水土保持设施实际完成投资 119.84 万元,其中工程措施 33.69 万元,植物措施 1.36 万元,监测措施 13.75 万元,临时措施 8.96 万元,独立费 49.79 万元,基本预备费 11.03 万元,水土保持补偿费为 1.26 万元。详见表 3-5。

表 3-5 本工程水土保持设施投资完成情况表

序号	项目名称	单位	工程量	投资 (万元)
一	工程措施			33.69
1	土质排水沟 (主体)	m	1524	9.14
2	格宾笼拦渣坝 (主体)	m	212	16.96
3	沉沙池 (主体)	个	1	0.15
4	沉淀池 (主体)	个	4	0.4
5	高位水池 (主体)	个	1	0.3
6	人工开挖排水沟 (新增)	m	524	0.77
7	混凝土排水沟 (新增)	m	322	5.97
二	植物措施			1.36

序号	项目名称	单位	工程量	投资 (万元)
1	开采区植物措施 (乔、灌、草、藤)	hm ²	1.13	0.52
2	排土场植物措施 (乔、灌、草)	hm ²	1.62	0.73
3	撒播草籽 (新增)	hm ²	0.20	0.11
三	临时措施			8.96
1	装土编织袋临时防护 (新增)	m ²	700	8.96
四	水土保持监测费			13.75
五	独立费用			49.79
1	建设单位管理费			6.14
2	招标业务费			1.73
3	经济技术咨询费			1.02
4	工程建设监理费			5.16
5	勘测设计费			13.74
6	方案编制费			12.
7	水土保持设施竣工验收技术评估报告 编制费			10.
六	预备费			11.03
七	水土保持补偿费			1.26
八	水土保持总投资			119.84

3.6 本工程完成投资水保方案投资对比分析

(1) 工程措施：根据表 3-6，工程完成水土保持工程措施投资 33.69 万元，实际完成水土保持工程措施投资较方案设计水土保持工程措施投

资减少了 64.81 万元，因项目主体设计土质排水沟、格宾笼拦渣坝、沉砂池实际完成工程量减少，土地整治暂未实施，导致投资减少。

(2) 植物措施：根据表 3-6，工程实际完成水土保持植物措施投资 1.36 万元，工程实际完成水土保持植物措施投资较方案设计水土保持植物措施投资减少了 1.37 万元，因项目绿化工程量减少，减少了绿化投资。

(3) 临时措施：根据表 3-6，工程完成水土保持临时措施投资 8.96 万元，工程实际完成水土保持临时措施投资较方案设计水土保持临时措施投资增加了 23.88 万元，因项目编织沙袋拦挡工程量减少，相应投资减少。

(4) 独立费用：根据表 3-6，工程实际完成水土保持投资独立费用为 49.79 万元。

(5) 预备费：本工程施工期间，工程实际完成水土保持基本预备费为 11.03 万元。本工程完成投资与水土保持方案设计总投资的对比分析详见表 3-6。

表 3-6 本工程水土保持工程完成投资汇总及对比表 单位：万元

序号	工程费用或名称	水保方案设计总投资	工程实际完成投资	对比分析
一	第一部分工程措施	143.38	33.69	-109.69
二	第二部分植物措施	6.69	1.36	-5.33
三	第三部分临时措施	32.84	8.96	-23.88
四	水土保持监测费	42.28	13.75	-28.53
五	独立费用	49.79	49.79	0

六	预备费	11.03	11.03	0
七	水土保持补偿费	9.67	1.26	-8.41
八	水土保持工程总投资	295.68	119.84	-175.84

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

本工程的建设单位为广东省东晖矿业投资有限公司。

在工程建设过程中，建设单位始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招标投标制、建设监理制，实行内部合同管理制度。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

设计单位在整个工程设计中，始终贯彻相关规定和要求，认真分析项目特点，综合考虑成熟技术与新技术的应用，通过技术、路径、投资等几个方面的比较，选出较优方案。设计单位强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

为确保工程质量，建设单位与监理单位签订工程合同后，组建项目监理部，任命项目总工程师，进驻工程现场，按《监理过程控制程序》要求开展监理工作。对施工开始前和施工过程中的材料配备、工程情况和质量问题进行现场管理。必要时，可根据各项管理工作的需要，制定较为具体的管理规定或实施细则，经总监审定后报主管副主任批准后，发送施工单位依照执行。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

本工程的质量监督单位为五华县建设工程质量安全监督站。

根据质量监督单位的反应，水土保持工程施工中没有发生过重大质量事故及缺陷。施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场解决。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位在施工过程中均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关房地产建设的质量方针、环境指标、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

4.2 各防治区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

(1) 项目划分的一般规定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)项目划分规定，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个项目。

(2) 项目划分结果

本项目为开发建设类项目，根据质量评定规程，本项目可划分工程措施、植物措施和临时措施 3 个单位工程。

① 工程措施单位工程划分为排洪导流设施 6 个分部工程（土质排水沟、人工开挖排水沟、混凝土排水沟、沉沙池、沉淀池、高位水池）；挡土 1 个分部工程；排洪导流设施分部工程底下分为土质排水沟 2 个单元

工程、人工开挖排水沟 1 个单元工程、混凝土排水沟 1 个单元工程、沉沙池 1 个单元工程、沉淀池 4 个单元工程、高位水池 1 个单元工程，长度每 1000m 划分为 1 个单元工程，不足 1000m 的计为 1 个单元工程；格宾笼拦渣坝长度每 100m 划分为 1 个单元工程，不足 100m 的计为 1 个单元工程。

②植物措施单位工程划分为点片状植被 1 个分部工程；点片状植被分部工程底下分为栽植乔木、栽植灌木、铺植草皮 1 个单元工程，植物措施按 30~50hm² 作为一个单元工程，不足 30hm² 的可单独作为一个单元工程。

③临时措施单位工程划分为临时覆盖 1 个分部工程。本工程项目划分结果表见表 4-1。

表 4-1 项目划分结果表

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数
工程措施	排洪导流工程	土质排水沟	2
		人工开挖排水沟	1
		混凝土排水沟	1
		沉沙池	1
		沉淀池	4
		高位水池	1
	挡土工程	格宾笼拦渣坝	3
植物措施	点片状植被	乔灌草	1
临时措施	装土编织袋临时防护	装土编织袋临时防护	1

4.2.2 工程质量评价

1) 质量管理评定体系

①质量管理的规章制度：工程建设单位质量管理规章制度的建设和

执行情况、质检站的质量监督与检查制度的执行情况。

②监理单位的质量管理制度：监理制度建设和签证、技术档案管理、合同管理、施工安全审查、设计质量控制、施工图审查等。

③施工质量控制：施工单位的质检和质量控制制度的建设、施工质量控制措施、施工现场测试条件、施工记录资料、质量评定的项目划分和验收程序的制定及执行。

2) 工程措施质量评定体系

①工程质量评定：包括质量评定项目划分、单元工程评定表的制定和工程质量评定情况。

②外观质量抽查评估：工程外观质量状况的评估。

3) 植物措施质量评估体系

①工程质量评定：包括水土保持绿化工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况、分部工程和单元工程验收情况。

②质量抽查评估：抽查指标包括成活率、保存率、覆盖度、生长情况等，外观质量如整齐度、造型等。

(1) 工程措施质量评价

1) 分部工程竣工验收资料检查情况

自验组查阅了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师验收、建设单位组织分部工程竣工验收等环节。建设单位对水土保持工作比较重视，质量评定所需相关资料保存齐全，资料的管理也比较规范，满足质量评定的要求。

2) 现场调查

现场抽查工作的重点是排水工程等水土保持工程措施，检查其工程外观形状、轮廓尺寸及缺陷等。综合资料查阅和现场检查的结果，评估组认为：本工程建设过程中将水土保持工程措施纳入主体工程施工之中，水土保持建设与主体工程建设同步进行，质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料和中间产品、成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁使用，有效地保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则，外表整齐，质量符合设计和规范的要求，工程措施质量总体合格。水土保持工程措施部分现场调查见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施部分现场调查表

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
	工业场地区范围内	2021年1月	表面规格平整，规格符合标准。	无明显缺陷，质量合格。

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
	工业场地区范围	2021年1月	表面规格平整, 规格符合标准。	无明显缺陷, 质量合格。

3) 质量评定

单元工程质量由施工单位质检部门组织评定, 监理单位复核; 分部工程质量评定是在施工单位质检部门自评的基础上, 由监理单位复核, 报质量监督机构审查核定; 单位工程质量评定在施工单位自评的基础上由监理单位复核, 报质量监督机构核定。

建设单位根据本项目实际情况对主体工程区实施了排水、沉沙、拦挡等分部工程, 对施工过程中扰动和破坏区域进行了较全面的治理, 检查评定结果为单元工程全部合格以上, 合格率为 100%, 评定结果见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程 (工程措施部分) 质量评定汇总表

分区	单位工程	分部工程	单元工程	质量评定					
				单元	合格	优良	优良	质量	合格率
项目区	工程措施	排洪导流工程	土质排	2	2	0	0	合格	100%
			人工开挖	1	1	0	0	合格	100%

			混凝土排	1	1	0	0	合格	100%
			沉沙池	1	1	0	0	合格	100%
			沉淀池	4	4	0	0	合格	100%
			高位水	1	1	0	0	合格	100%
		挡土工程	格宾笼拦	3	3	0	0	合格	100%

综上所述，经过现场检查，查阅有关自检成果和完工验收资料，该工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物结构尺寸规格，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。

(2) 植物措施质量评价

1) 验收范围和内容

自验组主要核实的范围为项目区的施工扰动、破坏区域，主要内容为：

①对项目的绿化布局、植物品种的选择、栽植密度等进行调查，作为质量评定的内容之一。

②对植物措施实施面积进行核实，以复核植物措施面积的准确性。

③对植物措施覆土情况、整地情况、林草覆盖率进行调查，以复核植物措施质量。

2) 自验方法

对绿化总体布局进行核实，查看是否存在漏项；检查绿化树种、树型是否符合立地条件并符合设计要求；注意检查林木的数量、位置、立地条件是否合适。具体方法为：

①对照水土保持绿化设计与完成情况介绍材料，现场逐片调查，

查看是否与设计相符。

②用卷尺测定树苗的高度、根径，检查是否符合设计的苗龄要求，并检查树根是否完好、树梢是否新鲜，判断其是否成活。

③本工程栽植有乔木，清点总株数。

④检查栽植株数、成活株数，计算成活率、保存率。

⑤在规定抽样范围内取 1 ~ 4m² 样方，测定出苗与生长情况，用钢卷尺测定其自然草层高度，并目测其垂直投影对地面的覆盖度。

(3) 现场调查情况

按照验收范围、验收内容，采用上述自验方法，对工程植物措施实施情况进行现场调查，建设区内植物措施面积基本采取了全查的核对方式。部分现场调查情况见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施部分现场调查表

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
	排土场	2021 年 1 月	乔灌草绿 化	已进入 稳定生 长期，成 活率 99%，外 观整齐， 生长旺 盛，质量

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
				合格。

(4) 质量评定

1) 树种、草种

本工程按照适地适树的原则, 选择了符合立地条件、满足生长要求、绿化效果好的草种。

2) 植物措施工程量核实

根据现场检查, 植物措施组对项目区进行抽样核实植物措施面积。据抽样调查结果, 植物措施面积基本属实。

3) 评定结论

经过对各区的绿化区域进行了调查, 绿化及植被恢复效果较好, 林木成活率、草地成活率达到 99% 以上。具体评定结果见表 4-5。

表 4-5 水土保持工程 (植物措施部分) 质量评定汇总表

分区	单位工程	分部工程	单元工程	质量评定				
				单元	合	优良	合格	质量
本工程	植被建设	点片状植被	乔灌草	1	1	0	100%	合格

根据以上调查结果, 本项目在建设过程中, 基本按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作, 根据水土保持方案和工程实际情况, 对项目建设区施工造成土地扰动区域进行了全面的治理, 采取了相应的水土保持植物措施; 植物措施质量总体合格, 绿化草坪生长良好, 植物成活率达到 99% 以上, 生长良好, 满足水土保持的要求, 对保护和美化项目区环境起到了积极作用。

(3) 临时措施质量评价

水土保持临时措施是通过查阅施工和监理记录资料、质量评定、记录、相关影像资料进行简单评价。临时措施分为 1 个单位工程, 1 个分部工程, 1 个单元工程, 通过施工和监理资料表明这些临时措施能够有效施工期间减少水土流失, 起到保护环境的作用。具体评定结果见表 4-6。

表 4-6 水土保持工程 (临时措施部分) 质量评定汇总表

分区	单位工程	分部工程	单元工程	质量评定					
				单元	合格	优良	优良	质量	合格率
项目建设	临时措施	装土编织袋临时	彩装土编织袋临时	1	1	0	0	合格	100%

4.3 弃渣场稳定性评估

经土石方平衡, 本项目在服务期内的开挖总量为 76.83 万 m^3 (其中采出矿石量 45.39 万 m^3 , 剥离量 31.44 万 m^3), 剥离量 31.44 万 m^3 中有剥离表土量及风化带剥离量 18.18 万 m^3 , 半风化石约 13.26 万 m^3 , 可以考虑破碎作为建筑碎石综合利用, 即外卖矿石量约为 58.65 万 m^3 。排土场面积 1.91 万 m^2 , 高 16m, 容量为 30.56 万 m^3 。总填方约 1.39 万 m^3 (包括回填各台阶作为土地复垦用量土), 18.18 万 m^3 全部弃于排土场, 不设置永久弃渣场。

4.4 总体质量评价

根据现场检查结合查阅资料, 检查结果表明, 项目区排水系统较完善, 排水顺畅, 绿化措施布置相对合理。

综上所述, 我认为广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场

已经实施的绿化措施整体上达到工程验收标准。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程基建期：2018年5月至2019年1月；生产工期：2019年2月至2026年4月。主体工程中的水土保持措施基本与主体工程同步实施，各项治理措施已经完成。水土保持设施在运行期间和验收后其管理维护工作由建设单位负责。从目前试运行情况看，有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定的保证。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

本项目建设共用地 9.67hm^2 。工程扰动地表面积 9.67hm^2 。

水土流失控制情况依据方案编制提出的各项目标，复核计算以下六项指标：水土流失治理度，土壤流失控制比，渣土防护率，表土保护率，林草植被恢复率，林草覆盖率。

①水土流失治理度

水土流失总治理度为水保措施防治面积与造成水土流失面积的比值。

工程水土流失总治理度可达98.4%达到方案拟定目标值92%。具体分析见表5-1。

表 5-1 扰动土地整治率分析表 单位: hm²

序号	项目	总面积	水土流失面积	水土保持措施面积	水土流失总治理度 (%)
1	项目建设区	9.67	9.67	9.52	98.4

②土壤流失控制比

通过采取一系列的水土保持措施, 项目防治责任范围内的平均土壤流失量将可降到 500t/km²·a 以下, 工程区容许土壤侵蚀模数 500t/km²·a, 其土壤流失控制比大于 1.0。

③渣土防护率

渣土防护率 (%) = 采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 ÷ 永久弃渣和临时堆土总量 × 100%。

矿山无永久弃渣, 临时堆土四周布设了拦挡、排水沉砂措施, 裸露表面使用彩条布覆盖, 因此水土的流失轻微, 拦渣率基本可达到 100%, 大于目标值 98%。

④扰动土地整治率

扰动土地整治率 (%) = 扰动土地整治面积 ÷ 扰动地表面积 × 100%。

基建前期本项目进行表土剥离, 项目水土流失防治责任范围内扰动地面积为 9.67 万 m³, 扰动土地整治面积为 9.52 万 m³, 表土防护率为 98.4%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

经自验组核定, 工程实际可绿化面积 2.95hm², 实际治理达标面积的绿化面积 2.95hm², 项目建设区面积 9.67hm²。经计算, 林草植被恢复率 100%, 林草覆盖率为 30.5%。详见表 5-2。

表 5-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表 单位: m²

防治区	项目建设区面积	可绿化面积	植物措施治理达标面积	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
项目建设区	9.67	2.95	2.95	100	30.5

水土流失防治指标按批复的水土保持方案及其批复的水土流失防治目标值进行考量，即采用南方红壤区一级标准标准进行考量，根据批复的《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书(报批稿)》各项实际达标情况详见表 5-3。

表 5-3 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案设计标准	实际达到值	达标情况	计算公式
水土流失治理度(%)	92%	98.4%	达标	水土保持措施总面积(达标) ÷ 建设区水土流失总面积
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标	项目区容许值 ÷ 实测平均值
渣土防护率(%)	98%	100%	达标	实际拦渣量 ÷ 总弃渣量
表土保护率(%)	95%	98.4%	达标	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 ÷ 可剥离表土总量
林草植被恢复率(%)	99%	100%	达标	植物措施面积 ÷ 可绿化面积
林草覆盖率(%)	27%	30.5%	达标	林草植被面积 ÷ 项目建设区面积

目前建设区内防治措施的运行效果较好，植被得到了较好的恢复，

水土流失得到了有效控制，场内的水土流失强度由中强度控制到轻微度，各项水土流失防治指标均达到了批复方案的防治目标。综上所述，本工程各项水土流失防治指标均达到方案批复的防治目标值。

5.2.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，自验组结合现场查勘，就工程建设的挖填土方管理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面开展了公众满意度调查，并将调查结果作为本次技术验收工作的参考依据。在验收工作过程中，自验组共向工程附近群众发放 10 张水土保持公众调查表。

在被调查者 10 人中，82% 的人认为工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，90% 的人认为项目对当地环境总体影响是好的；在林草植被建设方面，95% 的人认为项目林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用，取得了较好的成效；在弃土弃渣管理方面，满意率为 88%；有 84% 的人认为项目对所扰动的土地恢复的好。被访问者对问卷提出的问题回答情况见表 5-4。

表 5-4 问卷调查结果统计表

调查项目	评价			
	好	一般	差	说不清
对当地经济的影响	82%	5%		13%
对当地环境的影响	90%	7%		3%
林草植被建设	95%	5%		0%

土地恢复情况	84%	2%		14%
对弃土弃渣的管理	88%	5%		7%

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本工程全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理也纳入了整个工程的建设管理体系中。建设单位工程部作为职能部门负责工程水土保持措施落实和完善，对工程水土保持方案的实施进行督促，与相关水行政主管部门沟通水土流失防治工作的进展情况。

设计单位加强了工程建设过程中的信息交流和现场服务，常驻工地，不定期巡视工程各施工面，发现与设计意图不符之处，及时通知监理工程师责令施工单位改正。加快了设计问题处理速度，加强了现场控制力度，取得了良好效果。

施工单位建立了以项目经理为首的环境组织保证体系，完善和保证了项目环境监察体系的正常运转，建立了以施工队队长为首的现场施工环境管理小组，以指导工程建设过程中的环境保护和水土保持工作、保证环境保护措施和水土保持措施的落实。

监理单位根据生产建设单位的授权和合同规定对承包商实施全过程监理，建立了以总监理工程师为中心、各监理工程师代表分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。

6.2 规章制度

在工程建设期间，建设单位建立了以质量为核心的一系列规章制度。并将水土保持工作纳入主体工程的管理中。

本工程水土保持工程建设全面实行项目法人责任制、工程监理制和

合同管理制，各项工作严格按规程规范和制度进行运作。

(1) 项目法人责任制

为贯彻建设项目法人责任制，充分发挥项目法人在工程建设中的主导作用，单位负责人从宏观控制到工程安全、质量进度和投资，负责协调各参建单位的工作，并制定了《工程建设质量管理暂行办法》、《工程安全文明施工奖惩办法》等一系列行之有效的规章制度。

(2) 建设监理制

根据国家有关规定，本项目实行了监理制，监理单位成立了工程监理部。监理部实行总监理工程师负责制，监理人员严格按照质量控制进度控制，合同管理、信息管理、组织协调的监理工作程序，实施工程监督。

(3) 合同管理

在工程建设中，合同管理是各种管理的重心，贯穿于工程建设的全过程，从勘测设计、工程监理、设备采购、材料供应、工程施工、拆迁补偿乃至弃渣的利用均签订合同，明确各自的权利义务，严格按合同办事。同时，为强化工程建设合同管理，更好地对合同执行情况实施监督，公司制定了一系列行之有效的合同实施监督管理办法。

以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

(1) 水土保持工程招标投标情况

本工程中的水土保持建筑工程采用邀请招标或议标、公开招标、择优选择施工队伍，园林绿化及水土保持植物措施项目(绿化、种草植树工

程)由项目法人根据工程建设特点和需要,通过议标的方式选择相关专业的施工队伍进行施工。

(2) 合同执行情况

工程项目管理的过程实际上就是履行合同的过程,有效的合同管理是确保建设目标(质量、投资、工期)的主要手段。相关部门采取了一系列积极措施,确保水土保持项目的正常实施。主要技术保证措施如下:

1) 严格按照合同约定规范管理各施工单位,要求各施工单位必须按照合同约定建立完善的施工技术保障体系、施工管理体系、安全保障体系、现场文明施工管理体系。做好施工现场的水土保持工作,避免因施工造成新的水土流失。

2) 针对水土保持工作的特性,进行详细技术交底,使各施工单位更好的掌握和熟悉水土保持技术规范标准,满足现场施工需要。

3) 严格按照水土保持设计图纸和技术要求进行土建项目施工,所有完工项目必须按照有关技术规范及质量评定标准进行验收。

4) 要求各施工单位加强管理,牢固树立现场各级管理人员和施工人员的工程施工质量意识。

5) 监督监理单位按照相关要求,加大协调、监督管理力度,扎实做好施工现场监理工作,对工程部位及关键工序实行旁站跟踪监控。

6.4 监测、监理

6.4.1 水土保持监测情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的要求,建设单位自行对“广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场”开展水土保持

监测工作。经监测人员现场踏勘调查，结合工程现场，2021年2月，监测单位编写了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持监测监测总结报告》。

(1) 监测内容

1) 防治责任范围监测

建设项目的防治责任范围包括项目建设区。项目建设区分为永久占地和临时占地，占地面积随着工程进展有一定的变化，防治责任范围监测主要是对工程永久和临时征占地范围的调查核实，从而落实本工程的水土流失防治责任范围面积。

2) 扰动、损坏地表和植被面积的监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测是为了掌握工程水土流失面积变化的动态过程。

3) 土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测，通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段的土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判断和面积监测，不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，必须认真调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

5) 水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施、植物措施和临时措施的监测。工程措施、临时措施主要监测实施数量、完好程

度、运行情况、措施效果等。植物措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

6) 水土流失危害调查

监测单位通过收集资料结合调查分析，监测项目区内水土流失对工程和周边地区生态环境的影响。

(2) 监测方法

根据批复的水土保持方案，结合主体工程建设进度，监测单位对本工程监测的方法主要采用全面调查法和实地监测法，对工程扰动区域内其他一些易发生水土流失的区域进行随机调查监测，对主体工程中具有水土保持功能的措施种类及数量、项目建设扰动区域的治理情况，水土保持措施运行情况以及植被恢复情况采用调查监测。

(3) 监测工作开展情况

本项目基建期为 2018 年 5 月~2019 年 1 月，经监测单位到现场进行监测，在此基础上，结合查阅有关资料，于 2021 年 2 月编制完成了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持监测总结报告》。

(4) 监测结果

本工程在施工过程中因地制宜采取了多种水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已发挥效益。各项水土流失防治指标监测结果如下：

水土流失治理度 98.4%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 98.4%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 30.5%。

(5) 监测结果评价

自验组认为：通过审阅水土保持监测总报告以及其过程资料，监测方法基本可行，监测报告反映的指标与自验调查情况基本一致，监测结果基本可信。

6.4.2 水土保持监理情况

本项目水土保持工程监理纳入主体工程监理工作一并控制管理。监理单位在施工现场组建现场监理部，结合工程施工过程按照监理规划、程序和要求开展监理工作。本工程有关水土保持各分部工程评定结果为合格。目前，工程监理工作已结束，监理资料按有关规定已整理、归档，为水土保持工程验收奠定了基础。

自验组认为：监理单位能够按照开发建设项目水土保持监理的有关规定，积极开展水土保持监理工作。

6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

项目开工前期，建设单位就认识到防治水土流失的重要性，即委托有能力的单位开展本工程的水土保持方案编制工作。在工程建设中，为加强工程建设中水土保持工作的组织领导，建设单位指定由工程部全面负责水土保持方案的组织管理及实施，并由负责人亲自主抓水保方案资金的落实，使得水保方案各项措施有条不紊地得到实施。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据五华县水务局批复的《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场）水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复，本项目方案书确定本工程水土保持补偿费为 9.67 万元，实际已缴纳 1.26 万元，已一次性缴纳于五华县水务局。

6.7 水土保持设施管理维护

本工程的水土保持设施在运行期间和验收后其管理维护工作由广东省东晖矿业投资有限公司负责。当前，有关水土保持的管理责任落实较好，对后续水土保持设施的正常运行有一定的保证。

7 结论

7.1 结论

广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场位于五华县城区 245° 方位、平距约 18km 处，行政上隶属五华县横陂镇管辖，矿区面积为 0.0674km²。矿区中心地理坐标：东经 115°35'07"，北纬 23°53'07"。矿区有简易公路至横陂镇约 12 km，横陂镇有 S120 省道连接约 6 km 可达五华县，交通便利。

根据有关水土保持和生态环境建设的法律法规要求，2018 年 12 月，建设单位委托广东宏基生态设计工程有限公司进行广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书编制工作，并于 2019 年 05 月编制完成了《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（报批稿）》；2019 年 06 月 10 日五华县水务局以《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案的批复》（华水字〔2019〕57 号）批复了该水土保持方案。

自验组通过实地调查和对相关档案资料的查阅，并结合综合组、工程措施组、植物措施组和财务组的调查结果，自验组认为：本工程的水土保持措施布局合理，场内排水系统运行良好，绿化美化、植被恢复等水土保持设施工程质量合格。目前，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，达到了批复方案的水土流失防治目标；整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，自验组认为本工程完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程质量总体合格，工程基本

完成了水土保持方案报告书设计确定的水土保持措施，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格，达到国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。

7.2 遗留问题安排

(1) 本工程基建期现已完工，并且已开始试运行。根据现场调查及查阅资料，在施工过程中已经采取了较多方案设计的水土保持措施，并根据实际情况调整了部分水土保持防治措施，各项措施均已发挥效益，总体来看，本工程水土保持措施落实较好，水土保持措施防治效果明显。

(2) 下阶段，建设单位应做好本工程水土保持专项工作总结，加强后期水土保持设施的管护工作。同时根据本次验收经验，总结优点与不足，为其他在建待建工程水土保持验收工作做好充足的准备。

7.3 重要水土保持单位工程自验核查照片



项目现状



项目现状



工业场地区



排水沟、沉砂池



排水沟



植被恢复



植被恢复



植被恢复

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1：项目水土保持方案批复；

附件 2：采矿许可证；

附件 3：水土保持补偿费交纳凭证。

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：主体工程总平面图；

附图 3：水土流失防治分区及水土保持措施图。

附件 1：水土保持方案批复

广东省五华县水务局文件

华水字[2019]57号

关于广东省东晖矿业投资有限公司 横陂增大石场水土保持方案的批复

广东省东晖矿业投资有限公司：

你单位呈报《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（送审稿）》及相关材料收悉。根据省水利厅《关于做好省级审批权限下放部分生产建设项目水土保持方案审批工作的通知》规定，我局于3月15日组织专家和有关单位对《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术评审，提出了专家评审意见（详见附件）。会后，编制单位广东宏基生态设计工程有限公司根据会议意见对报告书进行了修改、补充，形成《广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书（报批稿）》（下称《水土保持方案》）。经研究，现批复如下：

一、广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场矿区位于五华县城区 245° 方位、平距约 18km 处，行政上隶属五华县横陂

镇管辖，矿区面积为 0.0674km^2 。矿区中心地理坐标：东经 $115^{\circ}35'07''$ ，北纬 $23^{\circ}53'07''$ 。矿区有简易公路至横陂镇约 12km ，横陂镇有 S120 省道连接约 6km 可达五华县县城，交通便利。

五华县横陂镇增大村矿区饰面用花岗岩矿是新设立矿山，未有开采，尚未取得采矿许可证。2016 年 12 月，广东省有色金属地质局九三一队编制了《广东省五华县横陂镇增大村矿区饰面用花岗岩资源储量核实报告》，现已通过广东省矿产资源储量评审中心评审。依据梅州市五华县国土资源局的批复：拟设立的矿区范围由 5 个拐点圈定，面积 0.0674km^2 ，开采标高 $+588\text{m}\sim+435\text{m}$ 。截止 2016 年 12 月 30 日，在拟设立范围内，累计查明饰面用花岗岩矿体推断的内蕴经济资源量 (333) 有矿石量 189.3万 m^3 ，荒料量 41.3万 m^3 ，确定开采利用的储量为 132.51万 m^3 ，荒料量 28.91万 m^3 。采出矿石量 121.3万 m^3 ，荒料量 26.44万 m^3 。本矿山采用自上而下露天台阶式开采方法，矿山建设开采规模为 $1.5\text{万 m}^3/\text{年}$ ，同时产生的副产品碎石量为 $5\text{万 m}^3/\text{a}$ 和石粉 $2.23\text{万 m}^3/\text{a}$ 。总投资约 1000.0万元 ，其中土建投资 130.0万元 。本项目水土保持方案服务年限为 8 年。

二、报告书编制依据较充分，项目概况介绍基本清楚，水土保持措施、总体布局及分区防治措施基本可行，满足有关技术规范和要求的要求，可作为下阶段水土保持实施的依据。

三、项目及项目区的基本情况介绍清楚，水土流失现状分析基本准确。

四、基本同意水土流失预测内容及预测方法，工程建设扰动地面积为 9.67公顷 ，损坏水土保持设施面积 9.67公顷 。工程可能造成的新增水土流失量 10700.66吨 。

五、项目水土流失防治责任范围界定基本正确，同意报告书界定的水土流失防治责任范围总面积 12.5 公顷，其中项目建设区面积为 9.67 公顷，直接影响区面积为 2.83 公顷。同意报告书确定的水土流失防治责任目标及将该目标作为水土保持监督检查和水土保持设施施工验收的主要指标。

六、基本同意主体工程水土保持分析与评价。

七、基本同意水土流失防治分区及防治措施，要求各类施工活动要严格控制在地表范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表。

八、基本同意水土流失防治措施实施进度安排和水土保持监测确定的监测时段、监测内容和监测方法。

九、基本同意水土保持投资概算编制的依据和方法。本工程水土保持估算总投资为 295.68 万元，其中主体工程投资 48.84 万元和新增水土保持设施投资 246.84 万元，新增投资中包括工程措施费 98.5 万元，植物措施费 2.73 万元，独立费用 49.79 万元，基本预备费 11.03 万元。

十、按照水利部《水利部关于进一步深化“放管服”改革，全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的规定，工程建设过程中须重点落实一下工作：

落实水土保持资金，严格按照批复的水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程；

落实水土保持监测单位，监测单位须到我局登记备案，水土保持监测单位须结合水土保持方案编制监测方案报我局备案，切实开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，并定时向我局提交监测报告；

落实水土保持监理单位，监理单位须到我局备案，按照水土保持监理标准和规范切实履行监理职责，确保水土保持监理工作

落实到位;

建设单位须定期向我局通报水土保持方案的实施情况,自觉接受并配合水土保持监督管理部门的监督检查。

十一、按照水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)的规定,生产建设单位自主验收水土保持设施,并在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

十二、本方案书确定本工程水土保持补偿费为 9.67 万元,经审核,本工程符合《关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》(粤发改价格〔2016〕180号)的减免条件,同意免征省、市、县级收入部分,核定县级代收上缴中央的水土保持补偿费 0.97 万元,须在工程开工前到我局办理缴交手续。

附件: 1、广东省东晖矿业投资有限公司横陂增大石场水土保持方案报告书(报批稿);

2、专家评审意见。



附件 2：采矿许可证



附件 3：水土保持补偿费交纳凭证

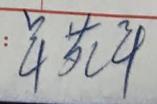
广东省其他非税收入通用票据

票 据 监 收
广东省

缴款单位(人): 广东省东晖矿业投资有限公司(横陂增大石场) 2019年 12月 6日

CC25266653

收入名称	计算单位	计算数量	征收标准	金 额
上交中央水土保持补偿费				12600.00
合计人民币(大写)	壹万贰仟陆百元 5角 9分 ￥12600.00			
缴款通知书编号	缴款方式	备注		

收款单位(盖章):  开票人:  收款人:  广东省财政厅印制

第二联 收据



附图 1：项目地理位置图