

兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿 水土保持方案变更报告书 (报批稿)

建设单位：兴宁市金鑫稀土有限公司

编制单位：兴宁市友缘劳务有限公司

2022年1月

兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿
水土保持方案变更报告书
责任页

审 查：潘文 潘文

校 核：陈峰 陈峰

项目负责人：陈宝文

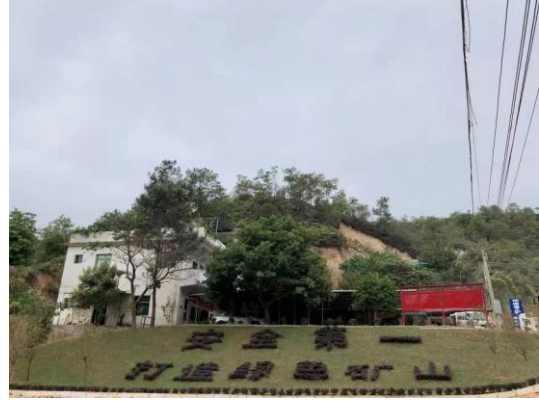
编 写：何海峰 何海峰

赖小枚 赖小枚

现场照片



采矿区现场照



办公楼现场照



矿山出入口



路边排水沟



临时堆料场



拦沙坝

目 录

1 项目概况.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 项目概况.....	1
1.3 项目前期工作进展情况.....	3
1.3.1 项目前期工作开展情况.....	3
1.3.2 水土保持方案编制与批复情况.....	4
1.3.3 水土保持后续设计情况.....	5
1.3.4 水土保持监测工作实施情况.....	5
1.3.5 水土保持方案变更编制情况.....	6
1.4 变更缘由及变更情况.....	7
1.4.1 水土保持方案变更缘由.....	7
1.4.2 变更情况.....	8
1.5 项目基本情况.....	19
1.5.1 地理位置及交通.....	19
1.5.2 工程特性.....	20
1.5.3 生产规模.....	21
1.5.4 项目区及周边现状.....	21
1.6 项目组成及布局.....	22
1.6.1 项目组成.....	22
1.6.2 项目布局.....	23

1.7 施工组织及施工工艺.....	25
1.7.1 施工组织.....	25
1.7.2 施工工艺.....	26
1.7.3 生产工艺.....	28
1.8 工程占地.....	28
1.9 土石方平衡及流向分析.....	28
1.9.1 表土平衡分析.....	28
1.9.2 土石方平衡分析.....	29
1.10 自然概况.....	31
1.10.1 地貌.....	31
1.10.2 地质.....	31
1.10.3 气象.....	32
1.10.4 水文.....	33
1.10.5 土壤.....	34
1.10.6 植被.....	34
1.10.7 其他.....	35
1.11 设计水平年.....	36
1.12 水土流失防治责任范围.....	36
1.13 水土流失防治目标.....	37
1.13.1 执行标准.....	37
1.13.2 防治目标.....	38
1.14 建议.....	38

2	水土保持评价	40
2.1	工程选址（线）水土保持评价.....	40
2.2	建设方案与布局水土保持评价.....	41
3	水土流失分析	47
3.1	水土流失现状.....	47
3.1.1	兴宁市水土流失现状.....	47
3.1.2	项目区水土流失现状.....	48
3.2	扰动地表、损毁植被面积.....	48
3.2.1	扰动地表面积.....	48
3.2.2	损毁植被和数量分析.....	49
3.3	水土流失调查.....	49
3.3.1	原生水土流失量.....	50
3.3.2	工程建设水土流失调查.....	50
3.3.3	评价结果分析.....	50
3.4	水土流失危害.....	51
4	水土保持措施	53
4.1	防治区划分.....	53
4.1.1	分区原则.....	53
4.1.2	分区结果.....	53
4.2	措施总体布局.....	54
4.3	分区措施布设.....	56
4.3.1	采矿区.....	56

4.3.2	临时堆料场	57
4.3.3	运输道路区	60
4.3.4	生产生活区	63
4.3.5	水土保持措施变化情况	64
5	水土保持监测	67
5.1	监测内容	67
5.2	监测点布设	68
5.3	监测方法	68
5.4	监测时段及频次	68
5.5	监测实施	69
5.6	监测费用	69
5.7	监测成果及要求	69
6	水土保持投资估算及效益分析	71
6.1	投资估算	71
6.1.1	费用构成	71
6.1.2	方案变更新增措施基础单价与综合单价	71
6.1.3	编制方法	73
6.1.4	投资估算	75
6.1.5	投资变化情况	78
6.2	效益分析	79

1 项目概况

1.1 项目背景

陶瓷土（高岭土）是一种含水铝硅酸盐的集合体，是一种具有许多优质、多种用途的天然矿物原料。陶瓷土（高岭土）应用广泛，其中主要应用在建材陶瓷、工业、造纸、搪瓷、橡胶、涂料、塑料、石油化工业及农业、军工方面等，应用的行业多达二十多种。随着近代工业的发展和科学技术的迅速提高，对陶瓷土需求量逐年增加。陶瓷土作为一种涉及国计民生许多行业的矿产资源，没有足够的陶瓷土原料（特别是质优陶瓷土原料）的保证，相关行业的发展也将受到一定的影响。因此，本项目的实施是必要的。

1.2 项目概况

兴宁市径南镇柏塘瓷土矿场开采工程位于兴宁市 80°方向，距县城直线水平距离 21km 处。行政隶属兴宁市径南镇柏塘村管辖，该矿区所处地理坐标：东经 115°54'32"~115°55'06"，北纬 24°09'34"~24°09'43"。原矿区面积为：0.2565km²，开采标高由 +390m~+340m，其矿区范围拐点坐标见下表 1-1。

矿区范围拐点坐标(1980 西安坐标系) 表 1-1

点号	X	Y
1	2673720.00	39389130.00
2	2673720.00	39390080.00
3	2673450.00	39390080.00

4	2673450.00	39389130.00
---	------------	-------------

兴宁市径南镇柏塘瓷土矿为新建瓷土矿，矿山为露天山坡型开采，设计生产能力 3 万吨/年。矿区地处丘陵剥蚀地貌，地势相对平缓，最高海拔为东北部的山头，海拔 423m，最低处为东北部水田，海拔约 325m，最大相对高差为 98m，山坡坡度在 15~25° 之间，地表灌木、乔木等植被发育。区内中部、东部及西南部分布有农田耕作区，但均因无人耕种而丢荒，其余山坡地表生长松木、杉木等，属中、幼林地。本区经济以农业为主，种植稻谷兼种木薯、桃树、李树、香蕉等，劳力较为充足。因矿区南侧局部与基本农田重叠 1.0693 公顷(无资源储量)，根据兴宁市自然资源局要求需核减（2019 年国土部门出具的矿业权核查换证审查意见表），实际扣减面积为 0.0377km²，矿区面积由原 0.2565km² 调整为 0.2188km²，扣减后矿区范围拐点坐标由原 4 点调整为 8 个，其矿区范围坐标（大地 2000 坐标）如下：

- 1: X=2673715.75, Y=39389247.95;
- 2: X=2673715.75, Y=39390197.95;
- 3: X=2673445.75, Y=39390197.95;
- 4: X=2673445.75, Y=39389480.95;
- 5: X=2673555.75, Y=39389728.95;
- 6: X=2673589.75, Y=39389685.95;
- 7: X=2673599.75, Y=39389516.95;
- 8: X=2673445.75, Y=39389247.95;

核实部分矿区无资源储量，经现场核实及对比原设计开采范围，

变更后矿区不影响原设计开采。

1.3 项目前期工作进展情况

1.3.1 项目前期工作开展情况

企业于 2009 年 8 月委托广东省地质局七二三地质大队对本矿区瓷土矿进行勘查，出具了《广东省兴宁市径南镇柏塘矿区陶瓷用高岭土矿普查报告》及附图，该“报告”经广东省矿产资源评审中心评审、报兴宁市国土局备案，并经兴宁市国土资源局通过挂牌出让采矿权。采矿权人竞标获得采矿权并于 2009 年 10 月委托梅州市地环矿山技术咨询服务中心编写了“矿产资源开发利用方案”，于 2010 年 8 月 2 日取得兴宁市国土资源局颁发的《采矿许可证》，其证号为 C4414812010087130071548，有效期 2010 年 8 月 2 日至 2015 年 8 月 2 日；于 2010 年 8 月 13 日取得兴宁市工商行政管理局颁发的营业执照，注册号为：（分）441481000018413。企业于 2010 年 11 月委托梅州市梅正矿山技术服务有限责任公司编写的《兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿新建年产 3 万吨陶瓷土露天开采项目安全预评价报告》。2019 年 8 月国土部门出具矿业权核查换证审查意见表，矿区面积由原 0.2565km² 调整为 0.2188km²，扣减后矿区范围拐点坐标由原 4 点调整为 8 个，其矿区范围坐标（大地 2000 坐标）如下：

1: X=2673715.75, Y=39389247.95;

2: X=2673715.75, Y=39390197.95;

3: X=2673445.75, Y=39390197.95;

4: X=2673445.75, Y=39389480.95;

5: X=2673555.75, Y=39389728.95;

6: X=2673589.75, Y=39389685.95;

7: X=2673599.75, Y=39389516.95;

8: X=2673445.75, Y=39389247.95;

对比原设计开采范围,变更后矿区不影响原设计开采。

1.3.2 水土保持方案编制与批复情况

2009年9月,兴宁市水利水电勘测设计室受建设单位委托开展项目的水土保持方案编制工作;2009年12月31日,取得兴宁市水务局《关于兴宁市径南镇柏塘瓷土矿场开采工程前期初步水土保持方案报告的批复》(兴水字〔2009〕201号)文。

《原水保方案》批复主要内容有:

1、同意项目及项目区的基本情况分析,同意水土保持现状分析。项目区水土流失特点以水力侵蚀为主,现状水土流失轻微。

2、同意水土流失预测分区、预测内容和预测方法。预测项目损坏水土保持设施面积 5.84hm^2 和新增水土流失总量基本准确。

3、基本同意方案界定的水土流失防治责任范围,面积共计 6.61hm^2 ,其中项目建设区面积为 5.84hm^2 ,直接影响区面积为 0.77hm^2 。

4、基本同意水土流失防治分区及各分区采取的防治措施。

(一)采矿场防治区:水保措施有截排水措施、土地平整措施和

复绿措施。同意开采过程中参照执行。

(二) 弃土渣场防治区：(1) 做好渣场地的拦挡措施。(2) 做好渣场坝坡绿化。(3) 矿场闭坑后应按照设计的要求进行土地平整和复绿。

(三) 场外运输道路防治区：场外运输道路占地 0.37hm^2 。道路总长 1300m，采用砂石路面，路面宽 4m，在道路侧设排水沟和过水涵管。(2) 路边坡复绿：运输道路开通后应进行全面平整复绿，各项措施应按照设计的要求施工。

5、同意水土保持概估算编制原则、依据和方法。水土保持估算投资为 35.53 万元。

1.3.3 水土保持后续设计情况

在工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容，与主体工程一起捆绑实施。主体工程设计单位在主体施工图中一并进行水土保持工程措施设计。

1.3.4 水土保持监测工作实施情况

根据《广东省水土保持条例》，挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关兴宁市水务局。

前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委

托相应机构对水土流失进行监测。本项目为鼓励监测项目，建设单位委派专人负责水土保持监督管理工作，并与施工、监理等单位负责人成立了水保工作小组，共同承担施工过程中的水土流失防治工作，水土保持措施由施工单位承建，措施质量、进度及投资由主体工程监理一并控制。

2021 年 2 月，建设单位委托梅州市诚恒水利水电工程有限公司承担本项目的水土保持监测总结工作。同年 3 月，编制单位编制完成了《兴宁市径南镇柏塘瓷土矿场开采工程前期初步水土保持监测总结报告》。

1.3.5 水土保持方案变更编制情况

近年来随着陶瓷土需求量不断增加，矿山在开采过程中因开采需要而增加永久占地和临时占地，增加占地后的防治责任范围应为 32.5hm^2 ，比原水保方案批复的 6.61hm^2 增加了,391.7%，根据《水利部办公厅关于印发水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保〔2016〕65 号）第三条第（二）款水土流失防治责任范围增加 30% 以上的，须编制水土保持方案变更报告，根据该规定，建设单位委托兴宁市友缘劳务有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目的水土保持方案变更报告。

接收委托后我公司积极开展工作，并于 2021 年 12 月完成《兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更报告书（送审稿）》。2021 年 12 月 29 日，建设单位兴宁市金鑫稀土有限公司组织专家，在项目部总部（兴宁市径南镇柏塘村）召开了《兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更报告书（送审稿）》技术

审查会，会上由专家组长汇总，形成审查意见，会后我公司根据专家意见修改完善方案变更报告书，于 2022 年 1 月完成《兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更报告书（报批稿）》。

在方案编制过程中，得到了建设单位和设计单位的大力支持，以及专家组的帮助，在此致以诚挚的谢意！

1.4 变更缘由及变更情况

1.4.1 水土保持方案变更缘由

近年来随着陶瓷土需求量不断增加，矿区开采不断深入，原水保方案批复的采矿场已满足不了开采需求，需对原水保方案批复的防治责任范围以外的矿区进行开采；同时原水保方案设计的场外运输道路（宽 4m）也远远满足不了运输要求，需要扩宽；原水保方案中生产生活区利用原有民居，不新增临时用地，但随著开采需求的增加，矿区内外均设置了办公生活场地；用于日后规划建设开采的保留用地（保留区）也应一并纳入防治责任范围。

综上所述，矿山在实际开采过程中因开采需要而增加永久占地和临时占地，增加占地后的防治责任范围应为 32.5hm^2 ，比原水保方案批复的 6.61hm^2 增加了,391.7%，根据《水利部办公厅关于印发水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保〔2016〕65 号）第三条第（二）款**水土流失防治责任范围增加 30% 以上的，须编制水土保持方案变更报告。**

1.4.2 变更情况

矿山生产过程中，由于本项目的工程占地发生重大变化，导致本项目的建设内容较原设计以及水保方案发生以下变化：

1、主体工程变化

根据原水保方案，项目由采矿场、弃土渣场、运输道路（主要为对外运输道路）和临时堆料场组成。矿山实际生产过程中，剥离的表土、岩土等除部分用于自身场地平整外，多余土方作为商品用土用于销售，并未设置弃土渣场。原水保方案生产生活区利用原有民居，实际生产过程中矿区内外均设置了办公生活场地。原水保方案运输道路（主要为对外运输道路）路面宽 4m，实际生产过程中运输道路已扩宽至 6m，用于日后规划建设开采的保留用地（保留区）均应纳入防治责任范围。

2、水土保持相关变化

（1）工程占地变化情况

①批复的工程占地情况

根据《原水保方案》及批复，本项目的总占地面积为 5.84hm^2 ，其中采矿场占地 4.5hm^2 ，弃土弃渣场占地 0.86hm^2 ，运输道路占地 0.37hm^2 ，临时堆料场占地 0.11hm^2 。

②变更后工程占地情况

根据业主提供资料以及现场踏勘，本项目变更后总占地面积为 32.5hm^2 ，其中永久占地 1.28hm^2 ，临时占地 31.22hm^2 ，占地类型为

耕地、林地和草地。详见表 1-1。

表 1-1 方案变更后占地情况统计表 单位: hm^2

分区	实际占地面积	占地类型			占地性质	
		耕地	林地	草地	永久占地	临时占地
采矿区	25.65	3.77	14.43	7.45		25.65
临时堆料场	0.43			0.43		0.43
运输道路	1.28		0.57	0.71	1.28	
生产生活区	0.45		0.3	0.15		0.45
保留区	4.69		4.69			4.69
合计	32.5	3.77	19.99	8.74	1.28	31.22

③占地情况变化分析

通过对比, 本项目变更后的占地面积较原方案的占地面积增加 26.66hm^2 , 其中采矿区增加 21.15hm^2 , 弃土弃渣场减少 0.86hm^2 , 临时堆料场增加 0.32hm^2 , 运输道路增加 0.91hm^2 , 生产生活区增加 0.45hm^2 , 增加了保留区 4.69hm^2 。

表 1-2 占地面积对比情况表 单位: hm^2

序号	分区	原方案占地面积	实际占地面积	变化情况	比例 (%)	备注
1	采矿区	4.5	25.65	21.15	470	其中矿山(有资源储备)面积 21.88hm^2 , 基本农田(无资源储备)面积 3.77hm^2
2	弃土弃渣场	0.86	0	-0.86	-100	实际生产过程中未设置
3	临时堆料场	0.11	0.43	0.32	290.9	
4	运输道路	0.37	1.28	0.91	245.9	因运输需要路面由原来 4m 扩宽至 6m

5	生产生活区	0	0.45	0.45	——	原方案利用原有民居，实际生产中矿场内外均设置了临时生产生活场地
6	保留区	0	4.69	4.69	——	目前未扰动，用于日后规划的区域
	合计	5.84	32.5	26.66		

对比原方案设计，项目区占地面积变化原因如下：

A、采矿区，原水保方案中的采矿范围已远远不能满足采矿需求，需对原水保方案批复的防治责任范围以外的矿区进行开采，占地增加 21.15hm²，基本农田 3.77hm² 虽无资源储备，但同样属于矿山管辖的区域也应一并纳入防治责任范围。

B、弃土弃渣场，实际生产过程中产生的弃土弃渣均作为商品用土用于销售，且销量好，现场未设置弃土弃渣场，占地减少 0.86hm²。

C、运输道路，运输道路由原来 4m 扩宽至 6m，占地增加 0.91hm²。

D、生产生活区，原方案利用原有民居作为生产生活区，为增加临时占地，实际生产过程中矿场内外均设置了办公生活场地，面积增加 0.45hm²。

E、保留区，目前未扰动，但同样属于矿山管辖范围，应纳入防治责任范围。

F、临时堆料场，原方案只统计临时堆料场地面积，并没有将周边植物措施面积统计进去，方案变更增加 0.32hm²。

(2) 水土流失防治责任范围变化情况

①批复的水土流失防治责任范围

根据《原水保方案》及批复，项目的水土流失防治责任范围总面积为 6.61hm^2 ，其中项目建设区 5.84hm^2 ，直接影响区 0.77hm^2 。

②变更后水土流失防治责任范围

根据建设单位提供的用地红线资料，结合现场踏勘量测，实际发生的防治责任范围面积为 32.5hm^2 ，为项目永久占地、临时占地和其他管辖区域的面积和，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）变更后未计列直接影响区。

③防治责任范围变化分析

通过对比，本项目变更后的水土流失防治责任范围面积较设计面积增加 25.89hm^2 ，水土流失防治责任范围面积变化情况对比情况见表 1-3。

表 1-3 水土流失防治责任范围面积变化情况对比表 单位： hm^2

序号	项目组成	原方案批准	实际防治责任范围	变化情况	比例 (%)
一	项目建设区	5.84	32.5	26.66	456.5
1	采矿区	4.5	25.65	21.15	470
2	弃土弃渣场	0.86	0	-0.86	-100
3	临时堆料场	0.11	0.43	0.32	290.9
4	运输道路	0.37	1.28	0.91	245.9
5	生产生活区	0	0.45	0.45	——
6	保留区	0	4.69	4.69	——
二	直接影响区	0.77	0	-0.77	-100
合计		6.61	32.5	25.89	391.7

对比原设计，项目区水土流失防治责任范围面积变化原因如下：

1) 项目建设区：矿山自原水保方案批复以来运行十多年，原批复的项目占地已远远不能满足现在的开采需求，因此矿山进行了大幅度用地调整，导致项目整体扰动面积增加，防治责任范围随之增加。

2) 直接影响区：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)变更后未计列直接影响区。

(3) 土石方变化情况

①批复的土石方情况

根据主体开采设计方案及《原水保方案》，矿山弃土弃渣量 14.75 万 m³，全部堆放于场内弃土弃渣场。

②变更后土石方情况

根据工程施工以及生产资料统计，工程实际建设和生产过程中开挖土石方 47.31 万 m³，其中表土剥离 5.4 万 m³，岩土剥离 12.84 万 m³，开采矿石（高岭土）26.61 万 m³，运输道路开挖 1.56 万 m³，场地平整及基础开挖 0.9 万 m³；场地回填土石方 5.05 万 m³，其中表土回填 1.27 万 m³，剥离岩土回填 3.78 万 m³；调出（外售）土石方 42.26 万 m³，其中矿石（高岭土）26.61 万 m³，其余为场地回填后多余表土和剥离岩土共计 15.65 万 m³。

③土石方变化情况

与原设计对比分析，本项目建设过程中土石方开挖量增加 5.96 万 m³，回填量增加 5.05 万 m³，调出增加 15.65 万 m³，弃渣减少 17.74 万 m³，土石方变化情况详见表 1-4。

项目区土石方主要变化原因如下：

A、采矿区：原方案批复的采矿区扰动面积 4.5hm²，实际生产过

程中整个矿区范围内均进行扰动，导致表土剥离面积大幅增加。

B、运输道路：运输道路由原来 4m 扩宽至 6m，增加了表土剥离和土方开挖。

C、原方案设计中剥离表土和岩土集中堆放于矿场内弃土弃渣场，实际生产过程中并没有设置弃渣场，弃渣全部用于场内回填和对外销售，从而导致调出土方大幅增加，无永久弃渣。

表 1-4

土石方平衡及流向变化情况分析表

单位：万 m³

项目组成	指标项	方案设计						实际土石方						增减情况					
		开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃渣场	开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃方	开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃方
采矿区	表土剥离	0.90					0.90	5.13	1.02		4.11			4.23	1.02		4.11		-0.90
	剥离岩土量	12.84					12.84	12.84	2.57		10.27			0.00	2.57		10.27		-12.84
	矿石(高岭土)量	26.61			26.61			26.61			26.61			0.00			0.00		
	小计	40.35			26.61		13.74	44.58	3.59		40.99			4.23	3.59		14.38		-13.74
弃土弃渣场	表土剥离	0.17					0.17	0.00					-0.17						-0.17
	小计	0.17					0.17	0.00					-0.17						-0.17
临时堆料场	表土剥离	0.02					0.02	0.02			0.02			0.00			0.02		-0.02
	小计	0.02					0.02	0.02			0.02			0.00			0.02		-0.02
运输道路	表土剥离	0.07					0.07	0.16	0.16					0.09	0.16				-0.07
	路面开挖	0.74					0.74	1.56	0.31		1.25			0.82	0.31		1.25		-0.74
	小计	0.81					0.81	1.72	0.47		1.25			0.91	0.47		1.25		-0.81
生产生活区	表土剥离	0.00						0.09	0.09					0.09	0.09				
	场地平整及基础开挖	0.00						0.90	0.90					0.90	0.90				
	小计	0.00						0.99	0.99					0.99	0.99				
合计				26.61		14.74	47.31	5.05		42.26			5.96	5.05		15.65		-14.74	

(4) 表土变化情况

①批复的表土情况

根据主体开采设计方案及《原水保方案》，表土剥离 1.16 万 m³，全部堆放于场内弃土弃渣场。

②变更后表土情况

根据工程施工以及生产资料统计，工程实际建设过程中表土剥离 5.34 万 m³，表土回填 1.27 万 m³，表土调出（外售）4.13 万 m³。

③表土变化情况

本项目变更后表土剥离量 5.4 万 m³，较原设计 1.16 万 m³ 增加 4.24 万 m³。

主要变化原因为：由于项目生产过程中占地较原设计大幅度增加，导致本项目剥离的表土随之增加。

表 1-5

剥离表土变化情况分析表

单位：万 m³

项目组成	指标项	方案设计						实际土石方						增减情况					
		开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃渣场	开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃方	开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃方
采矿区	表土剥离	0.90					0.90	5.13	1.02		4.11			4.23	1.02		4.11		
弃土弃渣场	表土剥离	0.17					0.17	0.00						-0.17					
临时堆料场	表土剥离	0.02					0.02	0.02			0.02			0.00			0.02		
运输道路	表土剥离	0.07					0.07	0.16	0.16					0.09	0.16				
生产生活区	表土剥离	0.00						0.09	0.09					0.09	0.09				
合计		1.16					1.16	5.40	1.27		4.13			4.24	1.27		4.13		

(5) 水土保持措施变化情况

①工程措施

由于防治责任范围变化，导致措施类型和工程量发生变化，已实施的工程措施能够满足工程水土保持防治要求。

②植物措施

由于防治责任范围扩大，导致矿山后期需要复绿的范围扩大，植物措施基本能够满足工程水土保持防治要求。

③临时措施

原方案未设置临时措施，本方案变更新增彩条布遮盖来加强对土方的防护。

水土保持措施变化情况见表 1-6。

表 1-6 水土保持措施变化情况对比表

防治分区	措施类型	防治措施	单位	原方案设计	已实施工程量	方案变更新增	工程量变化情况	备注
采矿区	工程措施	表土剥离	m ²	0	256500	—	256500	原方案弃渣场取消，该区所有措施取消，变更新增生产生活区
		土地整治	m ²	0	50000	—	50000	
		拦砂坝	座	0	1	—	1	
	植物措施	绿化种草	m ²	130	0	256500	256370	
	临时措施	彩条布遮盖	m ²	0	0	50000	50000	
临时堆料场	工程措施	表土剥离	m ²	0	1100	—	1100	
		土地整治	m ²	0	1100	—	1100	
		挡墙	m	65	65	—	0	
		截水沟	m	347	347	—	0	
	植物措施	绿化种草	m ²	3200	3200	—	0	
	临时措施	彩条布遮盖	m ²	0	0	1100	1100	
运输道路区	工程措施	表土剥离	m ²	0	7800	—	7800	
		土地整治	m ²	0	11700	—	11700	
		排水沟	m	1300	1300	—	0	
	植物措施	水保林	m ²	4700	4700	—	0	
		绿化种草	m ²	3600	3600	—	0	

生产生活区	工程措施	表土剥离	m2	0	4500	——	4500
		土地整治	m2	0	4500	——	4500
	植物措施	植物绿化	m2	0	580	——	580

(6) 水土保持投资变化情况

1. 批复的水土保持投资

原水保方案批复的水土保持总投资为 35.53 万元，其中主体工程设计措施的投资 0 万元，新增投资 35.53 万元。水土保持总投资中工程措施 7.2 万元，植物措施 0.3 万元，临时工程 0 万元，独立费用 22.2 万元，基本预备费 1.73 万元，水土保持补偿费 4.1 万元。

2. 变更后水土保持投资

本项目变更后水土保持总投资 314.65 万元，其中主体工程已有措施的投资 112.57 万元，水土保持方案（含原方案和方案变更）新增投资 202.07 万元。水土保持总投资中工程措施费 117.16 万元，植物措施费 100.38 万元，临时措施费 25.75 万元，监测措施费 20 万元，独立费用 31.31 万元，水土保持补偿费 4.82 万元，基本预备费 15.22 万元。

3. 投资变化情况

①工程措施：变更后水土保持工程措施投资较原批复增加 109.96 万元；

②植物措施：变更后水土保持植物措施投资较原批复增加 100.08 万元；

③临时措施：变更后水土保持临时措施投资较原批复增加 25.75 万元；

④监测措施费与独立费用：变更后监测费与原批复监测费无变化，独立费较原批复增加 29.11 万元（原批复独立费包含监测费，对

比时应扣除监测费)；

⑤基本预备费：变更后基本预备费较原批复增加 13.44 万元；

⑥水土保持补偿费：变更后补偿费较原批复增加 0.72 万元。

4.投资变化原因

①由于本项目开采范围发生变化，占地面积大幅增加，导致对应的工程措施、植物措施和临时措施数量增加，投资增加；

②对比原方案，本方案变更增加了植物措施的数量和增加了临时措施，独立费用中建设管理费、监理、等费用均按现行规定增加相应费用，同时方案变更编制费和验收费用按实际发生费用取值，故独立费用投资有所变化；

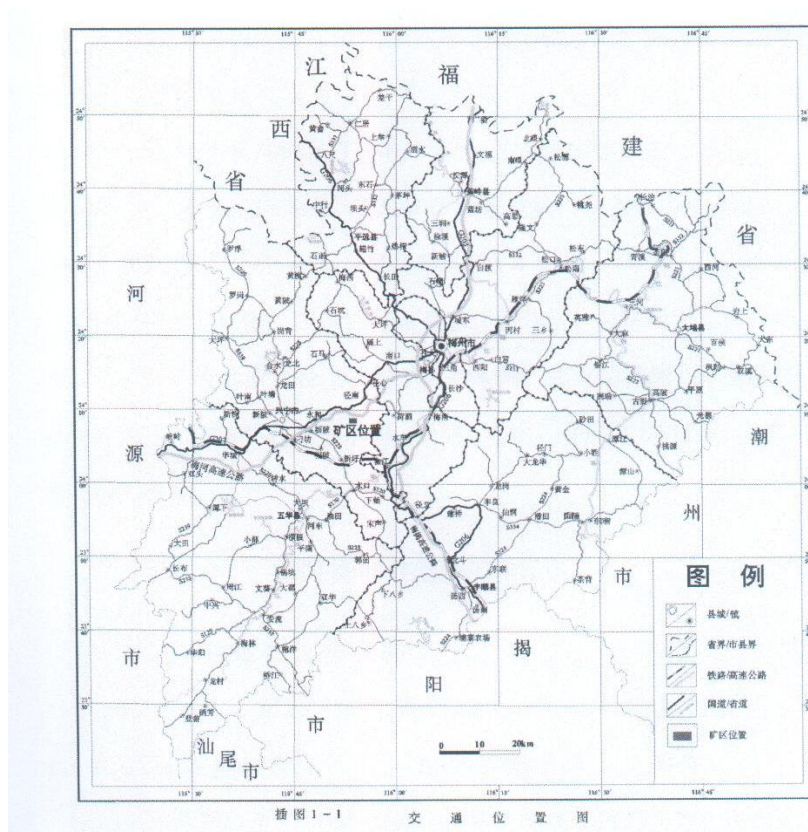
③本方案变更增加了植物措施的数量和增加了临时措施，基本预备费按现行规定增加相应费用；

④本项目开采范围较原方案扩大，损毁植被增多，水土保持补偿费相应增加。

1.5 项目基本情况

1.5.1 地理位置及交通

兴宁市径南镇柏塘瓷土矿场开采工程位于兴宁市 80°方向，距县城直线水平距离 21km 处。行政隶属兴宁市径南镇柏塘村管辖，该矿区所处地理坐标：东经 115°54'32"~115°55'06"，北纬 24°09'34"~24°09'43"。项目区西侧有一条运输道路通达，该运输道路由原来 4m 扩宽至 6m，交通较为便利。



矿区交通位置图

1.5.2 工程特性

项目名称：兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿

建设单位：兴宁市金鑫稀土有限公司

建设地点：兴宁市径南镇柏塘村

项目性质：新建建设生产类项目

工程占地：变更后项目总用地面积为 32.5hm^2 ，其中永久占地 1.28hm^2 ，临时占地 31.22hm^2

建设工期：共计 3 个月，2009 年 10 月开工，2009 年 12 月完工

工程投资：项目总投资 250 万元，其中土建投资 30.65 万元

建设内容：新建生产能力 3 万吨/年露天山坡型开采瓷土矿，并配

套瓷土运输装载场地。

1.5.3 生产规模

兴宁市国土资源局核发的采矿许可证，核准本矿山的生产规模为3万吨/年，根据矿山保有的资源储量及其分布情况、矿床赋存条件及开采技术条件、露天开采方式的出矿能力等因素综合考虑，设计确定矿山的生产规模为3万吨/年。

1.5.4 项目区及周边现状

一、项目区现状

根据现场调查，项目已于2009年12月完成基建，项目已经运行多年，目前各防治分区运行正常，水土流失轻微。

二、水土保持现状

主体已实施的水保措施包括拦沙坝、排水工程、挡墙、林草措施、表土剥离以及土地整治。

(1) 拦砂坝

拦砂坝共1座，位于采矿区西南角低洼处。

(2) 排水工程

主体已实施的排水工程主要包括运输道路区的排水沟1300m和临时堆料场区的截水沟347m。

(3) 挡墙

挡墙位于临时堆料场，共65m。

(4) 林草措施

主体已实施的林草措施主要包括运输道路区的水保林 0.47hm² 和绿化种草 0.36hm²，临时堆料区的绿化种草 0.32hm²，生产生活区植物绿化 0.058hm²。

(5) 表土剥离

项目建设期和生产期共剥离表土 26.99hm²，剥离厚度 20cm，共剥离表土 5.4 万 m³，其中场地回填 1.27 万 m³，外售 4.13 万 m³。

(6) 土地整治

项目建设期和生产期利用剥离的表土和岩土进行土地整治，土地整治厚度 0.5m 至 1m 之间，整治面积 6.73hm²，回填土方共 5.05 万 m³。

根据现场勘查，主体已实施的排水工程、拦砂坝等运行良好，植物措施需要加强日常养护。

三、项目区周边情况

采矿区西侧 360m 有梧地径水库，项目区西侧有一条运输道路对外联系，项目区周边均为林地，施工期间和运行期间的大部分雨水最终汇入采矿区西南角拦沙坝形成的池塘，小部分雨水经过运输道路侧排水沟流出场外，本项目建设期和运行期产生的污水和雨水均不进入水库，不会对水库及周边林地造成影响。

1.6 项目组成及布局

1.6.1 项目组成

根据工程建设的工期、特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本项目按照功能类型进行划分，主要划分为采矿区、临时堆料场、生产生活区、运输道路和保留区等

组成，详见表 1-7。

表 1-7 项目组成表 单位：hm²

项目组成	占地面积	备注
采矿区	25.65	矿山露天开采区域
临时堆料场	0.43	矿土临时堆放、筛选区域
运输道路	1.28	对外交通道路
生产生活区	0.45	矿山生活办公场所
保留区	4.69	目前未扰动，用于日后规划的区域
合计	32.5	

1.6.2 项目布局

一、平面布局

项目区有 1 个出入口，位于项目区西侧，有一条运输道路对外联系，变更后项目区按功能划分为采矿区、临时堆料场、运输道路、生产生活区和保留区。临时堆料场位于项目区中心位置，面积 0.43hm²；运输道路由西侧出入口往西走 360m 到达梧地径水库库湾后往西南方向延伸 940m 与乡道连接，运输道路总长 1300m，路宽由原来 4m 扩宽至 6m，占地 0.78hm²；生产生活区共分为两块区域，一块位于距离梧地径水库 65m 处运输道路上方，为矿山主要生活办公场地，另一块位于临时堆料场北方 135m 平台，生产生活区占地共 0.45hm²；采矿区为业主管辖范围内四周矿山用地，占地共 25.65hm²；保留区为日后规划的区域，面积共 4.69hm²。

二、竖向布局

项目区地势呈西南低东北高，建设单位根据生产时序、工艺等因

地制宜规划各功能区：采矿区开采标高由+390m~+340m，采用山坡露天开采方式进行开采，呈台阶式竖向布置，最低点位于西南角拦沙坝处，高程 339.51m；临时堆料场位于项目区中心平台，高程 361.65m；生产生活区位于地势较高的台地，一块位于距离梧地径水库 65m 处运输道路上方，为矿山主要生活办公场地，另一块位于临时堆料场北方 135m 平台，高程均为 380.13m；运输道路由出入口以不超过 5% 的坡度放坡一直延伸至乡道；保留区目前不扰动，但应加强防护，防治发生水土流失事件。

三、工程排水布置

主体已实施的排水工程主要包括运输道路区的排水沟 1300m 和临时堆料场区的截水沟 347m。另外在项目区西南低洼处设置了拦沙坝，施工期间和运行期间的大部分雨水最终汇入采矿区西南角拦沙坝形成的池塘，小部分雨水经过运输道路侧排水沟流出场外，主体实施的排水基本能满足水土保持要求。

四、工程绿化

主体已实施的绿化主要包括运输道路区的水保林 0.47hm² 和绿化种草 0.36hm²，临时堆料区的绿化种草 0.32hm²，生产生活区植物绿化 0.058hm²，但从现场勘查来看，实施的绿化措施需加强日常养护。另外，主体对采矿区闭坑后的复绿措施考虑不够充分，本方案变更增加采矿区闭坑后植物措施数量。

五、与周边衔接情况

项目区周边均为林地，目前矿山已开采运行多年，根据现场勘查，开采活动未对周边环境造成影响。

六、边坡分布情况

项目涉及边坡分布的主要为采矿区，采矿区呈台阶式竖向布置，

平台宽 6m，高 10m，坡比 1:0.4。

1.7 施工组织及施工工艺

1.7.1 施工组织

一、施工用水、电、通讯及主要材料来源

1、砂石料

本工程施工期所用砂石料不自行开采，全部由市场购买，本工程未布设石料场及砂场。

2、施工给排水

施工给水：本项目施工期间用水采用管网从梧地径水库引接。

施工排水：项目施工期间，大部分雨水最终汇入采矿区西南角拦沙坝形成的池塘，小部分雨水经过运输道路侧排水沟流出场外。

3、施工期通讯

项目所在区域联通、移动等信号全面覆盖，完全可以满足通讯要求。

4、其他材料

工程所需的其他建筑材料如钢筋、混凝土、预制构件等均可在市场购买。

二、施工营场地

1、施工营地：施工期及运行期主要营地是生产生活区，共分为两块区域，一块位于距离梧地径水库 65m 处运输道路上方，为矿山主要生活办公场地，另一块位于临时堆料场北方 135m 平台，生产生活区占地共 0.45hm²。

2、施工场地：主要用于施工期间设备材料就地堆放于各防治分区内，严格控制在用地范围内，不新增占地，施工场地的占地不进行重复统计。

三、交通运输及出入口布设

项目出入口位于西侧，运输道路由西侧出入口往西走 360m 到达梧地径水库库湾后往西南方向延伸 940m 与乡道连接，运输道路总长 1300m，路宽由原来 4m 扩宽至 6m。

1.7.2 施工工艺

1) 场地平整

大面积的场地平整采用 1.0m^3 挖掘机开挖，15t 自卸汽车运输，118kW 推土机平整，10t 压路机碾压；小面积、零星的场地平整采用人工开挖，5t 自卸汽车运输，打夯机夯实。土方随挖随运随填随压。

2) 路基施工

采用半挖半填路基，土方随挖随运随填；单斗挖掘机开挖、人工刷坡、15t 自卸汽车运输、10t 压路机碾压。

对原有的硬化路面，破碎、拉毛后，直接浇筑混凝土路面，并配套建设雨水管网。

路基形成的开挖、回填裸露边坡，根据土质情况，按 1: (1.5~2) 放坡，及时铺植草坡、穴植景观树等；大于 1.0m 的回填边坡设挡墙。

3) 管线敷设

给、排水等各类管线综合布设，管沟分段分层开挖，开挖一段回填一段；沟槽人工或小型挖掘机开挖，土方堆置于一侧，敷设后及时回填并压实，余土就地平整。

4) 建筑物施工

建筑物施工主要包括钢筋工程、模板工程、混凝土工程、砖砌体工程和钢结构工程。

钢筋工程：钢筋安排在现场制作，短钢筋可通过门架运送到施工楼层进行安装，长钢筋人工传送。柱钢筋采用电渣压力焊，板筋采用搭接绑扎。

模板工程：模板工程在现场制作安装，模板采用 15 夹板。施工时将针对两施工区结构对称性考虑到施工采用区段流水，每一区段层结构完成时间为 20d，砼养护 15 天即拆模通过下层模板转运至上层模板施工完全可行故按 I 施工区结构配制两套模板即可。模板支撑系统采用扣件式钢管满堂架，钢管为 $\Phi 48 \times 3.5$ 的型号。对于跨度等于和大于 4m 的梁模板，在其跨中应起拱，起拱值可取跨长的 0.2%。模板安装应与钢筋绑扎，水电安装密切配合，对预埋管线和

预埋件，应先在模板的相应部位划线作标记，然后将管线预埋件等在模板上加以固定。

混凝土工程：混凝土采用自拌，所用水泥、石、砂按规定取样送检。混凝土的计量要严格按施工配合比进行，搅拌时间不少于 3 分钟，振捣采用插入式振动棒，采用“快插慢拔”的方法，面板施工时还须使用平板振动器。板面施工时，事先搭好跑道，以免踩踏钢筋。混凝土采用井架运送，浇捣前必须对钢筋、水电预留预埋等进行全面认真复核，做好隐蔽验收记录，并经签字认可后方准浇捣。

砖砌体工程：砖、砂浆的强度必须符合设计要求，严禁使用经验配合比，配制砌筑砂浆宜选用 425#水泥，砂浆应具有良好的和易性。配置用的砂的含泥量不应超过 5%，并应采用机械集中搅拌，保证其强度和均匀度。墙体拉结筋必须按设计要求留置好构造柱，留置好马

牙搓，拉结筋的末端应有 90° 弯钩。

钢结构工程：本工程钢构件从制作至安装，委托有资质的专业厂家施工。施工工艺及流程：施工准备→原材料采、验、进厂→下料→制作→检验校正→预拼装→除锈→刷防锈漆一道→成品检验编号→构件运输→预埋件复验→钢柱吊装→钢梁吊装→檩条、支撑系统安装→主体初验→刷面漆 →屋面板安装→墙面板安装→门窗安装→验收。

1.7.3 生产工艺

采用水平台阶采矿方法，自上而下逐个台阶进行开采，矿体深部的局部地方有微-中风化矿体现状，开采时局部地方需使用爆破方式来采矿。开采方法使用挖掘机清理地表植被及风化层（矿体），揭露中风化矿体后，采用潜孔钻机打眼爆破。但装药量需看现场矿体的风化程度来控制，并尽量减少因爆破震动所带来的冲击波影响周围环境。

1.8 工程占地

根据业主提供资料以及现场踏勘，本项目变更后总占地面积为 32.5hm²，其中永久占地 1.28hm²，临时占地 31.22hm²，占地类型为耕地、林地和草地。详见表 1-1。

1.9 土石方平衡及流向分析

1.9.1 表土平衡分析

根据工程施工以及生产资料统计，工程实际建设过程中表土剥离 5.34 万 m³，表土回填 1.27 万 m³，表土调出（外售）4.13 万 m³，详见

表 1-8。

表 1-8

表土平衡表

单位：万 m³

项目组成	指标项	实际土石方					
		开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃方
采矿区	表土剥离	5.13	1.02		4.11		
临时堆料场	表土剥离	0.02			0.02		
运输道路	表土剥离	0.16	0.16				
生产生活区	表土剥离	0.09	0.09				
合计		5.40	1.27		4.13		

1.9.2 土石方平衡分析

根据工程施工以及生产资料统计，工程实际建设和生产过程中开挖土石方 47.31 万 m³，其中表土剥离 5.4 万 m³，岩土剥离 12.84 万 m³，开采矿石（高岭土）26.61 万 m³，运输道路开挖 1.56 万 m³，场地平整及基础开挖 0.9 万 m³；场地回填土石方 5.05 万 m³，其中表土回填 1.27 万 m³，剥离岩土回填 3.78 万 m³；调出（外售）土石方 42.26 万 m³，其中矿石（高岭土）26.61 万 m³，其余为场地回填后多余表土和剥离岩土共计 15.65 万 m³，详见表 1-9。

表 1-9

土石方平衡表

单位：万 m³

项目组成	指标项	实际土石方					
		开挖	回填	调入	调出(外售)	外借	弃方
采矿区	表土剥离	5.13	1.02		4.11		
	剥离岩土量	12.84	2.57		10.27		

	矿石(高岭土)量	26.61			26.61		
	小计	44.58	3.59		40.99		
临时堆料场	表土剥离	0.02			0.02		
	小计	0.02			0.02		
运输道路	表土剥离	0.16	0.16				
	路面开挖	1.56	0.31		1.25		
	小计	1.72	0.47		1.25		
生产生活区	表土剥离	0.09	0.09				
	场地平整及基础开挖	0.90	0.90				
	小计	0.99	0.99				
合计		47.31	5.05		42.26		

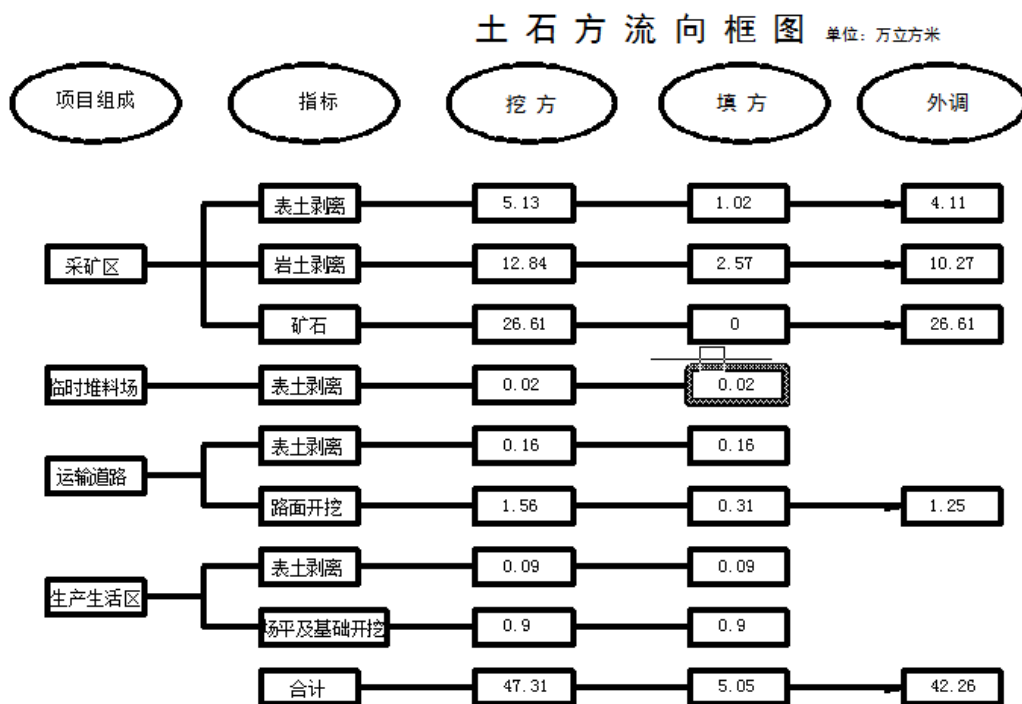


图 1.1 土石方平衡流向框图

1.10 自然概况

1.10.1 地貌

矿区地处丘陵剥蚀地貌，地势相对平缓，最高海拔为东北部的山头，海拔 423m，最低处为北东部水田，海拔约 325m，最大相对高差为 98m，山坡坡度在 15~25° 之间。

1.10.2 地质

1、地层岩性

矿区内主要出露燕山三期中细粒黑云母花岗岩，局部有后期入侵的花岗细晶岩脉分布，后者风化成的高岭土矿为本矿山的开采对象。

中细粒黑云母花岗岩（ $\gamma_5^{3(2)}$ ）几乎分布全区。岩石呈白色、灰白色，中细粒花岗结构，块状构造，主要矿物成分有：长石、石英、黑云母。

花岗细晶岩（ γ_1 ）：分布于区内中部，呈脉状侵入于中细粒黑云母花岗岩体中，呈浅肉红色，变余花岗结构，块状构造，主要成分：长石 69%、石英 30%、黑云母 1%。其中长石受蚀变，被鳞片状高岭石类粘土矿物集合体代替，近地表经风化后呈高岭土，与围岩（细中粒黑云母花岗岩）接触界线较清晰。接触界面硅化，绢云母化强烈。接触产状：倾向 178~182° 之间，倾角 64~67° 之间。

2、水文地质

矿区矿体简单，位于当地侵蚀基准面以上，矿区地下水动态变化

主要受大气降水影响，在开采的初期和中期，矿山可利用地形采取自然排水的办法。

矿区中西部梧地径水库与一条小水沟相接。沟底高程约 325m，该水塘主要为灌溉用水，对矿床开采无影响，矿区水文地质条件属简单类型。

3、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）（1/400 万），工程区地震动峰值加速度为 0.05g ，地震基本烈度为Ⅵ度区。

4、不良地质

矿区构造为地层总体倾向南东、倾角为 55°~72°的单斜构造。根据对项目区及其周边地区调查，未发现有滑坡、泥石流、崩塌、不稳定斜坡、地面沉降等不良地质灾害现象。

1.10.3 气象

兴宁属南亚与中亚热带过渡气候，年平均气温带 20.4℃。常年最热月份是 7 月，平均气温 28.5℃，极端最高气温 38.3℃；常年最冷月份是 1 月，平均气温 11.4℃，极端最低气温零下 2.7 至零下 6.4℃。年平均降雨量 1540.3 毫米。夏季降雨最多，占年降雨量的 41.5%。年平均日照时数 2009.8 小时。风向比较稳定，以西北风频率最高，东南风次之。自然环境优越，无霜期长，光照充足，四季宜耕宜牧，具有发展农、林、果、牧、渔等各业的有利气候条件。

气候特征见 1-10。

表 1-10 项目区气候特征表

序号	项目	特性
1	气候	亚热带季风气候，受东南季风影响，太阳辐射强，东短夏长，日照充足，温暖潮湿
2	气温	年平均气温 20.4℃，常年最热月为 7 月，平均气温 28.5℃，极端最高气温 38.3℃；常年最冷月是 1 月，平均气温 11.4℃，极端最低气温-2.7~-6.4℃
3	降水	年平均降雨量 1540.3mm，4~9 月为雨季，其中 4~6 月多为锋面雨，7~9 月多为台风雨； 最大 60min 实测点雨量 88mm（1979.5.27），10 年一遇 1h 点雨量 69.25mm，20 年一遇 1h 点雨量 79.81mm
4	风	风向以西北风为主，东南风次之，多年平均风速 1.2~1.6m/s，最大 10m/s
5	其他	年平均日照时数 2009.8h，相对湿度 80% 左右，水面蒸发量 1417.8~1835.5mm

注：（1）气象数据来源于兴宁市气象观测站数据；（2）频率降雨量资料来源于《广东省水文图集》。

1.10.4 水文

项目区西部有梧地径水库，该水库位于兴宁市东南部的径南镇柏塘村境内，距兴城镇约 30km，是一座以防洪为主，结合灌溉、养殖的镇管小(一)型水库。

梧地径水库兴建于 1968 年秋，至 1969 年竣工。经复查，水库集雨面积 7.8km²，河流长度 4.9km，河流比降 0.0068。现有最大坝高 22.3m，坝顶长度 84m，坝顶宽 4.5m，坝底高程 70m(假设)，坝顶高程 92.30m，死水位 73.6m，相应库容 1.0 万 m³，正常水位 89.00m，相应库容 111.0 万 m³，主坝右肩设一开敞式溢洪道，堰顶高程 89.00m，堰顶宽 12m。

施工期间和运行期间的大部分雨水最终汇入采矿区西南角拦沙坝

形成的池塘，小部分雨水经过运输道路侧排水沟流出场外，本项目建设和运行期产生的污水和雨水均不进入水库，不会对水库造成影响。

1.10.5 土壤

项目区所在地兴宁市地带性土壤为赤红壤，发育有紫色土和潮沙泥土。

赤红壤由花岗岩母质发育而成，土体高度风化、深厚，淋溶淀积作用强烈，土壤表层呈暗棕色或灰黄色，中壤土为主，土体部分碱金属和碱土金属含量极少，粘土矿物以高岭石为主。土壤有机质和氮的含量随植被覆盖度和耕作方式而有明显差异，磷的含量较低。土质疏松，易造成水土流失。

潮沙泥土：主要分布在沿河地带，土层深厚，土体疏松，质地均匀，通透性良好，水分易于渗失，毛细管作用强，具夜潮性。

紫色土：由紫色砂页岩发育而成，主要分布在低山丘陵，土层浅薄，呈紫色至紫褐色，土壤肥沃，富含钙质（磷酸钙）、磷和钾肥；但土层较薄，已于崩解，地表植被破坏后，极易造成严重的水土流失。

1.10.6 植被

项目区所在地兴宁市地带性植被为亚热带常绿阔叶林，只零星分布在局部山谷和村边，以红锥、罗浮栲、荷木、华润楠、鸭公树、鸭脚木、薯豆杜英等为主；海拔 800m 以上的山地以红椴、罗浮栲、红

楠、阿丁枫等为主。

现状植被多为红椎、黎蒴的次生林，村旁则以荷木、鸭脚木、红椎、樱叶石斑木等为主。在反复破坏的地方，常出现亚热带草坡，在低山丘陵的阴坡亦出现芒萁群落，在水湿条件良好的阳坡出现纤毛鸭咀草、金茅群落，草坡上散生有马尾松乔木，灌木以桃金娘、岗松为主，其他常见有野牡丹、柃木、黄端木、黄栀子、毛冬青等。在土层瘠薄的山坡上常出现岗松—鹧鸪草群落，灌木有岗松、山芝麻、了哥王、鸡骨香等。海拔 800m 以上的山地亦有褐毛金茅、野古草等山地草坡类型。

项目区地形地貌以低山丘陵为主，部分为山间沟谷或平地，平地与丘陵纵横交错，项目区地貌单元较多，地形起伏较大。

兴宁市自然植被属南亚热带常绿、针阔混交林带。代表性的地带性的植被为南亚热带季风常绿阔叶林，森林覆盖率约为 72.7%。

1.10.7 其他

本项目区不涉及饮用水源区及水功能一级区；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等；选址不存在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。涉及水土保持敏感区情况如下：

- (1) 项目区位于国家水土流失重点治理区；

(2) 项目区周边均为林地，故涉及的水土保持敏感区域为周边林地。

(3) 项目所在区域内未发现国家和广东省重点保护珍稀野生动植物；沿线无名胜古迹、无自然保护区等，道路不压覆重要矿产；避开人口密集区、学校、机关、医院等环境敏感小区。

1.11 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，项目的施工期（基建期）于 2009 年 10 月开工，2009 年 12 月完工，根据标准规定，效益分析计算的设计水平年取 2010 年。

1.12 水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其它属于建设单位使用管辖的区域。

本工程变更后水土流失防治责任范围 32.5hm²，防治分区划分为采矿区、临时堆料场、运输道路、生产生活区和保留区，详见表 1-11。

表 1-11 水土流失防治责任范围统计表 单位：hm²

防治分区	防治责任面积	占地类型		
		耕地	林地	草地

采矿区	25.65	3.77	14.43	7.45
临时堆料场	0.43			0.43
运输道路	1.28		0.57	0.71
生产生活区	0.45		0.3	0.15
保留区	4.69		4.69	
合计	32.5	3.77	19.99	8.74

1.13 水土流失防治目标

1.13.1 执行标准

根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保【2013】188号）以及《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015年10月），兴宁市属于国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018），项目水土流失防治标准采用南方红壤区生产建设类项目一级标准，其总体目标应达到以下要求：

- （1）项目建设区原有的水土流失得到基本治理；
- （2）项目区内新增水土流失得到有效控制，并预防造成水土流失；
- （3）防治责任范围内生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善；
- （4）水土保持设施安全有效，稳定发挥水土保持功能，并达到相应水土流失防治标准。

1.13.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行生产建设类项目一级标准。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）确定由标准规定的项目区水土流失防治目标值并进行修正，现状土壤侵蚀强度属轻度，土壤流失控制比取 1.0，其他指标值不作调整。水土流失防治目标见表 1-12。

表 1-12 水土流失总体防治目标

建设类 一级标准	采用标准	
	施工期	设计水平年
水土流失治理度%	—	98
土壤流失控制比	—	1.0
渣土防护率（%）	95	97
表土保护率（%）	92	92
林草植被恢复率（%）	—	98
林草覆盖率（%）	—	25

1.14 建议

通过水土流失预测和工程设计、建设情况、主体工程评价分析，主体工程设计无水土保持限制性因素，主体工程设计中选址等基本都符合水土保持限制性规定，占地、施工组织、土石方平衡及施工方法等都合理可行；主体工程设计的排水等工程具有水土保持功能。因此，只要认真落实水土保持措施，从水土保持角度分析，本工程的建设不会造成大的水土流失及对当地水土资源造成大的不利影响，不存在水土保持制约因素，本工程的建设是可行的。

针对主体工程设计建设的实际情况，本方案对建设单位提出以下

建议：

1、为有效防治工程生产中产生的水土流失，在日常生产过程中，建设单位应加强对已实施的水土保持措施的管护工作；

2、建设单位应积极主动与地方水行政主管部门取得联系，自觉接受其监督检查；

3、本项目为生产建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，建设生产类项目在建设期（含施工准备期）、试运行期和生产运行期均应开展监测，在日常生产过程中，建设单位应自行或委托相关单位进行水土保持监测。

2 水土保持评价

2.1 工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中有关规定和要求，结合本工程实际情况，对主体工程选址的水土保持制约性因素进行逐条比对分析，详见表2-1、2-2。

表2-1 水土保持法相关条款分析与评价

序号	水土保持法的规定	本工程情况	分析结果
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不在上述区域	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不在上述区域	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于国家水土流失重点治理区，执行水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。项目施工工艺合理，采取防护措施以控制水土流失	基本符合

表2-2 水土保持技术标准中相关规定符合性的分析与评价

项目	约束性规定	本项目情况分析	分析结果
工程选址	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	不涉及上述区域	符合
	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	不涉及上述区域	符合

	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目位于国家水土流失重点治理区	优化方案、提高措施标准，基本符合。
	选址（线）应避让河流两岸湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合

选址由建设单位根据当地实际情况，综合各部门意见，多方考虑当地的环境保护、安全生产和技术经济等因素最终选定，目前本项目已经运行多年，不存在对其主体方案比选的分析与评价。

通过对主体工程选址的分析与评价，从水土保持角度，得出结论如下：

(1) 本项目符合《中华人民共和国水土保持法》相关条款规定，基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求。

(2) 项目选址涉及国家水土流失重点治理区，项目选址唯一，无法进行避让；本项目已优化了方案，项目执行建设类项目水土流失防治南方红壤区一级标准，同时完善补充水土保持防治措施，有效控制可能造成水土流失。

从各方面分析，项目基本符合技术标准中的规定，选址满足水土保持要求。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

1、建设方案评价

项目区域布设充分利用了自然地形，布局紧凑合理，针对项目区

占地的特点在运输道路侧设置排水沟，在矿区西南角低洼处设置拦砂坝，针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，从水土保持的角度来看，项目总体布局有效地减少了项目区的水土流失。综上所述，项目区总体布局是合理可行的。

2、工程占地评价

变更后本项目总占地 32.5hm^2 ，其中永久占地 1.28hm^2 ，临时占地 31.22hm^2 ，占地类型涉及耕地、林地和草地。

项目区占地符合当地土地利用总体规划，项目生产建设工程结束后，绝大部分区域会进行植被恢复，水土流失轻微，绝大部分区域会进行植被恢复，水土流失轻微，从占地类型占地性质和水土流失控制来看，基本符合水土保持的要求。

土石方平衡后多余土方（含表土）均用于外售，不设置弃渣场，减少了占地和水土流失，符合节约用地和减少扰动的要求。

3、土石方平衡水土保持评价

工程实际建设和生产过程中开挖土石方 47.29万 m^3 ，其中表土剥离 5.38万 m^3 ，岩土剥离 12.84万 m^3 ，开采矿石（高岭土） 26.61万 m^3 ，运输道路开挖 1.56万 m^3 ，场地平整及基础开挖 0.9万 m^3 ；场地回填土石方 5.05万 m^3 ，其中表土回填 1.27万 m^3 ，剥离岩土回填 3.78万 m^3 ；调出（外售）土石方 42.24万 m^3 ，其中矿石（高岭土） 26.61万 m^3 ，其余为场地回填后多余表土和剥离岩土共计 15.63万 m^3 。

工程施工期间根据项目区地形条件，充分考虑土石方内部调配和资源利用，不产生永久弃渣，同时场地平整和生产前进行了表土剥离

和保护，场地平整后多余表土和剥离岩土用于外售，避免了资源浪费和减少了水土流失，基本符合水土保持要求。

4、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目建设期和生产期场地平整后产生的多余土方均作为商品土进行外售，不产生永久弃渣，不设置弃渣场。

5、取土（石、砂）场设置评价

本项目建设期和生产期剥离的表土和岩土足已满足自身回填需求，不设置取土场。

6、施工方法与工艺评价

（1）施工组织分析与评价

主体工程成立专门的工程建设项目管理处，对项目建设的施工计划、财务、外购材料，施工机械设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理。主体工程的施工组织形式落实了责任，明确了相互之间的关系，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看是合理的。

变更后本项目工程基建建设全部利用原来已有基建，增加了原有基建录用率，减少二次重建对项目区的扰动，减少了水土流失。从水土保持角度是可行的。

（2）开采工艺评价

根据矿区开采范围的地形条件，按照“自上而下”的原则布置开采台阶，矿山采用露天开采方式。开采方法使用挖掘机清理地表植被及岩土，揭露矿体后，采用潜孔钻机打眼爆破，使用挖掘机械铲装、汽

车运输。

采区自上而下分层台阶顺序开采，工作线沿地形等高线方向布置。

工程建设土石方开挖以大型机械和人力施工为主，建筑施工以人力为主，土方开挖从上到下分层分段依次进行，有利于开挖方的控制，减少土石方运输；开挖面做一定的放坡处理，有利于场地排水。使用大型机械，有助于提高施工效率，减少开挖回填时间，从而减少水土流失，有效地减少建设和生产过程中造成的水土流失对周边环境的影响。从水土保持角度看，以上开采工艺具有一定的水土保持功效，满足水土保持要求。

7、现状水土保持措施体系分析评价

根据主体资料及现场调查分析，主体已实施的水保措施包括拦沙坝、排水工程、挡墙、林草措施、表土剥离以及土地整治。

(1) 拦砂坝

拦砂坝共 1 座，位于采矿区西南角低洼处。

(2) 排水工程

主体已实施的排水工程主要包括运输道路区的排水沟 1300m 和临时堆料场区的截水沟 347m。

(3) 挡墙

挡墙位于临时堆料场，共 65m。

(4) 林草措施

主体已实施的林草措施主要包括运输道路区的水保林 0.47hm²和

绿化种草 0.36hm²，临时堆料区的绿化种草 0.32hm²，生产生活区植物绿化 0.058hm²。

(5) 表土剥离

项目建设期和生产期共剥离表土 26.99hm²，剥离厚度 20cm，共剥离表土 5.4 万 m³，其中场地回填 1.27 万 m³，外售 4.13 万 m³。

(6) 土地整治

项目建设期和生产期利用剥离的表土和岩土进行土地整治，土地整治厚度 0.5m 至 1m 之间，整治面积 6.73hm²，回填土方共 5.05 万 m³。

主体布设的工程措施和植物措施基本满足项目区水土流失防治的要求，但对临时防护等考虑不够全面，本方案变更将补充临时措施，以形成完整的水土流失防治措施体系。

表 2-3 主体已实施水保措施与原方案设计投资变化 单位：万元

所在区域	主体已实施水保措施		单位	主体已实施工程量	原方案设计工程量	投资（万元）	
						主体已实施	原方案设计
采矿区	工程措施	表土剥离	m ²	256500		28.22	
		土地整治	m ²	50000		56.25	
		拦砂坝	座	1		4.56	
临时堆料场	工程措施	表土剥离	m ²	1100		0.12	
		土地整治	m ²	1100		1.24	
		挡墙	m	65	65	5.99	5.99
		截水沟	m	347	347	0.41	0.41
	植物措施	绿化种草	m ²	3200	3200	0.03	0.03
运输道路区	工程措施	表土剥离	m ²	7800		0.86	
		土地整治	m ²	11700		13.16	
		排水沟	m	1300	1300	0.80	0.80
	植物措施	水保林	m ²	4700	4700	0.24	0.24
		绿化种草	m ²	3600	3600	0.03	0.03
生产生活区	工程措施	表土剥离	m ²	4500		0.50	
		土地整治	m ²	4500		5.06	

	植物措施	植物绿化	m2	580		2.61	
合计						120.07	7.50

8、项目对周边水体的影响分析评价

距离采矿区西侧 360m 有梧地径水库，项目施工期间，建设单位严格管控施工，优化施工工艺，疏导矿区汇水，施工期间和运行期间的大部分雨水最终汇入采矿区西南角拦沙坝形成的池塘，小部分雨水经过运输道路侧排水沟流出场外，本项目建设期和运行期产生的污水和雨水均不进入水库，不会对水库造成影响。

综上所述，本项目的建设和生产基本无水土保持制约性因素；项目不涉及取土场、取料场及弃渣场的选址问题；工程管理计划符合水土保持要求。

3 水土流失分析

本项目变更后由采矿区、临时堆料场、生产生活区和保留区组成，项目的施工期（基建期）于 2009 年 10 月开工，2009 年 12 月完工，根据现场调查及询问业主，现状基建设施基本满足生产运输需求，不再增加新基建，因此，对施工期及自然恢复期产生的水土流失量进行调查及评价。

3.1 水土流失现状

3.1.1 兴宁市水土流失现状

根据 2019 年广东省水土流失动态监测结果，兴宁市总侵蚀面积为 485.96km²，其中，轻度侵蚀 406.24km²，中度侵蚀 62.84km²，强烈侵蚀 11.61km²，极强烈侵蚀 3.95km²，剧烈侵蚀 1.32km²，详见表 3-1。

表 3-1 兴宁市 2018 年度水土流失变化情况表

行政区	年度	水土流失面积 (km ²)					
		合计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
兴宁市	本年度	485.96	406.24	62.84	11.61	3.95	1.32
	2011 年	442.56	209.72	149.37	58.67	15.15	9.65
	消长情况	43.40	196.52	-86.53	-47.06	-11.20	-8.33

与第一次全国水利普查（2011）相比，2018 年兴宁市水土流失面积增加了 43.4km²，其中，轻度侵蚀增加 196.52km²，中度侵蚀减少 86.53km²，强烈侵蚀减少 47.06km²，极强烈侵蚀减少 11.2km²，剧

烈侵蚀减少 8.33km²。

3.1.2 项目区水土流失现状

根据主体工程施工资料及与建设单位核实，原始占地类型为耕地、林地和草地，项目区原地貌平均土壤侵蚀模数为 500 t/km²·a，现状平均土壤侵蚀模数通过各分区土壤侵蚀模数根据各地表物质组成经过加权平均后计算为 500t/km²·a，根据土壤侵蚀分类分级标准，区域水土流失判定为微度侵蚀。

3.2 扰动地表、损毁植被面积

3.2.1 扰动地表面积

本工程扰动地表面积根据项目主体工程技术资料统计计算，结合实地调查和图面量测获得。经统计，本项目扰动地体表面积为 27.81hm²，具体情况详见表 3-2。

表 3-2 扰动地表面积统计表 单位：hm²

分区	实际扰动面积	占地类型			损毁植被面积	
		耕地	林地	草地	林地	草地
采矿区	25.65	3.77	14.43	7.45	14.43	7.45
临时堆料场	0.43			0.43	0	0.43
运输道路	1.28		0.57	0.71	0.57	0.71
生产生活区	0.45		0.3	0.15	0.3	0.15
合计	27.81	3.77	15.3	8.74	15.3	8.74

3.2.2 损毁植被和数量分析

本项目原地貌占地类型为耕地、林地和草地，损毁植被主要为林地和草地，面积共 24.04 hm²。

根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》第二条“在地面坡度 5° 以上、林草覆盖率 50% 以上的区域从事房地产开发、开办经济（技术）开发区、旅游开发区，修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施，采矿、采石、陶瓷厂、砖瓦窖经营性取土等生产、建设活动，造成土壤流失量每年每平方公里 500 吨以上的，必须缴纳水土保持补偿费”，本项目同时满足以上三个要求面积为 17.83hm²，其中 5.84hm² 损毁面积已于原水保方案计算列支，本方案变更应予扣除，实际应补缴水土保持补偿费面积为 11.99hm²，破坏植被按 0.6 元/m² 征收，水土保持补偿费共 7.19 万元。

根据广东省财政厅及广东省发展和改革委员会文件（粤财综〔2014〕89 号）《关于免征中央省设立的涉企行政事业性收费省级收入的通知》及《广东省发展改革委及广东省财政厅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）》，本项目可免征省市县级部分的收费，但上缴中央国库部分的收费不予免征，本工程仍需上缴中央国库部分的水土保持补偿费共计 0.72 万元。

3.3 水土流失调查

结合项目施工期（2009 年 10 月至 2009 年 12 月）和水土流失特点（项目区位于湿润区），参照《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018), 水土流失分析时段: 施工期取 3 个月, 自然恢复期取 2 年。施工期扰动区域为临时堆料场、运输道路和生产生活区, 面积共 2.16hm^2 ; 自然恢复期分析面积为临时堆料场和运输道路的植物措施面积, 其中临时堆料场绿化种草面积 0.32hm^2 , 运输道路两侧林草绿化面积 0.47hm^2 , 共 0.79hm^2 。

3.3.1 原生水土流失量

原生土壤侵蚀模数取值: 原始占地类型为耕地、林地和草地, 项目区原地貌平均土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 侵蚀强度为微度侵蚀。

原生水土流失量: 经计算, 施工期原生水土流失量为 2.7t , 自然恢复期原生水土流失量为 7.9t , 共 10.6t 。

3.3.2 工程建设水土流失调查

本项目基建已于 2009 年 12 月完工, 本方案变更根据施工资料、同类工程监测结果, 施工期综合侵蚀模数取 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 产生水土流失量为 27t , 自然恢复期综合侵蚀模数取 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 产生水土流失量为 15.8t , 共 42.8t 。

3.3.3 评价结果分析

通过对本工程水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行统计、分析, 得出预测结论如下:

- (1) 项目区水土流失主要类型为水力侵蚀;
- (2) 工程施工期扰动地表 2.16hm^2 ;

(3) 工程实际建设和生产过程中开挖土石方 47.31 万 m³，其中表土剥离 5.4 万 m³，岩土剥离 12.84 万 m³，开采矿石（高岭土）26.61 万 m³，运输道路开挖 1.56 万 m³，场地平整及基础开挖 0.9 万 m³；场地回填土石方 5.05 万 m³，其中表土回填 1.27 万 m³，剥离岩土回填 3.78 万 m³；调出（外售）土石方 42.26 万 m³，其中矿石（高岭土）26.61 万 m³，其余为场地回填后多余表土和剥离岩土共计 15.65 万 m³；无借方、弃方；

(4) 本项目基建已于 2009 年 12 月完工，根据施工生产资料，项目建设和生产过程中对表土和岩土进行剥离保护，实施了排水沟和拦砂坝、植物绿化等措施，有效减少因项目建设和生产造成的水土流失；

(5) 目前主体设计并实施的水保措施效果良好，但仍需做好日常维护工作，确保水保措施继续发挥效益；

(6) 项目建设区原生水土流失量为 10.6t，调查工程基建建设造成流失量为 42.8t，基建完成后项目区现状水土流失为微度侵蚀。

3.4 水土流失危害

根据工程建设进度，项目已于 2009 年 12 月完工，工程建设过程中一方面扰动了项目区地形地貌，使其原有的蓄水保土功能降低或丧失；另一方面施工中场地平整、开挖、回填等施工活动导致松散的土石方成为水土流失的物质源，极易产生水土流失，造成生态环境及土地生产力的下降，但随着土建工程施工结束，各项水土保持措施的实施

施和主体工程的完工，水土流失已得到基本控制。

经现场调查，本项目建设过程中和运行过程中未发生水土流失危害事件。

4 水土保持措施

4.1 防治区划分

4.1.1 分区原则

为了合理布设各项防治措施，对水土流失防治范围进行分区。应根据实地调查(勘测)结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，划分原则是：

- 1) 各区之间应具有显著差异性；
- 2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- 3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- 5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

4.1.2 分区结果

根据该项目的实际情况，结合外业调查和资料分析，将本工程水

土流失防治责任范围划分为五个一级防治区，即采矿区、临时堆料场、运输道路、生产生活区和保留区，本项目水土流失防治责任范围 32.5hm²，其中永久占地 1.28hm²，临时占地 31.22hm²。项目区水土流失防治分区详见表 4-1。

表 4-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

防治分区	实际占地面积	占地类型			占地性质	
		耕地	林地	草地	永久占地	临时占地
采矿区	25.65	3.77	14.43	7.45		25.65
临时堆料场	0.43			0.43		0.43
运输道路	1.28		0.57	0.71	1.28	
生产生活区	0.45		0.3	0.15		0.45
保留区	4.69		4.69			4.69
合计	32.5	3.77	19.99	8.74	1.28	31.22

4.2 措施总体布局

根据水土流失防治分区，在主体设计已有水土保持设施的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的部位，采取合理的防治措施。本方案变更水土保持措施以临时措施为主，永久措施与临时措施相结合，并将主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整、有效的水土流失防治体系。结合工程特点，水土流失防治措施总体布局如下：

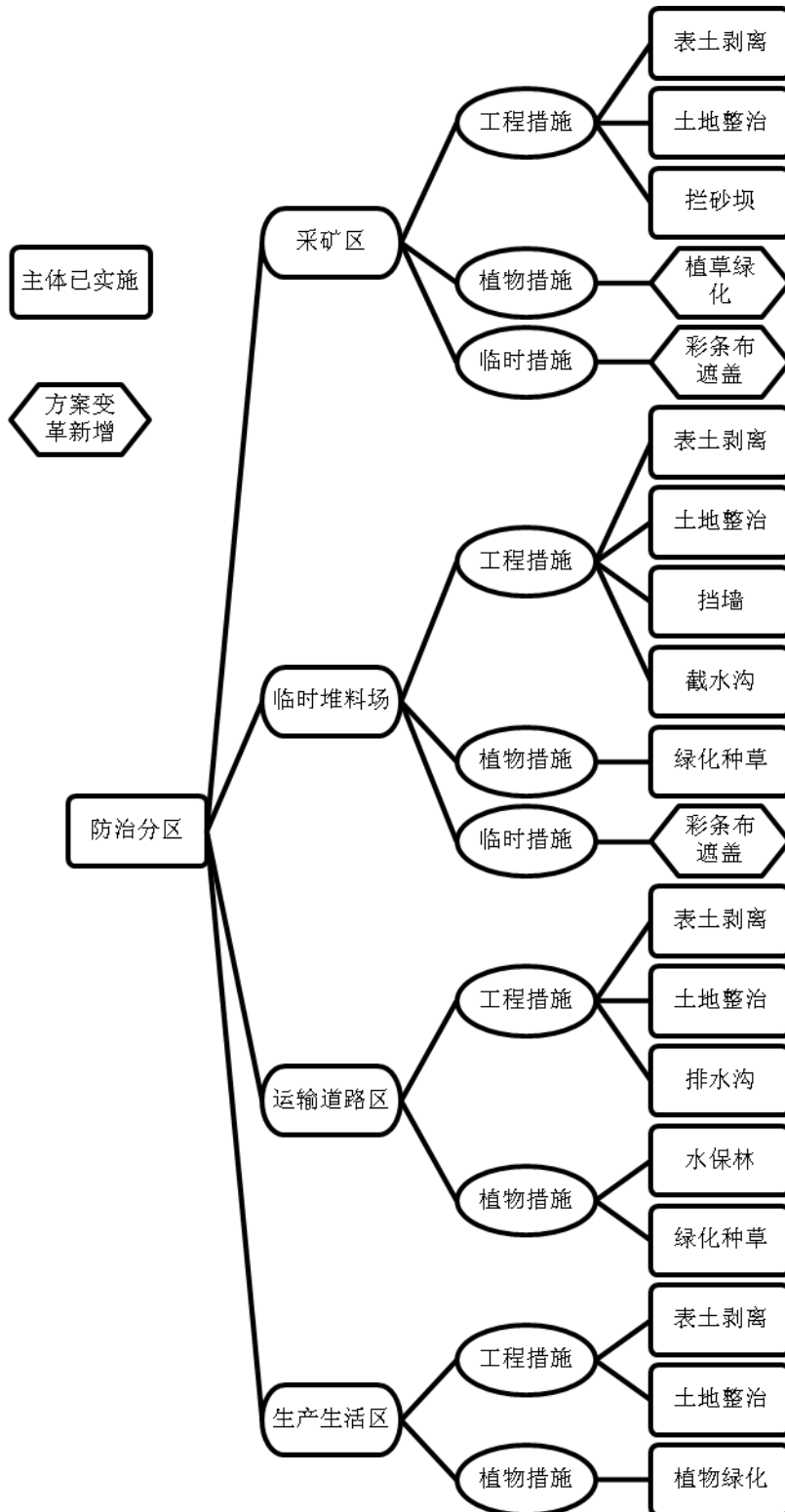


图 4.1 水土流失防治体系框图

表 4-2 分区措施体系表

所在区域	水保措施		单位	工程量	备注
采矿区	工程措施	表土剥离	m ²	256500	主体已实施
		土地整治	m ²	50000	主体已实施
		拦砂坝	座	1	主体已实施
	植物措施	绿化种草	m ²	256500	方案变更新增
	临时措施	彩条布遮盖	m ²	50000	方案变更新增
临时堆料场	工程措施	表土剥离	m ²	1100	主体已实施
		土地整治	m ²	1100	主体已实施
		挡墙	m	65	主体已实施
		截水沟	m	347	主体已实施
	植物措施	绿化种草	m ²	3200	主体已实施
	临时措施	彩条布遮盖	m ²	1100	方案变更新增
运输道路区	工程措施	表土剥离	m ²	7800	主体已实施
		土地整治	m ²	11700	主体已实施
		排水沟	m	1300	主体已实施
	植物措施	水保林	m ²	4700	主体已实施
		绿化种草	m ²	3600	主体已实施
生产生活区	工程措施	表土剥离	m ²	4500	主体已实施
		土地整治	m ²	4500	主体已实施
	植物措施	植物绿化	m ²	580	主体已实施

4.3 分区措施布设

保留区同样为矿山管辖范围，目前未进行扰动，因此本方案变更不针对该区进行措施布设，但提出水土保持管理要求；建设单位应定期派专人对保留区植被和水土流失情况进行检查，对出现的问题或隐患要及时整改和补救，其他防治分区措施布设分述见 4.3.1~4.3.4。

4.3.1 采矿区

一、工程措施

(1) 表土剥离

基建期和生产期共剥离表土 256500m^2 ，剥离厚度 20cm ，剥离土方 5.13万 m^3 ，剥离的表土 1.02万 m^3 用于自身回填，其余 4.11万 m^3 已外售完毕，已实施。

(2) 土地整治

采矿区在生产过程中边开采边进行土地整治，整治面积 50000m^2 ，已实施。

(3) 拦砂坝

拦砂坝共 1 座，位于采矿区西南角低洼处。拦砂坝为均质土坝，顶宽 3m ，迎水坡 $1:2.5$ ，背水坡 $1:2$ ，高 5m 。

二、植物措施

由于该区项目占地较原水保方案有大幅度增加，植物措施也应随之增加，变更后植物措施面积为 256500m^2 ，形式为绿化种草。该区植物措施的实施时间为闭坑后，开采区域停止开采后应马上进行复绿，复绿过程中应注重植物养护。

三、临时措施

主体未提及本区的临时防护，方案变更新增彩条布遮盖，面积 50000m^2 ，用于遮盖开采出来的矿体等。

4.3.2 临时堆料场

一、工程措施

(1) 表土剥离

基建期共剥离表土 1100m^2 ，剥离厚度 20cm ，剥离土方 0.02万

m³，剥离的表土用于外售，已外售完毕，已实施。

(2) 土地整治

堆料前先进行土地整治，整治面积 1100m²，已实施。

(3) 挡墙

已实施挡墙 65m，浆砌石结构。

(4) 截水沟

截水沟共 347m，砖砌结构，内空 40cm（宽）×50cm（深），已实施。

①洪峰流量

采用 GB50014-2006 《室外排水设计规范》中的城镇暴雨强度经验公式进行计算。

$$Q_s = q \times \varphi \times F$$

$$q = 2424.17 \times (1 + 0.533 \times \log P) / (t + 11)^{0.668}$$

$$t = t_1 + m \times t_2$$

式中：

Q_s —雨水设计流量 (L/s)；

q —设计暴雨强度 [L/(s · hm²)]；

φ —径流系数，取 0.7；

F—汇水面积 (hm²)；

P—设计重现期 (a) , 取 2a;

t—降雨历时 (min) ;

t₁ —地面集水时间 (min) , 取 10min;

m—折减系数, 明渠折减系数为 1.2;

t₂ —管渠内雨水流行时间 (min) , 本项目取 9min;

②过水断面

截水沟采用矩形断面, 尺寸为底宽 0.4m、深 0.5m, 排水沟采用水泥砂浆抹面 20mm。

排水沟流量按明渠均匀流公式试算:

$$Q = C \times A \times \sqrt{R \times i}$$

式中: A 为过水断面面积, m^2 ;

i 为坡降, 无量纲;

$$R = \frac{(b + m \times h) \times h}{2 \times h \times \sqrt{1 + m^2} + b};$$

R 为水力半径, m ;

$$C = \frac{1}{n} \times R^{\frac{1}{4}};$$

C 为谢才系数, $m^{\frac{1}{2}}/s$;

n 为沟道糙率;

h 为渠道正常水深, m ;

b 为底宽, m ;

m 为边坡系数, 无量纲。

③参数取值

据广东省短历时降雨等值线图, 项目区 1h 最大点雨量 57.8mm, 变差系数 0.37 (CS/CV=3.5), $K_{10}=1.496$; 渠道不淤流速取 0.4m/s,

流量 $<1.0\text{m}^3/\text{s}$ 时不冲流速为 $6.0\text{m}/\text{s}$ ，流量 $>1.0\text{m}^3/\text{s}$ 时不冲流速为 $8.0\text{m}/\text{s}$ ，安全超高 0.1m 。能满足过流要求。

截水沟断面尺寸试算结果见表 4-3。

表 4-3 过水断面计算结果表

汇水区域	汇水面积 m^2	径流系数	洪峰流量 m^3/s	过水断面尺寸(m)			实际断面尺寸(m)		
				水深	底宽	通过流量 m^3/s	高度	底宽	备注
临时堆料场	1100	0.5	0.0	0.1	0.4	0.12	0.5	0.4	满足要求

注：（1）10年一遇标准，砂浆抹面，糙率取 0.013 ，坡降 0.01 。

二、植物措施

植物措施有绿化种草，共 3200m^2 ，已实施。

三、临时措施

主体未提及本区的临时防护，方案变更新增彩条布遮盖，面积 1100m^2 ，用于遮盖开采出来的矿体等。

4.3.3 运输道路区

一、工程措施

（1）表土剥离

基建期和生产期共剥离表土 7800m^2 ，剥离厚度 20cm ，剥离土方 0.16万 m^3 ，剥离的表土全部用于自身回填，已实施。

（2）土地整治

植物绿化前进行土地整治，整治面积 11700m^2 ，已实施。

（3）排水沟

运输道路侧设置排水沟，长 1300m ，砖砌结构，内空 100cm （宽）

×100cm（深），已实施。

①洪峰流量

采用 GB50014-2006 《室外排水设计规范》中的城镇暴雨强度经验公式进行计算。

$$Q_s = q \times \varphi \times F$$

$$q = 2424.17 \times (1 + 0.533 \times \log P) / (t + 11)^{0.668}$$

$$t = t_1 + m \times t_2$$

式中：

Q_s —雨水设计流量（L/s）；

q —设计暴雨强度[L/(s·hm²)]；

φ —径流系数，取 0.7；

F—汇水面积（hm²）；

P—设计重现期（a），取 2a；

t—降雨历时（min）；

t₁—地面集水时间（min），取 10min；

m—折减系数，明渠折减系数为 1.2；

t₂—管渠内雨水流行时间（min），本项目取 9min；

②过水断面

排水沟采用矩形断面，尺寸为底宽 1m、深 1m，排水沟采用水泥

砂浆抹面 20mm。

排水沟流量按明渠均匀流公式试算：

$$Q = C \times A \times \sqrt{R \times i}$$

式中：A 为过水断面面积，m²；

i 为坡降，无量纲；

$$R = \frac{(b + m \times h) \times h}{2 \times h \times \sqrt{1 + m^2} + b}$$

R 为水力半径，m，

$$C = \frac{1}{n} \times R^{\frac{1}{4}}$$

C 为谢才系数，m^{1/2}/s，

n 为沟道糙率；

h 为渠道正常水深，m；

b 为底宽，m；

m 为边坡系数，无量纲。

③参数取值

据广东省短历时降雨等值线图，项目区 1h 最大点雨量 57.8mm，变差系数 0.37 (CS/CV=3.5)，K10=1.496；渠道不淤流速取 0.4m/s，流量 < 1.0m³/s 时不冲流速为 6.0m/s，流量 > 1.0m³/s 时不冲流速为 8.0m/s，安全超高 0.1m。能满足过流要求。

排水沟断面尺寸试算结果见表 4-4。

表 4-4 过水断面计算结果表

汇水区域	汇水面积 m ²	径流系数	洪峰流量 m ³ /s	过水断面尺寸(m)			实际断面尺寸(m)		
				水深	底宽	通过流量 m ³ /s	高度	底宽	备注
运输道路	7800	0.5	0.0	0.25	0.8	0.31	1	1	满足要求

注：（1）10年一遇标准，砂浆抹面，糙率取0.013，坡降0.01.

二、植物措施

植物措施有绿化种草和水保林，其中绿化种草 3600m²，水保林 4700 m²，已实施。

4.3.4 生产生活区

一、工程措施

（1）表土剥离

剥离表土 4500m²，剥离厚度 20cm，剥离土方 0.09 万 m³，剥离的表土全部用于自身回填，已实施。

（2）土地整治

生产生活区搭建前进行土地整治，整治面积 4500m²，已实施。

二、植物措施

植物绿化 580m²，位于办公楼门前绿化空地，室外绿化栽植以乔灌木和地被相结合，选用的树（草）种如下：

乔木：丛生樟树、水蒲桃、铁冬青、细叶榄仁、尖叶杜英、蓝花楹、仁面子、澳洲火焰木、凤凰木、黄花风铃木、垂柳、丛生柚子、宫粉紫荆、青皮竹、杨梅、桂花等。

灌木：桂花球、旅人蕉、石榴、红花鸡蛋花、芭蕉、琵琶、黄皮、红欏木桩、茶花、细叶紫薇、琴叶榕、澳洲鸭脚木、琴叶珊瑚、罗汉松桩、七彩马尾铁、灰莉球、天堂鸟、黄榕球、勒杜鹃丛、花叶良姜、苏铁、红果仔球、黄连翘球、花叶六月雪球等。

地被：麦冬、玉龙草、草坪等。

4.3.5 水土保持措施变化情况

一、原水保方案措施

《原水保方案》批复的措施有：

(一) 采矿场防治区：水保措施有截排水措施、土地平整措施和复绿措施。(二) 弃土渣场防治区：(1) 做好渣场地的拦挡措施。(2) 做好渣场坝坡绿化。(3) 矿场闭坑后应按照设计的要求进行土地平整和复绿。(三) 场外运输道路防治区：场外运输道路占地 0.37hm^2 。道路总长 1300m，采用砂石路面，路面宽 4m，在道路侧设排水沟和过水涵管。(2) 路边坡复绿：运输道路开通后应进行全面平整复绿，各项措施应按照设计的要求施工。

二、措施变化

与《原水保方案》批复的措施相比，本方案变更水保措施变化情况如下：

(一) 采矿区

1、工程措施：由于项目开采范围和占地发生变化，原方案设计的截排水措施取消，改为开采平台截排水；增加拦砂坝一座，矿区大部分雨水和泥沙汇入西南角已实施拦砂坝；原水保方案只提及表土剥离及土地整治的具体要求，费用包含于复绿措施里面，本方案变更将表土剥离和土地整治单独列出，并调查措施具体数量。

2、植物措施：原水保方案设计的复绿措施为绿化种草 0.013hm^2 ，方案变更后种草面积为 25.65hm^2 。

3、临时措施：原主体设计及水保方案设计均未提及临时措施，

本方案变更增加彩条布遮盖，面积 50000m²，用于遮盖开采出来的矿体等。

（二）弃土渣场防治区

矿山剥离的表土和岩土除了一部分用于自身土地整治外，多余土方均外售完毕，未设置弃土弃渣场，原水保方案弃土渣场防治区的措施取消。

（三）运输道路区

原水保方案运输道路（主要为对外运输道路）路面宽 4m，实际生产过程中运输道路已扩宽至 6m。

1、工程措施：原水保方案只提及表土剥离及土地整治的具体要求，费用包含于复绿措施里面，本方案变更将表土剥离和土地整治单独列出，并调查措施具体数量；排水措施与原水保方案一致，主体已实施。

2、植物措施：植物措施与原水保方案一致，主体已实施。

（四）生产生活区

原水保方案生产生活区利用原有民居，没有设置水保措施，实际开采中采矿区内外均设置了办公生活场地。本方案变更调查主体已实施的表土剥离措施、土地整治措施和植物绿化措施，并计入主体已实施水保措施。

（五）保留区

原水保方案未提及保留区，目前该区未扰动地表，因此本方案变更只提出水土保持管理要求，不做措施布设。

表 4-5

水土保持措施变化情况对比表

防治分区	措施类型	防治措施	单位	原方案设计	已实施工程量	方案变更新增	工程量变化情况	备注
采矿区	工程措施	表土剥离	m2	0	256500	—	256500	原方案弃渣场取消, 该区所有措施取消, 变更新增生产生活区
		土地整治	m2	0	50000	—	50000	
		拦砂坝	座	0	1	—	1	
	植物措施	绿化种草	m2	130	0	256500	256370	
	临时措施	彩条布遮盖	m2	0	0	50000	50000	
临时堆料场	工程措施	表土剥离	m2	0	1100	—	1100	
		土地整治	m2	0	1100	—	1100	
		挡墙	m	65	65	—	0	
		截水沟	m	347	347	—	0	
	植物措施	绿化种草	m2	3200	3200	—	0	
临时措施	彩条布遮盖	m2	0	0	1100	1100		
运输道路区	工程措施	表土剥离	m2	0	7800	—	7800	
		土地整治	m2	0	11700	—	11700	
		排水沟	m	1300	1300	—	0	
	植物措施	水保林	m2	4700	4700	—	0	
		绿化种草	m2	3600	3600	—	0	
生产生活区	工程措施	表土剥离	m2	0	4500	—	4500	
		土地整治	m2	0	4500	—	4500	
	植物措施	植物绿化	m2	0	580	—	580	

5 水土保持监测

5.1 监测内容

本项目是建设生产类项目，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的要求，建设生产类项目在建设期(含施工准备期)、试运行期和生产运行期均应开展监测。项目的施工期(基建期)于2009年10月开工，2009年12月完工，目前处于生产运行期，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的要求，生产运行期应重点监测水土流失及其危害，水土保持措施运行情况及其防治效果。具体监测内容如下：

(1) 扰动土地情况监测：

- ①项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况；
- ②项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

(2) 水土流失情况监测：

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量；
- ③水土流失危害情况。

(3) 水土保持措施实施情况及效果监测：

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

- ②工程措施的完好程度；

- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑤水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

5.2 监测点布设

根据典型性原则和可操作性原则，结合工程特点、施工布置，截至目前，本项目已完工，设计布设 2 个监测点，设置在采矿区拦砂坝和临时堆料区。

5.3 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）中规定的开发建设项目水土流失监测，本工程宜采用地面调查监测法。

5.4 监测时段及频次

本项目是建设生产类项目，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，建设生产类项目在建设期（含施工准备期）、试运行期和生产运行期均应开展监测。

结合本项目实际建设进度，项目基建已于 2009 年 12 月完工，目前处于生产运行期，根据业主的采矿许可证，矿山开采有效期至 2023 年 8 月，业主应针对潜在水土流失区域开展监测工作，监测时段为 2022 年 1 月至 2023 年 8 月。

监测频次如下：

- (1) 扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次。
- (2) 水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次。
- (3) 水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
- (4) 定位观测应根据采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

5.5 监测实施

按照水利部《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）执行，本项目建设中水土流失监测工作可由建设单位自行开展监测或委托具有水土保持监测水平评价能力的单位承担，由监测单位提出详细的监测计划安排，按照有关程序组织实施。

5.6 监测费用

原水保方案列支的监测费用为 20 万元，已包含项目基建期、试运行期和生产运行期的监测费用，本方案变更不增加监测费用。

5.7 监测成果及要求

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠；每次监测工作均要进行资料整理并汇总问题，形成监测简报；每年年末进行一次资料整理及归档，编制年度水土保持监测报告表，并报送当地水行政主管部门备案。

监测成果主要包括监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

监测成果报送要求：

（1）根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，监测单位应依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

（2）监测单位对项目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映。生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。

（3）建设单位应及时报送监测成果。经加盖监测单位公章的纸质材料报送兴宁市水务局一式两份。

（4）监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确水土流失治理度、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 6 项指标值。

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 费用构成

根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37号），水土保持工程专项投资划分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程措施费、监测措施费、独立费以及基本预备费、水土保持设施补偿费组成。

6.1.2 方案变更新增措施基础单价与综合单价

方案变更新增措施主要为绿化种草和彩条布遮盖。

1、基础单价

（1）人工预算单价

根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37号），人工工资为：普工 65.1 元/工日，技工 90.9 元/工日。

（2）材料预算价格

材料预算价格与主体工程一致，采用兴宁工程造价信息不含税参考价，不足部分按“广东省水利水电工程定额次要材料指导价格”或市场调查价，苗木、草、种子价格采用市场调查价。

（3）电、水、风预算价格

施工用电价格为 1 元/(kW.h)，施工用水价格为 2.98 元/m³，施工用风价格取 0.16 元/m³。

(4) 施工机械使用费

按《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》计算。

2、综合单价

经计算，绿化种草的综合单价为 3.8 元/m²，彩条布遮盖的综合单价为 5.04 元/m²，详见表 6-1 和表 6-2。

表 6-1 香根草综合单价分析表（单位：m²）

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.06
1.1	基本直接费	元			2.96
1.1.1	人工费	元			1.77
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.24
00010006	普工	工日	0.024	65.1	1.54
1.1.2	材料费	元			1.19
02090110	薄膜	m ²	1.24	0.3	0.37
32320110-2	台湾草	kg	0.014	50.	0.7
34110010	水	m ³	0.009	0.7	0.01
81010015	其他材料费	%	10.		0.11
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	2.96	0.1
2	间接费	%	6.501	3.06	0.2
3	利润	%	7.	3.26	0.23
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			

6	税金	%	9.	3.49	0.31
	合计	%	100.	3.8	3.8

表 6-2 彩条布遮盖综合单价分析表（单位：m²）

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.56
1.1	基本直接费	元			3.39
1.1.1	人工费	元			1.33
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.42
00010006	普工	工日	0.014	65.1	0.91
1.1.2	材料费	元			2.06
02090090	塑料薄膜	m ²	1.2	1.7	2.04
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.39	0.17
2	间接费	%	10.5	3.56	0.37
3	利润	%	7.	3.93	0.28
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	4.2	0.38
	合计	%	110.	4.58	5.04

6.1.3 编制方法

1、工程措施及临时措施

原水保方案措施按原设计单价计列，变更新增措施单价执行《广东省水利水电建筑工程预算定额》有关子目进行编制，主体设计按主体设计工程量及单价进行编列。

2、植物措施费

原水保方案措施按原设计单价计列，变更新增措施单价执行《广东省水利水电建筑工程预算定额》有关子目进行编制，主体设计按主体设计工程量及单价进行编列。

3、监测措施费

原水保方案列支的监测费用为 20 万元，已包含项目基建期、试运行期和生产运行期的监测费用，本方案变更不增加监测费用。

4、独立费用

独立费用由建设单位管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费和水土保持设施验收费组成。

(1) 建设单位管理费

原方案建设管理费 0.15 万元，方案变更新增建设管理费按变更新增工程措施、植物措施、临时措施和监测措施费用之和的 3% 计算，即 3.7 万元，合计 3.85 万元。

(2) 水土保持监理费

原方案水土保持监理费 1 万元，方案变更新增水土保持监理费按变更新增工程措施、植物措施、临时措施费用之和的 2% 计算，即 2.46 万元，合计 3.46 万元。

(3) 科研勘测设计费

原方案可研勘测设计费 1 万元，方案变更新增可研勘测设计费（主要为方案变更编制费）按合同价取 5 万元，合计 6 万元。

(4) 水土保持验收费

水土保持验收费按合同价取 18 万元。

5、预备费

原方案预备费 1.78 万元，方案变更新增预备费按变更新增工程措施、植物措施、临时措施、监测措施、独立费用之和的 10% 计算，即 13.44 万元，合计 15.22 万元。

6、水土保持补偿费

原方案补偿费 4.1 万元，方案变更新增补偿费 0.72 万元，合计 4.82 万元。

6.1.4 投资估算

本项目变更后水土保持总投资 314.65 万元，其中主体工程已有措施的投资 112.57 万元，水土保持方案（含原方案和方案变更）新增投资 202.07 万元。水土保持总投资中工程措施费 117.16 万元，植物措施费 100.38 万元，临时措施费 25.75 万元，监测措施费 20 万元，独立费用 31.31 万元，水土保持补偿费 4.82 万元，基本预备费 15.22 万元，水土保持投资估算见表 6-3。

表 6-3 水土保持投资估算总表单位：万元

序号	措施或费用名称	水土保持方案新增				主体工程 设计	合计
		建安工程 费	植物措施费	独立费 用	小计		
第一部分 工程措施		7.2			7.2	109.96	117.16
一	采矿区					89.03	89.03
1	表土剥离					28.22	28.22
2	土地整治					56.25	56.25
3	拦砂坝					4.56	4.56

二	临时堆料场	6.4			6.4	1.36	7.76
1	表土剥离					0.12	0.12
2	土地整治					1.24	1.24
3	挡墙	5.99			5.99		5.99
4	截水沟	0.41			0.41		0.41
三	运输道路区	0.8			0.8	14.02	14.82
1	表土剥离					0.86	0.86
2	土地整治					13.16	13.16
3	排水沟	0.8			0.8		0.80
四	生产生活区					5.56	5.56
1	表土剥离					0.5	0.50
2	土地整治					5.06	5.06
第二部分 植物措施			97.77		97.77	2.61	100.38
一	采矿区		97.47		97.47		97.47
1	绿化种草		97.47		97.47		97.47
二	临时堆料场		0.03		0.03		0.03
1	绿化种草		0.03		0.03		0.03
三	运输道路区		0.27		0.27		0.27
1	绿化种草		0.03		0.03		0.03
2	水土保持		0.24		0.24		0.24
四	生产生活区					2.61	2.61
1	植物绿化					2.61	2.61
第三部分 临时措施		25.75			25.75		25.75
一	采矿区	25.20			25.20		25.20
1	彩条布遮盖	25.2			25.2		25.20
二	临时堆料场	0.55			0.55		0.55
1	彩条布遮盖	0.55			0.55		0.55
第四部分 监测措施		20			20		20.00
1	水土保持	20			20		20.00

	监测费						
第五部分 独立费用				31.31	31.31		31.31
一	建设管理费			3.85	3.85		3.85
1	原方案建设管理费			0.15	0.15		0.15
2	方案变更新增建设管理费			3.70	3.70		3.70
二	水土保持工程监理费			3.46	3.46		3.46
1	原方案监理费			1	1		1.00
2	方案变更新增监理费			2.46	2.46		2.46
三	科研勘测设计费			6	6		6
1	原方案科研勘测设计费			1	1		1.00
2	方案变更编制费，按合同价计列			5	5		5
四	水土保持验收费，按合同价计列			18	18		18
一至五部分合计		52.95	97.77	31.31	182.04	112.57	294.61
预备费					15.22		15.22
一	原方案预备费				1.78		1.78
二	方案变更新增预备费				13.44		13.44
水土保持补偿费					4.82		4.82
一	原方案补偿费				4.10		4.10

二	方案变更 新增补偿 费				0.72		0.72
水土保持总投资					202.07	112.57	314.65

6.1.5 投资变化情况

1. 批复的水土保持投资

原水保方案批复的水土保持总投资为 35.53 万元，其中主体工程
设计措施的投资 0 万元，新增投资 35.53 万元。水土保持总投资中工
程措施 7.2 万元，植物措施 0.3 万元，临时工程 0 万元，独立费用 22.2
万元，基本预备费 1.73 万元，水土保持补偿费 4.1 万元。

2. 变更后水土保持投资

本项目变更后水土保持总投资 314.65 万元，其中主体工程已有
措施的投资 112.57 万元，水土保持方案（含原方案和方案变更）新
增投资 202.07 万元。水土保持总投资中工程措施费 117.16 万元，植
物措施费 100.38 万元，临时措施费 25.75 万元，监测措施费 20 万元，
独立费用 31.31 万元，水土保持补偿费 4.82 万元，基本预备费 15.22
万元。

3. 投资变化情况

①工程措施：变更后水土保持工程措施投资较原批复增加 109.96
万元；

②植物措施：变更后水土保持植物措施投资较原批复增加 100.08
万元；

③临时措施：变更后水土保持临时措施投资较原批复增加 25.75

万元；

④监测措施费与独立费用：变更后监测费与原批复监测费无变化，独立费较原批复增加 29.11 万元（原批复独立费包含监测费，对比时应扣除监测费）；

⑤基本预备费：变更后基本预备费较原批复增加 13.44 万元；

⑥水土保持补偿费：变更后补偿费较原批复增加 0.72 万元。

4.投资变化原因

①由于本项目开采范围发生变化，占地面积大幅增加，导致对应的工程措施、植物措施和临时措施数量增加，投资增加；

②对比原方案，本方案变更增加了植物措施的数量和增加了临时措施，独立费用中建设管理费、监理、等费用均按现行规定增加相应费用，同时方案变更编制费和验收费用按实际发生费用取值，故独立费用投资有所变化；

③本方案变更增加了植物措施的数量和增加了临时措施，基本预备费按现行规定增加相应费用；

④本项目开采范围较原方案扩大，损毁植被增多，水土保持补偿费相应增加。

6.2 效益分析

水土保持综合治理效益分析的主要依据为：《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）及其它相关资料。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，项目的施工期（基建期）于2009年10月开工，2009年12月完工，根据标准规定，效益分析计算的设计水平年取2010年。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），矿山开采在计算各项防治指标值时，其露天开采的采区面积可在防治责任范围中扣除，同时矿山的保留区不扰动，在计算时也予以扣除。至设计水平年末：水土流失治理度为100%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率98%，林草植被恢复率100%，林草覆盖率36.6%，详见表6-4。

表 6-4 防治效果预测表

序号	防治目标	施工期		设计水平年（2010年）		
		目标值	计算值	目标值	计算值	达标情况
1	水土流失治理度%			98	100	达标
2	土壤流失控制比			1.0	1.0	达标
3	渣土防护率（%）	95	95	97	98	达标
4	表土保护率（%）	92	92	92	92	达标
5	林草植被恢复率（%）			98	100	达标
6	林草覆盖率（%）			25	36.6	达标

1、水土流失治理度

指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百

分比，其中水土流失面积包括因项目建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积，不含水域、硬化及建筑物占地；水土流失防治面积指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失或以下的面积。

项目扰动地表面积 2.16hm²，水土流失治理达标面积 2.16hm²，水土流失总治理度 100%，详见表 6-5。

表 6-5 各防治分区水土流失治理情况表

防治责任分区	扰动地表面积 hm ²	水土流失面积 hm ²	水土流失治理面积 hm ²				水土流失治理率%
			工程措施	植物措施	建筑或硬化面积	小计	
临时堆料场	0.43	0.43		0.32	0.11	0.43	100
运输道路	1.28	1.28		0.47	0.81	0.78	100
生产生活区	0.45	0.45			0.45	0.45	100
合计	2.16	2.16		0.79	1.37	1.66	100

2、土壤流失控制比

指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比，其中治理后的平均土壤流失强度指项目区验收或某一监测时段，防治责任范围内的平均土壤流失量。

项目区容许土壤流失量为 500t/(km² a)，各项水土保持措施发挥效益后，设计水平年末各区域平均土壤流失量可控制在 500t/(km² a) 内，土壤流失控制可达到 1.0。

3、渣土防护率

指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量占工程弃

土（石、渣）总量的百分比，其中弃渣总量包括临时弃土弃渣量。

本工程无永久弃方，考虑施工过程中临时堆土（高度小于 1m）的土壤流失量和运输过程的流失量，拦渣率可达到 98%。

4、表土保护率

项目区内表土已全部剥离并利用或外售，考虑施工过程中的土壤流失量和运输过程的流失量，表土保护率可达到 92%。

5、林草植被情况

林草植被恢复率指项目建设区内（不含临时措施占地），采取植物措施面积占在目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被面积的百分比，其中可恢复林草植被面积不包括应恢复农耕的面积。

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比，其中林草类面积指项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积，森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2），灌木林和草地的覆盖度应达到 0.4 以上（不含 0.4），零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

项目扰动面积 2.16hm^2 ，可恢复植被面积 0.79hm^2 ，至设计水平年末，可实现绿化面积 0.79hm^2 ，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 36.6%，详见表 6-6。

表 6-6 林草植被统计表

防治责任分区	占地面积 m^2	扰动地表面积 m^2	可恢复或原有林草植被面积 (m^2)	恢复或原有植被面积 (m^2)	植被恢复系数 (%)	林草覆盖率 (%)
临时堆料场	0.43	0.43	0.32	0.32	100	100

运输道路	1.28	1.28	0.47	0.47	100	36.7
生产生活区	0.45	0.45	0	0	——	——
合计	2.16	2.16	0.79	0.79	100	36.6

6、六项指标实现情况评估

根据以上计算，从指标计算情况分析，本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，各项指标均达到防治目标值。

附件

附件 1 总公司营业执照

附件 2 分公司营业执照

附件 3 采矿许可证

附件 4 矿权换证审查意见表

附件 5 原水保方案批复

附件 6 专家审查意见

附件 7 专家意见修改对照表

附件 8 弃土协议

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 水系图

附图 3 广东省水土流失重点防治区划分图

附图 4 项目区土壤侵蚀现状图

附图 5 项目区总平面布置图

附图 6 分区防治措施总体布局图

附图 7 水土保持典型措施图