

兴宁市维伟矿业有限公司
年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：兴宁市维伟矿业有限公司
编制单位：兴宁市水土保持事务中心
编制日期：二〇二三年四月



兴宁市维纬矿业有限公司

兴宁市径南镇柏塘砂质高岭土矿开采项目

水土保持方案报告书

责 任 页

编制单位：兴宁市水土保持事务中心

职 责	姓 名	职务/职称	签 字
批 准	黄清淦	主 任	
核 定	黄清淦	主 任	
审 查	何颂东	副主任	
校 核	黄 琼	高 工	
编写人员	潘军浩	工程师	
	杨宇萍	工程师	

项目区现场照片



项目区入口广场



石场生活办公区



矿区入口道路



项目区道路边坡



项目区内绿化



矿区内沉砂池

项目区现场照片



矿区口边坡绿化



应急仓库



排水沟



生活区绿化



边坡脚绿化



临时排水沟

项目区现场照片



项目区一角俯视图



项目区一角俯视图

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	5
1.3	设计水平年	9
1.4	水土流失防治责任范围	9
1.5	水土流失防治目标	10
1.6	主体工程水土保持分析评价结论	10
1.7	水土流失预测结果	12
1.8	水土保持措施布设成果	13
1.9	水土保持监测方案	18
1.10	水土保持投资及效益成果分析	20
1.11	结论	20
2	项目概况.....	24
2.1	项目组成及工程布置	24
2.2	施工组织	33
2.3	工程占地	35
2.4	土石方平衡	35
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	39
2.6	施工进度	39
2.7	自然概况	39
3	项目水土保持评价	42
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	43
3.2	建设方案与布局水土保持评价	44
3.3	结论	51
4	水土流失分析与预测.....	53
4.1	水土流失现状	53
4.2	水土流失影响因素分析	56
4.3	水土流失调查、预测	57
4.4	水土流失危害分析	63

4.5	指导性意见	63
5	水土保持措施	65
5.1	防治区划分	65
5.2	措施总体布局	66
5.3	分区措施布设	70
5.4	施工要求	80
6	水土保持监测	86
6.1	范围与时段	86
6.2	内容与方法	86
6.3	点位布设	90
6.4	实施条件和成果	91
7	水土保持投资估算及效益分析	98
7.1	投资估算	98
7.2	效益分析	105
8	水土保持管理	109
8.1	组织管理	109
8.2	后续设计	110
8.3	水土保持监测	110
8.4	水土保持监理	112
8.5	水土保持施工	114
8.6	水土保持设施验收	114
9	附件、附表和附图	117
9.1	附件	117
9.2	附表	135
9.3	附图	155

附表:

附表 1: 单价汇总表;

附表 2: 单价分析表;

附件:

附件 1: 方案编制委托书;

附件 2: 建设单位营业执照;

附件 3: 项目备案证;

附件 4: 现有采矿证

附件 5: 成交确认书;

附件 6: 弃土出售合同

附件 7: 初次水保方案批文

附件 8: 变更水保方案批文

附件 9: 上次水保补偿费缴交凭证

附件 10: 技术评审意见

附件 11: 专家签名表

附件 12: 会议签到表

附图:

附图1: 项目区地理位置图

附图2: 项目区周边水系图

附图3: 项目区土壤侵蚀图

附图4: 矿区现状及总平面图

附图5: 最终境界平面图

附图6: 开采终了剖面图

附图7: 水土流失防治责任范围图

附图8: 基建期水土保持措施及监测点位图

附图9: 复垦期水土保持措施布设图

附图10: 沉砂池和排水沟设计图

附图11: 拦挡坝断面设计图

附图12: 植物措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

高岭土是一种含水铝硅酸盐的集合体，是一种具有许多优良质和多种用途的天然矿物原料。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，对高岭土需求量逐年增加。高岭土作为一种涉及国计民生许多行业的矿产资源，没有足够的高岭土原料（特别是质优高岭土原料）的保证，相关行业的发展也将受到一定的影响。

随着国民经济的发展，陶瓷工艺的进步，陶瓷用途越来越广泛，当地陶瓷工业的发展，促进了高岭土矿（高岭土）矿山企业的发展，今后对产品需求及销售前景与随行就市看好，具有广阔市场前景。

项目背景

根据咨询业主得知，本项目已建成多年，基建已完成，已进入生产阶段，本次为换证扩大规模和扩界生产，新矿区范围为拍卖所得。本项目为现场开采加工生产，踏勘现场发现，场区内有开采现场，堆放有原材料、建筑用砂，采取了一部分的遮盖等临时措施，以及相关的工程、植物措施，但仍存在部分地表裸露。项目区内已布设有截水沟、沉淀池、排水沟及坡面植草绿化、乔灌木绿化等，本方案根据现场需要补充拦挡及苫盖措施等，以及补充植物绿化措施等，以形成完整的防治水土流失体系。

3、地理位置

项目位于梅州市兴宁市径南镇柏塘村，项目区四周均为山地，进厂道路在项目区西侧。项目中心点地理坐标：矿区中心点地理坐标:东经115°54'45″，北纬24°09'38″。距矿区约2.0km有简易公路与国道G205相连接，国道往西可直通兴宁市，往东可直至梅州城区，也可由径南出口上梅河高速公路，交通便利。

4、建设规模及内容

本项目为建设生产类项目。项目总用地面积为45.28hm²，本项目为换证扩大规模和扩界生产，新矿区范围为拍卖所得。根据建设单位拍卖所得的《梅州市公共资源交易中心矿业权网上挂牌出让成交确认书》，此次柏塘矿区采矿权所含矿区开采面积为41.14 hm²，本期出让的可采资源储量为：高岭土可采资源储量106.15万吨，建筑用砂可采资源储量248.91立方米（373.37万吨），水泥用粘土可采资源储量220.30万吨，年产规模40万吨/年，出让年限20年。

项目占地类型为林地，未占用耕地、基本农田等。主要是开采区，以及建设加工生产线、办公和生活用房、道路及配套附属设施。本项目为扩大规模换证，扩大后生产规模为40万t/a，其中高岭土6.1万t/a，建筑用砂21.5万t/a(14.32万m³/a)，粘土12.4万t/a。

5、工程土石方量

项目区基建期共计开挖土石方总量约7.36万m³；回填土石方总量约7.36万m³，土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方。生产运行期矿区共计采出高岭土精矿108.31万t，建筑用砂380.98万t（253.99万m³），水泥配料用粘土220.29万t。运行期为17.75年，生产规模为年产量40万t/a，其中：高岭土6.1万t/a，建筑用砂21.5万t/a(14.32万m³/a)，粘土12.4万t/a。

6、拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置。

7、工程投资

工程总投资2978.66万元，其中土建投资646.15万元。项目所需资金全部由建设单位自筹解决。

8、建设工期

本项目性质属建设生产类项目。基建期预计于2023年4月开工，于2025年3月完工，总工期24个月，生产运行期为2025年4月至2042年12月，闭场复垦期为2043年1月至2043年6月。目前为止还未开始基建工程。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目前期工作

2019年8月28日建设单位取得兴宁市自然资源局颁发的采矿许可证。

2021年10月建设单位委托广东省地质局第八地质大队对矿区拟变更范围进行资源储量的核实工作，并于2022年6月编制核实报告。

2021年10月27日广东省地质局第五地质大队实验室受建设单位委托对兴宁市径南镇柏塘矿区瓷土进行了岩矿鉴定，并出具了鉴定报告。

2022年5月兴宁市龙江建材实业有限公司对兴宁市径南镇柏塘矿区的粘土进行了试用生产，并出具了水泥配料用粘土矿矿石质量的说明。

2023年2月10日，兴宁市维纬矿业有限公司在梅州市公共资源交易中心通过网上挂牌出让拍卖的方式取得兴宁市径南镇柏塘矿区砂质高岭土矿采矿权。

2023年2月22日取得兴宁市发展和改革局颁发的《广东省企业投资项目备案证》，项目代码2302-441481-04-01-949983。

2、方案编制情况

该矿区最早开发时间在2010年，在开工之前建设单位委托相关单位编制了水土保持方案报告书，并由兴宁市水务局给予水土保持批复《关于兴宁市径南镇柏塘矿区瓷土矿场开采工程前期初步水土保持方案的批复》（见兴水字[2009]201号，2009年12月）。后来由于采矿区的扩大，由于生产的需要，规模已经不适应原来批复的水土保持方案范围，建设单位又于2022年委托相关单位编制了《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》，并由兴宁市水务局给予水土保持批复《兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》（见兴水务字[2022]21号，2022年2月）。

此次为企业扩大规模和矿区扩界生产，根据《中华人民共和国水土保持法》，“在山区、丘陵区、风砂区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施”。2023年2月底，建设单位兴宁市维纬矿业有限公司委托兴宁市水土保持事务中心编制《兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产

线扩建项目水土保持方案报告书》工作。

我单位成立了《报告书》编制小组，小组成员在相关部门的协助下，对项目建设规模、项目组成、征占地情况、工程总体布局、施工工艺、进度安排、工程挖填方等特性和主体工程设计中具有水土保持功能设施等情况进行分析研究，并对项目区进行野外调查，调查了项目区及周边地形地貌、植被、水土流失类型、分布、侵蚀强度、面积，适宜当地生长的树种、草种及其种植模式，水土流失治理经验等，收集了项目区所在地区气象站及水文站近年来气象及洪水等系列资料，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定的要求开展了水土保持方案的编制工作。于2023年3月编制完成了《兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023年4月8日，项目建设单位兴宁市维纬矿业有限公司在兴宁市城区内主持召开了《兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，经认真讨论、质询，提出评审意见。会后，我单位根据评审意见，经补充、修改、完善，于2020年4月中旬完成了《兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

本项目位于梅州市兴宁市，兴宁市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1540mm，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。

本项目土壤类型主要以赤红壤为主，一般较为肥沃，有机质丰富。项目区原始地貌为林地，植被覆盖较大，植被覆盖率65%以上。场地地形起伏较小，水土流失强度为微度。

根据广东省水土流失重点防治区划分通告，项目区属于国家级水土流失重点治理区。该区以治理水土流失、改善生态环境为主，同时做好水土保持监督和管护工作。水土流失类型主要是降水面蚀和地表径流冲刷引起的水力侵蚀，主要表现为面蚀和细沟状侵蚀，平均侵蚀模数 $500t/km^2a$ ，属微度侵蚀。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月修订，2011年3月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月国务院令120号，2011年修订）；

(3) 《广东省水土保持条例》（2016年9月29日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2017年1月1日起施行）。

(4) 《中华人民共和国土地管理法》（1986年6月25日第六届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，2004年8月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议第二次修正）；

(5) 《中华人民共和国水法》（1988年1月21日第六届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；2002年8月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订；根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正）；

(6) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015年1月1日起实施）；

(7) 《中华人民共和国防洪法》（1997年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过；自1998年1月1日起施行；根据2009年8月27日第十

一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议进行第一次修订；根据2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议进行第二次修订；根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）；

1.2.2 部委规章

- （1）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号）；
- （2）《水利工程项目施工招标投标管理规定》（水利部令第14号，2001年10月29日，自2002年1月1日起实施）；
- （3）《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》（水利部令第24号，2005年7月8日，自公布之日起施行）；
- （4）《水利部关于修改或者废止部分水利行政许可规范性文件的决定》（水利部令第25号，2017年12月22日，自公布之日起施行）；
- （5）《水利工程建设监理规定》（水利部第28号令，自2007年2月1日起施行）。
- （6）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月，水利部令第53号发布）

1.2.3 规范性文件

- （1）《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》(水保[2003]89号)；
- （2）国家发展改革委，建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）；
- （3）水利部办公厅关于印发《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》的通知(办水保[2013]188号)；
- （4）财政部发展改革委水利部人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(财综[2014]8号)；
- （5）《国家发展改革委财政部水利部关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通

知》(发改价格[2014]886号);

(6) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知(办水保[2015]139号);

(7) 《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13日);

(8) 水利部办公厅关于印发《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);

(9) 《关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》(水利部 水保监便字[2016]20号);

(10) 《关于进一步加强生产建设项目水土保持方案审批信息公开工作的通知》(办水保[2016]59号);

(11) 《水利部关于下放生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》(水保[2016]310号);

(12) 《省水利厅关于进一步调整规范生产建设项目水土保持行政审批部分申报材料的通知》(粤水水保函〔2016〕902号)

(13) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管[2017]37号);

(14) 《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);

(15) 《广东省水利厅转发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》(粤水水保函[2017]2742号);

(16) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保[2018]135号);

(17) 《广东省水利厅关于省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》;

(18) 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技术评审细则(试行)》的通知(办水保[2018]47号);

(19) 《水利部办公厅关于督促有关生产建设单位开展水土保持设施自主验收工作的通知》(办水保[2018]60号);

(20) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保[2018]133号);

(21) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号);

(22) 《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);

(23) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号);

(24) 《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(粤水水保函[2019]691号);

(25) 水利部水土保持监测中心文件关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知(水保监[2020]63号)。

(26) 《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);

(27) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》(粤发改价格[2021]231号)。

1.2.4 技术规范及标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(4) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(2018);

(5) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(2015年);

(6) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(7) 《广东省水利水电建筑工程概算定额》(粤水建管[2017]37号);

- (8) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (9) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB51240-2018);
- (10) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)
- (11) 《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012)。
- (12) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

1.2.5 技术文件、资料

- (1) 《广东省水土保持规划(2016-2030年)》(省水利厅,粤水水保[2016]110号);
- (2) 《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);
- (3) 《广东省土壤侵蚀现状图》(1:10万);
- (4) 项目区1/500现状地形图;
- (5) 《广东省兴宁市径南镇柏塘矿区砂质高岭土矿矿产资源开发利用方案》(梅州市振声安全生产技术服务有限公司,2022年6月)。
- (6) 水土保持方案编制委托书
- (7) 工程其他相关资料;

1.3 设计水平年

项目基建施工期为2023年2月至2025年2月,生产运行期为2025年3月至2045年2月,闭场复垦期为2045年3月至2045年9月,根据《生产建设项目水土保持技术标准(GB50433-2018)》的要求,设计水平年为工程完工后的当年,即建设期设计水平年为2025年,生产期设计水平年为2046年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《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)以及其他使用与管辖区。

根据主体工程设计方案,结合现状调查,兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨

砂质高岭土矿生产线扩建项目用地红线面积为45.28hm²；项目未占用耕地、基本农田等，未涉及各种生态红线。本项目水土流失防治责任范围总面积确定为45.28hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目所在的梅州市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》（GB/T 50434-2018），水土流失防治标准执行建设生产类项目南方红壤区一级标准，并根据降雨、土壤侵蚀强度等各因素进行修正。

1.5.2 防治目标值

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）确定水土流失防治目标并对其进行修正：（1）由于当地年降水量>800mm，项目区不属于极干旱以及干旱地区，因此防治目标中水土流失治理度、林草植被恢复率二项指标的绝对值不进行调整；（2）项目区位于国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率+2；（3）由于项目所在区域现状土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比调整为不小于1.0。调整后，本项目水土流失防治标准见表1.5-1。

表1.5-1 南方红壤区水土流失防治目标计算表

指标名称	一级标准规定		修正系数		本工程采用	
	施工期	设计水平年	重点治理区	土壤侵蚀强度	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	98			—	98
土壤流失控制比	—	0.9		+0.1	—	1.0
渣土防护率（%）	95	97			95	97
表土保护率（%）	92	92			92	92
林草植被恢复率（%）	—	98			—	98
林草覆盖率（%）	—	25	+2		—	27

按照项目区的降水量、土壤侵蚀强度和地形等因素调整后，确定本项目设计水平年的防治目标为：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率97%，表土保护率92%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率27%。

1.6 主体工程水土保持分析评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

工程属于点型建设生产类项目，位于兴宁市径南镇。

本项目选址不在生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌危险区以及会引起严重水土流失和生态恶化的地区，也不涉及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、不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的引用水源区。除无法避让国家级水土流失重点治理区外，无其他制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

根据工程总平面布置严格控制工程征占地，竖向设计主要考虑场地四周现状标高、现状地形地势、道路设计规范的要求以及周边地形和排水的要求等，在满足各种工程规范要求的基础上尽量减少土石方的挖填方量。总体来看，本项目总体布局符合水土保持要求。

项目总占地面积为45.28hm²，建设用地符合当地土地利用总体规划，施工期间易产生水土流失，施工过程中采取临时排水、拦挡及苫盖等防护措施，并在施工结束后将裸露区域及时恢复植被，避免地表径流进一步冲刷裸露地表；符合水土保持要求。

项目区基建期共计开挖土石方总量约7.36万m³；回填土石方总量约7.36万m³，土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方。生产运行期矿区共计采出高岭土精矿108.31万t，建筑用砂380.98万t（253.99万m³），水泥配料用粘土220.29万t。运行期为17.75年，生产规模为年产量40万t/a，其中：高岭土6.1万t/a，建筑用砂21.5万t/a（14.32万m³/a），粘土12.4万t/a。

从施工组织安排上来看，项目建设占用了部分雨季，从水土流失的成因分析，上述施工活动是易产生水土流失的因子，其施工工期安排与雨季重合，可能会引发一定程度的水土流失，对用地周边区域造成一定的影响，本方案建议在满足施工进度要求的前提下，尽可能地优化工期安排，减少土石方工程的雨季施工时段，同时要求土方挖填施工活动避开暴雨施工，避免产生较大的水土流失，并要求施工单位做好雨季施工的水土流失防治措施。综上所述，本工程施工工艺基本符合水土保持

要求。

主体工程在工程设计时已考虑了生态环境保护和水土保持措施，例如雨水截排、后期绿化措施等，减少了水土流失。

综上所述，从水土保持角度分析，工程建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程合理可行。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本工程在工程建设期，将扰动地表面积 45.28hm^2 ，占项目用地面积的100%，损坏水土保持设施面积 45.28hm^2 。

(2) 兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目工程总占地面积 45.28hm^2 ，包含永久占地 41.74hm^2 ，临时占地 3.54hm^2 。占地类型为林地和工矿用地。

(3) 经计算，项目区基建期共计开挖土石方总量约 7.36万m^3 ；回填土石方总量约 7.36万m^3 ；土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方。生产运行期矿区共计采出高岭土精矿108.31万t，建筑用砂380.98万t（ 253.99万m^3 ），水泥配料用粘土220.29万t。运行期为17.75年，生产规模为年产量40万t/a，其中：高岭土6.1万t/a，建筑用砂21.5万t/a（ $14.32\text{万m}^3/\text{a}$ ），粘土12.4万t/a。

(4) 经调查及预测，本项目在预测时段内可能产生水土流失总量为：基建期13117.01t，新增水土流失总量为12723.16t；运行期125069.52t，新增水土流失总量为121095.29t，施工期和运行期水土流失量占总的水土流失量的99.3%。同时，该区域也是本方案水土流失防治和监测的重点单元。

(5) 本工程施工期（含施工准备期）是产生水土流失的主要时段，占了水土流失总量的99.3%，到了自然恢复期，由于水土保持措施效益发挥，水土流失量相对减少。施工期间为主要的水土流失来源，因此，必须制定切实可行的工程和植物措施，有效防治水土流失。

工程建设对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动、路基开挖、放坡及填方都严重影响土壤的稳定性，加剧水土流失的发生，施工区在汛期将

发生严重的水土流失，可能对附近河流的造成阻塞、水质造成污染等。如不及时有效处理还将危及主体工程施工安全。

1.8 水土保持措施布设成果

根据各防治区的水土流失特点、防治责任和防治目标，遵循治理与保护相结合、植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合、生态优先和经济合理的原则，统筹布局各防治区的水土保持措施，形成了完整的水土流失防治体系。项目区防治分区为露天开采区、矿山道路区、工业场地区、办公生活区、排土场区与边坡区共6个分区。各防治区水土保持措施工程量主要有：

1、露天开采区：占地面积为29.72hm²，主要是待开采的矿区。

（1）工程措施

主体已有：砖砌排水沟4480m、一级砖砌沉砂池6座、多级沉砂池2座；

方案新增：闭矿期进行土地整治29.72 hm²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	砖砌排水沟	梯形，底宽 0.6m，深 0.6m，坡比 1:0.5	生产加工区	采矿过程中
2	一级砖砌沉砂池	矩形，长 2m，宽 1.5m，深 1.5m	生产加工区	已实施
3	多级沉砂池	矩形，长 3.24m，宽 2m，深 1.5m	生产加工区	已实施
4	土地整治	深翻不少于 0.5m	生产加工区	复垦期恢复绿化前

（2）植物措施

主要是在闭矿期进行恢复绿化，生产运行期没有植物措施。

主体已有：乔灌木绿化29.72hm²（栽植苗木33020株、撒播草籽29.72hm²）。

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	采矿区底部区域	土地整治完实施
2	撒播草籽	撒播草种后覆土	采矿区底部区域	土地整治完实施

（3）临时措施

主体已有：无；

方案新增：土质截水沟3360m，彩条布覆盖12000m²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
----	------	------	------	------

1	临时截水沟	土质梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.5	边坡顶上 5m 处	采矿过程中适时
2	彩条布遮盖		裸露区域	适时

2、矿山道路区：占地面积为2.97hm²。主体工程中沿道路设计有排水沟及行道树，本方案补充完善矿区道路的防护措施。

（1）工程措施

主体已有：砖砌排水边沟1260m；沉沙池2座。为了沉淀径流中的泥沙，在坡面急流槽与排水沟连接处、排水沟与外界沟渠连接处布设沉沙池。沉沙池内控尺寸长（4.0m）×宽（2.0m）×深（1.5m），采用砖砌结构，砌砖厚24cm，表面采用M7.5水泥砂浆抹面2cm。

方案新增：土地整治2.97hm²。主要是在闭矿期进行恢复绿化时必须先进行土地整治。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	砖砌排水边沟	矩形，底宽 0.5m，深 0.5m	矿山道路一侧。	已实施
2	沉沙池	矩形，长 4m，宽 2m，深 1.5m	排水沟末端	已实施
3	土地整治	深翻不少于 0.5m	矿山道路区域	复垦期恢复绿化前

（2）植物措施

主体已有：栽植苗木1200株，铺草皮绿化1500 m²，现场已有。闭矿期乔灌木绿化2.82hm²（栽植苗木2420株，撒播草籽绿化2.82hm²）；

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	矿山道路区域	复垦期土地整治完实施
2	撒播草籽绿化	撒播草种后覆土	矿山道路区域	复垦期土地整治完实施

（3）临时措施：

主体已有：无；

方案新增：彩条布覆盖2000m²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	彩条布遮盖	彩条布	裸露区域	适时

3、工业场地区：占地面积为5.38hm²，主要有工业加工场地、物资仓库、机修车车间、堆料场地和大型沉渣场。

（1）工程措施

主体已有：排水沟442m，沉砂池2座。沿工业场地区北侧设置排水沟，排水沟下游设置沉砂池，沉砂池内控尺寸长（2.0m）×宽（1.5m）×深（1.5m），经沉淀后接入区内截洪沟。排水沟砖砌，矩形断面，底宽0.5m，深0.5m。在矿区东南角有一个大型的沉渣池，现已修筑有1条土质拦渣坝，土坝断面为梯形，顶宽4.0m，坝高4.0m，内坡比1: 1.5，外坡比1: 2.0，在坝的一端开有溢流口。

方案新增：新增排水沟，长度280m，沉砂池2座。以及土地整治5.38hm²（主要是在闭矿期进行恢复绿化时必须先进行土地整治）。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	A型排水沟	矩形，底宽0.5m，深0.5m	工业场四周。	已实施
2	沉砂池	矩形，长2.0m，宽1.5m，深1.5m	排水沟末端	已实施
3	拦渣坝	土坝，梯形断面，顶宽4.0m，坝高4.0m，内坡比1: 1.5，外坡比1: 2.0	大型沉渣池出水口	已实施
4	土地整治	土地整治	工业场区	复垦期恢复绿化前

（2）植物措施

主体已有：栽植苗木800株，铺草皮绿化1000 m²，现场已完成。

项目开采结束后需对其进行复垦绿化，因此必须进行乔灌木绿化5.38hm²（栽植苗木5980株，撒播草籽绿化5.38hm²）

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	原料堆场区	复垦期
2	撒播草籽绿化	撒播草种后覆土	原料堆场区	复垦期

（3）临时措施

主体设计：无。

方案新增：编织土袋拦挡650m、土质排水沟575m、土质沉砂池4座、彩条布遮盖5000m²。为防止降雨冲刷裸露地面及坡面造成水土流失，本方案考虑对堆土区裸

露面采用彩条布覆盖。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	编织土袋拦挡	编织袋装土	堆料体下	堆料前
2	土质排水沟	土质	堆料体周围	堆料前
3	土质沉砂池	土质	临时排水沟末端	与排水沟同时
4	彩条布遮盖	彩条布	堆料体上	适时

4、办公生活区：占地面积为 0.50hm^2 ，主要是综合办公楼，以及员工食堂、宿舍等临时建筑。

（1）工程措施

主体已有：砖砌排水沟 100m ；沉砂池2座。

方案新增：土地整治 0.45hm^2 （闭矿期实施）。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	B型排水沟	矩形，底宽 0.3m ，深 0.3m	工棚和建筑四周	已实施
2	一级沉砂池	矩形，长 2m ，宽 1.5m ，深 1.5m	排水沟末端	已实施
3	土地整治	土地整治	办公生活区	复垦期恢复绿化前

（2）植物措施：

主体已有：栽植苗木 120 株；铺草皮绿化 500m^2 ，现场已完成。

方案新增：乔灌木绿化 0.45hm^2 （栽植苗木 560 株，播撒草籽绿化 0.45hm^2 ），闭矿期实施。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	办公生活区	已实施
2	铺草皮绿化	草皮	办公生活区	已实施
3	乔灌木绿化	乔灌木	办公生活区	闭矿期复垦

（3）临时措施：

主体已有：无；

方案新增：无。

5、排土场区：

排土场位于矿区东北侧山沟中，总占地面积为 3.15hm^2 ，分为两个排土场，1#为

腐植土排土场，用于后期绿化时回填，2#为临时排土场，主要是临时堆放矿区剥离的土方。主体设计有截洪沟、拦挡坝、沉砂池及后期复垦。本方案新增措施如下：

(1) 工程措施

主体已有：1#腐植土排土场，沿排土场区设置排水沟360m，排水沟下游接入沉砂池，排水沟按1:1放坡，梯形断面，底宽0.5m，深0.5m。在北侧汇流口设置拦挡坝。2#临时排土场，沿排土场区设置排水沟450m，排水沟下游接入沉砂池，排水沟按1:1放坡，梯形断面，底宽0.5m，深0.5m。在北侧汇流口设置拦挡坝。

方案新增：土地整治3.15hm²；在闭矿期进行复垦时先必须进行土地整治。

工程措施:方案新增：挡土墙78m，A型排水沟164m；沉砂池2座。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	挡土墙	浆砌石，墙高 2m	排土场四周	已实施
2	拦挡坝	浆砌石修筑，梯形断面，上顶宽 1.0m，内坡比 1: 0.5，坝高 2.0m	汇流口	排土过程中
3	A型排水沟	矩形，底宽 0.5m，深 0.5m	排土场四周	排土过程中
4	一级沉砂池	矩形，长 2m，宽 1.5m，深 1.5m	排水沟末端	排土过程中
5	土地整治	深翻不少于 0.5m	排土场区域	闭矿复垦期

(2) 植物措施

项目开采结束后对其进行复垦绿化。

主体已有：绿化面积3.15hm²（栽植苗木3380株，播撒草籽3.15hm²）。

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	排土场区域	土地整治完实施
2	撒播草籽	撒播草种后覆土	排土场区域	土地整治完实施

(3) 临时措施

为防止降雨冲刷临时堆料造成水土流失，本方案考虑对堆土区裸露面采用彩条布覆盖。

主体已有：无；

方案新增：彩条布覆盖15000m²。

6、边坡区：占地面积为3.56hm²。

(1)工程措施

主体已有：砼截水沟2650m，砖砌排水边沟1260m，急流槽660m，沉砂池4座；

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	砼截水沟	矩形，底宽 0.4m，深 0.3m	边坡台阶沿等高线	已实施
2	砖砌排水沟	矩形，底宽 0.4m，深 0.4m	边坡脚	已实施
3	急流槽	矩形，底宽 0.4m，深 0.3m	边坡垂直等高线向下	已实施
4	沉砂池	矩形，长 2m，宽 1.5m，深 1.5m	排水沟中端、末端	已实施

(2)植物措施

主体已有：栽植苗木1250株；播撒草籽绿化2.48hm²；现场已完成。

方案新增：对于部分高挖方和较陡的边坡采用挂三维网客土喷播植草的方式进行防护，植草面积1.08 hm²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	边坡区域	已实施
2	撒播草籽绿化	撒播草种后覆土	边坡区域	已实施
3	三维网喷播植草	三维网客土混草籽喷播	边坡区域	基建期

(3)临时措施：

主体已有：无；

方案新增：土质排水沟860m，土质沉砂池4座，彩条布覆盖5000m²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	土质排水沟	土质	边坡脚	适时
2	土质沉砂池	土质	排水沟中、末端	适时
3	彩条布覆盖	彩条布	边坡面	适时

1.9 水土保持监测方案

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），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上报所在地水行政主管部门。项目监测范围总面积为45.28hm²。

(1) 监测方法

水土保持监测采用地面观测法、调查监测法、巡查法和沉砂池法，在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程进行全面监测，以保证监测结果的可靠性。

（2）监测时段

本项目为建设生产类项目，项目的监测时段包括基建期、生产运行期和复垦期。

项目基建期为2023年3月至2025年2月，生产运行期为2025年3月至2043年2月，闭场复垦期为2043年3月至9月，根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》的要求，上半年完工的项目设计水平年为完工当年，下半年完工的项目设计水平年为完工后第一年，即基建期设计水平年为2025年，生产运行期设计水平年为2044年，监测时段为本方案审批之日起至2044年12月。

（3）监测频次

开工前对水土流失背景情况进行一次监测；雨季（4月至10月）每月监测不少于2次，旱季（11月至3月）每月监测不少于1次；正在实施的水土保持措施建设情况等至少每10天监测记录1次；扰动地表面积、水土保持工程措施排水沉沙效果等至少每1个月监测记录1次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况雨季每两月监测1次，旱季每三月监测1次；遇暴雨、大风等情况应及时加测。如遇水土流失灾害事件发生应在1周内完成监测。

（4）定位监测点布设情况：

结合本工程建设特点和水土流失特点，拟布设12个监测点。1-4#监测点：露天开采区；5#监测点：道路区；6-7#监测点：工业场地区；8#监测点：办公生活区；9-10#监测点：排土场区；11-12#监测点：边坡区。

监测点位	监测点数量（个）	监测点类型
露天开采区	4	坡面观测样地、沉砂池观测
道路区	1	沉砂池观测
工业场地区	2	沉砂池观测
办公生活区	1	绿化观测样地

排土场区	2	沉砂池观测
边坡区	2	绿化观测样地

1.10 水土保持投资及效益成果分析

（1）水土保持投资

本项目水土保持估算总投资为514.05万元，其中主体工程中具有水土保持功能投资为337.57万元，方案新增投资为176.48万元。方案新增投资中工程措施费10.6万元，植物措施费32.57万元，临时措施费37.86万元，水土保持监测费43.38万元，独立费用29.05万元（其中建设管理费3.73万元，水土保持监理费3.11万元，科研勘测设计费2.98万元，水土保持设施验收费5.0万元），基本预备费15.35万元，水土保持补偿费7.67万元。

（2）效益成果分析

本方案实施后，该项目水土流失治理度为99.4%、土壤流失控制比为1.0、渣土防护率为97.8%、表土保护率94.0%，林草植被恢复率为98.7%、林草覆盖率为15.7%。该项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率等五项水土流失防治指标均可达到南方红壤区一级防治标准。林草覆盖率基建期为15.7%，因为是工业项目，可以有一定范围的调整，待复垦期全面植被绿化后，林草覆盖率可达95%。通过本方案实施，能有效地控制项目建设造成的水土流失及水土流失危害，达到保护生态环境、促进区域经济可持续发展。

1.11 结论

（1）结论

本项目建设符合国家的相关产业政策，主体工程充分考虑到水土保持和生态环境保护，尽量减少地表扰动和造成的新的水土流失。本项目主体工程不存在水土保持制约因素，符合水土保持技术规范中约束性规定。

根据本水土保持方案的设计的各项工程措施，可有效防治本项目防治责任范围内的水土流失，将项目建设后造成的水土流失降低到最低限度。

因此，从水土保持角度分析，本项目建设可行。

（2）建议

本工程所在地属于亚热带季风气候区，雨量充沛，夏季降雨强度大，在建设过程中，尤其是土石方挖填等地表扰动较强施工过程中应尽量避免雨季施工。为避免项目后续建设新增水土流失对周边环境带来的不利影响，全面落实本方案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

1) 对建设单位的建议

建议业主对施工单位提出具体水土保持工程施工要求，做好水土保持措施的工程施工，将水土保持工程纳入主体工程统一施工，实行水土保持工程监理制度，对水土保持措施实施的进度、质量与资金进行监控管理，保证工程质量和进度，使施工区各个阶段及工程竣工后，与主体工程相对应的水土保持方案实施到位，满足工程竣工验收要求。依法开展水土保持监测工作，在各项水土保持设施竣工后，建设单位应依法开展水土保持设施竣工验收工作，并报水行政主管部门备案并向公众公示，确保水土保持工程质量达到标准要求方可投入运行。

2) 对监理监测单位的建议

监理单位应对项目水土保持工程建设的工程质量、进度和资金进行全过程监控和指导，发现水土保持工程质量问题时，应及时制止并向建设单位及水行政主管部门汇报。水土保持监测单位应按照批准的水土保持方案报告，制定具体的监测方案，对施工、植被恢复期的水土流失状况、水土保持措施防治效果和植被生长情况进行全面监测。

水土保持方案特性表

项目名称	兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目						流域管理机构		珠江流域委员会		
涉及（省、市区）		广东省		涉及地市或个数		梅州市		涉及县或个数		兴宁市	
项目规模		项目总占地面积为45.28hm²		总投资（万元）		2978.66		土建投资（万元）		646.15	
工期		基建期：2023年4月-2025年3月 生产运行期：2025年4月-2042年12月 闭场复垦期：2043年1月至6月				设计水平年		基建期：2025年 生产运行期：2043年			
工程占地（hm²）		45.28		永久占地（hm²）		41.63		临时占地（hm²）		3.65	
土石方量		挖方（万m³）	填方（万m³）	调入（万m³）	调出（万m³）	借方（万m³）	高岭土（万t/a）	砂（万t/a）	粘土（万t/a）	处理废泥（万t/a）	
	基建期	7.36	7.36								
	生产期						6.1	21.5	12.4	92.7	
	复垦期		2.35								
重点防治区名称			国家级水土流失重点治理区								
地貌类型			丘陵地貌		水土保持区划				南方红壤区治理区		
土壤侵蚀类型			水力侵蚀		土壤侵蚀强度				微度		
土壤类型			紫色土		原地貌土壤侵蚀模数[t/(km²a)]				500		
防治责任范围面积（hm²）			45.28		容许土壤流失量[t/(km²a)]				500		
土壤流失预测总量（t）			139092.13		新增土壤流失量（t）				132471.25		
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区一级防治标准								
防治目标	水土流失治理度（%）			98		土壤流失控制比				1.0	
	渣土防护率（%）			97		表土保护率（%）				92	
	林草植被恢复率（%）			98		林草覆盖率（%）				27	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施			植物措施			临时措施			
	露天开采区	主体已有：砖砌排水沟4480m、砖砌沉砂池6座、多级沉砂池2座； 方案新增：土地整治29.72hm²（复垦期）。			主体已有：栽植苗木33020株，播撒草籽绿化29.72hm²（复垦期）； 方案新增：无。			主体已有：无； 方案新增：土质截水沟3360m，彩条布覆盖12000m²。			
	矿山道路区	主体已有：砖砌排水沟1260m,沉砂池2座。 方案新增：土地整治2.82hm²（复垦期）。			主体已有：基建期：栽植苗木1200株，铺草皮绿化1500m²，复垦期：栽植苗木3420株，播撒草籽绿化2.82hm²； 方案新增：无。			主体已有：无； 方案新增：彩条布覆盖2000m²。			
	工业场地区	主体已有：砖砌排水边沟442m；沉砂池2座，拦渣坝1条。 方案新增：基建期新增：排水沟280m,沉砂池2座。 复垦期新增土地整治3.38hm²。			主体已有：现场已有栽植乔木800株，铺草皮绿化1000m²；复垦期：栽植苗木5980株，播撒草籽绿化5.38hm²； 方案新增：无。			主体已有：无； 方案新增：编织土袋拦挡650m,土质排水沟575m，土质沉砂池4座，彩条布覆盖5000m²。			
	办公生活区	主体已有：砖砌排水边沟100m；沉砂池2座； 方案新增：土地整治0.45hm²（复垦期）。			主体已有：现场已有栽植苗木120株，铺草皮绿化500m²；复垦期：栽植苗木560株，播撒草籽绿化0.45hm²； 方案新增：乔灌木绿化0.45hm²（复垦期）。			主体已有：无； 方案新增：无。			
	排土场区	主体已有：排水沟共计810m，拦挡坝2条； 方案新增：土地整治3.15hm²（复垦期）。			主体已有：栽植苗木3380株，播撒草籽绿化3.15hm²； 方案新增：无。			主体已有：无； 方案新增：彩条布遮盖15000m²。			

	边坡区	主体已有：砼截水沟2650m，砖砌排水沟1260m，急流槽660m，沉砂池4座； 方案新增：无。		主体已有：现场已有栽植苗木1250株，播撒草籽绿化2.48hm ² ； 方案新增：三维网喷播绿化1.08 hm ² 。		主体已有：无； 方案新增：土质排水沟860m，土质沉砂池4座，彩条布覆盖5000m ² 。	
投资（万元）		200.51（新增10.6）		180.23（新增32.57）		新增37.86	
水土保持总投资（万元）		533.55		独立费用（万元）		29.05	
水土保持监理费（万元）		3.11	监测费（万元）	43.38		补偿费（万元）	7.67
方案编制单位	兴宁市水土保持事务中心			建设单位	兴宁市维纬矿业有限公司		
法人代表	黄清淦			法定代表人	陈育波		
地址	兴宁市东风中路水务局大院			地址	兴宁市径南镇柏塘村柏塘矿区		
邮编	514400			邮编	514400		
联系人及电话	何颂东15014569668			联系人及电话	何明华13723672863		
传真	/			传真	/		
电子邮箱				电子邮箱			

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 地理位置

本项目位于兴宁市径南镇柏塘村。矿区位于兴宁市东约80°方向、直距约21km处，行政上隶属于兴宁市径南镇管辖。矿区中心点地理坐标:东经115°54'45”，北纬24°09'38”。距矿区约2.0km有简易公路与国道G205相连接，国道往西可直通兴宁市，往东可直至梅州城区，也可由径南出口上梅河高速公路，交通便利。

项目地理位置详见图 2.1-1。



图2-1 项目地理位置图

2.1.1.2 项目基本情况

项目名称：兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目；

建设单位：兴宁市维纬矿业有限公司；

建设地点：梅州市兴宁市径南镇柏塘村；

项目类型：建设生产类项目；

建设规模及内容：矿区范围面积41.14万平方米，开采深度自+425米至+325米，可采储量648万立方米，设计年生产规模40万吨；建设内容有综合办公楼，食堂宿舍、物资仓库、机修车间等，建筑面积为3000平方米，主要设备有潜孔钻机、挖掘机、自卸汽车、洒水车、破碎机等生产设备。项目建成后，生产规模为年产量40万吨，其中高岭土6.1万t，建筑用砂21.5万t(约14.32万m³)，粘土12.4万t。

1、首次设置采矿权：

由兴宁市国土资源局核定频发。采矿权人为兴宁市金鑫稀土有限公司，开采矿种：陶瓷土；开采方式：露天开采；生产规模：3万t/年；矿区面积0.2565km²；有效期限自2010年8月7日至2015年8月7日。

表1-1 矿区首次设置的采矿权范围拐点坐标表

1980西安坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	2673720.00	39389130.00	3	2673450.00	39390080.00
2	2673720.00	39390080.00	4	2673450.00	39389130.00
面积:0.2565km ² ，开采标高:+390m~+340m					

2015年进行了延续，有效期限自2015年8月7日至2019年8月7日。矿区范围、开采方式等无变更。

2、现有采矿许可证：

根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）要求，采取露天方式开采的在办理延续、变更登记时需扣除永久基本农田。2019年在采矿证延续时对采矿证范围内重叠的永久基本农田进行了扣除，缩减矿区范围，现采矿许可证信息如下：

证号：C4414812010087130071548；

采矿权人：兴宁市金鑫稀土有限公司；

开采矿种：陶瓷土；

开采方式：露天开采；

生产规模：3万吨/年；

矿区面积：0.2188km²；

有效期限：2019年8月28日至2023年8月28日。

3、拟变更范围：

矿区拟变更范围由17个拐点组成，面积0.4114km²，

申请矿区：广东省兴宁市径南镇柏塘矿区

开采矿种：高岭土、建筑用砂、粘土

开采方式：露天开采

生产规模：40万t/a（其中高岭土6.1万t/a，建筑用砂21.5万t/a(14.32万m³/a)，粘土12.4万t/a。）

矿区面积：0.4114km²

开采深度：+425m~+325m

办证性质：采矿许可证申请

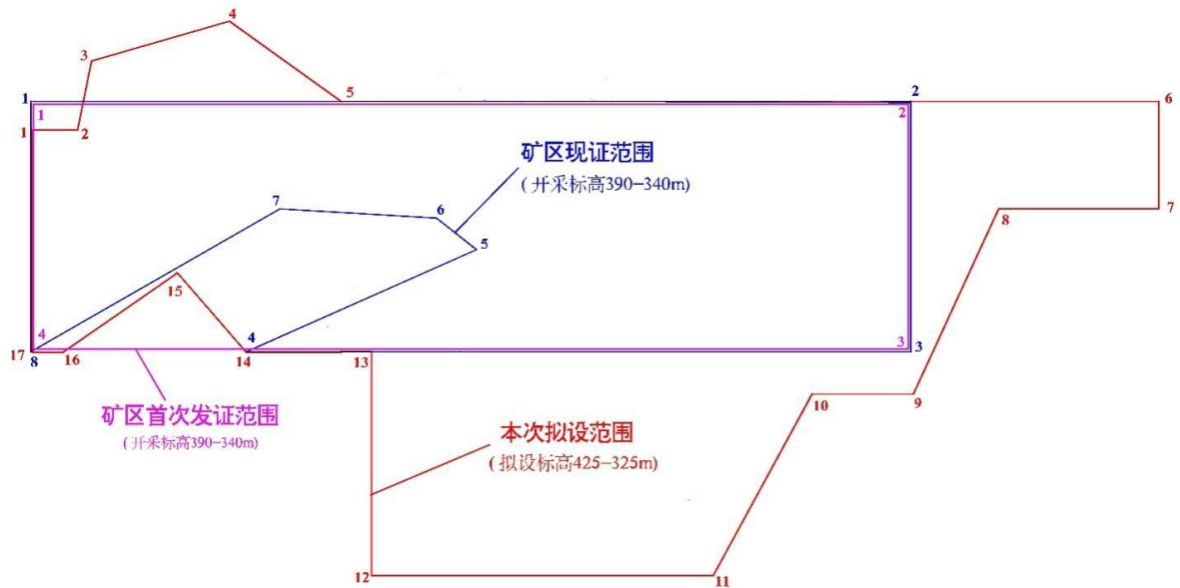


图2-2 矿权沿革关系叠合图

本项目总占地面积为45.28hm²，包含采矿权内矿区开采面积41.14 hm²，与现有采矿证相比，现证矿区由8个拐点组成，现有采矿证的矿区开采面积为21.88 hm²，新的矿区界由17个拐点组成，矿区开采面积41.14 hm²，包含旧矿区所有范围。详细情况见图2-2。

其中永久占地为41.63 hm²，临时占地为3.65 hm²。土地利用现状为工矿用地和

林地，未占用耕地、基本农田等，未涉及各种生态红线。

项目区基建期共计开挖土石方总量约7.36万m³；回填土石方总量约7.36万m³；土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方。生产运行期矿区共计采出高岭土精矿108.31万t，建筑用砂380.98万t（253.99万m³），水泥配料用粘土220.29万t。运行期为17.75年，生产规模为年产量40万t/a，其中：高岭土6.1万t/a，建筑用砂21.5万t/a（14.32万m³/a），粘土12.4万t/a。

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：本项目不涉及拆迁安置。

本工程总投资2978.66万元，其中土建投资646.15万元。项目所需资金全部由建设单位自筹解决。

建设工期：本项目性质属建设生产类项目。2023年4月开工，计划于2025年3月完工，基建期总工期为24个月，生产运行期为2025年4月至2042年12月，闭场复垦期为2043年1月至2043年6月。因本项目是在旧矿区基础上扩大规模生产，目前为止，旧的矿区已建成有办公生活用房、工业场地、排土场、堆料场、场内道路等，并投产运营生产正常。

表 2-1 主要开采技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	地质			
1.1	矿区范围面积	km ²	0.4114	
1.2	保有资源储量	万 t	512.3	建筑用砂：415.1 万 m ³
1.3	设计利用储量	万 m ³	512.3	建筑用砂：415.1 万 m ³
1.4	纯采出矿石量	万 t	440.30	建筑用砂：374.65 万 m ³
1.5	采出矿石量	万 m ³	440.12	建筑用砂：374.50 万 m ³
1.6	设计资源利用率	%	85.96	建筑用砂：90.24 万 m ³
1.7	剥离量	万 m ³	2.23	腐植土层
1.8	剥采比	m ³ /m ³	0.0036	
1.9	赋存标高	m	+425m ~ +325m	
2	采矿			
2.1	建设规模	万 t/a	40	高岭土 6.1 万 t/a， 建筑用砂 21.5 万 t/a (14.32 万 m ³ /a)， 水泥配料用粘土 12.4 万 t/a

2.2	开采方式	-	露天开采	
2.3	开拓运输方案	-	公路开拓汽车运输	
2.4	采矿方法	-	自上而下分台阶开采	
2.5	综合损失率	%	2	
2.6	废石混入率	%	2	
3	边坡参数			
3.1	阶段高度	m	6~8/10	残坡积层/矿体
3.2	台阶边坡角	°	45/55	残坡积层/矿体
3.3	最终帮坡角	°	42	
3.4	安全平台宽度	m	3.5	
3.5	清扫平台宽度	m	8	
4	其它			
4.1	矿山计算生产服务年限	a	20	包括基建期 9 个月、工业场地搬迁 6 个月，生产期 17.75a，复绿期 1.0a
4.2	矿山工作制度		间断工作制	
4.3	年工作天数	天	150	
4.4	每天工作班数	班	1	
4.5	每班工作时间	小时	8	

2.1.2 项目组成及布置

2.1.2.1 项目组成

本项目用地总面积为 45.28hm^2 ，分为露天开采区 29.72hm^2 、矿山道路区面积 2.97hm^2 、工业场地区面积 5.38hm^2 、办公生活区面积 0.50hm^2 、排土场区面积 3.15hm^2 、边坡区面积 3.56hm^2 。

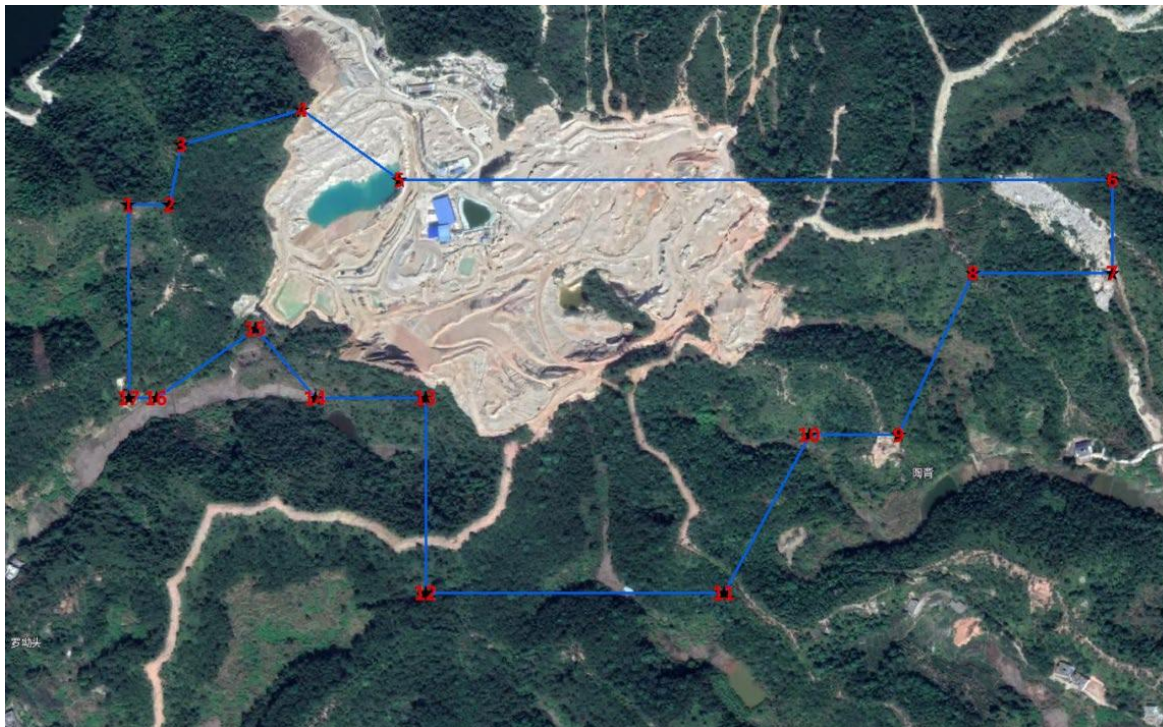


图2-3 项目区卫星影像图

2.1.2.2 总平面布置

本项目总体分为露天开采区、矿山道路区、工业场地区、办公生活区、排土场区和边坡区 6 个区域。

(1) 露天开采区

露天开采区面积 29.72hm^2 ，其中东采区 24.44hm^2 ，中采区 7.89hm^2 ，西采区 8.81hm^2 。开采深度为 $+425\text{m}$ 至 $+325\text{m}$ ，中采区爆破安全距离为 200m 。

(2) 矿山道路区

矿山道路区面积 2.97hm^2 ，从办公生活区至开采区入口段有水泥硬底化，开采区内的道路为土路。

(3) 工业场地区

工业场地区面积 5.38hm^2 ，主要有高岭土加工生产线和建筑用砂矿、瓷石加工生产线、以及原料堆放、半成品堆放场等。

（4）办公生活区

办公生活区面积 0.50hm^2 ，包括行政办公楼、员工宿舍、食堂等。

（5）排土场区

排土场区面积 3.15hm^2 ，主要为堆放表土和剥离的土层等。腐植土排土场：位于矿区北面。占地面积 1.15万 m^2 ，堆置剥离腐植土，用于矿山终了时复绿，总堆高 20m ，分 2 层堆放，最高堆至标高 $+390\text{m}$ ，容积为 9.8万 m^3 。

临时排土场：用于临时堆存高岭土加工后的淤泥，面积为 2.0万 m^2 ，总堆高 20m ，分 2 层堆放，最高堆至标高 $+390\text{m}$ ，容积为 21.3万 m^3 。

（6）边坡区

边坡区面积 3.56hm^2 ，主要是开采矿物形成的边坡和台阶。



图2-4 矿区现状图

2.1.2.3 闭矿期绿化

在基建期，工业企业应搞好生产区和生活区的绿化建设和卫生管理，文明开发，文明生产，造福社会。企业在矿山建设和开采过程中将实施绿化工程，绿化过程应

与防止水土流失相结合，平台应布置排水沟，并与矿区总排水系统相连接。选择适宜的绿化树种，适宜的栽种技术进行工作。对开采终了的边坡、采场、排土场、道路边坡等进行复绿工作。

本项目为露天开采，需进行复垦的范围主要为露天采场、排土场、附属设施区及办公生活区。矿山在生产期间和闭坑后，对露天采场、排土场、附属设施区和办公生活区占用的土地进行植树、种草，有计划分步骤地还原其自然生态。因此在矿山生产和管理过程中，应根据不同条件积极认真研究和实施利用剥离的表土和废石进行复垦绿化。

根据《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号），矿山应编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并将方案提出的各种土地复垦措施、治理措施和要求及时认真落实，做到矿山发展与土地复垦、恢复治理同步进行。

根据《广东省自然资源厅关于全面推进绿色矿山建设工作的通知》（粤自然资函〔2021〕497号），矿山应按绿色矿山标准进行建设。企业应该认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求：露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地，排土场等生态环境保护与恢复治理，应符合相关规定。土地复垦质量应符合TD/T1036的规定。恢复治理后的各类场地应与周边自然环境和景观相协调，恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。

本工程的土地复垦措施如下：

1、露天采场的复绿方法

矿山要坚持开发与治理同步的施工原则，边开采，边治理，不留后患。矿山露天开采，安全平台和清扫平台的复绿工作应在矿山生产过程中完成，只要形成了终了平台和边坡就应进行复绿工作。

终了采场边坡受坡面角度和平台宽度的限制，采矿边坡复绿治理的基本方法：保留边坡平台，清理边坡后，在平台边缘砌筑挡土墙，高度0.5m，墙内回填种植土壤并施足底肥；平台植灌木；边坡线种植爬山虎类藤蔓植物，3~4株/m。

边坡和平台要预留泄水系统，一般间隔 80 ~ 100m，设置一条坡面泄水吊沟，疏导雨季边坡径流，防止种植平台水土流失。

坡顶要建设绿化灌溉蓄水池，专人养护，确保复绿效果。

2、排土场的复绿方法

矿山闭坑后，排土场内堆存的废土用于回填露天采场边坡、平台的植生槽。终了边坡经整治覆土后铺设草皮，栽种芒草、灌木，撒播草籽；排土场上部平台经平整覆土后可种植乔木和栽种芒草、灌木。

3、其它场地复绿方法

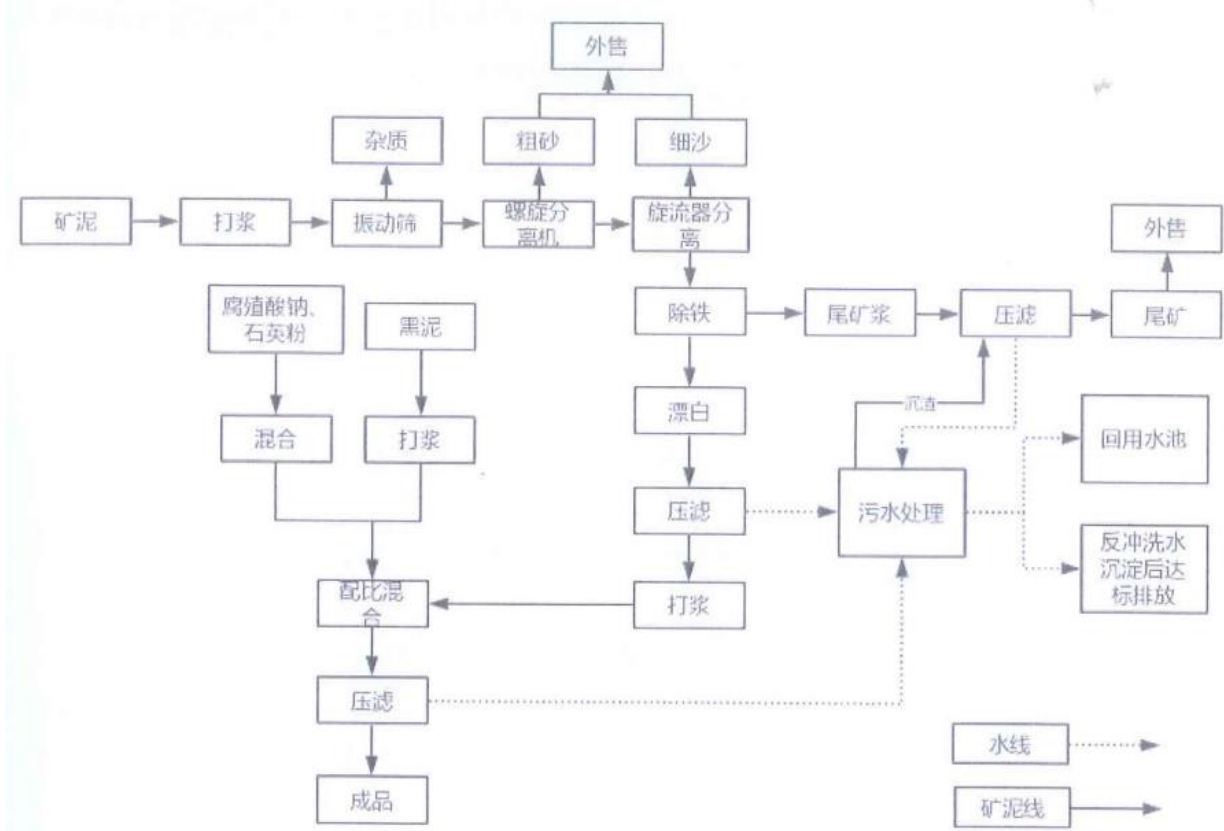
矿山公路两旁、工业场地、生产区和生活区周围也要进行复绿工作，美化环境，做好卫生管理，文明开发矿山。

2.1.3 主要生产工艺情况

工艺流程：

矿泥用水打成泥浆，经振动筛和螺旋分离机除去杂质和粗砂，矿泥浆再经过高度磁选除铁机，除去矿泥浆中铁离子，经除铁后的矿泥浆在酸性条件下，使用保险粉进行漂白，经漂白后的矿泥浆呈酸性，用板框压滤机去除矿泥浆中大部分酸性水（此过程产生大量酸性压滤废水），压滤后的矿泥再次打成浆备用，黑泥经打浆形成黑泥浆备用，腐殖酸钠和石英粉加水混合备用，三种矿泥浆暂存于三个不同的泥池中，三种矿泥浆用泵按比例抽到混合池中搅拌均匀，搅拌均匀后的泥浆经半框压滤形成最终的成品。

生产工艺流程：



2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

2.2.1.1 施工交通

矿区出口有约2.0km的简易公路与国道G205相连接，国道往西可直通兴宁市，往东可直至梅州城区，也可由径南出口上梅河高速公路。项目区东侧邻近国道G238，所有材料运输可经由该路段进行运输，交通便利。

2.2.1.2 施工材料

当地均有水泥销售点，可满足工程建设需要，包括钢材及木材均可就近从合法市场采购供应。

2.2.1.3 施工用水、用电及通讯

项目用水由附近河流中抽水，排水系统为雨、污分流；项目区内雨水通过排水沟收集到沉砂池，经沉砂池沉淀后排出项目区外排水系统；项目生产废水经过严格处理达到排放标准后排出项目区外排水系统，项目区生活污水通过处理后，用于厂

区内绿化灌溉;

项目用电为市政电网提供,可满足项目生产、生活用电。

工程区已有通讯信号全面覆盖,采用手机通讯。

2.2.2 施工工艺与方法

(1) 场地平整

项目区内工程首先进行场地平整,然后根据场地标高,采用挖掘机掘挖土石方,利用翻斗车或推土机将开挖土石料运至填筑场地,并分层碾压。施工中应注意场地排水。土方填筑包括部分绿化用地地形塑造和项目区道路路基填筑等,全部利用挖方施工产生的土料,主要利用推土机推土或挖掘机装载后,利用载重卡车运送至填方区进行填筑和碾压。

(2) 生产加工区

主体部分采用现浇钢筋砼框架结构。荷重较大、沉降控制严格的主要建、构筑物及设备基础土建的施工工艺为:预应力钢筋砼管桩打入→桩承台、地梁土方开挖及排水→底板砼垫层→桩承台钢筋安装→承台及地梁底板砼浇注→砌基础墙→回填土方→地面标高以上主体施工。其它建筑物土建的施工工艺一般为:土方开挖、排水→素砼垫层→钢筋绑扎→承台及地梁底板砼浇注→砌基础墙→回填土方→地面标高以上主体施工。

(3) 道路区域

项目区道路建设施工工艺为:路基填筑→打夯压实→支模板→垫道渣→浇筑混凝土→震捣→混凝土压光(二遍)→混凝土收光(人工收光)→养护。

2.2.3 施工工序

(1) 做好施工准备,搭建临时施工设施,按照主体设计要求和相关规范文明施工。

(2) 测量放样,进行土方平整开挖施工。

(3) 建筑物施工:对于建构筑物主体施工贯彻先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则。

(4) 道路施工与管线敷设同步进行, 合理安排各管线的施工时序, 避免重复开挖, 在施工过程中, 尤其要注意开挖土方的临时防护问题。工程施工建设尽量采用机械化施工, 加快施工进度, 提高工作效率, 节约工程投资。

2.2.4 施工管理

建设单位应确保工程质量和工期, 要求施工单位组建精干有效的管理机构, 严格控制施工进度和质量。选择具有相应资质、信誉良好的施工队伍, 保证工程质量、进度, 顺利完成工程投资。实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制, 强化质量管理, 形成一套行之有效的质量管理体系。

2.3 工程占地

本项目总用地面积为45.28hm²; 其中永久占地面积为41.63 hm²; 临时占地面积为3.65 hm²。土地利用现状为工矿用地和林地, 未占用基本农田。项目具体占地类型情况见表 2-2。

表2-2 工程占地情况统计表 单位: hm²

序号	项目区				占地性质		备注
		工矿用地	林地	其它	永久	临时	
1	露天开采区	29.72			29.72		
2	矿山道路区	2.97			2.97		
3	工业场地区	5.38			5.38		
4	办公生活区			0.50		0.500	
5	排土场区		3.15			3.150	
6	边坡区	3.56			3.56		
7	合计	41.63	3.15	0.50	41.63	3.65	

2.4 土石方平衡

根据踏勘现场及咨询业主, 本项目土石方主要发生在前期的场地平整及基础开挖回填, 原地貌场地相对平整, 项目开挖回填土方量相对较小。

基建期:

露天开采区: 挖方总量为2.35万m³; 主要是腐殖质表土层, 回填总量为0, 腐殖质表土调运至1#排土场, 待后期复垦时回填使用。

矿山道路区: 挖方总量为1.75万m³, 回填总量为1.75万m³。

工业场地区：挖方总量为1.22万 m^3 ，回填总量为1.22万 m^3 。

办公生活区：挖方总量为0.22万 m^3 ，回填总量为0.22万 m^3 。

排土场区：挖方总量为1.14万 m^3 ，回填总量为1.14万 m^3 。另外，1#排土场腐殖质表土堆放场，存放露天开采区剥离的表土层2.35万 m^3 ，供后期复垦绿化时回填使用。

边坡区：挖方总量为0.68万 m^3 ，回填总量为0.68万 m^3 。

生产运行期矿区共计采出高岭土精矿108.31万t，建筑用砂380.98万t（253.99万 m^3 ），水泥配料用粘土220.29万t。运行期为17.75年，生产规模为年产量40万t/a，其中：高岭土6.1万t/a，建筑用砂21.5万t/a（14.32万 m^3 /a），粘土12.4万t/a。在运行期间，高岭土加工后的淤泥为92.7万 m^3 ，根据采矿权人与兴宁市鸿建新型环保建材有限公司《弃土采购协议》，作为制砖用原料外运。

复垦期共计回填土方约2.35万 m^3 ，主要是利用项目前期剥离的腐殖质表土。

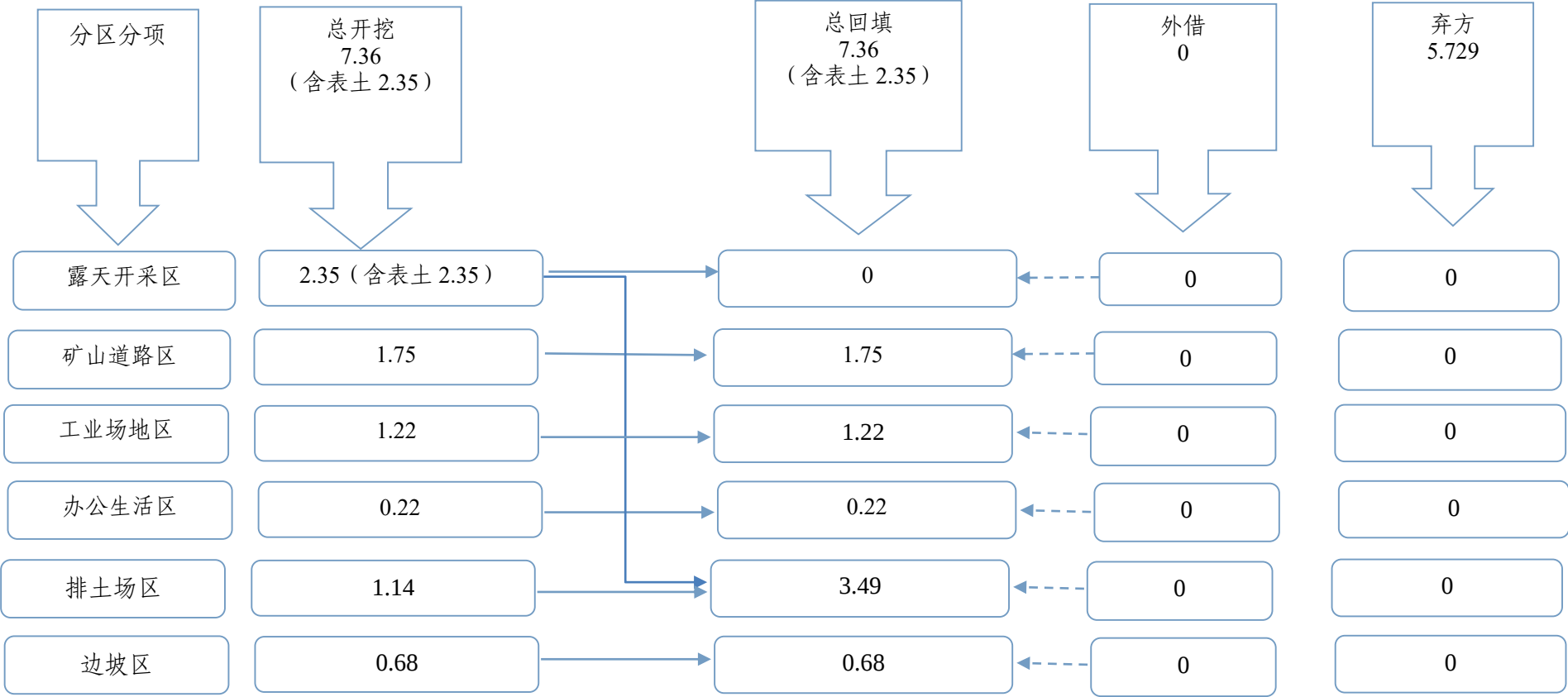
土石方平衡分析：项目区基建期共计开挖土石方总量约7.36万 m^3 ；回填土石方总量约7.36万 m^3 ，土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方；生产运行期共计采出高岭土精矿108.31万t，建筑用砂380.98万t（253.99万 m^3 ），水泥配料用粘土220.29万t。高岭土加工后的淤泥为92.7万 m^3 ，废泥临时堆放在生产加工区专门设定的临时堆放点，之后外售给附近砖厂；复垦期共计回填土方约2.35万 m^3 。

工程土石方平衡表见表 2-3。土石方流向如图 2-5 所示。

表 2-3 工程土石方平衡表

名称	挖方 (万 m^3)	填方 (万 m^3)	调入 (万 m^3)	调出 (万 m^3)	借方 (万 m^3)	生产高 岭土 (万 t)	砂(万 t)	粘土 (万 t)	处理废 泥(万 t)
基建期	露天开采区	2.35	0		2.35				
	矿山道路区	1.75	1.75						
	工业场地区	1.22	1.22						
	办公生活区	0.22	0.22						
	排土场区	1.14	3.49	2.35					
	边坡区	0.68	0.68						
合计		7.36							
生产期	各项目区					108.31	380.98	220.29	92.7

合计									
复垦期	各项目区		2.35						
合计			2.35						



注：1、图中土石方均为自然方，单位：万m³。

图2-5 土石方平衡流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目未涉及拆迁安置问题。

2.6 施工进度

本项目计划于2023 年4月开工，预计于 2025 年3月完工，总工期24个月，生产运行期为2025年4月至2042年12月，闭场复垦期为2043年1月至2043年6月。

施工进度大致安排见表 2-4。

表2-4 主体工程施工进度表

时间	项目	2023 年 4 月- 2025 年 3 月	2025 年 4 月~2042 年 12 月	2043 年 1 月至 6 月
		基建期	生产运行期	闭矿治理期
基建期	矿山边坡修整、 供电设施等			
	截排水沟			
	道路绿化			
生产运行期	生产运行 采矿			
闭矿治理期	闭矿复垦			

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

兴宁市属东北山丘地带，受北东到南西走向的莲花山脉和罗浮山脉控制，高低差明显。最高峰阳天嶂海拔1017m，最低处水口圩海拔100m，高低差917m。地形总趋势是从北西至南东逐渐下降，而南部则由南向北递降。北起阳天嶂，南至铁牛牯峰（海拔998m），直线距离100km，东西最宽处径心分水坳（海拔400m）至叶南筠竹坳（海拔300m），直线距离36km。四周山岭绵亘，中为断陷盆地，地形狭长，整个县境形似扁舟。地貌类型分为平原、阶地、台地、丘陵、山地5类。平原、阶地、台地（海拔200m以下）占38.1%，丘陵（海拔200～400m）占49.6%，山地（海拔400~1000m以上）占12.3%。

2.7.2 地层岩性

场区内花岗岩出露，覆盖层较为浅薄，厚度小于10.0m，主要为花岗岩风化形成。区域地处南岭与莲花山脉之间，在漫长的地质时期中经多次构造运动，形成一系列不同时期、规模不等、方向不一、性质不同的断裂，它们彼此交织构成复杂的断裂构造格局(图2.1-4)，主要有紫金—博罗大断裂(F3)、五华—深圳大断裂(F4)，并伴随形成周江断裂、水寨断裂。据现有资料，这些断裂中的一些主要断裂，第四纪具某种程度的活动性。

工程区域是构造活动较强烈的地区，新构造运动以来区域构造活动以垂直差异性活动为主，水平差异活动不强，总体上表现为北部陆域抬升和南面海域下降的特点。陆域范围潮汕平原表现为断陷特征。其它陆域地区则表现为缓慢抬升的特点。

第四纪以来，陆区以大面积抬升为主，构造活动表现为断块差异性活动，在北西向断裂控制下发育潮汕盆地。陆域范围断裂大部分在早中更新世期间有过活动，但活动微弱。区域范围晚第四纪以来的地表或近地表断裂活动主要集中在潮汕断陷盆地内和珠江口外滨海断裂段上，其余地区断裂活动性微弱，尚未发现晚更新世以来的活动断裂。

根据场地土性状和类比工程经验，本工程属Ⅱ类场地，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表C.20，工程行政区划所在地兴宁市径南镇(Ⅱ类场地)基本地震动峰值加速度为0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.35s；根据附录G，相应的地震烈度为Ⅵ度(图2.1-5)。

综上所述，工程场区($\leq 5\text{km}$)内无活动性断裂，工程属Ⅱ类场地，地震基本烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度0.05g，工程近场区($\leq 25\text{km}$)无 $M \geq 5$ 级历史地震活动，无区域性重磁异常区等特点，工程区属区域构造稳定性好的区域地块。

2.7.3 水文气象

梅州市兴宁市属亚热带季风气候，受东南亚季风影响明显，且处于低纬度地区，太阳辐射强，日照天数多，平均气温高，夏季盛吹东南风，冬季为北风和偏北风。四季主要特点：春季阴雨天气较多；夏季高温湿热，水汽含量大，常带来大雨、暴雨；秋季常有热雷雨、台风雨；冬季寒冷，雨量稀少，霜冻期很短。

兴宁市属亚热带季风气候，据兴宁市气象局资料，年平均气温 20.4°C 。常年最热月是7月，平均气温 28.5°C ，极端最高气温达 38.3°C ；常年最冷月是1月，平均气温 11.4°C ，极端最低气温零下 2.7 至零下 6.4°C 。年平均降雨量 1540mm ，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。

2.7.4 河流水系

项目区沿线江河水系发育，主要河流为宁江。宁江又名宁江河，旧称左别溪，为韩江二级支流、梅江一级支流，发源于兴宁市北部罗浮镇的明天嶂，整体向南，经罗岗、大坪、合水、龙田、兴城、刁坊、泥陂、新圩等，于水口注入梅江，沿途有大坪河、黄陂河、石马河、和山河、三枫河等大小支流32条。宁江全长约 107km ，流域面积约 1423km^2 ，流域年产水总量 31.93 亿 m^3 ，蒸发量 15.85 亿 m^3 ，径流量 13.48 亿 m^3 。

本地区的水文特征受大气降水的影响表现为：汛期由暴雨引发洪水，降水强度大，产生的坡面径流量大，汇流时间短，水流冲蚀力强，具有短时突发性，易诱发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害和水土流失。枯季降水量小，坡面径流量少，利于施工。

工程区属于宁江河流域，项目区东侧为宁江河一级支流荷泗水。

2.7.5 土壤

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，使兴宁市内土壤类型多样。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。项目区土壤类型主要以赤红壤为主，一般较为肥沃，有机质丰富。

2.7.6 植被

兴宁市系属泛北极植物区，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。

项目区植被类型主要有马尾松林、桉树林和灌草丛等，局部裸露，植被覆盖率较低。

2.7.7 其他

(1) 项目区位于国家水土流失重点治理区；位于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区、宁江河水土流失重点治理区，应当提高水土流失防治标准，并严格落实各项水土保持措施。

(2) 项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；

(3) 项目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、森林公园及重要湿地等。

(4) 项目所在地的评价区域内没有涉及珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。没有文物古迹等。

(5) 本项目建设对周边地形地貌的影响，和对周边水系的影响都十分轻微，对周边居民区的影响也小。因本项目不位于城市区域内，项目区内基本无居民分布，施工期间建设单位和施工单位注重加强文明施工管理规定，加强对施工场地内的临时排水、沉砂等防护措施，对周边居民区的影响较小。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程属于新建建设类项目，位于兴宁市径面镇。依据《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)和规范性文件关于工程选址(线)水土保持工程限制和约束规定，从水土保持技术方面对本项目选址合理性进行了分析，详见表3-1。

表 3-1 场地选址合理性分析表

依据	限制性因素	制约性分析
《中华人民共和国水土保持法》	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、取石等可能造成水土流失的活动。	不涉及，无制约性因素
	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。	不涉及，无制约性因素
	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。	处于水土流失重点治理区，提高防治标准，优化施工工艺
	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	无弃方。排土场临时堆放表土，用于后期复垦绿化。
	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	损坏水土保持设施，缴纳水土保持补偿费。
	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。	本方案已考虑对场地进行表土剥离和回覆。
《生产建设项目水土保持技术标准》	主体工程选址应避让下列区域：水土流失重点预防区和重点治理区；河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。
	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路嵌在保证边坡稳定的基础上应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	不涉及，无制约性因素
其他规范性文件	选址（线）严格避开涉及和影响到饮水安全，防洪安全、水资源安全等的项目必须严格避让；对无法避让的重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目，应提出提高防治标准、严格控制扰动地表和植被	不涉及，无制约性因素

	损坏范围、建设工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求。	
	是否处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区（可能严重影响水质的，应避让），以及水功能二级区的饮用水源区（对水质有影响的，应避让）。	项目选址无法避让存在项目建设限制性因素，应加强工程施工管理，严格控制扰动地表范围，保护植被。

本项目在选址（线）过程中重视水土保持，未涉及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。本项目建设区不属于水土流失重点治理区，项目建设不存在制约性因素。综上所述，本项目主体工程符合《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》（GB/T50433-2018）和规范性文件的规定。

综上，从水土保持角度分析，工程建设无重大水土保持限制性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

一、对照《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，对建设方案与布局的水土保持制约性因素进行逐条对比分析，详见下表。

表3-2 建设方案与布局的水土保持分析评价表

序号	项目约束性规定	本项目情况	结论
1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本项目已提高植被建设标准并配套建设截排水沟和沉砂池等设施。	符合
2	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案认证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目未涉及左栏所列	符合
3	城镇建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施。	主体已考虑	符合
4	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	未涉及左栏内容	符合
5	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	本工程属于国家级水土流失重点治理区；	/

(1)	应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	已优化方案，减少工程占地和土石方量；	符合
(2)	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高标准	符合
(3)	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	已补充集蓄、沉沙设施	符合
(4)	提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	已提高林草覆盖率	符合

从上表可以看出，项目的总体建设布局符合规范的限制性规定，项目建设的总体布局基本合理，符合水土保持要求。

二、总体布局水土保持评价

(1) 平面布置

表 3-4 工程总体布局的水土保持分析与评价

限制性质	要求内容	本项目情况	分析评价
严格限制行为	(1) 应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和毁坏	项目建设用地及布局空间已受到严格限制，控制和减少了原地貌扰动、植被破坏	符合
	(2) 绿化系数应达到相关行业规范的要求，保持水土，美化环境	主体设计绿化率符合相关规范要求	符合
普遍要求行为	(1) 平面布局宜紧凑，尽量减少占地	本项目平面布局紧凑，符合要求	符合
	(2) 不宜大挖、大填，减少土石方挖填和移动量	本工程尽量减少大挖大填，多余的土石方运输至合法的指定场所进行回填及妥善处理	符合

根据工程总平面布置，本项目严格控制工程征占地，总体来看，本项目总体布局符合水土保持要求。

(2) 主体竖向布置合理性评价

根据开采利用方案主体设计的线路平纵面缩图，最低开采标高+325m 作为采场底标高，以采矿许可证允许范围为基础圈定开采边界；最高开采标高为 425m，可进行削顶剥离开采，终了采场的最大采高在矿区的西部+409.6m，底部标高为+325m，最终边坡高度为 84.6m。终了边坡角为 42°，小于矿岩的安息角 45°，能满足安全要求。

根据开采利用方案主体设计资料，矿区最终边坡要素参数确定如下：

残积层：台阶高度 6~8m，台阶坡面角 45°，或最顶部台阶坡面角为 45°。

建筑用砂矿、砂质高岭土台阶：台阶高度 10m，台阶坡面角 55° 。

平台设置：铲装平台最小工作平台宽度 40 米，安全平台宽度 3.5m，清扫平台 8m，每隔 3 个台阶高度设置一个清扫平台。

矿山分东、中、西三个采区开采，终了时共设置 9 个平台，即+405m、+395m、+385m、+375m（清扫）、+365m、+355m、+345m、+335m（清扫）、+325m（场底）。其中+375m、+335m 台阶为清扫平台。

每个台阶沿等高线两端大部分是地表覆盖层，其台阶高度由高处过渡至 0m，其过渡段的台阶终了坡面角也将逐渐减小到最后闭合尖灭。再进行新水平准备时应注意由覆盖层到矿石间，阶段坡面角的变化。上述最终边坡参数是配合采场自上而下分水平台阶剥离，分台阶开采，随着上部最终台阶的出现，及时进行相应的复绿工作，从而形成上部逐段复绿，下段在开采的综合景观，达到边生产边复垦的要求，并可减少裸露范围，优化采场环境景观的目的。

评价：本项目台阶设计和道路建设合理，设置挖填边坡坡度满足车辆运输，同时有效控制占地，符合水土保持要求。

综上所述，主体设计中竖向布置基本合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地

兴宁市维纬矿业有限公司年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目总占地面积 45.28hm^2 ，未占用耕地、基本农田等，未涉及各种生态红线。工程总平面布置在满足安全、卫生、经济及环境保护等方面的前提下，尽量节约投资，降低运行费用，节约用地，并在施工过程中尽量减少占地范围，减少扰动地面面积，从而减少新增水土流失的可能性。

项目排水、供电、对外交通、施工道路、施工用水用地占地等均满足施工要求。

从水土保持角度出发，在保证项目建设安全、顺利的情况下，严格控制占地面积和规模，可减少地对地表的扰动范围，降低水土流失量，符合水土保持要求。

总体来讲，本项目用地全部属于临时用地，用地主要为林地，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

项目区基建期共计开挖土石方总量约 7.36 万 m^3 ；回填土石方总量约 7.36 万 m^3 ；土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方。生产运行期矿区共计采出高岭土精矿 108.31 万 t，建筑用砂 380.98 万 t（253.99 万 m^3 ），水泥配料用粘土 220.29 万 t。运行期为 17.75 年，生产规模为年产量 40 万 t/a，其中：高岭土 6.1 万 t/a，建筑用砂 21.5 万 t/a（14.32 万 m^3 /a），粘土 12.4 万 t/a。在运行期间，高岭土加工后的淤泥为 92.7 万 m^3 ，根据采矿权人与兴宁市鸿建新型环保建材有限公司《弃土采购协议》，作为制砖用原料外运。

方案建议建设单位合理安排施工工序，场地平整、基础开挖、路基开挖，使土方在红线内最大化利用，达到了平衡，项目区内土石方调运采取了苫盖防护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

从水土保持约束性规定分析，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目无需取土（石、砂）。

从水土保持角度分析，本项目未新增取土场，减少了工程扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目有排土场 2 处，1#排土场为腐植土排土场，位于矿区北面，占地面积 1.15 万 m^2 ，堆置剥离腐植土，用于矿山终了时复绿，总堆高 20m，分 2 层堆放，最高堆至标高+390m，容积为 9.8 万 m^3 。

2#排土场用于临时堆存高岭土加工后的淤泥，面积为 2.0 万 m^2 ，总堆高 20m，分 2 层堆放，最高堆至标高+390m，容积为 21.3 万 m^3 。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据主体工程施工进度安排，工程建设容易造成水土流失的场地平整、基础开挖、路基开挖、场地回填、硬化工程、绿工程等施工尽量安排在枯水期，避开雨季有利防止强降雨冲刷，造成水土流失。填筑体经过推平、碾压、夯实后，不再是松散的堆积体，能够有效减少发生水土流失。

项目在工程施工中应严格控制扰动面积在规定范围内，减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气加强临时防护。

因此从水土保持角度分析，本工程施工方法、工艺及时序基本合理，有利于减少水土流失。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体设计中具有水土保持功能，不界定为水土保持措施分析与评价

（1）项目布置方案优化

为减少建设占地，工程总体布置根据实际情况，总平面布置中尽可能优化方案，做到布置紧凑、工艺流畅、节约用地，减少临时占地。布置方案满足工艺要求，功能分区明确，检修维护方便，使人车分流，互不交叉干扰，形成了一个有机的整体。

（2）道路及硬化工程

路面底基层和路面硬化主要是为了行车需要，兼有水土保持功能。尤其是路面浇筑后，不会再产生水土流失，但这些工程不属于水土保持措施。

（3）洗车槽

根据现场踏勘，本项目进出处布设有一座洗车槽，该措施有效的防止了场地内的泥土带出场地外，并兼顾了水土保持作用。但这些措施都是为保护环境服务，不界定为水土保持措施。

以上措施虽具有一定的水土保持功能，但主要以主体工程设计功能为主，按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，其工程量和投资不纳入本水土保持方案。

3.2.7.2 主体设计中纳入水土流失防治体系的措施分析与评价

本项目主体工程中对各区域设计了水土保持措施，包括：排水工程和绿化工程等。根据实地调查及分析，主体设计中所列措施虽分为施工建设前期和后期实施，但可以满足水土流失防治的需要。

（1）拦挡工程

主体中程中设计了拦渣墙1条，坝型为埋石作底，主体为混凝土结构重力坝，梯形断面，因本工程在水库附近的排土场堆放多余的粘土泥沙，拦渣坝主要作用是拦挡泥沙。土袋拦挡的作用也是临时拦挡集中堆放的泥沙，防止土堆脚下的泥沙直接冲走，

有效保护土堆。

水保功能评价：拦渣坝和土袋拦挡都可有效拦挡泥沙，避免了雨水冲刷直接造成水土流失。

（2）排水工程

在项目区域内设置了砖砌排水沟，在道路一侧设置了排水边沟。经计算，本项目主体工程设置砖砌排水沟 4480m，砖砌排水边沟 1702m。

水保功能评价：区域内设置的排水沟、排水边沟、沉砂池，不仅满足了区内排水要求，也避免了项目投入使用后雨水冲刷而造成水土流失。

水土保持评价：从水土保持角度来看，项目区内绿化占地区的绿化不但能达到绿化、美化项目区的目的，为人们创造一个庄重、清新悦目、怡然环境，同时树木和草地同时能够起到涵养水源、保持水土的目的。

（3）沉砂池

主体工程在排水沟中段、末端及拐弯处设置沉砂池，用于沉淀泥沙。本工程共有砖砌沉砂池10座，多级沉砂池2座。

水保功能评价：沉砂池可减少雨水带走泥沙的可能，有利于水土保持。

（4）表土剥离及回覆

露天开采区前期清表时有剥离表层腐殖质土，约2.35万m³，后期全部用于各工程区的绿化覆土回填，就近消化，也有利于表土保护。

水土保持评价：从水土保持角度来看，表土剥离并用于后期绿化表土回覆，有利于水土保持。

（5）土地整治

根据主体工程设计，后期复垦期对整个矿区都必须覆土和土地整治，利于整个矿场区的恢复绿化。

水土保持评价：土地整治利于后期项目区绿化，起到水土保持作用。

（6）绿化工程

项目主体设计中，基建期道路区、办公生活区及边坡区裸露的地面都进行了绿化

覆盖，后期复垦时对整个矿区都必须绿化，进行覆土后播撒草籽及栽植苗木，快速提高地表植被覆盖，防止水土流失。

水土保持评价：从水土保持角度来看，项目区内绿化措施不仅能达到绿化、美化项目区的目的，还可为人们创造一个幽雅、舒适的环境，同时树木和草地同时能够起到涵养水源、保持水土的目的。

3.2.7.3 主体工程设计的防护工程分析与补充设计

主体工程设计的防护措施能够在注重主体工程安全的条件下，考虑了水土保持和环境保护的要求，并相应落实到主体工程的设计之中，主体措施设计，在保证工程工期及安全的同时，可减少施工期的水土流失量，对于预防建设过程中产生的水土流失也可起到积极的作用，具有一定的水土保持功能，基本符合水土保持的相关要求。但主体工程设计中具有水土保持功能措施，从根本上讲是基于保障主体工程的建设和运营安全为出发点而设计的。由于部分防护措施未提出，或不具体明确，需在方案中予以补充完善。

本方案需补充完善的主要水土保持措施主要为施工期临时排水、拦挡、苫盖及绿化等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体已有的具有水土保持功能工程的分析评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则及关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知》（水保监[2020]63号）中的界定规定，本工程主体已有的水土保持措施包括排水沟、排水边沟、沉砂池等。而工程区内道路硬化地面、洗车槽不界定为水土保持措施。主体工程实施完成中界定为水土保持工程的工程量及投资详见表 3-5。

表3-5 主体工程已有水土保持工程量及投资表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计(万元)	备注
	第一部分 工程措施				189.91	
	一、露天开采区				73.08	
1	砖砌排水沟	m	4480	160	71.68	
2	一级沉砂池	座	6	1500	0.90	
3	多级沉砂池	座	2	2500	0.50	

	二、矿山道路区				20.46	
1	砖砌排水沟	m	1260	160	20.16	
2	一级沉砂池	座	2	1500	0.30	
	三、工业场地区				10.37	
1	砖砌排水沟	m	442	160	7.07	
2	一级沉砂池	座	2	1500	0.30	
3	拦渣坝	条	1	30000	3.00	
	四、办公生活区				1.90	
1	砖砌排水沟	m	100	160	1.60	
2	一级沉砂池	座	2	1500	0.30	
	五、排土场区				22.96	
1	砖砌排水沟	m	810	160	12.96	
2	拦挡坝	条	2	50000	10.00	
	六、边坡区				61.14	
1	砼截水沟	m	2650	120	31.80	
2	砖砌排水沟	m	1260	160	20.16	
3	急流槽	m	660	130	8.58	
4	沉砂池	座	4	1500	0.60	
	第二部分 植物措施				147.66	
1	铺草皮绿化	m ²	3000	17.93	5.38	基建期
2	种植乔木	株	6750	50	33.75	基建期
3	坡面种草	m ²	56300	5.24	29.50	基建期
4	栽植苗木	株	42980	15	64.47	复垦期
5	播撒草籽绿化	hm ²	38.37	3793.29	14.55	复垦期
	第三部分 临时措施				0.00	
1	无				0.00	
合计					337.57	

3.4 结论:

(1) 主体工程确定的占地面积合理, 占地类型符合项目区实际, 通过对施工临时占地的控制, 减少了工程建设的占地面积, 减少了施工的扰动范围和对植被的破坏。

(2) 主体工程对工程开挖土石方尽量的移挖作填, 通过项目区内土石调配调运, 符合水土保持要求。

(3) 主体工程选择的施工工艺技术成熟, 目前国内普遍使用, 能够达到水土保持的效果, 符合水土保持技术要求。主体工程建议的施工组织形式落实了责任, 明确了相互间的关系, 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。

(4) 本工程的水土保持措施包括砖砌排水沟、砖砌排水边沟、沉砂池、景观绿化等, 这些设计具有水土保持措施功能, 这些措施在一定程度上能够减少水土流失, 这些措

施防治施工后期及自然恢复期水土流失，施工期间缺少临时排水、苫盖、拦挡措施。项目水土保持方案批复后，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持施工图设计，按程序报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失重点防治区划分

根据水利部办公厅关于印发《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》的通知（办水保〔2013〕188号）和《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13日）以及《梅州市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（梅州市水务局，2019年12月16日），本项目属于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区、宁江水土流失重点治理区范围内。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区在全国土壤侵蚀类型区划中所处的类型区名称为南方红壤丘陵区，水土流失类型为水力侵蚀，强度为轻度，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

广东省水土流失重点防治区划分图详见图 4-1，梅州市水土流失重点预防区和重点治理区区划图见图 4-2。

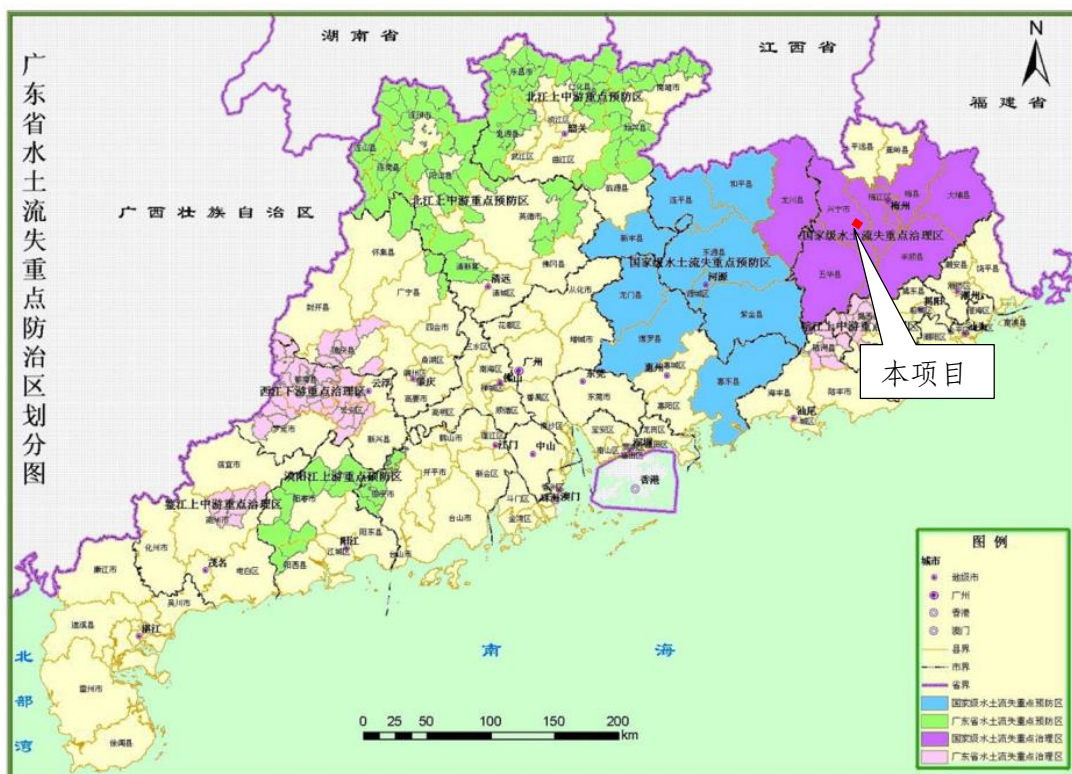


图 4-1 广东省水土流失重点防治区划分图

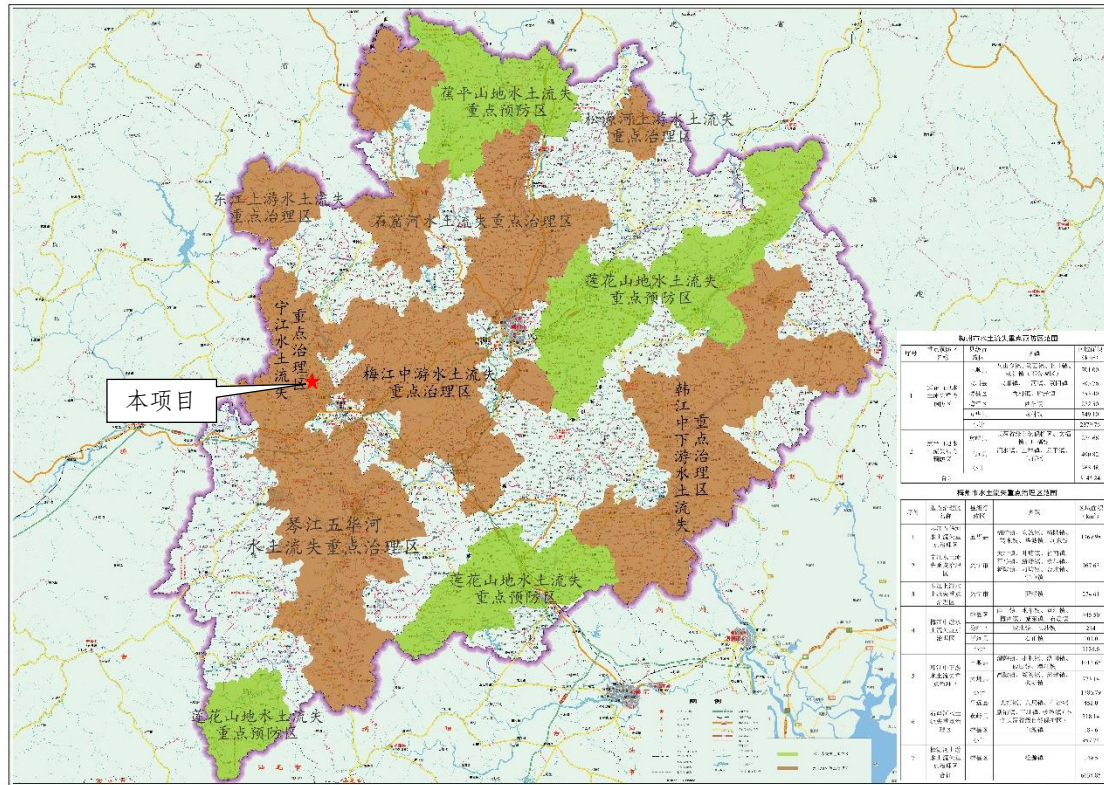


图 4-2 梅州市水土流失重点防治分区图

4.1.2 区域水土流失现状

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），项目区以治理水土流失、改善生态环境和农业生产条件为主，同时做好水土保持监督和管护工作。水土流失类型主要是降水面蚀和地表径流冲刷引起的水力侵蚀，主要表现为面蚀和细沟状侵蚀，平均侵蚀模数为 $500t/km^2 \cdot a$ ，属轻度和微度侵蚀。

梅州市总侵蚀面积为 $2477.62km^2$ ；其中，自然侵蚀面积 $1973.65km^2$ ；人为侵蚀面积 $503.97km^2$ 。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 $1255.97km^2$ ；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 $260.29km^2$ ；生产建设用地和火烧迹地面积分别为 $85.17km^2$ 和 $158.50km^2$ 。坡耕地侵蚀中，面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀，面积为 $94.72km^2$ ；占坡耕地总面积的36.39%；其次为强烈侵蚀，面积为 $92.89km^2$ ；占35.69%；轻度侵蚀面积为 $42.44km^2$ ；占坡耕地总侵蚀面积的16.30%；极强烈侵蚀面积为 $28.03km^2$ ；占坡耕地总侵蚀面积的10.77%；剧烈侵蚀面积为 $2.20km^2$ ；占坡耕地总侵蚀面积的0.85%。

梅州市各县侵蚀情况见表4.1-1。

表4-1 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	
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
梅江区	144.59	11.65	3.89	21.52	37.06	181.65
梅县区	277.42	13.91	6.15	24.38	44.44	321.86
平远县	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

从表 4-1 可知,梅州市各县(市、区)中,侵蚀面积最大的为五华县,面积为 877.39km²;其次为兴宁市,侵蚀面积为 525.25km²;以下依次为梅县、大埔县和梅江区,分别为 321.86km²、208.49km²和 181.65km²;蕉岭县和平远县内的土壤侵蚀面积较小,面积仅为 52.32km²和 31.75km²。

4.1.1 项目建设区水土流失现状

根据现场勘查,项目区内水土流失状况:道路和边坡区域流失较为严重,虽然有排水措施,以及植被绿化措施,部分边坡有临时覆盖,但流失仍然严重。



图 4-1 场区水土流失现状

雨水冲刷容易产生水土流失；后期建设的主要水土流失隐患为土石方的进一步开挖产生的水力侵蚀和重力侵蚀。

应急措施:

临时排水沉沙措施：设置临时土质排水沟，并沿排水沟布设临时沉砂池。

临时覆盖：对堆料表面采取彩条布覆盖等防雨措施。

疏通及清淤：定期对沉沙池、排水沟进行清淤，保证沉沙、拦沙效果。

洒水措施：非雨天时应定期对项目区内洒水防尘，以免对周边建成区造成影响。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响因子

水土流失预测应在水土保持措施功能的基础上，根据自然条件、施工扰动特点等进行预测。可从气象、土壤可蚀性、地形地貌、施工方法等方面进行水土流失影响因素甄别，分析项目建设产生水土流失的客观条件。

（1）气候因素

建设区多年平均降水量 1540mm，雨季为 4~9 月，降水量占全年降水的 79.9%以上。在施工期降水是引发水土流失最主要的因素之一。

（2）植被因素

在项目区施工过程中，原状植被被破坏，原来具有水保功能措施被毁，导致水土流失加剧。

（3）土壤因素

项目区占地类型部分为丘陵，土壤类型主要分布为赤红壤，土壤在失去植被保护、降雨较大的情况下，容易产生水土流失。

工程建设对水土流失的影响因素分析

在项目建设过程，除了自然因子影响水土流失以外，人为因素是水土流失产生的主要因素。任何不合理的人为活动都能引起或加剧水土流失。本项目由于工程建设扰动原地面，加剧土壤水蚀，使生态环境恶化。

由此可见，项目区各工程单元在建设施工过程中，在降雨、风、自然营力和人

为活动的作用下，均不同程度地产生或加剧水土流失，对生态环境造成不利的影响。因而必须采取相应的防治措施进行治理，将工程建设产生的水土流失对环境的不利影响降到最低限度。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

项目施工改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成工程区水土流失量的增加。工程总占地面积为 45.28hm²；扰动地面积为 45.28hm²。

4.2.3 废弃土（石）量

项目区基建期共计开挖土石方总量约 7.36 万 m³；回填土石方总量约 7.36 万 m³；土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方；生产运行期矿区共计采出高岭土精矿 108.31 万 t，建筑用砂 380.98 万 t（253.99 万 m³），水泥配料用粘土 220.29 万 t。运行期为 17.75 年，生产规模为年产量 40 万 t/a，其中：高岭土 6.1 万 t/a，建筑用砂 21.5 万 t/a（14.32 万 m³/a），粘土 12.4 万 t/a。在运行期间，高岭土加工后的淤泥为 92.7 万 m³，根据采矿权人与兴宁市鸿建新型环保建材有限公司《弃土采购协议》，作为制砖用原料外运。

4.3 水土流失调查、预测

4.3.1 预测单元

根据工程总体布局、施工工艺、建设过程中所造成水土流失的类型、数量、分布等，将预测范围划分为露天开采区、矿山道路区、工业场地区、办公生活区、排土场区和边坡区 6 个预测单元。

4.3.2 调查、预测时段

1、施工期

本项目基建期计划于 2023 年 4 月动工，于 2025 年 3 月完工。项目区 4 月~9 月为雨季，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定，施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的，按占雨

(风)季长度的比例计算。

2、自然恢复期

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,自然恢复期为施工扰动结束后,不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需的时间,本项目其自然恢复期按2年计算。

本项目水土流失预测单元及时段划分详见表4-2。

表 4-2 水土流失预测时段及预测面积统计表

序号	防治分区	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)	
		施工期 (含施工准备期)	自然恢复期	施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
1	露天开采区	29.72	0	2	2
2	矿山道路区	2.97	0.15	2	2
3	工业场地区	5.38	0.2	2	2
4	办公生活区	0.50	0.05	2	2
5	排土场区	3.15	3.15	2	2
6	边坡区	3.56	3.56	2	2
7	合计	45.28	7.11		

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、扰动前土壤侵蚀模数

(1) 调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围,调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下:

① 收集、分析资料。收集内容包括:主体工程施工工艺及施工布置、项目区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等,通过合理的取舍,选择有效数据进行室内分析。

② 野外调查。利用实测地形图,以项目区为调查对象,参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图上,同时在野外进行相关的文字记录,如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在普查的基础上,选择典型地段进行典型调查。

(2) 水土流失现状调查内容

该项目裸露地表及人造地形地貌,对原有的地貌造成严重破坏,与周边环境不协调。工程施工过程中将会对该地区的地形地貌有较大的破坏,这些建设对地形地貌的破坏主要表现为:将地形变陡而形成新的陡坎(如各种边坡),形成新的平

地，导致工程区水土保持功能减弱，诱发水土流失。处理不当可能引发地质灾害，如边坡崩塌、水土流失等，受纳场目前部分裸露区域，水土保持防治措施标准偏低，防治措施不完善，极易造成水土流失。

（3）背景值的确定

根据上述调查方法，通过调查，并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目区属中度侵蚀范围，并结合项目区地形地、土地利用类型、土壤母质、植被覆盖等自然条件，经现场踏勘、调查并咨询当地水土保持专家意见综合确定。各区域的土壤侵蚀背景值采用水土流失现状确定的各单元数据：确定项目区原地貌土壤侵蚀模数背景均值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2、扰动后土壤侵蚀模数

通过对项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及施工前水土流失状况等方面的情况和选择与本工程土壤侵蚀条件等因素相近的类比工程——丰顺县潭江镇安顺兴石场实测数据进行分析，并对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的表 4.1.2-1 水力侵蚀强度分级和表 4.1.2-2 面蚀（片蚀）分级指标，确定本项目地表扰动后各预测单元在施工期（含施工准备期）和自然恢复期的土壤侵蚀模数。

施工期侵蚀模数的预测：施工期侵蚀模数预测主要采用类比分析法，确定扰动后的土壤侵蚀模数。

a、类比工程土壤侵蚀模数观测值

施工期土壤侵蚀模数（含施工准备期）、自然恢复期土壤侵蚀模数 2 项建设扰动后侵蚀模数的确定，采用类比分析法。根据对已建或在建的类似工程与本程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“丰顺县潭江镇安顺兴石场建设项目”。

丰顺县潭江镇安顺兴石场建设项目在施工期和恢复期，监测单位先后多次对该工程建设区采用调查监测、定位观测（包括侵蚀沟测量法、简易钢钎法等）方法进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计，其侵蚀模数成果见表 4-3。

表 4-3 丰顺县潭江镇安顺兴石场建设项目土壤侵蚀模数成果表

项目	原地貌	施工期调查模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	备注
露天开采区	丘陵	17500	施工期调查
排土场区	丘陵	22500	施工期调查
工业加工区	丘陵	8500	施工期调查
道路区	丘陵	10400	施工期调查
边坡区	丘陵	10400	施工期调查

办公生活区	丘陵	7800	施工期调查
绿化用地区	丘陵	1000	植被恢复期调查

b、扰动后土壤侵蚀模数采用值

本工程项目区地形地貌、土壤及侵蚀类型、植被类型、气候特征、扰动地表的特点等水土流失影响因素与本项目附近丰顺县潭江镇安顺兴石场建设项目相似，因此，本项目扰动后的土壤侵蚀模数类比丰顺县潭江镇安顺兴石场建设项目类似区域的实测数据，结合现场调查测算出各分区扰动后的土壤侵蚀模数。本工程和丰顺县潭江镇安顺兴石场建设项目可比性分析见表4-4。

表4-4 本工程与类比工程项目对照表

项目	类比工程	本工程
地理位置	梅州市丰顺县潭江镇	梅州市兴宁市径南镇
气候条件	亚热带季风性气候，多年平均降雨量1776mm，降雨分布不平均，主要集中在4-9月份。	亚热带季风性气候，多年平均降雨量1540mm，降雨分布不平均，主要集中在4-9月份。
土 壤	红壤、赤红壤为主	红壤、赤红壤为主
植 被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林
地形地貌	丘陵	丘陵
区域主要水土流失类型	开挖造成原地貌及植被破坏，改变原地貌形态，形成新的裸露面，造成水蚀。	开挖造成原地貌及植被破坏，改变原地貌形态，形成新的裸露面，造成水蚀。

由于水土保持监测工作多是近几年才开展的，很多项目的监测正处于监测进行期，资料相对缺乏。为了更好的掌握本次工程项目在施工期可能产生的水土流失情况，经过对工程特点、水土流失情况等综合分析，类比项目的气候条件、地形地貌、植被、水土流失状况等方面与本工程较相似（详见表4-5），建设过程中的水土流失状况等对本工程的水土流失预测具有较好的可类比性。

根据本工程的实际情况，考虑到各工区施工强度和水土流失特点的差异，对各水土流失的预测单元进行分区取值。通过类比确定本项目各施工区扰动后土壤侵蚀模数。

表 4-5 施工期土壤侵蚀模数类比结果表

水土流失防治分区	侵蚀模数 F (t/km ² a)	备注
露天开采区	17500	参考露天开采区
场内道路区	10400	参考道路区
工业场地区	8500	参考堆料区
办公生活区	7800	参考办公生活区
排土场区	22500	参考排土场区
边坡区	10400	参考边坡区

自然恢复期土壤侵蚀模数采用综合分析方法进行确定。

自然恢复期内，受扰动地表土壤的沉降逐渐趋于稳定，水土保持工程措施发挥水土保持的功能，因此水土流失面积及流失量大为减少。待建区恢复绿化措施尚未完全发挥作用，植被尚未完全恢复，裸露地表未能形成有效覆盖，如遇强降雨天气，仍有部分水土流失发生，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的表 4.1.2-1 水力侵蚀强度分级和表 4.1.2-2 面蚀（片蚀）分级指标，确定自然恢复期的土壤侵蚀强度为轻度，取值 $1000\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数类比结果表

水土流失防治分区	侵蚀模数 F ($\text{t}/\text{km}^2\text{a}$)	备注
露天开采区	1000	参考自然恢复期绿化用地区
场内道路区	1000	参考自然恢复期绿化用地区
工业场地区	1000	参考自然恢复期绿化用地区
办公生活区	1000	参考自然恢复期绿化用地区
排土场区	1000	参考自然恢复期绿化用地区
边坡区	1000	参考自然恢复期绿化用地区

4.3.4 预测结果

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

土壤流失量可按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—壤流失量，t；

j—预测时段，j=1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，1, 2.....n-1, n；

F_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$]；

T_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的预测时段长（a）。

本工程各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程

扰动地表产生的加速侵蚀。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。工程建设期新增水土流失量及水土流失总量预测结果见表 4-7、表 4-8、表 4-9、表 1-10。

表4-7 调查施工期水土流失预测计算表

防治分区	面积 F (hm ²)	原土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	预测时段 T (a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	施工期		
					原地貌土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
露天开采区	29.72	500	2.0	17500	297.20	10402.00	10104.80
矿山道路区	2.97	500	1.0	10400	14.85	308.88	294.03
工业场地区	5.38	500	0.5	8500	13.45	228.65	215.20
办公生活区	0.50	500	0.5	7800	1.25	19.50	18.25
排土场区	3.15	500	2.0	22500	31.50	1417.50	1386.00
边坡区	3.56	500	2.0	10400	35.60	740.48	704.88
合计	45.280				393.85	13117.01	12723.16

表4-8 运行期水土流失预测计算表

防治分区	面积 F (hm ²)	原土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	预测时段 T (a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	施工期		
					原地貌土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
露天开采区	29.72	500	17.75	17500	2637.65	92317.75	89680.10
矿山道路区	2.97	500	17.75	10400	263.5875	5482.62	5219.03
工业场地区	5.38	500	17.75	8500	477.475	8117.08	7639.60
办公生活区	0.50	500	0	7800	0	0.00	0.00
排土场区	3.15	500	17.75	22500	279.5625	12580.31	12300.75
边坡区	3.56	500	17.75	10400	315.95	6571.76	6255.81
合计	45.280				3974.23	125069.52	121095.29

表4-9 预测自然恢复期水土流失预测计算表

防治分区	面积 F (hm ²)	原土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	预测时段 T (a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	自然恢复期		
					原地貌土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
露天开采区	29.72	500	2	1000	297.2	594.4	297.2
矿山道路区	2.97	500	2	1000	29.7	59.4	29.7
工业场地区	5.38	500	2	1000	53.8	107.6	53.8
办公生活区	0.50	500	2	1000	5	10	5
排土场区	3.15	500	2	1000	31.5	63	31.5
边坡区	3.56	500	2	1000	35.6	71.2	35.6
合计	45.28	-	-	-	452.8	905.6	452.8

表4-10 基建期与运行期水土流失量汇总表

防治分区	原地貌土壤流失量 (t)	扰动后土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
露天开采区	3232.05	103314.15	100082.10
矿山道路区	308.14	5850.90	5542.76
工业场地区	544.73	8453.33	7908.60
办公生活区	6.25	29.50	23.25
排土场区	342.56	14060.81	13718.25
边坡区	387.15	7383.44	6996.29
合计	4820.88	139092.13	134271.25

根据预测，本项目在预测时段内可能产生水土流失总量为：基建期 13117.01t，新增水土流失总量为 12723.16t；运行期 125069.52t，新增水土流失总量为 121095.29t，施工期和运行期水土流失量占总的水土流失量的 99.3%。水土流失主要产生于工程施工期（含施工准备期），待建区都是水土流失的重点区域。同时，该区域也是本方案水土流失防治和监测的重点单元。

4.4 水土流失危害分析

根据上述预测结果，项目建设过程中，用地范围内的原地貌将遭受不同程度的破坏，本工程在不采取任何水土保持措施的情况下，本工程建设可能造成新增水土流失量为：基建期新增水土流失总量为 12723.16t；运行期新增水土流失总量为 121095.29t，这将对项目建设、周边敏感区域等产生一定影响。

（1）对区域环境的影响

在本项目建设期间，工程施工过程中对原地表造成扰动，场地开挖、回填区域，形成大量裸露地表，表层土质松散，容易随雨水流走，使得地表径流含砂量增加，并挟带泥砂流向项目区低坡处，流入项目区周边，对周边环境造成影响。

（2）对主体工程安全运营的影响

工程建设导致的水土流失与工程本身的安全息息相关。工程建设扰动地表，产生的大量土石方如不能及时有效地处理，造成水土流失将严重影响施工进度，以及工程的安全运行，也对今后的运营安全会造成一定影响。

4.5 指导性意见

根据预测结果，建议工程建设过程中要做好以下工作：

(1) 落实水土保持“三同时”制度，执行我国水土保持工作“预防为主”的方针，施工前期应重点做好排水、拦挡等临时措施。

(2) 落实施工期的水土流失临时防护措施和提高监测力度，根据水土流失变化情况进一步优化施工工序和水土保持防治措施，避免在暴雨和强降雨条件下进行土方施工作业。

(3) 施工后期及时跟进水土流失永久防治措施，以免造成水土的大量流失，对周边河流造成影响。

绿化措施：为了更加有效地治理和预防工程建设区各类潜在的水土流失，主体工程所有景观绿化措施在讲究美观的同时要合理加大造林密度，选择适龄壮苗（苗龄一般为两年生壮苗），树、草种宜选用耐贫瘠、生长快、根系发达的各类水土保持树草种，施工安排尽量提前，种植任务要抢在雨季来临前完成。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

生产建设项目水土流失防治范围的确定，根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，通过现场查勘与调查研究，经与项目所在地县级以上水土保持监督管理机构协商后确定。水土流失防治责任范围是生产建设单位依法承担水土流失防治义务的区域，包括项目开发建设的永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

根据现有资料，结合现状调查，兴宁市维纬矿业有限公司年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目用地总面积为 45.28hm^2 。本项目水土流失防治责任范围总面积确定为 45.28hm^2 。水土流失防治责任范围统计见表 5-1。

该矿区最早开发时间在2010年，在开工之前建设单位委托相关单位编制了水土保持方案报告书，并由兴宁市水务局给予水土保持批复《关于兴宁市径南镇柏塘矿区瓷土矿场开采工程前期初步水土保持方案的批复》（见兴水字[2009]201号，2009年12月）。根据批复文件，该项目水土流失防治范围面积为 6.61hm^2 。

后来由于采矿规模的扩大和生产的需要，原来批复的水土保持方案范围已经无法满足生产，采矿范围已经扩大了，建设单位又于2022年委托相关单位编制了《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》，并由兴宁市水务局给予水土保持批复《兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》（见兴水务字[2022]21号，2022年2月）。根据文件批复内容，该项目水土流失防治责任范围面积为 32.5hm^2 。

此次为企业扩大规模和矿区扩界生产，由于生产的延续性，现有的生产设施和设备都在继续使用，办公生活、排土场区、工业场地区都在原来的位置和范围，矿区道路有所增大，但新增的道路在新的开采场内，面积不重复计算。总的开采范围面积有所扩大，总占地面积为 45.28hm^2 ，扣除前次方案批复防治责任范围面积后，新增面积为 12.78hm^2 。

表5-1 防治责任范围统计表 单位: hm^2

分区	建设区面积	防治责任面积
露天开采区	29.72	29.72
矿山道路区	2.97	2.97
工业场地区	5.38	5.38
办公生活区	0.50	0.50
排土场区	3.15	3.15
边坡区	3.56	3.56
小计	45.28	45.28

5.1.2 防治区划分

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。分区的原则应符合下列规定:

- 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。

根据工程建设活动类别、施工时序、工程布局、水土流失特点,通过实地调查勘测、资料收集和数据分析,将工程水土流失防治分为生产加工区、场内道路区、原料堆场区、成品堆场区、办公生活区。工程水土流失防治分区详见表5-2。

表5-2 水土流失防治分区一览表 单位: hm^2

名称	单位	防治区建设面积	防治责任范围	水土流失特征
露天开采区	hm^2	29.72	29.72	人为活动等造成水土流失
矿山道路区	hm^2	2.97	2.97	
工业场地区	hm^2	5.38	5.38	
办公生活区	hm^2	0.50	0.50	
排土场区	hm^2	3.15	3.15	
边坡区	hm^2	3.56	3.56	
合计	hm^2	45.28	45.28	

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布局原则

该工程为建设生产类项目，需按照《生产建设项目水土保持技术标准》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求编报水土保持方案。根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合项目建设的特点，在预测工程新增水土流失量及其危害程度的基础上布设本工程水土流失防治措施。遵循以下原则：

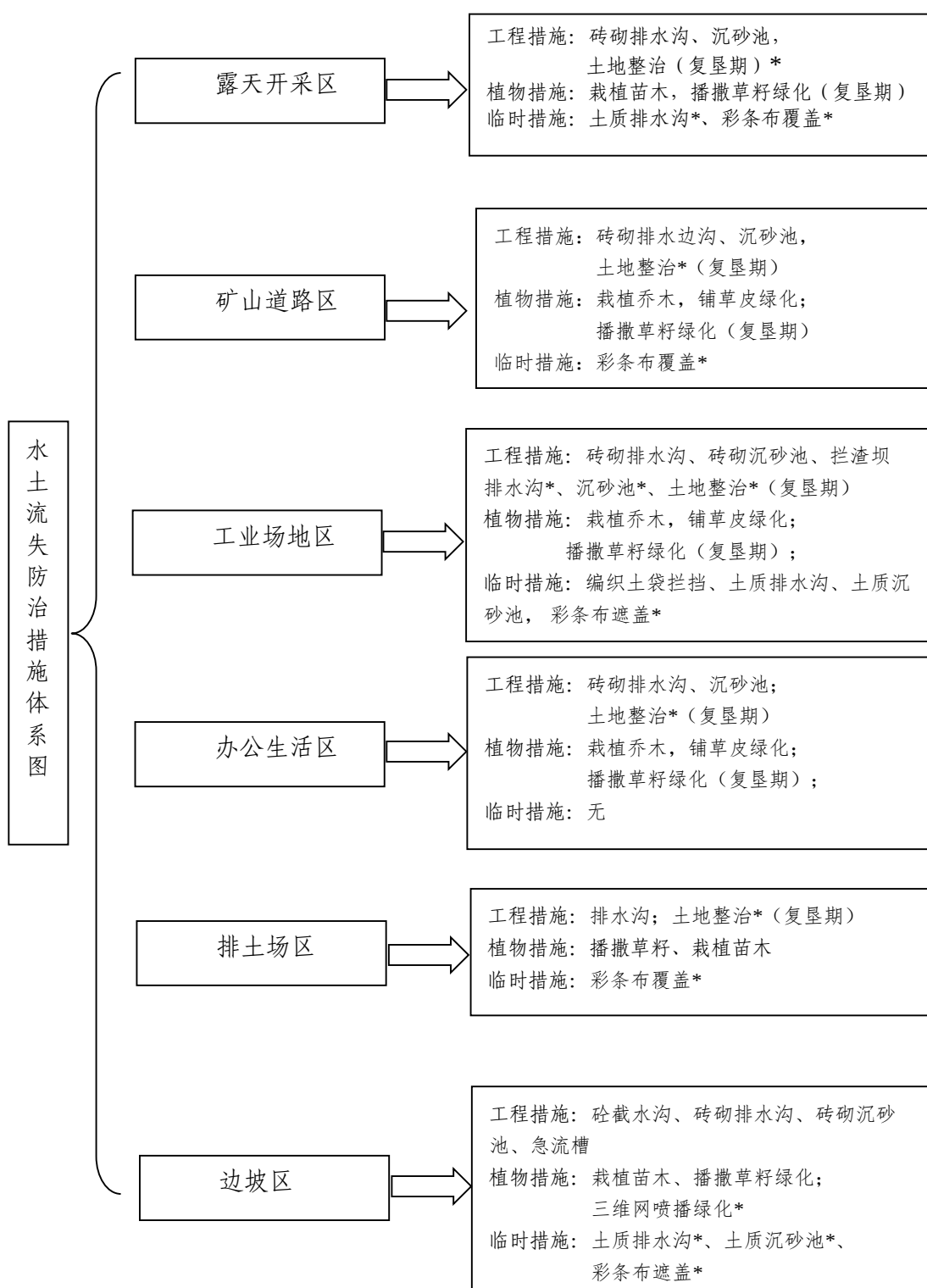
- （1）结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置。
- （2）注重吸收项目周边同类项目水土保持的成功经验。
- （3）树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- （4）工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。
- （5）防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施总体布局

根据现有资料，结合现状调查，本方案补充有土地整治、绿化等措施。临时排水沉砂、临时拦挡遮盖等水土流失防治措施，具体措施布局见表5-3和图5-1。

表5-3 项目区水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	具体措施布局	
		主体已有	方案新增
露天开采区	工程措施	砖砌排水沟、砖砌沉砂池、多级沉砂池	土地整治（复垦期）
	植物措施	栽植苗木，播撒草籽绿化（复垦期）	无
	临时措施	无	土质截水沟、彩条布覆盖
矿山道路区	工程措施	砖砌排水边沟，沉砂池	土地整治（复垦期）
	植物措施	栽植乔木，铺草皮绿化；播撒草籽绿化（复垦期）	无
	临时措施	无	彩条布覆盖
工业场地区	工程措施	砖砌排水沟、砖砌沉砂池、拦渣坝	排水沟，沉砂池；土地整治（复垦期）
	植物措施	栽植乔木，铺草皮绿化；播撒草籽绿化（复垦期）	乔灌草绿化（复垦期）
	临时措施	无	编织土袋拦挡、土质排水沟、土质沉砂池、彩条布遮盖
办公生活区	工程措施	砖砌排水沟、砖砌沉砂池、	土地整治（复垦期）
	植物措施	栽植乔木，铺草皮绿化；播撒草籽绿化（复垦期）	乔灌草绿化（复垦期）
	临时措施	无	无
排土场区	工程措施	排水沟	土地整治（复垦期）
	植物措施	栽植苗木，播撒草籽绿化	无
	临时措施	无	彩条布覆盖
边坡区	工程措施	砼截水沟、砖砌排水沟、砖砌沉砂池、急流槽	无
	植物措施	栽植苗木、播撒草籽绿化	三维网喷播绿化
	临时措施	无	土质排水沟、土质沉砂池、彩条布遮盖



注：标*的措施表示方案新增的水土保持工程。

图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 措施布设原则

分区措施布设应结合各区特点和各类水土保持措施的适用条件,在各区内不同部位布设相应的水土保持措施,各类措施布设应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)第 4.6.5 条~第 4.6.14 条的规定。在各类措施布设的基础上应进行典型措施布设,具体要求应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)附录 E 的规定。

(1) 截(排)水措施布设应符合下列规定:

①对工程建设破坏原地表水系和改变汇流方式的区域,应布设截水沟、排洪渠(沟)、排水沟、边沟、排水管以及与下游的顺接措施,将工程区域和周边的地表径流安全排导至下游自然沟道区域;

②应初步确定截(排)水措施的位置、标准、结构、断面形式和长度。

(2) 土地整治措施布设应符合下列规定:

①在施工或开采结束后,应对弃土(石、渣)场、取土(石、砂)场、施工生产生活区、施工道路、施工场地、绿化区域及空闲地、矿山采掘迹地等进行土地整治;

②土地整治措施的内容包括场地清理、平整、覆土(含表土回覆)等;

③应初步确定土地整治的范围、面积;

④应明确整治后的土地利用方向,包括植树种草、复耕等。

(3) 植物措施布设应符合下列规定:

①项目占地范围内除建(构)筑物、场地硬化、复耕占地外,适宜植物生长的区域均应布设植物措施;

②植物品种应优先选择乡土树(草)种;

③办公生活区应提高植被建设标准,宜采用园林式绿化;

④干旱半干旱区,宜配套灌溉措施;

⑤应初步确定布设乔、灌、草的位置、品种、面积或数量。

(4) 临时措施布设应符合下列规定:

①施工中应采取临时防护措施。

②临时堆土(料、渣)应布设拦挡、苫盖措施;施工扰动区域应布设临时排水和沉沙措施;相对固定的裸露场地宜布设临时铺垫或苫盖措施,裸露时间长的宜布设临时植草措施。

③应初步确定临时拦挡、苫盖、排水、沉沙、铺垫、临时植草等措施的位置、形式、数量。

(5)水土保持措施的标准等级应符合现行国家标准《水土保持工程设计规范》GB 51018的规定,涉及弃渣场的应初步确定渣场等级。

5.3.2 水土保持措施防治标准及要求

一、工程措施设计标准及要求

根据《防洪标准》(GB50201-2014),永久截排水沟采用5年一遇防洪标准,临时排水沟采用5年一遇防洪标准。截排水沟断面计算方法,依照《水土保持工程设计规范》(GB/51018-2014)的规定。

1、临时排水沟

①排水沟设计流量

排水沟流量根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)推荐公式进行计算:

$$Q_s = 16.67 \phi q F$$

式中: Q_s —洪峰流量, m^3/s ;

ϕ —径流系数;根据《水土保持工程设计规范》,考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同,径流系数加权平均后取值为0.75。

q —本项目区5年一遇1h设计暴雨根据《广东省暴雨径流查算表》和《广东省暴雨等值线图》进行计算, $q = C_p C_t q_{5,10}$,查表所得 C_p 为1, C_t 为0.5, $q_{5,10}$ 为3mm/min。因此 $q = 1.5mm/min$ 。

F —根据地形图对工程区周边地形进行测量,最大汇水面积按0.015km², $Q_s = 0.28m^3/s$ 。

②截、排水沟、边沟排水能力校核

排边沟设计断面尺寸根据明渠均匀流公式试算确定:

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中： Q ~ 设计坡面汇流洪峰流量， m^3/s ；

A ~ 过水断面面积， m^2 ；

C ~ 谢才系数
$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

R ~ 水力半径， $R=A/x$ （ m ）；

i ~ 沟底坡降（0.006）；

x ~ 排水沟断面湿周；

n ~ 糙率。

表5-4 排水沟尺寸参数一览表

名称	断面	坡降	糙率	底宽	水深	过水面积	湿周	水力半径	设计过流量	汇水面积	需过流量	是否满足要求
		i （%）	n	b （ m ）	h （ m ）	A （ m^2 ）	x （ m ）	R （ m ）	Q （ m^3/s ）	F （ km^2 ）	Q_s （ m^3/s ）	
砖砌排水沟	矩形	0.5	0.015	0.3	0.4	0.12	1.1	0.12	0.173	0.01	0.142	是
临时排水沟	梯形	0.5	0.025	0.3	0.3	0.18	1.2	0.17	0.226	0.01	0.196	是

从表中可知设计排水沟满足过流要求。

③管护要求

施工中应加强巡查维护，发现排水沟损坏应及时修补。

2、沉砂池

根据《水利水电工程沉沙池设计规范》(SL269-2001)，沉沙池池箱最小工作宽度和长度计算公式为：

$$B_p = Q_p / (H_p \times V)$$

$$L_p = 1.2 \times H_p \times V / \omega$$

式中： B_p -池箱工作宽度；

Q_p -通过池箱的工作流量；

H_p -池箱的工作水深，一般取池箱深度的70%~75%；

V -池箱内的平均流速，一般根据泥沙粒径取值；项目区泥沙最小粒径约0.30mm，平均流速取值为0.50m/s。

L_p -池箱的工作长度；

ω -泥沙沉降速度，根据泥沙粒径和水温查表取值；按0.30mm的泥沙粒径、20℃水温查沉降速度取 $30.8 \times 10^{-3} m/s$ 。

本工程设计沉沙池以减少泥沙对周边下游排水系统的影响，沉沙池采用浆砌砖形式，采用矩形断面形式，根据工程区情况，池厢内的平均流速取0.15m/s。经计算，

沉砂池规模见表5-5。典型设计详见附图。

表5-5 沉砂池规模表

类型	临时沉砂池
池长 (m)	2.0
池宽 (m)	1.0
池深 (m)	1.5
位置	排水沟末端3座。

二、植物措施设计标准及要求

1、设计原则

从保持水土、满足工程绿化的要求，因地制宜选择当地栽植的草种，提高防护效果，注重生态效益。

结合工程绿化设计，充分体现为主体工程服务，在不影响主体工程运营的基础上，尽量与周围生态环境协调，且具有良好的水土保持性能。

通过布设水土保持植物措施，恢复植被，使项目区水土流失得到明显改善。

2、立地因子分析

项目区属亚热带季风气候区，降水集中，光热资源充裕，气候条件有利于植物生长。其表层土多为黄壤、红壤、潮沙泥土。根据现场调查情况看，项目区内及周边坡面、平地，土壤层较薄，植草成活率较低，应及时采用合理外购种植土回填，并在较短时间内达到较高的覆盖度。

3、植物种类选择

依据“适地适树，适地适草”的原则，从当地优良的乡土树种和草种或经多年种植已适应环境的引进中选择。兼顾多样性与经济性，与现有项目区植物种类保持一致。

当地杂草对地方土质和气候条件已经有了数百万年的适应能力，是最为有效的植被品种，且价廉易得，搬运距离近便。可利用雨季，边采集，边栽种。

三、临时措施设计标准及要求

本方案根据项目建设特点及施工工艺和组织特性，进行施工期间临时防护措施布设，主要有临时排水、临时拦挡、临时覆盖等。由于临时措施在施工完毕后需拆除，因此不设级别。

四、水土流失防治要求

对同类项目建设施工的调查分析，本方案提出水土流失防治要求如下：

(1) 施工过程中应充分利用自然地形，就地挖填，边开挖、边回填、边碾压、边采取防护措施，尽量缩短施工周期，合理安排施工时间，尽量避开雨季。

(2) 沉砂池须视降雨情况进行定期清理。

5.3.3 分区措施设计

5.3.3.1 露天开采区

露天开采区占地面积为29.72hm²，主要是待开采的矿区。

(1) 工程措施

主体已有：砖砌排水沟4480m、一级砖砌沉砂池6座、多级沉砂池2座；

方案新增：闭矿期进行土地整治29.72 hm²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	砖砌排水沟	梯形，底宽 0.6m，深 0.6m，坡比 1:0.5	露天开采区	采矿过程中
2	一级砖砌沉砂池	矩形，长 2m，宽 1.5m，深 1.5m	露天开采区	已实施
3	多级沉砂池	矩形，长 3.24m，宽 2m，深 1.5m	露天开采区	已实施
4	土地整治	深翻不少于 0.5m	露天开采区	复垦期恢复绿化前

(2) 植物措施

主要是在闭矿期进行恢复绿化，生产运行期没有植物措施。

主体已有：乔灌木绿化29.72hm²（栽植苗木33020株、撒播草籽29.72hm²）。

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	开采区底部区域	土地整治完实施
2	撒播草籽	撒播草种后覆土	开采区底部区域	土地整治完实施

(3) 临时措施

主体已有：无；

方案新增：土质截水沟3360m，彩条布覆盖12000m²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	临时截水沟	土质梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.5	边坡顶上 5m 处	采矿过程中适时
2	彩条布遮盖		裸露区域	适时

5.3.3.2 矿山道路区

矿山道路区：占地面积为2.97hm²。主体工程中沿道路设计有排水沟及行道树，

本方案补充完善矿区道路的防护措施。

(1) 工程措施

主体已有：砖砌排水边沟1260m；沉沙池2座。为了沉淀径流中的泥沙，在坡面急流槽与排水沟连接处、排水沟与外界沟渠连接处布设沉沙池。沉沙池内控尺寸长（4.0m）×宽（2.0m）×深（1.5m），采用砖砌结构，砌砖厚24cm，表面采用M7.5水泥砂浆抹面2cm。

方案新增：土地整治2.97hm²。主要是在闭矿期进行恢复绿化时必须先进行土地整治。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	砖砌排水边沟	矩形，底宽 0.5m，深 0.5m	矿山道路一侧。	已实施
2	沉沙池	矩形，长 4m，宽 2m，深 1.5m	排水沟末端	已实施
3	土地整治	深翻不少于 0.5m	矿山道路区域	复垦期恢复绿化前

(2) 植物措施

主体已有：栽植苗木1200株，铺草皮绿化1500 m²，现场已有。闭矿期乔灌木绿化2.82hm²（栽植苗木2420株，撒播草籽绿化2.82hm²）；

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	矿山道路区域	复垦期土地整治完实施
2	撒播草籽绿化	撒播草种后覆土	矿山道路区域	复垦期土地整治完实施

(3) 临时措施：

主体已有：无；

方案新增：彩条布覆盖2000m²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	彩条布遮盖	彩条布	裸露区域	适时

5.3.3.3 工业场地区

工业场地区占地面积为5.38hm²，主要有工业加工场地、物资仓库、机修车车间、堆料场地和大型沉渣场。

(1) 工程措施

主体已有：排水沟442m，沉砂池2座。沿工业场地区北侧设置排水沟，排水沟下游设置沉砂池，沉砂池内控尺寸长（2.0m）×宽（1.5m）×深（1.5m），经沉淀后接入区内截洪沟。排水沟砖砌，矩形断面，底宽0.5m，深0.5m。在矿区东南角有一个大型的沉渣池，现已修筑有1条土质拦渣坝，土坝断面为梯形，顶宽4.0m，坝高4.0m，内坡比1: 1.5，外坡比1: 2.0，在坝的一端开有溢流口。

方案新增：新增排水沟，长度280m，沉砂池2座。以及土地整治5.38hm²（主要是在闭矿期进行恢复绿化时必须先进行土地整治）。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	A型排水沟	矩形，底宽0.5m，深0.5m	工业场四周。	已实施
2	沉砂池	矩形，长2.0m，宽1.5m，深1.5m	排水沟末端	已实施
3	拦渣坝	土坝，梯形断面，顶宽4.0m，坝高4.0m，内坡比1: 1.5，外坡比1: 2.0	大型沉渣池出水口	已实施
4	土地整治	土地整治	工业场区	复垦期恢复绿化前

(2) 植物措施

主体已有：栽植苗木800株，铺草皮绿化1000 m²，现场已完成。

项目开采结束后需对其进行复垦绿化，因此必须进行乔灌木绿化5.38hm²（栽植苗木5980株，撒播草籽绿化5.38hm²）

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	工业场区	复垦期
2	撒播草籽绿化	撒播草种后覆土	工业场区	复垦期

(3) 临时措施

主体设计：无。

方案新增：编织土袋拦挡650m、土质排水沟575m、土质沉砂池4座、彩条布遮盖5000m²。为防止降雨冲刷裸露地面及坡面造成水土流失，本方案考虑对堆土区裸露面采用彩条布覆盖。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	编织土袋拦挡	编织袋装土	堆料体下	堆料前

2	土质排水沟	土质	堆料体周围	堆料前
3	土质沉砂池	土质	临时排水沟末端	与排水沟同时
4	彩条布遮盖	彩条布	堆料体上	适时

5.3.3.4 办公生活区

办公生活区占地面积为 0.50hm^2 ，主要是综合办公楼，以及员工食堂、宿舍等临时建筑。

(1) 工程措施

主体已有：砖砌排水沟 100m；沉砂池 2 座。

方案新增：土地整治 0.45hm^2 (闭矿期实施)。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	B 型排水沟	矩形，底宽 0.3m，深 0.3m	工棚和建筑四周	已实施
2	一级沉沙池	矩形，长 2m，宽 1.5m，深 1.5m	排水沟末端	已实施
3	土地整治	土地整治	办公生活区	复垦期恢复绿化前

(2) 植物措施：

主体已有：栽植苗木120株；铺草皮绿化 500m^2 ，现场已完成。

方案新增：乔灌木绿化 0.45hm^2 （栽植苗木560株，播撒草籽绿化 0.45hm^2 ），闭矿期实施。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	办公生活区	已实施
2	铺草皮绿化	草皮	办公生活区	已实施
3	乔灌木绿化	乔灌木	办公生活区	闭矿期复垦

(3) 临时措施：

主体已有：无；

方案新增：无。

5.3.3.5 排土场区

排土场位于矿区东北侧山沟中，总占地面积为 3.15hm^2 ，分为两个排土场，1#为腐殖土排土场，用于后期绿化时回填，2#为临时排土场，主要是临时堆放矿区剥离的土方。主体设计有截洪沟、拦挡坝、沉砂池及后期复垦。本方案新增措施如下：

(1) 工程措施

主体已有：1#腐殖土排土场，沿排土场区设置排水沟360m，排水沟下游接入沉砂池，排水沟按1:1放坡，梯形断面，底宽0.5m，深0.5m。在北侧汇流口设置拦挡坝。2#临时排土场，沿排土场区设置排水沟450m，排水沟下游接入沉砂池，排水沟按1:1放坡，梯形断面，底宽0.5m，深0.5m。在北侧汇流口设置拦挡坝。

方案新增：土地整治3.15hm²；在闭矿期进行复垦时先必须进行土地整治。

工程措施:方案新增：挡土墙78m，A型排水沟164m；沉砂池2座。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	挡土墙	浆砌石，墙高2m	排土场四周	已实施
2	拦挡坝	浆砌石修筑，梯形断面，上顶宽1.0m，内坡比1:0.5，坝高2.0m	汇流口	排土过程中
3	A型排水沟	矩形，底宽0.5m，深0.5m	排土场四周	排土过程中
4	一级沉砂池	矩形，长2m，宽1.5m，深1.5m	排水沟末端	排土过程中
5	土地整治	深翻不少于0.5m	排土场区域	闭矿复垦期

(2) 植物措施

项目开采结束后对其进行复垦绿化。

主体已有：绿化面积3.15hm²（栽植苗木3380株，播撒草籽3.15hm²）。

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	排土场区域	土地整治完实施
2	撒播草籽	撒播草种后覆土	排土场区域	土地整治完实施

(3) 临时措施

为防止降雨冲刷临时堆料造成水土流失，本方案考虑对堆土区裸露面采用彩条布覆盖。

主体已有：无；

方案新增：彩条布覆盖15000m²。

5.3.3.6 边坡区

边坡区占地面积为3.56hm²。

(1) 工程措施

主体已有：砼截水沟2650m，砖砌排水边沟1260m，急流槽660m，沉砂池4座；

方案新增：无。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	砼截水沟	矩形，底宽 0.4m，深 0.3m	边坡台阶沿等高线	已实施
2	砖砌排水沟	矩形，底宽 0.4m，深 0.4m	边坡脚	已实施
3	急流槽	矩形，底宽 0.4m，深 0.3m	边坡垂直等高线向下	已实施
4	沉砂池	矩形，长 2m，宽 1.5m，深 1.5m	排水沟中端、末端	已实施

(2)植物措施

主体已有：栽植苗木1250株；播撒草籽绿化2.48hm²；现场已完成。

方案新增：对于部分高挖方和较陡的边坡采用挂三维网客土喷播植草的方式进行防护，植草面积1.08 hm²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	栽植苗木	穴状植树	边坡区域	已实施
2	撒播草籽绿化	撒播草种后覆土	边坡区域	已实施
3	三维网喷播植草	三维网客土混草籽喷播	边坡区域	基建期

(3)临时措施：

主体已有：无；

方案新增：土质排水沟860m，土质沉砂池4座，彩条布覆盖5000m²。

序号	措施名称	结构形式	布设位置	实施时段
1	土质排水沟	土质	边坡脚	适时
2	土质沉砂池	土质	排水沟中、末端	适时
3	彩条布覆盖	彩条布	边坡面	适时

5.3.3.6 新增水土保持措施工程量

根据典型设计的单位工程量推算水土保持工程量，新增水土保持措施工程量计算按工程措施、植物措施和临时措施分区列表如表5-6。

表5-6新增水土保持措施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	数量	备注
I	第一部分：工程措施			
	一、露天开采区			
1	土地整治	hm ²	29.72	

	二、矿山道路区			
1	土地整治	hm2	2.82	
	三、工业场地区			
1	砖砌排水沟	m	280	
2	沉砂池	座	2	
3	土地整治	hm2	5.38	
	四、办公生活区			
1	土地整治	hm2	0.45	
	五、排土场区			
1	土地整治	hm2	3.15	
	六、边坡区			
1	无			
II	第二部分：植物措施			
1	播撒草籽绿化	hm2	0.45	
2	三维挂网喷播植草	m ²	10800	
	第三部分：监测费用			
1	土建设施	项	1	
2	设备及安装	项	1	
3	观测人工费	项	1	
III	第四部分：临时措施			
i	临时防护工程			
	一、各工程区			
1	土质排水沟	m	4795	
1.1	土方开挖	m ³	1150.8	
2	沉砂池	座	8	
2.1	土方开挖	m ³	127.3	
2.2	砌砖	m ³	20.16	
2.3	M10水泥砂浆抹面	m ²	121.44	
2.4	C15砼垫层	m ³	8	
3	编织沙袋拦挡	m	650	
3.1	沙袋土方	M ³	292.5	
4	彩条布遮盖	m ²	39000	
ii	其他临时防护工程	%	2	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

(1) 实施计划

本项目基建期计划于 2023 年 4 月动工，于 2025 年 3 月完工，总工期 24 个月。生产期从 2025 年 4 月至 2042 年 12 月，运行期为 17.75 年，复垦期为 2043 年 1 月至 6 月。

（2）组织管理

为了方案的落实，必须建立健全领导协调组织，成立专职机构，负责方案的实施。水土保持工程实施监理制，承担水土保持工程监理的单位应有相应的监理资质与工程技术人员。项目法人必须将水土保持工程纳入项目的招投标管理中，并在设计、施工、监理、验收等各个环节逐一落实，合同文件中应有明确的水土保持条款。

5.4.2 施工方法

规范施工程序，施工前应先布设好相应的拦挡、排水措施；施工中要严格控制开挖面，开挖前进行放线；施工完毕，施工场地及时进行土地整治和恢复植被。已考虑的坡脚拦挡等措施要及早落实，保证防护的时效性。区内的临时堆土应及时采取临时防护措施，对于开挖较为严重的敏感地区的施工要避免雨季，不能避开的要采取编织袋拦挡、挖临时排水沟、苫布覆盖等措施，防止雨水冲刷边坡和侵蚀地基土壤。

（1）土地整治工程

土地整治工程一般包括平整土地、坑凹回填等。坑凹回填应充分利用废弃土、石料，力争回填后坑平渣尽。回填时根据凹坑与废弃土石体积的具体情况，合理安排废弃土、石料的运行路线与倾倒方式，提高回填工效。凹坑回填后进一步平整地面，为植物措施布设创造条件。具体需要注意的事项如下：

①根据测量结果划分调配区，在方格网平面图上划分挖填区的分界线，并在挖方区和填方区划出若干调配区，确定调配区的大小和位置，绘制土方调配图，标出土方调配方向、土方量及平均运距。依据拟定的调配方向、运输路线、施工顺序，组织车辆运输，避免土方运输出现对流现象，同时便于机具的调配及机械化施工。

②土方调配时，由推土机或人工摊平；若土方距施工区较近或在施工区内时，由推土机直接把土方推到施工区内并摊平。

③对于平整完成后的绿化用地，即可进行铺土植物措施所需的熟土，铺土厚度根据布设的植物种类和以后的发展方向来确定。

（2）防护措施

在工程开工建设前，做好各类临时防护措施，做到“先拦后弃”，尤其是各类拦挡工程、排水工程等，必须在施工准备期就先行实施。对施工开挖的土方，安排场地集中堆放，用于工程施工结束后的场地回填利用。

根据水土保持工程设计图纸，按施工有关规范施工。首先进行测量放样。开挖采用人工开挖的方法进行施工，施工时严格按照标高、轴线控制桩进行检查，其标高、断面几何尺寸、坡度应符合设计要求，并在接近沟渠底标高时采用人工进行修整，以免超挖。沟渠开挖前应采用控制水平板复核管沟的中心线、边线及坡度，确认符合设计要求后方开挖。开挖严格按照标高控制桩进行检查，确保标高、坡度符合设计要求。开挖到沟底时，在沟底布设临时桩控制标高，防止因多挖而破坏自然土层。开挖后进行人工原土夯实，夯实厚度为 5cm，以保证沟渠不渗漏和边坡稳定。

（3）植物措施施工

①放线、打号

严格按照绿化工程施工图纸的布局要求用测量仪器进行定点测量、放线，标出种植地段、种植位置及品种的轮廓，据此进行放样。简单的种植图案，可根据设计要求，要求施工人员运用几何原理，用皮尺量测后直接定点定位；复杂种植（如模纹等）应用方格网法放样经监理工程师检查合格后，方可进行下一步工作。

②整地

先进行全面整地，场地应修整到监理工程师指示的线形和坡度。在种植时所有土块、石块、硬土及其它杂物和不适于种植的材料，均应清除，然后按穴状方式整地，开挖圆柱形或方形栽植穴。

③种草

植草严格按杂物清运、场地平整、浇水、坪床、施入底肥、撒播、镇压覆盖、浇水、清理现场等施工工序进行施工，完工后交付管护。

杂物清运：对场地进行细致的清理，除去所有不利于植物生长的元素，如不能破碎的土块，大于 25mm 的砾石、树根、树桩和其它垃圾等用铁耙清理干净。

浇水：在坪床之前对植草地段浇一次透水，对草种发芽非常有利。

5.4.3 水土保持措施进度安排

水土保持措施实施进度结合主体工程的施工进度需要来制定。按照水土保持措施实施“三同时”原则及水土流失防治思想，合理安排各项水土保持措施施工进度，确保各项措施发挥其最大防治效果。水土保持措施施工进度详见表 5-7。

表5-7 项目水土保持措施施工进度安排表

项目			2023 年			2024 年				2025 年	2023 年（复垦）		
			1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	1季度	2季度
施工准备期													
露天开采区	砖砌排水沟	土建施工											
	砖砌沉砂池	土建施工											
	多级沉砂池	土建施工											
	彩条布覆盖	土建施工											
	土质排水沟	土建施工											
	土地整治	复垦期											
	栽植苗木	复垦期											
	播撒草籽绿化	复垦期											
矿山道路区	砖砌排水沟	土建施工											
	砖砌沉砂池	土建施工											
	彩条布覆盖	土建施工											
	土地整治	复垦期											
	栽植苗木	复垦期											
	播撒草籽绿化	复垦期											
工业场地区	砖砌排水沟	土建施工											
	砖砌沉砂池	土建施工											
	拦渣坝	土建施工											
	彩条布覆盖	土建施工											
	土质排水沟	土建施工											
	土质沉砂池	土建施工											
	编织土袋拦挡	土建施工											

	■ 土地整治	复垦期											
	栽植苗木	复垦期											
	播撒草籽绿化	复垦期											
办公生活区	砖砌排水边沟	土建施工											
	砖砌沉砂池	土建施工											
	土地整治	复垦期											
	栽植苗木	复垦期											
	播撒草籽绿化	复垦期											
排土场区	砖砌排水边沟	土建施工											
	拦渣坝	土建施工											
	彩条布覆盖	土建施工											
	土地整治	复垦期											
	栽植苗木	复垦期											
	播撒草籽绿化	复垦期											
边坡区	砖砌排水沟	土建施工											
	砼截水沟	土建施工											
	急流槽	土建施工											
	沉砂池	土建施工											
	土质排水沟	土建施工											
	土质沉砂池	土建施工											
	彩条布覆盖	土建施工											
	栽植苗木	土建施工											
	播撒草籽绿化	土建施工											
	三维网喷播绿化	土建施工											

注：表示主体工程已有水保工程施工进度；表示本方案新增水保工程施工进度。

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

6.1.1 范围

由于工程建设形成扰动的各防治区均可能发生水土流失，本方案在各防治区均布设了相应水土流失防治措施，故工程建设涉及的各防治分区均为水土保持监测区域，无临时占地（含租赁土地）及其他使用与管辖区域，监测面积为45.28hm²；根据预测结果其中6个防治分区为重点监测区域。

6.1.2 时段

本项目为建设生产类项目，项目的监测时段包括基建期、生产运行期和复垦期。

项目基建期为2023年4月至2025年3月，生产运行期为2025年4月至2042年12月，闭场复垦期为2043年1月至2043年6月，根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》的要求，上半年完工的项目设计水平年为完工后当年，下半年完工的项目设计水平年为完工后第一年，即基建期设计水平年为2025年，生产运行期设计水平年为2043年，监测时段为本方案审批之日起至2043年12月。

6.2 内容与方法

6.2.1 内容

（1）背景监测

实地调查结合资料统计，分析项目区现有土地面积和地类、植被的覆盖率和类型、水土流失现状等，为以后水保效益分析提供资料。

（2）扰动地貌及防治责任范围动态变化情况监测

项目建设区扰动面积随着工程进展有一定的变化，因而主体工程建设扰动、破坏地表和植被面积的过程是一个动态过程。随着工程建设的进展，对该项内容的监测，就是为了掌握工程建设过程中的扰动地表面积、防治责任范围的动态变化情况，以便确定水土流失防治重点，便于各项防治措施的及时落实。

（3）水土流失量监测

包括项目建设区一些重要施工地段在施工生产过程中的水土流失发生、发展情

况及相应的流失量，水土保持措施效益发挥情况，以及施工结束后对植被恢复情况进行监测。适时通过监测扰动面积、扰动类型和侵蚀强度，测算不同阶段工程建设引发的水土流失总量和累计减少水土流失量的情况。

（4）水土流失危害监测

监测工程建设过程中可能造成水土流失对周边区域生态环境和安全生产的影响。

（5）水土保持措施实施面积、进度、效益情况

包括已有的防护措施和新增水土保持工程措施，如截、排水沟、临时排水、拦挡及苫盖等临时措施布置情况，植物措施面积的变化情况以及方案目标值实现情况；已实施的工程措施、植物措施和临时工程的实施数量、完好程度、防护效果，如拦挡措施、排水措施的防护效果等，绿化措施苗木、草皮的成活率、保存率和生长状况等；实施防治工程后，控制水土流失，改善自然景观的作用即水土保持措施的防护效益情况。

（6）气象因子监测

采用当地气象部门发布的信息资料。

6.2.2 方法

水土保持监测应采取调查监测与定位观测相结合的方法，大面积、长距离的项目尚应增加遥感监测。

6.2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图（平面布置图）、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是对堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施实施情况。

调查监测频次根据不同的施工时序、监测内容分别确定。在工程筹建期结合设计资料进行 1 次本底值调查监测，在施工期的中间及结束后各进行 1 次全面的调查监测，在水土保持措施开始实施后，春、秋季各监测 1 次。

（1）面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。面积监测的时段主要是施工期。

①水土流失防治责任范围监测

项目建设区监测指标为：永久性占地及扰动地表面积。主要根据工程资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。

直接影响区监测指标为：项目建设压占地区的面积及地类。通过实地调查，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失防治责任范围面积。

②水土流失面积监测

对于水土流失面积，采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在施工期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区实地监测水土流失面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

（2）其它监测

①水土流失因子监测是在施工期和运行初期开展监测工作。对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤容重、土壤 PH 值、土壤盐分含量、土壤抗蚀性。

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《批复后的水土保持方案》等形式获取。

②水土流失防治动态监测主要是在施工期和运行初期开展监测工作。水土流失状况监测主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵

蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

6.2.2.2 定位观测

定位观测法主要用于施工期和试运行期。在工程施工建设过程中进行施工期土壤流失量动态监测和运行初期的土壤流失量监测。

项目建设区扰动地表、堆渣等施工活动引起的水土流失数量，以及变化情况，可通过典型调查、小区观测法、简易水土流失观测场法，以及简易坡面量测法等地面观测方法进行监测。

（1）沉沙池法

工程建设中，通常在坡面排水沟上建筑沉沙池。通过量测沉沙池泥沙厚度，可以计算排水沟控制的汇水区域的土壤侵蚀量。通常是在沉沙池的四个角分别两次泥沙厚度，并测得侵蚀泥沙的密度，以此计算侵蚀量。计算公式为：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} S_{\gamma_s} \left(1 + \frac{X}{T}\right)$$

式中：ST 为排水沟控制的汇水区域侵蚀总量，kg；

hi 为沉沙池四角的泥沙厚度，m；

S 为沉沙池底面面积，m²；

γs 为侵蚀土壤密度，kg/m³；

X/T 为侵蚀径流泥沙中悬移质与推移质重量之比。

（2）简易水土流失观测场法

汛期前将 φ8mm、长 1000mm、类似钉子形状的钢钎相距 1m×1m 分上中下、左中右纵横各 3 排沿坡面垂直方向打入坡面，测钎与坡面齐平，并在测钎钉帽上涂上红漆，编号登记入册。

每次暴雨后和汛期终了以及时段末，观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A = ZS/1000 \cos \theta$$

式中：A - 土壤侵蚀量（m³）；

Z - 侵蚀深度（mm）；

S - 侵蚀面积 (m^2) ;

θ - 坡度值, 度。

由于填筑土、临时堆土都为新堆置土料, 长时间堆放将出现沉降, 为避免沉降对监测结果产生影响, 测钎插入深度需达到堆土基面, 从而使钢钎不随土体同时沉降, 实际测出的侵蚀深度应减去土体的沉降高度, 具体计算公式如下:

$$Z=Z_0-\beta$$

式中: Z - 实际侵蚀深度 (mm) ;

Z_0 - 观测侵蚀深度 (mm) ;

β - 土体沉降高度 (m^2) 。

6.2.2.3 遥感监测

施工过程中和施工后期分别进行一次遥感监测, 通过遥感图像分析工程施工造成的水土流失。

6.2.3 频次

本项目在生产运行期、植被恢复期内必须全程开展监测。

监测频次: 开工前对水土流失背景情况进行一次监测; 雨季 (4 月至 9 月) 每月监测不少于 2 次, 旱季 (11 月至 3 月) 每月监测不少于 1 次; 正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次; 扰动地表面积、水土保持工程措施排水沉沙效果等至少每 1 个月监测记录 1 次; 主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况雨季每两月监测 1 次, 旱季每三月监测 1 次; 遇暴雨、大风等情况应及时加测。如遇水土流失灾害事件发生应在 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

6.3.1 布设原则

①代表性原则: 结合新增水土流失预测结果, 选取交通、场地等便于监测的典型场所进行监测。同时对回填土场地区、堆料场区、沉淀池区等重点地段或重点部位进行重点监测。

②方便性原则: 结合项目及影响特点, 力求经济、适用、可操作性强。若项目临近地区有与之相同或相近地貌类型的水土流失观测资料, 并能代表原地貌水土流

失现状时，可不设原地貌水土流失观测点。

③少受干扰原则：监测点的建立以能有效、完整的监测水土流失状况、危害及防治效果为主。在监测点的布设时，应选择能够存放一定时间的开挖断面或地段进行检测。

6.3.2 监测点布设

根据水土流失预测结果分析，水土流失主要发生在堆料区及空地区，目前生产运行期是水土流失重点防治期。

布设监测点的主要目的是测算不同时期该地块的水土流失量，从而掌握整个项目的水土流失动态变化情况，结合水土保持设施的建设情况，分析水土保持措施的防治效果。本次方案监测采用实地调查和定位观测相结合的方法，实地调查主要针对扰动治理情况和林草措施的成活率、保存率、生长情况等，定位观测主要针对土壤侵蚀量的观测，采用调查监测法和地面观测法。

本项目水土保持监测点布设原则为：选择水土流失较大的位置，水土流失造成的危害较大的区域，及具有典型代表性的地段，并结合本工程水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。结合本工程建设特点和水土流失特点，拟布设 12 个监测点。1-4#监测点：露天开采区；5#监测点：道路区；6-7#监测点：工业场地区；8#监测点：办公生活区；9-10#监测点：排土场区；11-12#监测点：边坡区。

表6-1 水土保持监测点布设情况表

监测点位	监测点数量（个）	监测点类型
露天开采区	4	坡面观测样地、沉砂池观测
道路区	1	沉砂池观测
工业场地区	2	沉砂池观测
办公生活区	1	绿化观测样地
排土场区	2	沉砂池观测
边坡区	2	绿化观测样地

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设施保证监测结果的科学性和可信度，本工程水土保持监测需要配备的设备及器材如下表 6-2。

表6-2 水土保持监测费用一览表

序号	监测设施和设备	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	监测损耗计费方式
一	设施				12800	
1	绿化带观测法	个	4	1500	6000	
2	地面观测	个	2	1000	2000	
3	沉砂池观测法	个	6	800	4800	
二	消耗性材料				3040	
1	采样工具(铁铲、水桶等)	批	2	600	1200	消耗易损品全计
2	皮尺	把	5	60	300	
3	钢卷尺	把	5	20	100	
4	测绳、剪刀等	批	3	400	1200	
5	计算器	台	3	80	240	
三	设备				16370	
1	泥沙观测设施建设安装	套	2	1000	2000	
2	台秤	台	1	500	500	按 20%折旧
3	烘箱	台	1	1600	320	按 20%折旧
4	测高仪	台	1	4800	960	按 20%折旧
5	多功能坡度仪	台	2	500	200	按 20%折旧
6	全站仪一套	套	1	0	0	按 20%折旧
7	手持 GPS 定位仪	套	2	3000	1200	按 20%折旧
8	无人机	台	1	30000	9000	按 30%折旧
9	摄像机	台	0	0	0	按 30%折旧
10	数码相机	台	1	1800	540	按 30%折旧
11	笔记本电脑	台	1	5500	1650	按 30%折旧
四	安装费				1637	按设备费的 10%计算
五	建设期观测人工费				400000	按相关文件依据并结合市场价，2 个人观测 20 年。
合计					433847	

(2) 监测人员

本工程水土保持监测应专门设置项目部，参加水土保持监测的人员搭配需要合理，常规设置专业有水土保持、林学、土木工程、土壤、水文、环境工程等。本工程水土保持监测人员不少于 3 名，监测人员分为总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，各岗位职责如下：

①总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

②监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

③监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测成果

一、监测机构

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，承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《开发建设项目水土保持监测实施方案》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重点部位。《开发建设项目水土保持实施方案》应报水行政主管部门备案。

二、监测制度

（1）项目管理制度

由总监测工程师对项目实施计划、成果进行具体负责，监测工程师组织编制或汇编项目成果报告，监测员实施现场监测。总监测工程师对任务委托单位，任务承担单位和项目的全体参加人员负责。

（2）现场监测人员工作制度

现场监测人员工作制度主要包括技术交底和设施建设。

①技术交底

建设单位应在监测人员进场后 20 个工作日内组织召开监测技术交底会议，水土保持监测单位、监理单位，工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负

责人参加会议。会议包括以下内容:

a) 介绍水土保持法等法律法规, 生产建设项目水土保持管理的相关规定。

b) 介绍监测实施方案, 包括水土保持监测技术路线、布局、内容和方法, 监测工作组织与质量保证体系等。

c) 建立项目水土保持组织管理机构, 明确监测单位在机构中的职责。

②监测设施建设

根据监测实施方案和主体工程进度落实监测点位置和监测设施设备。监测设施建设应满足 SL 342 要求。

(3) 监测项目进度控制

本项目水土保持监测一般划分为监测准备、监测实施、监测总结三个阶段。

①监测准备阶段主要工作:

a) 编制监测实施方案。

b) 组建监测项目部。

c) 监测人员进场。

②监测实施阶段主要工作:

a) 全面开展监测, 重点对扰动土地、水土流失及水土保持措施等情况监测。

b) 监测单位每次现场监测后, 应向建设单位及时提出水土保持监测意见。

c) 编制与报送水土保持监测报告。

③监测总结阶段主要工作:

a) 汇总、分析各阶段监测数据成果。

b) 分析评价防治效果。

c) 编制与报送水土保持监测总结报告。

三、监测成果及要求

(1) 水土保持监测总结报告

按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的要求, 水土保持监测任务完成后, 整理、分析监测季度报告和监测年度报告, 分析评价土壤流失情况和水土

流失防治效果,编制监测总结报告,对防治责任范围、扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、渣)情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。总结报告要求:

①监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。

②监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、扰动土地整治率等六项指标计算及达标情况表。

③监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。

④监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图、取土(石、料)场、弃土(石、渣)场分布图等。附图应按相关制图规范编制。

表6-3 水土保持监测总结报告主要内容

序号	章节安排	主要内容
1	建设项目及水土保持工作概况	项目概况; 水土流失防治工作情况; 监测工作实施情况。
2	监测内容与方法	监测内容、监测方法等。
3	重点部位水土流失动态监测	防治责任范围监测; 取土(石、料)监测结果; 弃土(石、渣)监测结果; 其它重点监测情况。
4	水土流失防治措施监测结果	工程措施监测结果; 植物措施监测结果; 临时防治措施监测结果; 水土保持措施防治效果。
5	土壤流失情况监测	水土流失面积; 土壤流失量; 取土(石、料)、弃土(石、渣)潜在土壤流失量; 水土流失危害。
6	水土流失防治效果监测结果	扰动土地整治率; 水土流失治理度; 拦渣率与弃渣利用情况; 土壤流失控制比; 林草植被恢复率; 林草覆盖率。
7	结论	水土流失动态变化; 水土保持措施评价; 存在问题及建议; 综合结论。
8	附图	工程地理位置图; 水土流失防治责任范围图; 项目区水土流失现状图; 水土保持措施总体布局图;

序号	章节安排	主要内容
		水土保持监测布点图; 监测设施典型设计图; 工程完工项目区水土流失现状图; 水土保持措施实施前后现场照片。
9	附件	监测工作委托书; 水土保持方案批文; 水土保持监测报告表汇总表; 原始数据记录册。

(2) 成果要求

①监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

②影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

③水土保持设施竣工验收和检查时应提交监测成果清单。

④生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

6.4.3 监测管理

(1) 监测单位要根据《水土保持监测技术规程》，严格按照本报告制定的监测内容、方法、时段及频次进行监测。为使监测结果准确可靠，能够真正为项目区治理水土流失服务，要求每次监测前需要对监测仪器进行校检，合格后方可投入使用。

(2) 在每次监测时必须做好原始调查记录（包括调查时间、人员、地点、调查基本数据及存在的主要问题等），并有调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备。

(3) 建立技术监测档案，主要包括水土保持设计、建设文件，监测记录文件，仪器设备校核文件及其它有关的技术文件等。

(4) 对监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要评价，若发现异常情况，应立即通知建设单位和当地水行政主管部门，采取补救措施；

(5) 监测成果报告实行定期上报制，监测单位按时提交符合要求的季报、年报、重大情况报告，报送建设单位及当地水行政主管部门，作为监督检查和水土保持设施验收的依据之一。

6.4.4水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、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。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额，取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3) 编制依据应包括生产建设项目水土保持投资定额和概（估）算相关规定、主体工程投资定额估算和相关规定、相关行业投资定额和估算的相关规定。

7.1.1.2 编制依据

(1) 广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）；

(2) 《国家计划委员会关于加强对基本建设大中型项目估算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资〔1999〕1340号）；

(3) 《国家计划委员会、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）；

(4) 《国家计划委员会关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法>的通知》（计价格〔2002〕1980号）；

(5) 《国家发展和改革委员会、建设部关于印发<水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察设计的暂行规定>的通知》（发改价格2006〕1352号）；

(6) 《国家发展和改革委员会、建设部关于印发<建设工程监理与相关收费管理规定>的通知》（发改价格〔2007〕670号）；

(7) 《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函〔2011〕742号）；

(8) 《广东省水利厅关于公布2022年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（粤水建设函〔2022〕1034号）；

(9) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32号）；

(10) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿

费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）。

7.1.2 估算成果与说明

7.1.2.1 编制方法

水土保持工程单价与主体工程相一致，采用《广东省水利厅关于公布2022年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（粤水建设函〔2022〕1034号）规定的编制定额。按费用构成的规定计算分部工程项目的单价，由费用分类构成总估算。

（1）工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

（2）植物措施

①植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量计算。

②栽植费按设计工程量乘以单价计算

（3）临时措施

①临时防护工程

按设计工程量乘以单价计算

②其他临时工程

按第一和第二部分和的2%计算。

（4）独立费用

包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持设施验收费等。

（5）预备费

仅计基本预备费。

（6）水土保持补偿费

按《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准》的通知（粤发改价格[2021]231号）及《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（粤发改价格〔2019〕649号）计取。

7.1.2.2 费用组成及费率

1. 基础单价

（1）人工预算单价

根据“粤水建管〔2017〕37号”文，兴宁市普工人工预算单价为 65.1 元/工日，技工人工预算单价为 90.9 元/工日。

（2）材料预算价格

材料预算价格采用兴宁市 2022 年第 4 季度造价信息价。

（3）电、水、风预算价格

施工用水：抽水，0.7 元/m³。

施工用电：当地价格，为 1.0 元/kW·h。

（4）施工机械台班费

按《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》（2017 版）计算。

（5）混凝土材料单价

与主体工程一致，不足的按《广东省水利水电建筑工程估算定额》（2017 版）附录七“混凝土、砂浆配合比及材料用量参考表”计算。

2. 费用组成及费率

水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费组成。

（1）第一部分 工程措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）第二部分 植物措施费

按设计工程量乘以植物种植单价进行编制。

（3）第三部分 水土保持监测费

包括土建设施建筑工程费、设备费、安装费和建设期观测人工费，其中监测设施利用水土保持工程中的截排水沟、沉砂池等，建设期观测人工费包括人工费、设备使用费、消耗性材料费等。

（3）第四部分 施工临时工程费

包括临时防护工程费和其他临时工程费，其中：临时防护工程费按设计工程量乘以工程单价进行编制，其他临时工程取第一至二部分之和的 2%。

（4）第五部分 独立费用

包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费，水土保持设施验收费。

其中：

1）建设管理费：按第一至四部分之和的 3%计，并与主体工程合并使用。

2）工程建设监理费：参考“发改价格〔2007〕670 号”计列，并与主体工程合并使用，计费额为第一至第四部分之和。

3）科研勘测设计费：参考“计价格〔2002〕10 号”计列，并与主体工程使用，计费额为第一至第四部分之和。

4）经济技术咨询费：参考“发改价格〔2007〕670 号”计列，根据市场价格调整。

（5）第六部分预备费

包括基本预备费和价差预备费，其中：

1）基本预备费：取第一至五部分之和的 10%。

2）价差预备费：按“计投资〔1999〕1340 号”，投资价格指数按零计算，不计价差预备费。

（6）水土保持补偿费

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准》的通知（粤发改价格[2021]231 号），水土保持补偿费征收范围按照《中华人民共和国水土保持法》和财综〔2014〕8 号文有关规定执行，即在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的单位和个人，应当缴纳水土保持补偿费。

该矿区最早于 2009 年 12 月由兴宁市水务局给予水土保持批复《关于兴宁市径南镇柏塘矿区瓷土矿场开采工程前期初步水土保持方案的批复》（见兴水字[2009]201 号）。根据批复文件，该项目水土流失防治范围面积为 6.61hm²。

后来于 2022 年 2 月由兴宁市水务局给予水土保持批复《兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》（见兴水务字[2022]21

号)。根据文件批复内容,该项目水土流失防治责任范围面积为 32.5 hm², 确定应缴水土保持补偿费 0.72 万元。企业已按规定缴清该费用(见附件凭证)。

此次为企业扩大规模和矿区扩界生产, 由于生产的延续性, 现有的生产设施和设备都在继续使用, 办公生活、排土场区、工业场地区都在原来的位置和范围, 矿区道路有所增大, 但新增的道路在新的开采场内, 面积不重复计算。总的开采范围面积有所扩大, 总占地面积为 45.28 hm², 扣除前次方案批复防治责任范围面积后, 新增面积为 12.78 hm², 水土保持补偿费按 0.6 元/m² 计算, 需缴纳补偿费共计 7.67 万元。按相关规定, 企业只上缴中央的水土保持补偿费 0.77 万元。

7.1.2.3 水土保持投资估算成果

通过估算, 兴宁市维纬矿业有限公司年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持估算总投资为 514.05 万元, 其中主体工程中具有水土保持功能投资为 337.57 万元, 方案新增投资为 176.48 万元。方案新增投资中工程措施费 10.6 万元, 植物措施费 32.57 万元, 临时措施费 37.86 万元, 水土保持监测费 43.38 万元, 独立费用 29.05 万元(其中建设管理费 3.73 万元, 经济技术咨询费 12.49 万元, 水土保持监理费 3.11 万元, 科研勘测设计费 2.98 万元, 水土保持设施验收费 5.0 万元), 基本预备费 15.35 万元, 水土保持补偿费 7.67 万元。

表 7-1 总投资估算表 单位: 万元

序号	工程费用或名称	主体已列投资	方案新增投资					合计 (万元)
			工程措施费	植物措施费	设备费	临时措施费	独立费用	
I	第一部分: 工程措施	189.91	10.6					200.51
1	露天开采区	73.08	4.1					
2	矿山道路区	20.46	0.39					
3	工业场地区	10.37	5.62					
4	办公生活区	1.9	0.06					
5	排土场区	22.96	0.43					
6	边坡区	61.14	0					
II	第二部分: 植物措施	147.66		32.57				180.23
1	各工程区	147.66		32.57				
III	第三部分: 临时措施	0				37.86		37.86
1	各工程区	0				37.86		
IV	第四部分: 水土保持监测费				43.38			43.38
1	土建设施				1.28			
2	设备及安装				2.1			

3	观测人工费				40			
V	第五部分：独立费用						29.05	29.05
1	建设管理费						3.73	
2	招标业务费						0	
3	经济技术咨询费						12.49	
4	工程建设监理费						3.11	
5	工程造价咨询服务费						1.74	
6	水土保持设施验收费						5	
7	科研勘测设计费						2.98	
	一至五部分合计	337.57	10.6	32.57	43.38	37.86	29.05	491.03
VI	基本预备费							15.35
VII	水土保持补偿费							7.67
VIII	项目总投资							514.05

表7-2 主体工程已有水土保持工程投资

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第一部分 工程措施				189.91	
	一、露天开采区				73.08	
1	砖砌排水沟	m	4480	160	71.68	
2	一级沉砂池	座	6	1500	0.90	
3	多级沉砂池	座	2	2500	0.50	
	二、矿山道路区				20.46	
1	砖砌排水沟	m	1260	160	20.16	
2	一级沉砂池	座	2	1500	0.30	
	三、工业场地区				10.37	
1	砖砌排水沟	m	442	160	7.07	
2	一级沉砂池	座	2	1500	0.30	
3	拦渣坝	条	1	30000	3.00	
	四、办公生活区				1.90	
1	砖砌排水沟	m	100	160	1.60	
2	一级沉砂池	座	2	1500	0.30	
	五、排土场区				22.96	
1	砖砌排水沟	m	810	160	12.96	
2	拦挡坝	条	2	50000	10.00	
	六、边坡区				61.14	
1	砼截水沟	m	2650	120	31.80	
2	砖砌排水沟	m	1260	160	20.16	
3	急流槽	m	660	130	8.58	
4	沉砂池	座	4	1500	0.60	
	第二部分 植物措施				147.66	
1	铺草皮绿化	m ²	3000	17.93	5.38	基建期
2	种植乔木	株	6750	50	33.75	基建期
3	坡面种草	m ²	56300	5.24	29.50	基建期
4	栽植苗木	株	42980	15	64.47	复垦期
5	播撒草籽绿化	hm ²	38.37	3793.29	14.55	复垦期

	第三部分 临时措施				0.00	
1	无				0.00	
合计					337.57	

表7-3 方案新增水土保持措施估算表

序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	总投资（万元）
I	第一部分：工程措施				10.60
	一、露天开采区				4.10
1	土地整治	hm ²	29.72	1379.28	4.10
	二、矿山道路区				0.39
1	土地整治	hm ²	2.82	1379.28	0.39
	三、工业场地区				5.62
1	砖砌排水沟	m	280	160	4.48
2	沉砂池	座	2	2000	0.40
3	土地整治	hm ²	5.38	1379.28	0.74
	四、办公生活区				0.06
1	土地整治	hm ²	0.45	1379.28	0.06
	五、排土场区				0.43
1	土地整治	hm ²	3.15	1379.28	0.43
	六、边坡区				0.00
1	无				0.00
II	第二部分：植物措施				32.57
1	播撒草籽绿化	hm ²	0.45	3793.29	0.17
2	三维挂网喷播植草	m ²	10800	30	32.40
	第三部分：监测费用				43.38
1	土建设施	项	1	1.28	1.28
2	设备及安装	项	1	2.1	2.1
3	观测人工费	项	1	40.00	40.00
III	第四部分：临时措施				37.86
i	临时防护工程				37.11
	一、各工程区				37.11
1	土质排水沟	m	4795		3.28
1.1	土方开挖	m ³	1150.8	28.51	3.28
2	沉砂池	座	8		2.30
2.1	土方开挖	m ³	127.3	28.51	0.36
2.2	砌砖	m ³	20.16	526.23	1.06
2.3	M10 水泥砂浆抹面	m ²	121.44	33.13	0.40
2.4	C15 砼垫层	m ³	8	586.47	0.47
3	编织沙袋拦挡	m	650		3.22
3.1	沙袋土方	M ³	292.5	110.2	3.22
4	彩条布遮盖	m ²	39000	7.26	28.31
ii	其他临时防护工程	%	2	37.11	0.74
	第五部分：独立费用	项	1	29.05	29.05
1	建设管理费	项	1	3.73	3.73

2	招标业务费	项	1	0	0
3	经济技术咨询费	项	1	12.49	12.49
4	工程建设监理费	项	1	3.11	3.11
5	工程造价咨询服务费	项	1	1.74	1.74
6	水土保持设施验收费	项	1	5	5
7	科研勘测设计费	项	1	2.98	2.98
一至五部分小计					153.46
	基本预备费				15.35
	水土保持补偿费				7.67
项目总投资					176.48

表7-4 分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程名称	总投资	2023	2024	2025	2043
I	第一部分：工程措施	200.51	2.96	191.72	0	5.83
1	露天开采区	77.18	0	73.08	0	4.1
2	矿山道路区	20.85	0	20.35	0	0.5
3	工业场地区	15.99	0	15.25	0	0.74
4	办公生活区	1.96	0	1.9	0	0.06
5	排土场区	23.39	2.96	20	0	0.43
6	边坡区	61.14	0	61.14	0	0
II	第二部分：植物措施	180.23	10	32.57	0	137.66
1	各工程区	180.23	10	32.57	0	137.66
III	第三部分：临时措施	37.86	7	20.86	10	0
IV	第四部分：监测费用	43.38	3.38	2	36	2
V	第五部分：独立费用	29.05	16.06	4.99	3	5
1	建设管理费	3.73	0.73	1	2	0
2	招标业务费	0	0	0	0	0
3	经济技术咨询费	12.49	10	2.49	0	0
4	工程建设监理费	3.11	0.61	1.5	1	0
5	工程造价咨询服务费	1.74	1.74	0	0	0
6	水土保持设施验收费	5	0	0	0	5
7	科研勘测设计费	2.98	2.98	0	0	0
	一至五部分合计	491.03	39.4	252.15	49	150.49
VI	基本预备费	15.35	5.35	5	5	0
VII	静态总投资	506.38	44.75	257.15	54	150.49
VIII	水土保持补偿费	7.67	7.67	0	0	0
IX	工程总投资	514.05	52.42	257.15	54	150.49

表7-5 水土保持补偿费计算表

总面积 (hm ²)	需缴纳面积 (hm ²)	收费标准 (元/m ²)	合计 (万元)
45.28	12.78	0.6	7.67

7.2 效益分析

效益分析主要指生态效益分析,包括水土保持方案实施后,水土流失影响的控制程度,水土资源保护、恢复和合理利用情况,生态环境保护、恢复和改善情况。说明水土流失治理面积、林草植被建设面积、可减少水土流失量、渣土挡护量、表土剥离及保护量。分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项防治指标达到情况。

根据《水土保持综合治理效益计算方法》的规定,水土保持措施的综合治理效益,包括调水保土效益、经济效益、社会效益和生态效益等四类。四者间的关系是:在调水保土效益(基础效益)的基础上,产生经济效益、社会效益和生态效益。

7.2.1 生态效益

水土保持方案实施后,可以有效地控制工程建设过程中的人为水土流失,对保持和改善项目区生态环境具有较好的作用。水土保持方案中本项目的水土保持综合防治措施将有效控制施工期和自然恢复期所产生的水土流失,具有良好的调水保土效益。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度(%)=水土保持措施总面积(达标)÷建设区水土流失总面积×100%。(建设区水土流失总面积=项目建设区面积-永久建筑物占地面积-场地道路硬化面积-水面面积-建设区内未扰动的微度侵蚀面积)。

至设计水平年,本工程可能造成水土流失的面积为45.28hm²;前述各项措施实施后,工程建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善。水土保持措施面积达45.0hm²;水土流失治理度预期效果达到99.4%。

(2) 土壤流失控制比

项目所在地容许土壤流失量为500t/km²a,至方案设计水平年,随着所有水土保持措施的效益发挥,同时,项目区绿化面积较大,项目区土壤侵蚀模数下降到500t/km²a,土壤流失控制比为1.0,达到1.0的防治目标。

(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 $\times 100\%$ 。

工程建设及自然恢复期，场区四周布设了拦挡措施，裸露表面使用彩条布覆盖，因此水土的流失轻微，拦渣率可达到97.8%，大于目标值97%。

（4）表土保护率

表土防护率（%）=项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 $\div$ 可剥离表土总量 $\times 100\%$ 。

本项目前期剥离表土2.35万 m^3 ，后期用于复垦绿化。项目区可剥离表土量总计为2.50万 m^3 ，表土保持率为94.0%。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率（%）=林草植被面积 $\div$ 可恢复林草植被面积（不含耕地或复耕面积） $\times 100\%$ 。

基建期项目区可恢复林草植被面积7.20 hm^2 ，通过布设的绿化措施工程的实施，项目区绿化面积7.11 hm^2 ，可恢复林草植被面积基本全部绿化，至方案设计水平年，林草植被恢复率达到98.7%，大于目标值98.7%。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率（%）=林草植被面积 $\div$ 项目建设区面积 $\times 100\%$ 。本工程项目建设区45.28 hm^2 ，基建期项目建设绿化面积7.11 hm^2 ，总体林草覆盖率达15.7%。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.10，对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整；同时，按照国土资源部《关于发布和实施（工业项目建设用地控制指标）的通知》（国土资发〔2008〕24号），工业企业内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%，因此，本方案林草覆盖率为15.7%，符合要求。

表7-6 水土流失防治效果分析表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	方案达到值	评估结果
水土流失总治理度（%）	98	水土保持措施面积	hm^2	45.0	99.4	达标
		建设区水土流失总面积	hm^2	45.28		
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失值	$\text{t}/\text{km}^2\text{a}$	500	1.0	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	$\text{t}/\text{km}^2\text{a}$	500		

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	方案达到值	评估结果
渣土防护率 (%)	97	采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量	$\times 10^4 \text{m}^3$	7.20	97.8	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	$\times 10^4 \text{m}^3$	7.36		
表土防护率 (%)	92	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量	$\times 10^4 \text{m}^3$	2.50	94.0	达标
		可剥离表土总量	$\times 10^4 \text{m}^3$	2.40		
林草植被恢复率 (%)	98	林草植被面积	hm^2	7.11	98.7	达标
		可恢复林草植被面积	hm^2	7.20		
林草覆盖率 (%)	27	林草植被面积	hm^2	7.11	15.7	不达标
		项目建设区总面积	hm^2	45.28		

通过本方案实施,能有效地控制项目建设造成的水土流失及水土流失危害,达到保护生态环境、促进区域经济可持续发展。本方案实施后,除表土保护率未计列外,该项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土防护率、林草植被恢复率等五项指标均可达到南方红壤区一级防治标准。

7.2.2 社会效益

本方案设计的水土保持综合治理措施,修复和重建项目区植被,恢复项目区地表植被的功能,可有效拦截地表径流和泥沙,减轻工程建设新增水土流失对周边地区的危害和影响,保障主体工程安全运行和周围群众生产生活及交通安全。同时项目区内绿化、美化措施的采用大大改善了项目区及其周边的景观。

7.2.3 生态效益

本期工程水土保持方案实施治理后,新增水土流失量将得到有效控制,水土流失防治责任范围内的生态环境将得到明显改善,采取土地整治、覆土、绿化等措施,从景观角度出发,选取植物的立地条件、对原有工程中的水土保持措施进行了补充和调整,使建设项目区的生态环境得到明显的恢复和改善。具体表现为:

(1) 通过各项水保措施的综合治理,项目区治理度明显提高,林草措施面积增大,林草覆盖率也相应提高,项目区的土壤侵蚀模数大幅度下降,土壤的理化性质得到改善,有机质含量显著增加,可提高土壤持水能力并改善植物生长条件。

(2) 由于项目区林草覆盖率的提高,使区域的生态环境质量得到改善,生态安全有了保障,从而为实现人与自然的和谐发展奠定了基础。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

明确建设单位水土保持管理机构与人员、管理制度等。

为了方案的落实，必须建立健全领导协调组织，成立水土保持管理机构负责方案的实施。由建设单位组织实施的，建设单位要落实水土保持工程的施工单位、监理单位和监测单位等，要签署合同，明确责任，建立水土保持工程档案，制定各项规章制度。

8.1.1 组织机构

一、组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位结合整个工程项目管理工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

二、工作职责

1、认真贯彻执行“预防为主，保护优先、全面规划，综合防治，因地制宜，突出重点、科学管理，注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

2、建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度，质量考核的内容之一，并制定水土保持方案详细实施计划，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

3、工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

4、深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

5、建立健全各项档案，积累，分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关

资料。

8.1.2 管理制度

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理制度：

1、开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任，措施和投入“三到位”，认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

2、加强水土保持的宣传和教育work，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

3、制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

4、在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程的完整性。同时，制定水土流失突发事件的应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

8.2 后续设计

根据《中华人民共和国水土保持法》等规定，项目法人或建设单位须将水土保持工程纳入项目的招投标管理中，合同文件中应有明确的水土保持条款，并在设计、施工、监理、验收等各个环节逐一落实。同时，还应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

项目水土保持方案经水行政主管部门批复后，方案确定的各项水土流失防治措施和估算投资均应在工程初步设计及施工图设计阶段纳入，并单独成章，同时对措施进行修改时要到同级水行政主管部门备案。建设单位应委托具有工程设计资质的单位完成水保工程的施工图设计，并根据施工图设计优化水保措施，落实批复方案确定的防治措施和投资。施工图设计文件审查时应邀原方案审批部门派人参加，并提出水土保持意见。注重积累并整理水土保持资料，特别是临时防护措施的影响资料和质量评定的原始资料。

8.3 水土保持监测

8.3.1 监测单位

根据《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）、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号）文规定，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，由项目业主自行组织或委托具有相应能力水平的水土保持监测单位，依法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，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应该公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

8.3.2 监测任务要求

对编制水土保持方案报告书的生产建设项目(即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量在 5 万 m^3 以上的生产建设项目)，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位(以下简称监测单位)，应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

8.3.3 监测成果应用

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。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

1、对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和

验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

2、结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为“绿”色的生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

3、对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

根据相关规定，建设单位应按照水土保持方案提出的监测要求，自行或者委托具有水土保持监测能力的单位进行本工程的水土保持监测，切实把水土保持监测落到实处。

监测单位应按方案中的监测要求编制监测实施方案，制定详尽的水土保持监测细则，开展水土保持监测工作。具体要求按照最新文件《水利部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）的文件要求进行。在对施工过程中水土流失的产生部位及危害进行监测的同时，对本方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向业主汇报，并提出处理意见，将施工建设的水土流失危害降到最低，监测成果定期向水行政主管部门报告，最后监测单位还必须完成客观、翔实的水土保持监测专项报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持设施竣工验收时应提交监测专项报告及临时防护措施的影像资料。

8.4 水土保持监理

8.4.1 监理单位及要求

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防

治水土流失提供质量保障，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。建设单位应按照《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）要求落实监理工作。根据水利部《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）的相关要求：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目的占地面积 $45.28\text{hm}^2 > 20\text{hm}^2$ ，且土石方挖填总量较大，挖填土石方总量 $> 20\text{万 m}^3$ 以上，因此，本项目的监理应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。由主体工程监理单位按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程的施工监理工作。

建设单位委托具有工程监理资质的单位承担本项目的监理工作，其中包含水土保持监理工作。监理人员必须取得监理工程师或监理资格培训结业证书，实行持证上岗。

在实施工程监理前，建设单位和监理单位必须签订工程建设监理合同，在合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、造价、进度进行全面控制和管理的条款，监理单位应根据工作需要及时组织监理人员，成立监理机构，及时编制监理规划和分项工程监理实施细则等规章性监理文件，文件中应包含水土保持内容。

在工程的实施和建设过程中，监理单位应对工程质量进行严格控制，督促建设单位按章作业，并对施工设备和材料等及时检查，以确保满足工程质量要求，在分部、分项工程结束之后，及时进行单元工程质量检验，确认合格后方可进行下面工程，同时对施工进度进行控制和调整，协助业主进行合同费用的控制、调整及支付管理等。

8.4.2 监理任务

根据水土保持法律法规的有关规定，本项目水土保持监理应以审批的水土保持

方案报告书作为监理依据，重点监理施工期间所采取的水土保持措施的实施情况及承包商执行水土保持相关要求的情况。

（1）根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对工程项目承包商的水土保持工作进行抽查、监督，对水土保持方案报告书提出的所有水土保持项目及相关的水土保持施工技术要求进行现场督查，可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。监理各项水土保持措施的施工活动是否与主体工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，并提出要求限期完成有关的水土保持工作。

（2）对工程承包商的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

（3）依据有关法律法规及工程承包合同，协助工程建设单位环境管理部门处理各种水土保持纠纷事件。

（4）编制水土保持监理工作报告（季报、年报），报送工程建设单位管理部门，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告。

（5）定期向当地水行政主管部门汇报工程建设中的水土保持情况，呈报水土保持工作报告及水土保持监理成果，接受水行政主管部门的监督检查。

（6）在水土保持工程的建设与监理过程中应随施工进展，及时、全面、准确地采集工程信息，做到信息记录的写实与量化，并及时进行整理、存档工作。监理月报、年报应报当地水行政主管部门备案。

8.5 水土保持施工

工程建设过程中，施工单位要严格按照招标合同和水土保持方案要求，在文明施工的同时，做好水土保持工作，对施工单位违反水土保持法的，水土保持监理人员和水土保持监督部门有权令其改正，不听劝阻的，有权令其停工。

建设单位的施工管理应做到：

1. 成立水土保持领导小组，加强培训和宣传教育，组织落实水土保持工作；
2. 施工组织中应充分考虑“先防护后施工”、“避开连续阴雨天施工”等水土保持原则，采取合理的施工方法、时序，从源头上预防水土流失；

3. 严格按照施工图施工，按时、按量、按区域布设水土保持措施，严禁随意扩大扰动面积、更换扰动区域；
4. 控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，对运输土石方的车辆进行清洗、苫盖，避免抛洒滴漏；
5. 对已建成的水土保持措施，应经常性的检查维修，保障其正常发挥效益；对泄洪防洪设施进行经常性检查维护，保证其泄洪排水通畅；
6. 应设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土与植被；
7. 制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时苫盖；
8. 施工中发现实际情况与设计不符时，应及时联系相关单位，按设计变更落实防治措施，确保水土保持工作顺利开展。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 方案实施及设施维护和检查

（1）本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的落实和实施，也包括水土保持措施建成运行后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

（2）水行政主管部门有权、有义务对工程的水保措施实施情况、水保监理、水土保持监测等各项水土保持工作进行监督、检查和管理，承担相应工作的单位或部门有义务配合和接受水行政主管部门监督、检查和管理，在建设过程中应每年向县级以上水行政主管部门通报水土流失防治工作的进展情况。

（3）为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。植物措施实施完成后，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

8.6.2 竣工验收

本项目完工后，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得通知》（水保[2017]365号），建设单位应当及时开展水土保持设

施自主验收工作。生产建设项目水土保持设施自主验收程序如下：

（一）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

（二）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（三）公开验收情况。对验收合格的项目除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站。向社会公开公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（四）报备验收材料。生产建设单位应当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行政主管部门报备验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，报备的材料为纸质版 1 份电子版 1 份(PDF+word 格式)(可供网上公开)，纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字(原件)。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

对报备材料完整且已向社会公示完成的，报备机关应在收到报备材料后 5 个工作日内出具水土保持设施报备证明。水土保持设施验收合格并交付使用后，运行单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

9 附件、附表和附图

9.1 附件

委 托 书

兴宁市水土保持事务中心:

我单位承建的柏塘矿区砂质高岭土矿开采项目位于兴宁市径南镇。由于项目需要,现委托贵单位编制水土保持方案报告书,希望贵单位收到委托后,尽快安排相关技术人员进行现场查勘、收集资料、研究分析等工作,请在规定时间内,按相关规定编制完成《兴宁市维纬矿业有限公司年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案报告书》。

兴宁市维纬矿业有限公司

2023 年 2 月 20 日



附件2：建设单位营业执照

统一社会信用代码
91441481MA515N4P7Q

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

兴宁市雄伟矿业有限公司

有限责任公司(自然人投资或控股)

陈育波

经营范围
许可项目：非煤矿山矿产资源开采；测绘服务；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探；道路运输（不含危险货物运输）；发电业务、输电业务、供（配）电业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。一般项目：选矿；矿物洗选加工；耐火材料生产；非金属矿物制品制造；再生资源加工；非金属废料和碎屑加工处理；新型陶瓷材料销售；耐火材料销售；销售；建筑材料销售；新型陶瓷材料销售；非金属材料销售；特种陶瓷制品销售；成品油仓储（不含危险化学品）；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；矿产资源健康估算和报告编制服务；土地整治服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；固体废物治理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本
人民币壹佰万元

成立日期
2017年12月20日

住所
兴宁市兴城兴南大道北250号二樓（仅作办公场所使用）

登记机关
2022年12月21日

兴宁市市场监督管理局

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

附件3：项目备案证

项目代码:2302-441481-04-01-949983

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称:兴宁市维伟矿业有限公司

经济类型:私营

项目名称:兴宁市维伟矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线的扩建项目

建设地点:梅州市兴宁市径南镇柏塘村柏塘矿区

建设类别: ☒基建 ☐技改 ☐其他

建设性质: ☐新建 ☒扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设规模及内容:
矿区范围面积411400平方米,开采深度自+425米至+325米,可采储量648.90万立方米,设计年生产规模40万吨;
建设内容有综合办公楼,食堂宿舍、物资仓库、机修车间等,建筑面积为3000平方米;主要设备有潜孔钻机、挖掘机、自卸汽车、洒水车、破碎机 etc 生产设备。

项目总投资: 2978.66 万元 (折合 万美元) 项目资本金: 2978.66 万美元

其中: 土建投资: 646.15 万元

设备和技术投资: 1815.55 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间:2023年03月

计划竣工时间:2023年03月

备案机关:兴宁市发展和改革局

备案日期:2023年02月27日

备注:请补充上传采矿许可证

提示: 1. 备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明, 不具备行政许可效力。
2. 备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的, 备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的, 备案证长期有效。

查询网址: <https://gd.tzxm.gov.cn>

广东省发展和改革委员会监制

附件4： 现有采矿许可证

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C4414812010087130071548

采矿权人: 兴宁市金鑫稀土有限公司

地址: 兴宁市径南镇柏塘村

矿山名称: 兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 陶瓷土

开采方式: 露天开采

生产规模: 3.00万吨/年

矿区面积: 0.2188平方公里

有效期限: 肆年 自 2019年8月28日 至 2023年8月28日

发证机关 (采矿登记专用章) 兴宁市自然资源局 2019年八月二十八日 二〇一九年八月二十八日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(2000国家大地坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

1, 2673715. 75, 39389247. 95

2, 2673715. 75, 39390197. 95

3, 2673445. 75, 39390197. 95

4, 2673445. 75, 39389480. 95

5, 2673555. 75, 39389728. 95

6, 2673589. 75, 39389685. 95

7, 2673599. 75, 39389516. 95

8, 2673445. 75, 39389247. 95

开采深度: 由390米至340米标高 共由8个拐点圈定

附件5: 成交确认书

梅州市公共资源交易中心矿业权 网上挂牌出让成交确认书

梅州市公共资源交易中心受出让方 兴宁市自然资源局 委托, 于 2023 年 01 月 20 日至 2023 年 02 月 08 日网上挂牌公开出让兴宁市径南镇柏塘矿区砂质高岭土矿采矿权, 兴宁市维伟矿业有限公司 竞得该采矿权。现将有关事项确认如下:

一、成交标的

- 1、采矿权名称: K2022-015 (兴宁市径南镇柏塘矿区砂质高岭土矿采矿权)。
- 2、矿区位置: 兴宁市径南镇柏塘村。
- 3、矿区面积: 0.4114 平方公里。
- 4、资源储量: 本期出让的可采资源储量: 高岭土可采资源储量 106.15 万吨、建筑用砂可采资源储量 248.91 万立方米(373.37 万吨)、水泥用粘土可采资源储量 220.30 万吨。
- 5、生产规模: 40 万吨/年。
- 6、出让年限: 20 年。

二、采矿权成交价款及支付方式

采矿权成交总价款为人民币: 陆佰玖拾壹万零柒佰元整 (¥6,910,700 元)。竞得人已缴交的竞买保证金可转作采矿权的定金, 竞得人应按《采矿权出让合同》约定的交款方式支付采矿权价款。

三、签订《采矿权出让合同》

竞得人应在签订《网上挂牌出让成交确认书》后 15 日内持本成交确认书与出让方签订《采矿权出让合同》，履行合同规定的权利、义务。

四、其他事项

本《网上挂牌出让成交确认书》一式伍份，出让方执贰份，交易机构执壹份，竞得人执贰份，经交易机构和竞得人签章后生效。履行过程中发生纠纷时，由双方按上述采矿权网上挂牌出让文件中的条款协商解决，协商不成可依法提请仲裁机构仲裁或向有管辖权的人民法院起诉。

特此确认。

交易机构（盖章）：_____

法定代表人（或授权委托代理人）：_____



竞得人（盖章）：_____

法定代表人（或授权委托代理人）：_____



2023年2月10日

附件6: 弃土采购合同

弃土采购合同

甲方: 兴宁市鸿建新型环保建材有限公司 (以下简称甲方)

乙方: 兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿 (以下简称乙方)

甲方因生产建材需要, 向兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿采购生产原材料, 特订立以下协议:

- 1、乙方提供符合国家产业政策的弃土。
- 2、乙方场内加工厂在加工高岭土时经水淘洗分离出的没有用处的淤泥, 也可作为甲方所需的生产原材料一并提供给甲方。
- 3、甲方所需的生产原材料由乙方负责挖掘并装载至矿场内指定处堆放, 再由甲方派车辆前来运输回其公司。
- 4、乙方免费提供给甲方所需的原材料, 不向甲方收取任何费用。
- 5、本合同一式两份, 甲乙双方各执一份。

甲方(盖章): 
代表人签名: 江东
日期 2021 年 7 月 5 日

乙方(盖章): 
代表人签名: 吴景雄
日期 2021 年 7 月 5 日

附件7: 初次水保方案批文

全宗号	44	类别号	A	期限	永久
年度	20	机构		件号	



兴宁市水利局文件

兴水字[2009]201号

签发人: 杨育珠

关于兴宁市径南镇柏塘矿区瓷土矿场 开采工程(前期初步)水土保持方案的批复

兴宁市金鑫稀土有限公司:

你单位报来的关于《兴宁市径南镇柏塘矿区瓷土矿场开采工程前期初步水土保持方案报告书》已收悉,经研究,复函如下:

一、你单位在项目前期组织编报的水土保持方案,符合国家和省水土保持法律、法规的规定和要求,水土保持总体布局及各分区防治措施基本可行,满足有关技术规范和标准的规定,可作为下阶段水土保持工作实施的依据。

二、同意项目及项目区的基本情况分析,同意水土保持现状的分析。项目区水土流失以水力侵蚀为主,现状水土流失轻微,属广东省水土流失重点治理区。

三、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。

四、水土保持防治责任范围界定基本准确，同意该工程水土保持防治责任范围面积界定为 6.61hm^2 ，其中项目建设区 5.84hm^2 ，直接影响区 0.77hm^2 。基本同意报告书确定的水土流失防治目标，并将该防治目标作为水土保持监督检查和水土保持设施验收的主要目标。

五、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：采矿区区域内水土保持工程措施，有截排水措施、土地平整措施和复绿措施，该设计可以满足采矿区水土保持的治理需要。同意下来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，防止矿泥受雨水冲刷污染下游水源水质。（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：（1）运输道路占地面积 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，路边坡有大量的松散土，应进行全面平整复绿。各项措施应按照设计的要求施工。

各类施工、生产活动要严格控制在用地范围，禁止占压、扰动和破坏地表，尽量减少破坏植被、水土流失。

六、基本同意水土保持措施进度安排。

七、同意水土流失监测时段、监测内容和监测方法。

八、同意水土保持概估算编制原则、依据和方法。该工程水土保持估算投资为 35.53 万元。其中水土保持补偿费 4.1 万元。

九、项目区位于水土流失重点治理区，工程建设、生产会造成新的水土流失，建设管理单位在工程建设，生产中必须重点做好如下工作：

2

(一) 将水土保持方案落实到主体工程设计、施工图设计中, 严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程, 切实落实水土保持“三同时”制度, 边建设边防治水土流失。

(二) 委托有资质的监测机构承担水土保持监测任务, 应在工程开工建设之前开展项目监测工作, 及时向水利部门提交监测报告。

(三) 加强水土保持施工管理和工程建设监理工作力度, 确保水土保持工程建设质量, 同时定期向水利部门通报水土保持方案的落实情况, 并接受水利部门的监督和检查。

十、建设单位要按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收方法》的规定, 及时申请并配合我局组织水土保持设施验收。

二〇〇九年十二月三十一日

主题词: 水土保持 瓷土矿△ 方案 批复

抄 送: 兴宁市水土保持委员会办公室

附件8：变更水保方案批文

兴宁市水务局文件

兴水务字（2022）21号

兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持 方案变更审批准予行政许可决定书

兴宁市金鑫稀土有限公司：

我局于2022年2月9日收到你公司兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更申请材料（包括项目水土保持方案变更审批申请、项目水土保持方案变更报告书及项目水土保持方案审批承诺书），并于2022年2月9日受理你公司提出的兴宁市金鑫稀土有限公司柏塘瓷土矿水土保持方案变更审批申请。经程序性审查，我认为你公司提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如

— 1 —

下:

- (一) 基本同意项目水土流失防治责任范围变更为 32.5 公顷。
- (二) 同意水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。
- (三) 同意水土流失防治目标为: 水土流失治理度 98%, 土壤流失控制比 1, 渣土防护率 97%, 表土保护率 92%, 林草植被恢复率 98%, 林草覆盖率 25%。
- (四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。
- (五) 同意方案变更新增水土保持补偿费 0.72 万元。根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》(粤发改价格函〔2019〕649 号)规定, 该项目免征省级收入水土保持补偿费 0 万元, 征收省级代收上缴中央的水土保持补偿费 0.72 万元。



抄 送: 兴宁市友缘劳务有限公司

兴宁市水务局办公室

2022 年 2 月 9 日印发

附件9： 上次缴交水保补偿费凭证

中央非税收入统一票据（电子）

票据代码：00010222
交款人统一社会信用代码：91441481570186716Q
交款人：兴宁市金鑫棉土有限公司柏塘瓷土矿

票据号码：4401012356
校验码：28ec1f
开票日期：2022年2月16日

兴宁市税务局

国家税务总局广东省兴宁市税务局

征收处

征收人：广东省电子税务局（用票人）

复核人：

查验网址：<https://etax.guangdong.chinatax.gov.cn/tycx-cjpt-web/view/sccx/gzcx/qgsspczy/qgsspczy.jsp>

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额（元）	备注
30176	水土保持补偿费收入		1	7,200.00	¥7,200.00	电子税票号码：344018220300014120
金额合计（大写）人民币柒仟贰佰元整						（小写）¥7,200.00
其合同编号：征收品目名称：水土保持补偿费收入 征收子目名称：水土保持补偿费收入（县区级审批-企业）						
其他信息						

附件9: 技术评审意见

**年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目
水土保持方案报告书（送审稿）专家评审意见**

2023 年 4 月 8 日，兴宁市维纬矿业有限公司在县城内主持召开了《年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称报告书）技术评审会，参加会议的有建设单位兴宁市维纬矿业有限公司、方案编制单位兴宁市水土保持事务中心、兴宁市水务局等单位的代表和特邀专家 3 人，会议成立了专家组（名单附后）。与会人员查看了项目现场，听取了建设单位对工程建设情况的介绍和编制单位的方案编制情况汇报，经质询、讨论和评审，形成评审意见如下：

项目位于梅州市兴宁市径南镇柏塘村，项目区四周均为山地，进厂道路在项目区西侧。项目中心点地理坐标：矿区中心点地理坐标：东经 $115^{\circ} 54' 45''$ ，北纬 $24^{\circ} 09' 38''$ 。距矿区约 2.0km 有简易公路与国道 G205 相连接，国道往西可直通兴宁市，往东可直至梅州城区，也可由径南出口上梅河高速公路，交通便利。

工程总投资 2978.66 万元，其中土建投资 646.15 万元。项目所需资金全部由建设单位自筹解决。本工程建设总占地面积为 45.28hm^2 ，项目区基建期共计开挖土石方总量约 7.36万 m^3 ；回填土石方总量约 7.36万 m^3 ，土石方项目区内相互调配调用，无借方，无弃方。生产运行期矿区共计采出高岭土精矿 108.31 万 t，建筑用砂 380.98 万 t（253.99 万 m^3 ），水泥配料用粘土 220.29 万 t。运行期为 17.75 年，生产规模为年产量 40 万 t/a，其中：高岭土 6.1 万 t/a，建筑用砂 21.5 万 t/a（ $14.32\text{万 m}^3/\text{a}$ ），粘土 12.4 万 t/a。

项目基建期于 2023 年 4 月开工，计划于 2025 年 3 月完工，总工期 24 个月；生产运行期为 2025 年 4 月至 2042 年 12 月，闭场复垦期为 2043

年1月至2043年6月。

项目水土保持总投资为514.05万元，其中主体工程中具有水土保持功能投资为337.57万元，新增水土保持投资为176.48万元。

项目区属亚热带季风气候，年平均气温20.5℃，光照充足，雨季较长，雨量充沛，多年平均降雨量为1540mm，主要集中在4~9月。

项目区土壤主要为赤红壤，水土流失主要由降雨引起，自然水土流失形式以面蚀、沟蚀为主，平均侵蚀模数为500t/k m².a，属轻度侵蚀。项目区属于国家级水土流失重点治理区，水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

一、报告书的编制依据充分，内容较完整，设计水平年合理。建议：完善综合说明中各分区的说明和各区水保措施布置。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：复核、完善土石方平衡分析。

三、主体工程水土保持分析与评价基本合理。建议：1.完善主体工程施工组织、施工工艺评价和工程建设对水土流失的影响分析；2.复核主体工程设计中具有水土保持功能的工程量及投资。

四、水土流失防治责任范围基本合理，水土流失预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：建议合理细化水保分区；复核预测时段和侵蚀模数、水土流失量。

五、水土流失防治分区基本合理，水土流失防治目标和措施布设基本可行。建议：完善水土保持分区的细化，补充完善新增水土保持的各项措施，以及各自的工程量。

六、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。建议：优化监测点布设、监测时段。

七、水土保持投资估算编制原则、依据和方法正确。建议：复核监测费用、独立费用、预备费、水土保持总投资等指标值。复核水土保持补偿费、绿化率等指标值。

八、水土保持管理相关依据正确，建议加强后期管理。

九、修改完善有关附件、图件。

综上所述，本方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的要求，同意通过评审，经修改、完善后可上报。

专家组组长:

2023 年 10 月 8 日

附件10： 专家签名表

兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案报告书

评审会议专家组签名表

2023年4月8日

姓 名	单 位	职 称	电 话	备 注
谢金波	平远县水土保持监测站	高工	13826618922	
罗 妮	梅江应急中心	高工	1350028999	
刘 旭	平远县水利服务中心	高工	13826907730	

附件11: 会议签到表

年产 40 万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案报告书

评审会议签到表

2023 年 4 月 8 日

姓 名	单 位	职务/职称	电 话	备注
吴景雄	兴宁市经纬矿业有限公司	矿长	13826667712	
何明华	兴宁市经纬矿业有限公司	付矿长	13723672863	
谢金波	特邀专家	高工	13826618922	
刘胜立	特邀专家	高工	13825907735	
罗妮	特邀专家	高工	13500128999	
黄志远	兴宁市水土保持监测中心	高工	13543212113	
何顺东	兴宁市水土保持事务中心	高工	15014856668	
潘军浩	兴宁市水土保持事务中心	工程师	15819025372	

9.2 附表

兴宁市维纬矿业有限公司年产40万吨砂质高岭土矿生产线 扩建项目水土保持方案报告书投资估算附表

兴宁市水土保持事务中心
2023年4月

目 录

- 附表1: 材料价格表
- 附表2: 费率取费标准一览表
- 附表3: 水泥砂浆材料单价计算表
- 附表4: 施工机械台班费汇总表
- 附表5: 单价汇总表
- 附表6: 单价分析表

附表 1 主要材料预算价格汇总表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	其中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	水泥 42.5R	kg	0.43				
2	碎石	m3	110				
3	砂	m3	210				

附表 2 其他材料预算价格汇总表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工（机械用）	工日	90.9	
2	技工	工日	90.9	
3	普工	工日	65.1	
4	彩条布	m3	3.0	
5	标准砖 240×115×53	千块	370	
6	草籽	Kg	43	
7	水	m3	0.8	
8	风	m3	0.15	
9	零星材料费	%		
10	其他材料费	%		
11	电（机械用）	kw.h	0.66	
12	水（机械用）	m3	0.6	
13	其他机械费	%		
14	土料运输费（自然方）	m3		
15	混凝土拌制	m3	33.42	
16	混凝土运输	m3	8.11	

附表 3 施工机械台班费汇总表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目水土保持方案

单位：元

序号	名称及规格	台班费 (元)	第一类费用	第二类费用	其中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9	0.15	3.55	0.66	5.1	5.1
1	振动器平板式功率 2.2KW	10.79	7.42	3.37				3.37		
2	混凝土搅拌机出料 0.25m3	127.6	22.51	105.09	90.9			14.19		
3	混凝土搅拌机出料 0.4m3	158.47	39.19	119.28	90.9			28.38		
4	蛙式夯实机功率 2.8kW	196.94	6.89	190.05	181.8			8.25		
5	风(砂)水枪耗风量 6m3/min	199.36	3.73	195.63		121.5	74.13			
6	胶轮车	5.42	5.42							

附表4 费率取费标准一览表

序号	项目名称	计费基础	费率
(1)	其他直接费		3.4%
	冬雨季施工增加费	基本直接费	0.5%
	夜间施工增加费	基本直接费	0.5%
	小型临时设施费	基本直接费	3.0%
	其他	基本直接费	1.0%
(2)	间接费		
	土方开挖	直接费	9.5%
	土石方回填	直接费	10.5%
	植物措施	直接费	8.5%
(3)	利润		
	工程措施	直接费+间接费	7.0%
	植物措施		7.0%
(4)	税金	直接费+间接费+利润	9.0%
(5)	其他临时工程	工程措施+植物措施	2.0%
(6)	扩大系数	初设阶段	0.0%

附表5 单价汇总表

序号	项目名称	单位	单价(元)
1	土方开挖	m ³	28.51
2	土方回填	m ³	17.96
3	M7.5 砖砌体	m ³	526.23
4	1: 2 水泥砂浆抹面 (2cm)	m ³	33.13
5	C15 砼垫层	m ³	586.47
6	M7.5 浆砌石	m ³	439.05
7	C20 砼拦渣墙		623.59
8	彩条布覆盖	m ³	7.26
9	播撒草籽绿化	1hm ²	3793.29
10	编织土袋拦挡	m ³	110.20
11	塑料薄膜覆盖	m ³	4.84
12	土地整治	1hm ²	1379.28
13	表土剥离	m ³	3.60
14	表土回覆	m ³	5.90
15	坡面直播种草	m ³	5.24
16	草皮护坡	m ³	17.93

附表6 工程单价表

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：土方开挖

单价编号：

定额编号：G01030

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				22.33
1.1	基本直接费				21.59
1.1.1	人工费				19.03
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.55
00010006	普工	工日	0.284	65.1	18.49
	合计	工日	0.29		
1.1.2	材料费				0.63
81010001	零星材料费	%	3	20.96	0.63
1.1.3	机械费	元			1.93
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.002	964.44	1.93
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	21.59	0.73
2	间接费	%	7.5	22.33	1.67
3	利润	%	7	24.00	1.68
4	主要材料价差				0.48
99450681	柴油(机械用)	kg	0.134	3.55	0.48
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	26.16	2.35
	合 计			28.51	28.51

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：土方回填

单价编号：_____

定额编号：G03119

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				11.84
1.1	基本直接费				11.45
1.1.1	人工费				1.00
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.09
00010006	普工	工日	0.014	65.1	0.91
1.1.2	材料费				0.05
81010001	零星材料费	%	5	1.00	0.05
1.1.3	机械费	元			10.40
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.002	964.44	1.93
99021016	推土机 功率 59KW	台班	0.001	597.55	0.60
99021018	推土机 功率 88KW	台班	0.003	842.25	2.53
99021040	蛙式夯实机 功率 2.8KW	台班	0.001	197.44	0.20
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.01	515.07	5.15
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	11.45	0.39
2	间接费	%	7.8	11.84	0.92
3	利润	%	7	12.77	0.89
4	主要材料价差				2.82
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.794	3.55	2.82
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	16.48	1.48
	合 计			17.96	17.96

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：M7.5砖砌体

单价编号：_____

定额编号：G03106

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				368.45
1.1	基本直接费				356.34
1.1.1	人工费				118.38
00010005	技工	工日	0.715	90.9	64.99
00010006	普工	工日	0.82	65.1	53.38
1.1.2	材料费				234.98
04130001	标准砖	千块	0.536	370	198.32
80010390T 001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.229	149.92	34.33
81010015	其他材料费	%	1		2.33
1.1.3	机械费				2.98
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	台班	0.023	127.6	2.93
99451170	其他机械费	%	10		0.05
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	356.34	12.12
2	间接费	%	8.5	368.45	31.32
3	利润	%	7	399.77	27.98
4	主要材料价差				55.02
04030005	砂	m ³	0.256	178.75	45.76
04010010	水泥 42.5R	kg	57.9	0.16	9.26
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	482.78	43.45
	合 计			526.23	526.23

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：1: 2水泥砂浆抹面

单价编号：_____

定额编号：G03111

项目单位：m²

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				19.83
1.1	基本直接费				19.17
1.1.1	人工费				11.40
00010005	技工	工日	0.066	90.9	6.00
00010006	普工	工日	0.083	65.1	5.40
1.1.2	材料费				7.54
80010365	抹面水泥砂浆 1:2	m ³	0.033	211.65	6.98
81010015	其他材料费	%	8		0.56
1.1.3	机械费				0.23
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.001	158.47	0.16
99063031	胶轮车	台班	0.013	5.42	0.07
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	19.17	0.65
2	间接费	%	8.5	19.83	1.69
3	利润	%	7	21.51	1.51
4	主要材料价差				7.38
04030005	砂	m ³	0.036	145	5.22
04010010	水泥 42.5R	kg	15.41	0.14	2.16
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	30.40	2.74
	合 计			33.13	33.13

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：C15砼垫层

单价编号：

定额编号：G04036

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				329.12
1.1	基本直接费				318.29
1.1.1	人工费				83.15
00010005	技工	工日	0.619	90.9	56.27
00010006	普工	工日	0.413	65.1	26.89
	合计	工日	1.032		
1.1.2	材料费				189.20
34110010	水	m ³	1.232	3.55	4.37
80210445T001	纯混凝土 C15 二级配 42.5R	m ³	1.06	173.48	183.89
81010015	其他材料费	%	0.5		0.94
1.1.3	机械费				1.92
99042027	振动器 平板式功率 2.2KW	台班	0.099	10.79	1.07
99042045	风(砂)水枪 耗风量 6m ³ /min	台班	0.004	199.36	0.80
99451170	其他机械费	%	3		0.05
1.1.4	其它费用				44.02
99980050T001	混凝土拌制	m ³	1.06	33.42	35.43
99980060T001	混凝土运输	m ³	1.06	8.11	8.60
1.2	其他直接费	%	3.4	318.29	10.82
2	间接费	%	8.5	329.12	27.97
3	利润	%	7	357.09	25.00
4	主要材料价差				155.96
04030005	砂	m ³	0.615	145	89.18
04050051	碎石	m ³	0.848	35	29.68
04010010	水泥 42.5R	kg	265	0.14	37.10
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	538.04	48.42
	合 计			586.47	586.47

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：M7.5浆砌石

单价编号：

定额编号：G03067

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				248.85
1.1	基本直接费				240.66
1.1.1	人工费				96.02
00010005	技工	工日	0.545	90.9	49.54
00010006	普工	工日	0.714	65.1	46.48
1.1.2	材料费				141.53
04110011	块石	m ³	1.24	70	86.80
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.361	149.65	54.02
81010015	其他材料费	%	0.5		0.70
1.1.3	机械费				3.11
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.011	160.19	1.76
99063031	胶轮车	台班	0.274	4.75	1.30
99451170	其他机械费	%	3		0.05
1.1.4	其它费用				0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	240.66	8.18
2	间接费	%	8.5	248.85	21.15
3	利润	%	7	270.00	18.90
4	主要材料价差				113.90
04110011	块石	m ³	1.24	28	34.72
04030005	砂	m ³	0.405	163.91	66.38
04010010	水泥 42.5R	kg	91.402	0.14	12.80
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	402.80	36.25
	合 计			439.05	439.05

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：C20砼拦渣墙

单价编号：

定额编号：G04067

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				315.95
1.1	基本直接费				305.56
1.1.1	人工费				53.58
00010005	技工	工日	0.366	90.9	33.27
00010006	普工	工日	0.312	65.1	20.31
1.1.2	材料费				204.08
0411011	块石	m ³	0.381	3.55	1.35
34110010	水	m ³	0.82	3.55	2.91
80210660T001	纯混凝土 C20 二级配 42.5R	m ³	0.86	230	197.80
81010015	其他材料费	%	1		2.02
1.1.3	机械费				3.88
99042026	振动器 平板式功率 1.5KW	台班	0.04	15.59	0.62
99042028	振动器 变频机组 容量 8.5KVA	台班	0.02	65.03	1.30
99042045	风(砂)水枪 耗风量 6m ³ /min	台班	0.011	118.87	1.31
99451170	其他机械费	%	20		0.65
1.1.4	其它费用				44.02
99980050T001	混凝土拌制	m ³	1.06	33.42	35.43
99980060T001	混凝土运输	m ³	1.06	8.11	8.60
1.2	其他直接费	%	3.4	305.56	10.39
2	间接费	%	8.5	315.95	26.86
3	利润	%	7	342.81	24.00
4	主要材料价差				153.29
04110011	块石	m ³	0.381	63.75	24.29
80210660T001	纯混凝土 C20 二级配 42.5R	m ³	0.86	150	129.00
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	520.10	46.81
7	扩大系数	%	10	566.90	56.69
	合 计			623.59	623.59

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：彩条布覆盖

单价编号：

定额编号：G10012

项目单位：m²

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				5.68
1.1	基本直接费				5.50
1.1.1	人工费				2.00
00010005	技工	工日	0.007	90.9	0.64
00010006	普工	工日	0.021	65.1	1.37
1.1.2	材料费				3.49
02270075-1	彩条布	m ²	1.13	3	3.39
81010015	其他材料费	%	3		0.10
1.1.3	机械费				0.00
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	5.50	0.19
2	间接费	%	9.5	5.68	0.54
3	利润	%	7	6.22	0.44
4	主要材料价差				0.00
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	6.66	0.60
	合 计			7.26	7.26

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：草籽绿化

单价编号：_____

定额编号：G09027

项目单位：hm²

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				2725.11
1.1	基本直接费				2635.50
1.1.1	人工费				651.00
00010005	技工	工日		90.9	0.00
00010006	普工	工日	10	65.1	651.00
1.1.2	材料费				1984.50
32320110	草籽	kg	42	45	1890.00
81010015	其他材料费	%	5		94.50
1.1.3	机械费				0.00
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	2635.50	89.61
2	间接费	%	8.5	2725.11	231.63
3	利润	%	7	2956.74	206.97
4	主要材料价差				0.00
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	3163.71	284.73
7	扩大系数	%	10	3448.45	344.84
	合 计			3793.29	3793.29

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称： 编织土袋拦挡

单价编号： _____

定额编号： G03053

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				85.51
1.1	基本直接费				82.70
1.1.1	人工费				57.47
00010005	技工	工日	0.017	90.9	1.55
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.92
1.1.2	材料费				24.53
02190210	编织袋	个	29.2	0.8	23.36
81010015	其他材料费	%	5		1.17
1.1.3	机械费				0.70
99451170	胶轮车	台班	0.13	5.42	0.70
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	82.70	2.81
2	间接费	%	10.5	85.51	8.98
3	利润	%	7	94.49	6.61
4	主要材料价差				0.00
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	101.10	9.10
	合 计			110.20	110.20

工程单价表

工程名称： 年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称： 塑料薄膜覆盖

单价编号： _____

定额编号： G10017

项目单位： m2

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				3.79
1.1	基本直接费				3.67
1.1.1	人工费				1.37
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.45
00010006	普工	工日	0.014	65.1	0.91
1.1.2	材料费				2.30
02090090	塑料薄膜	m2	1.2	1.9	2.28
81010015	其他材料费	%	1		0.02
1.1.3	机械费				0.00
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	3.67	0.12
2	间接费	%	9.5	3.79	0.36
3	利润	%	7	4.15	0.29
4	主要材料价差				0.00
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	4.44	0.40
	合 计			4.84	4.84

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：土地整治

单价编号：_____

定额编号：G09115

项目单位：hm²

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				1004.30
1.1	基本直接费				971.28
1.1.1	人工费				154.94
00010005	技工	工日	0	90.9	0.00
00010006	普工	工日	2.38	65.1	154.94
1.1.2	材料费				408.93
	有机肥	m ³	1	335	335.00
81010001	其他材料费	%	15	492.86	73.93
1.1.3	机械费	元			407.41
99021018	拖拉机 功率 37KW	台班	1.62	251.49	407.41
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	971.28	33.02
2	间接费	%	8.5	1004.30	85.37
3	利润	%	7	1089.67	76.28
4	主要材料价差				99.45
99450681	柴油(机械用)	kg	19.5	5.1	99.45
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	1265.40	113.89
	合 计			1379.28	1379.28

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：表土剥离

单价编号：_____

定额编号：G01155

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				2.38
1.1	基本直接费				2.30
1.1.1	人工费				0.26
00010005	技工	工日	0	90.9	0.00
00010006	普工	工日	0.004	65.1	0.26
1.1.2	材料费				0.11
81010001	零星材料费	%	5	2.19	0.11
1.1.3	机械费	元			1.93
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.002	964.44	1.93
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	2.30	0.08
2	间接费	%	7.5	2.38	0.18
3	利润	%	7	2.56	0.18
4	主要材料价差				0.57
99450681	柴油(机械用)	kg	0.112	5.1	0.57
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	3.31	0.30
	合 计			3.60	3.60

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：表土回覆

单价编号：_____

定额编号：G03119

项目单位：m³

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				3.84
1.1	基本直接费				3.72
1.1.1	人工费				0.52
00010005	技工	工日	0	90.9	0.00
00010006	普工	工日	0.008	65.1	0.52
1.1.2	材料费				0.28
81010001	零星材料费	%	8	3.44	0.28
1.1.3	机械费	元			2.92
99021018	推土机 功率 88KW	台班	0.003	842.25	2.53
99021040	蛙式夯实机 功率 2.8KW	台班	0.002	196.94	0.39
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.72	0.13
2	间接费	%	7.5	3.84	0.29
3	利润	%	7	4.13	0.29
4	主要材料价差				0.99
99450681	柴油(机械用)	kg	0.195	5.1	0.99
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	5.41	0.49
	合 计			5.90	5.90

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：播撒草籽（坡面）

单价编号：_____

定额编号：G09007

项目单位：m²

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				3.77
1.1	基本直接费				3.64
1.1.1	人工费				2.49
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.27
00010006	普工	工日	0.034	65.1	2.21
1.1.2	材料费				1.16
02090110	薄膜	m ²	1.24	0.3	0.37
32320110	草籽	kg	0.014	48	0.67
34110010	水	m ³	0.009	0.85	0.01
81010015	其他材料费	%	10		0.11
1.1.3	机械费				0.00
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	3.64	0.12
2	间接费	%	8.5	3.77	0.32
3	利润	%	7	4.09	0.29
4	主要材料价差				0.00
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	4.37	0.39
7	扩大系数	%	10	4.77	0.48
	合 计			5.24	5.24

工程单价表

工程名称：年产40万吨砂质高岭土矿生产线扩建项目-水土保持方案

项目名称：草皮护坡

单价编号：

定额编号：G09006

项目单位：m²

施工工艺：

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费				14.43
1.1	基本直接费				13.96
1.1.1	人工费				4.80
00010005	技工	工日	0.007	90.9	0.64
00010006	普工	工日	0.064	65.1	4.17
1.1.2	材料费				9.16
32080010	草皮	m ²	1.1	7.2	7.92
34110010	水	m ³	0.012	3.55	0.04
81010015	其他材料费	%	15		1.19
1.1.3	机械费				0.00
1.1.4	其它费用	元			0.00
1.2	其他直接费	%	3.4	13.96	0.47
2	间接费	%	6.5	14.43	0.94
3	利润	%	7	15.37	1.08
4	主要材料价差				0.00
5	未计价材料费	%			0.00
6	税金	%	9	16.45	1.48
	合 计			17.93	17.93

9.3 附图

附图1: 项目区地理位置图

附图2: 项目区周边水系图

附图3: 项目区土壤侵蚀图

附图4: 矿区现状及总平面图

附图5: 最终境界平面图

附图6: 开采终了剖面图

附图7: 水土流失防治责任范围图

附图8: 基建期水土保持措施及监测点位图

附图9: 复垦期水土保持措施布设图

附图10: 沉砂池和排水沟设计图

附图11: 拦挡坝断面设计图

附图12: 植物措施典型设计图