

梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目

水土保持方案报告书

(报批稿)



建设单位：梅州城通矿业有限公司

编制单位：梅州市德祥信息技术咨询有限公司

2023 年 6 月





联系电话：13035766888

梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目

水土保持方案报告书

责任页

梅州市德祥信息技术咨询有限公司

职责	姓名	职务/职称	编写内容	签名
批准	骆亮星	法人	批准	骆亮星
核定	陈燕凤	总经理	核定	陈燕凤
审查	罗爱玲	技术主管	审查	罗爱玲
项目负责人	黄思红	项目经理	项目负责人	黄思红
编写	张小婷	技术员	参编第一~六章	张小婷
	骆柳佳	技术员	参编第七~八章、制图	骆柳佳



项目区现状 图一



项目区现状 图二



项目区现状 图三



项目区现状 图四

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	3
1.3	设计水平年	7
1.4	水土流失防治责任范围	7
1.5	水土流失防治目标	8
1.6	项目水土保持评价结论	9
1.7	水土流失预测结果	10
1.8	水土保持措施布设成果	11
1.9	水土保持监测方案	15
1.10	水土保持投资及效益分析成果	15
1.11	结论	16
1.12	水土保持方案工程特性表	16
2	项目概况	20
2.1	项目组成及工程布置	20
2.2	施工组织	35
2.3	工程占地	39
2.4	土石方平衡	40
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	43
2.6	施工进度安排	43
2.7	自然概况	45
3	项目水土保持评价	47
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	47
3.2	建设方案与布局水土保持评价	48
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	54
4	水土流失分析与预测	57
4.1	水土流失现状	57

4.2	水土流失影响因素分析	58
4.3	土壤流失量预测	61
4.4	水土流失危害分析	68
4.5	指导性意见	69
5	水土保持措施	72
5.1	防治区划分	72
5.2	措施总体布局	73
5.3	分区措施布设	75
5.4	施工要求	84
6	水土保持监测	89
6.1	范围和时段	89
6.2	内容和方法	89
6.3	点位布设	90
6.4	实施条件和成果	92
7	水土保持投资估算及效益分析	95
7.1	投资估算	95
7.2	效益分析	107
8	水土保持管理	114
8.1	组织管理	114
8.2	后续设计	115
8.3	水土保持监测	115
8.4	水土保持监理	116
8.5	水土保持施工	116
8.6	水土保持设施验收	117
9	附表、附件和附图	118
9.1	附表	118
9.2	附件	118
9.3	附图	149

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

商品混凝土是国家基本建设、工业、市政和民用的最基础原材料之一。随着我国国民经济持续稳定快速增长，国内对其需求量不断增加，尤其是近年来我国建筑业和交通业的蓬勃发展，使得重要的基础设施和市政建设对商品混凝土的需求日益增大，作为商品混凝土原料中的细骨料（建筑用砂），其需求亦日益增大。

梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目所采建筑用砂主要作为混凝土原料中的细骨料。从梅州市建筑业市场供需状况来看，随着国民经济持续发展，城镇建设不断扩大，对商品混凝土的需求越来越大，呈产销两旺的态势。

近年来由于建筑市场的需要与自然河砂资源的贫乏，一些矿山开采建筑用砂矿的上部风化层剥离物进行加工制砂，既能减少矿山因设置排土场所带来的安全隐患，又能达到综合利用矿产资源的目，企业效益和社会效益明显；随着建筑用砂资源不断减少，销售价格不断上涨。

梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目具有较便利的交通条件、较丰富的砂矿资源及周边地区广阔的销售市场。本项目的建设符合国家的产业政策和建材行业发展规划，有利于当地经济的发展。

综上所述，本项目的建设意义重大，理由充分、迫切性强、建设条件具备。

二、项目位置：本项目位于兴宁市城区正东 90°方向，直线距离约 30km，具体位置梅州市兴宁市径南镇太阳村火烧坑和上甲，隶属兴宁市径南镇管辖。地理坐标为东经 115°56'41"~115°57'05"，北纬 24°07'25"~24°07'51"。矿区范围紧挨县道（X969 线），向南接 S226 省道，距离兴宁市城区 30km；距离梅州市区 35km，周边有 G25、G78 经过，往福建、广州等地交通十分方便。

三、建设性质：新建，建设生产类项目。

四、工程等级与规模：项目矿区范围面积 0.3794km²，年设计生产规模 30 万 m³，开采年限 12 年；土建投资 1500 万元。建设内容有矿区办公楼、食堂宿舍、矿山道路开拓，表土剥离、采场台阶开拓、截水沟工程、临时堆土场及安全设施等，主要设备有机械化矿山开采设备，矿石碎料和板材边角料、石粉综合利用生产及工艺装备开发设备等。

五、项目组成：本项目为新建项目，建设工程主要为开拓运输道路 1000m 及上山道路约 1000m，表土剥离、采场台阶开拓、截水沟工程、临时堆场及安全设施等。

六、拆迁（移民）数量及安置方式：本工程不涉及拆迁(移民)。

七、专项设施改（迁）建：本工程不涉及专项设施拆除、拆迁等。

八、建设工期：本项目基建期已于 2023 年 5 月开工，预计于 2024 年 4 月完工，工期约为 12 个月。生产运行期从 2024 年 5 月~2035 年 4 月，共 11 年（包括复垦复绿期）。

九、工程投资：项目总投资 3000 万元，土建投资 1500 万元。

十、工程占地：本项目总占地面积 38.11hm²，全部为永久占地，现状占地类型为林地，全部位于兴宁市径南镇太阳村。

十一、工程土石方：本项目挖方总量 503.12 万 m³，其中基建期 3.24 万 m³，生产期 499.88 万 m³，主要是露天采场区开采前的表土剥离、开挖的剥离量；填方总量 4.05 万 m³，主要为剥离的表土以及基建期办公生产生活区和矿山道路区的场平；无借方剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售，共 499.07 万 m³，其中建筑用砂 320.29 万 m³，余泥 178.78 万 m³。

十二、施工组织：本项目设置 5 个临时堆场，主要用于临时堆存后期绿化复垦用土以及矿山洗砂过程中产出的余泥；矿区紧挨县道（X969 线），向南接 S226 省道，交通相对便利，无需新建临时施工道路；设置 1 处综合服务区，位于矿山总出入沟矿区西南部 6#拐点附近的平缓地段。

1.1.2 项目前期工作进展情况

一、主体工程进展情况

2020 年 7 月 30 日，建设单位取得广东省自然资源厅批复的关于《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿详查报告》矿产资源储量备案的复函（粤自然资储备字[2020]52 号）。

2020 年 11 月，梅州市鑫梅服务有限公司编制完成《梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目矿产资源开发利用方案》。

2023 年 5 月，梅州城通矿业有限公司编制完成《兴宁市径南镇太阳村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》。

2023 年 3 月 15 日，建设单位取得兴宁市发展和改革局关于该项目的立项批复文件：《广东省企业投资项目备案证》（项目代码：2303-441481-04-01-273854），该文件批复同意了本工程的立项。

二、水土保持方案编报情况

2023年2月，建设单位委托我公司，编制本工程的水土保持方案，详见附件一。

接受委托后，我公司组织技术人员进行现场踏勘，收集了项目区自然概况、社会经济及主体工程设计等有关资料，并按国家和广东省有关规定和要求，于2023年3月编制完成《梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023年4月9日，建设单位在兴宁市径南镇太阳村内主持召开了《梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，经认真讨论，提出评审意见。会后，我公司根据评审意见，经补充、修改、完善，于2023年6月完成《梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

在水土保持方案报告书编制工作过程中，得到梅州市兴宁市水务局、梅州城通矿业有限公司等单位的大力支持，在此致表示衷心感谢！

1.1.3 自然概况

矿区地处粤东北丘陵区，地势总体中部低，四周高，坡度总体在 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间。区内最高处位于西北边山顶上，海拔302.7m，最低处位于中部山沟中，海拔197.33m，比高达105.37m。矿区范围灌木、杂草生长较茂盛，植被覆盖率约90%，主要为桉树、松树、芒草等。矿区内无大的地表水体，仅中部山沟中有季节性溪流，流量受大气降雨的明显影响，是排泄大气降水良好通道，径流方向往北汇入下游的沟渠，最终流出矿区。因此，矿区水文地质单元为补给区~径流区。

矿区属亚热带季风气候，温暖湿润，受东南季风影响明显，雨量充沛，全年气候变化基本上受太平洋气团控制。据兴宁市气象局观测资料：多年平均气温 21.3°C ，极端最高气温 38.3°C （1971年7月25日）、最低气温 -6.4°C （1955年1月12日）。多年平均降雨量1540.3mm，但年内分配极不均匀，历年最大降雨量2354.4mm、最小降雨量1278.8mm，日最大降雨量199.2mm（2003年5月17日），雨季多集中在4~9月，枯水期为10月至次年3月。多年平均相对湿度78%左右。多年平均蒸发量996~1406mm。春夏多吹东南风，秋冬多吹西北风，7~10月为台风盛行季节。年平均风速 $1.2 \sim 1.6\text{m/s}$ ，最大风速16m/s。

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,第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过 2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国水法》(1988年7月1日颁布,2016年7月2日修订并施行);

(3) 《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,根据1988年12月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第五次会议第一次修正,1998年8月29日日第九届全国人民代表大会常务委员会第四次会议修订,根据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);

(4) 《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);

(5) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2002年10月28日,第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过,2018年12月29日,第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订;

(6) 《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);

(7) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日,国务院第120号令);

(8) 《建设项目环境保护管理条例》(1998年11月29日,国务院253号令,2017年7月16日修订,2017年10月1日);

(9) 《广东省水土保持条例》(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于2016年9月29日通过,自2017年1月1日起施行);

(10) 《广东省采石取土管理规定(2008修正)》(根据2008年5月29日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二次会议《关于修改〈广东省采石取土管理规定〉的决定》修正 2008年5月29日广东省人民代表大会常务委员会公告第4号公布 自公布之日起施行);

(11) 《中华人民共和国森林法》(1984年9月20日第六届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过。1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会

议修正)。

1.2.2 部委规章

(1) 《水利部关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知》(水利部水土保持监测中心, 水保监〔2020〕63号);

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第12号);

(3) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第16号, 根据2005年7月8日水利部令第24号《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》修改);

(4) 《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);

(5) 《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, 2005年);

(6) 《企业投资项目核准暂行办法》(国家发展和改革委员会令第19号, 2004年);

(7) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(水利部令第49号, 2017年12月22日)。

1.2.3 规范性文件

(1) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国务院[1993]5号);

(2) 《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》(广东省发展改革委、广东省财政厅、广东省水利厅, 粤发改价格〔2021〕231号);

(3) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(财综[2014]8号);

(4) 《全国生态环境保护纲要》(国务院发[2000]38号);

(5) 《关于加强水土保持方案审批后继续工作的通知》(水利部办函[2002]154号);

(6) 《开发建设项目水土保持概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号);

(7) 《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);

(8) 《全国水土保持预防监督纲要》(水保[2004]332号);

(9) 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);

(10) 《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》(财政部、国家发展改革委, 财综[2008]78号);

(11) 《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);

(12) 《关于印发水土保持监督管理能力建设省级配套制度的通知》(粤水水保[2010]126号);

(13) 《关于进一步加强我省生产建设项目水土保持监测工作的通知》(粤水水保[2012]94号);

(14) 《关于公发布我省水电水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管[2017]37号);

(15) 《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》(水利部水土保持监测中心,水保监[2020]63号);

(16) 水利部办公厅印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水利部办公厅,办水保[2015]139号);

(17) 《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);

(18) 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)。

1.2.4 规范标准

(1) 《水利水电工程量计算规定》(SL328-2005);

(2) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(3) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);

(4) 《防洪标准》(GB50201-2014);

(5) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(6) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6-2015);

(7) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(8) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(9) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB51240-2018);

(10) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/51297-2018);

(11) 《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)。

1.2.5 技术资料

(1) 《广东省水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅,2021年);

(2) 《广东省志·水利志》(广东省地方史志编·纂委员会编);

- (3) 《广东省暴雨参数等值线图》（广东省水文局，2003 年）；
- (4) 《广东省地图集》（广东省国土资源厅、广东省发展计划委员会）；
- (5) 《兴宁市径南镇太阳村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（梅州城通矿业有限公司，2023 年 5 月）；
- (6) 建设单位提供本项目的相关资料。

1.3 设计水平年

设计水平年是指水土保持措施实施完毕并发挥效益的时间，以工程完工后的当年或后一年为设计水平年。本项目为新建项目，属建设生产类项目，基建期为 2023 年 5 月至 2024 年 4 月，共约 12 个月；生产运行期为 2024 年 5 月至 2035 年 4 月，共 11 年（包括复垦复绿期）。故确定本水土保持方案基建期的设计水平年定为基建完工的当年，即 2024 年；生产期设计水平年定为复垦复绿完工的当年，即 2035 年。

1.4 水土流失防治责任范围

建设生产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域。本工程水土流失防治责任范围为项目 38.11hm²。

全部位于梅州市兴宁市。根据项目水土流失的特点，本项目水土流失防治分区划分为 4 个一级防治分区：露天采场区、临时堆场、矿山道路区和办公生生产生活区。露天采场区分为东、西采场和南采场 2 个二级防治分区，临时堆场分为 1#堆场、2#堆场、3#堆场、4#堆场和 5#堆场共 5 个二级防治分区，办公生生产生活区分为工业场地区、综合服务区 2 个二级防治分区。详情见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治责任范围统计表

水土流失防治分区		面积	地表形态	水土流失特点
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	18.26	岩石裸露	面蚀、沟蚀
	南采场	18.30		
临时堆场	1#堆场	(0.38)	堆土表面裸露	面蚀、沟蚀、崩塌，水土流失剧烈
	2#堆场	(1.24)		
	3#堆场	(0.45)		
	4#堆场	(0.57)		
	5#堆场	(7.70)		

水土流失防治分区		面积	地表形态	水土流失特点
一级	二级			
办公 生产生活区	工业场地区	0.77	硬化、泥结碎石路面	铺设碎石垫层，面蚀
	综合服务区	0.15	硬化	场地硬化，无明显水土流失
矿山道路区		0.63	泥结碎石路面	面蚀
合计		38.11		

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于梅州市兴宁市，根据《水利部办公厅关于印发<全国水土流失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”（2015年10月13日），项目区所在地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/T50434-2018），本项目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。

1.5.2 防治目标

本项目位于水力侵蚀为主的南方红壤区，执行建设生产类项目南方红壤区一级标准，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）分别确定项目施工期、设计水平年、生产期的水土流失防治目标。

施工期：渣土防护率 95%，表土保护率 92%。

设计水平年：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0（按轻度侵蚀为主的区域进行修正），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%（按 GB50433-2018 第 3.2.2 条款进行修正：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，林草覆盖率应提高 1 个-2 个百分点）。

运行期：新增扰动范围的防治指标值不应低于施工期指标值，其他区域不应低于设计水平年指标值。

表 1-2 水土流失防治指标值

序号	指标	一级标准		修正值	采用标准	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度(%)	—	98	0	—	98
2	土壤流失控制比	—	0.90	+0.1	—	1.0
3	渣土防护率(%)	95	97	0	95	97

序号	指标	一级标准		修正值	采用标准	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
4	表土保护率(%)	92	92	0	92	92
5	林草植被恢复率(%)	-	98	0	-	98
6	林草覆盖率(%)	-	25	+2	-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

(1)工程选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

(2)工程选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、终点实验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

(3)工程选址避开了生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家规定的水土流失重点预防保护区和重点成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。

(4)工程占地为林地，未占用水浇地、水田等生产力较高的土地。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1)本工程占地类型主要为林地，未占用基本农田、水浇地等生产能力较高的土地，占地符合水土保持要求。工程充分考虑了施工工区布置等临时占地，满足施工要求，同时严格控制了临时占地面积，主体工程考虑在对破坏扰动区域进行土地复垦复绿，施工结束后进行整地复绿后均可恢复原土地类型。

(2)工程开挖的剥离量较大，主要为剥离的表土及剥离量。其中表土用于矿山后期复垦绿化时覆土，既利用了土壤资源，也降低了水土流失防治成本；制砂过程中产生的余泥全部外售，未临时运走的余泥则临时堆放于临时堆场，结束临时堆放后，最终进行土地复垦，恢复用地。从本工程的实际情况分析，产生剥离量虽大，但尽可能的得到了综合利用，土石方平衡基本符合水土保持的要求。

(3)临时堆场不存在水土保持方面的绝对或严格限制的制约性因素，布设位置和容量满足排土要求，选址基本合理。

(4)主体工程在设计中能够正确处理工程建设与水土保持和生态环境之间的关系，设计符合水土保持的要求；施工组织和施工方法合理，尽量降低了对周边环境的不利影响，符合水土保持的要求。

(5)主体工程在露天采场区及临时堆场等区域设计了较为完善的排水、沉砂、绿化等

措施,这些措施一方面可保障主体工程安全健康运行,另一方面具有良好的水土保持作用,对保持水土具有良好的效果。但从水土保持角度出发,工程在施工管理、水土流失防护等方面还存在漏洞及不足,需本方案补充完善。

因此,本方案将主体工程具有水土保持功能的措施计入水土保持投资,对主体工程设计不足之处将补充完善,形成一个完整的水土保持综合防护体系,力争使开发建设项目与生态环境保护同步进行,最大程度的控制及治理项目建设及生产对当地生态环境造成的破坏,达到经济建设与生态环境保护双赢的最终效果。

综上所述,主体工程在总体布局上考虑了矿区特点,尽量考虑地形、资源压覆情况、场地服务年限等因素,在合理布局的前提下,最大限度的减少工程对周边环境造成的影响。办公生产生活区平面布局紧凑,各生产生活区域功能划分明确,场地布置紧凑。竖向平坡式布置,利用挖方回填办公生产生活区场地地基,最大能力减少弃方。在后续工程建设和运行期间,通过合理布局、优化施工工艺,提高防治标准,并采取合理、积极的预防保护和治理措施,可使新增的水土流失得到有效控制。总体而言,主体工程建设方案与布局较合理。

1.7 水土流失预测结果

(1)本项目总占地面积 38.11hm²,扰动原地貌面积 38.11hm²,破坏植被面积 38.11hm²,损坏水土保持设施面积 38.11hm²。本本项目挖方总量 503.12 万 m³,其中基建期 3.24 万 m³,生产期 499.88 万 m³,主要是露天采场区开采前的表土剥离、开挖的剥离量;填方总量 4.05 万 m³,主要为剥离的表土以及基建期办公生产生活区和矿山道路区的场平;无借方剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售,共 499.07 万 m³,其中建筑用砂 320.29 万 m³,余泥 178.78 万 m³。

(2)本工程可能造成水土流失量 21043.79t,其中新增水土流失量 19993.20t。其中生产运行期新增水土流失量 19566.30t,约占新增土壤流失总量的 97.86%。

(3)本项目新增水土流失主要集中在 5#堆场占 39.09%,其次南采场占 27.47%和东、西采场 24.41%,因此 5#堆场、南采场和东、西采场是本项目的重点流失区域,应对这些区域重点预防。

(4)水土流失将对项目区周边、周边道路、居民点、周边沟渠、工程自身建设等造成不利的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据项目水土流失的特点，本项目水土流失防治分区划分为 5 个一级防治分区：露天采场区、临时堆场、矿山道路区和办公生产生活区。项目水土保持措施体系由主体工程设计和方案新增两部分组成，各分区水土保持措施总体布局及工程量如下：

1.8.1 措施总体布局

1、基建期

(1) 露天采场区

基建期，露天采场区主要是进行表土剥离，主体设计考虑了矿区外围矸截水沟 966m、矸排水沟 136m，表土剥离 2.39 万 m^3 等水土保持防护措施，其中东、西采场矸截水沟 566m、矸排水沟 136m，表土剥离 2.39 万 m^3 ，南采场矸截水沟 400m。本方案考虑新增施工过程中的临时遮盖。

①彩条布覆盖：露天采场区-东西采场进行表土剥离过程中，遇雨天对裸露土石方采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对裸露土石方的淋蚀。据统计，需要彩条布约 2000 m^2 。

(2) 临时堆场

主体设计考虑矿区剥离的剥离量及制砂生产过程中产生的废土、淤泥石进行制砖综合利用。但由于矿山在生产作业时，会遇到有表土剥离与表土综合利用不同步的问题，同时，考虑在矿山开采終了后需要一定量的表土进行复垦复绿，因此本方案设置临时堆场用于堆存复垦复绿用土和制砂生产过程中产生的余泥。

基建期主体设计布设了沉砂池 4 座、矸截水沟 1621m 和拦挡坝 387m 等水土保持防护措施，其中 1#堆场沉砂池 1 座、矸截水沟 349m 和拦挡坝 96m，2#堆场沉砂池 1 座、矸截水沟 593m 和拦挡坝 113m，3#堆场沉砂池 1 座、矸截水沟 344m 和拦挡坝 105m，4#堆场沉砂池 1 座、矸截水沟 335m 和拦挡坝 73m，本方案考虑新增施工过程中的临时遮盖。

①彩条布覆盖：露天采场区表土剥离的表土临时堆放于临时堆场，堆土过程中，遇雨天对裸露土石方采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对裸露土石方的淋蚀。据统计，需要彩条布约 3000 m^2 ，其中 1#堆场需要彩条布约 1000 m^2 ，2#堆场需要彩条布约 1000 m^2 ，3#堆场需要彩条布约 1000 m^2 。

5#堆场：东采场内资源储量开采结束后，充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场，用于临时堆存剥离表土以及洗砂后的余泥。基建期未形成 5#堆场，本方案不考虑新增防护措施。

(3) 办公生产生活区

①工业场地区

工业场地主要指制砂生产线、机修变配电设施和仓库等。根据地形，布置在矿区中部5#~6#拐点附近的平缓地段。主体设计已考虑砼排水沟50m，种植乔木10株等防护措施。基建期本方案不考虑新增。

②综合服务区

综合服务区设置办公机构和员工生活服务设施。综合服务区布置于矿山总出入沟矿区西南部6#拐点附近的平缓地段。综合服务区主体设计已考虑砼排水沟266m，种植乔木10株等防护措施。基建期本方案不考虑新增。

(4) 矿山道路区

基建期，主体设计考虑了矿山道路施工期间在矿山道路内侧设置砼排水沟，采用矩形断面，断面宽度0.6m，深度0.5m，共布设砼排水沟200m；以及在道路两侧边坡种植爬山虎200株。基建期本方案不考虑新增。

2、生产运行期

(1) 露天采场区

生产运行期，主体工程还考虑了开采前的表土剥离0.81万 m^3 ，复垦复绿前的表土回覆3.20万 m^3 ，全面整地4.76 hm^2 ，采场开采结束后沿着底板坡底线布设砼排水沟3683m与矿区下游总排洪沟相通，以及矿区边界砼截水沟509m，砼排水沟3683m，排水沟下游出口处布设沉砂池2座。矿区植物措施有种植乔木10000株、种植灌木15000株、种植爬山虎20000株以及撒播草籽4.76 hm^2 等。其中东、西采场表土回覆1.60万 m^3 ，全面整地0.62 hm^2 ，砼截水沟249m，砼排水沟1840m，沉砂池1座，种植乔木5000株、种植灌木7500株、种植爬山虎10000株以及撒播草籽0.62 hm^2 ；南采场表土剥离0.81万 m^3 ，表土回覆1.60万 m^3 ，全面整地1.50 hm^2 ，砼截水沟260m，砼排水沟1843m，沉砂池1座，种植乔木5000株、种植灌木7500株、种植爬山虎10000株以及撒播草籽1.50 hm^2 本方案考虑新增施工过程中的临时遮盖。

运行期，本方案不考虑新增措施。

(2) 临时堆场

1#-4#堆场临时占用露天采场区面积，待临时堆土结束后，主体考虑了回填结束后进行全面整地2.64 hm^2 ，以及撒播草籽2.64 hm^2 恢复植被等防护措施，其中1#堆场全面整地0.38 hm^2 ，以及撒播草籽0.38 hm^2 ，2#堆场全面整地1.24 hm^2 ，以及撒播草籽1.24 hm^2 ，3#堆场全面整地0.45 hm^2 ，以及撒播草籽0.45 hm^2 ，4#堆场全面整地0.57 hm^2 ，以及撒播草籽

0.57hm²，本方案补充堆土过程总的临时覆盖等防治措施。

东采场内资源储量开采结束后，充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场，用于临时堆存剥离表土以及洗砂后的余泥。主体考虑了回填结束后进行全面整地 7.70hm²，以及撒播草籽 7.70hm²恢复植被等防护措施。生产运行期本方案考虑新增临时拦挡等防护措施。

①彩条布覆盖：堆土过程中，遇雨天对裸露堆土采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对堆体的淋蚀。据统计，需要彩条布约 4000m²，其中 2#堆场需要彩条布约 1000m²，3#堆场需要彩条布约 1000m²，4#堆场需要彩条布约 1000m²，5#堆场需要彩条布约 1000m²。

②编织土袋拦挡：开采后未及时运载的岩土石料等在堆放过程中，遇雨天对松散的材料进行拦挡，编织土袋拦挡以“品”字形紧密排列堆砌，以起到挡护作用。挡墙断面宽约 0.6 m，堆高 0.5m，挡墙长约为 210m。

（3）办公生产生活区

①工业场地区

主体工程考虑了工业场地区的复绿前的全面整地 0.77hm²，以及撒播草籽 0.77hm²等水土保持防治措施；运行期，本方案主要考虑成品堆放过程中的临时覆盖。

①彩条布覆盖：成品堆放过程中，遇雨天对裸露土石方采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对堆体的淋蚀。据统计，需要彩条布约 2000m²。

②综合服务区

综合服务区全面进行了硬底化建设，运行期几乎不会造成水土流失，矿山开采结束后保留综合服务区。运行期本方案不考虑本区域的新增措施。

（4）矿山道路区

矿山生产过程中，维护好基建期布设在矿山道路区的各项防治措施，并及时对排水系统进行清淤和疏通，保证排水通畅。矿山开采结束后，建议保留矿山道路，矿山道路可作为矿山开采辅助建设设施，待采矿终了后可保留作为管护通道，或供附件村民使用等。本方案不考虑新增措施。

1.8.2 各区水保措施工程量

表 1-3 基建期水土保持措施工程量统计表

防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
一级	二级			
露天	东、西采场	主体已有：砼截水沟 566m， 砼排水沟 136m，表土剥离	/	方案新增：彩条布覆盖 2000m ² 。

防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
一级	二级			
采场区		2.39 万 m ³ 。		
	南采场	主体已有：砼截水沟 400m。		
临时堆场	1#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 3491m，拦挡坝 96m。	/	方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。
	2#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 593m，拦挡坝 113m。	/	
	3#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 344m，拦挡坝 105m。	/	方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。
	4#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 335m，拦挡坝 73m。	/	方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。
	5#堆场	/	/	/
办公生产生活区	工业场地区	主体已有：砼排水沟 50m。	主体已有：种植乔木 10 株。	/
	综合服务区	主体已有：砼排水沟 266m。	主体已有：种植乔木 10 株。	/
矿山道路区		主体已有：砼排水沟 200m。	主体已有：种植爬山虎 200 株。	/

表 1-4 生产运行期水土保持措施工程量统计表

防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 249m，砼排水沟 1840m，表土回覆 1.60 万 m ³ 。	主体已有：种植乔木 5000 株，种灌木 7500 株，种植爬山虎 10000 株，撒播草籽 0.62hm ² ，全面整地 0.62hm ² 。	/
	南采场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 260m，砼排水沟 1843m，表土回覆 1.60 万 m ³ ，表土剥离 0.81 万 m ³ 。	主体已有：种植乔木 5000 株，种灌木 7500 株，种植爬山虎 10000 株，撒播草籽 1.50hm ² ，全面整地 1.50hm ² 。	/
临时堆场	1#堆场	/	主体已有：撒播草籽 0.38hm ² ，全面整地 0.380hm ² 。	/
	2#堆场	/	主体已有：撒播草籽 1.24hm ² ，全面整地 1.24hm ² 。	方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。
	3#堆场	/	主体已有：撒播草籽 0.45hm ² ，全面整地 0.45hm ² 。	方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。
	4#堆场	/	主体已有：撒播草籽 0.57hm ² ，全面整地 0.57hm ² 。	方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。
	5#堆场	/	主体已有：撒播草籽 7.70hm ² ，全面整地 7.70hm ² 。	方案新增：彩条布覆盖 1000m ² ，编织土袋拦挡 210m。
办公生产生活区	工业场地区	/	主体已有：撒播草籽 0.77hm ² ，全面整地 0.77hm ² 。	方案新增：彩条布覆盖 2000m ² 。
	综合服务区	/	/	/
矿山道路区		/	/	/

1.9 水土保持监测方案

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，本项目基建期已从 2023 年 5 月开工，计划于 2024 年 4 月完工，工期约为 12 个月；运行期从 2024 年 5 月至 2035 年 4 月止，共 11 年（包括复垦复绿期），所以实际监测时间为 2023 年 7 月至 2035 年 12 月，约 12.5 年，并以每年的 4 月~10 月为重点监测时段。采用地面观测、实地量测、资料分析和遥感监测相结合方法，对扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施情况进行监测。

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）等有关规定和要求，结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设 11 个监测点：在矿区东采场、西采场和南采场侧各布置 1 处监测点（1#、2#、3#监测点位），在临时堆场沉砂池处布置 54 处监测点（4#、5#、6#、7#、8#监测点位），沿矿山道路植物措施侧布设 9#监测点位，在工业场地区排水沟下游处布设 10#监测点位，在综合服务区排水沟下游处布设 11#监测点位。

监测工作应全程开展，并满足六项指标测定需要，对各项目区的面积、工程和临时措施落实情况及防治效果、水土流失量和潜在流失量每季度不少于 1 次，扰动土地面积实地量测、水土流失面积、植物措施生长情况每季度不少于 1 次，遥感监测在施工前 1 次、施工期每年不少于 1 次，遇降雨、大风时加测水土流失情况。

建设单位可自行或委托具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作，监测机构应在现场设立监测项目部。

监测成果应定期报送兴宁市水务局，监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《季度报告表》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》，监测任务完成后 3 个月内报送《总结报告》。如发现生产建设单位违规弃渣、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

水土保持工程估算总投资为 354.22 万元，其中基建期 126.39 万元，生产运行期 227.83 万元。价格水平年为 2023 年。

基建期水土保持工程估算总投资为 126.39 万元，其中主体工程已列投资 75.89 万元，本方案新增投资 50.50 万元，其中工程措施无，植物措施无，监测措施 11.89 万元，临时措施 3.02 万元，独立费 9.58 万元，基本预备费 2.45 万元，水土保持设施补偿费 23.56 万元。

生产运行期水土保持工程估算总投资为 227.83 万元，其中主体工程已列投资 157.56 万元，本方案新增投资 70.27 元，其中工程措施无，植物措施无，监测措施 46.0 万元，临时措施 3.98 万元，独立费 13.90 万元，基本预备费 6.24 万元。

落实各项防治措施后，基建期：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100，林草覆盖率 3.11%；运行期：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 97.95%，均达到方案的防治目标值。

1.11 结论

1.11.1 结论

本项目满足《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018）中关于对主体工程的约束性要求；施工过程中的土石方开挖、填筑、中转、调运、堆放，施工机械占压等扰动和损坏地表，容易产生水土流失，本方案提出的各项水土保持防治措施得到落实后，可有效防治项目区水土流失，减轻工程建设对当地生态环境的影响，实现防治目标。

总之，主体工程选址合理，工程布置、施工组织设计等基本符合水土保持要求，无水土保持制约因素，项目建设可行。

1.11.2 建议

（1）建设单位应对临时堆场及其边坡开展安全稳定性评估，对临时堆场边坡开展变形监测，对防护措施开展巡查，加强监测管护，保障临时堆场的稳定。

（2）矿山为露天台阶式开采，开采对地表生态环境受到一定的破坏和影响，建议建设单位在开采过程中按设计从上而下开采顺序，做到采完一个台阶，及时复垦植被一个台阶，及早恢复采后生态环境。

（3）主体工程在设计中应按照本方案提出的水土保持措施及有关的水土保持工程设计要求，结合项目具体情况进行施工图设计，切实把本方案提出的各项水土保持措施落到实处。

（4）重视水土保持监测和水土保持工程监理工作，确保本工程的各项水土保持措施落实到位，并做好相关资料档案管理工作，为后续工程验收提供技术支撑。

1.12 水土保持方案工程特性表

表 1-5 本项目水土保持方案工程特性表

项目名称	梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目	流域管理机构	珠江水利委员会
------	----------------------------	--------	---------

涉及省	广东省		涉及地市或个数		梅州市		涉及县或个数		兴宁市		
占地面积		38.11hm²		总投资（万元）		3000		土建投资（万元）		1500	
动工时间		2023 年 5 月		完工时间		基建：2024 年 4 月		设计水平年		基建期：2024 年 运行期：2035 年	
工程占地（hm²）		38.11		永久占地（hm²）		38.11		临时占地（hm²）		0	
土石方量（万 m³）				挖方		填方		借方		外售	
				503.12		4.05		0		499.07	
重点防治区名称				国家级水土流失重点治理区							
地貌类型				丘陵山区		水土保持区划				南方红壤丘陵区	
土壤侵蚀类型				水力侵蚀类型区		土壤侵蚀强度				轻度侵蚀	
防治责任范围面积（hm²）				38.11		容许土壤流失量（t/km².a）				500	
土壤流失预测总量(t)				21043.79		新增土壤流失量（t）				19993.20	
水土流失防治标准执行等级				建设生产类项目南方红壤区一级标准							
防治目标	指标			采用标准							
				施工期				设计水平年			
	水土流失治理度（%）			-				98			
	土壤流失控制比			-				1.0			
	渣土防护率（%）			95				97			
	表土保护率（%）			92				92			
	林草植被恢复率（%）			-				98			
	林草覆盖率（%）			-				27			
基建防治措施及工程量	分区		工程措施				植物措施		临时措施		
	一级	二级									
	露天采场区	东、西采场	主体已有：砼截水沟 566m， 砼排水沟 136m，表土剥离 2.39 万 m³。				/		方案新增：彩条布覆盖 2000m²。		
		南采场	主体已有：砼截水沟 400m。								
	临时堆场	1#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 3491m，拦挡坝 96m。				/		方案新增：彩条布覆盖 1000m²。		
		2#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 593m，拦挡坝 113m。				/				
		3#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 344m，拦挡坝 105m。				/		方案新增：彩条布覆盖 1000m²。		
		4#堆场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截				/		方案新增：彩条布覆		

			水沟 335m，拦挡坝 73m。				盖 1000m ² 。		
		5#堆场	/		/		/		
	办公生 产生活 区	工业场地区	主体已有：砼排水沟 50m。		主体已有：种植乔木 10 株。		/		
		综合服务区	主体已有：砼排水沟 266m。		主体已有：种植乔木 10 株。		/		
	矿山道路区		主体已有：砼排水沟 200m。		主体已有：种植爬山虎 200 株。		/		
生产运行 期防治措施及 工程量	露天 采场区	东、西采场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 249m，砼排水沟 1840m，表土回覆 1.60 万 m ³ 。		主体已有：种植乔木 5000 株，种灌木 7500 株，种植爬山虎 10000 株，撒播草籽 0.62hm ² ，全面整地 0.62hm ² 。		/		
		南采场	主体已有：沉砂池 1 座，砼截水沟 260m，砼排水沟 1843m，表土回覆 1.60 万 m ³ ，表土剥离 0.81 万 m ³ 。		主体已有：种植乔木 5000 株，种灌木 7500 株，种植爬山虎 10000 株，撒播草籽 1.50hm ² ，全面整地 1.50hm ² 。		/		
	临时 堆场	1#堆场	/		主体已有：撒播草籽 0.38hm ² ，全面整地 0.380hm ² 。		/		
		2#堆场	/		主体已有：撒播草籽 1.24hm ² ，全面整地 1.24hm ² 。		方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。		
		3#堆场	/		主体已有：撒播草籽 0.45hm ² ，全面整地 0.45hm ² 。		方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。		
		4#堆场	/		主体已有：撒播草籽 0.57hm ² ，全面整地 0.57hm ² 。		方案新增：彩条布覆盖 1000m ² 。		
		5#堆场	/		主体已有：撒播草籽 7.70hm ² ，全面整地 7.70hm ² 。		方案新增：彩条布覆盖 1000m ² ，编织土袋拦挡 210m。		
	办公生 产生活 区	工业场地区	/		主体已有：撒播草籽 0.77hm ² ，全面整地 0.77hm ² 。		方案新增：彩条布覆盖 2000m ² 。		
		综合服务区	/		/		/		
	矿山道路区		/		/		/		
	投资（万元）		149.86（新增：0）		83.59（新增：0）		7.0（新增：7.0）		
	水土保持总投资(万元)			354.22		独立费用（万元）			23.48
	水土保持监理费（万元）			0.45	监测费（万元）	57.89	补偿费（万元）	23.56	
分省措施费用（万元）			/		分省补偿费用（万元）			/	
方案编制单位		梅州市德祥信息技术咨询服务有限公司			建设单位	梅州城通矿业有限公司			

法定代表人	骆亮星	法定代表人	童武龙
地址	兴宁市兴南大道毅德城二号交易广场 39 栋 3 号二楼	地址	梅州市兴宁市径南镇太阳村火 烧坑和上甲
邮编	514000	邮编	514575
联系人及电话	骆亮星/13035766888	联系人	13912688345/童总
传真	/	传真	/
电子信箱	/	电子信箱	/
现场经度	115°56'41" ~ 115°57'05"	现场纬度	24°07'25" ~ 24°07'51"

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设基本内容

项目名称：梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目

建设单位：梅州城通矿业有限公司

建设性质：新建，建设生产类项目

地理位置：本项目位于兴宁市城区正东 90°方向，直线距离约 30km，具体位置梅州市兴宁市径南镇太阳村火烧坑和上甲，隶属兴宁市径南镇管辖。地理坐标为东经 115°56'41"~115°57'05"，北纬 24°07'25"~24°07'51"。矿区范围紧挨县道（X969 线），向南接 S226 省道，距离兴宁市城区 30km；距离梅州市区 35km，周边有 G25、G78 经过，往福建、广州等地交通十分方便。

工程等级与规模：项目矿区范围面积 0.3794km²，年设计生产规模 30 万 m³，开采年限 12 年；建设内容有矿区办公楼、食堂宿舍、矿山道路开拓，表土剥离、采场台阶开拓、截水沟工程、临时堆土场及安全设施等，主要设备有机械化矿山开采设备，矿石碎料和板材边角料、石粉综合利用生产及工艺装备开发设备等。

项目组成：本项目为新建项目，基建工程主要为开拓运输道路 1000m 及上山道路约 1000m，表土剥离、采场台阶开拓、截水沟工程、临时堆场及安全设施等。

开采矿种：建筑用砂矿

开采方式：露天开采

生产规模：30 万 m³/a

矿区面积：0.3794km²

开采深度：+310m~+215m

建设性质：新建

综合服务年限：12 年。

基建期：2023 年 5 月~2024 年 4 月，共 1 年。

生产运行期：2024 年 5 月~2035 年 4 月，共 11 年（包括复垦复绿期）。

工程投资：项目总投资 3000 万元，土建投资 1500 万元。

项目地理位置见下图：



图 2-1 项目地理位置图

2.1.2 项目组成及主要技术指标

梅州城通矿业有限公司建设的梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目范围由 27 个拐点圈定，开采深度:+310m~+215m 面积：0.3794km²；开采矿种：建筑用砂矿，开采方式：露天开采，方案拟设计矿山生产规模为 30 万 m³/年。详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

一、项目基本情况			
项目名称	梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目		
建设单位	梅州城通矿业有限公司		
建设地点	梅州市兴宁市径南镇太阳村		
工程规模	矿区面积：0.3794km ² ，年开采为 30 万 m ³ /a		
基建期	本项目已于 2023 年 5 月开工，预计于 2024 年 4 月完工，工期为 1 年。		
生产运行期	2024 年 5 月~2035 年 4 月，共 11 年（包括复垦复绿期）		
总投资	3000 万元	工程性质	新建，建设生产类项目

二、工程用地情况							
项目组成		占地类型及数量（单位：hm ² ）			合计	占地性质	
一级	二级	林地				永久	临时
露天采场区	东、西采场	18.26			18.26	18.26	0.00
	南采场	18.30			18.30	18.30	0.00
临时堆场	1#堆场	（ 0.38 ）			（ 0.38 ）	（ 0.38 ）	0.00
	2#堆场	（ 1.24 ）			（ 1.24 ）	（ 1.24 ）	0.00
	3#堆场	（ 0.45 ）			（ 0.45 ）	（ 0.45 ）	0.00
	4#堆场	（ 0.57 ）			（ 0.57 ）	（ 0.57 ）	0.00
	5#堆场	（ 7.70 ）			（ 7.70 ）	（ 7.70 ）	0.00
办公 生产生活区	工业场地区	0.77			0.77	0.77	0.00
	综合服务区	0.15			0.15	0.15	0.00
矿山道路区		0.63			0.63	0.63	0.00
合计		38.11			38.11	38.11	0.00
三、工程土石方工程（单位：万 m ³ ）							
服务区	项目组成	挖方	回填	调入	调出	借方	外售
基建期	露天采场区①	2.39	0	0	2.39	0	0
	临时堆场②	0.05	0.05	0	0	0	0
	矿山道路区③	0.33	0.33	0	0	0	0
	工业场地区④	0.39	0.39	0	0	0	0
	综合服务区⑤	0.08	0.08	0	0	0	0
	小计	3.24	0.85	0	2.39	0	0
生产期	露天采场区⑦	499.88	3.20	2.39	0	0	499.07
	小计	499.88	3.20	2.39	0	0	499.07
合计		502.3	4.05	2.39	2.39	0	499.07
四、主要经济指标							
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	0.3794				
1.2	保有资源储量	万 m ³	536.13				
1.3	设计利用储量	万 m ³	536.13				

1.4	矿区范围可采储量	万 m ³	320.29	
1.5	纯采出矿石量	万 m ³	304.27	
1.6	设计资源利用率	%	59.74	
1.7	总剥离量	万 m ³	24.87	残坡积层及全、中风化层
1.8	剥采比	m ³ /m ³	0.05/1	
1.9	赋存标高	m	+295m ~ +215m	
2	采 矿			
2.1	建设规模	万 m ³ /a	30	
2.2	开采方式	-	山坡露天	
2.3	开拓运输方案	-	公路开拓汽车运输	
2.4	采矿方法	-	自上而下分台阶式	
2.5	综合损失率	%	/	
2.6	废石混入率	%	/	
3	边坡参数			
3.1	阶段高度	m	6 ~ 9	
3.2	台阶边坡角	°	45、55	
3.3	最终帮坡角	°	32、34、39、45	
3.4	安全平台宽度	m	3	
	人工清扫平台宽度	m	6	
4	其 它			
4.1	矿山正常服务年限	a	12	含基建期 1 年
4.2	矿山工作制度		间断工作制	
4.3	年工作天数	天	280	
4.4	每天工作班数	班	1	
4.5	每班工作时间	小时	8	
临时便道	m	0		
临时堆场	处	1		
供电线路	\	矿山供电采用外接电源,由当地 10KV 农网供电线路至矿山变配电室,经变压后(矿区初步拟安装 S9-1000 变压器各一台)供矿山生产用电与生活用电。		
施工用水	\	矿区外存在一条东西流向溪流,流量稳定,可用作矿山生产、消防用水。		
建筑材料	\	工程建设等所需的材料全部向外就近采购。		
运输条件	\	矿区范围紧挨县道(X969 线),向南接 S226 省道,距离兴宁市城区 30km; 距离梅州市区 35km,周边有 G25、G78 经过,往福建、广州等地交通十分方便。		

工程占地	本项目总占地面积 38.11hm ² ，全部为永久占地，现状占地类型为林地，全部位于兴宁市径南镇太阳村。
------	---

2.1.3 项目总体布置

一、采矿权设置

2023 年 4 月，受梅州城通矿业有限公司委托，广东锦城矿山设计研究有限公司承担了《兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》的编制工作。

根据《兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，本项目以往未设置过采矿权。兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿为新立矿山，2023 年 2 月 14 日，梅州城通矿业有限公司通过网上招拍挂竞价取得兴宁市径南镇太阳村建筑用砂矿采矿权。位于兴宁市径南镇太阳村，拟设矿区范围面积：0.3794km²，开采深度：+310m ~ +215m。

二、平面布置

主体工程根据矿山区域环境、地形地貌和建设条件，围绕露天采场展开布置。

1、露天采场

主体工程按照矿区范围由 27 个拐点坐标圈定采矿范围内布置。

矿山采取分三个采场来开采布置，即：东采场、南采场以及西采场。开采作业时不需爆破，机械挖掘机可直接挖掘。开采顺序是东采场→南采场→西采场，即：先开采东采场。待东采场内资源储量开采结束后,然后再布置开采南采场的资源储量。待南采场内资源储量开采结束后,然后再布置开采西采场的资源储量。

表 2-2 矿区范围拐点坐标表

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2670195.9	39392842.8	15	2670065.3	39393417.1
2	2670195.9	39393115.1	16	2670035.1	39393536.8
3	2670008.6	39393115.1	17	2669864.7	39393536.8
4	2670008.6	39393313.1	18	2669862.7	39393503.0
5	2669723.9	39393188.1	19	2669812.3	39393475.3
6	2669672.4	39392994.2	20	2669748.6	39393530.7
7	2669537.1	39392893.1	21	2669709.5	39393535.1
8	2669517.5	39392915.1	22	2669561.7	39393501.6
9	2669626.5	39393011.7	23	2669484.3	39393526.3
10	2669626.5	39393093.7	24	2669423.7	39393474.9
11	2669546.9	39393093.7	25	2669421.1	39393187.5
12	2669451.1	39393196.7	26	2669488.1	39393113.8
13	2669451.1	39393265.7	27	2669388.4	39392842.8

拐点	X	Y	拐点	X	Y
14	2669633.5	39393216.5			
面积: 0.3794km ² , 开采深度 :+310m~+215m, (2000 国家大地坐标系)					

2、工业场地

工业场地主要指制砂生产线、机修变配电设施和仓库等。根据地形，布置在矿区中部 5 #~6 #拐点附近的平缓地段，标高约为+223m。

3、矿山道路

矿山开拓运输方案为：公路开拓、汽车运输方案。根据矿区开采现状，利用矿区西侧的矿山总出入沟，首先进入矿区西南部山头+256m 高程；然后分期顺坡沿“S”型开拓运输道路至矿区内各山头高程。

4、高位水池

矿区东侧、西侧、南侧新设高位水池（蓄水量为 20.0m³），利用降雨、引沟收集地表水，水源不够时可从矿区外引水或抽水泵抽水，作为确保消防用水及生产、场内防尘和复绿治理用水。服务区修建消防和生活蓄水池：水源可采用从矿区外引用溪沟山泉水。

5、临时堆场

考虑矿区剥离的表土及制砂生产过程中产生的余泥，但由于矿山在生产作业时，会遇到有表土剥离与表土综合利用不同步的问题，同时，考虑在矿山开采终了后需要一定量的表土进行复垦复绿，因此本方案不设计设置矿山排土场，设置临时堆场。

结合设计开采顺序是东采场→南采场→西采场，开采东采场过程中剥离表土（复垦用土）运至 1#堆场进行堆存，洗砂后的余泥逐步运输至 2#堆场、3#堆场及 4#堆场进行临时堆放。待东采场内资源储量开采结束后，充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场，用于临时堆存剥离表土以及洗砂后的余泥。

根据矿区周边情况综合考虑，拟设置 5 个临时堆场，利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场。1#堆场位于 14#与 15#拐点之间的低洼地段，2#堆场位于 1 #拐点和 2 #拐点的低洼地段，3#堆场位于 5 #拐点北偏西方向的低洼地段，4#堆场位于 11#拐点西侧的低洼地段。

6、综合服务区

综合服务区设置办公机构和员工生活服务设施。综合服务区布置于矿山总出入沟矿区西南部 6 #拐点附近的平缓地段，标高约为+229m。

三、竖向布置

根据本项目开发利用方案，矿岩采用机械铲装的采掘作业方式，松软岩土台阶高度不超过机械的最大挖掘高度。

确定本矿区采场台阶高度为 6m~9m，台阶宽度 3m，人工清扫平台宽度 6m。本矿区最终边坡要素参数确定如下：

表土台阶：台阶坡面角 45° ，台阶高度 6m，台阶宽度 3m。

全风化岩石（砂）台阶：台阶高度 6~8m，台阶宽度 3m，台阶坡面角为 55° 。

强风化岩石（砂）台阶：台阶高度 8~9m，台阶宽 3m，台阶坡面角为 55° 。

本采场最终边坡划分 11 级台阶：+292m、+286m、+280m（人工清扫平台）、+273m、+266m、+258m（人工清扫平台）、+250m、+242m、+233m（人工清扫平台）、+224m、+215m（底场）。

沿等高线台阶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。再在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台阶开采。

四、矿山供水

在矿区东部、南部、西部各设置一个消防用高位水池，水源利用可从矿区外山溪（常年流水）采用抽水泵抽水至高位水池供采场复绿治理用水、除尘用水。

综合服务区修建消防和生活蓄水池：消防及日常用水源可采用从矿区外南部山溪抽水引用。

1、矿区生活用水：估算矿山生活用水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，如要取用附近山泉水，山泉饮用水如达不到要求，食用水采用购买桶装水。

2、矿山生产、破碎加工用水

矿山生产用水：主要是露天采场采装作业、破碎生产线作业过程中的防尘用水，以及运输道路洒水防尘用水，总用水量约为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

其中：露天采场采装作业防尘用水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，破碎生产线及除尘用水约 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山道路防尘用水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，不包括洗（制）砂用水，洗（制）砂用水可循环用水。

（1）露天采场供水

方案设计在矿区北面露天采场外围+460m 处设置高位水池（采场采装作业防尘用水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山道路防尘及复垦用水约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，共用水量约 $15\text{m}^3/\text{d}$ ），然后通过水管将水送至采场工作面，解决矿区的生产和复垦及消防用水。

（2）破碎生产线的破碎、制砂及除尘用水、运输道路防尘用水

在南部山溪采用抽水泵抽水，供破碎生产线除尘用水、运输道路防尘用水。

破碎生产线卸矿口喷雾除尘、各个破碎工序产尘点和输送皮带碎石出口端喷雾降尘，估算破碎、制砂（可循环利用）生产线作业及除尘用水约 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、消防用水

考虑矿山火灾时消防用水，矿山办公生活区、厂房、仓库及辅助设施等工业建筑属于丁、戊类，建筑体积小于 1500m^3 ，建筑物室外消火栓流量按 20L/s 计算，2 小时需水量 144m^3 。根据上述分析，破碎生产线及除尘、运输道路防尘及矿山消防总的用水量共 $199\text{m}^3/\text{d}$ （不包括洗（制）砂用水，洗（制）砂用水可循环用水）。

4、矿山复垦复绿用水

矿区闭坑后，土地复垦治理及养护需用水，水源从东部、南部、西部高位水池引用。因此，三个高位水池建议矿山闭坑时应保留高位水池及管路，矿山复垦复绿需用水源。

五、矿山供电

矿山供电采用外接电源，由当地 10KV 农网供电线路至矿山变配电室，经变压后（矿区初步拟安装 S11-1000 变压器一台）供矿山生产用电与生活用电。并分别设置防漏开关，供电电源、电缆选择、设备设置位置与选型等应按相关规定执行验算确定。变压器容量应满足设计生产能力所需用电设备的要求，合理分配。

六、通讯

现矿区有移动信号全覆盖。矿山通讯主要依靠移动电话，配备无线对讲机作为矿区内部联络，矿山值班室要求设置程控电话作为矿山 24 小时值班电话。

七、防治水方案

1、采场外截排水

本矿山矿区外上部集水面积较小。上山道路内侧设置截洪沟将境界外的汇水分段拦截汇流到矿区外自然山沟。

采场截水沟采用矩形断面，断面宽度 0.6m ，深度 0.5m ，水力坡度不小于 0.3% （上山道路内侧设置截洪沟按照道路坡度）。截水沟一般不需砌筑，遇节理、裂隙或岩溶破坏部位，采用砂浆砌块过渡。

2、采场内排水

采场内排水，可在工作平台内侧挖掘简易排水沟，排水沟采用梯形断面，断面宽度 0.6m ，深度 0.5m ，水力坡度不小于 0.3% ，流向自然山沟，将汇水导流至采场外。

3、矿区外部截水

境界外截水是露天采矿场防洪排涝并维持边坡稳定的一项重要工程项目，自始至终，不可缺少。凡处于山坡分水线下部的坡面均要在矿区开采边界外侧设置截水沟。

对于地表大气降雨汇水流向矿区的水，可沿着矿区范围外 5~10m 处开挖截水（排洪）沟，将降雨汇流引出矿区外。

矿区下游设置总排洪沟，矿区所有汇水均通过总排洪沟经沉砂池处理后向外排放。总排洪沟的过水断面要适应矿区的洪峰流量。总排洪沟的泄洪应对下游村镇和市政设施的安全不构成威胁及伤害。

在边坡平台上，可加设置二级分水沟，将上部开采边坡的汇水分流到外部截水沟。

截水工程的目的是：截断矿区外部所有山坡径流，防止山洪冲刷开采坡面，并最大限度减少矿区总汇水量，同时减少矿区水土流失。

截水沟主要技术参数有以下几点：

- （1）水力坡度不小于 3~5‰；
- （2）土层段和裂隙发育的破碎岩层，必须注意防渗漏；
- （3）由高到低随汇水增加扩大截水沟过水断面；
- （4）对于汇水面积大、山坡陡峭的局部地段，可在主截水沟上部设立二级截水分流沟。冲击泄流部位要设置缓冲池（消能池）。

4、采场内的排洪排涝

（1）采矿平台若出现局部积水，无法向境界外分流时，应设置坡面泄水吊沟（或吊管），向下疏排台阶汇水。

（2）最终边坡要设置截、排水沟，将上部坡面汇水疏排到两端境界外或排放到坡面泄水吊沟。

（3）采场内不堆存剥离土。

5、沉砂池设置

矿区内、洗砂场的汇水泥沙含量较高，必需设置沉砂池（如下图）进行水处理——主要是沉淀泥砂、澄清水质。沉砂池位于矿区下游南面出口处，规格为(长 15m×宽 10m×高 2.5m)容量不小于 375m³。根据环保要求，矿区废水排放指标应达到泥沙含量不大于 500g/m³，方可向外排放。

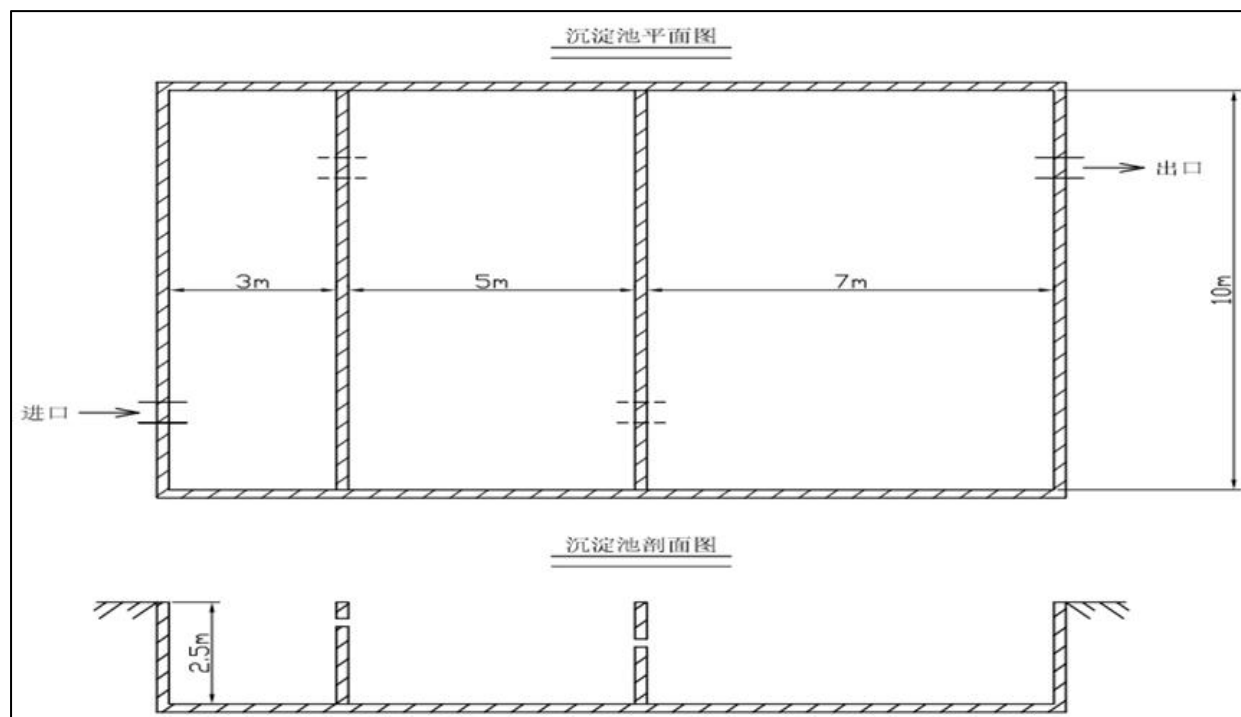


图 2-2 主体设计沉砂池平面图/剖面图

2.1.4 矿产资源开发利用方案

一、建设规模及产品方案

1、建设规模

根据自然资源部门划定的矿区范围与地质报告提供的资源储量，矿床开采技术条件及矿区地形状况，根据《广东省矿产资源总体规划》及《梅州市矿产资源总体规划（2021～2025年）》的规定，结合本矿区矿产资源储量利用情况，本方案设计确定矿区为露天开采，建设开采的生产规模为 30 万 $\text{m}^3/\text{年}$ （实方），以符合地方规范、规模化开发需要的政策要求。

2、产品方案

梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目所产矿石为风化花岗岩，主要生产建筑用砂，用作建筑主体材料。

矿山开采建筑用砂原矿（风化花岗岩）；

矿山产品主要是依据建筑用混凝土对用砂规格的要求，一般颗粒为 2～5mm；根据需要可考虑分为 1～3mm、3～5mm 等。

矿区淘洗的建筑用砂，其表观密度、堆积密度、空隙率、云母含量、坚固性、碱集料、含泥量、泥块含量均符合建设用砂Ⅲ级别标准规范要求，因此矿区建筑用砂为Ⅲ级别。

矿石（砂）的放射性含量分析，结果显示 IRa 为 0.1～0.2， Iy 为 0.1～0.3，符合国家标

准《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2001）建筑主体材料要求，即满足 $IRa \leq 1.0$ 和 $I\gamma \leq 1.0$ ，其使用和销售不受限制。

矿山对剥离的风化层、制砂生产过程产生的泥（砂末）和沉淀淤泥进行综合利用,可生产机制砖等副产品。

矿山产品为经过淘洗后的建筑用成品砂生产规模为 30 万 m^3 /年。

二、确定开采储量

1、矿产资源储量

根据广东锦城矿山设计研究有限公司 2023 年 4 月提交了《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿分割报告》：截至 2023 年 4 月 30 日，兴宁市径南镇太阳村矿区范围累计查明建筑用砂矿资源量矿石量为 7947.67 万 m^3 ，其中控制资源量矿石量 6084.42 万 m^3 ，含砂率为 71.6%，含建筑用砂（实方）4356.44 万 m^3 ，建筑用砂（虚方）4522.57 万 m^3 ，推断资源量矿石量 1863.25 万 m^3 ，含砂率为 53.93%，含建筑用砂（实方）1004.85 万 m^3 ，建筑用砂（虚方）1043.17 万 m^3 。

2、开采对象、范围

矿山开采对象为建筑用砂矿体，设计开采范围为兴宁市自然资源局拟设置的矿区范围，面积：0.37943 km^2 ，开采标高为+310m~+215m。

根据核实报告资源储量范围及开采最终台阶留置平台边坡的情况，设计圈定该采场的露天境界见下表：

表 2-3 采场终采境界主要技术参数

序号	项目	单位	参数			备注
			东采场	南采场	西采场	
1	采场上部开挖面积	m^2	126976	32441	189067	
2	最终采场底部面积	m^2	56872	6963	72266	
3	采场上顶部标高	m	+294	+287	+291	
4	采场下底部标高	m	+215	+228	+215	
5	开采高度	m	72	59	76	
6	封闭圈高程	m	+215	+228	+215	底场

3、矿山服务年限

按矿山生产规模 3 万 m^3 /年（实方）考虑，矿山服务年限计算

公式如下：

$T=Q_c/A=320.29 \div 30=10.7$ （年），取 11 年。

式中：T—矿山生产服务年限，a；

Q_c —矿区范围内可采出矿量，320.29 万 m^3 ；

A—矿山年生产能力，30 万 m^3 （实方）；

矿山综合服务年限为 12 年(含基建期 1 年)。

4、矿山采剥能力

按平均剥采比确定采场采剥生产能力；

$A=(1+ns)Ak=(1+0.05) \times 47.8=50.19$ 万 m^3/a ；

A—年产采剥总量；50.19 万 m^3/a ；

AK—年产矿石产量（原矿），47.8 万 m^3/a ；

ns—实际剥采比，0.05:1 m^3/m^3 ；

计算后，矿山年采剥量 50.19 万 m^3/a ，其中：建筑用砂（原矿）47.8 万 m^3/a ，剥离物量 2.39 万 m^3/a 。

5、设计利用的矿产资源储量 Q_2

本次设计根据参考《采矿权出让收益评估应用指南（试行）》，参照对各类型资源储量“可信度系数”取值的规定，可信度系数取值均为 1，确定矿区范围设计利用的矿产资源储量为 $Q_1=435.64$ （实方） $\times 1.0+100.49$ （实方） $\times 1.0=536.13$ 万 m^3 。

表 2-4

东采场建筑用砂矿可采储量计算表

台阶标高 (m)	上面积 (m ²)	下面积 (m ²)	台阶 高 度 (m)	岩土总体积 (m ³)	剥离表土 (m ³)	控制资源储 量(全风化) (m ³)	推断资源储 量(强风化) (m ³)	全风化含砂 量 (m ³)	强风化含砂 量 (m ³)	建筑用砂 总 量 (m ³)	余泥量 (m ³)
	S ₁	S ₂	H	V 剥+ V 全+ V 强	V 剥	V 全	V 强	V 全 ×71.6%	V 强 ×53.93%		
294~292	0.00	474.96	2	316.64	39.90	276.74	0.00	198.15	0.00	198.15	78.59
292~286	2012.75	2488.96	6	13479.86	1698.46	11781.40	0.00	8435.48	0.00	8435.48	3345.92
286~280	3684.26	3993.17	6	23026.06	2901.28	20124.77	0.00	14409.34	0.00	14409.34	5715.44
280~273	6219.81	7015.74	7	46296.49	2870.38	43426.11	0.00	31093.09	0.00	31093.09	12333.01
273~266	10943.53	9639.75	7	71993.25	5039.53	66953.72	0.00	47938.87	0.00	47938.87	19014.86
266~258	17978.39	16257.10	8	136884.25	6844.21	130040.03	0.00	93108.66	0.00	93108.66	36931.37
258~250	26233.83	24088.64	8	201228.89	14086.02	183015.66	4127.20	131039.21	2225.80	133265.01	53877.85
250~242	32018.53	29158.13	8	244617.43	20792.48	185664.63	38160.32	132935.88	20579.86	153515.74	70309.21
242~233	36574.80	32076.26	9	308708.41	23307.49	244342.71	41058.22	174949.38	22142.70	197092.08	88308.85
233~224	38318.37	33617.99	9	323483.04	16821.12	290487.77	16174.15	207989.24	8722.72	216711.96	89949.96
224~215	36555.43	31045.02	9	303864.62	9480.58	248318.17	46065.88	177795.81	24843.33	202639.14	91744.91
合计				1673898.93	103881.45	1424431.71	145585.77	1019893.11	78514.41	1098407.51	471609.97

表 2-5

南采场建筑用砂矿可采储量计算表

台阶标高 (m)	上面积 (m ²)	下面积 (m ²)	台阶 高 度 (m)	岩土总体积 (m ³)	剥离表土 (m ³)	控制资源储 量(全风化) (m ³)	推断资源储 量(强风化) (m ³)	全风化含砂 量 (m ³)	强风化含砂 量 (m ³)	建筑用砂 总 量 (m ³)	余泥量 (m ³)
	S ₁	S ₂	H	V 剥+ V 全+ V 强	V 剥	V 全	V 强	V 全 ×71.6%	V 强 ×53.93%		
287~280	0.00	352.73	7	823.03	16.46	806.57	0.00	577.50	0.00	577.50	229.06
280~273	546.82	497.11	7	3652.39	913.10	2739.29	0.00	1961.33	0.00	1961.33	777.96
273~266	940.24	870.59	7	6336.33	1393.99	4942.34	0.00	3538.71	0.00	3538.71	1403.62
266~258	3357.49	3052.26	8	25629.29	2819.22	22810.06	0.00	16332.01	0.00	16332.01	6478.06

台阶标高 (m)	上面积 (m ²)	下面积 (m ²)	台阶 高 度 (m)	岩土总体积 (m ³)	剥离表土 (m ³)	控制资源储 量(全风化) (m ³)	推断资源储 量(强风化) (m ³)	全风化含砂 量 (m ³)	强风化含砂 量 (m ³)	建筑用砂 总 量 (m ³)	余泥量 (m ³)
	S ₁	S ₂	H	V 剥+ V 全+ V 强	V 剥	V 全	V 强	V 全 ×71.6%	V 强 ×53.93%		
258~250	8205.66	7668.84	8	63485.91	3174.30	50788.73	9522.89	36364.73	5135.69	41500.42	18811.19
250~242	11082.31	10167.26	8	84971.98	2039.33	66278.14	16654.51	47455.15	8981.78	56436.93	26495.72
242~233	7739.64	6910.39	9	65889.91	1844.92	52711.93	11333.06	37741.74	6111.92	43853.66	20191.33
233~228	7799.08	6963.46	5	36886.61	1032.83	29509.29	6344.50	21128.65	3421.59	24550.24	11303.55
合计				333273.42	15452.56	267145.82	50675.04	191276.41	27329.05	218605.46	99215.40

表 2-6

西南采场建筑用砂矿可采储量计算表

台阶标高 (m)	上面积 (m ²)	下面积 (m ²)	台阶 高 度 (m)	岩土总体积 (m ³)	剥离表土 (m ³)	控制资源储 量(全风化) (m ³)	推断资源储 量(强风化) (m ³)	全风化含砂 量 (m ³)	强风化含砂 量 (m ³)	建筑用砂总 量 (m ³)	余泥量 (m ³)
	S ₁	S ₂	H	V 剥+ V 全+ V 强	V 剥	V 全	V 强	V 全 ×71.6%	V 强 ×53.93%		
291~286	0.00	210.83	5	351.38	52.71	298.67	0.00	213.85	0.00	213.85	84.82
286~280	11593.09	11427.21	6	69060.31	10359.05	58701.26	0.00	42030.10	0.00	42030.10	16671.16
280~273	18726.23	18128.57	7	128986.16	3869.58	125116.57	0.00	89583.47	0.00	89583.47	35533.11
273~266	27138.87	26209.13	7	186708.53	5601.26	181107.28	0.00	129672.81	0.00	129672.81	51434.47
266~258	37177.02	35790.08	8	291850.83	8755.52	283095.30	0.00	202696.24	0.00	202696.24	80399.07
258~250	48215.22	46307.43	8	378064.94	11341.95	347819.75	18903.25	249038.94	10194.52	259233.46	107489.53
250~242	61310.33	59023.93	8	481308.09	17327.09	221401.72	242579.28	158523.63	130823.00	289346.64	174634.36
242~233	74016.98	71691.33	9	655659.55	32782.98	275377.01	347499.56	197169.94	187406.51	384576.45	238300.12
233~224	71858.69	58410.31	9	585166.43	29258.32	216511.58	339396.53	155022.29	183036.55	338058.84	217849.27
224~215	49897.20	29576.11	9	238419.94	10013.64	154496.12	73910.18	110619.22	39859.76	150478.98	77927.32
合计				3015576.15	129362.09	1863925.26	1022288.79	1334570.49	551320.35	1885890.83	1000323.22

4、确定可采储量 (Q_3)

可开采储量根据开采工艺布置,按下来开采各级台阶可采储量的总和来进行计算。计算矿区可采储量如上表:

(1) 可采出岩、土体总体积

可采出岩、土体总体积(东采场+南采场+西采场) 502.27 万 m^3 , 其中: 全风化 355.55 万 m^3 , 强风化 121.85 万 m^3 , 剥离表土约 24.87 万 m^3 。

(2) 可采出建筑用砂总体积

全风化含砂量=355.55 $\times$ 71.6%=254.57 万 m^3

强风化含砂量=121.85 $\times$ 53.93%=65.71 万 m^3

建筑用砂总量=254.57+65.71=320.29 万 m^3

(3) 矿区可采储量

上表计算表明, 本方案确定矿区范围设计利用的矿产资源储量 Q_2 为 320.29 万 m^3 。

矿区可采出矿量 $Q^3=320.29 \times 0.95$ (综合回采率 95%) =304.27 万 m^3

(4) 计算资源利用率

资源利用率按 $\eta = Q_2/Q_1$

$$=320.29 \div 536.13 \approx 59.74\%。$$

(5) 剥离表土量与剥采比

根据《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿资源储量分割报告》计算结果, 太阳村矿区覆盖层剥离量为 268.83 万 m^3 , 建筑用砂矿资源量矿石量为 7947.67 万 m^3 , 剥采比为 0.03:1。

本方案按照开采工艺布置计算结果: 矿区可采出储量(原矿) 502.27 万 m^3 、剥离量为 24.87 万 m^3 计算, 矿区剥采比为: $24.87 \div 502.27 = 0.05:1$ 。

(6) 洗砂后余泥量

矿山洗砂过程中将产生 157.11 万 m^3 余泥, 其中, 东采场洗砂后余泥量约为 47.16 万 m^3 , 南采场洗砂后余泥量约为 9.21 万 m^3 , 西采场洗砂后余泥量约为 100.03 万 m^3 。

5、矿床开采方式

根据矿体赋存条件、地形条件, 设计采用山坡露天开采方式。为规范采场开采, 保证安全生产, 采场必须严格按照自上而下分台阶进行开采。采剥作业按照“采剥并举、剥离先行”的原则, 严格按照开采设计的台阶高度、台阶边坡角、台阶安全平台和清扫平台等安全技术参数要求进行布置开采。

6、开拓运输方案

1、选择开拓运输方案的原则：

- (1) 要求矿山基建时间短，早投产、早达产；
- (2) 要求工艺简单可靠，技术先进；
- (3) 基建工程量少，施工方便；
- (4) 基建投资少，尤其是初期投资要少；
- (5) 生产经营费低；

2、矿山道路开拓

矿山采用公路开拓、汽车运输方案。

根据矿区地形及目前现状，利用矿区西南侧的矿山总出入沟进入矿区，结合矿山开采顺序：东采场→南采场→西采场；利用现有矿区道路，沿矿区地形线由西往东顺坡“∞”形，优先开拓至矿区东部+292m 山头；其次沿矿区地形线由北往南开拓至矿区南部+287m 山头；最后沿矿区地形线由东往西开拓至矿区西部+291m 山头。

通往各水平台阶的道路沿地形线施工至各台阶平面，矿山汽车运输道路按三级道路设计，最小曲线半径 15m，最大纵坡不超过 9%，路面宽度 6m；上山道路最小曲线半径 12m，最大纵坡不超过 10%，路面宽度 6m；道路转弯段外侧设置防护墙栏并适当加宽路面道路和竖立路标警示。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

一、施工临建区

施工现场不设置施工生活营地，矿山综合服务区布置于矿山总出入沟矿区西南部 6#拐点附近的平缓地段，综合服务区设置办公机构和员工生活服务设施。

二、施工便桥便道

矿区范围紧挨县道（X969 线），向南接 S226 省道，距离兴宁市城区 30km；距离梅州市区 35km，周边有 G25、G78 经过，交通较为便利，无需新建临时施工道路。

三、临时堆场

1、临时堆场位置

考虑到未来余泥综合利用的可能，以及矿山开采终了进行复垦、复绿用土，主体设计设置 5 个临时堆场，并充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场。其中 1#堆场位于 14#与 15#拐点之间的低洼地段，2#堆场位于 1#拐点和 2#拐点的低洼地段，3#堆场位于 5#

拐点北偏西方向的低洼地段，4#堆场位于 11#拐点西侧的低洼地段。

2、临时堆场设计

根据开发利用方案，本矿山临时堆场设计容量设计如下：

表 2-7 临时堆场设计容量汇总

序号	项目	面积 (hm^2)	堆置高 程 (m)	台阶高 度 (m)	台阶 (个)	堆置高 度 (m)	平台宽 度 (m)	坡面角 ($^\circ$)	容量 (万 m^3)
1	1#堆场	0.38	210-224	7	2	14	2	35	4.20
2	2#堆场	1.24	212-236	8	3	24	2	35	24.0
3	3#堆场	0.45	213-237	8	3	24	2	35	11.04
4	4#堆场	0.57	227-251	8	3	24	2	35	12.40
5	5#堆场	7.70	215-230	7.5	2	15	2	35	50.0

2.2.2 施工条件

建筑材料的便捷运输是确保工程按期建成，有效节约相应工程建设成本的重要条件。矿区范围紧挨县道（X969 线），向南接 S226 省道，距离兴宁市城区 30km；距离梅州市区 35km，周边有 G25、G78 经过，交通较为便利。

一、建筑材料来源及供应

本区域钢材、木材、水泥均能实现本地供应。本项目采用商品混凝土，不自建混凝土拌和系统；工程用砂主要来自于外购，砂砾储量丰富；本项目所在区域为低山丘陵区，石料资源较为丰富。

二、矿区用水、用电

1、矿区用水

矿区外存在一条东西流向溪流，流量稳定，可用作矿山生产、消防用水。该地区雨水充沛，山沟自流水常年不间断，保障矿区供水需求。

主体工程设计在矿区中北部的溪流设置蓄水池，采用水泵抽取供应制（淘洗）砂的工业生产用水和场内防尘、复绿治理用水。

2、矿区用电

矿山供电采用外接电源，由当地 10KV 农网供电线路至矿山变配电室，经变压后(矿区初步拟安装 S9-1000 变压器各一台)供矿山生产用电与生活用电。并分别设置防漏开关，按中性点接地接法规定要求进行供电，供电电源、电缆选择、设备设置位置与选型等应按相关规定执行验算确定。变压器容量应满足设计生产能力所需用电设备的要求，合理分配。

3、通讯

现矿区有移动信号全覆盖。矿山通讯主要依靠移动电话，配备无线对讲机作为矿区内部联络，矿山值班室要求设置程控电话作为矿山24小时值班电话。

三、运输条件

矿区范围紧挨县道（X969线），向南接S226省道，距离兴宁市城区30km；距离梅州市区35km，周边有G25、G78经过，往福建、广州等地交通十分方便。

2.2.3 施工方法与工艺

一、剥离作业

矿山生产过程中必须按“采剥并举，剥离先行”“从高至低，从上至下”的原则进行。先在矿区西南部山头约+256m高程，然后转向西北至矿区中西部的最高点的山头约+302m高程进行剥离表土。剥离顺序从高坡向低坡方向推进。主要利用挖掘机将山体表层的植被、浮土。挖掘机在剥离过程中必须严格控制剥离台阶的坡面角在45°以下及6m的台阶高度。

二、采矿工艺

矿山采用露天开采方式，自上而下分台阶开采。开采方法采用挖掘机水平分层纵向采剥法，挖掘机、汽车以平装车方式在工作平台采掘装车。采剥工艺主要包括剥离、采装、运输及辅助（平场、清道、洒水、集堆）等作业。

1、剥、采

采用挖掘机直接剥离表土和采矿。

主体设计拟在基建投产采场在矿区西南部山头约+256m高程，从上至下开采。

2、装运

采用常规的装运方法。挖掘机应在工作平台上，沿着平行工作面方向进行装车；汽车采用循环式进车方式。直接到各分层采矿平台装运。装载平台宽度不小于30m。在采场上部作业平台宽度不足时，可采用向下一个台阶倒段的方法进行装运。

三、制砂加工

制砂工艺流程大致为：

建筑用砂矿→料仓→振动筛→制砂机→振动筛→洗砂机→砂斗→脱水机→筛分→规格成品砂→铲装运输。

生产能力为200-250 t/h。生产线工艺流程见下图：

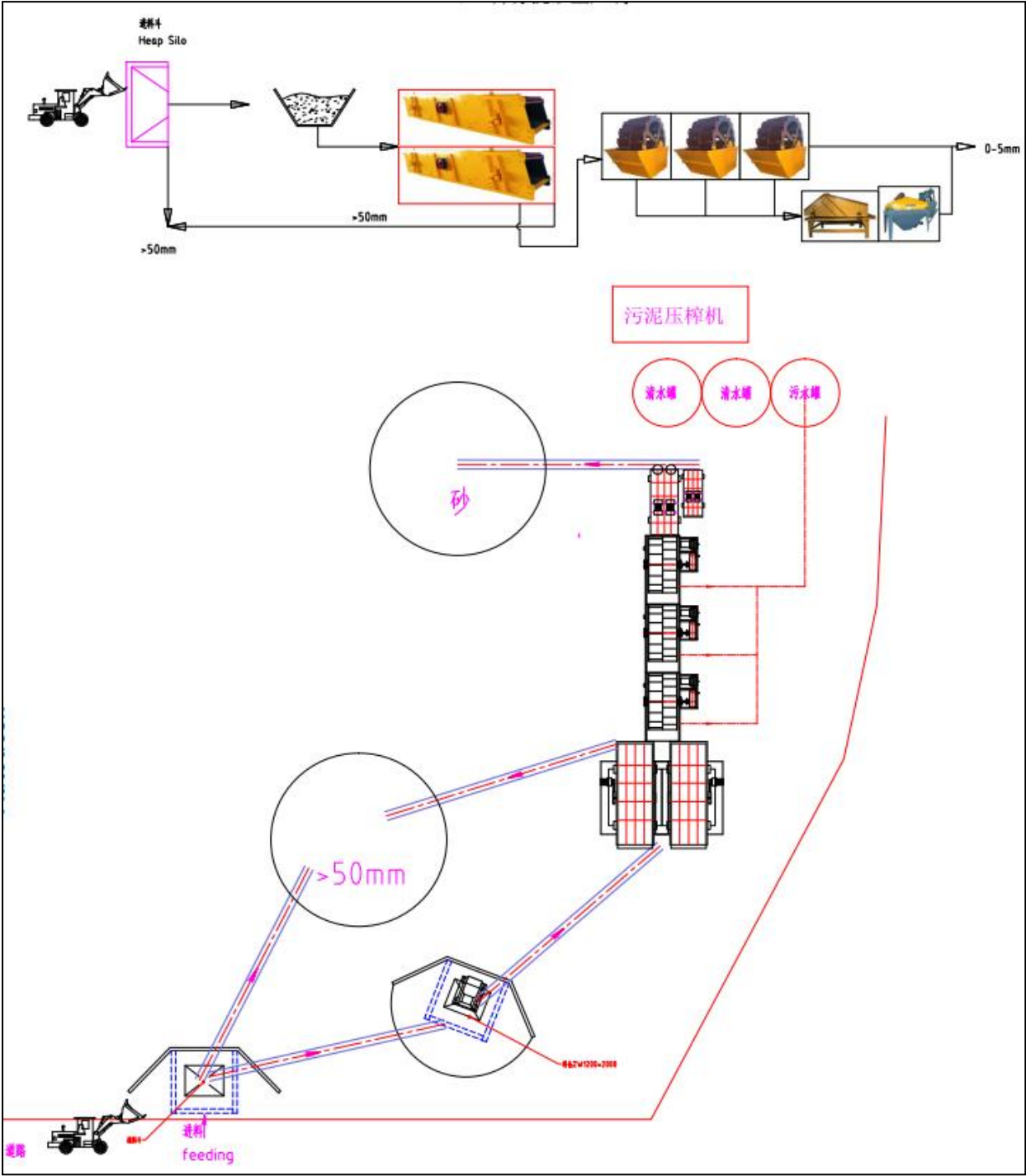


图 2-3 200-250 t/h 筛分洗砂生产线工艺流程示意图

三、采矿边坡的复绿治理

主体设计根据广东省自然资源厅推行的《矿山生态化治理责任书》基本精神，矿山要坚持开发与治理同步的施工原则，开发与治理程序大致如下图所示。

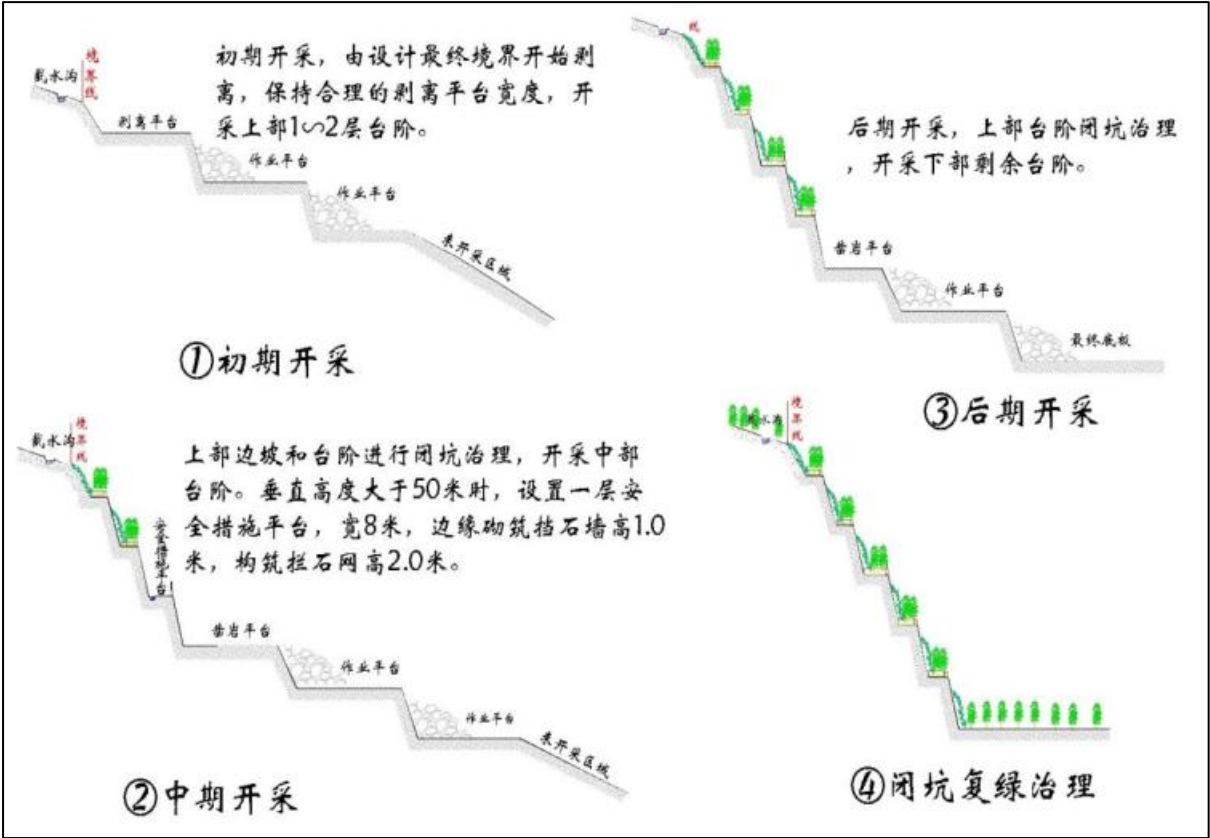


图 2-4 采矿边坡的复绿治理图

1、露天采场的复绿方法

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；平台植树樟树或马相思 2~3 排，1m×1m；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、临时堆场的复绿方法

矿山闭坑后，堆土场内堆存的土方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进行绿化措施布设；临时堆场上部平台经平整覆土后可种植乔、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。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 38.11hm²，全部为永久占地，现状占地类型为林地，全部位于兴宁市径南镇太阳村。根据项目水土流失的特点，本项目水土流失防治分区划分为 4 个一级防

治分区：露天采场区、临时堆场、矿山道路区和办公生生产生活区。露天采场区分为东、西采场和南采场 2 个二级防治分区，临时堆场分为 1#堆场、2#堆场、3#堆场、4#堆场和 5#堆场共 5 个二级防治分区，办公生生产生活区分为工业场地区、综合服务区 2 个二级防治分区。详见表 2-8。

表 2-8 **工程占地表** **(单位: hm²)**

项目组成		占地类型及数量	合计	占地性质	
一级	二级	林地		永久	临时
露天采场区	东、西采场	18.26	18.26	18.26	0.00
	南采场	18.30	18.30	18.30	0.00
临时堆场	1#堆场	(0.38)	(0.38)	(0.38)	0.00
	2#堆场	(1.24)	(1.24)	(1.24)	0.00
	3#堆场	(0.45)	(0.45)	(0.45)	0.00
	4#堆场	(0.57)	(0.57)	(0.57)	0.00
	5#堆场	(7.70)	(7.70)	(7.70)	0.00
办公生生产生活区	工业场地区	0.77	0.77	0.77	0.00
	综合服务区	0.15	0.15	0.15	0.00
矿山道路区		0.63	0.63	0.63	0.00
小计		38.11	38.11	38.11	0.00

备注：1 矿山道路面积只计列矿区外部道路面积，矿区内部面积列入露天采场区面积内；临时堆场占用露天采场区面积。

2.4 土石方平衡

根据开发利用方案，矿区可采出岩、土体总体积（东采场+南采场+西采场）502.27 万 m³，主要为剥离的表土 3.20 万 m³，和开采的剥离量 499.07 万 m³。剥离量经过制砂工艺生成建筑用砂 320.29 万 m³ 以及制砂产生的余泥 178.78 万 m³，均外售。剥离的表土和生产过程中未及时运走外售的余泥临时堆放于临时堆场和东采场开采结束后的+215m 底板平台堆放，本方案考虑在堆放过程中布设临时拦挡和排水措施。

(1) 基建期

本矿山属于新建矿区，基建期主要是开拓运输道路 1000m 及上山道路约 1000m，表土剥离、采场台阶开拓、截水沟工程、临时堆场及安全设施等，基建期土石方开挖总量约 3.24 万 m³；土石方回填共 0.85 万 m³，主要用于综合服务区、工业场地区和矿山道路区的场平。基建期无借方；基建期无弃方。

(2) 生产运行期

生产期剥离量约为 499.88 万 m^3 , 主要为剥离的表土和开采的剥离量; 填方总量为 3.20 万 m^3 , 主要是后期绿化用土; 本项目生产运行期无借方; 剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售, 共 499.07 万 m^3 , 其中建筑用砂 320.29 万 m^3 , 余泥 178.78 万 m^3 。

综上所述, 本项目挖方总量 503.12 万 m^3 , 其中基建期 3.24 万 m^3 , 生产期 499.88 万 m^3 , 主要是露天采场区开采前的表土剥离、开挖的剥离量; 填方总量 4.05 万 m^3 , 主要为剥离的表土以及基建期办公生产生活区和矿山道路区的场平; 无借方剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售, 共 499.07 万 m^3 , 其中建筑用砂 320.29 万 m^3 , 余泥 178.78 万 m^3 。

项目区土石方平衡见表 2-9, 土石方流向框图见图 2-5。

表 2-9 项目土石方总平衡表 单位：（万 m³）

服务期	项目组成	挖方			填方			调入		调出		借方	外售		
		小计	表土	土方	小计	表土	土方	表土	来源	表土	去向		小计	建筑用砂	余泥
基建期	露天采场区①	2.39	2.39							2.39	⑥				
	临时堆场②	0.05		0.05	0.05		0.05								
	矿山道路区③	0.33		0.33	0.33		0.33								
	工业场地区④	0.39		0.39	0.39		0.39								
	综合服务区⑤	0.08		0.08	0.08		0.08								
		3.24	2.39	0.85	0.85		0.85			2.39					
运行期	露天采场区⑥	499.88	0.81	499.07	3.20	3.20		2.39	①				499.07	320.29	178.78
	小计	499.88	0.81	499.07	3.20	3.20	0.00	2.39					499.07	320.29	178.78
合计		503.12	3.20	499.92	4.05	3.20	0.85	2.39		2.39			499.07	320.29	178.78

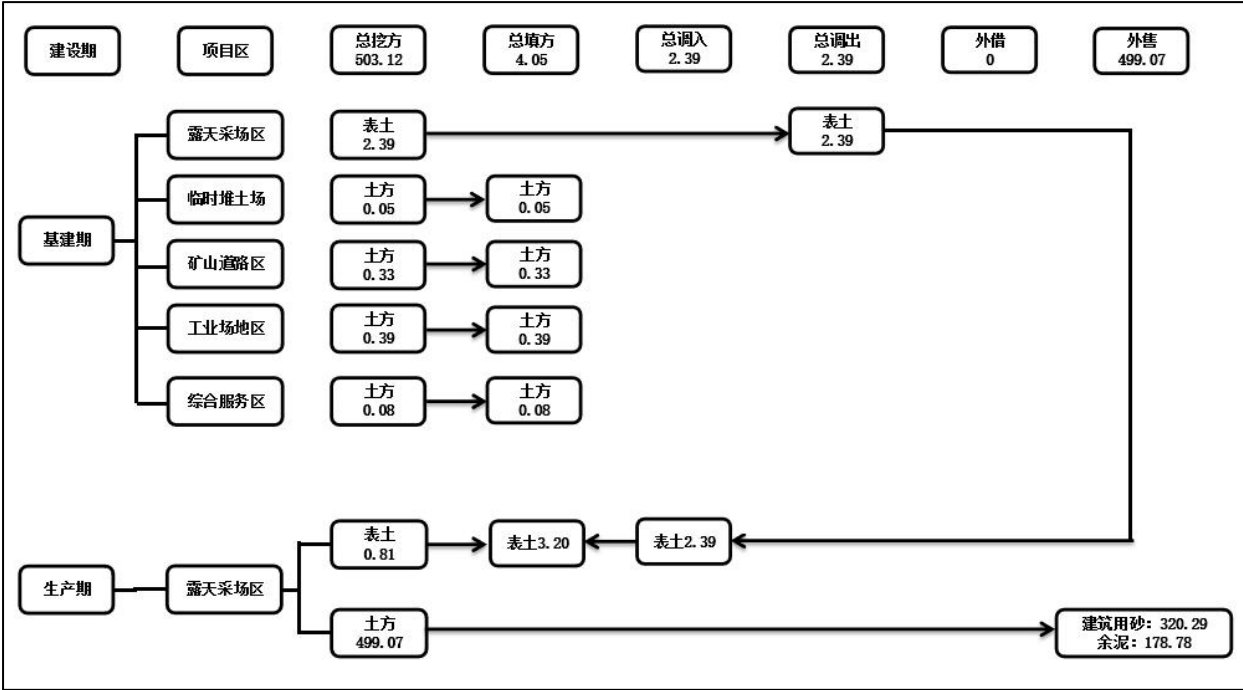


图 2-5 土石方流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程未涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

2.6 施工进度安排

本项目基建期已于 2023 年 5 月开工，预计于 2024 年 4 月完工，工期约为 12 个月。

本矿山生产综合服务年限为 12 年(包括基建期 1 年，生产运行期 11 年，复垦复绿期 1 年)，生产运行期为 2024 年 5 月~2035 年 4 月。

工程进度大致安排见表 2-10。

表 2-10 本项目主体工程施工进度安排

序号	分项名称	基建期（2023年5月-2024年3月）												生产运行期（2024年6月-2035年5月）											
		2023年												2024年											
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	24年5-12月	25年	26年	27年	28年	29年	30年	31年	32年	33年	34年	35年1-4月
1	采矿工程																								
2	基建剥离																								
3	矿山道路																								
4	工业场地区																								
5	综合服务区																								
6	排水工程																								
7	闭坑期																								

2.7 自然概况

矿区地处粤东北丘陵区，地势总体中部低，四周高，坡度总体在 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间。区内最高处位于西北边山顶上，海拔 302.7m，最低处位于中部山沟中，海拔 197.33m，比高达 105.37m。矿区范围灌木、杂草生长较茂盛，植被覆盖率约 90%，主要为桉树、松树、芒草等。

2.7.2 地质

1、地层

项目区范围出露地层为第四系（Q），大面积分布在矿区范围内，主要为第四系残坡积层。通过边坡揭露及施工钻孔，岩性由粘土及风化砂砾碎屑组成，呈浅黄色、暗灰色，厚度 0.5 ~ 1m，平均 0.75m。

2、构造

项目内未发现有明显破碎带、断裂构造等。通过露头及施工钻孔揭露，矿区内花岗岩地表为全风化层所覆盖，整体厚度呈四周厚，中间薄的特征。部分钻孔揭露至中风化层，可见中风化层花岗岩节理、裂隙较发育，裂隙的裂隙面不平直，平面上常呈不规则曲线状。

3、岩浆岩

主要由早白垩世花岗岩（K1 γ ）组成。大面积分布于整个图幅范围。通过钻孔揭露，从上至下可分为全风化层，强风化层及中风化层。

4、兴宁市位于我国东南沿海地震活动带的内带，地震强度明显弱于滨海地区的外带。根据《广东省地震烈度区划图(1990)》资料，本区地震基本烈度为VI度区，属区域地壳稳定地区。

2.7.1 地貌

2.7.3 矿体特征

根据开发利用方案，通过详查查明矿区范围内建筑用砂矿资源量。按照国家建设用砂工业指标，矿区范围内符合建设用砂要求的矿体为全~强风化花岗岩层。通过矿界和开采边坡线圈出矿体，平面上大致呈不规则多边形，沿南北向长 807m，沿东西向宽 694m。通过现场调查及钻孔揭露，全风化层厚度 3.5m ~ 37m，平均厚度 20.68m，最小厚度为 ZK2-4 揭露，最大厚度为 ZK7-1 揭露；强风化层厚度 0.9m ~ 22.5m，平均厚度 7.0m，最小厚度 ZK3-5 揭露，最大厚度 ZK6-1 揭露，风化层厚度总体随地势高低起伏，呈四周厚，

中间薄特征。矿体最高标高在 3 线西部山峰，标高+302m，最低标高为矿区最低开采标高 + 215m。

2.7.4 气象

矿区属亚热带季风气候，温暖湿润，受东南季风影响明显，雨量充沛。据兴宁市气象局观测资料：多年平均气温 21.3℃，极端最高气温 38.3℃（1971 年 7 月 25 日）、最低气温 -6.4℃（1955 年 1 月 12 日）。多年平均降雨量 1540.3mm，但年内分配极不均匀，历年最大降雨量 2354.4mm、最小降雨量 1278.8mm，日最大降雨量 199.2mm（2003 年 5 月 17 日），雨季多集中在 4~9 月，枯水期为 10 月至次年 3 月。多年平均相对湿度 78% 左右。多年平均蒸发量 996~1406mm。春夏多吹东南风，秋冬多吹西北风，7~10 月为台风盛行季节。年平均风速 1.2~1.6m/s，最大风速 16m/s。

2.7.5 水文

矿区内无大的地表水体，仅中部山沟中有季节性溪流，流量受大气降雨的明显影响，是排泄大气降水良好通道，径流方向往北汇入下游的沟渠，最终流出矿区。因此，矿区水文地质单元为补给区~径流区。

2.7.6 土壤

矿区为低山丘陵地貌，项目区内大部分被残坡积层覆盖，土壤主要为红壤土，是项目区内的主要土壤类型，以林地为主，主要分布在项目区内内的山坡地段，成因主要为残坡积层，土质为砂壤土。

2.7.7 植被

区内最高处位于西北边山顶上，海拔 302.7m，最低处位于中部山沟中，海拔 197.33m，比高达 105.37m。矿区范围灌木、杂草生长较茂盛，植被覆盖率约 90%，主要为桉树、松树、芒草等。

2.7.8 项目敏感区情况

本项目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、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合本工程实际情况，对主体工程选址的水土保持制约性因素进行逐条比对分析，详见表 3-1 和 3-2。

表 3-1 与水土保持法相符性分析表

序号	要求内容	本项目情况	结论
1	第十七条： 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
2	第十九条： 水土保持设施的所有权人或者使用权人应当加强对水土保持设施的管理与维护，落实管护责任，保障其功能正常发挥。	管护责任已落实。	符合
3	第二十四条： 生产建设项目选线、选址应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于国家级水土流失重点治理区，执行南方红壤区建设生产类项目水土流失一级防治标准。	符合
3	第二十五条： 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。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我公司编报本工程的水土保持方案。	符合
4	第二十六条： 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	建设单位已委托我公司编报本工程的水土保持方案。	符合
5	第二十七条： 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	建设单位已委托我公司编报本工程的水土保持方案。	符合
6	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。	本项目产生的剥离量用于后期绿化复垦用和生产机制砖，绿化复垦用土临时堆存于临时堆场，得到综合利用。	符合
7	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。	在本方案中计列水土保持补偿费	符合
8	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；对废弃的砂、石、土、矸石、尾	本项目已考虑表土剥离、保存和利用，并临时堆存于临时堆场；对制砂产生的余泥临时堆	符合

序号	要求内容	本项目情况	结论
	矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	放于临时堆场，主体设计已考虑排水沟和沉砂池等防护措施，本方案考虑堆放过程中的临时拦挡，回填结束后对裸露地表进行撒播草籽进行植被回覆。	

表 3-2 与水土保持技术规范相符性分析表

序号	项目约束性规定	本项目情况	结论
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目区位于国家级水土流失重点治理区，执行南方红壤区水土流失建设生产类项目一级防治标准。	符合
2	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	选址避开了左栏所列区域。	符合
3	应避让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。	选址避开了左栏所列区域。	符合

通过对主体工程选址的分析与评价，从水土保持角度，得出结论如下：

(1)项目区属国家级水土流失重点治理区，本方案要求提高排水的设计标准，以有效防治水土流失。

(2)项目未涉及水土流失严重、生态脆弱的地区；避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化地区；避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

③工程选址避开了自然保护、水功能一级区，但仍需要对项目区，做好防护标准、做好施工过程中的临时防护。

综上所述，在落实主体设计已有水土保持措施和方案新增的各项水土保持措施前提下，工程选址无水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中第 3.2.2 条的有关规定和要求，结合本项目实际情况，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，详见表 3-3。

表 3-3 对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	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，	本项目未涉及左栏所列	符合

序号	项目约束性规定	本项目情况	结论
	应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。		
2	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。	非城镇建设项目	符合
3	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
4	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：	项目区位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。	开采方式采用自上而下分台阶开采	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。	已提高标准	符合
(3)	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	主体已布设砼截水沟、沉砂池等措施	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。	林草覆盖率提高 2 个百分点	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。

3.2.2 工程占地评价

一、用地情况：

本项目总占地面积 38.11hm²，全部为永久占地。现状占地类型为林地。本项目占地全部隶属于兴宁市径南镇太阳村。

二、水土保持分析与评价：

从占地面积分析，占地类型主要为有林地。本项目用地符合兴宁市的土地利用总体规划要求，已通过当地政府的土地审查。从水土保持角度分析，本方案认为工程占地是基本合理的，符合水土保持要求，但严禁随意扩大占地面积。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖方总量 503.12 万 m³，其中基建期 3.24 万 m³，生产期 499.88 万 m³，主要是露天采场区开采前的表土剥离、开挖的剥离量；填方总量 4.05 万 m³，主要为剥离的表土以及基建期办公生产生活区和矿山道路区的场平；无借方剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售，共 499.07 万 m³，其中建筑用砂 320.29 万 m³，余泥 178.78 万 m³。

表 3-4 对土石方平衡的水土保持分析评价表

限制行为性质	要求内容	分析评价意见
严格限制行为	(1) 应充分考虑弃土、石的综合利用, 尽量就地利用, 减少排弃量。	本项目除了后期覆绿用的表土, 制砂过程中产生的余泥, 全部外售用于制砖, 得到综合利用。
	(2) 应充分利用取料场(坑)作为弃土(石、渣)场, 减少弃土(石、渣)占地和水土流失。	本矿区东采场开采结束后的+215m 底板平台作为 5#堆场。
	(3) 开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡、截水以及其他防治措施。	主体已布设排水沟、沉砂池等防治措施。
	(4) 施工时序应做到先拦后弃。	主体设计已考虑挡土墙。
普遍要求行为	(1) 充分考虑调运, 尽量做到挖填平衡, 不借, 不弃。	本项目无借方, 无弃方。本项目除了后期覆绿用的表土, 制砂过程中产生的余泥, 全部外售用于制砖, 得到综合利用, 符合要求。
	(2) 挖、填方时段尽量避开雨季、风季。	要求做好雨季施工防护措施。
	(3) 尽量缩短调运距离, 减少调运程序。	主体已考虑

从上表分析, 本工程设计过程中采用土石方平衡的理念, 施工过程中尽量做到了土石方挖填平衡; 露天采场基建剥离产生的土石方主要风化层, 较肥沃的表土临时堆存于临时堆场, 用于后期复垦绿化使用。

生产运行期矿山土石方主要为采场开采的剥离量, 主要生产建筑用砂, 用作建筑主体材料。对剥离的风化层、制砂生产过程产生的余泥, 全部外售制砖, 得到综合利用。

综上所述, 本项目除开挖的剥离量, 还有剥离的表土等。考虑到未来余泥综合利用的可能, 以及矿山开采终了进行复垦、复绿用土, 主体设计设置 5 个临时堆场, 充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场。其中 1#堆场位于 14#与 15#拐点之间的低洼地段, 2#堆场位于 1#拐点和 2#拐点的低洼地段, 3#堆场位于 5#拐点北偏西方向的低洼地段, 4#堆场位于 11#拐点西侧的低洼地段。充分利用了土壤资源, 也降低了水土流失防治成本。

因此, 从本工程的实际情况分析, 产生剥离量虽大, 但尽可能的得到了综合利用, 弃土弃渣处置方法符合水土保持的要求。

3.2.4 土料场设置评价

本项目填方全部来自各分区挖方及采场区开挖土石方, 建筑材料全部从市场购买, 不设专门的取土(石、砂)场。

3.2.5 弃渣场设置评价

根据矿区周边情况综合考虑, 主体设计设置 5 个临时堆场, 并充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场。

本矿区不设置专门的弃渣场，有利于水土保持。

3.2.6 施工方法与工艺评价

一、施工组织设计评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中第 3.2.7 条的有关规定和要求，结合本工程实际情况，对施工组织设计进行逐条比对分析，详见表 3-5：

表 3-5 对施工组织设计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	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	已尽量避开左栏所列	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	施工安排基本合理，无重复开挖和多次倒运	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	不涉及左栏所列区域	符合
4	弃土、弃石、弃渣宜分类堆放	主体已考虑	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目无外借土石方	符合
6	大型料场应分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制意装药量和爆破范围。	采剥作业按照“采剥并举、剥离先行”的原则，严格按照开采设计的台阶高度、台阶边坡角、台阶安全平台和清扫平台等安全技术参数要求进行布置开采。	符合

二、工程施工评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中第 3.2.8 条的有关规定和要求，结合本工程实际情况，对工程施工进行逐条比对分析，详见表 3-6。

表 3-6 对工程施工的水土保持分析评价表

项目约束性规定	本项目情况	结论
施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本项目施工活动控制在设计的施工道路、施工场地内	符合
施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	剥离的表土临时堆存在临时堆场，主体已考虑相应的水保防护措施。	符合
裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	主体已考虑	符合
临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	主体已布设临时堆场、采取排水沟、沉砂池等措施	符合
施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	主体设计已考虑沉淀池	符合
围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	不涉及左栏所列区域	符合
弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土	临时堆场，主体已考虑拦挡措施	符合

项目约束性规定	本项目情况	结论
(石、渣)应有序堆放。		
取土地(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。	主体在露天采场区已布设截水沟、沉砂池等措施	符合
土(石、料、渣、矸石)方在运输过程应采取保护措施,防止沿途散溢。	主体已考虑运输道路的防尘采用洒水车洒水降尘。	符合

综上所述,从水土保持角度分析,工程施工方法与工艺基本合理。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为了使水土流失防治方案更有效,合理可行,更有针对性,将对主体设计中具有水土保持功能的工程项目进行评价,以达到避免本方案重复设计、重复计列投资,所以主体工程水土保持功能评价是本方案设计,措施布设的基础。

1、沉砂池

矿区内汇水泥沙含量较高,汇水为流经综合服务区和工业场地区(破碎制砂区域、堆场)污水,在工业场地区和矿区下游设置沉砂池进行水处理,主要是沉淀泥砂、澄清水质。根据环保要求,矿区废水排放指标应达到泥沙含量不大于 $500\text{g}/\text{m}^3$,方可向外排放。

水土保持分析:沉砂池能有效的沉淀泥砂、澄清水质,可避免大量泥砂进入沟道,减少泥砂对下游造成的危害,减轻水土流失,经沉淀后的清水可以引排至附近的排水沟。

2、排水系统(砼截水沟、砼排水沟)

露天采场区沿着矿区范围外 $5\sim 10\text{m}$ 处开挖截水(排洪)沟,将降雨汇流引出矿区外;矿山道路内侧设置截洪沟将境界外的汇水分段拦截汇流到矿区外自然山沟;工业场地区、综合服务区和临时堆场周边布设截排水沟,将场内外雨水汇集至排水沟流到矿区外自然山沟;截排水沟采用矩形断面,断面宽度 0.6m ,深度 0.5m ,水力坡度不小于 0.3% ;

采场水源主要来源于大气降水,在采场底部设计砼排水沟,将采场水源排放至沉砂池,沉淀合格后排出。排水沟采用梯形断面,断面宽度 0.6m ,深度 0.5m ,水力坡度不小于 0.3% 。

水土保持分析:矿山排水系统可有效疏导的径流,防止山洪冲刷开采坡面,保持排水通畅,同时减少矿区水土流失,具有较好的水土保持功能,截排水沟、砼排水沟计入主体已列水土保持工程投资。

3、表土剥离

根据《开发利用方案》及现场实地勘察,本项目总剥离量为 26.58万 m^3 ,剥离物主要为第四系残坡积层。

水土保持分析：表土剥离，有效保护地表熟土资源不流失，不浪费；减少复垦造地时外调土产生的额外资金投入。

4、表土回覆

根据主体设计资料，矿山在生产期间和闭坑后，对露天采场区、综合服务区、工业场地区和矿山道路区等防治分区的土地进行植树、种草，有计划分步骤地还原其自然生态，根据不同条件积极认真研究和实施利用剥离的表土进行复垦绿化。

水土保持分析：剥离的表土进行复绿回填，土壤肥力充足，作物产量高；减少造地外调土的熟化费用和时间，增效显著，表土剥离、覆表土具有水土保持功能。

5、全面整地

对覆土区域进行土地平整以利于植被生长，用铲车、推土机和运输车辆相配合，在平整恢复时，注意合理安排土壤剖面结构，一般先回填生土，整平敷置熟土，分区按照设计要求和复垦利用方向进行土地平整，平整度小于 5%，以满足后期植被种植的要求，平整面积 13.23hm²。

水土保持评价：全面整地能创造良好的土壤耕层构造和表面状态，协调水分、养分、空气，热量等因素，提高土壤肥力，为绿化复垦和作物生长、管理提供良好条件。

6、绿化措施

主体设计单位对露天采场区形成的边坡、平台等均布置了植被恢复措施，目的是让植被快速覆盖，构建利于植物群落自然进展演替的生态环境；矿山道路区、工业场地区和综合服务区在生产结束后，拆除各项设施，覆土后进行全面整地，再进行复垦绿化；临时堆场待结束堆土后对裸露区域采取撒播草籽等方式进行绿化。主要的绿化措施有种植乔木、种植灌木、种植爬山虎和撒播草籽。

水土保持分析：本项目的复垦绿化，能够重建项目区被破坏的植被，美化了环境，具有较好的改善生态环境的作用。同时，植被具有减少雨水直接冲刷地表和固定土壤的功能，具有水土保持功能，绿化措施应界定为水土保持措施。

7、蓄水池

矿区东侧、西侧、南侧新设高位水池（蓄水量为 20.0m³），利用降雨、引沟收集地表水，水源不够时可从矿区外引水或抽水泵抽水，作为确保消防用水及生产、场内防尘和复绿治理用水。

水土保持分析：蓄水池可有效汇集溪流汇水，采用水泵抽取供应制（淘洗）砂的工业生产用水和场内防尘、复绿治理用水。

8、拦挡坝

本项目设置了 4 个临时堆场，主体设计在临时堆场下游均布设了拦挡坝，此拦挡坝既起到挡水作用，也起到最终沉淀拦挡的作用。

水土保持分析：拦挡坝可以防止开挖边坡对周边的影响，同时也减小了由于降雨引起的水土流失，具有较好的水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

根据 GB50433 附录 D 规定，主体工程设计中具有水土保持功能措施界定原则：

一、**主导功能原则**：以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持投资，仅对其进行水土保持分析和评价。

二、**责任分区原则**：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，计入水土保持设计。

三、**实验排除原则**：对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除，假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用的，此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，计入水土保持设计。

3.3.2 主体设计中水土保持措施界定

通过对主体设计的分析，主体工程设计中具有水土保持功能工程中应界定为水土保持措施的有：沉砂池、砼截水沟、砼排水沟、表土剥离、表土回覆、拦挡坝、全面整地、种植乔木、种植灌木、种植爬山虎和撒播草籽。

主体工程设计中界定为水土保持工程的工程量及投资状况如下表3-8、表3-9。

表 3-8

基建期主体已计列水土保持工程量及投资表

序号	项目名称	单位	露天采场区		临时堆场					办公生产生活区		矿山道路区	合计	单价 (元)	投资 (万元)
			东、西 采场	南采场	1# 堆场	2# 堆场	3# 堆场	4# 堆场	5# 堆场	工业场地区	综合服务区				
第一部分 工程措施															75.64
1	沉砂池	座			1	1	1	1					4	5000	2
2	砼截水沟	m	566	400	349	593	344	335					2587	135.91	35.16
3	砼排水沟	m	136							50	266	200	652	135.91	8.86
4	拦挡坝	m			96	113	105	73					387	583.26	22.57
5	表土剥离	万 m³	2.39										2.39	2.95	7.05
第二部分 植物措施															0.25
1	种植爬山虎	株										200	200	11.25	0.23
2	种植乔木	株								10	10		20	12.12	0.02
合计															75.89

表 3-9

生产运行期主体已计列水土保持工程量及投资表

序号	项目名称	单位	露天采场区		临时堆场					办公生产生活区		矿山 道路区	合计	单价 (元)	投资 (万元)
			东、西 采场	南采场	1# 堆场	2# 堆场	3# 堆场	4# 堆场	5# 堆场	工业场地区	综合服务区				
第一部分 工程措施															74.22
1	沉砂池	座	1	1									2	5000	1
2	砼截水沟	m	249	260									509	135.91	6.92
3	砼排水沟	m	1840	1843									3683	135.91	50.06
4	表土剥离	m³		8100									8100	2.95	2.39
5	表土回覆	m³	15990	16010									32000	4.33	13.86
第二部分 植物措施															83.34
1	种植乔木	株	5000	5000									10000	12.12	12.12
2	种植灌木	株	7500	7500									15000	13.25	19.88
3	种植爬山虎	株	10000	10000									20000	11.25	22.5
4	撒播草籽	hm²	0.62	1.50	0.38	1.24	0.45	0.57	7.7	0.77			13.23	3600	4.76
6	全面整地	m²	6200	15000	3800	12400	4500	5700	77000	7700			132300	1.82	24.08
合计															157.56

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土保持分区及容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），兴宁市属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，水力侵蚀以面蚀、沟蚀为主。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》，本项目所在地；梅州市兴宁市为国家级水土流失重点治理区，区域容许土壤流失量为500t/(km²·a)。

4.1.2 区域水土流失现状

根据《广东省水土流失遥感普查成果报告》（广东省水利厅，2021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/km²·a，属轻度和微度侵蚀。

梅州市土地总面积为15925km²，其中，微度侵蚀面积13556.64km²，水力侵蚀面积为2368.36km²（其中轻度侵蚀面积2188.21km²，中度侵蚀总面积108.25km²，强烈侵蚀面积50.99km²，极强烈侵蚀面积14.54km²，剧烈侵蚀面积6.37km²）。

梅州市各县侵蚀情况见表4-1。

表 4-1 梅州市各县侵蚀面积统计表 单位: km²

县 (市、区)	微度侵蚀 面积	水力侵蚀面积						土地总面积
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
梅江区	513.95	51.87	2.78	1.66	0.33	0.41	57.05	571
梅县区	2192.86	290.56	11.18	5.83	1.48	1.09	310.14	2503
兴宁市	1626.49	451.08	19.3	7.07	1.86	1.2	480.51	2107
大埔县	2267.63	187.26	6.91	6.14	1.77	0.29	202.37	2470
丰顺县	2445.4	247.14	8.47	6.54	1.76	0.69	264.6	2710
五华县	2383.75	789.45	35.4	13.84	2.06	1.5	842.25	3226
平远县	1219.76	133.5	19.49	6	1.51	0.74	161.24	1381
蕉岭县	906.8	37.35	4.72	3.91	3.77	0.45	50.20	957

县 (市、区)	微度侵蚀 面积	水力侵蚀面积						土地总面积
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
合计	13556.64	2188.21	108.25	50.99	14.54	6.37	2368.36	15925

从表 4-1 可知，梅州市各县（市、区）中，水力侵蚀面积最大的为五华县，面积为 842.25km²，其次为兴宁市，水力侵蚀面积为 480.51km²，以下依次为梅县区、丰顺县、大埔县和平远县，分别为 310.14km²，264.6km²和 202.37km²，161.24km²，梅江区和蕉岭县内的水力侵蚀面积较小，面积仅为 57.05km² 和 50.2km²。

4.1.3 项目建设区水土流失现状

据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），根据现场调查及类比同类工程确定各防治分区其现状土壤侵蚀模数。各防治分区现状调查表详见表 4-2：

表 4-2 水土流失现状调查表

区域		水土 流失类型	判别方法	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流 失强度
一级	二级				
露天采 场区	东、西采场	面蚀、沟蚀	在调查的基础上，通过类比同类项目，综合分析推算侵蚀模数	15000	剧烈
	南采场				
临时 堆土场	1#堆场	面蚀、沟蚀	在调查的基础上，通过类比同类项目，综合分析推算侵蚀模数	18000	剧烈
	2#堆场				
	3#堆场				
	4#堆场				
	5#堆场				
办公 生产生 活区	工业场地区	面蚀、沟蚀	在调查的基础上，通过类比同类项目，综合分析推算侵蚀模数	8000	极强烈
	综合服务区	面蚀、沟蚀	在调查的基础上，通过类比同类项目，综合分析推算侵蚀模数	8000	极强烈
矿山道路区		面蚀、沟蚀	在调查的基础上，通过类比同类项目，综合分析推算侵蚀模数	11000	剧烈

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响因素分析

根据项目主体工程建设实际，水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面物质组成及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，同时还与人为活动有关。

（1）降雨：降雨形成的径流对地面冲刷是产生水土流失最主要的原因，尤其对扰动

后的地表。多年平均降雨量 1540.3mm，但年内分配极不均匀，其中 4~9 月份降雨量占全年雨量 80% 以上，月最大降雨量 483.00mm（2017 年 5 月），降雨年际变化也大，降雨强度大，这更有助于水土流失的发生。

（2）地形地貌：地形地貌直接影响到地表径流及汇流时间。表层土的开挖、场地平整、覆土等活动将改变原始的地貌，必然引起水土流失。

（3）施工组织设计：施工组织管理是一种人为的活动，组织合理与否、管理是否科学，对水土流失的影响很大。在施工过程中，尽量少占地、减少破坏面，同时，要用好地，开挖、堆放要有计划进行，如果乱采挖、乱堆填也会加剧水土流失。

（4）工程建设：本项目为老矿区扩建，建设生产类工程，水土流失主要存在于施工期的建筑物施工、土地平整施工等过程中，此施工过程不可避免地破坏原有地貌，造成土地结构破坏导致土壤抗蚀性、抗冲性降低，遇降雨易引发溅蚀、面蚀等水力侵蚀。遇降雨天气，场地的汇水经汇集后排入周边沟渠，如防护不当场地泥浆水直排沟渠则可能导致沟渠泥沙含量增大，影响项目区排水顺畅。

4.2.2 项目各水土流失因素

一、占地面积

本项目总占地面积 38.11hm²，全部为永久占地。现状占地类型为林地。本项目占地全部隶属于兴宁市径南镇太阳村。

二、扰动地表面积

根据主体工程设计数据统计计算，部分结合实地查勘和地形图量算获得，本项目建设过程中扰动原地貌、损坏土地和植被面积合计为 38.11hm²。

三、破坏植被面积

根据现场调查，项目区原始地貌植被良好，项目建设破坏植被面积主要为破坏有林地等面积 38.11hm²。

四、损坏水土保持设施面积

根据《关于水土保持设施解释问题的批复》（水保〔1996〕393 号），水土保持设施是指凡具有防治水土流失功能的一切设施的总称，包括工程设施、水土保持植物及原地形地貌。

经现场勘查，项目区内扰动地表面积破坏了原有地形地貌面积，故累计损坏水土保持设施面积为 38.11hm²。

五、需缴纳水土保持补偿费面积

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）规定，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。

本工程占地类型主要为林地、耕地，经现场查勘，工程占地范围内扰动地表面积为 38.11hm²，即需缴纳水土保持补偿费面积为 38.11hm²。

工程扰动地表、损坏水土保持设施及需缴纳水土保持补偿费情况见表 4-3。

表 4-3 扰动地表和损坏水土保持设施面积表 单位:hm²

行政区域	项目组成		占地面积	扰动地表面积	破坏植被面积	损坏水土保持设施面积	需缴纳水土保持补偿费面积
	一级	二级					
梅州市梅江区	露天采场区	东、西采场	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26
		南采场	18.30	18.30	18.30	18.30	18.30
	临时堆场	1#堆场	(0.38)	(0.38)	(0.38)	(0.38)	(0.38)
		2#堆场	(1.24)	(1.24)	(1.24)	(1.24)	(1.24)
		3#堆场	(0.45)	(0.45)	(0.45)	(0.45)	(0.45)
		4#堆场	(0.57)	(0.57)	(0.57)	(0.57)	(0.57)
		5#堆场	(7.70)	(7.70)	(7.70)	(7.70)	(7.70)
	办公生产生活区	工业场地区	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
		综合服务区	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	矿山道路区		0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
	合计		38.11	38.11	38.11	38.11	38.11

四、弃渣（土）量预测

本项目挖方总量 503.12 万 m³，其中基建期 3.24 万 m³，生产期 499.88 万 m³，主要是露天采场区开采前的表土剥离、开挖的剥离量；填方总量 4.05 万 m³，主要为剥离的表土以及基建期办公生产生活区和矿山道路区的场平；无借方剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售，共 499.07 万 m³，其中建筑用砂 320.29 万 m³，余泥 178.78 万 m³。

4.3 土壤流失量预测

水土流失预测是在工程建设扰动地表且不采取水土保持措施的最不利情况下，可能造成的土壤流失量及其危害。

4.3.1 预测单元

1、预测范围

施工期：建设过程中所有扰动范围，即 38.11hm²。

自然恢复期：可恢复植被的面积。

2、预测单元

本项目预测单元分为露天采场区、临时堆场、办公生产生活区和矿山道路区共 4 个预测单元。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土流失预测时段划分要求，建设生产类项目预测时段一般分为基建期、生产运行期和自然恢复期。项目区以水力侵蚀为主，预测时段以工期跨越雨季的比例来确定，超过雨季长度的按 1 年考虑，不超过时按占雨季长度的比例计算，项目区雨季为 4~9 月。

基建期：包括建设工程主要项目为露天采场区的表土剥离、工业场地生产线建设、新建区内矿山运输道路、拦挡坝建设等，项目从 2023 年 5 月至 2024 年 4 月，共约 12 个月。

生产运行期：根据开采区各开采面均采用边开采边覆绿的原则，各开采面平均开采时间约 2 年左右，所以露天采场区的开采期按 2 年计；临时堆场是在东采场开采期间临时堆放剥离的表和制砂生产过程中产生的余泥，待东采场开采结束后，剥离的表土和和余泥则堆放在东采场+215m 底板平台 5#堆场，按主体设计服务年限，临时堆场预测时间按年计，5#堆场预测时间按年计；开采期由于矿山道路为泥结石路面几乎不再产生新的水土流失，而两边的边坡采取绿化措施后也几乎不再产生新的水土流失；工业场地区、综合服务区的的水土流失主要发生在基建期，开采期间建筑物的占压及硬底化处理后基本不会新增水土流失。

自然恢复期：矿山闭坑复垦绿化后，随着永久占地硬化、绿化，因施工破坏引起的水土流失在各项水土保持措施实施后将逐渐减小，直至达到新的稳定状态。由于植被防护的滞后性，需要一定的时间才能完全发挥作用，所以对自然恢复期水土流失也应进行预测。参考已建工程，植被经过 2 年的恢复即可达到原有保水固土效果，预测时段取 2

年。施工期、生产运行期、自然恢复期：各单元预测时段详见表 4-4。

表 4-4 预测范围和预测时段划分表

防治分区		水土流失预测					
		基建期		生产运行期		自然恢复期	
一级	二级	调查/预测面积 (hm ²)	调查/预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)
露天采场区	东、西采场	0/0.01	0/0.90	18.26	2.0	18.26	2.0
	南采场	0/0.01	0/0.90	18.30	2.0	18.30	2.0
临时堆场	1#堆场	0/0.01	0/0.90	0.38	3.0	0	0
	2#堆场	0/0.01	0/0.90	1.24	3.0	0	0
	3#堆场	0/0.01	0/0.90	0.45	3.0	0	0
	4#堆场	0/0.01	0/0.90	0.57	3.0	0	0
	5#堆场	0/0	0/0	7.70	7.0	0	0
办公生产生活区	工业场地区	0.77/0.77	0.10/0.20	0	0	0.77	2.0
	综合服务区	0.15/0.15	0.10/0.20	0	0	0	0
矿山道路区		0.63/0.63	0.10/0.20	0	0	0	0
合计		1.55/1.61		44.26		37.33	

备注：生产运行期前期，5#临时堆场未形成，故露天采场区生产运行期预测面积含 5#堆场面积，5#堆场形成并启用后再进行预测，故合计面积为 44.26hm²。

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、土壤侵蚀背景值

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 500t/km²·a。

二、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项目土壤侵蚀条件等因素相近的类比工程——广东省平远县东石尖山矿产公司狮子岩铁矿实测数据进行分析，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）、生产运行期、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。

1、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项目之间的特性、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“广东省平远县东石尖山矿产公司狮子岩铁矿”。

经比较分析，通过报批的广东省平远县东石尖山矿产公司狮子岩铁矿水土保持方案报告书（广东粤源水利水电工程咨询有限公司，2011 年）作为对象。两个项目区的地理位置、土壤种类、地表物质及组成、降雨量、降雨强度、气候及植被等侵蚀模数的影响因素相类似。

本项目和广东省平远县东石尖山矿产公司狮子岩铁矿可比性分析见表 4-5。

表 4-5 本项目和广东省平远县东石尖山矿产公司狮子岩铁矿对照表

项目	类比工程	本项目
地理位置	梅州市平远县	兴宁市径南镇太阳村
气候条件	亚热带季风气候，年平均气温为 20.7℃，雨季在 4-9 月，年平均降水量为 1613mm	属亚热带季风气候区，多年平均气温 21.3℃，多年平均降雨量 1540.3mm，4~9 月为雨季。
土壤	赤红壤为主	红壤土
植被	亚热带常绿阔/针叶林	亚热带常绿阔叶林
地形地貌	丘陵、山地	低山丘陵
区域主要水土流失类型	开挖、填筑、平台、弃渣	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。

从表 4-4 可以看出，类比工程与本工程有以下几点相似：

两个项目一个为铁矿工程，一个为建筑用砂岩工程，从项目角度可比性极强；

两个项目都位于广东省梅州市，地形地貌均为低山丘陵区；气候为亚热带季风气候。植被类型都以常绿阔叶林为主，植被覆盖率相似。因此，类比工程与本工程从气候、地形地貌、植被类型等角度具有较强的可比性。

通过对类比工程的调查、分析，得出类比工程建设过程中各区域的土壤侵蚀强度，利用本项目水土流失背景值和类比工程建设过程中的土壤侵蚀强度来确定其土壤侵蚀模数的取值范围，然后在对本工程资料进行分析的基础上，结合项目区的降水、地形、地貌、植被、土壤资料、水土流失现状及施工特点等进行分析。综合分析以上各因素，拟定本项目的土壤侵蚀模数（详见表 4-6）。

表 4-6

本项目土壤侵蚀模数采用结果

防治分区		时段	侵蚀模数（t/km ² .a）
一级	二级		
露天采场区	东、西采场	施工期	15000
		生产运行期	15000
		自然恢复期	1000
	南采场	施工期	15000
		生产运行期	15000
		自然恢复期	1000
临时堆场	1#-5#堆场	施工期	18000
		生产运行期	18000
		自然恢复期	1000
办公生产生活区	工业场地区	施工期	8000
		生产运行期	/
		自然恢复期	1000
	综合服务区	施工期	8000
		生产运行期	/
		自然恢复期	1000
矿山道路区		施工期	11000
		生产运行期	/
		自然恢复期	1000

4.3.4 水土流失调查预测结果

1、水土流失调查

本项目基建期已于 2023 年 5 月开工, 我公司编制组对已扰动区域可能发生的水土流失危害进行调查, 调查范围为整个项目区。

表 4-7

水土流失量调查统计表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
工业场地区	施工期	500	8000	0.77	0.10	0.39	6.16	5.78
综合服务区	施工期	500	8000	0.15	0.10	0.08	1.20	1.13
矿山道路区	施工期	500	15000	0.63	0.10	0.32	9.45	9.14
合计						0.79	16.81	16.05

2、水土流失预测

预测时段从 2023 年 6 月开始, 至自然恢复期结束。本工程可能造成水土流失量 21025.36t, 其中新增水土流失量 19975.54t。

表 4-8

水土流失量预测统计表

预测单元		预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
一级	二级								
露天采场区	东、西采场	施工期	500	15000	0.01	0.90	0.05	1.35	1.31
		生产运行期	500	15000	18.26	2.0	182.60	5478.00	5295.40
		自然恢复期	500	1000	18.26	2.0	182.60	365.20	182.60
		小计					365.25	5844.55	5479.31
	南采场	施工期	500	15000	0.01	0.90	0.05	1.35	1.31
		生产运行期	500	15000	18.30	2.0	183.00	5490.00	5307.00
		自然恢复期	500	1000	18.30	2.0	183.00	366.00	183.00
		小计					366.05	5857.35	5491.31
临时堆场	1#堆场	施工期	500	18000	0.01	0.90	0.05	1.62	1.58
		生产运行期	500	15000	0.38	3.0	5.70	171.00	165.30
		自然恢复期	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					5.75	172.62	166.88
	2#堆场	施工期	500	18000	0.01	0.90	0.05	1.62	1.58
		生产运行期	500	15000	1.24	3.0	18.60	558.00	539.40
		自然恢复期	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					18.65	559.62	540.98
	3#堆场	施工期	500	18000	0.01	0.90	0.05	1.62	1.58
		生产运行期	500	15000	0.45	3.0	6.75	202.50	195.75
		自然恢复期	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					6.80	204.12	197.33
	4#堆场	施工期	500	18000	0.01	0.90	0.05	1.62	1.58
		生产运行期	500	15000	0.57	3.0	8.55	256.50	247.95
		自然恢复期	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					8.60	258.12	249.53
	5#堆场	施工期	500	18000	0	0	0.00	0.00	0.00
		生产运行期	500	15000	7.70	7.0	269.50	8085.00	7815.50
		自然恢复期	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					269.50	8085.00	7815.50
办公生活区	工业场地区	施工期	500	8000	0.77	0.20	0.77	12.32	11.55
		生产运行期	500	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		自然恢复期	500	1000	0.77	2.0	7.70	15.40	7.70
		小计					8.47	27.72	19.25
	综合服务区	施工期	500	8000	0.15	0.20	0.15	2.40	2.25
		生产运行期	500	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		自然恢复期	500	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		小计					0.15	2.40	2.25

预测单元		预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
一级	二级								
矿山道路区	施工期		500	11000	0.63	0.20	0.63	13.86	13.23
	生产运行期		500	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	自然恢复期		500	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	小计						0.63	13.86	13.23
合计	施工期						1.82	37.76	35.94
	生产运行期						674.70	20241.00	19566.30
	自然恢复期						373.30	746.60	373.30
	小计						1049.82	21025.36	19975.54

3、调查及预测结果:

通过调查及预测流失总量汇总,本工程可能造成水土流失量 21043.79t,其中新增水土流失量 19993.20t。

表 4-9 水土流失量调查及预测汇总表

预测单元		预测时段	土壤流失量(t)		
一级	二级		背景流失量	预测流失量	新增流失量
露天采场区	东、西采场	基建期(调查)	0	0	0
		基建期(预测)	0.05	1.35	1.31
		生产期(预测)	182.6	5478	5295.4
		自然恢复期(预测)	182.6	365.2	182.6
		小计	365.25	5844.55	5479.31
	南采场	基建期(调查)	0	0	0
		基建期(预测)	0.05	1.35	1.31
		生产期(预测)	183	5490	5307
		自然恢复期(预测)	183	366	183
		小计	366.05	5857.35	5491.31
临时堆场	1#堆场	基建期(调查)	0	0	0
		基建期(预测)	0.05	1.62	1.58
		生产期(预测)	5.7	171	165.3
		自然恢复期(预测)	0	0	0
		小计	5.75	172.62	166.88
	2#堆场	基建期(调查)	0	0	0
		基建期(预测)	0.05	1.62	1.58
		生产期(预测)	18.6	558	539.4
		自然恢复期(预测)	0.05	1.62	1.58
		小计	18.7	561.24	542.56
	3#堆场	基建期(调查)	0	0	0

预测单元		预测时段	土壤流失量(t)		
一级	二级		背景流失量	预测流失量	新增流失量
		基建期（预测）	0.05	1.62	1.58
		生产期（预测）	6.75	202.5	195.75
		自然恢复期（预测）	0	0	0
		小计	6.8	204.12	197.33
	4#堆场	基建期（调查）	0	0	0
		基建期（预测）	0.05	1.62	1.58
		生产期（预测）	8.55	256.5	247.95
		自然恢复期（预测）	0	0	0
		小计	8.6	258.12	249.53
	5#堆场	基建期（调查）	0	0	0
		基建期（预测）	0	0	0
		生产期（预测）	269.5	8085	7815.5
		自然恢复期（预测）	0	0	0
		小计	269.5	8085	7815.5
办公生产生活区	工业场地区	基建期（调查）	0.39	6.16	5.78
		基建期（预测）	0.77	12.32	11.55
		生产期（预测）	0	0	0
		自然恢复期（预测）	7.7	15.4	7.7
		小计	8.86	33.88	25.03
	综合服务区	基建期（调查）	0.08	1.2	1.13
		基建期（预测）	0.15	2.4	2.25
		生产期（预测）	0	0	0
		自然恢复期（预测）	0	0	0
		小计	0.23	3.6	3.38
矿山道路区		基建期（调查）	0.32	9.45	9.14
		基建期（预测）	0.63	13.86	13.23
		生产期（预测）	0	0	0
		自然恢复期（预测）	0	0	0
		小计	0.95	23.31	22.37
合计		基建期（调查）	0.79	16.81	16.05
		基建期（预测）	1.85	37.76	35.97
		生产期（预测）	674.7	20241	19566.3
		自然恢复期（预测）	373.35	748.22	374.88
		小计	1050.69	21043.79	19993.2

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失危害调查

(1) 水土流失影响因子主要为降雨特性(雨量、雨强、历时等)、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量,造成工程水土流失的主要原因是人为对地表的扰动活动。

(2) 从土壤侵蚀模数调查和水土流失量预测结果看,5#堆场、南采场和东、西采场是水土流失的重点防治区域,该区域须加强水土保持监测工作,以便及时调整方案和防治措施实施进度,确保水土流失在可控状态下。运行期是水土流失重点防治时段。

(3) 经现场调查,矿区中间山沟地带为耕地,由于耕地地势较低,矿区汇水会流经该地,开采过程中土石方、成品等堆放,在雨季,雨水可能会将土石方带入山沟,影响耕地。企业在矿山建设、开采与制砂生产过程中,应该十分注重保护耕地和耕耘者的利益。建议建设单位对裸露地表及时增加相应的水土防护措施,尽量减少项目区的水土流失。同时做好场内的永久性截排水措施,加强管理和维护,避免对外造成水土流失危害,确保生态环境逐步恢复和改善。

(4) 结合现场查勘以及建设单位了解,目前未有周边居民投诉、以及对周边生态环境造成负面影响

4.4.2 水土流失危害分析

工程在建设和生产运行过程中,项目区内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏,局部地貌将发生较大的改变,破坏了原有地貌植被及土壤结构,形成土层松散,地表裸露,使土壤失去了原有的蓄水保土能力,从而引发了水土流失。工程建设与生产过程中如不采取任何防治措施,必然引发和加剧区域水土流失,可能使工程自身各项工程设施和生产运行的安全受到一定威胁,而且可能对周边生态环境造成不良影响,导致当地生态环境的恶化,给当地工农业生产和群众生活带来不利影响。

本项目在其建设和运行中可能造成水土流失危害主要表现在以下方面:

(1) 对河流水系的影响

矿区外存在一条东西流向溪流,为季节性溪流,流量受大气降雨的明显影响,是排泄大气降水良好通道,径流方向往北汇入下游的沟渠,最终流出矿区。开采过程中剥离量,成品等堆放,在雨季,雨水可能会将废岩土带入小溪,将会影响其水质。

(2) 对交通运输的影响

矿区范围紧挨县道(X969线),向南接S226省道,距离兴宁市城区30km;距离梅

州市区 35km，周边有 G25、G78 经过，交通较为便利。省道、县道作为外部运输道路，运矿车驶经该地区时，车辆土料散落，以及车辆对道路的碾压等，在晴天大风天气则沙尘弥漫，遇雨则道路泥泞，对道路的安全运行造成影响。

（3）对周边居民及农田的影响

矿区周边当地村民较少距离较远，矿区开采及运矿时产生的不利环境问题对周边居民的正常生活产生的影响较小；矿区周边及下游无耕地，矿区开采产生水土流失将可能随山间沟溪汇入下游，对耕地生产力造成影响较少。

（4）对生态环境的影响

项目建设中扰动原地貌、占压土地、损坏植被面积 38.11hm²，项目占用的土地利用类型为有林地，完全改变了这些土地的利用性质，破坏了自然土壤结构和水循环路径，造成局部土地资源破坏和土地生产力下降，相应改变了生物的生存环境，阻碍生态系统交流，环境抗逆能力和环境容量有所下降，对生态环境造成一定的影响。工程建设将减弱地表抗冲抗蚀能力，增加了水土流失量，对下游水环境造成一定影响。

（5）对工程自身建设的影响

矿区采矿、削坡和填方等改变了原地形地貌，形成的高陡边坡降低了原地貌的稳定性，导致土地资源及生产力下降，增加水土流失的潜在威胁，严重情况下可能诱发开挖山体滑坡现象部分山体不稳定出现泥石流，泥石流易形成急流险滩等。水土流失会造成土壤贫瘠，岩石裸露表面，水土流失后岩石脆弱，不稳固，易形成崩塌现象，崩塌在人类活动的地方常常会砸毁、掩埋房屋和工程设施，危害人类生命，造成财产损失。若不及时采取水土保持措施，对项目安全生产运行构成严重威胁。

总之，建设过程中应采取相应的措施，尽最大可能的减轻项目区水土流失对以上敏感区的影响。本项目水土流失的防治，首先要做好项目区截排水工程及植物措施，防止降雨时期造成水土流失影响项目本身的施工时序和施工质量；其次要做好项目区裸露地表的苫盖措施。本方案防治重点是要做好施工期的临时排水，保证施工场地集中有序排水，减少水土流失的源动力，进一步控制水土流失的发生。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结论

(1)本项目总占地面积 38.11hm²，扰动原地貌面积 38.11hm²，破坏植被面积 38.11hm²，损坏水土保持设施面积 38.11hm²。本项目挖方总量 503.12 万 m³，其中基建期 3.24 万 m³，生产期 499.88 万 m³，主要是露天采场区开采前的表土剥离、开挖的剥离量；填方总量

4.05 万 m^3 ，主要为剥离的表土以及基建期办公生产生活区和矿山道路区的场平；无借方剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售，共 499.07 万 m^3 ，其中建筑用砂 320.29 万 m^3 ，余泥 178.78 万 m^3 。

(2)本工程可能造成水土流失量 21043.79t，其中新增水土流失量 19993.20t。其中生产运行期新增水土流失量 19566.30t，约占新增土壤流失总量的 97.86%。

(3)本项目新增水土流失主要集中在 5#堆场占 39.09%，其次南采场占 27.47%和东、西采场 24.41%，因此 5#堆场、南采场和东、西采场是本项目的重点流失区域，应对这些区域重点预防。

(4)水土流失将对项目区周边、周边道路、居民点、周边沟渠、工程自身建设等造成不利的影响。

4.5.2 指导意见

从水土流失预测结果可以看出，项目基建期对当地水土流失的影响主要表现为地表的扰动及土石方的开挖，大大降低了原有水土保持功能；生产运行期水土流失危害则主要表现为矿石开采及弃渣流失对下游及周边的影响。露天采场区和临时堆场是水土流失防治的重点区域。

1、防治措施布置指导性意见

本项目从矿区建设、环境保护和水土保持等角度，在主体工程已设计具有水土保持功能措施的基础上，根据水土流失预测结果，为合理补充防治措施提出指导性意见。

(1)水土保持方案新增的防治措施，必须与主体工程已设计具有水土保持功能措施合理衔接搭配，应做到不重不漏，经济合理；

(2)方案新增措施以主体工程已设计具有水土保持功能措施，且经评价后合理的基础上为前提，对不完善的措施进行补充，不满足水土流失防治要求的措施进行重新布设；

(3)水土流失重点防治区和时段应分析其原因，有针对性布置措施；

(4)对本项目而言，其可能造成水土流失面积较为集中，可布置沉砂池及挡墙等相关防护设施治理水土流失；

(5)水土流失治理除有科学的措施外，还需要在工程建设和生产运行过程中加强管理和资金落实，为治理水土流失提供保障；

(6)针对采石、采砂等项目，其加工的最终成品砂、石颗粒较小，在工业场地区堆放期间，应考虑覆盖措施，防止降雨、刮风等造成流失；

(7)矿山开采结束后，应及时恢复植被，还大自然一片青山，开发与治理并重。

2、其它指导性意见

(1) 施工期间应自行或委托监测单位开展水土保持监测工作，监测重点区域为露天采场区和临时堆场，并做好相关档案资料整理；

(2) 生产运行期严禁乱倒废渣及表土，临时堆场应“先拦后堆”；工业场地区的成品堆放也应按照主体工程设计的堆放方案实施；

(3) 基建期结束后及时启动水土保持设施专项验收工作，经验收合格后，矿山方能投入生产运行。

根据我国水土保持工作“预防为主，保护优先”的方针，在预测的基础上，抓住水土保持防治和水土流失监测重点，并作好方案设计及监测布置，认真落实水土保持方案，达到减少水土流失危害的目的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 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）的规定，水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目防治责任范围面积 38.11hm²，全部为永久占地。

5.1.2 水土流失防治分区

结合主体工程各分项单位工程施工建设活动类别，建设时序，各施工区施工扰动的特点，水土流失及防治方法的相似性，防治责任范围等主导因素，进行水土流失防治分区。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，线形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特点、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。

因此，根据水土流失防治分区和水土保持措施布局原则，以及工程地貌统一、工程布局紧凑、施工扰动范围集中特点、建设时序、自然属性、水土流失影响等，本项目水土流失防治分区划分为 4 个一级防治分区：露天采场区、临时堆场、矿山道路区和办公生产品生活区。露天采场区分为东、西采场和南采场 2 个二级防治分区，临时堆场分为 1#堆场、2#堆场、3#堆场、4#堆场和 5#堆场共 5 个二级防治分区，办公生产品生活区分为工业场地区、综合服务区 2 个二级防治分区。项目具体水土流失防治分区见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表 (单位: hm²)

水土流失防治分区		面积	地表形态	水土流失特点
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	18.26	岩石裸露	面蚀、沟蚀
	南采场	18.30		
临时堆场	1#堆场	(0.38)	堆土表面裸露	面蚀、沟蚀、崩塌，水土流失剧烈

水土流失防治分区		面积	地表形态	水土流失特点
一级	二级			
	2#堆场	(1.24)		
	3#堆场	(0.45)		
	4#堆场	(0.57)		
	5#堆场	(7.70)		
办公 生产生活区	工业场地区	0.77	硬化、泥结碎石路面	铺设碎石垫层，面蚀
	综合服务区	0.15	硬化	场地硬化，无明显水土流失
矿山道路区		0.63	泥结碎石路面	面蚀
合计		38.11		

5.2 措施总体布局

一、水土流失防治措施总体布局原则

(1)与主体工程设计紧密衔接原则：水土保持方案是主体工程设计的重要组成部分，且服务于主体工程，水土保持措施布设要与工程建设自身的防护相配合，将水土保持措施与主体工程建设有机结合起来，形成一套完整的水土流失防治措施体系。

(2)分区治理原则：结合主体工程总体布局、施工工艺和建设时序不同，故要因地制宜，根据水土流失的类型和强度选择合适的水土保持措施。

(3)突出重点原则：在项目的水土保持措施的整体布局中，根据水土流失强度和危害性确定水土流失的重点防护区；在各个分区水土保持措施中，根据水土流失的类型和强度确定重点防治措施。

(4)互补性原则：植物措施和工程措施相互结合、相互补充，最大限度的减少水土流失。

(5)隔音减噪原则：项目经过部分居民区，该区域应选择隔音效果好、吸收有毒物质强的树种，尽量减少对居民区的影响。

(6)美化绿化原则：植物措施的布设尽量和周围的绿化美化相协调，以当地适生的优势树种为主。

二、水土流失防治措施总体布局和体系

本项目水土保持方案以矿山的设计方案为主要依据，对已有设计的措施进行了合理的评价，并根据各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，使之形成综合的防治措施体系。做到主体工程设计与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重

点治理与综合防护相结合，治理水土流失与恢复相结合，将项目建设期造成的新的水土流失降低到最低。根据预测结果，确定南部堆土场和露天采场区为重点防治区域，并对其余防治区进行综合防治。本工程水土流失防治措施体系见图 5-1 和图 5-2。

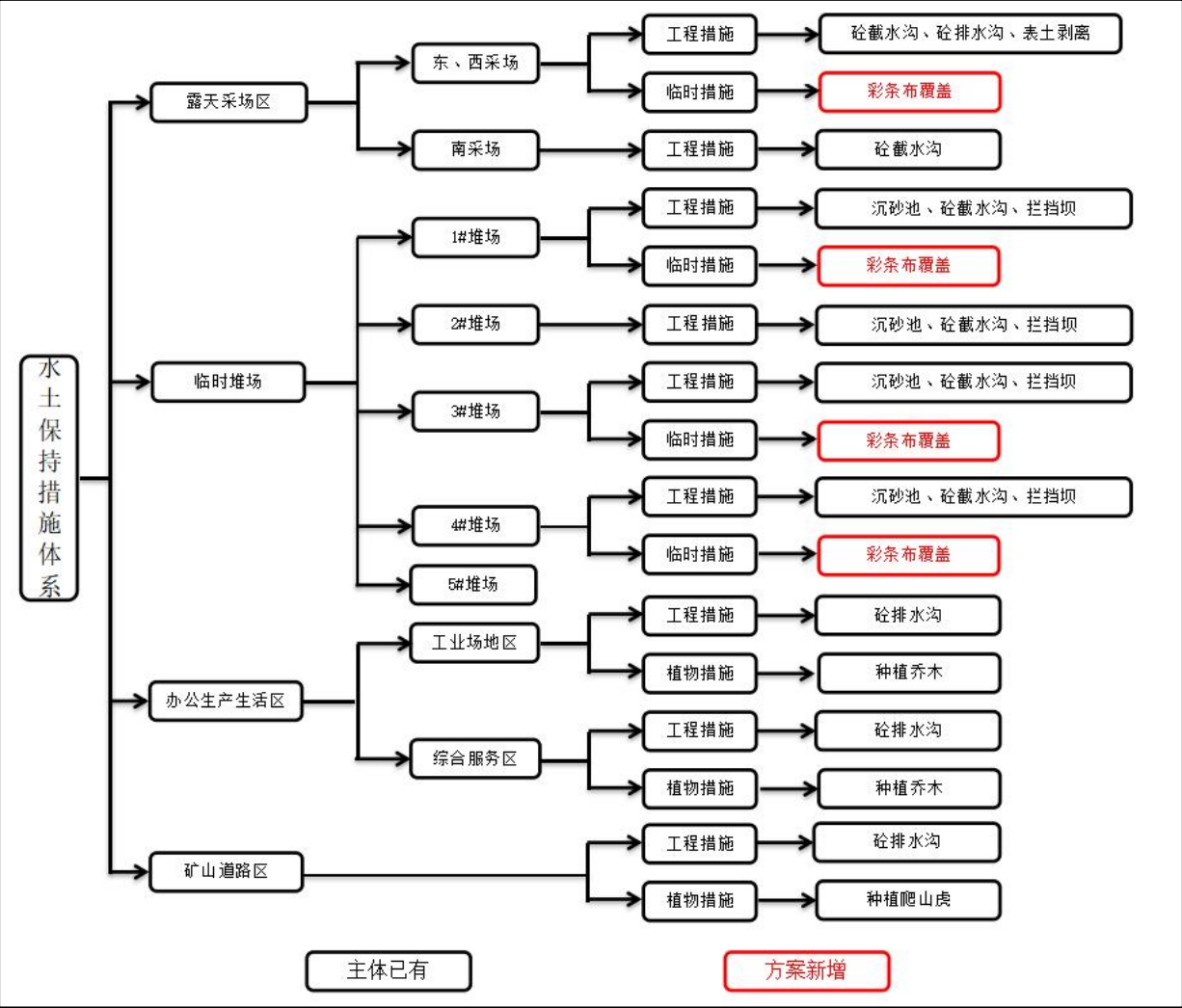


图 5-1 基建期水土流失防治措施体系框图

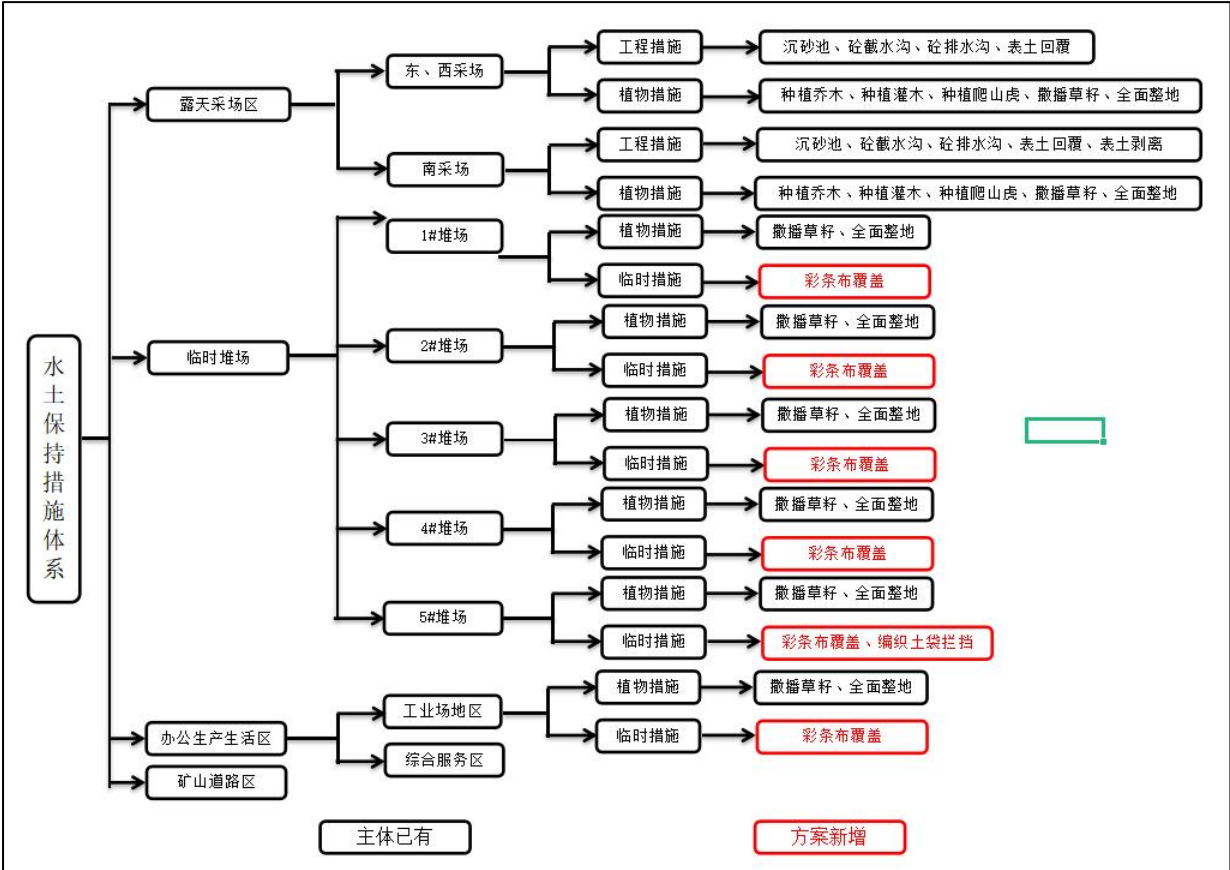


图 5-2 生产运行期水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

一、防治措施典型设计

(一)截排水系统设计

按照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中的规定和梅州市类似项目，项目区地处山区，坡面坡度较大，项目的级别也较高，截、排水工程确定项目建设区的排水工程防御暴雨标准为 10 年一遇 1h 最大降雨量，岸顶超高 0.3m；临时截、排水工程采用 10 年一遇 24h 最大暴雨标准，岸顶超高 0.2m，并采用《广东省水文图集》计算设计暴雨量。

1、设计暴雨：

由《广东省水文图集》查得本区不同频率不同历时的设计点暴雨，由于本工程实施范围内集雨面积均小于 10km²，故雨点转换系数为 1.0，项目区设计暴雨参数如表 5-2 所示。

表 5-2 设计暴雨成果表

历时	参数			设计暴雨 (mm)
	Ht	Cv	Cs/Cv	10%
1h	47	0.36	3.5	69.09

2、设计洪水:

由于本项目汇水面积较大,且无实测水位和流量资料,在推求设计洪水洪峰流量时按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式(6.3.2-1)确定。坡面洪水计算采用下面的公式:

$$Q_b = 0.278 KIF$$

式中: Q_b ——最大设计洪峰流量, m^3/s ;

K ——径流系数,按当地水文手册的有关参数确定,取 0.7;

I ——10 年一遇最大 1h 降雨强度, mm/h ;

F ——山坡集水面积

3、断面过流能力设计:

排水沟断面面积 A ,根据上式中的设计频率暴雨坡面最大径流量,按明渠均匀流公式计算:

$$A = \frac{Q_b}{C\sqrt{Ri}}$$

截、排水沟断面面积, m^2 ;

C ——谢才系数, $C = 1/n \times R^{1/6}$

R ——水力半径, m ;

i ——排水沟比降。

式中: n 为截、排水沟底面糙率; i 为截排水沟比降,排水沟根据选取 0.01。

根据验算,该设计断面满足防洪要求。

4、排水沟过流能力复核

本项目排水系统布设较完善,本方案不用增设排水沟,故不作过流能力复核。

(二) 沉砂池设计

1、设计

1) 沉砂池池厢工作宽度按下式计算:

$$B_p = Q_p / H_p V$$

式中: B_p ——池厢工作宽度;

Q_p —通过池厢的工作流量 (m^3/s) ;

H_p —池厢工作水深, (m) ;

V —池厢平均流速, 取 0.2m/s 。

2) 沉砂池池厢工作长度按下式计算:

$$L_p = 10^3 \xi H_p \times V / \omega$$

式中: L_p —池厢工作长度;

ξ —安全系数, 取 1.34;

ω —泥沙沉降速度, 取 93.7mm/s 。

沉砂池按 0.8mm 泥沙粒径设计, 并在暴雨期和洪峰过后, 沉砂池的累计淤积量不超过沉砂池容积的 40%, 并且按时做好清理工作, 经计算后, 可得出沉砂池池厢工作长度为 2.0m , 宽 0.75m , 工作水深 0.6m , 按规范工作水深应为水深的 70%, 即池厢水深为 1.5m 。

3) 规模

根据《水利水电工程沉砂池设计规范》(SL269-2001), 沉砂池池厢工作宽度和长度按公式 8-1、公式 8-2 计算:

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

式中: B_p ——池厢工作宽度;

Q_p ——通过池厢的工作流量;

H_p ——池厢的工作水深;

V ——池厢内的平均流速;

L_p ——池厢的工作长度;

ω ——泥沙沉降速度。

沉砂池断面形式采用矩形断面, 根据工程区情况, 池厢内的平均流速取 0.25m/s , 沉砂池工作水深取 0.6m 。

沉砂池尺寸为长×宽×深分别为 $2\text{m} \times 0.75 \times 0.6\text{m}$, 分成两隔, M7.5 砖砌红砖衬砌, 浆砌厚度 0.12m 。采用机砖抹面结构, 根据排水沟设计流量与沉砂池规格及断面尺寸进行分析, 沉砂池设计尺寸满足过水要求。

2、管护要求

施工中应加强巡查维护, 及时清理沉砂池内淤积的泥沙, 发现沉砂池损坏应及时修

补。

二、植物措施物种选择

本项目水保方案要求根据地形、地质条件、植被覆盖情况以及当地的环境要求，尽快恢复自然植被，减少地表裸露时间，与当地的绿化相协调，使该项目的绿化工程既有保持水土的功效又兼具有观赏性。

植物品种选择应注意其当地环境的适应性、种间植物关系的协调性和互补性，以乡土树种为主，尽量选择吸附能力强、减噪效果好的树种。根据项目区地理条件，推荐绿化树种见表 5-3。造林、种草技术见表 5-4。

表 5-3 推荐植物适生特性表

树（草）种名称	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
一、木本（乔木）			
马占相思 (含羞草科 金合欢属) 学名: <i>Acacia mangium</i>	常绿乔木，生长迅速，喜光、浅根性；根部有菌根菌共生；是兼用材、薪材、纸材、饲料和改土于一身的树种，涵养水源。	我国海南、广东、广西、福建等省有引种。	能够生长在干旱贫瘠的山坡
红花羊蹄甲 (苏木科 羊蹄甲属) 学名: <i>Bauhinia blaKeana</i>	常绿乔木，热带树种，喜欢高温、潮湿、多雨的气候，有一定耐寒能力；花香，有近似兰花的清香，故又被称为“兰花树”，花期十一月至翌年四月。	分布在我国福建、广东、海南、广西、云南等地。	适应肥沃、湿润的酸性土壤。
二、木本（灌木）			
猪屎豆（蝶形花亚科） 学名: <i>Crotalaria mucronata</i>	半灌木状草本豆科植物，喜温暖湿润气候，耐酸性较强，也较耐旱耐贫瘠，不耐盐渍。	福建、两广、云南等亚热带及热带地区。	对立地条件要求不严，中性、酸性土壤均可；在排水良好的新垦红壤坡地上可以良好生长。
山毛豆 (豆科 山毛豆属) 学名: <i>Tephrosia Candida</i>	落叶灌木，喜阳，耐酸、耐贫瘠、耐旱，稍耐轻霜。	起源于热带亚热带，非常适合华南地区的气候条件。	低丘山坡可以种植，适于丘陵红壤坡地种植。
紫薇 (千屈菜科 紫薇属) 学名: <i>Lagerstroemia indica</i>	落叶灌木，喜光，稍耐阴；喜温暖气候，耐寒性不强；耐旱，怕涝；萌生性强，生长较慢，寿命长；花期 6~9 月，有“百日红”之称；对二氧化硫、氟化氢及氮气的抗性强，能吸入有害气体。	中国华东、华中、华南及西南均有分布，各地普遍栽培。	喜肥沃、湿润而排水良好的石灰性土壤。
大红花（锦葵科、木槿属） 学名: <i>Hibiscus rosa-Sinensis</i>	常绿灌木，喜光，喜暖热湿润气候，耐高温、不耐寒，不耐阴。粗生耐修建，花色有红、白、黄、粉红、橙等色，花期全年，夏秋最盛。	分布于福建、台湾、广东、广西、云南、中南半岛也有。	适应各种土壤，为华南乡土树种。

树(草)种名称	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
木槿(锦葵科、木槿属) 学名: <i>Hibiscus Syriacus</i>	落叶灌木,喜阳光也能耐半阴,耐寒;管理比较粗放,耐修剪,是抗烟尘、抗氟化氢等有害气体的极好植物;花期 6-10 月,是美化、绿化的好树种。	全国各地均有栽培。	对土壤要求不严,较耐瘠薄,能在粘重或碱性土壤中生长,惟忌干旱,生长期需适时适量浇水,经常保持土壤湿润。
三、草本			
糖蜜草 <i>Melinis minutiflora</i>	多年生伸展形禾本科牧草,茎蔓延絮结成大而松散的草丛,根系浅具有适应能力强,生长繁殖快,非常耐寒和耐酸瘦土壤。	海南、广东、广西、福建南部水土流失严重地区	在贫瘠土壤上生长良好,能够适应酸性粘土,竞争力强,常与其它竞争力强的植物混播。
芒萁(里白科 芒萁属) 学名: <i>Dicranopteris dichotoma</i>	多年生常绿蕨类植物,稍耐阴,极耐干旱。	广泛分布全国各地。	土壤要求不严,喜酸性土壤。
香根草 (禾本科 香根草属) 学名: <i>Vetiveria zizanioides</i>	具有适应能力强,生长繁殖快,根系发达,耐旱耐瘠等特性;有“世界上具有最长根系的草本植物”、“神奇牧草”之称;被世界上 100 多个国家和地区列为理想的保持水土植物。	南方各地均有栽培。	能适应各种土壤环境,强酸强碱、重金属和干旱、渍水、贫瘠等条件下都能生长。
狗尾草 (禾本科 狗尾草属) 学名: <i>Setaria viridis</i>	1 年生草本,适生性强,耐旱耐瘠。	广泛分布全国各地。	酸性或碱性土壤均可生长。
百喜草(禾本科 雀稗属) 学名: <i>Paspalum natatum</i>	多年生草本,生性粗放,分蘖旺盛,地下茎粗壮,根系发达,耐旱性、耐暑性极强,耐寒性尚可,耐阴性强,耐踏性强。	在我国西南、华中、华南和华东等地,常见于河滩、湿地等土壤湿润而贫瘠的地带。	对土壤选择性不严。
马尼拉草 (禾本科 结缕草属) 学名: <i>Zoysia matrella</i>	多年生草本,喜温暖、湿润环境;草层茂密,分蘖力强,覆盖度大;略耐寒,耐践踏;抗干旱、耐瘠薄;良好的固土护坡材料。	广泛分布于亚洲和澳洲的热带和亚热带地区,中国福建、广东、广西等地有野生。	适应的土壤范围很广,耐盐;不适应排水不好、水渍的土壤条件。
四、藤本			
爬山虎 (葡萄科 爬山虎属) 学名: <i>Parthenocissus Tricuspida</i>	多年生大型落叶木质藤本,适应性强,性喜阴湿环境,但不怕强光,耐寒,耐旱,耐贫瘠,气候适应性广泛,在暖温带以南冬季也可以保持半常绿或常绿状态。耐修剪,怕积水,它对二氧化硫等有害气体有较强的抗性。	我国辽宁、河北、陕西、山东、江苏、安徽、浙江、江西、湖南、湖北、广西、广东、四川、贵州、云南、福建都有分布。	对土壤要求不严,阴湿环境或向阳处,均能茁壮生长,但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。

表 5-4 造林、种草技术表

项 目	植物种类		
	乔 木	灌 木	撒播草籽

整地方式	穴状（圆形）整地	穴状（圆形）整地	全面整地（耕翻、施肥）
整地规格	60×60cm（坑径×坑深）	30×30cm（坑径×坑深）	
苗木标准	地径 3 cm 左右，I、II级苗木	丛高 60cm 左右，I、II级苗木	籽粒饱满、纯净度高的种子
种植方法	灌草结合；乔灌草结合，林下撒播草籽。		

三、防治措施设计

本项目开采期跨度长，且水土流失集中在开采期，建议开采过程中根据开采进度，及时对不扰动区域进行复绿。

1、基建期

（1）露天采场区

基建期，露天采场区主要是进行表土剥离，主体设计考虑了矿区外围砵截水沟 966m、砵排水沟 136m，表土剥离 2.39 万 m³ 等水土保持防护措施，其中东、西采场砵截水沟 566m、砵排水沟 136m，表土剥离 2.39 万 m³，南采场砵截水沟 400m。本方案考虑新增施工过程中的临时遮盖。

①彩条布覆盖：露天采场区-东西采场进行表土剥离过程中，遇雨天对裸露土石方采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对裸露土石方的淋蚀。据统计，需要彩条布约 2000m²。

（2）临时堆场

主体设计考虑矿区剥离的剥离量及制砂生产过程中产生的废土、淤泥石进行制砖综合利用。但由于矿山在生产作业时，会遇到有表土剥离与表土综合利用不同步的问题，同时，考虑在矿山开采终了后需要一定量的表土进行复垦复绿，因此本方案设置临时堆场用于堆存复垦复绿用土和制砂生产过程中产生的余泥。

基建期主体设计布置了沉砂池 4 座、砵截水沟 1621m 和拦挡坝 387m 等水土保持防护措施，其中 1#堆场沉砂池 1 座、砵截水沟 349m 和拦挡坝 96m，2#堆场沉砂池 1 座、砵截水沟 593m 和拦挡坝 113m，3#堆场沉砂池 1 座、砵截水沟 344m 和拦挡坝 105m，4#堆场沉砂池 1 座、砵截水沟 335m 和拦挡坝 73m，本方案考虑新增施工过程中的临时遮盖。

①彩条布覆盖：露天采场区表土剥离的表土临时堆放于临时堆场，堆土过程中，遇雨天对裸露土石方采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对裸露土石方的淋蚀。据统计，需要彩条布约 3000m²，其中 1#堆场需要彩条布约 1000m²，2#堆场需要彩条布约 1000m²，3#堆场需要彩条布约 1000m²。

5#堆场：东采场内资源储量开采结束后，充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场，用于临时堆存剥离表土以及洗砂后的余泥。基建期未形成 5#堆场，本方案不考虑新

增防护措施。

(3) 办公生产生活区

①工业场地区

工业场地主要指制砂生产线、机修变配电设施和仓库等。根据地形，布置在矿区中部 5#~6#拐点附近的平缓地段。主体设计已考虑砼排水沟 50m，种植乔木 10 株等防护措施。基建期本方案不考虑新增。

②综合服务区

综合服务区设置办公机构和员工生活服务设施。综合服务区布置于矿山总出入沟矿区西南部 6#拐点附近的平缓地段。综合服务区主体设计已考虑砼排水沟 266m，种植乔木 10 株等防护措施。基建期本方案不考虑新增。

(4) 矿山道路区

基建期，主体设计考虑了矿山道路施工期间在矿山道路内侧设置砼排水沟，采用矩形断面，断面宽度 0.6m，深度 0.5m，共布设砼排水沟 200m；以及在道路两侧边坡种植爬山虎 200 株。基建期本方案不考虑新增。

2、生产运行期

(1) 露天采场区

生产运行期，主体工程还考虑了开采前的表土剥离 0.81 万 m^3 ，复垦复绿前的表土回覆 3.20 万 m^3 ，全面整地 4.76 hm^2 ，采场开采结束后沿着底板坡底线布设砼排水沟 3683m 与矿区下游总排洪沟相通，以及矿区边界砼截水沟 509m，砼排水沟 3683m，排水沟下游出口处布设沉砂池 2 座。矿区植物措施有种植乔木 10000 株、种植灌木 15000 株、种植爬山虎 20000 株以及撒播草籽 4.76 hm^2 等。其中东、西采场表土回覆 1.60 万 m^3 ，全面整地 0.62 hm^2 ，砼截水沟 249m，砼排水沟 1840m，沉砂池 1 座，种植乔木 5000 株、种植灌木 7500 株、种植爬山虎 10000 株以及撒播草籽 0.62 hm^2 ；南采场表土剥离 0.81 万 m^3 ，表土回覆 1.60 万 m^3 ，全面整地 1.50 hm^2 ，砼截水沟 260m，砼排水沟 1843m，沉砂池 1 座，种植乔木 5000 株、种植灌木 7500 株、种植爬山虎 10000 株以及撒播草籽 1.50 hm^2 本方案考虑新增施工过程中的临时遮盖。

运行期，本方案不考虑新增措施。

(2) 临时堆场

1#-4#堆场临时占用露天采场区面积，待临时堆土结束后，主体考虑了回填结束后进行全面整地 2.64 hm^2 ，以及撒播草籽 2.64 hm^2 恢复植被等防护措施，其中 1#堆场全面整地

0.38hm²，以及撒播草籽 0.38hm²，2#堆场全面整地 1.24hm²，以及撒播草籽 1.24hm²，3#堆场全面整地 0.45hm²，以及撒播草籽 0.45hm²，4#堆场全面整地 0.57hm²，以及撒播草籽 0.57hm²，本方案补充堆土过程总的临时覆盖等防治措施。

东采场内资源储量开采结束后，充分利用东采场+215m 底板平台作为 5#堆场，用于临时堆存剥离表土以及洗砂后的余泥。主体考虑了回填结束后进行全面整地 7.70hm²，以及撒播草籽回覆植被等防护措施。生产运行期本方案考虑新增临时拦挡等防护措施。

①彩条布覆盖：堆土过程中，遇雨天对裸露堆土采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对堆体的淋蚀。据统计，需要彩条布约 4000m²，其中 2#堆场需要彩条布约 1000m²，3#堆场需要彩条布约 1000m²，4#堆场需要彩条布约 1000m²，5#堆场需要彩条布约 1000m²。

②编织土袋拦挡：开采后未及时运载的岩土石料等在堆放过程中，遇雨天对松散的材料进行拦挡，编织土袋拦挡以“品”字形紧密排列堆砌，以起到挡护作用。挡墙断面宽约 0.6 m，堆高 0.5m，挡墙长约为 210m。

（3）办公生产生活区

①工业场地区

主体工程考虑了工业场地区的复绿前的全面整地 0.77hm²，以及撒播草籽 0.77hm²等水土保持防治措施；运行期，本方案主要考虑成品堆放过程中的临时覆盖。

①彩条布覆盖：成品堆放过程中，遇雨天对裸露土石方采用彩条布进行临时覆盖，以防治雨水对堆体的淋蚀。据统计，需要彩条布约 2000m²。

②综合服务区

综合服务区全面进行了硬底化建设，运行期几乎不会造成水土流失，矿山开采结束后保留综合服务区。运行期本方案不考虑本区域的新增措施。

（4）矿山道路区

矿山生产过程中，维护好基建期布设在矿山道路区的各项防治措施，并及时对排水系统进行清淤和疏通，保证排水通畅。矿山开采结束后，建议保留矿山道路，矿山道路可作为矿山开采辅助建设设施，待采矿终了后可保留作为管护通道，或供附件村民使用等。本方案不考虑新增措施。

四、防治措施工程量汇总

根据各防治区水土保持措施布置，确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 5-5、表 5-6:

表 5-5 基建期新增水土保持措施工程量汇总表

项目	单位	露天采场区		临时堆场					办公生产生活区		矿山道路区	合计
		东、西采场	南采场	1#堆场	2#堆场	3#堆场	4#堆场	5#堆场	工业场地区	综合服务区		
一、临时措施												
1、彩条布覆盖	m²	2000		1000		1000	1000					5000

表 5-5 生产运行期新增水土保持措施工程量汇总表

项目	单位	露天采场区		临时堆场					矿山道路区		矿山道路区	合计
		东、西采场	南采场	1#堆场	2#堆场	3#堆场	4#堆场	5#堆场	工业场地区	综合服务区		
一、临时措施												
1、彩条布覆盖	m²			1000	1000	1000		1000	2000			6000
2、编织土袋拦挡	m							210				210

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持措施施工要求

1、工程措施

水土保持工程措施的实施，均与主体工程配套进行，故其施工条件与设施，原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

2、植物措施

(1) 防治措施设计原则

A、植物措施设计贯彻“适地适树，适地适草，本地树种优先”的原则；

B、既考虑水土保持功能，又兼顾绿化美化环境原则；

C、工程措施与植物措施相结合原则；

D、乔，灌，草措施相结合，长期植物与短期植物相配置的原则。

(2) 植物种类选择及栽植技术

项目区气候垂直分布不明显，主要的限制因子是土壤。在树草种选择上，根据“适地适树（草）”的原则，兼顾植物多样性和经济性，从当地优良的乡土树种和草种或经过多年种植的引进种中选择，以适宜性强和速生的灌，草为主。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、激素等，以保证苗木的成活率。

种植后，注重草木的成活率检查，决定补植（成活率 41%~85%）或重新造林（成活率在 40%以下）与合格验收（成活率在 85%以上且分布均匀），补植应根据检查结果拟定补植措施，幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗（幼林抚育及补植工程费用来自预备费）。

(3) 临时工程

要做好临时排水设施，施工结束后及时实施场地清理，全面整地和绿化措施。加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压，扰动面积和损坏地貌，植被，建筑物基础开挖土石必须及时防护，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

5.4.2 绿化技术

5.4.2.1 栽种技术

1、乔，灌木种植

选用I，II级优质壮苗，乔木株高 1.0~1.5m，灌木株高 0.3~0.5m。采用“三埋两踩一提

苗”方法，苗木运输过程中要注意做好包装，不受风吹日晒，保持苗木水分。栽种时间应为雨季或雨后，适宜季节为每年 3~8 月。

2、草籽撒播

选择籽粒饱满的草籽均匀撒播，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播后轻拍土层表面，使草籽与土壤充分结合，为了尽快达到保水保土作用，对撒播草籽的土层洒水。

5.4.2.2 管理技术

植物措施完成后，落实林地管理，抚育责任。

1、幼林抚育管理包括补植，松土除草，灌溉，修枝，培土，平茬；病虫害防治，禁止放牧和人为损坏。

2、松土除草一般要进行 3 次，头一年不少于 2 次，第一次在 5~6 月，第二次在 8~9 月。幼林阶段一般不进行修枝，对成活率低于 85%的要进行补植。

3、对应控制树高的树种和绿篱要定期修剪，并防止病虫害。

4、对于所有植物措施中乔，灌苗木栽植 1~2 个月后，结合扩穴松土适量追肥，在种植草区当年追 1~2 次磷钾肥，确保一年内达到全面覆盖的效果。

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《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》和《水土保持工程质量评定规程》等相关规定的质量要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸，质量，使用材料，施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水出口处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持植物措施所选种植地块的立地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用经济价值高，保土能力强的适生优良树草种，当年出苗率与成活率在 90%以上，三年保存率在 95%以上。

5.4.4 实施进度安排

1、基本原则

水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则组织安排施工。

(1) 临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排，及时修补正式措施未布设或尚未发挥作用的不足；

- (2) 工程措施与主体工程同步安排，拦挡、排洪系统优先拦挡；
- (3) 行道树应在基建期组织实施，封场绿化应在矿山封场时实施。

2、施工进度安排

按照项目水土保持工程施工总体上与主体工程同时开工、同时进行、同时投入使用原则，结合本项目建设施工计划安排，同时考虑到水土保持措施的先期预防作用，基建期临时水土流失预防措施、排水沟工程等应提前修筑。本方案水土保持措施实施进度计划见表 5-6。

表 5-6 项目水土保持措施施工进度安排表

施工内容				基建期（2023年5月-2024年3月）												生产运行期（2024年6月-2035年5月）															
				2023年								2024年				24年5-12月	25年	26年	27年	28年	29年	30年	31年	32年	33年	34年	35年1-4月				
				5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4																
主体工程进度																															
露天采场区	东、西采场	工程措施	砂截水沟																												
			表土剥离																												
			表土回覆																												
			沉砂池																												
			砂排水沟																												
		植物措施	种植乔木																												
			种植灌木																												
			种植爬山虎																												
			全面整地																												
			撒播草籽																												
	临时措施	彩条布覆盖																													
	南采场	工程措施	砂截水沟																												
			表土剥离																												
			表土回覆																												
			沉砂池																												
			砂排水沟																												
		植物措施	种植乔木																												
			种植灌木																												
			种植爬山虎																												
			全面整地																												
			撒播草籽																												
		临时措施	彩条布覆盖																												
1#堆场		工程措施	沉砂池																												
	砂截水沟																														
	拦挡坝																														
	植物措施	全面整地																													
		撒播草籽																													
	临时措施	彩条布覆盖																													

5 水土保持措施

施工内容				基建期（2023年5月-2024年3月）												生产运行期（2024年6月-2035年5月）																											
				2023年								2024年				24年5-12月	25年	26年	27年	28年	29年	30年	31年	32年	33年	34年	35年1-4月																
				5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4																												
临时堆场	2#堆场	工程措施	沉砂池																																								
			砼截水沟																																								
			拦挡坝																																								
		植物措施	全面整地																																								
			撒播草籽																																								
		临时措施	彩条布覆盖																																								
	3#堆场	工程措施	沉砂池																																								
			砼截水沟																																								
			拦挡坝																																								
		植物措施	全面整地																																								
			撒播草籽																																								
		临时措施	彩条布覆盖																																								
	4#堆场	工程措施	沉砂池																																								
			砼截水沟																																								
			拦挡坝																																								
		植物措施	全面整地																																								
			撒播草籽																																								
		临时措施	彩条布覆盖																																								
	5#堆场	植物措施	全面整地																																								
			撒播草籽																																								
		临时措施	彩条布覆盖																																								
			编织土袋拦挡																																								
	公生产生活	工业场地区	工程措施	砼排水沟																																							
			植物措施	全面整地																																							
				撒播草籽																																							
			临时措施	彩条布覆盖																																							
		综合服务区	工程措施	砼排水沟																																							
			植物措施	种植乔木																																							
矿山道路区	工程措施	砼排水沟																																									
	植物措施	种植爬山虎																																									
合计																主体工程																主体已有								方案新增			

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

监测范围为工程建设征占、使用和其他扰动区域，本工程监测范围为扰动地表范围即 38.11hm²。

6.1.2 监测分区

监测分区与水土流失防治分区一致，为露天采场区、临时堆场、矿山道路区和办公生产生活区。

6.1.3 监测时段

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，本项目基建期已从 2023 年 5 月开工，计划于 2024 年 4 月完工，工期约为 12 个月；运行期从 2024 年 5 月至 2035 年 4 月止，共 11 年（包括复垦复绿期），所以实际监测时间为 2023 年 7 月至 2035 年 12 月，约 12.5 年，并以每年的 4 月~10 月为重点监测时段。采用地面观测、实地量测、资料分析和遥感监测相结合方法，对扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施情况进行监测。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）等规定和要求，结合工程实际情况，主要监测内容如下：

1、扰动土地情况

监测方法：巡查法、实地量测、资料分析。

监测频次：a) 实地量测监测频次应不少于每季度 1 次。

2、弃土情况

根据主体工程设计，本工程不设置取土（石、砂）场和弃土场。

3、水土流失情况

监测方法：巡查法、地面观测、实地量测和资料分析的方法。

监测频次：a) 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。b) 土壤流失量、弃土（石、

渣)潜在土壤流失量应不少于每月1次。

4、水土保持措施情况

监测方法：巡查法、实地量测、资料分析。

监测频次：a) 工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次。b) 植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次。c) 临时措施不少于每月监测记录1次。

6.2.2 监测方法

采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析相结合的方法，其中：扰动类型、水土流失危害、措施防治效果采用地面观测法，扰动面积、水土流失量、潜在水土流失量、堆渣量、水土保持措施实施情况等采用实地量测法（沉砂池淤积法、侵蚀沟量测法、桩钉法等），扰动范围、面积、弃土场位置等采用遥感监测和实地量测相结合方法，水土保持工程设计、管理、挖填方量等采用资料分析法。

6.2.3 监测频次

监测工作应全程开展，并满足六项指标测定需要，对各项目区的面积、工程和临时措施落实情况及防治效果、水土流失量和潜在流失量每季度不少于1次，扰动土地面积实地量测、水土流失面积、植物措施生长情况每季度不少于1次，遥感监测在施工前1次、施工期每年不少于1次，遇降雨、大风时加测水土流失情况。

监测频次在保证上述要求的前提下，在项目土建施工期，雨季（4~10月）每月监测记录不少于2次，旱季（11~3月）每月监测记录不少于1次，水土流失敏感区域和各具代表性的施工工区应加强监测。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）等有关规定和要求，结合工程特点，在全面监测的基础上，拟设11个监测点：在矿区东采场、西采场和南采场侧各布置1处监测点（1#、2#、3#监测点位），在临时堆场沉砂池处布置54处监测点（4#、5#、6#、7#、8#监测点位），沿矿山道路植物措施侧布设9#监测点位，在工业场地区排水沟下游处布设10#监测点位，在综合服务区排水沟下游处布设11#监测点位，其他施工区域采用调查巡查的方式进行监测。

水土保持监测内容、方法和频次要就见表 6-1：

表 6-1

水土保持监测规划表

序号	监测项目	主要内容	监测方法	监测频次	精度要求	对应 点位
1	扰动土地 情况	扰动范围、面积、土地利用 类型及其变化情况等	实地量测、遥感监测和资料分析相 结合，其中：点型扰动采用全面量 测，线型扰动采用抽样量测（间距 $\geq 3\text{km}$ ）	实地量测每季度不少于 1 次；遥 感监测在施工前 1 次、施工期每 年不少于 1 次	遥感影像的分辨率不低于 2.5m，点型扰动面积 $\geq 95\%$ ，线型扰动面积 $\geq 90\%$	1#~11#
2	弃土情况	所有弃土场和临时堆放场 的数量、位置、方量、表土 剥离、防治措施落实情况等	实地量测、遥感监测和资料分析相 结合，并结合扰动土地遥感监测， 核实其位置、数量及分布	弃土场的面积和水土保持措施 每月不少于 1 次，正在实施弃土 场的方量和表土剥离情况每 10 天不少于 1 次天，临时堆放场每 月不少于 1 次	方量 $\geq 90\%$	4#~9#
3	水土流失 情况	土壤流失面积、流失量、取 弃土场潜在流失量和水土 流失危害等	地面观测、实地量测、遥感监测和 资料分析相结合	流失面积每季度不少于 1 次，流 失量和潜在流失量每月不少于 1 次，遇暴雨、大风时加测	$\geq 90\%$	1#~11#
4	水土保持 措施情况	措施类型、开（完）工日期、 位置、规格、尺寸、数量、 林草覆盖度（郁闭度）、防 治效果、运行状况等	实地量测、遥感监测和资料分析相 结合	工程措施及防治效果每季度不 少于 1 次，植物措施生长情况每 季度不少于 1 次，临时措施每月 不少于 1 次	$\geq 95\%$	1#~11#

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

一、监测设施设备

监测设施：利用水土保持措施中的排水沟、沉砂池，有条件的坡面布设简易观测场（测钎观测）。

监测设备：主要有民用无人机、全站仪、GPS 仪、泥沙比重计、数码相机等。

监测耗材：主要有皮尺、钢卷尺、胸径尺、游标卡尺、取样器、三角瓶、标志牌、铝盒、测钎等。

二、监测人员配备

根据本工程建设特点及可能产生水土流失的分布情况，本工程的监测设施主要为水土保持方案及主体工程布置的设施。监测单位需配备 3 名以上熟悉水土保持、植物学、工程学等专业人员实施监测工作。结合工程实际情况，拟配备 3 名经验丰富的水土保持监测人员，其中工程师 1 人，技术人员 2 人。

监测设备、设施投资表见表 6-2:

表 6-2 监测设备、设施投资表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价 (元)	折旧 (%)	合计 (万元)
一	人工费						50.00
1	监测工程师		人/年	12.5	20000	100	25.00
2	监测员 1		人/年	12.5	10000	100	12.50
3	监测员 2		人/年	12.5	10000	100	12.50
二	土建设施费						0.50
1	简易观测场	3m×3m 测钎	个	11	450	100	0.50
三	设备使用费						6.35
1	民用无人机	1200 万有效像素	套	1	34500	100	3.45
2	GPS 仪	手持式，单机定位 10m	台	3	2350	100	0.71
3	数码照相机	800 万有效像素，含录像功能	台	1	2500	100	0.25
4	电子天平	量程 0.1~1000g，精度 0.01g	架	1	1130	100	0.11
5	泥沙比重计	量程 0.96-3g/cm ³ ，精度 0.01g/cm ³	台	1	320	100	0.03

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价 (元)	折旧 (%)	合计
							(万元)
6	办公设备	微机、打印机等	项	1	18000	100	1.80
四	消耗性材料费						1.04
1	尺类	2m、5m、30m、50m, ±5%	把	4	25	100	0.01
2	取样器	铲、锤、桶(5L)	个	110	30	100	0.33
3	三角瓶	250~500ml	个	110	8	100	0.09
4	标志牌	铝合金	块	11	80	100	0.09
5	铝盒	直径 60mm×高 60mm, 铝	套	600	4	100	0.24
6	测针	细而光滑, 具针帽(环), 长 (30~100)cm, 直径(0.3~1)cm	根	600	2	100	0.12
7	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	1	1500	100	0.15
五	合计						57.89

注: ①消耗性器材按市场全价计; ②监测仪器按折旧费计, 监测时段约 12.5 年, 平均折旧率 100%。

6.4.2 监测成果

一、监测机构

建设单位可自行或委托具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作, 监测机构应在现场设立监测项目部。

二、监测要求

根据 2020 年 7 月 28 日, 水利部办公厅颁布的《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】61 号)的通知, 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、监测成果

监测成果包括《实施方案》、《季度报告表》、《总结报告》、《水土流失危害事件报告》以及记录表、监测意见、汇报材料、影像资料等。

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

监测成果应按“粤水水保〔2012〕94 号”、“办水保〔2015〕139 号”要求编写, 附六项

指标计算表格和水土流失计算说明书，并加盖建设单位印章。

四、 监测制度

1、设备检验制度

监测设备、设施使用前，应根据相关规范要求进行试验、率定，保证监测数据的准确性；在监测过程中，每个监测年度初应对监测设施、设备进行检查、试验。

2、档案管理制度

监测单位应当对承担的监测项目建立专项档案，并有专人负责管理，对监测数据做好整编、分析和归档工作，保存影像资料。

3、定期报告制度

监测成果应定期报送至梅州市兴宁市水务局

监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《季度报告表》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》，监测任务完成后 3 个月内报送《总结报告》。

如发现建设单位违规弃渣、不合理施工造成严重水土流失的，应及时报告。

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

一、编制原则

编制办法采用广东省水利厅 2017 年颁布的粤水建管[2017]37 号《关于公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》进行编制；

人工单价、主要材料价格、估算价格水平年与主体工程一致；

主体工程中具有水土保持功能的措施中沉砂池、砼截水沟、砼排水沟、表土剥离、表土回覆、拦挡坝、全面整地、种植乔木、种植灌木、种植爬山虎和撒播草籽等措施工程投资纳入水土保持总投资。

二、编制依据

(一)本工程按照广东省水利厅 2017 年颁布的粤水建管[2017]37 号《关于公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》进行编制。

(二)水利水电工程设计工程量计算规定（SL328-2005）。

(三)设计报告及图纸。

(四)国家发展计划委员会计投资[1999]1340 号《国家计委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》；

(五)广东省人民政府粤府[1995]95 号文发布的《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》；

(六)国家计委、建设部计价格[2002]10 号文《工程勘测设计收费标准》。

7.1.2 编制说明与估算成果

一、编制说明

(一)基础单价及计算依据

1、基础单价

(1)人工工资

人工工资：执行省水利厅粤水建管[2017]37 号《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》，梅州为四类区，普工为 65.1 元/工日，技工为 90.9 元/工日。

(2)材料预算价格

材料预算价格按《编制规定》规定的材料限价进入工程单价计算

次要材料按 2022 年广东省水利水电工程次要材料价格表规定的单价执行。

主要材料按兴宁市公布二〇二三年第一季度建筑材料工地（参考）价格执行（不含税参考价），作为计算超出基价部份材料价差处理的依据。

柴汽油价格按省物价部门当期公布的零售价。

(3) 施工用电价格

施工用电、风、水价格结合工程实际情况并参照在建工程及粤水建管[2017]37 号《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》的相应价格确定的。施工用电价格为 1.0 元/kW.h，施工用风价格为 0.16 元/m³，施工用水价格为 0.7 元/m³。

(二) 其他费用

费用计算采用 2017 年《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》标准。

(三) 独立费用

(1) 建设管理费：按一至四部分之和的 3% 计算。

(2) 工程建设监理费：按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委、建设部发改价格[2007]670 号）计算，共计 0.43 万元。

(3) 科研勘测设计费：按《工程勘察设计收费标准》《（国家计划委员会 建设部 2002 年修订本）》。

(4) 水土保持设施验收咨询费：按 20 万元计列。

(四) 预备费

基本预备费；按照工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的 10% 计算。

(五) 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）规定，一、**征收范围**：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；二、**征收标准**：（二）开采矿产资源方面规定：1、建设期间，按照征占地土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元。2、开采期间，按照以下方式计征：（1）……。 （2）开采石油、天然气以外的矿产资源，按照开采量（采掘、勘探井）每立方米 1.0 元（不足 1 立方米的按 1 立方米计，下同）征收。

经现场勘查，本项目总占地 38.11hm²，占地类型为林地和耕地，工程占地范围内扰动地面积为 38.11hm²，扰动地表面积需要缴纳水土保持补偿费用，即需缴纳水土保持补偿费面积为 38.11hm²。

开采期间，建设单位应按照《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）规定缴纳水土保持补偿费，即明确每季度实际开采量，定期报送至水务局并领取水土保持缴费单据。

二、估算水平年

本次投资估算水平年为 2023 年。

三、估算成果

水土保持工程估算总投资为 354.22 万元，其中基建期 126.39 万元，生产运行期 227.83 万元。价格水平年为 2023 年。

基建期水土保持工程估算总投资为 126.39 万元，其中主体工程已列投资 75.89 万元，本方案新增投资 50.50 万元，其中工程措施无，植物措施无，监测措施 11.89 万元，临时措施 3.02 万元，独立费 9.58 万元，基本预备费 2.45 万元，水土保持设施补偿费 23.56 万元。

生产运行期水土保持工程估算总投资为 227.83 万元，其中主体工程已列投资 157.56 万元，本方案新增投资 70.27 元，其中工程措施无，植物措施无，监测措施 46.0 万元，临时措施 3.98 万元，独立费 13.90 万元，基本预备费 6.24 万元。

水土保持工程投资估算表 7-1 至表 7-13。

表 7-1 **基建期水土保持工程总估算表** **单位: 万元**

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	4.50	7.39			11.89
1	一 土建设施	0.5				0.5
2	二 设备及安装		7.39			7.39
3	三 观测人工费用	4.				4.
四	第四部分 施工临时工程	3.02				3.02
1	一 露天采场区	1.23				1.23
2	二 临时堆场	1.79				1.79

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
3	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				9.58	9.58
1	建设单位管理费				0.45	0.45
2	经济技术咨询费				0.03	0.03
3	工程建设监理费				0.39	0.39
4	工程造价咨询服务费				0.01	0.01
5	勘测设计费				0.70	0.70
6	水土保持设施验收费				8.00	8.00
I	一至五部分合计	7.52	7.39		9.58	24.49
II	基本预备费					2.45
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					23.56
新增水土保持总投资(I+II+III+IV)						50.50
主体已有水土保持投资						75.89
总投资						126.39

表 7-2

基建期主体已计列水土保持工程量及投资表

序号	项目名称	单位	露天采场区		临时堆场					办公生产生活区		矿山 道路区	合计	单价 (元)	投资 (万元)
			东、西 采场	南采场	1# 堆场	2# 堆场	3# 堆场	4# 堆场	5# 堆场	工业场地区	综合服务区				
第一部分 工程措施															75.64
1	沉砂池	座			1	1	1	1					4	5000	2
2	砼截水沟	m	566	400	349	593	344	335					2587	135.91	35.16
3	砼排水沟	m	136							50	266	200	652	135.91	8.86
4	拦挡坝	m			96	113	105	73					387	583.26	22.57
5	表土剥离	万 m³	2.39										2.39	2.95	7.05
第二部分 植物措施															0.25
1	种植爬山虎	株										200	200	11.25	0.23
2	种植乔木	株								10	10		20	12.12	0.02
合计															75.89

表 7-3 基建期新增水土保持工程总估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	4.5	7.39			11.89
1	一 土建设施	0.5				0.5
2	二 设备及安装		7.39			7.39
3	三 观测人工费用	4.				4.
四	第四部分 施工临时工程	3.02				3.02
1	一 露天采场区	1.23				1.23
2	二 临时堆场	1.79				1.79
3	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				9.58	9.58
1	建设单位管理费				0.45	0.45
2	经济技术咨询费				0.03	0.03
3	工程建设监理费				0.39	0.39
4	工程造价咨询服务费				0.01	0.01
5	勘测设计费				0.7	0.7
6	水土保持设施验收费				8.	8.
I	一至五部分合计	7.52	7.39		9.58	24.49
II	基本预备费					2.45
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					23.56
新增水土保持总投资(I+II+III+IV)						50.5

表 7-4 基建期新增水土保持工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施					
	第二部分 植物措施					
	第三部分 监测措施				118850.	
	一 土建设施				4950.	
	一)观测场地				4950.	
1	简易观测场	个	11.	450.	4950.	

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	二 设备及安装				73900.	
	一)监测设备、仪表				73900.	
1	监测设备、仪表	项	1.		73900.	
	三 观测人工费用				40000.	
	一)运行期观测人工费用				40000.	
1	建设期观测人工费用	元	1.	40000.	40000.	
	第四部分 施工临时工程				30132.	
	一 露天采场区				12276.	
	一)苫盖防护				12276.	
1	彩条布覆盖	m ²	2200.	5.58	12276.	[G10017]
	二 临时堆场				17856.	
	一)苫盖防护				17856.	
1	彩条布覆盖	m ²	3200.	5.58	17856.	[G10017]
	其他临时工程费	元		0.01		
	合 计	元			148982.	

表 7-5 基建期独立费用/预备费估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			95773.19
1	建设单位管理费	148982.	3.	4469.46
2	经济技术咨询费			288.38
1)	技术咨询费	57676.	0.5	288.38
3	工程建设监理费	3900.	100.	3900.
4	工程造价咨询服务费	57676.	0.2	115.35
5	科研勘测设计费			7000.
1)	勘测费	3300.	100.	3300.
2)	设计费	3700.	100.	3700.
6	水土保持设施验收费	80000.	100.	80000.
五	预备费			24475.52
1	基本预备费	244755.19	10.	24475.52
2	价差预备费			

表 7-6

基建期分年度投资

单位：万元

序号	工程或费用名称	2023 年	2023 年	2023 年	2024 年	合计
		6 月	7-9 月	10-12 月	1-4 月	
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	8.89	1.00	1.00	1.00	11.89
1	一 土建设施	0.50				0.50
2	一 设备及安装	7.39				7.39
3	三 建设期观测人工费用	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00
四	第四部分 施工临时工程	0.76	0.76	0.76	0.74	3.02
1	一 露天采场区	0.31	0.31	0.31	0.3	1.23
2	二 临时堆场	0.45	0.45	0.45	0.44	1.79
3	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用	0.84	0.23	0.23	8.28	9.58
1	建设单位管理费	0.06	0.12	0.12	0.15	0.45
2	经济技术咨询费	0.03				0.03
3	工程建设监理费	0.04	0.11	0.11	0.13	0.39
4	工程造价咨询服务费	0.01				0.01
5	勘测设计费	0.70				0.70
6	水土保持设施验收费				8.00	8.00
I	一至五部分合计	10.49	1.99	1.99	10.02	24.49
II	基本预备费	2.25				2.45
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费	23.56				23.56
新增水土保持总投资(I+II+III+IV)		36.30	1.99	1.99	10.02	50.50

表 7-7

基建期水土保持补偿费计算表

行政区	单位	需缴纳补偿费面积	单价（元）	小计（元）
兴宁市	m ²	381100	0.6	228660.00
合计				228660.00

表 7-8

生产运行期水土保持工程总估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	46.00				46.00
1	一 观测人工费用	46.00				46.00
四	第四部分 施工临时工程	3.98				3.98
1	一 工业场地区	1.23				1.23
2	二 临时堆场	1.34				1.34
3	三 5#堆场	1.41				1.41
4	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				13.90	13.90
1	建设单位管理费				1.50	1.50
2	经济技术咨询费				0.24	0.24
3	工程建设监理费				0.06	0.06
4	工程造价咨询服务费				0.10	0.10
5	科研勘测设计费					
6	水土保持设施验收费				12.00	12.00
I	一至五部分合计	49.98			13.90	63.88
II	基本预备费					6.39
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					
新增水土保持总投资(I+II+III+IV)						70.27
主体已有水土保持投资						157.56
总投资						227.83

表 7-9

生产运行期主体已计列水土保持工程量及投资表

序号	项目名称	单位	露天采场区		临时堆场					办公生产生活区		矿山 道路区	合计	单价 (元)	投资 (万元)
			东、西 采场	南采场	1# 堆场	2# 堆场	3# 堆场	4# 堆场	5# 堆场	工业场地区	综合服务区				
第一部分 工程措施															74.22
1	沉砂池	座	1	1									2	5000	1
2	砼截水沟	m	249	260									509	135.91	6.92
3	砼排水沟	m	1840	1843									3683	135.91	50.06
4	表土剥离	m³		8100									8100	2.95	2.39
5	表土回覆	m³	15990	16010									32000	4.33	13.86
第二部分 植物措施															83.34
1	种植乔木	株	5000	5000									10000	12.12	12.12
2	种植灌木	株	7500	7500									15000	13.25	19.88
3	种植爬山虎	株	10000	10000									20000	11.25	22.5
4	撒播草籽	hm²	0.62	1.50	0.38	1.24	0.45	0.57	7.7	0.77			13.23	3600	4.76
6	全面整地	m²	6200	15000	3800	12400	4500	5700	77000	7700			132300	1.82	24.08
合计															157.56

表 7-10

生产运行期新增水土保持工程总估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	46.00				46.00
1	一 观测人工费用	46.00				46.00
四	第四部分 施工临时工程	3.98				3.98
1	一 工业场地区	1.23				1.23
2	二 临时堆场	1.34				1.34
3	三 5#堆场	1.41				1.41
4	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				13.90	13.90
1	建设单位管理费				1.50	1.50
2	经济技术咨询费				0.24	0.24
3	工程建设监理费				0.06	0.06
4	工程造价咨询服务费				0.10	0.10
5	科研勘测设计费					
6	水土保持设施验收费				12.00	12.00
I	一至五部分合计	49.98			13.90	63.88
II	基本预备费					6.39
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					
新增水土保持总投资(I+II+III+IV)						70.27

表 7-11

生产运行期水土保持工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施					
	第二部分 植物措施					
	第三部分 监测措施				460000.	
	一 观测人工费用				460000.	
	一)运行期观测人工费用				460000.	
1	建设期观测人工费用	元	1.	460000.	460000.	
	第四部分 施工临时工程				39727.2	

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	一 工业场地区				12276.	
	一)苫盖防护				12276.	
1	彩条布覆盖	m ²	2200.	5.58	12276.	[G10017]
	二 临时堆场				13392.	
	一)苫盖防护				13392.	
1	彩条布覆盖	m ²	2400.	5.58	13392.	[G10017]
	三 5#堆场				14059.2	
	一)临时拦挡工程				14059.2	
1	袋装土拦挡及拆除(长210m)	m ³	92.8	151.5	14059.2	[G10033];[G10036]
	其他临时工程费	元		0.01		
	合 计	元			499727.2	

表 7-12 生产运行期独立费用/预备费估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			138991.5
1	建设单位管理费	499727.2	3.	14991.82
2	经济技术咨询费			2428.34
1)	技术咨询费	485668.	0.5	2428.34
3	工程建设监理费	600.	100.	600.
4	工程造价咨询服务费	485668.	0.2	971.34
5	科研勘测设计费			
1)	勘测费		100.	
2)	设计费		100.	
6	水土保持设施验收费	120000.	100.	120000.
五	预备费			63871.87
1	基本预备费	638718.696	10.	63871.87
2	价差预备费			

表 7-13 生产运行期分年度投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	2024 年	2025 年 ~ 2034 年	2035 年	合计
		5-12 月		1-12 月	
一	第一部分 工程措施				

序号	工程或费用名称	2024 年	2025 年 ~ 2034 年	2035 年	合计
		5-12 月		1-12 月	
二	第二部分 植物措施				
三	第三部分 监测措施	3.07	38.99	3.94	46.00
1	一 建设期观测人工费用	3.07	38.99	3.94	46.00
四	第四部分 施工临时工程	0.58	3.40		3.98
1	一 工业场地区	0.07	1.16		1.23
2	二 临时堆场	0.26	1.08		1.34
3	三 5#堆场	0.25	1.16		1.41
4	其他临时工程费				
五	第五部分 独立费用	0.43	1.47	12.00	13.86
1	建设单位管理费	0.08	1.42		1.46
2	经济技术咨询费	0.24			0.24
3	工程建设监理费	0.01	0.05		0.06
4	工程造价咨询服务费	0.10			0.10
5	勘测设计费				
6	水土保持设施验收费			12.00	12.00
I	一至五部分合计	4.08	43.86	15.94	63.88
II	基本预备费	6.39			6.39
III	价差预备费				
IV	水土保持设施补偿费				
新增水土保持总投资(I+II+III+IV)		10.47	43.86	15.94	70.27

7.2 效益分析

7.2.1 基础效益

通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。水土流失的防治效果预测，主要是指对照方案采取的水土流失防治措施，预测可能达到的防治效果，具体量化指标为：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。主要采用的公式如下：

$$(1) \text{水土流失治理度}(\%) = (\text{水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积} / \text{水土流}$$

失总面积)×100%。

(2)土壤流失控制比=水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量。

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

(4)表土保护率(%)=(水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量)×100%。

(5)林草植被恢复率(%)=(水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积)×100%。

(6)林草覆盖率(%)=(水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积)×100%。

一、基建期

1、水土流失治理度

本工程水土流失总面积 1.61hm²，水土保持措施总面积 1.61hm²，水土流失总治理度 100%，详见表 7-14。

表 7-14 水土流失总治理度

分区名称		水土流失 面积(hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)				水土流失 总治理度 (%)
一级	二级		建筑物占压/硬底化	工程措施	植物措施	小计	
露天采场区	东、西采场	0.02	0	0.02	0	0.02	100
	南采场	0	0	0	0	0	0
临时堆场	1#堆场	0.01	0	0.01	0	0.01	100
	2#堆场	0.01	0	0.01	0	0.01	100
	3#堆场	0.01	0	0.01	0	0.01	100
	4#堆场	0.01	0	0.01	0	0.01	100
	5#堆场	0	0	0	0	0	0
办公生产生活区	工业场地区	0.77	0.76	0	0.01	0.77	100
	综合服务区	0.15	0.14	0	0.01	0.15	100
矿山道路区		0.63	0.60	0	0.03	0.63	100
合计		1.61	1.50	0.06	0.05	1.61	100

2、土壤流失控制比

主体工程设计和本方案新增的各项水土保持措施实施后，水土保持效益将逐步发挥，施工结束后项目区水土流失强度会逐渐降低，项目区内水土流失强度可降到 $500t/(km^2 \cdot a)$ 以内，土壤流失控制比可达到 1.0。

3、渣土防护率

本项目基建期设置 4 个临时堆场用于堆存本矿区基建期剥离的表土，共 2.39 万 m^3 。主体设计考虑了沉砂池、砼截水沟、拦挡坝和撒播草籽以及本方案新增的彩条布覆盖等相关防护措施，渣土防护率可达到 100% 符合防治目标。

4、表土保护率

矿山基建期剥离表土共 2.39 万 m^3 ，全部运至临时堆场内堆存好，用于矿山后期复垦复绿，主体设计考虑了在沉砂池、砼截水沟、拦挡坝和撒播草籽以及本方案新增的彩条布覆盖等相关防护措施，没有造成乱填乱弃现象，剥离的表土均能利用，所以表土保护率可达 100%。

5、林草植被恢复率

项目区可恢复植被面积 $37.33hm^2$ ，至设计水平年末，恢复植被面积 $38.48hm^2$ ，林草植被恢复率 100%，详见表 7-15。

表 7-15 林草植被恢复率

分区名称		可恢复林草植被面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	0	0	0
	南采场	0	0	0
临时堆场	1#堆场	0	0	0
	2#堆场	0	0	0
	3#堆场	0	0	0
	4#堆场	0	0	0
	5#堆场	0	0	0
办公生产生活区	工业场地区	0.01	0.01	100
	综合服务区	0.01	0.01	100
矿山道路区		0.03	0.03	100
合计		0.05	0.05	100

6、林草覆盖率

基建期占地面积 1.61hm^2 ，至设计水平年末，恢复植被面积和原有植被面积共 0.05hm^2 ，林草覆盖率 3.11%，详见表 7-16。

表 7-16 林草覆盖率

分区名称		占地面积 (hm^2)	植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	0.02	0	0
	南采场	0	0	0
临时堆场	1#堆场	0.01	0	0
	2#堆场	0.01	0	0
	3#堆场	0.01	0	0
	4#堆场	0.01	0	0
	5#堆场	0	0	0
办公生产生活区	工业场地区	0.77	0.01	1.30
	综合服务区	0.15	0.01	6.67
矿山道路区		0.63	0.03	4.76
合计		1.61	0.05	3.11

二、运行期

1、水土流失治理度

本工程水土流失总面积 38.11hm^2 ，水土保持措施总面积 38.11hm^2 ，水土流失总治理度 100%，详见表 7-17。

表 7-17 水土流失总治理度

分区名称		水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失总治理度 (%)
一级	二级		建筑物占压/硬底化	工程措施	植物措施	小计	
露天采场区	东、西采场	18.26	0	0	18.26	18.26	100
	南采场	18.30	0	0	18.30	18.30	100
临时堆场	1#堆场	(0.38)	0	0	0	(0.38)	0
	2#堆场	(1.24)	0	0	0	(1.24)	0
	3#堆场	(0.45)	0	0	0	(0.45)	0
	4#堆场	(0.57)	0	0	0	(0.57)	0

分区名称		水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失总治理度 (%)
一级	二级		建筑物占压/硬底化	工程措施	植物措施	小计	
	5#堆场	(7.70)	0	0	0	(7.70)	0
办公生活区	工业场地区	0.77	0	0	0.77	0.77	100
	综合服务区	0.15	0.15	0	0	0.15	100
矿山道路区		0.63	0.63	0	0	0.63	100
合计		38.11	0.78	0	37.33	38.11	100

2、土壤流失控制比

主体工程设计和本方案新增的各项水土保持措施实施后,水土保持效益将逐步发挥,施工结束后项目区水土流失强度会逐渐降低,项目区内水土流失强度可降到 500t/(km²·a) 以内,土壤流失控制比可达到 1.0。

3、渣土防护率

本项目设置 5 个临时堆场用于临时堆存本矿区剥离的表土和制砂产生的余泥,共 50.0 万 m³。主体设计考虑了沉砂池、砼截水沟、拦挡坝和撒播草籽以及本方案新增的彩条布覆盖等相关防护措施,渣土防护率可达到 100%符合防治目标。

4、表土保护率

矿山开采剥离表土共 0.81 万 m³,全部运至临时堆场或 5#堆场内堆存好,用于矿山后期复垦复绿,主体设计考虑了在沉砂池、砼截水沟、拦挡坝和撒播草籽以及本方案新增的彩条布覆盖等相关防护措施,没有造成乱填乱弃现象,剥离的表土均能利用,所以表土保护率可达 100%。

5、林草植被恢复率

项目区可恢复植被面积 37.33hm²,至设计水平年末,恢复植被面积 37.33hm²,林草植被恢复率 100%,详见表 7-18。

表 7-18 林草植被恢复率

分区名称		可恢复林草植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	18.26	18.26	100
	南采场	18.30	18.30	100

分区名称		可恢复林草植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
一级	二级			
临时堆场	1#堆场	0	0	0
	2#堆场	0	0	0
	3#堆场	0	0	0
	4#堆场	0	0	0
	5#堆场	0	0	0
办公生 产生活 区	工业场地区	0.77	0.77	100
	综合服务区	0	0	0
矿山道路区		0	0	0
合计		37.33	37.33	100

6、林草覆盖率

本项目占地面积 38.11hm²，至设计水平年末，恢复植被面积和原有植被面积共 37.33hm²，林草覆盖率 97.95%，详见表 7-19。

表 7-19 林草覆盖率

分区名称		占地面积 (hm ²)	植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	18.26	18.26	100
	南采场	18.30	18.30	100
临时堆场	1#堆场	(0.38)	0	0
	2#堆场	(1.24)	0	0
	3#堆场	(0.45)	0	0
	4#堆场	(0.57)	0	0
	5#堆场	(7.70)	0	0
办公生 产生活 区	工业场地区	0.77	0.77	100
	综合服务区	0.15	0	0
矿山道路区		0.63	0	0
合计		38.11	37.33	97.95

三、基建、运行期防治效果结果

综上所述，至设计水平年末，落实各项防治措施后，基建期：水土流失治理度 100%，

土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100，林草覆盖率 3.11%；运行期：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 97.95%。详见表 7-20。

表 7-20 防治效果预测表

序号	防治目标	基建期			运行期		
		目标值	预测值	达标情况	目标值	预测值	达标情况
1	水土流失治理度（%）	—	100	达标	>98	100	达标
2	土壤流失控制比	—	1.0	达标	>1.0	1.0	达标
3	渣土防护率（%）	95	100	达标	>97	100	达标
4	表土保护率（%）	92	100	达标	>92	100	达标
5	林草植被恢复率（%）	—	100	达标	>98	100	达标
6	林草覆盖率（%）	—	3.00	达标	>27	97.95	达标

7.2.2 社会效益

水土保持方案提出的各项防治措施实施后，工程所在地的林草覆盖率进一步提高，水土保持设施面积增加，工程建设过程中可能造成水土流失得到综合防治，人为新增水土流失量能够得到有效控制。区域生态环境得到明显改善，水土流失量显著减少，达到水土保持方案设计的目的。同时，水土保持方案的实施对当地建设项目水土保持工作的实施有很大的促进作用。

7.2.3 生态效益

通过对各防治区采取相应的水土保持措施后，可有效地恢复区域内的植被面积，绿化和美化生态环境，减少水土流失量。

7.2.4 经济效益

本方案提出的各项防治措施实施后，能有效地改善周边环境，对推动当地的经济建设具有重要作用。同时，能有效控制水土流失的发生，从而减少泥沙淤积河床、沟渠，减少自然灾害，获得间接的经济效益。

8 水土保持管理

为了工程水土保持工作落到实处，缓解，控制因工程建设造成的水土流失问题，保护和改善项目区的生态环境条件，必须建立一个在组织上，技术上，资金管理等方面有完善系统的保障体系。

8.1 组织管理

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机构。因此，在工程筹建期，建设单位需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；在运行过程中加强临时堆土场的容量、高度监测控制。

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

在项目实施过程中，密切注意工程所在地周边、内部环境变化，通过加强施工组织，提高施工质量，减少水土流失，及时解决施工过程中及以后可能发生的问题。本水土保持方案应贯穿于本项目设计全过程，在本项目的主体工程设计中应包含有方案提出的各项水土保持工程设计、施工设计的计划及估算，并应满足各阶段设计深度要求。在主体工程的初步设计中应将批复后的防治措施和投资纳入，并单独成章。

矿山洗砂过程产生大量余泥，建设单位考虑外售，在运行过程中将未及时运走的余泥运至临时堆场集中堆放。建设单位应严格按照方案的设计堆置方案进行，并结合本方案新增的水土保持防护措施进行防护，不得有临时堆土场高度超过设计高度造成土体不安全的情况。如不能外售，需大量永久堆土，应停止堆土并按规定程序进行弃渣场变更报批。

经审批的项目，如性质、规模、建设地点等发生变化时，项目单位应及时修改或重新编制水土保持方案，并按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的程序申报审批。

8.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》要求，挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。本项目属“建设单位应当自行或者委托相应机构对本项目水土流失进行监测”类项目。

选派监测人员进场确定监测部位、布设水土保持监测设施，按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，并编制水土保持监测成果报告，监测成果报告应定期报送水土保持方案批复部门。

实行水土保持监测“红、黄、绿”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“红、黄、绿”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。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。

监测成果应当公开，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。监测成果应及时报送水行政主管部门，作为监督检查和水土保持设施竣工验收的依据之一。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。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（含监测季报、监测原始记录等）。

监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存。竣工验收时提交监测总结报告，作为工程水土保持设施验收的依据。监测成果资料在项目竣工后移交至建设单位存档。

8.4 水土保持监理

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，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20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，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200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，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。

8.5 水土保持施工

施工单位应按照设计文件要求落实水土保持措施，并做好以下几点：

- 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；

6、制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时苫盖；

7、施工过程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

一、检查

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。

二、验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水[2017]365号）规定，主体工程投入运行前生产建设单位按照有关要求可自主开展水土保持设施验收。

1、组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产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。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

2、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。

9 附表、附件和附图

9.1 附表

附表 1: 防治责任范围表

附表 2: 防治标准指标计算表

附表 3: 单价汇总表

附表 4: 预算价格汇总表

附表 5: 工程单价表 (1 张)

9.2 附件

附件 1: 委托书;

附件 2: 营业执照;

附件 3: 备案证;

附件 4: 关于《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿详查报告》
矿产资源储量评审备案的复函;

附件 5: 关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿矿区范围的申请, 梅州城通
矿业有限公司;

附件 6: 关于对《关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿矿区范围的申请》
的批复兴宁市自然资源局;

附件 7: 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;

附件 8: 《广东兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿资源储量分割报
告》评审意见书;

附件 9: 专家意见

附表 1

防治责任范围表

(单位: hm^2)

水土流失防治分区		面积	地表形态	水土流失特点
一级	二级			
露天采场区	东、西采场	18.26	岩石裸露	面蚀、沟蚀
	南采场	18.30		
临时堆场	1#堆场	(0.38)	堆土表面裸露	面蚀、沟蚀、崩塌, 水土流失剧烈
	2#堆场	(1.24)		
	3#堆场	(0.45)		
	4#堆场	(0.57)		
	5#堆场	(7.70)		
办公 生产生活区	工业场地区	0.77	硬化、泥结碎石路面	铺设碎石垫层, 面蚀
	综合服务区	0.15	硬化	场地硬化, 无明显水土流失
矿山道路区		0.63	泥结碎石路面	面蚀
合计		38.11		

附表 2 防治标准指标计算表

序号	目标	评价依据	基建期				生产期			
			数量	计算结果	目标值	达标情况	数量	计算结果	目标值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	水土流失面积	1.61hm ²	100	-	达标	38.11hm ²	100	98	达标
		水土流失治理达标面积	1.61hm ²				38.11hm ²			
2	土壤流失控制比	土壤侵蚀模数度容许值	500 t/km ² .a	1.0	-	达标	500 t/km ² .a	1.0	1.0	满足
		治理后平均土壤侵蚀强度	500 t/km ² .a				500 t/km ² .a			
3	渣土防护率(%)	采取措施实际拦护的永久弃渣、临时堆土数量	2.39 万 m ³	100	95	达标	50.0 万 m ³	100	97	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	2.39 万 m ³				50.0 万 m ³			
4	表土保护率(%)	水土流失防治责任范围内保护的表土数量	2.39 万 m ³	100	92	达标	0.81 万 m ³	100	92	达标
		可剥离表土总量	2.39 万 m ³				0.81 万 m ³			
5	林草植被恢复率(%)	可恢复林草植被面积	0	100	-	达标	37.33hm ²	100	98	达标
		植物措施面积	0				37.33hm ²			
6	林草覆盖率(%)	占地面积	0	3.11	-	达标	38.11hm ²	97.95	27	达标
		植被面积	0				37.33hm ²			

附表 3

单价汇总表

工程名称：梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目

序号	名称	单位	单价
1	彩条布覆盖	m ²	5.58
2	袋装土拦挡及拆除(长 250m)	m ³	151.5

附表 4

预算价格汇总表

工程名称：梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	技工	工日	90.9	
2	普工	工日	65.1	
3	编织袋	个	1.5	
4	彩条布	m ²	2.	

附表 5

工程单价表

工程名称：梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目

项目名称：彩条布覆盖

单价编号：061502002003

定额编号：[G10017]

项目单位：m²

施工工艺：彩条布铺设 斜铺 边坡 1:1.5

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.93
1.1	基本直接费	元			3.75
1.1.1	人工费	元			1.32
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.42
00010006	普工	工日	0.014	65.1	0.9
1.1.2	材料费	元			2.42
02090090	彩条布	m ²	1.2	2.	2.4
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.75	0.19
2	间接费	%	10.5	3.93	0.41
3	利润	%	7.	4.35	0.3
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	4.65	0.42
	合计	%	110.	5.07	5.58

工程单价表

工程名称：梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目

项目名称：袋装土拦挡及拆除(长 210m)

单价编号：061501003001

定额编号：[G10033];[G10036]

项目单位：m³

施工工艺：1. 袋装土石围堰 填筑 编织袋装土

2. 袋装土石围堰 拆除

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			106.86
1.1	基本直接费	元			101.78
1.1.1	人工费	元			57.54
00010005	技工	工日	0.017	90.9	1.59
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.95
1.1.2	材料费	元			44.24
02190210	编织袋	个	29.2	1.5	43.8
81010015	其他材料费	%	1.		0.44
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	101.78	5.09
2	间接费	%	10.5	106.86	11.22
3	利润	%	7.	118.09	8.27
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	126.35	11.37
	合计	%	110.	137.73	151.5

附件 1：委托书；

委托书

梅州市德祥信息技术咨询有限公司：

兹委托贵公司编制我公司的《梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目水土保持方案报告书》项目，委托费用及相关事宜以双方签订的《梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目水土保持方案报告书技术服务合同》为准。

特此委托

梅州城通矿业有限公司

2023 年 2 月 10 日

统一社会信用代码 91441481MABYN6J00T		营业执照 (副本) (1-1)		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	
名称	梅州城通矿业有限公司	注册资本	人民币壹仟万元	登记机关	
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2022年10月09日	2022年10月09日	
法定代表人	童武龙	住所	兴宁市径南镇太阳村火烧坑1号	国家市场监督管理总局监制	
经营范围	一般项目：建筑材料销售；矿物洗选加工；矿山机械销售；矿山机械制造；非金属矿及制品销售；金属矿石销售；选矿（除稀土、放射性矿产、钨）；非金属废料和碎屑加工处理；机械设备的租赁；园林绿化工程施工。（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）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；城市建筑垃圾处置（清运）。（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）				

附件 3：备案证；

项目代码:2303-441481-04-01-273854

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称:梅州城通矿业有限公司

经济类型:私营

项目名称:梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂矿开采项目

建设地点:梅州市兴宁市径南镇太阳村火烧坑和上甲

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:
项目矿区范围面积0.3913Km², 开采资源储量362.14万立方米, 年设计生产规模30万m³, 开产年限13年; 建设内容有厂区办公楼、食堂宿舍, 建筑面积5000平方米; 主要设备有机械化矿山开采设备, 矿石碎料和板材边角料、石粉综合利用生产及工艺装备开发设备等。

项目总投资: 3000.00 万元 (折合 万美元) 项目资本金: 1000.00 万美元

其中: 土建投资: 1500.00 万元

设备和技术投资: 1500.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间:2023年04月

计划竣工时间:2034年03月

备案机关:兴宁市发展和改革委员会

备案日期:2023年03月11日

备注:项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工的基本信息。

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：关于《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿详查报告》矿产资源储量评审备案的复函；

广东省自然资源厅

粤自然资储备字[2020]52 号

关于《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑 用砂矿详查报告》矿产资源储量 评审备案的复函

兴宁市自然资源局：

你单位申请矿产资源储量评审备案的有关材料收悉。经审查，符合相关规定，予以通过评审备案。

本函仅适用于设置采矿权，不作其他用途。

如对评审备案结果有异议的，可自收到本函之日起六十日内依法申请行政复议，或自收到本函之日起六个月内向有管辖权的人民法院提起诉讼。

附件：《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿详查报告》矿产资源储量评审意见书。

广东省自然资源厅

2020 年 7 月 30 日

储量评审备案专用章

附件 5：关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿矿区范围的申请；

关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿
矿区范围的申请

兴宁市自然资源局：

我公司于 2023 年 2 月 8 日竞得兴宁市径南镇太阳村建筑用砂矿采矿权，矿区面积 0.3913km^2 ，开采标高 $+310\text{m} \sim +215\text{m}$ 。为矿产资源的合理开发利用，结合矿区设置、安全生产等实际，我公司申请缩小矿区范围，矿区面积缩小至 0.3794km^2 ，开采标高 $+310\text{m} \sim +215\text{m}$ 不变，自愿放弃缩小范围内的资源量，不再申请退回涉及已交的矿产资源出让收益，同时按缩小后确定的矿区范围重新编制《矿产资源开发利用方案》。

附件：

1、中选时矿区坐标：

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2670195.9	39392842.8	11	2669546.9	39393093.7
2	2670195.9	39393115.1	12	2669451.1	39393196.7
3	2670008.6	39393115.1	13	2669451.1	39393265.7
4	2670008.6	39393313.1	14	2669633.5	39393216.5
5	2669723.9	39393188.1	15	2670065.3	39393417.1
6	2669672.4	39392994.2	16	2670035.1	39393536.8
7	2669537.1	39392893.1	17	2669421.1	39393536.8
8	2669517.5	39392915.1	18	2669421.1	39393187.5
9	2669626.5	39393011.7	19	2669488.1	39393113.8
10	2669626.5	39393093.7	20	2669388.4	39392842.8

面积： 0.3913km^2 ，开采标高： $+310\text{m} \sim +215\text{m}$ ，（2000 国家大地坐标系）

2、缩小后矿区坐标:

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2670195.9	39392842.8	15	2670065.3	39393417.1
2	2670195.9	39393115.1	16	2670035.1	39393536.8
3	2670008.6	39393115.1	17	2669864.7	39393536.8
4	2670008.6	39393313.1	18	2669862.7	39393503.0
5	2669723.9	39393188.1	19	2669812.3	39393475.3
6	2669672.4	39392994.2	20	2669748.6	39393530.7
7	2669537.1	39392893.1	21	2669709.5	39393535.1
8	2669517.5	39392915.1	22	2669561.7	39393501.6
9	2669626.5	39393011.7	23	2669484.3	39393526.3
10	2669626.5	39393093.7	24	2669423.7	39393474.9
11	2669546.9	39393093.7	25	2669421.1	39393187.5
12	2669451.1	39393196.7	26	2669488.1	39393113.8
13	2669451.1	39393265.7	27	2669388.4	39392842.8
14	2669633.5	39393216.5			

面积: 0.3794km², 开采标高: +310m ~ +215m, (2000 国家大地坐标系)

梅州城通矿业有限公司

2023年4月13日

附件 6：关于对《关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿矿区范围的申请》的批复
复兴宁市自然资源局；

兴宁市自然资源局

关于对《关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿 矿区范围的申请》的批复

梅州城通矿业有限公司：

贵公司《关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿矿区范围的申请》收悉。经研究，我局同意贵公司缩小径南镇太阳村建筑用砂矿矿区范围，矿区范围缩减至 0.3794km^2 ，开采标高 $+310\text{m} \sim +215\text{m}$ 不变。请贵公司按照新的矿区范围重新编制《矿产资源开发利用方案》，并向我局提交划定矿区范围申请，办理采矿权许可证。

缩小后矿区坐标（国家大地 2000 坐标）：

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2670195.9	39392842.8	15	2670065.3	39393417.1
2	2670195.9	39393115.1	16	2670035.1	39393536.8
3	2670008.6	39393115.1	17	2669864.7	39393536.8
4	2670008.6	39393313.1	18	2669862.7	39393503.0
5	2669723.9	39393188.1	19	2669812.3	39393475.3
6	2669672.4	39392994.2	20	2669748.6	39393530.7
7	2669537.1	39392893.1	21	2669709.5	39393535.1
8	2669517.5	39392915.1	22	2669561.7	39393501.6
9	2669626.5	39393011.7	23	2669484.3	39393526.3
10	2669626.5	39393093.7	24	2669423.7	39393474.9
11	2669546.9	39393093.7	25	2669421.1	39393187.5
12	2669451.1	39393196.7	26	2669488.1	39393113.8
13	2669451.1	39393265.7	27	2669388.4	39392842.8
14	2669633.5	39393216.5			
面积： 0.3794km^2 ，开采标高： $+310\text{m} \sim +215\text{m}$ ，（2000 国家大地坐标系）					

附件：《关于缩小径南镇太阳村建筑用砂矿矿区范围的申请》



点号	坐标	备注	点号	坐标	备注
1	207077.9	1	207077.9	1	1
2	207077.9	2	207077.9	2	2
3	207077.9	3	207077.9	3	3
4	207077.9	4	207077.9	4	4
5	207077.9	5	207077.9	5	5
6	207077.9	6	207077.9	6	6
7	207077.9	7	207077.9	7	7
8	207077.9	8	207077.9	8	8
9	207077.9	9	207077.9	9	9
10	207077.9	10	207077.9	10	10
11	207077.9	11	207077.9	11	11
12	207077.9	12	207077.9	12	12
13	207077.9	13	207077.9	13	13
14	207077.9	14	207077.9	14	14

面积: 0.3704km² (折合亩: 55.56亩)

附件 7：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太阳村建筑用砂矿采矿权，梅州城通矿业有限公司 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：K2022-013（兴宁市径南镇太阳村建筑用砂矿采矿权）。
- 2、矿区位置：兴宁市径南镇太阳村。
- 3、矿区面积：0.3913 平方公里。
- 4、资源储量：本期出让的可采资源储量：362.14 万立方米。
- 5、生产规模：30 万立方米/年。
- 6、出让年限：13 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：陆佰肆拾叁万玖仟伍佰元整（¥6,439,500 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》

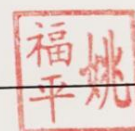
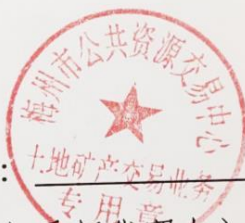
竞得人应在签订《网上挂牌出让成交确认书》后 15 日内持本成交确认书与出让方签订《采矿权出让合同》，履行合同规定的权利、义务。

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。

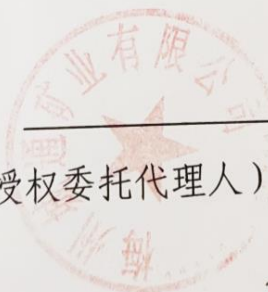
特此确认。

交易机构（盖章）：



法定代表人（或授权委托书代理人）：_____

竞得人（盖章）：



法定代表人（或授权委托书代理人）：_____

2023 年 2 月 14 日

附件 8：《广东兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿资源储量分割报告》
评审意见书；

《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿资源储量分割报告》

评审意见书

受梅州诚通矿业有限公司委托，广东锦城矿山设计研究有限公司对广东省矿产资源储量评审中心已评审通过的《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿详查报告》所提交建筑用砂矿资源储量进行分割，目的是为矿区设置采矿权和编制矿山开发利用方案提供地质和资源储量依据。2023 年 4 月 28 日梅州诚通矿业有限公司提交报告给兴宁市自然资源局，兴宁市自然资源局按照有关规定，聘请矿产资源储量评审专家陈国忠、王吉徽、杨成奎对报告采用函审方式进行审查，提出修改意见，经修改后的报告于 2023 年 5 月 5 日经评审专家复核认为：报告已修改完善。现根据相关规范、规定提出评审意见如下：

一、矿区概况

（一）位置、交通与自然地理

矿区位于兴宁市城区 90°方位，直距约 30km。行政区划属兴宁市径南镇管辖。矿区中心地理坐标：东经 115°56'58"，北纬 24°07'38"。

矿区紧邻县道(X969)，向南接 S226 省道，距离兴宁市城区约 30km 车程，距离梅州市区约 35km 车程，周边有 G25、G78 经过，往福建、广州等地交通十分方便。

矿区地处粤东北丘陵区，总体地势中部底，四周高，地形坡度 20°~35°，区内最高点位于矿区西北边，海拔 302.7m，最低处位于中部山沟，海拔 197.33m，比高 105.37m。矿区属亚热带季风气候，多年平均气温 21.3℃，多年平均降雨量 1540.3mm。

（二）矿权设置情况

2020 年兴宁市自然资源局原计划在径南镇太阳村设置一建筑用砂矿采矿权，面积 0.3913km²，开采标高 310m~215m，原拟设矿区范围 20 个拐点直角坐标（2000 国家大地）见表 1。

表 1 原拟设矿区范围拐点坐标一览表（2020 年核实范围）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2670195.9	39392842.8	11	2669546.9	39393093.7
2	2670195.9	39393115.1	12	2669451.1	39393196.7
3	2670008.6	39393115.1	13	2669451.1	39393265.7
4	2670008.6	39393313.1	14	2669633.5	39393216.5
5	2669723.9	39393188.1	15	2670065.3	39393417.1
6	2669672.4	39392994.2	16	2670035.1	39393536.8
7	2669537.1	39392893.1	17	2669421.1	39393536.8
8	2669517.5	39392915.1	18	2669421.1	39393187.5
9	2669626.5	39393011.7	19	2669488.1	39393113.8
10	2669626.5	39393093.7	20	2669388.4	39392842.8

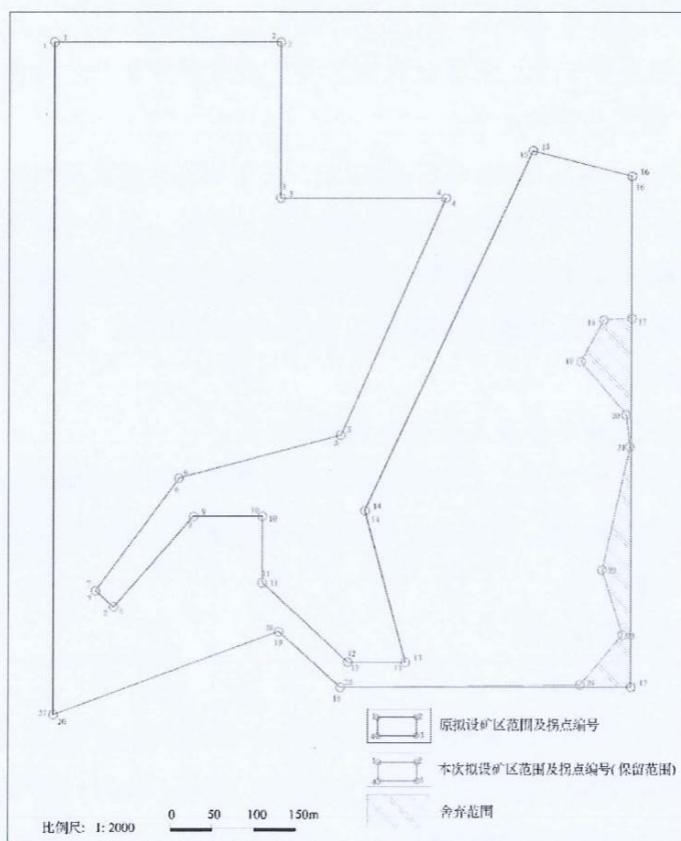
2020 年 7 月广东省地质局第八地质大队对原拟设矿区范围进行了详查，编制提交了《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿详查报告》，报告经广东省矿产资源储量评审中心评审通过。

2023 年梅州诚通矿业有限公司在申办采矿许可证过程发现，原拟设建筑用砂矿矿区范围超出兴宁市行政区域范围。为了矿产资源的合理开发利用，结合矿区设置、安全生产等实际问题，梅州诚通矿业有限公司申请缩小矿区范围，并取得兴宁市自然资源局同意。缩小调整后矿区面积 0.3794km²，开采标高+310m~+215m。调整后的拟设矿区范围拐点坐标见表 2。

表 2 本次拟设矿区范围拐点坐标一览表（保留范围）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2670195.9	39392842.8	15	2670065.3	39393417.1
2	2670195.9	39393115.1	16	2670035.1	39393536.8
3	2670008.6	39393115.1	17	2669864.7	39393536.8
4	2670008.6	39393313.1	18	2669862.7	39393503.0
5	2669723.9	39393188.1	19	2669812.3	39393475.3
6	2669672.4	39392994.2	20	2669748.6	39393530.7
7	2669537.1	39392893.1	21	2669709.5	39393535.1
8	2669517.5	39392915.1	22	2669561.7	39393501.6
9	2669626.5	39393011.7	23	2669484.3	39393526.3
10	2669626.5	39393093.7	24	2669423.7	39393474.9
11	2669546.9	39393093.7	25	2669421.1	39393187.5
12	2669451.1	39393196.7	26	2669488.1	39393113.8

13	2669451.1	39393265.7	27	2669388.4	39392842.8
14	2669633.5	39393216.5			
面积: 0.3794km ² , 开采深度: +310m ~ +215m					



原拟设矿区范围及本次拟设矿区范围叠合图见图 1。

图 1 原拟设矿区范围、本次拟设矿区范围叠合图

二、矿区以往地质勘查工作、开采情况及本次勘查工作情况

2020 年广东省地质局第八地质大队对原拟设矿区范围进行详查工作, 2020 年 6 月提交了《广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿详查报告》, 并于 2020 年 7 月 28 日通过了广东省矿产资源储量评审中心评审 (粤资评审字[2020]104 号)。

广东省地质局第八地质大队详查完成的主要实物工作量包括：
1:2000 地形测量 1.159km²、地质测量 1.159km²、1:2000 水、工、环
地质调查 1.159km²、1:1000 剖面测量 5362m，钻探进尺 1419.45m（44
钻孔），颗粒级配样 225 个、组合分析样 8 个、内检样 22 个、外检样
11 个、放射性样 5 个、水质分析样 1 个、成品砂样 2 个、天然密度
样 10 个、稀土分析样 2 个。

经过估算，截止 2020 年 5 月 31 日，兴宁市径南镇太阳村矿区累
计查明建筑用砂矿资源量矿石量为 8373.28×10³m³，其中控制资源量
矿石量 6380.51×10³m³，含砂率为 71.6%，含建筑用砂 4742.65×10³m³；
推断资源量矿石量 1992.77×10³m³，含砂率为 53.93%，含建筑用砂
1115.68×10³m³。

矿区自 2020 年详查工作至今未进行开采。

2023 年 4 月 13 日，广东锦城矿山设计研究有限公司接受梅州城
通矿业有限公司委托，在收集上述有关资料基础上，对矿区范围进行
资源储量分割工作。

三、报告评审情况

（一）评审依据

评审本报告主要依据《固体矿产资源储量分类》
(GB/T17766-2020)、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13808-2002)、
《建设用砂》(GB/T 14684-2011)、《矿产资源工业要求手册》(2012
年修订本)、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB/T12719-1991)、
《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2001)和《民用建筑工程室内
环境污染控制规范》(GB50325-2001)等有关规定。

（二）评审相关因素

1、评审方式：函审。

2、根据《建设用砂》(GB/T 14684-2011)中一般工业指标：

(1) 颗粒级配：0.15mm-4.75mm；

(2) 云母含量(按质量计): $\leq 1.0\%$ (I 类), $\leq 2.0\%$ (II 类、III 类);

(3) 松散堆积密度 $> 1.4\text{kg}/\text{m}^3$;

采场最终边坡角:土状覆盖层及风化岩层为 45° ,基岩为 60° .采场最终底盘最小宽度:40m.

剥采比:0.5:1。

3、资源储量估算范围为拟设置矿权范围(见表1-2)。

4、矿产资源储量估算基准日为2023年4月30日。

(三) 主要成绩

1、矿区原详查报告,基本查明了矿区地层、岩浆岩及构造的基本特征,基本查明控矿因素,基本查明了矿体形态、空间分布和矿体的连续性,基本查明了矿体覆盖层的厚度。

2、原详查报告基本查明了矿石矿物组合,基本查明了矿石的质量。矿石全风化层颗粒级配:平均 $> 4.75\text{mm}$ 占7.5%, $> 2.36\text{mm}$ 占23.9%, $> 1.18\text{mm}$ 占41.6%, $> 0.6\text{mm}$ 占56.0%, $> 0.3\text{mm}$ 占71.3%, $> 0.15\text{mm}$ 占79.1%,平均细度模数为2.5,建设用砂为中砂,含砂率71.6%。强风化层颗粒级配: $> 9.50\text{mm}$ 占16.10%, $> 4.75\text{mm}$ 占27.30%, $> 2.36\text{mm}$ 占36.97%, $> 1.18\text{mm}$ 占56.42%, $> 0.6\text{mm}$ 占66.41%, $> 0.3\text{mm}$ 占75.65%, $> 0.15\text{mm}$ 颗粒含量占81.23%,平均细度模数为2.48,含砂率53.93%。原矿平均含泥量30.7%,泥块9.8%,表观密度 $2685\text{kg}/\text{m}^3$,堆积密度 $1473.8\text{kg}/\text{m}^3$,空隙率45.1%,有害物质云母含量1.4%,坚固性显示砂的质量损失10.4%,碱集料反应显示试验龄期膨胀率0.06%,淘洗过后的成品砂样品含泥量3.25%,泥块含量1.5%。密度 $1.40\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.64\text{g}/\text{cm}^3$,平均密度 $1.53\text{g}/\text{cm}^3$ 。矿区原矿不符合建筑用砂要求,淘洗过后的砂符合建设用砂级别标准规范要求。矿石的放射性核素检测 I_{Ra} 为0.1~0.2, I_{γ} 为0.1~0.3,根据《建筑材料放射性核素限量》(GB6566—2010)及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2001),该矿区矿石可作为建筑主体材料

和 A 类装修材料，其使用和销售不受限制。

3、基本查明了矿区水文地质、工程地质及环境地质条件，初步确定矿床开采技术条件属以工程地质和环境地质问题为主的复合型中等类型(Ⅱ-4)。

4、根据通用的工业指标，采用水平投影地质块段法估算资源储量，其方法可行，计算公式正确，数据可靠。

5、报告根据市场的营销情况，所确定的资源储量类型合适。

6、报告内容、附图和附表基本齐全。

(四) 资源储量评审结果

在兴宁市径南镇太阳村拟保留的矿区范围内（面积 0.3703km²，开采标高 310m~215m）经本次分割估算，截止 2023 年 4 月 30 日，兴宁市径南镇太阳村拟设矿区范围累计查明建筑用砂矿资源量为 $7947.67 \times 10^3 \text{m}^3$ ，其中保有控制资源量矿石量 $6084.42 \times 10^3 \text{m}^3$ ，含砂率为 71.6%，含建筑用砂 $4522.57 \times 10^3 \text{m}^3$ ；保有推断资源量矿石量 $1863.25 \times 10^3 \text{m}^3$ ，含砂率为 53.93%，含建筑用砂 $1043.17 \times 10^3 \text{m}^3$ 。剥离量为 $268.83 \times 10^3 \text{m}^3$ ，剥采比为 0.03:1。

(五) 存在问题与建议

1、矿区开采矿体为风化覆盖层，矿区原矿不符合建筑用砂要求，淘洗过后的砂符合建设用砂旧级别标准规范要求。应按照绿色矿山建设的要求，尽量利用剥离土方，和淘洗过后的淤泥等，减少堆放。建议在今后工作中应补充取土样进行土工试验，作为开采边坡设计的依据。

2、矿山开采对植被的破坏明显，应边开采边进行恢复治理。矿区矿体、围岩结构松散，雨季易发地质灾害，要做好雨季防洪防灾工作。

3、拟设矿区范围拐点多且形状极不规则，矿区部分地段宽度仅有 20 米，拟设矿区中部包含非矿区范围，矿区范围设置不尽合理。

4、建设用砂矿体即花岗岩上部的全、强风化层，原矿区范围详查确定的全风化花岗岩含砂率 71.6%、强风化花岗岩含砂率 53.93% 明显提高，矿山未来开采应根据生产实际确定合理的产砂率。

(六) 评审专家的分歧意见

评审本报告的评审专家对上述评审结果无分歧意见。

四、评审结论

同意该分割报告评审通过，矿区地质工作程度达到详查阶段的要求，资源量分割估算依据充分，结果可信，报告编制章节齐全，符合地质勘查规范的要求，报告可作为矿山开采利用、设置采矿权和自然资源管理部门资源储量登记的参考。

专家组组长：陈明长
2023 年 5 月 5 日

广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿

资源储量分割报告专家组签名表

姓名	专业	专业技术职称	签名
陈国忠	矿产地质	教授级高级工程师	陈国忠
王吉徽	矿产地质	高级工程师	王吉徽
杨成奎	水文地质	高级工程师	杨成奎

评审时间：2023年5月5日

广东省兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿

资源储量分割报告评审会签到表

姓名	单位	职务/职称	电话
陈国良	广东省地质队	高级工程师	13928918519
王吉徽	省煤炭工业总公司	高工	13570050108
杨明光	广东省地质队	高工	13760673109
钟和	兴宁市自然资源局	科长	13890876128
李成和	兴宁市自然资源局	科长	13912688345
卢蓬鑫	广东锦城矿山设计研究院有限公司	技术员	18567969705
黄福海	广东锦城矿山设计研究院有限公司	助工	13502335468
李祥凯	广东锦城矿山设计研究院有限公司	技术员	15080278605
李小明	广东锦城矿山设计研究院有限公司	技术员	18878410539
冯志凯	广东锦城矿山设计研究院有限公司	工程师	13543207877

评审时间:2023年5月2日

附件 9：专家意见

梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目 水土保持方案报告书专家评审意见

2023 年 4 月 9 日，梅州城通矿业有限公司在兴宁市径南镇太阳村主持召开了《梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称《水保方案》)技术评审会，参加会议的有方案编制单位代表和特邀专家共 6 人。会议成立了专家组(名单附后)。

本项目位于梅州市兴宁市径南镇太阳村火烧坑和上甲，为新建建设生产类项目，隶属兴宁市径南镇管辖。地理坐标为东经 $115^{\circ} 56' 41'' \sim 115^{\circ} 57' 05''$ ，北纬 $24^{\circ} 07' 25'' \sim 24^{\circ} 07' 51''$ 。矿区范围紧挨县道(X969 线)，向南接 S226 省道，距离兴宁市城区 30km；距离梅州市区 35km，周边有 G25、G78 经过，往福建、广州等地交通十分方便。

本项目总占地面积 38.11hm^2 ，全部为永久占地，现状占地类型为林地。项目年设计生产规模 30 万 m^3 ，开采年限 12 年，项目总投资 3000 万元，土建投资 1500 万元。建设内容有矿区办公楼、食堂宿舍、矿山道路开拓，表土剥离、采场台阶开拓、截水沟工程、临时堆土场及安全设施等，主要设备有机械化矿山开采设备，矿石碎料和板材边角料、石粉综合利用生产及工艺装备开发设备等。

本项目基建期已于 2023 年 5 月开工，预计于 2024 年 4 月完工，工期约为 12 个月。生产运行期从 2024 年 5 月~2035 年 4 月，共 11 年(包括复垦复绿期)。

本项目挖方总量 503.12 万 m^3 ，其中基建期 3.24 万 m^3 ，生产期 499.88 万 m^3 ，主要是露天采场区开采前的表土剥离、开挖的剥离量；填方总量 4.05 万 m^3 ，主要为剥离的表土以及基建期办公生生活区和矿山道路区的场平；无借方剥离量经过制砂工艺产生的建筑用砂和余泥全部外售，共 499.07 万 m^3 ，其中建筑用

砂 320.29 万 m^3 ，余泥 178.78 万 m^3 。

项目区属亚热带季风气候，多年平均气温 21.3°C ，多年平均降雨量 1540.3mm，土壤类型以红壤为主，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，土壤侵蚀分区是以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区。

与会代表及专家查看了项目现场，听取了建设单位关于项目基本情况的介绍以及《水保方案》编制单位关于水土保持方案内容的汇报。经认真讨论，形成评审意见如下：

一、报告书编制依据充分，综合说明条理基本清楚，方案特性表符合实际情况。

（一）本项目为新建建设生产类项目，基建期为 2023 年 5 月至 2024 年 4 月；生产期为 2024 年 5 月至 2035 年 4 月，本矿山生产综合服务年限为 12 年（包含基建期、生产运行期和复垦复绿期）。确定本水土保持方案基建期的设计水平年定为基建完工的当年，即 2024 年；生产期设计水平年定为闭坑的当年即为 2035 年。设计水平年合理。

（二）水土流失防治责任范围界定基本清楚，责任范围共 38.11hm^2 。

（三）项目区属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防治标准。

二、项目概况介绍基本清楚，基本符合实际情况。

三、项目水土保持评价：

（一）工程选址评价：项目选址基本符合相关法律法规、技术规范和国家政策的相关要求，项目选址不存在绝对禁止或严格限制水土保持的制约性因素，从水土保持角度分析，本项目选址可行。

（二）本工程的建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺等基本符合水土保持要求。

（三）主体设计有沉砂池、砼截水沟、砼排水沟、表土剥离、表土回覆、拦挡坝、全面整地、种植乔木、种植灌木、种植爬山虎和撒播草籽等具有水土保持功能的措施，主体已列投资共 233.45 万元；本方案在主体设计已有措施的基础上，补充彩条布覆盖等水土保持防护措施，方案新增投资 120.77 万元，以形成完整的水土流失防治体系。

四、水土流失分析与预测：水土流失分析及水土流失危害分析基本到位，预测方法基本可行，预测结论基本合理。

（一）本项目总占地面积 38.11hm²，扰动原地貌面积 38.11hm²，破坏植被面积 38.11hm²，损坏水土保持设施面积 38.11hm²，需要缴纳补偿费面积为 38.11hm²。

（二）如不采取水土保持措施，项目建设可能造成水土流失总量约 21043.79t，其中新增水土流失总量约 19993.20t。

（三）露天采矿区和回填区是本项目的重点流失区域，应对该区域重点预防。

五、水土保持措施：

（一）水土流失防治责任范围、防治分区、水土流失防治措施总体布局基本合理，主体已列水土保持措施与本方案新增水土保持措施可构建起较完整的水土流失防治体系。

（二）各项水土保持措施满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定。

六、水土保持监测：

监测范围和监测时段基本合理；监测内容和监测方法、监测点布设基本可行；监测频次和监测费用基本合理，可满足建设过程中开展水土保持监测业务的实际需要；监测成果要求和监测报告制度基本符合相关要求。

七、水土保持投资估算及效益分析：

（一）水土保持投资估算编制原则、编制依据和编制方法基本正确，估算成果合理。

（二）效益分析成果基本可信。落实各项防治措施后，基建期：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 3.11%；运行期：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 97.95%，均达到方案的防治目标值。

八、水土保持管理基本符合相关法律法规和水土保持监督管理要求。

九、附件、附图、附表达到基本要求。

综上所述，报告书基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）以及《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）等技术标准和规范性文件，技术审查结论符合上述法律法规规定和技术标准要求。同意通过评审。

专家组组长： 牟利东

2023年4月9日

[illegible]

梅州城通矿业有限公司新建径南镇太阳村建筑用砂开采项目水土保持方案报告书（送审稿）评审会专家签名表

姓名	工作单位	职称	电话号码	签名	备注
李春风	特邀专家	高工	13723663430	李春风	
吴利东	特邀专家	高工	13823894900	吴利东	
陈娟	特邀专家	高工	13719956221	陈娟	

9.3 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：二区划分图

附图 4：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5：兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿总平面布置图（主体提供）

附图 6：兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿最终境界平面图（主体提供）

附图 7：水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 8：基建期分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 9：生产期分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 10：水土保持典型措施布设图

附图 11：兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿地形地质图（主体提供）

附图 12：兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿 A-A' 剖面图（主体提供）

附图 13：兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿 B-B'、C-C' 剖面图（主体提供）

附图 14：兴宁市径南镇太阳村矿区建筑用砂矿采矿方法示意图（主体提供）

附图 15：梅州城通矿业有限公司太阳村建筑用砂矿区土地利用现状图（主体提供）

附图 16：梅州城通矿业有限公司太阳村建筑用砂矿区用地位置图（主体提供）