

蕉岭县文福镇牛角坑石场

水土保持监测总结报告

建设单位：蕉岭县文福镇牛角坑石场

编制日期：二〇二一年九月

目 录

前 言.....	4
1 建设项目及水土保持工作概况.....	7
1.1 项目建设概况.....	7
1.2 水土保持工作情况.....	16
1.3 监测工作实施概况.....	16
2 监测内容和方法.....	19
2.1 扰动土地情况.....	19
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况.....	19
2.3 水土保持措施监测.....	19
2.4 水土流失状况监测.....	20
2.5 监测方法.....	20
3 重点对象水土流失动态监测结果.....	21
3.1 防治责任范围监测结果.....	21
3.2 取料监测结果.....	22
3.3 弃渣监测结果.....	22
3.4 土石方流向情况监测结果.....	22
4 水土保持措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测情况.....	24
4.2 植物措施监测情况.....	25
4.3 临时防护措施监测情况.....	26
4.4 水土保持措施防治监测情况.....	27
5 水土流失情况监测.....	29
5.1 水土流失面积.....	29
5.2 水土流失量.....	29
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	29
5.4 水土流失危害.....	30

6 水土流失防治效果监测结果.....	31
6.1 水土流失治理度.....	31
6.2 土壤流失控制比.....	31
6.3 渣土防护率.....	31
6.4 表土保护率.....	32
6.5 林草植被恢复率.....	32
6.6 林草覆盖率.....	32
7 结论.....	34
7.1 水土流失动态变化.....	34
7.2 水土保持措施评价.....	34
7.3 存在问题及建议.....	35
7.4 综合结论.....	35
8 附图及有关资料.....	37
8.1 附件.....	37
8.2 附图.....	37

前 言

蕉岭县文福镇牛角坑石场位于蕉岭县文福镇白湖村。隶属蕉岭县文福镇管辖。矿区中心地理坐标：东经 $116^{\circ} 11' 14.34''$ ，北纬 $24^{\circ} 47' 17.58''$ 。矿区有便道约 1km 与国道 G205 线往北约 10km 直达福建（省界点），往南至文福镇约 4km，至蕉岭县县城约 15km，经国道 G205 线可达梅州、广州、汕头等地，交通方便。

2013 年 1 月，蕉岭县文福镇牛角坑石场经蕉岭县国土资源局批准，取得《采矿许可证》，证号为：C4414002010097130075565，有效期限自 2013 年 1 月 23 日至 2020 年 1 月 23 日。矿区范围由 5 个拐点圈定，生产规模为 8 万 m^3/a ，《采矿许可证》核准矿区面积 $0.0749km^2$ ，开采矿种为建筑用花岗岩，开采方式为露天开采；2020 年 1 月 23 日，经蕉岭县自然资源局批准，取得《采矿许可证》，证号为：C4414002010097130075565，有效期限自 2020 年 1 月 23 日至 2028 年 1 月 23 日，矿区范围由 5 个拐点圈定，生产规模为 8 万 m^3/a ，《采矿许可证》核准矿区面积 $0.0749km^2$ ，开采矿种为建筑用花岗岩，开采方式为露天开采。

蕉岭县文福镇牛角坑石场,截止至 2018 年 12 月，累计查明矿区范围内矿产资源量（122b）为 151.78 万 m^3 ，累计消耗资源量 69.162 万 m^3 ，保有资源量（122b）82.618 万 m^3 。

矿区总平面布置分为露天开采区、矿山道路区、排土场区、综合服

务区共四部分，矿山总用地面积 11.39hm²。

本项目开挖土石方总量为 10.36 万 m³（其中建筑用花岗岩原矿 8.74 万 m³，剥离层 1.62 万 m³），8.74 万 m³挖方矿石制成各种石料产品后直接外售；填方量（后期复绿覆土）为 1.62 万 m³运至临时排土场。

项目总投资 1500 万元，其中土建投资 300 万元。

本项目为续建工程，无基建期，生产运行期为 2020 年 1 月~2028 年 1 月，生产运行期 8 年。

2021 年 5 月，建设单位委托广东嘉道科技有限公司进行蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书编制工作，于 2021 年 7 月编制完成了《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（送审稿）》，并于 2021 年 7 月中旬编制完成了《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（报批稿）》；2021 年 7 月 30 日蕉岭县水务局以《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案审批准予行政许可决定书》（蕉水发〔2021〕38 号）批复了该水土保持方案。

为了及时掌握工程建设引起的水土流失变化动态，确保水土保持方案得到有效落实，使新增水土流失得到有效控制，减轻因工程建设对周边环境造成的不利影响，根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》等相关要求，2020 年 1 月至 2021 年 8 月，建设单位自行对蕉岭县文福镇牛角坑石场进行了水土保持监测。

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

工程完工后，项目建设区内水土流失治理度 99.8%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99.6%，表土防护率 97.3%，林草植被恢复率 95.56%，林草覆盖率 22.65%。各项防治指标全部达到了批复的水土保持方案所确定的防治目标值。

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

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：蕉岭县文福镇牛角坑石场

(2) 建设单位：蕉岭县文福镇牛角坑石场

(3) 地理位置：

蕉岭县文福镇牛角坑石场位于蕉岭县文福镇白湖村。隶属蕉岭县文福镇管辖。矿区中心地理坐标：东经 $116^{\circ} 11' 14.34''$ ，北纬 $24^{\circ} 47' 17.58''$ 。矿区有便道约 1km 与国道 G205 线往北约 10km 直达福建（省界点），往南至文福镇约 4km，至蕉岭县城约 15km，经国道 G205 线可达梅州、广州、汕头等地，交通方便。



图 1-1 项目区地理位置卫星图

(4) 项目性质：续建项目

(5) 生产规模：年生产规模为 8 万 m^3/a

(6) 开采方式：露天开采

(7) 工程投资：项目总投资 1500 万元，其中土建投资 300 万元，项目所需资金全部由建设单位自筹解决。

(8) 建设工期及服务期：本项目为续建工程，无基建期，最新的采矿许可证由蕉岭县自然资源局核发，证号：(C4414002010097130075565)，有效期限为自 2020 年 1 月 23 日至 2028 年 1 月 23 日。

(9) 建设规模：本项目矿区占地面积 $11.39hm^2$ 。项目工程特性表见表 1-1。

表 1-1 项目工程特性表

一、项目基本情况					
建设规模	建筑用花岗岩 8 万 m^3/a				
工程投资	总投资为 1500 万元，其中土建投资 300 万元。				
建设工期及服务年限	生产运行期为 2020 年 1 月~2028 年 1 月，生产运行期 8 年。				
开采方法	露天开采				
开拓运输方案	公路开拓汽车运输				
矿区范围	0.0749k m^2	矿区开采深度	251m~120m		
查明资源储量	151.78 m^3	保有资源量	82.618 m^3		
开采量	64 m^3	采损量	27.43 m^3		
二、项目组成及占地情况 (hm^2)					
项目组成	林地	工矿仓储用地	小计	占地性质	
				永久占地	临时占地
露天开采区	2.33	5.39	7.72	7.72	
矿山道路区	0.2	0.56	0.76	0.76	
综合服务区		0.43	0.43	0.43	
排土场区		2.48	2.48	2.48	
合计	2.53	8.86	11.39	11.39	
三、土石方数量 (万 m^3)					
项目	挖方	填方	外售	弃(余)方	
露天开采区	9.56	0.63	8.74		
矿山道路区		0.2			
综合服务区		0.2			
排土场区	0.8	0.59			
合计	10.36	1.62	8.74		

(10) 工程占地

根据批复的《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（报批稿）》，项目占地 11.39hm²，位于梅州市蕉岭县范围内。在建设单位接收土地时整个项目区占地的类型主要为林地和工矿仓储用地。占地情况详见表 1-2。

表 1-2 工程占地情况表 单位：hm²

项目区	占地类型 (hm ²)		占地性质		小计
	林地	工矿仓储用地	永久	临时	
露天开采区	2.33	5.39	7.72		7.72
矿山道路区	0.2	0.56	0.76		0.76
综合服务区		0.43	0.43		0.43
排土场区		2.48	2.48		2.48
合计	2.53	8.86	11.39		11.39

根据现场实地监测，并结合主体设计和监理资料，本项目为露天采矿，开采区在地上，开采过程中破坏地面植被，因此整个开采区均计算工程占地。项目建设区面积为 11.39hm²。工程实际占地情况见表 1-3。

表 1-3 工程实际占地情况表 单位：hm²

项目区	占地类型 (hm ²)		占地性质		小计
	林地	工矿仓储用地	永久	临时	
露天开采区	2.33	5.39	7.72		7.72
矿山道路区	0.2	0.56	0.76		0.76
综合服务区		0.43	0.43		0.43
排土场区		2.48	2.48		2.48
合计	2.53	8.86	11.39		11.39

(11) 土石方量

本项目开挖土石方总量为 10.36 万 m³（其中建筑用花岗岩原矿 8.74 万 m³，剥离层 1.62 万 m³），8.74 万 m³ 挖方矿石制成各种石料产品后直接外售；填方量（后期复绿覆土）为 1.62 万 m³ 运至临时排土场。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

矿区属丘陵区,地形总体北高南低,标高最高+444.70m,最低+275m,相对高差 169.7m,矿区地形起伏,山体自然坡度 15~25°,地形有利于地表水天然排泄。矿山开采范围内地表无水体,山谷溪沟为季节性水流,侵蚀基准面标高为+275m,雨水向南部低处山沟排泄。矿区有约 1km 简易公路与国道(G205)线相接,交通便利。矿区面积 0.0749km²,开采深度由+430m 至+300m 标高,矿山开采对象为建筑用花岗岩。

根据《广东省地震烈度区划图》(1990)资料,该区地震基本烈度为VI度区,属区域构造稳定性好的地区。

(2) 地质条件

(1) 区域地质特征

区域上出露的地层从老至新有:泥盆系、石炭系、二叠系及第四系。

①泥盆系春湾组(D3ch)

分布于北东部,呈北东向展布,为浅灰—灰白色细砂岩、灰紫色泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩和少量钙质细砂岩,厚 700-800m。

②石炭系

1) 忠信组(C1zh)

分布于南部,呈东西向带状展布,为浅灰、灰白色砂砾岩、砂岩,灰黄色粉砂质页岩、钙质砂岩,厚 300m。

2) 船山组(C3ch)

分布于东南部，呈东西向展布，为灰、灰白色白云岩、白云质灰岩、灰岩，厚 300-500m。

③二叠系栖霞组 (P1q)

分布于南部，呈东西向展布，为灰黑、深灰色生物灰岩、含燧石结核灰岩为主，夹钙质页岩，厚 250m。

④第四系 (Q)

广泛分布于矿区及其外围地表浅部，以残坡积土为主，沿河谷平原地带见冲洪积层，主要由砂砾、砂、粘土质砂、砂质粘土组成，层厚于 15~32m，平均厚度约 24m。

(2) 矿区地质特征

区内大面积出露为燕山早期第三期侵入岩，即大埔岩体的分支葫芦岗岩体的北东部分，地层出露简单，仅为第四系残坡积层 (Qed1)，分布于矿区地表浅部（即覆盖整个变更矿区范围矿体上部），以残坡积土为主，主要由砂砾、砂、粘土质砂、砂质粘土组成，层厚于 13~28m，平均厚度 21m。

矿体产于细粒花岗岩内，区内未发现明显断裂，只有节理裂隙，且规模很小。燕山三期细粒花岗岩(γ 52(3))，呈肉红色，细粒花岗结构，块状构造，岩性致密坚硬。组成矿物成份为：正长石 63%、更长石 6%、石英 30%、黑云母 1%，副矿物磁铁矿 <1%。

主要矿物粒径大小较为均一，一般在 0.25~1mm 之间。正长石呈他形、半自形粒状；更长石则呈半自形板状，不均一地分布在正长石晶粒

间，个别受绢云母化，被鳞片状绢云母集合体代替呈假象；石英呈他形粒状，较均一地散布在长石晶粒间；黑云母呈片状，常伴随副矿物磁铁矿，不均一地分布在长石、石英晶粒中。上述主要矿物分布较均一，彼此紧密衔嵌，接触界限呈波浪状弯曲，而构成花岗结构。

（3）气候特征

蕉岭县境属亚热带海洋性季风气候，受东南季风影响明显，夏长冬短，光照充足，雨季长，雨量充沛，由于南岭山脉的屏障作用，使冷空气影响减弱，所以冬季并不十分寒冷。

据蕉岭县气象局资料（1991~2010），多年平均气温 20.9℃。年平均降雨量为 1703mm，年最大降雨量为 2407.1mm，日最大降雨量为 165.9mm，4~9 月为雨季，占全年降雨量 80%以上。受热带季风和北方冷空气的影响，年内降雨的分配不均，主汛期雨量集中，强度大，影响大。区域内 4 月~9 月为汛期，汛期雨量占全年雨量的 70%以上，暴雨主要受锋面、低槽、静止锋及台风气候的影响，暴雨在汛期各月均可出现，主汛期 5~9 月雨量占全年雨量的 70 以上。

（4）河流水文

蕉岭县境内河流属韩江水系，主要河流韩江二级支流石窟河在县境内长 61.4 公里，集水面积 728.2 平方公里。石窟河流域（含其支流高陂河、柚树河、石扇河、广福河、溪峰河）是蕉岭县较大的盆地和主要耕作区。耕地约 10 万亩，居住人口 17 余万人。其他河流还有高思河、南河、北河，亦分别冲积成山间小盆谷。

矿区内无大的地表水体，仅在矿区西南部有一顿头坑水库，流经矿区东部，总体流向由北往南，是区内地表水和地下水的排泄通道。本项目采矿道路出入口连接 205 国道处为顿头坑水库，水库集雨面积约 40500m²，主要用于下游农田灌溉使用。

(5) 土壤植被

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

经现场勘查，矿山以山地赤红壤为主

本项目所在地受南亚热带海洋季风气候影响，有利于南亚热带季风常绿阔叶林发育生长，物种比较丰富。典型植被被为南亚热带常绿阔叶林。优势树种包括桉、藜蒴、速生相思、南洋楹、湿地松、马尾松杉、木麻黄等。但长期以来，由于人类活动的干扰和影响，原始的森林早已遭破坏，基本上被马尾松、岗松、桃金娘、芒萁、鹧鸪草等代替。植被主要分为 2 类，一类是以马尾松为优势种的马尾松群落，占项目区总面积的 90%以上，另一类是果树群落。马尾松为优势种的马尾松群落，伴生的乔木有杉树、荷树、樟树等。乔木林下有灌木和草本植物伴生，灌木种类较多，无明显优势种，草本植物则以芒草、芒萁为优势种，伴有

三月泡、马甲子、金樱子、飞扬草等物种。果树群落以沙田柚为优势种，伴有木瓜、狗爪豆、花生、黄豆等少量经济作物生长。

项目区经过多年的封山育林，区域内森林茂密，覆盖层厚，森林覆盖率高达 80%以上，但生物多样性、物种量与相对物种系数属较差。

总的来说本地区的植被覆盖情况是比较好的。

(6) 区域水土流失现状

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

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院 2013 年 8 月)。梅州市总侵蚀面积为 2477.62km^2 ，其中，自然侵蚀面积 1973.65km^2 ，人为侵蚀面积 503.97km^2 。

自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 1255.97km^2 ，占自然侵蚀总面积的 63.64%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 11.61%，剧烈、强烈、极强烈的面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 11.12%、8.19%、5.44%。

人为侵蚀中，坡耕地侵蚀面积较大，为 260.29km^2 ，生产建设用地和火烧迹地面积分别为 85.17km^2 和 158.50km^2 。坡耕地侵蚀中，面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀，面积为 94.72km^2 ，占坡耕地总面积的 36.39%；其次为强烈侵蚀，面积为 92.89km^2 ，占 35.69%；轻度侵蚀面积为 42.44km^2 ，占坡耕地总侵蚀面积的 16.30%；极强烈侵蚀面积为 28.03km^2 ，占坡耕

地总侵蚀面积的 10.77%；剧烈侵蚀面积为 2.20km²，占坡耕地总侵蚀面积的 0.85%。梅州市各县土壤侵蚀面积统计详见表 1-4。

表 1-4 梅州市各县侵蚀面积统计表 单位：km²

县 (市、区)	自然侵蚀	人为侵蚀				总侵蚀
		生产建设	火烧迹地	坡耕地	合计	
丰顺县	142.32	11.37	8.71	116.51	136.59	278.91
兴宁市	440.58	25.76	28.64	30.27	84.67	525.25
大埔县	163.80	4.16	12.97	27.56	44.69	208.49
五华县	737.48	10.36	96.70	32.85	139.91	877.39
平远县	144.59	11.65	3.89	21.52	37.06	181.65
梅县	277.42	13.91	6.15	24.38	44.44	321.86
梅江区	22.71	3.48	0.00	5.57	9.04	31.75
蕉岭县	44.75	4.48	1.45	1.64	7.57	52.32
合计	1973.65	85.17	158.50	260.29	503.97	2477.62

(7) 项目区水土保持现状

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

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

除了以上已采取的措施外，还需对矿区的排水系统及平台覆土保护、绿化措施、临时堆场防护排水、简易道路排水、山顶截水沟、堆土场拦渣坝等水土流失防治工程作重点设计，还应从水土保持角度提出工程施

工过程中的管理措施，对临时占地工程结束后的清场、平整提出要求。

1.2 水土保持工作情况

2021年5月，建设单位委托广东嘉道科技有限公司进行蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书编制工作，于2021年7月编制完成了《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（送审稿）》并于2021年7月中旬编制完成了《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（报批稿）》；2021年7月30日蕉岭县水务局以《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案审批准予行政许可决定书》（蕉水发〔2021〕38号）批复了该水土保持方案。

根据查阅水土保持方案及批复，水土保持方案主要对工程建设过程中的水土保持措施进一步完善，并通过对主体工程的分析与评价，对施工过程中的土石方综合利用及施工组织进一步优化，以减少水土流失的产生。

根据水土保持监测情况，整个施工过程中，按照“三同时”制度，通过前中期的临时措施布设及后期实施的植物措施，基本落实了方案中确立的水土保持措施，项目建设过程中的水土流失得到有效的控制，没有产生水土流失危害。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2020年1月至2021年8月，建设单位自行对蕉岭县文福镇牛角坑石场进行了水土保持监测。

本项目为续建工程，无基建期，生产运行期为 2020 年 1 月~2028 年 1 月，生产期 8 年。我单位监测小组根据现场实际踏勘调查，编写了《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

(1) 组织模式

我公司成立了蕉岭县文福镇牛角坑石场水保监测工作组，由 3 人组成，实行项目负责制。根据监测技术规程和项目要求，开展水土保持监测工作。监测工作组积极与参建单位代表机构联系，在监理单位、施工单位配合下开展地面监测工作。

(2) 管理制度

在蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持监测实施的同时，我公司成立了项目工作组织，并建立了质量控制体系等一系列管理制度，对所有监测工作实行质量负责制。每个监测项目均明确监测工作质量负责人，落实了管理责任。所有监测数据由现场工作人员实地记录和记载，录入归档，项目负责人对所有监测数据逐一审核，数据整编后进行内部审查。

1.3.3 监测点布置

根据工程特点、施工布置、施工时序，蕉岭县文福镇牛角坑石场项目施工期在水土流失防治责任范围内共布置 6 个监测点，自然恢复期主要采取样方法调查植被恢复情况。具体布置情况如下：

表 1-5 水土保持监测点布设情况表

监测时期	序号	位置	备注
	1#	露天开采区北部边坡	监测水土流失量

生产运行期	2#	露天开采区西面边坡	监测水土流失量
	3#	露天开采区东部边坡	监测水土流失量
	4#	露天开采区南部边坡	监测水土流失量
	5#	矿山道路临时沉沙池处	监测水土流失量
	6#	排土场沉沙池处	监测水土流失量

主要进行水土流失、林草植被恢复率、覆盖率及水土保持措施及其防治效果的监测。

1.3.4 监测设施设备

本工程监测主要采用调查监测和影像对比分析监测，监测设备主要有照相机、皮尺、电脑、测距仪、标杆、尺子等。

1.3.5 监测技术方法

根据实际情况，我单位采用巡查、重点抽样调查、全面调查、沉沙池法、施工影像对比和咨询建设相关人员等相结合的方法。

1.3.5 监测成果及提交情况

监测成果主要为《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

不同时期的水土保持监测内容有所不同，一般可分为准备期、工程建设期、植被恢复期。根据工程特点，水土保持监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施等。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。收集监理、施工征占地资料，利用高精度 GPS、激光测距仪等仪器，按照监测分区抽测实际施工扰动面积，确定防治责任范围及地表扰动土地面积。

根据批复的水土保持方案，结合其施工组织设计和工程平面布局图，通过采取实地量测方法监测各分区的扰动情况，并填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况

根据批复的水土保持方案等文件，本工程不设取土（石、料）弃土（石、渣）场。

2.3 水土保持措施监测

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行情况等。监测准备期应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等资料建立水土保持措施名录，主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。

2.4 水土流失状况监测

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等。工程建设中，根据水土保持方案，监测防治分区范围内的水土流失面积及水土流失量。

2.5 监测方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测规程》、《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定，考虑项目区自然环境条件和工程建设特点，我公司采用调查监测、巡查监测、沉沙池法和地面定点监测的方法对项目开展水土保持监测工作。

调查监测，借助于 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，采用实地勘测和量测定点调查，对地形、地貌的变化，建设过程中的扰动地表面积、植被占压面积、水土流失情况、水土保持措施及其防治效果等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

3 重点对象水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复，水土保持方案中的防治责任范围面积为 11.39hm²。

(2) 本工程施工期防治责任范围监测结果

通过现场调查监测，并查阅工程施工图纸等相关技术资料，本工程施工期对周边基本影响较小。经统计，本工程施工期防治责任范围监测结果为 11.39hm²。

表 3-1 水土流失防治责任范围对照表 单位：hm²

防治责任范围		方案设计(hm ²)	实际发生(hm ²)	变化情况
项目建设区	露天开采区	7.72	7.72	0
	矿山道路区	0.76	0.76	0
	综合服务区	0.43	0.43	0
	排土场区	2.48	2.48	0
合计		11.39	11.39	0

3.1.2 背景值监测

根据调查和查阅批复的水土保持方案，项目所在地块开工前以荒草地为主，植被覆盖良好，水土流失强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 500t/km².a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

表 3-2 各防治分区扰动土地面积、类型统计表 单位：hm²

项目组成	林地	工矿仓储用地	小计	占地性质	
				永久占地	临时占地

露天开采区	2.33	5.39	7.72	7.72	
矿山道路区	0.2	0.56	0.76	0.76	
综合服务区		0.43	0.43	0.43	
排土场区		2.48	2.48	2.48	
合计	2.53	8.86	11.39	11.39	

截止 2021 年 8 月，本项目为矿山续建工程，无基建期，扰动土地整治率达到设计标准。

3.2 取料监测结果

本项目开挖土石方总量为 10.36 万 m³（其中建筑用花岗岩原矿 8.74 万 m³，剥离层 1.62 万 m³），8.74 万 m³挖方矿石制成各种石料产品后直接外售；填方量（后期复绿覆土）为 1.62 万 m³运至临时排土场。

3.3 弃渣监测结果

本项目开挖土石方总量为 10.36 万 m³（其中建筑用花岗岩原矿 8.74 万 m³，剥离层 1.62 万 m³），8.74 万 m³挖方矿石制成各种石料产品后直接外售；填方量（后期复绿覆土）为 1.62 万 m³运至临时排土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

经土石方平衡，本项目开挖土石方总量为 10.36 万 m³（其中建筑用花岗岩原矿 8.74 万 m³，剥离层 1.62 万 m³），8.74 万 m³挖方矿石制成各种石料产品后直接外售；填方量（后期复绿覆土）为 1.62 万 m³运至临时排土场。实际土石方情况表见表 3-3。

表 3-3 实际土石方平衡表 万 m³

序号	项目	挖方				填方 土方	外售	弃（余） 方	备注
		表土	土方	石方	小计				
1	露天开采区		1.12	8.74	9.86	0.63	8.74		原排土场堆放腐质层表

3	矿山道路区					0.2			土共计 28.67 万 m ³ , 能满足后期 绿化覆土。
4	综合服务区					0.2			
5	排土场区		0.5		0.5	0.59			
6	合计		1.62	8.74	10.36	1.62			

4 水土保持措施监测结果

4.1 工程措施监测情况

4.1.1 水保方案中所列的水土保持工程措施

根据批复的《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中对《蕉岭县文福镇牛角坑石场》计列的水土保持工程措施有土地整治、截排水沟、排水沟、沉砂池、挡土墙。

4.2.2 监测结果

根据资料，本工程水土保持措施实施较到位。实际完成的时间为2020年1月~2021年8月。实际完成的水土保持工程措施量见表4-1。已实施的水土保持工程措施见图4-1。

表 4-1 水土保持工程措施量统计表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	增减(+、-)	实施时间
一	露天开采区					
1	截(B型)排水沟(主体)	m	3445	3445	0	2020年2月~2021年8月
2	土地整治(主体)	hm ²	7.72	0	-7.72	
3	一级沉砂池(新增)	座	6	2	-4	2020年4月~2020年8月
4	三级沉砂池(新增)	座	2	1	-1	2020年3月~2020年8月
二	矿山道路区					
1	A型排水沟(主体)	m	1000	1000	0	2020年2月~2021年5月
2	沉砂池(主体)	座	2	2	0	2020年4月~2020年8月
3	土地整治(主体)	hm ²	0.76	0.2	-0.56	2020年1月~2021年3月
三	综合服务区					
1	C型排水沟(主体)	m	286	286	0	2020年2月~2021年3月
2	沉砂池(主体)	座	2	2	0	2020年2月~2020年8月
3	土地整治(主体)	hm ²	0.43	0.15	-0.28	2020年1月~2021年3月
四	排土场区					
1	挡土墙(新增)	m	338	100	-238	2020年2月~2021年4月
2	A型排水沟(新增)	m	286	110	-176	2020年2月~2021年5月

3	沉沙池（新增）	座	3	1	-2	2020年4月~2020年8月
4	土地整治（新增）	hm ²	2.48	1	-1.48	2020年1月~2021年6月



沉沙池



排水沟

图 4-1 水土保持工程措施现状照片

4.2 植物措施监测情况

4.2.1 水保方案中所列的水土保持植物措施

根据批复的《蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中计列的植物措施为撒播草籽、栽植苗木、三维网植草护坡。

4.2.2 监测结果

经实地调查监测，本工程实际完成的植物措施主要为撒播草籽、栽植苗木、三维网植草护坡，经调查，绿化实施时间为2020年5月~2021年8月。主要完成水土保持植物措施量见表4-2。水土保持植物措施照片见图4-2。

表 4-2 水土保持植物措施量统计表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	增减(+、-)	实施时间
一	露天开采区					
1	栽植苗木（主体）	株	7008	1500	-5508	2020年5月~2021年6月

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	增减(+、-)	实施时间
2	撒播草籽(主体)	hm ²	7.72	0	-7.72	
二	矿山道路区					
1	栽植苗木(主体)	株	760	300	-460	2020年5月~2021年6月
2	撒播草籽(主体)	hm ²	0.76	0.35	-0.41	2020年6月~2021年8月
3	三维网植草护坡(主体)	m ²	1522	400	-1122	2020年5月~2021年6月
三	综合服务区					
1	栽植苗木(主体)	株	1075	350	-725	2020年5月~2021年8月
2	撒播草籽(主体)	hm ²	0.43	0.2	-0.23	2020年5月~2021年6月
四	排土场区					
1	栽植苗木(主体)	株	2756	500	-2256	2020年5月~2021年6月
2	撒播草籽(主体)	hm ²	2.48	1.2	-1.28	2020年5月~2021年6月



综合服务区绿化



综合服务区绿化

图 4-2 水土保持植物措施现状照片

4.3 临时防护措施监测情况

本工程开采过程中采取了相应的临时防护措施,在生产运行期有效地控制了水土流失的产生,防止了水土流失危害的发生,主要体现在:临时截水沟、彩条布覆盖。

根据资料和现场调查,本工程实际完成的水土保持临时措施量与已批复的水土保持方案总设计量对比情况见表 4-3。施工期布置的临时措施照片见图 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施完成情况统计表

序号	项目名称	单位	设计 工程量	实际完成 工程量	增减 (+、-)	实施时间
一	露天开采区					
1	临时截水沟 (新增)	m	2260	700	-1560	2020 年 2 月~2021 年 5 月
2	彩条布覆盖 (新增)	m ²	12000	3000	-9000	2020 年 3 月~2021 年 8 月
二	矿山道路区					
1	彩条布覆盖 (新增)	m ²	1000	200	-800	2020 年 3 月~2021 年 6 月
三	综合服务区					
1	彩条布覆盖 (新增)	m ²	3000	400	-2600	2020 年 3 月~2021 年 6 月
四	排土场区					
1	彩条布覆盖 (新增)	m ²	3500	600	-2900	2020 年 3 月~2021 年 6 月

4.4 水土保持措施防治监测情况

本工程建设过程中实施的水土保持措施包括：

1、露天开采区

(1) 工程措施：截 (B 型) 排水沟 3445m、一级沉沙池 2 座、三级沉砂池 1 座。

(2) 植物措施：栽植苗木 1500 株。

(3) 临时措施：临时截水沟 700m、彩条布覆盖 3000m²。

2、矿山道路区

(1) 工程措施：A 型排水沟 1000m、沉砂池 2 座、土地整治 0.2hm²。

(2) 植物措施：栽植苗木 300 株、撒播草籽 0.35hm²、三维网植草护坡 400m²。

(3) 临时措施：彩条布覆盖 200m²。

3、综合服务区

(1) 工程措施：C 型排水沟 286m、沉砂池 2 座、土地整治 0.15hm²。

(2) 植物措施：栽植苗木 350 株、撒播草籽 0.2hm²。

(3) 临时措施：彩条布覆盖 400m²。

4、排土场区

(1) 工程措施：挡土墙 100m、土地整治 1hm²、A 型排水沟 110m、沉砂池 1 座。

(2) 植物措施：栽植苗木 500 株、播撒草籽 1.2hm²。

(3) 临时措施：彩条布覆盖 600m²。

通过布设以上水土保持措施，有效拦蓄了工程施工过程中场内的泥沙和地表径流，土壤流失控制比达到目标值，即治理后的土壤侵蚀强度达到容许土壤流失量 500 t/(km²·a)。

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据现场实地监测，并结合建设单位提供资料，本工程总占地面积为 11.39hm²。

5.2 水土流失量

根据 2020 年 1 月~2021 年 8 月水土保持现场监测，结合调查施工监测数据资料，不在监测范围的时段采用类比计算得出，本工程的土壤流失量如下表。

表 5-1 施工期土壤流失量统计表 单位：t

时段	本工程
2020 年 1 月~2021 年 8 月	12.5
小计	12.5

土壤流失量主要发生在施工期，土壤流失最大阶段是在基础施工期间。根据调查和咨询相关参建人员，工程施工期间没有水土流失危害事件。

通过对项目建设过程中施工期土壤流失量监测分析，工程施工期末的土壤流失总量为 12.5t。项目完工后，项目场内均被建筑物、道路硬地和绿化覆盖，无明显裸露区域和严重水土流失现象，水土流失得到明显治理。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目开挖土石方总量为 10.36 万 m³（其中建筑用花岗岩原矿 8.74 万 m³，剥离层 1.62 万 m³），8.74 万 m³ 挖方矿石制成各种石料产

品后直接外售；填方量（后期复绿覆土）为1.62万m³运至临时排土场。

5.4 水土流失危害

根据现场调查，本项目水土流失影响敏感区域主要是周边山体及道路等。项目施工过程中布设了水土保持措施，施工期间排水顺畅，未造成水土流失事件。

施工过程中做好施工现场的水土保持工作，避免因施工不当造成新的水土流失。由于工程施工期中有多雨季节，会在一定程度上使水土流失加剧，为了尽量减少水土流失量，特别要求施工单位在施工期间加强临时防护和工程管理，如在开采范围区增加临时截水沟、彩条布覆盖，使水土流失尽量得到控制。

通过查阅施工相关资料、照片及询问建设相关人员，工程建设过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

经查阅资料及现场抽样调查,对本工程的水土保持效果六项目指标进行了分析计算。

6.1 水土流失治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比,水土流失面积指生产建设活动导致或诱发的水土流失面积,以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。

各分区水土流失总治理度详见表 6-1。

表 6-1 水土流失治理情况统计表 单位: hm²

序号	项目	总面积	水土流失面积	水土保持措施面积	水土流失总治理度 (%)
1	项目建设区	11.39	11.39	11.36	99.8

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

随着各项工程和植物措施发挥效益,运行期侵蚀模数可降低至 500t/(km².a) 及以下,水土流失控制比为 1.0。

6.3 渣土防护率

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

矿山无永久弃渣,临时堆土四周布设了拦挡、排水沉砂措施,裸

露表面使用彩条布覆盖，因此水土的流失轻微，拦渣率基本可达到 99.6%，大于目标值 95%。

6.4 表土保护率

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

原项目已剥离表土，表土保持率为 97.3%，大于目标值 87%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内林草类植被面积占可恢复植被面积百分比。根据现场调查及查阅施工和监理资料，本工程实际可绿化面积 2.70hm²，实际治理达标面积的绿化面积 2.58hm²，因此林草植被恢复率为 95.56%，详见表 6-2。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本工程可绿化面积 2.70hm²，实际治理达标面积的绿化面积 2.58hm²，项目建设区面积 11.39hm²。经计算，林草植被恢复率 95.56%，林草覆盖率为 22.65%。详见表 6-2。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

单位：hm²

防治区	项目建设区面积	可绿化面积	植物措施治理达标面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
项目建设区	11.39	2.70	2.58	95.56	22.65

目前，本工程已建设完工，水土流失防治目标值按批复的水土保持方案及批复文件中的水土流失防治目标值进行考量，即采用南方红壤区二级防治标准进行考量，根据批复的《蕉岭县文福镇牛角坑石场

水土保持方案报告书（报批稿）》各项实际达标情况详见表 6-3。

表 6-3 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案设计标准	实际达到值	达标情况	计算公式
水土流失治理度(%)	98%	99.8%	达标	水土保持措施总面积(达标)÷建设区水土流失总面积
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标	项目区容许值÷实测平均值
渣土防护率(%)	95%	99.6%	达标	实际拦渣量÷总弃渣量
表土保护率(%)	87%	97.3%	达标	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量÷可剥离表土总量
林草植被恢复率(%)	95%	95.56%	达标	植物措施面积÷可绿化面积
林草覆盖率(%)	22%	22.65%	达标	林草植被面积÷项目建设区面积

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 方案设计的水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案及其批复,工程执行南方红壤区二级标准,各项指标目标值:水土流失治理度 98%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 95%,表土保护率 87%,林草植被恢复率 95%,林草覆盖率 22%。

(2) 水土流失防治目标实现值

本工程在施工过程中,对易产生水土流失的区域采取了相应的水土保持措施,各项措施实施后,开挖裸露面得到了有效防护,能有效地控制工程建设带来的新增水土流失,防治土壤被雨水、径流冲刷,保护水土资源,治理效果明显。各项水土保持措施发挥综合效益后,水土流失治理度 99.8%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 99.6%,表土保护率 97.3%,林草植被恢复率 95.56%,林草覆盖率 22.65%。

本工程建设完成后,基本完成了水土保持方案报告书确定的水土流失防治任务,各项指标均达到了批复方案确定的水土流失防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

本工程在施工过程中,结合项目区自然环境、工程施工建设特点以及各个水土流失防治区的特点和水土流失状况,通过临时排水沟、沉沙池等措施的布设,有效拦蓄了施工期间项目建设区内的土壤流失

量，通过对扰动地表的硬化，使土壤侵蚀模数降至容许土壤侵蚀模数以下，从根本上控制了项目建设区内水土流失。

7.3 存在问题及建议

本工程建成后，需加强水土保持设施的管护工作。对水土保持工程及植物措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行抚育、补植、更新，确保其正常运行和发挥效益，并按水保方案及其批文落实后期工程的水土保持措施，防止水土流失。

7.4 综合结论

通过现场监测，结合工程工程建设管理总结等资料分析得出，整个工程建设区域基本没有严重的、破坏性的水土流失产生，场内排水、绿化等措施都已基本落实，有效地控制了水土流失，仅少部分区域由于植被恢复不完善造成了局部水土流失现象，针对该状况已在上述章节提出了完善建议。

具体监测结论如下：

(1) 本工程建设期实际的防治责任范围为 11.39hm^2 ；运行期防治责任范围为积 11.39hm^2 。

(2) 本工程各项水土流失防治指标基本达到方案设计要求，水土流失防治标准达到南方红壤区二级标准，各项水土保持措施发挥综合效益后，各项指标值分别为：

水土流失总治理度达到 99.8%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99.6%，表土保护率 97.3%，林草植被恢复率为 95.56%，林草覆盖率为 22.65%。

(3) 本工程的水土流失主要发生在基建期，建设过程中防护措施及时到位，未见重大水土流失现象。

(4) 项目建设区现状土壤侵蚀强度均已降至区域土壤流失容许值范围内。

(5) 项目建设区采用工程措施与植物措施相结合的综合防治体系，不仅具有良好的水土保持作用，而且具有良好的景观效果及生态效益，有效控制了因工程建设造成的水土流失。

(6) 建设单位认真履行了水土流失的防治责任，现有的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施基本落实到位，基本符合交付使用的要求。

综上所述，通过对本工程的水土保持监测，本工程各时期水土流失量均控制在容许范围内，各项措施已实施且运行稳定，效果显著，六大指标均已达到方案设计的目标值，水土保持方案得到切实、有效的落实。监测结果表明本工程已达到水土保持验收标准，建设单位应继续做好植被管护工作，同时对本次水土保持工作进行分析总结，用以加强生产期的水土保持工作。

8 附图及有关资料

8.1 附件

- (1) 水土保持方案批复；
- (2) 采矿许可证；
- (3) 水土保持补偿费缴纳凭证；
- (4) 现场照片。

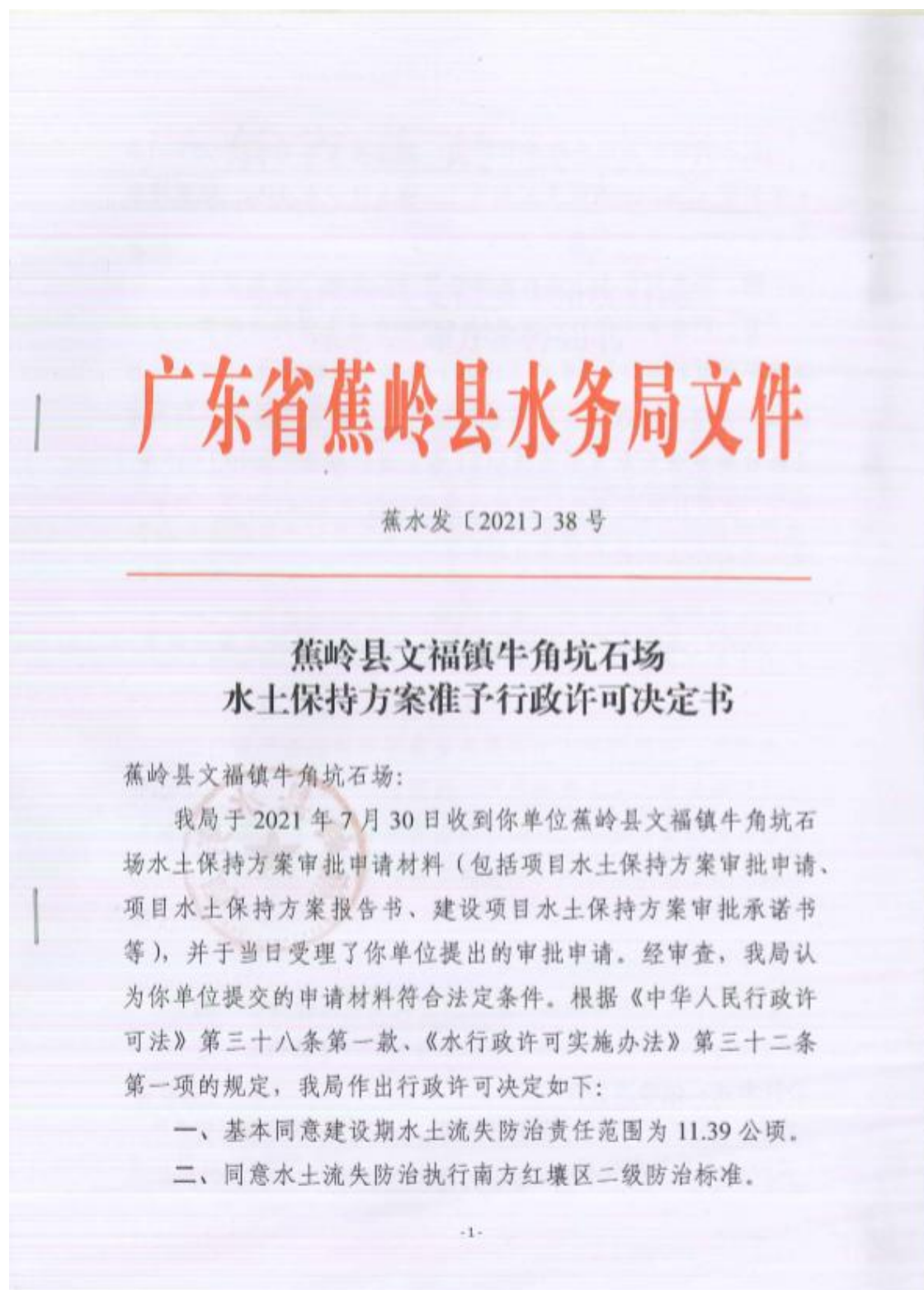
8.2 附图

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目总平面布置图；

附图 3：项目防治责任范围、水土保持措施及监测点位图。

附件 1：水土保持方案批复



三、同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 95%，表土保护率 87%，土壤流失控制比 1，渣土防护率 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 22%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

五、同意水土保持补偿费按《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95号）计征为 2.27 万元。根据《广东省发展改革委广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（粤发改价格函〔2019〕649号）规定，该项目免征省级以下水土保持补偿费 2.043 万元，应交上缴中央的水土保持补偿费 0.227 万元。

附件：实施蕉岭县文福镇牛角坑石场水土保持方案告知书



公开方式：依申请公开

抄送：文福镇人民政府，县自然资源局、国家税务总局蕉岭县税务局。

蕉岭县水务局办公室

2021年7月30日印发

附件 2：采矿许可证



(3) 水土保持补偿费缴纳凭证

**中华人民共和国
人民完税证明**

填发日期：2021年08月05日

No.344015210800228988
国家税务总局蕉岭县税务局文福税务分局

纳税人识别号：蕉岭县文福镇牛角坑石场

纳税人识别号	914414277929263459	纳税人名称	蕉岭县文福镇牛角坑石场	
原凭证号	344146210800008519	税款所属时期	入(退)库日期	实缴(退)金额
税种	水土保持补偿费收入	2021-08-05至2021-08-05	2021-08-05	2,270.00
品目名称	水土保持补偿费收入			
金额合计	(大写)人民币贰仟贰佰柒拾元整			¥2,270.00
备注	正常申报一般申报正税自行申报蕉岭县文福镇白湖村现金水土保持补偿费收入(县区级审批-企业)主管税务所(科、分局)：国家税务总局蕉岭县文福税务分局			
填票人：	广东省电子税务局			

国家税务总局蕉岭县文福税务分局 征税专用章

安善保管 查验网址：<https://etax.guangdong.chinatax.gov.cn/tycx-cjpt-web/view/sscx/gzcx/qgsstzcy/qgsstzcy.jsp>

第1次打印

收 据 联 交 纳 税 人 作 完 税 证 明

(4) 项目现场照片



综合服务区现状



植被恢复



排土场



露天开采区现状



排水沟



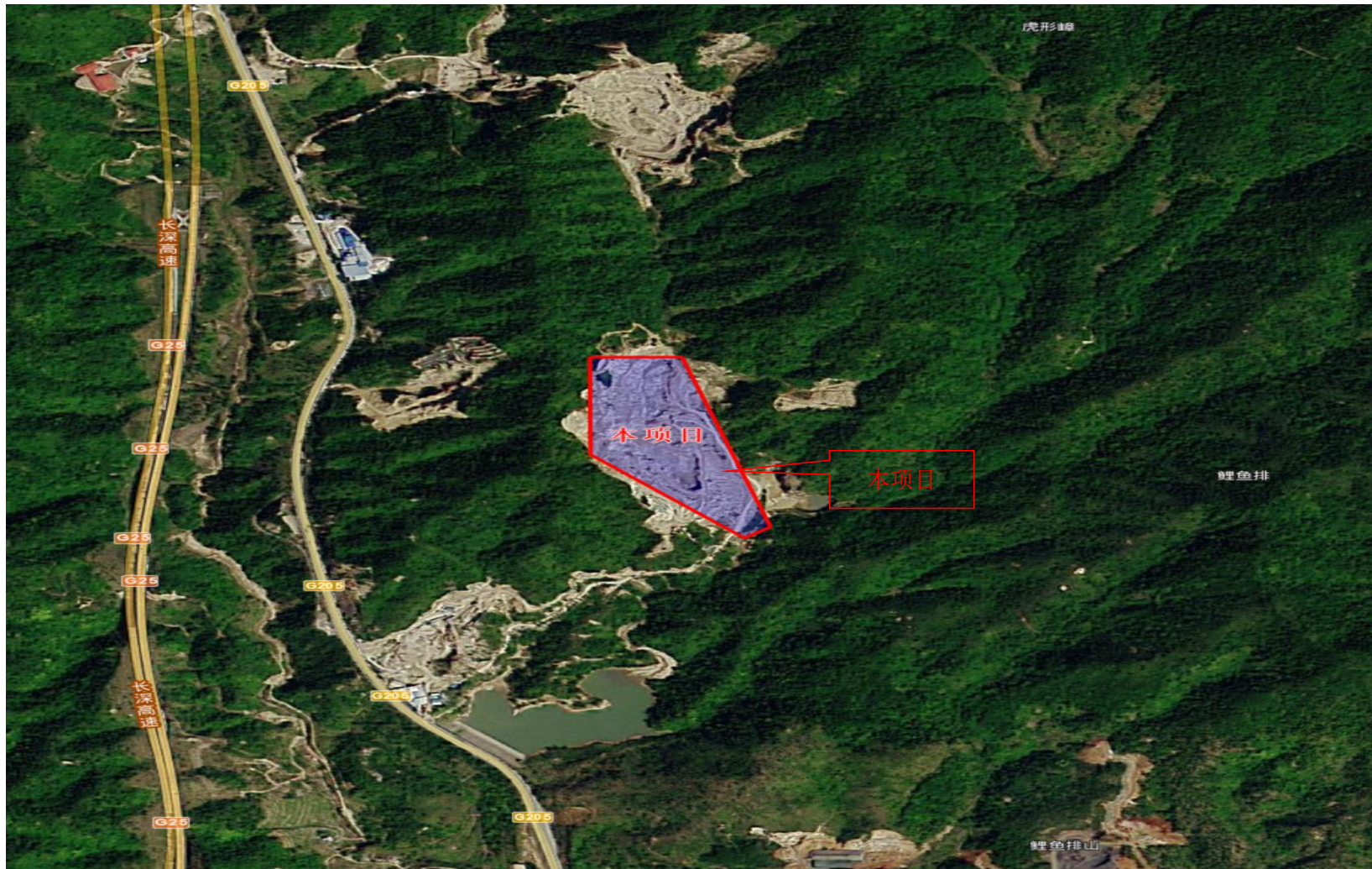
排水沟



露天开采区现状



综合服务区植被恢复



附图 1：项目地理位置图