



水保监测（粤）字第0001号

# 高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场 水土保持监测总结报告



建设单位：高州市泰野矿业有限公司

监测单位：广东城华工程咨询有限公司

2018年11月

---



地址：广州市天河区中山大道 1218 号 201 房

邮编：510000

联系人：张太敬

联系电话：15820265342

电子邮箱：gdchjl@163.com

项目名称：高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场

委托单位：高州市泰野矿业有限公司

编制单位：广东城华工程咨询有限公司

编制资质：水保监测（粤）字第0001号

单位法人：刘伟

项目负责人：刘晓曼

---

项目名称：高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场

委托单位：高州市泰野矿业有限公司

编制单位：广东城华工程咨询有限公司

职 责	姓 名	职 称	签 名
审 定	刘伟	高级工程师	
审 查	郑旭鹏	高级工程师	
校 核	刘晓曼	工程师	
编 写	李勇	工程师	
参 与 人 员	张太敬、谭允裕		

---

# 目 录

前 言.....	1
<b>1、建设项目及水土保持工程概况 .....</b>	<b>4</b>
1.1 建设项目概况.....	4
1.2 水土流失防治工作情况.....	8
1.3 监测工作实施概况.....	9
<b>2、监测内容与方法 .....</b>	<b>11</b>
2.1 监测内容.....	11
2.2 监测方法.....	12
<b>3、重点对象水土流失动态监测 .....</b>	<b>14</b>
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 取土监测结果.....	18
3.3 弃渣监测结果.....	18
3.4 土石方流向情况监测结果.....	19
<b>4、水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>20</b>
4.1 工程措施监测结果.....	20
4.2 植物措施监测结果.....	21
4.3 临时防护措施监测结果.....	21
4.4 水土保持措施防治效果.....	21
<b>5、土壤流失情况监测 .....</b>	<b>23</b>
5.1 水土流失面积.....	23
5.2 土壤流失量.....	23
5.3 弃渣潜在土壤流失量.....	24
5.4 水土流失危害.....	24
<b>6、水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>25</b>

---

6.1 扰动土地整治率.....	25
6.2 水土流失总治理度.....	25
6.3 拦渣率.....	26
6.4 土壤流失控制比.....	26
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	26
<b>7、结论.....</b>	<b>28</b>
7.1 水土流失动态变化.....	28
7.2 水土保持措施评价.....	28
7.3 存在问题及建议.....	29
7.4 综合结论.....	29
<b>8、附图及有关资料 .....</b>	<b>30</b>
8.1 附图.....	30
8.2 有关资料.....	30
附件：水土保持方案批复.....	32

---

## 前 言

高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场位于高州市区30°方位，直距约25km的长坡镇高村，行政隶属广东省高州市长坡镇高村管辖，矿区中心地理坐标为：东经110°55'37"，北纬22°04'37"。矿区有约7km长乡村公路与长坡镇连接S280线，至市区约33km，交通较为便利。

该矿2008年12月由茂名市国土资源局颁布了采矿许可证，证号为4409000830059，有效期2008年12月30日至2010年12月30日，共二年。在2013年3月12日延续颁发新采矿许可证，证号C4409002010117120096328，有效期自2013年3月12日至2022年3月12日，共玖年。2016年8月24日变更采矿许可人为高州市泰野矿业有限公司，有效期陆年零柒个月（2015年8月24日至2022年3月12日）。

本工程于2013年9月开工，并于2014年3月完工，基建期总工期6个月。

受建设单位委托，茂名市祥海建设工程咨询有限公司于2013年9月完成了《广东省高州市长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书（报批稿）》。2013年10月8日，高州市水务局以“高水审【2013】56号”文批复了该水土保持方案报告书。

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》等法律法规的相关规定。建设单位高州市泰野矿业有限公司于2018年委托广东城华工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的水土保持监测工作。

我公司接受监测任务时，该工程已完成延续开采基建期工作，基建期6个月（2013年9月~2014年3月），本矿山的水土保持监测工作开展滞后。我公司依据批复的水土保持方案和工程实际情况，查阅开发利用方案、矿山储量报告等资料结合现场巡查和遥感技术开展水土保持监测工作。

2018年11月，我公司编写完成《高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场水土保持监测总结报告》，顺利完成本项目的水土保持监测工作。

通过查阅建设单位、监理单位提供的工程资料及对项目建设区的实地监测，确定了本项目水土流失防治责任范围为10.78hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为9.08hm<sup>2</sup>，直接影响区为1.70hm<sup>2</sup>。工程实际扰动面积为实际扰动地表面积9.08hm<sup>2</sup>；实际土石方开挖总量9.55万m<sup>3</sup>，总填方量约0.20万m<sup>3</sup>，无借方，排土场堆放量3.21万m<sup>3</sup>，后期产生的土方均外运至砖厂用作原材料。

本项目的六项防治指标分别为：扰动土地整治率97.99%，水土流失总治理度97.99%，土壤流失控制比1.0，拦渣率96.1%，林草植被恢复率97.92%，林草覆盖率58.90%。

通过对本项目的水土保持监测，对比土壤侵蚀背景状况及调查监测结果分析，可以看出建设单位和施工单位都比较重视水土保持工作和生态保护，基本能够按照项目批复的水土保持方案报告书中的水土保持措施实施预防保护措施，项目区已实施的水土保持措施运行稳定，水土保持效果较显著，六项指标均达到方案目标值

在资料收集、现场勘察过程中，建设单位、设计单位给予了积极配合与大力帮助，在此表示感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场								
建设规模	总占地面积为 9.08hm <sup>2</sup> , 生产规模为 10 万 m <sup>3</sup> /a	建设单位		高州市泰野矿业有限公司						
		联系人及电话		谭庆新/13580016033						
		建设地点		高州市长坡镇						
		所属流域		鉴江流域						
		工程总投资		522.23 万元						
		工程总工期		2013.9-2014.3						
水土保持监测指标										
监测单位		广东城华工程咨询有限公司			联系人及电话			张太敬 /15820265342		
自然地理类型		低丘陵地貌			防治标准			二级防治标准		
监测内容	监测指标	监测方法(设施)			监测指标			监测方法(设施)		
	1. 水土流失状况监测	定位监测、调查监测			2. 防治责任范围监测			调查监测、遥感监测		
	3. 植被状况	调查监测、遥感监测			4. 防治措施效果监测			调查监测、遥感监测		
	5. 水土流失危害监测	调查监测			水土流失背景值			500t/km <sup>2</sup> ·a		
方案设计防治责任范围		13.87hm <sup>2</sup> (其中项目建设区 9.57hm <sup>2</sup> , 直接影响区 4.30hm <sup>2</sup> )			容许土壤流失量			500t/km <sup>2</sup> ·a		
水土保持估算投资		284.91 万元			水土流失目标值			≤500t/km <sup>2</sup> ·a		
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95.90	97.99	防治措施面积	3.91hm <sup>2</sup>	硬化面积	0.01hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	9.08hm <sup>2</sup>
		水土流失治理度	88.50	97.99	防治责任范围面积	10.78hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	9.02hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	1.55hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a		
		拦渣率	95.84	96.10	植物措施面积	2.35hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	500t/km <sup>2</sup> ·a		
		植被恢复率	97.0	97.92	可恢复林草植被面积	7.44hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	2.35hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率	25.10	58.90	实际拦挡弃渣量	3.08 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量	3.21 万 m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价		水土保持工程质量合格, 各项水土流失防治指标均达到了二级防治标准。							
总体结论		本工程水土保持治理措施达标完成, 总体治理度较高, 防治效果显著。								
主要建议	对照设计结合监测现场提出的问题及时进行整改, 加强植物措施的补植补栽确保成活、排水系统泥沙清理, 以发挥其恢复植被、排水通畅、控制水土流失、服务主体工程的目的。									

# 1、建设项目及水土保持工程概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

**项目名称：**高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场

**建设单位：**高州市泰野矿业有限公司

**开发利用方案单位：**广东安元矿业技术服务有限公司

**水保方案编制单位：**茂名市祥海建设工程咨询有限公司

**水保监测单位：**广东城华工程咨询有限公司

**项目性质：**续建

**地理位置：**矿区位于高州市区30°方位，直距约25km的长坡镇高村，行政隶属广东省高州市长坡镇高村管辖。

**矿区中心地理坐标：**东经110°55'37"，北纬22°04'37"。矿区有约7km长乡村公路与长坡镇连接S280线，至市区约33km，交通较为便利。

**建设规模：**项目开采范围面积 5.04hm<sup>2</sup>，开采深度+297 至+190m。累计查明(消耗+保有)资源储量 101.22×104m<sup>3</sup>，生产规模为 10×104m<sup>3</sup>。

**土石方量：**本项目在方案服务年限内开挖产生的土石方总量为9.55万m<sup>3</sup>，其中剥离表土量约为0.35万m<sup>3</sup>，剥离的表土用于后期覆土绿化，土石方回填0.20万m<sup>3</sup>。前期开挖所产生的土石方与剥离的表土部分运往排土场进行堆放，堆放量约为3.21万m<sup>3</sup>，后期产生的土方均外运至砖厂用作原材料。

**建设工期及投资：**本工程于2013年9月开工，并于2014年3月完工，基建期总工期6个月。项目总投资522.23万元。

**水土保持投资：**水土保持估算总投资为284.91万元，工程实际完成水土保持投资为229.66万元，实际完成投资比水土保持方案设计减少55.25万元，主要原因为：施工过程中结合场地实际情况，项目区所布设的水土保持措施量有所减少，方案设计的服务期内的植物措施暂未全部实施，采矿区还在开采中，所以区内的植物措施还未完全开展。



图 1-1 项目位置示意图

表 1-1 项目特性表

项目名称	高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场
建设性质	续建
采矿方式	露天采矿
建设地点	矿区位于高州市区 30°方位, 直距约 25km 的长坡镇高村, 行政隶属广东省高州市长坡镇高村管辖
建设单位	高州市泰野矿业有限公司
开发利用方案单位	广东安元矿业技术服务有限公司
建设规模 和项目组成	本项目总占地面积为 9.08hm <sup>2</sup> , 项目生产规模为 10 万 m <sup>3</sup> /a。项目建设区域主要由采矿区、排土场、生活区、矿区道路区、工业区等组成。
方案编制单位	茂名市祥海建设工程咨询有限公司
方案设计防治责任范围	水土保持方案设计防治责任范围面积 13.87hm <sup>2</sup> , 其中项目建设区 9.57hm <sup>2</sup> , 直接影响区 4.30hm <sup>2</sup>
防治责任范围监测	实际监测防治责任范围面积 10.78hm <sup>2</sup> , 其中项目建设区 9.08hm <sup>2</sup> , 直接影响区 1.70hm <sup>2</sup>
工程投资	项目总投资 522.23 万元
工程建设期	2013 年 9 月~2014 年 3 月
工程占地	总占地面积为 9.08hm <sup>2</sup> , 全部为临时占地

<b>土石方量</b>	本项目在方案服务年限内开挖产生的土石方总量为 9.55 万 m <sup>3</sup> ，其中剥离表土量约为 0.35 万 m <sup>3</sup> ，剥离的表土用于后期覆土绿化，土石方回填 0.20 万 m <sup>3</sup> 。前期开挖所产生的土石方与剥离的表土部分运往排土场进行堆放，堆放量约为 3.21 万 m <sup>3</sup> ，后期产生的土方均外运至砖厂用作原材料。
-------------	---

### 1.1.2 项目区概况

#### (1) 地理位置

本矿区位于高州市区 30°方位，直距约 25km 的长坡镇高村，行政隶属广东省高州市长坡镇高村管辖，矿区中心地理坐标为：东经 110°55'37"，北纬 22°04'37"。矿区有约 7km 长乡村公路与长坡镇连接 S280 线，至市区约 33km，交通较为便利。

#### (2) 地形地貌

项目区位于高州市，高州市地形复杂，地势大致为东北高，西南低。境内东北部是连绵的山地，中央腹部是起伏的丘陵，西部，南部的台地、小平原、山地及河谷小盆地相互交错，山地面积占 51.5%，丘陵面积占 32.18%，平原面积占 16.6%。地势最高点是东北部的棉被顶，海拔 1627.3m，最低点是西南部祥山鉴江河床，海拔 11.5m，高低相差 1615.8m。高州地貌类型可分为 5 区：东北浅切割低山区（海拔 500~1627m）、东北高丘陵区（海拔 300~500m）、中部中丘陵区（海拔 50~300m）、西北部中丘陵区（海拔 100~300m）、西南浅丘平原区（海拔 11~50m）。

项目所在地属丘陵区，附近 500m 范围内最高海拔标高为矿区狮范围内最高海拔标高为矿区狮子岭 297.2m，矿山自然坡度 30°~35°；局部地形起伏较大。

#### (3) 气象水文

高州市位于热带和亚热带的过渡带，属南亚热带气候，光照充足，热量丰富。日照年平均 1945.3 小时，太阳年总辐射量 109385.2 卡平方厘米。年平均气温为 22.8℃，最高气温为 37.6℃，最低气温为 -1.5℃。1 月平均气温为 15.1℃，7 月平均气温为 28.4℃，年温差明显，为 13.3℃左右。年积温约 8176℃，无霜期 361 天。平均降雨量为 1892.7mm，降雨年际变化大。相对出现干湿季，雨季为 4 月~9 月，以南风为主；旱季 10 月~次年 3 月。

##### 1) 地表水

高州境内河流均属鉴江流域，分属鉴江、袂花河两大水系，其中鉴江水系

面积占 90%，袂花河（上游在高州市云潭河）水系面积占 10%。主要河道干流鉴江 1 条，支流曹江、大井河 2 条，小河有凌江、黄塘河、南塘河、沙田河、云炉河、新垌河、云潭河、根子河、泗水河、谢鸡河 10 条。全市河流长度 925km，河网密度 0.278km/km<sup>2</sup>。多年平均径流总量 33.07 亿立方米。境内山塘湖泊比较多。

矿区内地表水体不发育，无大的地表水体流经。

## 2) 地下水

根据调查和区域水文地质资料，按区内地下水赋存条件、含水层组特征和水力特征，将矿床地下水分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水发育于第四系残破积土层中，岩性为砂质粘土、粘土砂砾组成，厚度一般 3~7m，含水层孔隙不甚发育，属于弱含水层。基岩裂隙水赋存于岩石分化裂隙和节理中，矿区岩石裂隙较发育，但是不储水，地下水水量贫乏。

表 1-3 项目区主要气象水文特征值

序号	气象要素	要素值
1	多年平均气温	22.8℃
2	多年平均降雨量	1892.7mm

## (4) 土壤植被

高州市土壤类型包括水稻土、黄壤、红壤、赤红壤、砖红壤、潮沙泥土等。项目区所在区域土壤主要为赤红壤，岩性为粉砂质土，抗侵蚀能力弱，易引起水土流失。表层含腐殖质，具有一定的肥力，适宜植物生长，但腐殖质层较薄。

高州市植被多为亚热带常绿季雨林。项目区所在的长坡镇属东北部山地林区，多高山密林。林业用地 200 多万亩，水源丰富，植被茂盛。用材林以杉、松、竹、阔叶林为主。近年来，农民积极开发山地种松，北部山地有一望无际的松林，现有松林面积 150 多万亩，年产松脂 4000 多吨。经济林有油树、橡胶、紫胶等。木本水果有荔枝、龙眼、芒果、柿子、沙梨、山楂、油柑子、黑榄、菠萝密等。矿区植被以低矮的灌木林、一年生茅草丛为主，植被较茂密。

## (5) 项目区水土流失现状

依据《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》，本项目所在区域长坡镇不属于广东省水土流失重点治理区。

根据现场调查，项目区占地为林地，由于人类活动，部分原生自然植被已不存在，但恢复了部分人工植被，经济林种植主要为荔枝树为主，植被覆盖度一般在 60% 以上，无明显水土流失区。因此，根据工程区的地形、地貌、气象条件及地表植被的覆盖情况，该工程区的总体现状水土流失强度为轻度侵蚀，侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；少数草地地带水土流失强度为中度，侵蚀模数约  $\geq 2500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；局部地段出现沟蚀和地表塌陷。水土流失达到了强度侵蚀标准 ( $\geq 5000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )。

项目区所在区域属低丘陵地貌，由于该项目位于高州市长坡镇境内，矿山开采过程中对周边环境容易产生较大的影响，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008) 规定，该项目的水土流失防治标准参照建设生产类水土流失二级标准执行。

## 1.2 水土流失防治工作情况

### 1.2.1 水土保持工程建设情况

建设单位根据水保方案设计，开展本工程水土保持设施的建设管理。将水土保持设施作为主体工程的一部分，纳入主体工程一并管理实施，在设计、施工文件中明确提出水土保持要求。

水土保持措施完工后，水土保持措施的管护由建设单位高州市泰野矿业有限公司负责。建设单位将水土保持措施管护作为工程日常检修的一部分，制定了管护制度。

### 1.2.2 水土保持方案编报情况

结合项目区水土流失特点，根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等规定和要求，高州市泰野矿业有限公司于 2013 年 6 月 30 日委托茂名市祥海建设工程咨询有限公司开展本工程水土保持方案报告书的编制工作，方案编制单位于 2013 年 9 月完成了《广东省高州市长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书（报批稿）》。2013 年 10 月 8 日，高州市水务局以“高水审【2013】56 号”文批复了该水土保持方案报告书。

## 1.3 监测工作实施概况

### 1.3.1 监测工程概述

我公司受建设单位高州市泰野矿业有限公司的委托，承担高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场水土保持监测工作。在合同签订后，我公司及时安排技术人员进行实地勘察，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，结合本工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，对本项目水土保持进行了总体规划。

监测工作组按照《广东省高州市长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书（报批稿）》中水土保持监测目的和任务要求，通过收集查阅资料，经过严密地分析计算，对项目建设期内取得的各项数据进行了整编分析，按照水土保持监测技术规程要求，着重对开发建设项目水土流失的六项防治指标进行了全面的分析与评价并结合项目建设情况，于2018年11月编制完成《高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场水土保持监测总结报告》。

### 1.3.2 监测工作组织

本项目水土保持监测工作投入技术人员3人，综合数据处理及报告编制1人，项目监测日常工作安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

### 1.3.3 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》7.1.2条“建设性项目的水土保持监测点应按临时点设置。生产性项目应根据基本建设与生产运行的联系，设置临时点和固定点”的规定，根据方案设计，本项目设置的监测点为临时监测点。本项目水土保持监测的重点区域主要有采矿区、排土场、矿区道路区和工业区。

根据监测重点各分区的特点，该工程共布设了9个监测点，即：施工建设期在矿区道路区、工业场区各布设1个；生产运行期在采矿区、排土场区各布设2个，自然恢复期采矿区、矿区道路区、排土场区、工业场区各布设1个。

采用实地调查和遥感技术相结合的方法对水土流失情况、相关水土保持措施及其防护效益进行监测。

### 1.3.4 监测设施设备

水土保持监测常用消耗性材料主要有笔记本电脑 1 台、经纬仪、水准仪、全球卫星定位仪（GPS）各 1 部，摄、录像机 1 架、对讲机 2 台、皮尺一把、钢卷尺 2 把、电子卡尺 1 把，铅盒、量筒、三角瓶若干、实验电烘箱 1 台等。监测设施、设备见表 1-5。

表 1-5 水土保持监测设备一览表

序号	监测设施	单位	数量	备注
1	笔记本电脑	台	1	
2	经纬仪	部	1	
3	水准仪	部	1	
4	GPS	部	1	
5	摄、录像机	架	1	
6	对讲机	台	2	
7	皮尺	把	1	
8	钢卷尺	把	2	
9	电子卡尺	把	1	
10	铅盒、量筒、三角瓶	个	若干	
11	实验电烘箱	台	1	

### 1.3.5 监测成果提交情况

2018 年，建设单位高州市泰野矿业有限公司委托广东城华工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的水土保持监测工作。根据建设单位、方案编制单位等单位提供的资料，经过严密地分析计算，并进行现场观测，了解原地貌、植被，对项目各个分区的扰动面积、扰动类型、弃渣情况、水土流失情况、水土保持措施的实施情况及防治效果进行总结。于 2018 年 11 月完成《高州市泰野矿业有限公司长坡镇恒顺石场水土保持监测总结报告》。

## 2、监测内容与方法

### 2.1 监测内容

#### ① 水土流失现状

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，占地面积及直接影响区面积随着工程进展有一定的变化，防治责任范围监测主要是对工程永久和临时征地范围的调查核实，确定施工期水土保持防治责任范围面积。

#### ② 扰动、破坏地表和植被面积

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

a) 扰动、损坏地表植被的面积及过程。

b) 项目区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、表土处置、体积、形态变化情况。

#### ③ 弃土弃渣监测

监测施工过程中弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点以及采取的防治水土流失措施。

#### ④ 土壤流失量监测

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

#### ⑤ 水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

#### ⑥ 水土流失危害

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

## 2.2 监测方法

### (1) 水土流失因子监测

监测内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被状况、气象、水文等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地扰动面积，挖方、填方数量及占地面积，弃渣量及堆放面积等。

### (2) 水土流失状况监测

包括基建期和运行期的水土流失形式、面积、分布、流失量及水土流失强度变化情况，以及对下游和周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。水土流失状况监测方法采用调查监测为主；

### (3) 水土保持措施落实情况监测

监测各项水土保持防治措施实施的进度、数量、规模及其分布情况。水土保持措施落实情况监测采用调查监测为主；

### (4) 项目区水土保持防治效果监测

包括水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。水土保持防治效果监测采用调查监测和地面观测相结合。

### (5) 水土流失 6 项防治目标监测

水土流失 6 项防治目标监测采用调查监测和地面观测相结合。

水土保持监测详细计划见表 2-1。

表 2-1 水土保持监测计划表

监测时段	监测范围	监测内容	监测频次
施工建设期	矿区道路区	截排水沟、沉沙池等水土保持措施实施情况和水土流失情况	监测 2 次
	工业场区	截排水沟、沉沙池等水土保持措施实施情况和水土流失情况	监测 2 次
生产运行期	采矿区	截排水沟、沉沙池等水土保持措施实施情况和水土流失情况	每季 1 次、 遇暴雨时 加测 1 次
		剥离层水土流失情况	
		排水对周边的影响	
	排土场区	排土场的动态扰动情况、截排水措施实施效果和水土流失情况, 方案设计措施实施情况	每季 1 次、 遇暴雨时 加测 1 次
		排土场弃土弃石流失情况	
排土场排水对周边的影响			
自然恢复期	水土流失防治责任范围	水土流失防治效果 (植物措施保存、成活情况、水土流失量变化情况等)	每季 1 次、 遇暴雨时 加测 1 次

### 3、重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

方案设计水土流失防治责任范围为 13.87hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 9.57hm<sup>2</sup>(全部为临时占地)，直接影响区面积 4.30hm<sup>2</sup>。方案确定的水土流失防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案确定的水土流失防治责任范围 (单位: hm<sup>2</sup>)

项目分区	项目建设区面积	直接影响区	防治责任范围
采矿区	5.04	2.77	7.81
生活区	0.05	0.03	0.08
排土场	0.32	0.10	0.60
工业场区	1.10	0.20	1.30
矿区道路区	2.88	1.20	4.08
合计	9.57	4.30	13.87

根据施工现场情况、对照主体设计图纸，结合遥感技术等先进测量的方式，对工程施工区域及周边影响区域进行测量。水土流失防治责任范围见表 3.1-2。

表 3.1-2 水土流失实际防治责任范围 (单位: hm<sup>2</sup>)

项目分区	工程实际防治责任范围		防治责任范围
	项目建设区面积	直接影响区	
采矿区	5.04	1.42	6.46
生活区	0.32	/	0.32
排土场	0.05	/	0.05
工业场区	2.65	0.23	2.88
矿区道路区	1.02	0.05	1.07
合计	9.08	1.70	10.78

根据施工现场情况、对照主体设计图纸，结合遥感技术等先进测量的方式，实际防治责任范围为 10.78hm<sup>2</sup>，方案设计防治责任范围为 13.87hm<sup>2</sup>，实际防治责任范围较方案设计减少了 3.09hm<sup>2</sup>，具体的防治责任范围变化情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况

项目分区	方案批复防治责任范围			工程实际防治责任范围			防治责任范围变化值
	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	
采矿区	7.81	5.04	2.77	6.46	5.04	1.42	-1.35
排土场	0.60	0.50	0.10	0.32	0.32	/	-0.28
生活区	0.08	0.05	0.03	0.05	0.05	/	-0.03
矿区道路区	4.08	2.88	1.20	2.88	2.65	0.23	-1.20
工业场区	1.30	1.10	0.20	1.07	1.02	0.05	-0.23
合计	13.87	9.57	4.30	10.78	9.08	1.70	-3.09

导致实际防治责任范围与方案设计变化的原因主要有以下几点：

(1) 方案设计的采矿区防治责任面积  $7.81\text{hm}^2$ ，工程实际防治责任范围为  $6.46\text{hm}^2$ ，较方案减少  $1.35\text{hm}^2$ 。主要原因：矿区还未完全开采完成。

(2) 方案设计的排土场防治责任面积  $0.60\text{hm}^2$ ，工程实际防治责任范围为  $0.32\text{hm}^2$ ，较方案减少  $0.28\text{hm}^2$ 。主要原因：排土场堆渣并未达到方案设计堆土量，堆土占地面积减少。

(3) 方案设计的矿区道路区防治责任面积  $4.08\text{hm}^2$ ，工程实际防治责任范围为  $2.88\text{hm}^2$ ，较方案减少  $1.20\text{hm}^2$ 。主要原因：矿区并未完全开采，矿区道路按照矿区开采情况进行布设。

(4) 方案设计的的生活区防治责任面积  $0.08\text{hm}^2$ ，工程实际防治责任范围为  $0.05\text{hm}^2$ ，较方案减少  $0.03\text{hm}^2$ 。主要原因：生活区对地表进行硬化处理，并未对周边环境造成影响。

方案设计的工业区防治责任面积  $1.30\text{hm}^2$ ，工程实际防治责任范围为  $1.07\text{hm}^2$ ，较方案减少  $0.23\text{hm}^2$ 。主要原因：工业区生产的石料堆放合理，减少占地面积，也并未对周边产生影响。

### 3.1.2 土壤侵蚀模数背景值

#### 1、原地貌侵蚀模数

水土流失背景值通过实地调查项目区地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 3-1、表 3-2），经过分类比对来确定。

表 3-2 面蚀（片蚀）分级指标

地类		地面坡度 (°)				
		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林 草覆盖度 (%)	60~75	轻度			中度	
	45~60	轻度			中度	强烈
	30~45	轻度	中度	中度	强烈	极强烈
	<30	中度	中度	强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

表 3-2 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> .a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<1000	<0.690
轻度	1000~2500	0.690~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	>15000	>10.345

本项目占地面积 9.08hm<sup>2</sup>，占地类型为林地，土壤侵蚀强度接近为轻度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）划分，结合工程占地类型进行综合分析推理，根据对项目区及周边水土流失状况的分析和实地调查，参考当地气象、水文资料，综合分析得到项目区各土地利用类型条件下工程所在区域现状平均土壤侵蚀模数经估算为 500t/km<sup>2</sup> a，属微度侵蚀。项目区原地貌土壤侵蚀模数计算成果见表 3-3。

表 3-3 原地貌土壤侵蚀模数

占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀类型	综合侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)
林地	9.08	微度	500

## 2、各地表扰动类型侵蚀模数

根据监测进场时间和实际工程进度，基建期土壤流失量监测范围为整个项目建设区。进场时，项目水土流失基本情况如下：

水土保持监测工作通过查阅有关工程设计等资料，根据项目区周边现场勘查和咨询，并经过严密地分析推理，了解工程建设造成的水土流失情况。根据同类

开发建设项目水土流失的特点，在工程前期矿区开挖阶段，地表扰动面积大，是水土流失发生的主要阶段，到生产后期，随着土石方回填，工程设计的水土保持措施逐渐发挥作用，水土流失现象将会得到控制，土壤侵蚀强度会逐渐减少。本项目工程施工注意保护环境、防治水土，采取防护措施基本上有效地控制土壤流失的发生。经过实地勘察，项目排水处并未发现大量泥土淤积，工程开采并未对周边环境造成污染。工程建设并未发生严重水土流失现象，亦无水土流失危害发生。根据资料、现场调查结果以及周边群众反映，本项目开采并未造成严重的水土流失的现象，土壤流失量较小。

本工程水土流失防治区生产运行期分为采矿区、排土场、工业场区、矿区道路区和生活区等 5 个分区。防治措施主要有排水系统、沉沙池、拦挡覆盖及绿化措施等。通过查阅有关工程设计和现场勘察，并经过严密地分析推理，项目基建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。详见表 3-4。

表 3-4 各分区土壤侵蚀模数统计表

预测时段	预测单元	侵蚀模数 $t/(km^2 a)$
基建期	采矿区	8000
	矿区道路区	7500
	排土场	/
	工业场区	16500
	生活区	/
运行期	采矿区	7500
	矿区道路区	7500
	排土场	/
	工业场区	16500
	生活区	/
植被恢复期	采矿区	2400
	矿区道路区	1500
	排土场	/
	工业场区	2100
	生活区	/

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

经统计，本项目实际扰动地表面积为  $9.08hm^2$ ，其中采矿区占地  $5.04hm^2$ 、工业区占地  $1.02hm^2$ 、矿区道路区占地  $2.65hm^2$ 、排土场区占地  $0.32hm^2$ 、生活区占地  $0.05hm^2$ 。具体占地面积详见表 3-5。

表 3-5 工程占地面积统计表 (hm<sup>2</sup>)

项目组成	面积(hm <sup>2</sup> )	临时占地	小计
采矿区	5.04	5.04	5.04
生活区	0.05	0.05	0.05
排土场	0.32	0.32	0.32
矿区道路区	2.65	2.65	2.65
工业区	1.02	1.02	1.02
合计	9.08	9.08	9.08

### 3.2 取土监测结果

根据已批复的《广东省高州市长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目并未设置取土场。

### 3.3 弃渣监测结果

#### 3.3.1 设计弃渣情况

项目在方案服务年限内产生开挖土石方总量为 15.56 万 m<sup>3</sup>；土石方回填 0.20 万 m<sup>3</sup>；弃土（渣）总量为 5.36 万 m<sup>3</sup>（其中 10 万 m<sup>3</sup> 外销，剩余 5.36 万 m<sup>3</sup> 运至弃土场堆放），方案土石方平衡汇总表 3.2-1。

项目	开挖	回填	调入		调出		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
采矿区	11.90				10	协议外销	1.90	弃渣场
矿区道路区	3.36						3.36	弃渣场
排土场区	0.1						0.1	弃渣场
工业场地	0.2	0.2						
生活区								
合计	15.56	0.2			10		5.36	

表 3.3-1 土石方流向平衡图

#### 3.3.2 弃渣监测情况

根据建设单位及施工单位提供的资料进行统计，结合现场的勘查了解，本工程实际挖方总量 9.55 万 m<sup>3</sup>，其中其中剥离表土量约为 0.35 万 m<sup>3</sup>，全部为土方开挖；填方总量 0.20 万 m<sup>3</sup>，全部来自于项目区开挖土方，本工程土石方开挖回填平衡，本项目无弃借土。前期开挖所产生的土石方与剥离的表土部分运往排土场进行堆放，堆放量约为 3.21 万 m<sup>3</sup>，后期产生的土方均外运至砖厂用作原材料。

### 3.3.3 弃渣对比分析

实际发生的土石方量与方案相比减少了 6.01 万 m<sup>3</sup>。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

本项目在方案服务年限内开挖产生的土石方总量为 9.55 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土量约为 0.35 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土用于后期覆土绿化，土石方回填 0.20 万 m<sup>3</sup>。前期开挖所产生的土石方与剥离的表土部分运往排土场进行堆放，堆放量约为 3.21 万 m<sup>3</sup>，后期产生的土方均外运至砖厂用作原材料。土石方平衡表详见表 3-1。

表 3-1 土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	开挖	回填	调入		调出		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
矿区土方开挖	9.20				6.34	砖厂	2.86	排土场
工业场区		0.20						
矿区道路区								
生活区								
表土剥离	0.35						0.35	排土场
合计	9.55				6.34		3.21	

## 4、水土流失防治措施监测结果

水土保持防治措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照《广东省高州市长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书》设计的总体布局,全面监测运行期水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的实施情况,是客观评价六项水土保持防治指标的重要依据。本期运行期防治措施监测内容包括以下三个方面:

### 4.1 工程措施监测结果

#### (一) 工程措施布局

**采矿区:** 矿区设置了 2 个沉沙池和截排水沟,把从矿区内的积水抽出进行沉淀再排出区外。

**矿区道路区:** 施工便道靠山体旁设置有规格为宽 0.60m、高 0.60m 的砖砌截排水沟来排导的,在矿区道路区的截排水沟未设置了 3 个沉沙池和地下排水沟,作用于沉淀道路截排水沟所排导的区内水,防止矿区带有泥石的雨水直接流出区外,并且建设单位在矿区道路区进行了场地整治。

**排土场:** 建设单位在排土场进行了场地整治,并设置了一座拦渣坝和截排水沟。

**工业场区:** 工业场区设置了挡土墙、截排水沟,并进行了场地整治。

表 4.1-1 工程措施完成量与设计情况对比表

序号	分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	比较
1	采矿区	沉沙池	座	1	2	+1
		截排水沟	m	1400	741	-659
2	矿区道路区	截排水沟	m	2400	1945	-455
		沉沙池	座	1	3	+2
		地下排水沟	m	0	324	+324
		场地整治	hm <sup>2</sup>	0.96	0.96	0
3	工业区	截排水沟	m	178	150	-28
		场地整治	hm <sup>2</sup>	0.35	0.35	0
		挡土墙	座	1	1	0
4	排土场	场地整治	hm <sup>2</sup>	0.18	0.18	0
		拦渣坝	座	1	1	0
		截排水沟	m	710	412	-298

## 4.2 植物措施监测结果

本工程在建设工程完工后,建设单位开始对矿区道路区和工业区进行植被恢复,植物绿化初见成效,现场林草植被恢复率及林草覆盖度明显提升,取得了较好的水土流失防治效果,但采矿区仍在开采阶段,该区的植物措施还未完全开展;排土场目前已停止使用,并且已进行植被恢复,该区绿化措施长势良好。矿区水土流失防治责任范围内可绿化面积主要采取撒播草籽并结合局部区域栽植经济林和爬藤植物等方式进行植被恢复。

植物措施主要工程量:共实施绿化面积 2.35hm<sup>2</sup>,撒播草籽 1.88hm<sup>2</sup>、栽植经济林 1839 株、爬藤植物 2511 株。水土保持植物措施实际完成工程量与方案设计工程量对比情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 植物措施完成量与设计情况对比表

序号	分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	比较
1	采矿区	爬藤植物	株	4400	881	-3519
2	矿区道路区	栽植经济林	株	4300	765	-3535
		爬藤植物	株	2400	879	-1521
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.96	1.21	-0.75
3	工业区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.10	0.45	-0.65
		栽植经济林	株	2750	561	-2189
4	排土场	栽植经济林	株	1152	513	-639
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.96	0.22	-1.74
		爬藤植物	株	2400	751	-1649

## 4.3 临时防护措施监测结果

根据现场调查,工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施,有效地降低矿场区内相应的区域土壤侵蚀强度,有效地杜绝水土流失事件的发生。根据工程资料,工程建设过程中采取的临时措施实际完成和设计的工程量对比情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时措施实际完成量和设计量对比表

序号	临时措施	单位	方案设计	实际完成	变化
			工程量	工程量	
1	薄膜覆盖	hm <sup>2</sup>	0.86	0.63	-0.23

## 4.4 水土保持措施防治效果

经过完善各项防治措施后,目前防治责任范围内的土壤流失量均已达到允许侵蚀标准,水土保持工程质量合格,六项水土流失防治指标均达到了二级防治标

准。

运行期水土流失主要发生在开采区，通过工程措施和临时措施，将泥沙几乎全部控制在区域内，防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数能够降至  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$  以下，使得区域水土流失得到彻底控制。

## 5、土壤流失情况监测

项目位于高州市长坡镇，项目区属于不属于广东省水土流失重点治理区，项目区所在地形主要为低丘陵地貌，施工过程中对周边环境容易产生一定的影响，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定，该项目水土流失防治标准应执行建设生产类项目水土流失防治二级标准。根据水土保持方案设计，本项目采取了有效的水土保持措施，水土流失防治效果较好。

本工程于2013年9月开工，2014年3月完工。由于本项目施工期没有开展水土保持监测工作，因此，对于施工过程的水土流失情况，只能通过查阅有关监理资料、施工资料及相关施工影像等进行综合分析，从而确定施工期间造成的水土流失量。

### 5.1 水土流失面积

通过查阅相关资料，本项目总占地面积为 $9.08\text{hm}^2$ （均为临时占地）。施工过程中实际扰动地表面积为 $9.08\text{hm}^2$ 。在基建期间，由于设置了相应的水保措施，所以在降雨和风力等作用下，该区的水土流失面积不变，为 $9.08\text{hm}^2$ ，侵蚀时间为 $0.5\text{a}$ ，自然恢复期预测总的水土流失面积为 $8.25\text{hm}^2$ ，侵蚀时间为 $1\text{a}$ 。

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 各阶段土壤流失量

监测过程中，水土流失总量为 $42.60\text{t}$ 。其中基建期产生土壤流失量为 $42.60\text{t}$ 。

我公司介入本工程监测较晚，本工程开展水土保持监测较为滞后。工程基建期土壤流失量较方案预测均有所减少，主要原因在于建设过程中施工单位对水土保持工作较为重视，防护措施布设及时，有效降低了土壤流失量。

#### 5.2.2 扰动地表类型土壤流失量

依据上述计算原理，结合各阶段水土流失面积（即地表扰动面积），计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元的水土流失量。水土保持方案设计的各侵蚀单元水土流失量计算结果见表5-1，防治措施实施后水土流失量计算结果见表5-2。

表 5-1 各侵蚀单元水土流失量计算结果表（水土保持方案设计）

序号	预测单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	施工建设期		生产运行期		自然恢复期	
			预测 面积 (hm <sup>2</sup> )	预测 时段 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测 时段 (a)	预测面 积 (hm <sup>2</sup> )	预测 时段 (a)
1	采矿区	5.04	0.4	0.5	0.561	1	5.04	1
2	矿区道路区	2.88	2.88	0.5	0.96	1	1.92	1
3	排土场区	0.5	0.1	0.5	0.5	1	0.5	1
4	工业区	1.1	1.1	0.5	0.31	1	0.79	1
	合计	9.52	4.48		2.33		8.25	

表 5-2 基建期水土流失量计算结果（实际发生）

时段	单元	侵蚀面(hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间	水土流失量(t)
基础建设期	采矿区	5.04	2013.09-2014.03	23.65
	工业区	1.02	2013.09-2014.03	4.79
	生活区	0.05	2013.09-2014.03	0.23
	排土场区	0.32	2013.09-2014.03	1.50
	矿区道路区	2.65	2013.09-2014.03	12.43
	合计	9.08		42.60

从表 5-1 和表 5-2 可知，项目施工扰动区域内实际发生水土流失总量为 42.60t，水土流失主要集中在采矿区和矿区道路区。

### 5.3 弃渣潜在土壤流失量

根据现场调查，本项目的填方均为开挖的土石方和剥离的表土。排土场在前期已堆放了部分剥离的表土和弃土，所堆放的弃土和表土都按规定堆放在区内，但因排土场已经长期未进行使用，建设单位对其进行了绿化处理，所以排土场堆渣未形成潜在土壤流失量。

### 5.4 水土流失危害

通过调查，本项目施工对周边环境未造成任何水土流失危害。

## 6、水土流失防治效果监测结果

项目区在建设生产过程中已经采取了部分水土保持措施，已布设的各项措施现已发挥效益，从总体情况看建设单位对水土保持工作比较重视。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）“矿山企业在计算各项目防治指标值时，露天矿山的采坑面积属于防治责任面积，但不包括在总防治面积内”，本矿山开采区面积不计入总防治面积内。

本工程各项水土流失防治指标目标值参见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标汇总表

防治指标	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	拦渣率 (%)	土壤流失控制比	林草植被恢复率 (%)	植被覆盖率 (%)	备注
目标值	95.90	88.50	95.84	1.0	97.0	25.10	二级标准

### 6.1 扰动土地整治率

根据项目区现场监测结果，本项目实际扰动土地整治面积 3.91hm<sup>2</sup>，基建期扰动土地整治率达 97.99%。详见表 6-2。

表 6-2 项目区扰动土地整治率计算表

防治区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施	永久建筑物及硬化面积	小计	
采矿区	—	—	—	—	—	—
生活区	—	—	—	—	—	—
排土场	0.32	0.02	0.30	0	0.32	100%
工业区	1.02	0.51	0.49	0.01	1.01	99.02%
矿区道路区	2.65	1.02	1.56	0	2.58	97.36%
合计	3.99	1.55	2.35	0.01	3.91	97.99%

### 6.2 水土流失总治理度

本工程基建期造成水土流失的区域为 3.98hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 3.90hm<sup>2</sup>，基建期水土流失总治理度 97.99%。

表 6-3 水土流失总治理度计算表

防治区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )			水土流 失治理 度(%)
			工程措施	植物措施	小计	
采矿区	—	—	—	—	—	—
生活区	—	—	—	—	—	—
排土场	0.32	0.32	0.02	0.30	0.32	100%
工业区	1.02	1.01	0.51	0.49	1.00	99.01%
矿区道路区	2.65	2.65	1.02	1.56	2.58	97.36%
合计	3.99	3.98	1.55	2.35	3.90	97.99%

### 6.3 拦渣率

本工程前期弃渣均运至排土场堆放,并布设有拦渣坝、截排水沟和植物措施,工程运行期拦渣率预期效果达到 96.1%以上,达到方案制定的目标要求。

### 6.4 土壤流失控制比

本项目容许土壤流侵蚀强度为 500t/km<sup>2</sup> a。随着各项工程措施、植物措施和临时措施发挥效益,运行期土壤侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>.a),土壤流失控制比为 1.0,达到了批复方案设定的目标值。

### 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目占地面积为 9.08hm<sup>2</sup>,本矿山采坑面积约 5.04hm<sup>2</sup>,因此参与林草植被恢复率和林草覆盖率计算的区域为矿区道路区、工业区和排土场,占地面积为 3.99hm<sup>2</sup>。经调查统计,植物措施实施面积为 2.35hm<sup>2</sup>,林草植被恢复率达 97.92%,林草覆盖率为 58.90%。因此除采矿区外,林草植被恢复率和林草覆盖率达到防治目标值。详见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率计算表

防治区	项目建设区 面积(hm <sup>2</sup> )	植物措施面 积(hm <sup>2</sup> )	可绿化面 积(hm <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率(%)	林草覆盖 率(%)
采矿区	—	—	—	—	—
生活区	—	—	—	—	—
排土场	0.32	0.30	0.32	93.75%	93.75%
工业区	1.02	0.49	0.51	96.08%	48.04%
矿区道路区	2.65	1.56	1.57	99.36%	58.87%
合计	3.99	2.35	2.40	97.92%	58.90%

水土流失防治指标达标情况分析见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治指标对比分析表

序号	指标项目	治理值	目标值	与目标对比
1	扰动土地治理率(%)	95.90	97.99	达到目标
2	水土流失总治理度(%)	88.50	97.99	达到目标
3	土壤流失控制比	1.0	96.10	达到目标
4	拦渣率(%)	95.84	1.0	达到目标
5	林草植被恢复率(%)	97.0	97.92	达到目标
6	林草覆盖率(%)	25.10	58.90	达到目标

## 7、结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据土壤流失动态监测结果分析,监测时段内水土流失主要发生在工程基建期和运行期,雨季为水土流失重点时段。基建施工结束后,随着建设区内工程措施和植物措施的不断实施及发挥效益,项目区平均土壤侵蚀强度逐渐降低至水土流失容许值范围之内,至 2018 年 10 月,项目区平均土壤侵蚀模数降低至 500t/(km<sup>2</sup>·a)以下。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 工程措施

监测组通过现场勘察、遥感监测及资料查阅等手段,得出以下监测结论:

(1)现场勘测结果显示,本工程已实施的水土保持工程措施包括截排水沟、挡土墙、沉沙池、拦渣坝、地下排水沟等;

(2)通过现场勘查,项目区已实施的工程措施整体实施情况良好,运行稳定,保存完整,无人为破坏迹象,能发挥良好的水土保持作用。

#### 植物措施

对项目区植物措施整体实施情况进行综合分析,得出如下评价结论:

(1)现场勘测结果显示,本工程已实施的水土保持植物措施包括撒播草籽、种植经济林和爬藤植物等;

(2)建设区植物措施已落实,水土保持效果良好,植被覆盖率较高,不但能发挥保土保水的作用,还有还原原貌效果;通过对项目区典型样地调查,项目区施工扰动区域已基本绿化,植物措施成活率达 98% 以上。

#### 临时措施

(1)对项目区临时措施整体实施情况进行综合分析,得出如下评价结论:

(2)现场对矿区部分裸露土体进行薄膜覆盖,防止雨水冲刷造成水土流失的情况发生。

#### 整体评价

本工程水土保持措施布局基本合理,体系比较完善,保存完好,质量合格,具备水土保持功能。

### 7.3 存在问题及建议

(1) 加强对已建排水、绿化等水保设施的运行维护工作，确保其发挥应有的防护作用。

(2) 建设单位进行其他项目建设中，严格按照相关法律法规要求，按“三同时”的要求及时开展水土保持工作。

### 7.4 综合结论

通过对本项目的水土保持监测，对比土壤侵蚀背景状况及调查监测结果分析，可以看出建设单位和施工单位都比较重视水土保持工作和生态保护，基本能够按照项目批复的水土保持方案报告书设计中的水土保持措施实施预防保护措施，项目区已实施的水土保持措施运行稳定，水土保持效果较显著，六项指标均达到方案目标值。

## 8、附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 项目总平面布置图
- (3) 防治责任范围及监测点布设图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料

	
矿区现状覆盖	矿区现状覆盖
	
矿区截排水沟	矿区截排水沟
	
便道区截排水沟	便道区截排水沟

	
<p>矿区截排水沟末沉沙池</p>	<p>工业区植被恢复情况</p>
	
<p>工业区挡土墙</p>	<p>生活区现状</p>
	
<p>排土场绿化现状</p>	<p>排土场拦渣坝</p>

附件：水土保持方案批复

# 高州市水务局文件

高水审（2013）56号

## 关于长坡镇恒顺石场水土保持方案的 批复

高州市长坡镇恒顺石场：

报来关于要求审批长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿水土保持方案的申请和水土保持方案报告书报批稿收悉。根据2013年8月29日该项目水土保持方案报告书（送审稿）技术审查会，及会后设计单位根据专家评审意见修改后的《广东省高州市长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书》，现批复如下：

一、根据主体工程可行性研究报告，广东省高州市长坡镇恒顺石场建筑用花岗岩矿位于高州市长坡镇高村村委会，

矿区中心地理坐标：东经  $110^{\circ} 57' 37''$ ，北纬  $22^{\circ} 04' 37''$ 。矿区由采矿区、工业场地、排土场、生活区及矿区道路等 5 部分组成。项目区土石方开挖总量  $15.56 \text{ 万 m}^3$ ，调出利用（销售）总量  $10.0 \text{ 万 m}^3$ ，临时堆渣量  $5.36 \text{ 万 m}^3$  运往堆渣场堆放。项目建设施工期计划于 2013 年 9 月开工，2014 年 3 月完工。本方案服务期为 10 年，即 2013 年至 2023 年。《报告书》编制依据较充分，项目及项目区概况清楚，对主体工程水土保持分析与评价内容基本合理，水土流失预测内容较全面，预测方法较科学，预测结果可信；水土流失防治分区基本合理；水土保持监测、水土保持投资估算及实施进度安排基本合理；其内容基本符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2008）要求，基本达到了可行性研究阶段的深度要求，可作为该项目建设水土流失防治工作的依据。

二、同意该项目水土流失防治责任范围面积为  $13.87 \text{ hm}^2$ ，其中项目建设区面积  $9.57 \text{ hm}^2$ ，直接影响区面积  $4.3 \text{ hm}^2$ ，需缴纳水土保持补偿面积  $9.57 \text{ hm}^2$ 。

三、同意该项目水土保持新增总投资 284.91 万元，其中工程措施投资 142.02 万元，植物措施投资 59.84 万元，临时工程投资 19.82 万元，独立费用 46.57 万元，基本预备费 8.05 万元，依法缴纳水土保持设施补偿费 8.61 万元。

四、同意该项目方案报告中水土流失防治目标及防治措施，下阶段应落实相关水保措施。

(一) 项目实施时要做好以下工作：

1、做好施工场地的防护围栏以及施工期临时排水、沉砂设施，减少施工期泥砂污染周边环境。

2、做好山体截水沟及项目区内水体与外部排水系统的衔接，确保排水通畅，矿场水不得排入农田区域。要采取切实可行的工程及相关措施确保堆渣场对周边渠道的正常运行免受影响。

3、各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意扩大占压、扰动和破坏地表范围；施工过程中要坚持“先拦后弃”原则，将产生的弃土（渣）和剥离的表土及时运至指定地点堆放并加以防护，禁止随意倾倒；施工结束后对施工场地进行清理平整并进行植被恢复。加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(二) 严格执行有关规定。

1、根据《中华人民共和国水土保持法》、水利部《开发建设项目水土保持方案管理办法》和广东省水利厅《开发建设项目水土保持设施验收管理规定》等有关规定，业主务必依法落实水土保持设施“三同时”制度，做好水土保持设施的设计、施工组织和竣工验收工作。水土保持设施竣工后

要由业主向我局申请进行专项验收，矿场投入生产运营前，必须进行水土保持设施竣工验收。未经验收或者经验收不合格者的，建设工程不得投入使用。否则依法处理。

2、要委托具备水土保持监测资质的机构承担该项目水土保持工程监理和监测，开工前要向我局书面告知承担监测该项目的单位并附上业主委托承担该项目水土保持监测单位委托书（原件），同时，每月月底必须及时向我局提交监测报告。

3、要定期在每月月底向我局报告该项目水土保持方案的实施情况，积极配合并接受水行政主管部门及其水土保持监督机构的监督检查工作。

4、水土保持方案如有重大变更须报我局审查同意。

高州市水务局

2013年10月8日

抄送：茂名市水务局，高州市国土资源局。