

项目代码：2020-450204-10-03-059998

柳州市柳南区太阳村镇鹧鹰山北页岩矿（建设期）

# 水土保持监测总结报告

建设单位：柳州市闽贵砖厂

监测单位：柳州中颖工程技术咨询服务有限公司

2024年1月



**营业执照**  
(副本)

统一社会信用代码  
91450203MA5P8L0G05 (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。

<p><b>名称</b> 柳州中颖工程技术咨询服务有限公司</p> <p><b>类型</b> 有限责任公司(自然人投资或控股)</p> <p><b>法定代表人</b> 吴艳</p> <p><b>经营范围</b> 工程管理服务; 水土保持技术咨询服务; 水土保持方案编制; 水土保持监测; 水土保持设施验收; 水土保持信息化技术服务; 水土保持方案技术评审; 水土保持工程监理; 水文测量服务; 水资源保护服务; 水土流失防治服务; 水利资源开发利用咨询服务; 环境保护咨询服务; 入河排污口设置论证; 防洪影响评价; 环保技术开发、技术推广; 节能技术推广服务; 环境评价、环境监测咨询; 建设项目竣工环保验收咨询; 地震安全性评价; 工程咨询、工程策划、工程监理; 土地整治项目规划、设计; 办公用品、电子产品、日用百货、家具销售; 软件开发。(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。)</p>	<p><b>注册资本</b> 壹佰万圆整</p> <p><b>成立日期</b> 2019年12月25日</p> <p><b>营业期限</b> 长期</p> <p><b>住所</b> 柳州市鱼峰区荣军路246号鸿泰名城8栋2-5-1</p>
---	---

 登记机关

2019年12月25日

注册号: 450203000156288

此复印件仅供《柳州市柳南区太阳村镇鹧鸪山北页岩矿(建设期)》水土保持监测总结报告专用

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>      市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告      国家市场监督管理总局监制

项目负责人: 陈勇

联系电话: 0772-2625336

地址: 柳州市鱼峰区荣军路 246 号鸿泰名城 8 栋 2-5-1

邮编: 545000

电子信箱: [lzzyjszx@163.com](mailto:lzzyjszx@163.com)

柳州市柳南区太阳村镇鹧鹰山北页岩矿（建设期）

水土保持监测总结报告责任页

柳州中颖工程技术咨询有限公司

事 项	姓 名	职务或职称	章节、分工	签 名
批 准	吴艳	总经理		
核 定	秦秋雪	工程师		
审 查	潘金生	工程师		
校 核	秦艳雪	工程师		
项目负责人	陈勇	工程师		
编 写	陈勇	工程师	全部章节及图纸	

# 目 录

前 言 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	6
1.1 项目基本情况 .....	6
1.2 项目区概况 .....	12
1.3 水土保持工作情况 .....	16
1.4 监测工作实施情况 .....	17
2 监测内容和方法 .....	20
2.1 扰动土地情况 .....	20
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	20
2.3 水土保持措施监测 .....	20
2.4 水土流失情况监测 .....	20
3 重点对象水土流失动态监测 .....	21
3.1 防治责任范围监测 .....	21
3.2 取料监测结果 .....	23
3.3 弃渣监测结果 .....	23
3.4 其他重点部位监测结果 .....	23
4 水土流失防治措施监测结果 .....	24
4.1 工程措施监测结果 .....	24
4.2 植物措施监测结果 .....	24
4.3 临时措施监测结果 .....	24
5 土壤流失情况监测 .....	25
5.1 水土流失面积 .....	25
5.2 土壤流失量 .....	25

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	26
5.4 水土流失危害 .....	26
6 水土流失防治效果监测结果 .....	27
6.1 水土流失治理度 .....	27
6.2 土壤流失控制比 .....	27
6.3 渣土防护率 .....	28
6.4 表土保护率 .....	28
6.5 林草植被恢复率 .....	28
6.6 林草覆盖率 .....	29
6.7 水土流失防治措施达标情况 .....	29
7 结论 .....	30
7.1 水土流失动态变化 .....	30
7.2 水土保持措施评价 .....	30
7.3 存在问题及建议 .....	30
7.4 综合结论 .....	31
8 附件及附图 .....	32
8.1 附件 .....	32
8.2 附图 .....	32

## 前 言

柳州市柳南区太阳村镇鹧鹰山北页岩矿地处柳州市柳南区太阳村镇山头村西侧约 1.3km 的山坡上。行政区隶属柳州市柳南区太阳村镇管辖。矿区中心的地理坐标为：东经 109° 18′ 50″、北纬 24° 17′ 05″。西鹧路从矿区的东侧约 2.0km 处经过，矿区有简易公路与其相通，交通运输条件极为方便。

本项目为新建建设生产类项目，所属行业类别为露天非金属矿，项目代码：2020-450204-10-03-059998。本项目为补报的水土保持方案。

建设期建设内容为建设办公生活区 1 处，占地面积为 0.25hm<sup>2</sup>（其中有 0.03 hm<sup>2</sup>在矿区占地内）；进出场道路 1 条，占地面积为 0.59 hm<sup>2</sup>；工业场地区 1 处，占地面积为 6.04 hm<sup>2</sup>（其中有 1.98 hm<sup>2</sup>在矿区占地内）。

本项目由采矿区、工业场地区、办公生活区、进出场道路区、表土临时堆放场等 5 个分区组成。

项目总占地面积为 11.49hm<sup>2</sup>，全部为临时用地。按用地类型统计含乔木林地面积为 5.35hm<sup>2</sup>，采矿用地面积为 6.14hm<sup>2</sup>。

根据 2012 年 10 月，广西煤炭地质一五〇勘探队对该页岩矿区开展地质勘查，提交了《柳州市柳南区太阳村镇鹧鹰山北页岩矿矿区资源量简测报告》，面积 0.0614km<sup>2</sup>，估算得矿山推断的内蕴经济资源量（333）220.53 万 t（折合约 110.27 万 m<sup>3</sup>）。矿山首采区位置为矿山西部。

2017 年 1 月，广西壮族自治区地球物理勘察院对该砖厂页岩矿进行了资源储量核实工作，矿区 0.0614km<sup>2</sup> 范围内累计查明页岩矿基础储量（122b）为 262.23 万 t，累计动用页岩矿基础储量（122b）为 19.39 万 t，扣除预留开采边坡压占的资源储量，矿山保有可利用页岩矿基础储量（122b）为 242.84 万 t。矿山服务年限约为 22 年。

经估算，本项目挖方总量为 20.36 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.75 万 m<sup>3</sup>，普通土方 2.78 万 m<sup>3</sup>，石方 0.12 万 m<sup>3</sup>，矿石 16.71 万 m<sup>3</sup>），填方总量 2.91 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.01

万 m<sup>3</sup>，普通土方 2.78 万 m<sup>3</sup>，石方 0.12 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 17.45 万 m<sup>3</sup>（其中矿石 16.71 万 m<sup>3</sup>，表土 0.74 万 m<sup>3</sup>），0.74 万 m<sup>3</sup> 表土临时堆放于表土临时堆放场内，后期用于矿山采空区复垦绿化覆土；16.71 万 m<sup>3</sup> 矿石全部运至工业场地区进行制砖后外运销售。本项目无永久弃渣。

本项目已于 2015 年 10 月开始进行基建建设，建设期为 0.67 年(2015 年 10 月~2016 年 5 月)。建设期完成后矿山继续开采（2014 年 3 月获得采矿证，上一期采矿证未到期），一直开采到 2017 年 6 月 12 日，矿山办理了采矿权延续登记，再次获得柳州市国土资源局印发的采矿许可证，现采矿许可证号为 C4502002014037130133757，有效期限肆年零玖月（自 2017 年 6 月 12 日至 2022 年 3 月 12 日）。该方案的生产期从 2016 年 6 月至 2022 年 3 月（5.75 年）为本方案的生产期。

2013 年 1 月广西矿建集团有限公司编制提交了《柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿矿产资源开发利用方案》，该方案于 2013 年 4 月 1 日由广西二一五地质队评审通过。

2017 年 1 月，为办理采矿权出让，受柳州市国土资源局委托，广西壮族自治区地球物理勘察院对该砖厂页岩矿进行了资源储量核实工作，并提交了《柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿资源储量核实报告》。矿区范围累计查明页岩矿基础储量（122b）为 262.23 万 t，累计动用页岩矿基础储量（122b）为 19.39 万 t，扣除预留开采边坡压占的资源储量，矿山保有可利用页岩矿基础储量（122b）为 242.84 万 t。该储量核实报告通过了柳州市国土资源局组织的评审，并由柳州市国土资源局备案，备案文号为：柳国土矿储备字[2017]6 号。

2017 年 6 月 12 日办理了采矿权延续登记，再次获得柳州市国土资源局印发的采矿许可证，现采矿许可证号为 C4502002014037130133757，有效期限肆年零玖月（自 2017 年 6 月 12 日至 2022 年 3 月 12 日）。

2018年8月，柳州市闽贵砖厂编制完成《柳州市柳南区太阳村镇鸚鹰山北页岩矿矿产资源开发利用方案》，该报告经柳州市国土资源局组织专家评审通过，于2018年9月取得审查意见书。

2018年12月，柳州市闽贵砖厂编制完成《柳州市柳南区太阳村镇鸚鹰山北页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》，该报告经柳州市国土资源局组织专家评审通过，2019年1月取得矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表的批复（柳国土矿地环审[2019]1号）。

2020年12月柳州市柳南区农业农村局对《关于柳州市柳南区太阳村镇鸚鹰山北页岩矿项目水土保持方案的批复》（柳南农批[2020]17号）予以行政许可。

在工程建设过程中，建设单位成立了专门机构，组织人员管理、实施本工程水土保持方案，并与水行政主管部门密切配合、作好监督、检查等工作。

按照《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》和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等法律、法规和文件的规定，柳州市闽贵砖厂委托柳州中颖工程技术咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。接受到监测委托后，我公司立（以下简称我公司）开展本项目的水土保持监测工作。通过查阅水土保持方案报告书、招标投标文件和相关图片等资料，并结合现场调查推算本项目工程建设扰动土地面积、水土流失情况及水土保持工程建设等情况，开展水土保持效果监测。我公司经认真分析研究，于2024年1月编制完成《柳州市柳南区太阳村镇鸚鹰山北页岩矿（建设期）水土保持监测总结报告》。

## 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称	柳州市柳南区太阳村镇鸪鹰山北页岩矿（建设期）				
建设规模	项目总占地面积 11.49hm <sup>2</sup> ， 矿区面积为 6.14hm <sup>2</sup> ，设计生 产规模 8.4 万 t/a	建设单位	柳州市闽贵砖厂		
		建设地点	柳州市柳南区		
		所在流域	珠江流域		
		工程投资	总投资 3600 万元		
		工程总工期	2015 年 10 月至 2016 年 5 月 总工期 8 个月		
水土保持监测指标					
监测单位	柳州中颖工程技术咨询服务 有限公司		联系人及电话	陈勇/3507726736	
自然地理类型	丘陵地貌		防治标准	一级	
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	调查监测、巡查		2.防治责任范围监测	调查监测、巡查
	3.水土保持措施 情况监测	调查监测、巡查		4.防治措施效果监测	调查监测、巡查
	5.水土流失危害 监测	调查监测、巡查		水土流失背景值	614t/（km <sup>2</sup> a）
方案设计防治责任范围	11.49hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量	500t/（km <sup>2</sup> a）	
水土保持投资	35.39 万元		水土流失目标值	500t/（km <sup>2</sup> a）	

防治措施		<p>工程措施：表土剥离 0.54 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 0.01 万 m<sup>3</sup>，砂浆抹面排水沟长 422m，沉沙池 2 座；</p> <p>植物措施：景观绿化 0.01hm<sup>2</sup></p> <p>临时措施：彩条布覆盖 800 m<sup>2</sup>，密目网覆盖 7000 m<sup>2</sup>，浆砌石挡土墙 123m，撒播草籽覆盖 0.48hm<sup>2</sup>。</p>							
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
	水土流失治理度 (%)	98	99.32	防治措施面积	-	永久建筑物及硬化面积	-	扰动土地总面积	-
	土壤流失控制比	1.0	1.11	防治责任范围面积	11.49hm <sup>2</sup>		水土流失总面积	-	
	渣土防护率 (%)	97	98.56	工程措施面积	1.8 hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量	500t/(km <sup>2</sup> a)	
	表土保护率 (%)	92	98.18	植物措施面积	0.01 hm <sup>2</sup>		监测土壤流失情况	500t/(km <sup>2</sup> a)	
	林草植被恢复率 (%)	98	100	可恢复林草植被面积	0.01 hm <sup>2</sup>		林草类植被面积	0.01 hm <sup>2</sup>	
	林草覆盖率 (%)	27	0.14	实际拦挡弃土(石、渣)量	-		总弃土(石、渣)量	-	
	水土保持治理达标评价	各项指标基本达到《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)确定的防治目标。							
	总体结论	建设单位在水土流失防治责任范围内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、维护措施落实到位，符合交付使用要求。							
主要建议		加强运行期水土保持设施的管理维护，保证各项措施最大限度发挥水土保持效益。							

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目基本情况

### 1.1.1 项目地理位置

柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿地处柳州市柳南区太阳村镇山头村西侧约 1.3km 的山坡上。行政区隶属柳州市柳南区太阳村镇管辖。矿区中心的地理坐标为：东经 109° 18' 50"、北纬 24° 17' 05"。西鹤路从矿区的东侧约 2.0km 处经过，矿区有简易公路与其相通，交通运输条件极为方便。

### 1.1.2 工程特性

项目名称：柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿（建设期）

建设单位：柳州市闽贵砖厂

建设性质：新建建设生产类项目

建设地点：柳州市柳南区

行业属性：露天非金属矿

建设工期：建设期为 0.67 年(2015 年 10 月~2016 年 5 月)

建设规模：开采页岩矿 8.40 万 t/a

### 1.1.3 项目组成

根据批复的水土保持方案，本项目总占地面积为 11.49hm<sup>2</sup>，项目防治责任区划分为采矿区、工业场地区、办公生活区、进出场道路区、表土临时堆放场 5 个防治分区。

建设期建设内容：建设办公生活区一处，占地面积为 0.25hm<sup>2</sup>（其中有 0.03 hm<sup>2</sup>在矿区占地内）；进出场道路一条，占地面积为 0.59 hm<sup>2</sup>；工业场地区一处，占地面积为 6.04 hm<sup>2</sup>（其中有 1.98 hm<sup>2</sup>在矿区占地内）。

本次监测仅包括建设期开采区基础设施监测，运行期间开采区各项措施及后期土

地复垦措施不在本次监测范围。

### 1、采矿区

矿山矿权范围由 8 个拐点坐标圈定，矿区面积为 0.0614km<sup>2</sup>，设计开采标高 +208.0m ~ +166.0m，最大开采深度为 42.0m，地形坡度 10 ~ 15°，自然边坡稳定。

根据本矿山的地形情况，采掘工作面推进方向由南向北方向推进，采用自上而下分台阶露天开采；根据矿区地形及矿体赋存条件，采用公路开拓、汽车运输的方案。

本矿山一期设计可利用页岩矿基础储量（122b）为 190.00 万 t。结合矿区的实际情况，基础储量（122b）可信度系数取 1，按回采率 95% 计，第一开采期矿山可采储量为 180.50 万 t。矿山服务年限约为 22 年。

本方案内，矿山生产期为 5.75 年（2016 年 6 月至 2022 年 3 月），生产期内采矿区扰动占地面积为 6.14hm<sup>2</sup>，开采量总量为 33.41 万 t（16.71 万 m<sup>3</sup>），形成的采空区开采标高约 +208 ~ +185m。该矿山剩余开采总量约 147.1 万 t（73.55 万 m<sup>3</sup>）。

### 2、工业场地区

根据土地复垦方案，在矿区西侧缓坡地段设置一个工业场地区，占地面积 6.04hm<sup>2</sup>，占地有部分在矿界范围内，占地类型主要为乔木林地、采矿用地。工业场地区布设加工厂、堆矿场、成品堆放场及工具维修间等其他生产辅助设施。工业场地区现状标高为 185.0m，北高南低自然放坡利于排水。采用水平分层缓帮采掘方法，基本垂直山坡倾向布置采剥工作线路，自上而下采用水平分台阶直接用挖掘机从台阶的一端向另一端采掘，然后用装载机运输至制坯车间制砖，直接销售。从矿山工作面至加工场很近，约不到 50 米。目前，工业场地区已经建设完成并使用多年，场地除了被建筑物及硬化场地覆盖外，场地内还堆放有矿石原材料及成品，在场地周边已布设有排水沟，目前场地存在的水土流失为微度。

### 3、办公生活区

根据土地复垦方案，办公生活区位于矿区北侧进出道路旁缓坡处，占地有部分在矿界范围内，修建用于矿山办公、矿山人员宿舍、食堂等，有进出场道路与采场工作

面相通，方便矿山人员出入。办公生活区地形较平缓，现状标高为 186.76m，占地面积 0.25hm<sup>2</sup>，占地类型主要为乔木林地。目前，办公生活区已经使用多年，在办公生活区布设有景观绿化，场区周边布设有排水沟，水土保持基本完善，场地已不存在水土流失。

#### 4、进出场道路区

矿山在建设期已经建设完成一条进出场道路与周边农村道路相连接，采矿区、工业场地区以及其他辅助生产和生活设施之间均通过进出场道路相联通，现状有农村道路与进出场道路相联通。

设计矿山道路总长约 450m，道路宽度 5m，总占地面积为 0.59hm<sup>2</sup>，其中包含道路的边坡用地，道路用地类型主要为乔木林地。矿山道路设计等级为 III 级，单车道路面宽 5.0m，混凝土路面。

进出场道路已经建设完成并使用多年，道路路面为混凝土路面；道路右边开挖边坡目前已经自然恢复，基本长满植被，在场地周边布设有排水沟，目前场地已不存在水土流失情况。

#### 5、表土临时堆放场

表土临时堆放场主要堆放本项目的表土，表土主要堆放在矿区南侧的山脚谷地内，根据“以防为主，防治结合”的综合治理原则，收集的表土主要用于矿山今后的复垦，收集方量约 7500m<sup>3</sup>，表土堆放面积约 4800m<sup>2</sup>，平均堆放高度约 2.2m，小由于堆放高度小，堆土方量小，为临时堆放。目前，表土临时堆放场目前已经堆土完成，据现场调查，场地表面已长有部分植被，在表土临时堆放场周边未修建有挡土墙，堆土表面部分存在冲刷，存在水土流失为轻度。在方案批复后在表土堆放场周边完善拦挡措施和临时覆盖措施。表土主要用于矿区后期的土地复垦。

### 1.1.4 项目附属工程布置

#### 1、供水、供电和通信

矿山在采矿过程中无需用水。砖场生产用水和环保用水、生活用水均使用自来水。

砖厂已从附近电网架设高压输电线路至砖场变电间，安装有一台 250KVA 变压器，可满足砖厂生产及生活用电的需要。另外，供电线路必须按《矿山电力装置设计规定》（GBJ70）要求进行铺设。矿山配有备用发电机组。

矿山位于柳州市郊，已全部覆盖通讯网络，矿山人员均配备移动电话，保持矿山与外界通讯畅通。

## 2、施工交通

现状有一条农村道路到达矿区、工业场地区周边，道路宽度 5m，现有道路路面状况良好；目前已经修建好一条场外道路作为进出场道路，进出场道路总长约 450m，道路宽度 5m，为混凝土路面。因此，本矿山交通状况便利，可以满足工程建设施工运输的要求，项目建设无需新建进场道路。

### (2)场内交通

矿区采场、工业场地区以及其他辅助生产和生活设施之间均通过简易道路相联通。

## 1.1.5 项目投资及施工期

本项目总投资 3600 万元，其中土建工程投资 450 万元，资金来源为公司自筹。

本项目于 2015 年 10 月开工建设，2016 年 5 月完工，总工期 8 个月。

## 1.1.6 占地面积及土石方量

### 1、占地面积

根据现场调查，本项目总占地面积为 11.49hm<sup>2</sup>，占地类型为林地、工矿仓储用地，均为临时占地，工程占地面积及类型详见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程占地情况表

工程分区		占地性质	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )		合计
			林地	工矿仓储用地	
			乔木林地	采矿用地	
建设期	进出场道路区	临时	0.59		0.59
	工业场地区	临时	4.03	2.01	6.04
	办公生活区	临时	0.25		0.25
	表土临时堆放场	临时	0.48		0.48
	小计		5.35	2.01	7.36
生产期	采矿区	临时		4.13	4.13
合计			5.35	6.14	11.49

备注：建设期占地有 2.01 hm<sup>2</sup> 在矿区占地内，其中工业场地区占 1.98 hm<sup>2</sup> 和办公生活区占 0.03 hm<sup>2</sup>，为了不重复计算，已从矿区内扣除。

本次监测是对建设期进行监测，运行期的扰动范围不在本次监测范围内，建设期扰动地表面积为 11.49hm<sup>2</sup>，全为临时占地，占地类型为林地、工矿仓储用地。

## 2、土石方量情况

据调查资料，经估算，本项目建设期挖方总量 3.44 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.54 万 m<sup>3</sup>，普通土 2.78 万 m<sup>3</sup>，石方 0.12 万 m<sup>3</sup>），填方总量 2.91 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.01 万 m<sup>3</sup>，普通土 2.78 万 m<sup>3</sup>，石方 0.12 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 0.53 万 m<sup>3</sup>（全为表土），0.53 万 m<sup>3</sup> 表土临时堆放于表土临时堆放场内，后期用于矿山采空区复垦绿化覆土，本项目无永久弃渣。

表 1.1-3

土石方情况表 (建设期)

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目组成		开挖					回填				调入		调出		借方			余(弃)方						
		表土	普通土	矿石	废渣土	普通土石方	小计	表土	普通土	石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	粘土	矿石	小计	去向	表土	去向	合计
建设期	采矿区																							
	①工业场地区	0.45	0.65				1.10		2.78	0.12	2.9	2.25	② ③									0.45		0.45
	②办公生活区	0.04	0.06				0.10	0.01			0.01			0.06	②							0.03		0.03
	③进出场道路区	0.05	2.07			0.12	2.24							2.19	②							0.05		0.05
	表土临时堆放场																							
	小计	0.54	2.78			0.12	3.44	0.01	2.78	0.12	2.91	2.25		2.25								0.53		0.53
注: ①表中土石方均为自然方。②表中挖方+调入方+借方=填方+调出方+(余)弃方。																								

### 1.1.7 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本工程不涉及移民安置和专项设施改（迁）建情况。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地质

#### 1、地层

矿区地层为下石炭统寺门组（C1s）页岩、局部夹薄层状粉砂质泥岩及第四系（Q）残坡积层。下石炭统寺门组（C1s）页岩即为本矿区的主要矿体。

①下石炭统寺门组（C1s）：遍布整个矿区。矿区内该组地层主要为黄褐色、红褐色薄层状页岩，偶夹灰黄色薄层状粉砂质泥岩。页岩呈黄褐色、红褐色，风化后呈土黄色（近地表部位风化呈土黄色粘土状），薄层状构造，单层厚度为1~5cm，岩层产状 $140^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。岩层页理劈理十分发育，泥质结构，主要成分为泥质。岩层区域厚度150m，矿区出露厚度>50m。该层位的页岩为本区的主要矿体。

②第四系（Q）：主要分布于地表层及周边洼地，以基岩风化的土黄色粘土、亚粘土为主，厚约0.5~3.0m不等。

#### 2、岩浆岩

矿区内未出露有岩浆岩。

#### 3、构造

矿区位于桂中凹陷中部，来宾褶皱断带北部柳江背斜东翼，矿区内褶皱及断裂构造不发育，矿区内地层主要为向南东倾斜的单斜构造，岩层产状 $140^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。综上所述，矿区地质构造属简单类型。

#### 4、矿体、矿石特征

##### （1）矿体特征

矿体为矿区所在丘陵坡地的基岩——下石炭统寺门组（C1s）页岩夹粉砂质泥岩，分布连续、稳定，岩层产状 $140^{\circ} \angle 12^{\circ}$ ，属沉积型矿床。矿体由黄褐色、红褐色页

岩偶夹薄层状粉砂质泥岩组成。矿体东西宽约 210m，南北长约 320m。在平面上呈多边形，矿体顶面与地形坡面一致，剖面上呈缓坡状，准采区矿体垂向厚度最大达 42m，全风化带呈粘土状，具有较强的粘性。

矿体覆盖层厚约 0.5~3.0m，为基岩风化的粘土、亚粘土层，其亦可作为制砖材料。

## (2) 页岩矿质量

本矿区页岩矿主要为页岩夹粉砂质泥岩。页岩矿呈泥质结构，片状构造、薄层状构造，单层厚度 1~5cm，页岩矿页理劈理发育。

页岩矿呈黄褐色、红褐色，以粘土矿物为主，含少量粉砂，泥质结构，质较软，吸水软化后粘性大、可塑性较强。页岩矿组分含量为 SiO<sub>2</sub> 57.49%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 24.36%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7.31%，CaO 0.65%，MgO 0.18%，烧失量 5.84%，塑性指数 14.12，页岩矿体重为 2.0t/m<sup>3</sup>，硬度系数 3~5，该矿山页岩的化学成分符合制砖瓦原料的指标要求。(数据来源：广西壮族自治区地球物理勘察院于 2017 年 3 月编制的《柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿资源储量核实报告》)。

## 5、矿体围岩与夹石

矿区范围内下石炭统寺门组 (C1s)页岩夹粉砂质泥岩，其覆盖的土层后也可作制砖原料；页岩中夹粉砂质岩泥较薄，根据对矿山企业调查，开采的粉砂质泥岩破碎后也可以与页岩一起作为制砖材料。因此，矿区范围内的页岩夹粉砂质泥岩及其风化产物可全部视为矿体，矿山开采不需要剔除围岩和夹石。

## 6、矿床类型

根据矿区页岩矿结构构造及产出特征，本矿床为沉积型页岩矿床。

## 7、地震

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区一带地震峰值加速度小于 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度为 VI 度，属弱震区，故确定该区属地壳稳定区。

### 1.2.2 地貌

柳州地势由北向南倾斜，柳江从城市中部环绕而过，在市区呈 U 形向北敞开。柳州北、东、西三面被山丘陵包围，南面为张开的岩溶盆地。由于柳江流经市区，柳州地貌特点是河流阶地地貌与岩溶地貌叠加。地貌单元为柳北弧峰河曲岩溶平原，柳东弧峰峰林岩溶河曲地块，柳南峰林谷地岩溶平原，柳西弧峰岩溶阶地平原等。河流阶地发育有五级，以 I、II 级阶地分布较广，展布于柳西、柳北、柳东广大地区。矿区及其周边一带属丘陵地貌，地势低缓。海拔标高+141.00m~+220.00m，相对高差 40.00~79.00m，地形坡度 10~15°，自然边坡稳定。矿区植被发育，植被主要为松树和低矮灌木丛、杂草。

### 1.2.3 气象

柳州市属亚热带季风气候，炎热多雨；年间气温从-3.8℃至 39.2℃，年平均气温 20.5℃，≥10℃的积温为 6730℃，年平均蒸发量为 1176.5mm，多年平均降雨量 1447mm，大于等于 10℃积温多年平均为 5691.4℃，10 年一遇 1 小时降雨量为 73.6mm，年平均无霜期 332 天。5~8 月以南北或偏南风为主，其余月份则以北风或偏北风为主，最大风速达 21.7m/s，多年平均风速 1.60m/s。

本报告中的气象资料来源于自 1961 年至 2019 年柳州市气象局统计数据，柳州市主要气象指标如下表 1.2-1

表 1.2-1 项目区主要气象指标统计表

行政区	历年平均气温 (°C)	历年极端最高气温 (°C)	历年极端最低气温 (°C)	无霜期 (d)	多年平均降水量 (mm)	10 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)	10 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)	多年平均蒸发量 (mm)	历年平均风速 (m/s)
柳南区	20.5	39.2	-3.8	332	1447	154.3	73.6	1176.5	1.60

表 1.2-2 柳州市年内降水分布表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均降雨量
平均降水量(mm)	44.5	53.5	92.0	146.2	243.9	248.9	195.3	185.0	63.7	77.2	57.2	39.6	1447

注：以上气象资料来源于柳州市气象站，统计资料系列长度 58 年（1961-2019）。

根据《广西暴雨径流查算图集》计算，本工程区域不同频率不同历时设计暴雨强度见表 1.2-3。

表 1.2-3

设计频率降雨特征值

单位: mm

暴雨情况	各频率设计暴雨量		
	P = 2%	P = 5%	P = 10%
最大 1h	96.3	82.8	73.6
最大 6h	219.3	131.5	118.2
最大 24h	247.4	170.4	154.3

### 1.2.3 水文

项目区周边最近的河流为竹鹅溪，竹鹅溪发源于柳州市西邻的南蛇塘岗，流域面积 72.8km<sup>2</sup>，主河道长 21.5km，河道平均比降 3.92%。流域呈扇形展布，流域内地形西和西北部高，东和东南部低。主干流由西北流向东南，至市郊凉水村附近折向东北，到市冷柜厂附近进入市区，于鹅岗桥附近与北支汇合后东流，在中广厂附近汇入柳江，市区段长约 4.2km。

矿区周围局里最近的河流为竹鹅溪，距离矿区北面约 2km。采矿场属山坡露天矿，矿体突出地表，且赋存在当地侵蚀基准面（+135m）以上，降雨形成地表径流流向山脚自然排泄，大气降雨形成的短时地表径流对矿床开采无不良影响。

### 1.2.4 土壤

柳南区的土壤共有水稻土类、红壤土类、紫色土类、冲积土类 4 个土类。其中，红壤分红壤和红壤性土 2 个亚类，冲积土类有河流冲积和洪积土 2 亚类。

项目建设区内土壤类型主要为红壤，土壤疏松，可蚀性较强。根据现场勘查，项目占地范围内可剥离表层土壤平均厚度约 10~30cm，可剥离范围面积 11.01hm<sup>2</sup>。

### 1.2.5 植被

柳州市植被分区属全国植被分区的亚热带常绿阔叶林区域----东部常绿阔叶林亚区域----南亚热带季风常绿阔叶地带。区内原生植被大多已遭到破坏，多为人工植被。人工植被有用材林、经济林和果林，主要树种有马尾松、杉木、桉树、竹子等。野生林主要为次生林，多为常绿阔叶林，常见树种有红椎、米椎、楠木、榕树、青冈、枫香等，林下层一般有五节芒、铁芒箕、黄茅草、桃金娘、东方乌毛蕨等。

本项目基础设施建设已完工，矿山已经开采多年；本项目施工前原地貌主要植被

为桉树、灌木以及杂草，本项目原始地貌林草覆盖率 46.56%。

## 1.2.6 水土流失及水土保持情况

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《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发[2017]5号），鹿寨县不属于国家级、自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。

柳南区属于全国土壤侵蚀类型Ⅱ级区划的南方红壤丘陵区，属自治区水土保持规划分区的桂中低山丘陵土壤保持区，容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据广西壮族自治区水土保持公报 2022 年，柳南区水蚀面积分级统计见表 1.2-4。

表 1.2-4 项目所在区土壤侵蚀分级面积统计表

行政区	类型	合计	水力侵蚀				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
柳南区	数量(km <sup>2</sup> )	33.76	20.57	8.88	3.09	0.96	0.26
	比例(%)	100	60.93	26.31	9.15	2.84	0.77

注：广西壮族自治区水土保持公报（2022年）。

## 1.3 水土保持工作情况

2020年11月，柳州中颖工程技术咨询有限公司编制完成《柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿水土保持方案报告书》，2020年12月柳州市柳南区农业农村局对《关于柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿项目水土保持方案的批复》（柳南农批[2020]17号）予以行政许可。

根据监测相关规范文件要求，建设单位内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作，将水土保持措施纳入到主体工程施工计划中，严格落实水土保持各项防护措施，做到“三同时”，已完成的水土保持设施布设基本完善，防治效果较好，无明显水土流失现象。

工程于2015年10月开始施工，2016年5月建成，工程建设期间，建设单位根据施工中发现的水土流失问题，积极整改并落实完善相应的水土保持措施，采取的水土保持措施取得一定的保持水土的效果。

实施的水土保持措施和投资如下:

表土剥离 0.54 万 m<sup>3</sup>, 绿化覆土 0.01 万 m<sup>3</sup>, 砂浆抹面排水沟长 422m, 沉沙池 2 座; 景观绿化 0.01hm<sup>2</sup>; 彩条布覆盖 800 m<sup>2</sup>; 密目网覆盖 7000 m<sup>2</sup>; 浆砌石挡土墙 123m, 撒播草籽覆盖 0.48hm<sup>2</sup>。共完成项目(建设期)水土保持设施完成总投资 35.39 万元, 其中工程措施投资 10.35 万元, 植物措施投资 1.50 万元, 临时措施投资 10.90 万元, 独立费用 0 万元, 水土保持补偿费 12.64 万元。

## 1.4 监测工作实施情况

根据相关法律、法规和文件的规定, 建设单位委托柳州中颖工程技术咨询服务有限公司开展柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿(建设期)的水土保持监测工作。通过查阅水土保持方案报告书、施工技术总结相关图片等资料, 并结合现场调查推算本项目工程建设扰动土地面积、水土流失情况及水土保持工程建设等情况, 开展水土保持监测。

考虑到本工程已施工完毕, 监测人员主要采取现场巡查监测法对工程进行实地踏勘, 并通过查阅相关资料及座谈等方法了解和掌握工程水土流失防治情况。

### 1.4.1 监测内容

本项目水土保持监测的内容包括防治责任范围监测、水土流失防治监测两个部分。

#### ①防治责任范围监测

工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地和临时占地, 工程永久征地主要通过土地部门的批复文件确定; 临时占地面积随工程的开展会发生变化, 因此防治责任范围监测主要通过监测临时占地的面积变化情况, 确定工程实际的水土流失防治责任范围, 并与水土保持方案的水土流失防治责任范围相比较, 分析变化原因。

#### ②水土流失防治监测

调查监测工程水土流失防治责任范围内水土保持措施实施情况, 包括工程措施、植物措施和临时措施。调查内容包括水土保持工程措施和临时措施的实施数量、质量、

进度、运行情况、保存完好程度及拦渣保土效果，植物措施的实施面积、苗木种类、数量、质量、实施进度、成活率、植被生长情况以及养护情况等。

### 1.4.2 监测点布设

根据项目的水土流失特点和水土流失保持措施布局特征，布置水土保持监测点。

本方案根据各监测区域的地形地貌、施工特点以及水土流失特点，工程监测区域内布设定点监测点 5 个，其中采矿区 1 个、工业场地区 1 个、进出场道路区 1 个、办公生活区 1 个、表土临时堆放场 1 个，定点监测点布置详见表 1.4-1。

表 1.4-1 工程水土流失监测点布设表

编号	所属区域	所处位置	监测方法	监测内容
1#监测点	采矿区	采区坡面	简易坡面量测法	水土流失、水土保持防治效果
2#监测点	工业场地区	工业场地区	调查监测	水土流失、水土保持防治效果
3#监测点	进出场道路区	进出场道路区	调查监测	水土流失、水土保持防治效果
4#监测点	表土临时堆放场	表土临时堆放场坡面	简易坡面量测法	水土流失、水土保持防治效果
5#监测点	办公生活区	办公生活区	调查监测	水土流失、水土保持防治效果

### 1.4.3 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有 GPS、数码相机、摄像机等设备，详见表。

表 1.4-2 水土保持监测设备和仪器一览表

分类	监测设施和设备	单位	数量	监测损耗计费方式
一	设施			
3	简易坡面量测法	个	2	
二	消耗性材料			

1	采样工具（铁铲、水桶等）	批	1	消耗易损品全计
2	皮尺	把	3	
3	钢卷尺	把	2	
4	测绳、剪刀等	批	1	
5	雨量计	个	1	
三	设备			
1	电子天平	台	1	每年按 20% 折旧
2	台秤	台	1	每年按 20% 折旧
3	烘箱及配套设施	台	1	每年按 20% 折旧
4	全站仪	套	1	每年按 20% 折旧
5	2m 抽式标杆	根	5	每年按 20% 折旧
6	手持 GPS 定位仪	台	1	每年按 20% 折旧
7	摄像设备	台	1	每年按 20% 折旧
8	笔记本电脑	台	1	每年按 20% 折旧
9	无人机及配套设施	台	1	每年按 15% 折旧
四	卫星影像资料购买费	季度	3	建设期 0.67 年

#### 1.4.4 监测技术方法

本工程水土保持监测以调查监测为主,通过现场实地勘测,利用 GPS 结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具,实地核对工程扰动范围,调查已实施的水土保持工程和植物措施的工程量、工程质量、植被恢复程度以及防治效果等。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

根据现场调查及监测分析，本工程扰动土地面积详细情况见表 2.1-1。

表2.1-1 工程扰动面积监测结果表

工程分区		占地性质	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )		合计
			林地	工矿仓储用地	
			乔木林地	采矿用地	
建设期	进出场道路区	临时	0.59		0.59
	工业场地区	临时	4.03	2.01	6.04
	办公生活区	临时	0.25		0.25
	表土临时堆放场	临时	0.48		0.48
	小计		5.35	2.01	7.36

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

据现场调查，本项目在建设过程中未设置取土场和弃渣场。

### 2.3 水土保持措施监测

主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括临时防护工程等措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。

### 2.4 水土流失情况监测

根据调查监测结果，工程累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为 7.36hm<sup>2</sup>，施工过程中认真做好预防水土流失的防护措施，未出现侵蚀沟，各项水土保持措施均已发挥功效，土壤侵蚀强度得到有效控制，工程水土保持措施效果较好。

## 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

##### 1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿水土保持方案报告书》(报批稿)》。柳南区农业农村局《柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿水土保持方案行政许可决定书》(柳南农批[2020]17号)。批复的水土流失防治责任范围为 11.49hm<sup>2</sup>。方案批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表

工程分区		占地性质	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )		合计
			林地	工矿仓储用地	
			乔木林地	采矿用地	
建设期	进出场道路区	临时	0.59		0.59
	工业场地区	临时	4.03	2.01	6.04
	办公生活区	临时	0.25		0.25
	表土临时堆放场	临时	0.48		0.48
	小计		5.35	2.01	7.36
生产期	采矿区	临时		4.13	4.13
合计			5.35	6.14	11.49

##### 2) 建设期的防治责任范围

根据对主体工程征占地资料及水土保持方案,并结合现场监测,柳州市柳南区太阳村镇鹤鹰山北页岩矿建设期防治责任范围面积 7.36hm<sup>2</sup>,均为工业场地区、办公生活区、进出场道路区、表土临时堆放场,由于建设单位制定了严格的环境保护和水土保持管理制度,在工程建设过程中一切施工活动严格控制在永久征地或临时租地范围

内进行，未监测到局部存在超出建设红线的情况。因此，确定建设期水土流失防治责任范围为  $7.36\text{hm}^2$ ，详见表 3.1-2。

**表 3.1-2 水土流失防治责任范围表（建设期）**

序号	分区	水土流失面积		
		建设期调查面积	建设期预测面积	自然恢复期调查面积
1	工业场地区	6.04	/	/
2	办公生活区	0.25	/	0.01
3	进出场道路区	0.59	/	/
4	表土临时堆放场	0.48	/	/
合计		7.36	/	0.01

根据现场监测确认，建设期水土流失防治责任范围面积与方案批复面积基本一致。

### 3.1.2 背景值监测

调查监测结果显示，工程区原始地貌主要为峰林地貌，占地类型主要为乔木林地、采矿用地，土壤侵蚀类型为水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，工程区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

结合《柳州市柳南区太阳村镇鸢鹰山北页岩矿水土保持方案报告书（报批稿）》，并选择在项目区周边未扰动区域进行调查监测，分析确定工程原地貌各侵蚀单元土壤侵蚀模数为  $614\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，水土流失背景值监测结果详见表 3.1-5。

**表 3.1-5 本工程原地貌侵蚀单元土壤侵蚀模数结果表**

项目分区	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )		合计	土壤侵蚀模数背景值 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ )
	乔木林地	采矿用地		
采矿区		4.13	4.13	800
进出场道路区	0.59		0.59	400
工业场地区	4.03	2.01	6.04	533
办公生活区	0.25		0.25	400
表土临时堆放场	0.48		0.48	400
合计	5.35	4.49	11.49	614

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场调查监测分析，本项目累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为

7.36hm<sup>2</sup>。全为临时用地，占地类型主要是乔木林地、采矿用地。工程扰动面积监测情况如表 3.1-6。

**表 3.1-6 工程扰动面积监测情况表**

工程分区		占地性质	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )		合计
			林地	工矿仓储用地	
			乔木林地	采矿用地	
建设期	进出场道路区	临时	0.59		0.59
	工业场地区	临时	4.03	2.01	6.04
	办公生活区	临时	0.25		0.25
	表土临时堆放场	临时	0.48		0.48
	小计		5.35	2.01	7.36

### 3.2 取料监测结果

根据建设单位提供的相关资料和现场调查，本项目建设过程中未设置取土场。

### 3.3 弃渣监测结果

根据建设单位提供的相关资料和现场调查，本项目建设过程中未设置弃渣场。

### 3.4 其他重点部位监测结果

根据建设单位提供的相关资料及项目现场查勘，项目重点监测为工业场地区 1 个、进出场道路区 1 个、办公生活区 1 个、表土临时堆放场 1 个。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

通过现场查勘和复核，完成水土保持工程措施总量为：表土剥离 0.54 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 0.01 万 m<sup>3</sup>，砂浆抹面排水沟长 422m。

表 4.1-1 水土保持工程措施统计表

防治分区	主体已有水土保持措施	方案新增水土保持措施
工业场地区	工程措施：表土剥离、砂浆抹面排水沟	/
进出场道路区	工程措施：表土剥离、砂浆抹面排水沟	/
办公生活区	工程措施：表土剥离、表土回覆、砂浆抹面排水沟	

### 4.2 植物措施监测结果

通过现场查勘和复核，完成水土保持植物措施：景观绿化 0.01hm<sup>2</sup>。

表 4.1-2 水土保持植物措施统计表

防治分区	主体已有水土保持措施	方案新增水土保持措施
办公生活区	植物措施：景观绿化	

### 4.3 临时措施监测结果

通过现场查勘和复核，完成水土保持临时措施总量为：彩条布覆盖 800 m<sup>2</sup>，密目网覆盖 7000 m<sup>2</sup>，撒播草籽覆盖 0.48hm<sup>2</sup>。

表 4.3-1 水土保持临时措施统计表

防治分区	主体已有水土保持措施	方案新增水土保持措施
进出场道路区	临时措施：密目网覆盖	/
办公生活区	临时措施：彩条布覆盖	
表土临时堆放场	临时措施：撒播草籽覆盖	/

## 5 土壤流失情况监测

本项目建设期于 2015 年 10 月开工，已于 2016 年 5 月完工。2024 年 1 月受建设单位委托我公司对本项目建设期进行水土流失监测。监测工作委托开展时，本项目建设期已结束，错过了水土流失最严重的阶段，因此，本监测报告主要是根据现场巡查监测查阅工程资料，推拟施工过程中水土流失的变化情况。

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 施工准备期水土流失面积监测

因监测组对本工程开始监测时工程已基本施工结束，对于施工期水土流失面积监测主要通过调查工程影像及工程周边未被扰动区域土壤侵蚀情况进行分析。

通过分析发现本工程扰动前以占地类型主要旱地、有林地、其他草地、裸土地、采矿用地等，水土流失强度基本处于容许值以内。

#### 5.1.1 建设期土壤流失面积监测

通过实地调查，随着本工程土建施工，开挖、回填及矿石的开采施工对地表造成扰动，从而形成裸露地表等极易产生水土流失的流失源，在降雨径流的冲刷下，水土流失面积不断增大，施工期水土流失面积  $7.36\text{hm}^2$ ，见表 5-1-1。

表5.1-1 建设期扰动土地面积及水土流失面积情况表

序号	分区	水土流失面积		
		建设期调查面积	建设期预测面积	自然恢复期调查面积
1	工业场地区	6.04	/	/
2	办公生活区	0.25	/	0.01
3	进出场道路区	0.59	/	/
4	表土临时堆放场	0.48	/	/
合计		7.36	/	0.01

### 5.2 土壤流失量

本项目建设期已于 2015 年 10 月开工，2016 年 5 月完工，总工期 8 个月。项目

已经完工，根据项目施工进度，计算出施工期各监测区域扰动时间，结合工程原地貌各侵蚀单元土壤侵蚀模数，通过计算可得本项目建设期土壤流失量为 305.64t。

### **5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量**

本项目在建设过程中未设置取土场和弃渣场。

### **5.4 水土流失危害**

通过项目区调查监测、巡查，走访当地群众的过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

## 6 水土流失防治效果监测结果

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018), 批复水土保持方案的水土流失防治目标见下表。

**表6-1 水土流失防治目标表**

防治指标	标准规定		修正	采用标准	
	施工期	设计水平年/ 生产期		施工期	设计水平年/ 生产期
水土流失治理度(%)	—	98		—	98
土壤流失控制比	—	0.90	+0.1	—	1.0
渣土防护率(%)	95	97	+2	95	99
表土保护率(%)	92	92		92	92
林草植被恢复率(%)	—	98		—	98
林草覆盖率(%)	—	25	+2	—	27

### 6.1 水土流失治理度

水土流失治理度=项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

**表6-2 水土流失治理目标表**

防治区		水土流失总面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑物面积 (hm <sup>2</sup> )	水保措施防治面积 (hm <sup>2</sup> )			计算公式	水土流失治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计		
建设期	进出场道路区	0.59	0.57	0.01		0.01	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	98.31
	工业场地区	6.04	5.99	0.01		0.01		99.34
	办公生活区	0.25	0.24		0.01	0.01		100.00
	表土临时堆放场	0.48	0.48			0.00		100.00
	综合效益	7.36	7.28	0.02	0.01	0.03		99.32

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目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

平均土壤流失量项目区的土壤流失容许量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，由于项目建设，如不采取水土保持措施，水土流失将成倍增长。

通过实施主体工程设计中和本方案所提出的各项水土保持措施后，随着各项措施效益的逐步发挥，施工结束后通过水土保持措施的水土保持作用，工程扰动区域的土壤侵蚀模数可降到约项目背景值  $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$  及以下，土壤流失控制比达到 1.00。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率 = 项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

表6-3 渣土防护目标表

项目期	分区	堆渣量 (万 $\text{m}^3$ )	堆渣量 换算(t)	拦挡措施	采取措施后实际 拦挡弃土量(t)	渣土防护率 (%)
建设期	表土临时 堆放场	0.54	7290	撒播草籽覆 盖	7185	98.56
合计		0.54	7290		7185	98.56

### 6.4 表土保护率

表土保护率 = 项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本方案表土保护率达 98.18%。方案按  $1\text{m}^3$  弃土弃渣大约折合 1.8t 进行计算。

表 6-4 表土保护率计算表

工程分区		可剥离表土总量 (万 $\text{m}^3$ )	保护的表土数 量 (万 $\text{m}^3$ )	表土保护率 (%)
建设期	进出场道路区	0.05	0.05	100.00
	工业场地区	0.46	0.45	97.83
	办公生活区	0.04	0.04	100.00
	小计	0.55	0.54	98.18

### 6.5 林草植被恢复率

林草恢复植被率 = 项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

**表6-5 林草覆盖防治目标表**

防治分区		项目建设区面积(hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积(hm <sup>2</sup> )	实际林草植被面积(hm <sup>2</sup> )	计算公式	林草恢复植被率(%)	林草覆盖率(%)
建设期	办公生活区	0.25	/	/	①林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积②林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区面积	/	/
	工业场地区	6.04	0.01	0.01		100.00	0.17
	进出场道路区	0.59	/	/		/	/
	表土临时堆放场	0.48	/	/		/	/
	合计	7.36	0.01	0.01		100.00	0.14

## 6.7 水土流失防治措施达标情况

本工程水土流失防治措施达标情况见表 6-6。

**表 6-6 防治目标达标情况表**

防治标准	方案确定值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度(%)	98	99.32	达标
渣土防护率(%)	97	98.56	达标
水土流失控制比	1.0	1.11	达标
表土保护率(%)	92	98.18	达标
林草植被恢复率(%)	98	100	达标
林草覆盖率(%)	27	0.14	不达标

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

经项目现场调查及施工过程中资料查看，2015年10月~2016年5月，工程建设对场地进行了开挖，扰动地表程度强烈，产生水土流失，随后通过及时实施的各项措施有效降低了施工区域水土流失量。从2016年5月至今，各项水土保持措施发挥效益后水土流失强度逐渐减小。纵观本工程建设施工全过程，其水土流失状况呈现出从逐渐加剧——控制——逐渐减轻的变化过程。

### 7.2 水土保持措施评价

本项目建设过程中，建设单位对水土保持工作十分重视，落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实际完成的水土保持措施有表土剥离 0.54 万  $m^3$ ；砂浆抹面排水沟长 422m；沉沙池 2 座；景观绿化 0.01 $hm^2$ ；彩条布覆盖 800  $m^2$ ，密目网覆盖 7000  $m^2$ ，浆砌石挡土墙 123m，撒播草籽覆盖 0.48 $hm^2$ 。通过现场勘查项目区内各项工程措施质量优良，管护措施落实，运行状态良好，有效地维护了项目区良好的生态环境，为安全文明运行创造了有利条件。

### 7.3 存在问题及建议

#### 7.3.1 存在的问题

根据监测结果，为进一步完善水土保持措施，发挥水土保持措施最大效益，保护水土资源，改善项目区环境，确保工程安全运行，现提出以下要求：

- (1) 工程运营单位继续认真做好经常性的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，确保水保设施完好并长期发挥作用，防止发生新的水土流失。
- (2) 总结水土保持工程实施的经验和教训，为运行期水土保持工程的维护提供指导。
- (3) 运行单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然的和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

### 7.3.2 建议

(1) 在今后运行过程中加强管理，进行必要的抚育，提高林草覆盖率，创造良好的生态环境。

(2) 总结水土保持措施实施的经验和教训，为运行期水土保持措施的维护提供指导，同时加强对水土保持设施的管理维护，确保其发挥长远水土保持效益；组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

(3) 由于本工程主体工程施工结束后才开展水土保持监测，施工期水土流失情况只能通过施工记录了解，后续工程开工前应及时开展水土保持监测，确保监测工作全程实施。

### 7.4 综合结论

本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，基本满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- 1、水土保持方案行政许可决定书
- 2、水土保持（设施）补偿费缴纳凭证
- 3、水土保持监测照片

### 8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、监测分区及监测点布设图
- 3、水土流失防治责任范围图