

武宁县欣荣石材厂年破碎 150000 吨石料项目

# 水土保持方案报告表

建设单位：武宁县欣荣石料厂

编制单位：江西园景环境科技有限公司

2021 年 8 月





# 营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码 91360403MA37TURG16

名称 江西园景环境科技有限公司  
 类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
 住所 江西省九江市浔阳区莲花池135号2-602  
 法定代表人 魏孔山  
 注册资本 伍佰万元整  
 成立日期 2018年04月13日  
 营业期限 2018年04月13日至2048年04月12日  
 经营范围 节能评估,水土保持工程设计及咨询,环保工程咨询;测绘服务;园林设计,园林绿化工程;白蚁防治服务,林业病虫害防治服务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



提示: 请于每年1月1日至6月30日通过“国家企业信用信息公示系统(江西)”报送年报, 即时信息按规定公示。

登记机关

2018



04 13 新发  
年 月 日

gsxt.jxnc.gov.cn



武宁县欣荣石材厂年破碎 150000 吨石料项目

责任页

(江西园景环境科技有限公司)

职责	姓名	职务/职称	签字
批准	魏孔山	工程师	
核定	张凯敏	助 工	
审查	李英浩	助 工	
校核	陈亚南	助 工	
项目负责人	吕鹏飞	助 工	
编写人员	吕鹏飞	助工	



武宁县欣荣石材厂年破碎 150000 吨石料项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	江西省九江市武宁县清江乡晏头村一组，地理坐标为东经 E114°48'27"、北纬 N29°11'19"。			
	建设内容	建设一条石料加工生产线，以外购的山上原始，经过投料、破碎、筛分、成品入库等工序生产 13mm 碎石、12mm 碎石和石粉，年生产规模为 150000 吨。			
	建设性质	改扩建	总投资（万元）	200	
	土建投资（万元）	50	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：1.64 临时：0	
	动工时间	2020.6		完工时间 2020.9	
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余方
		0.12	0.12	/	/
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	省级水土流失重点预防区	地貌类型	丘陵地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> a)]	489	容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价	项目位于省级水土流失重点预防区，鉴于无法避让，要求严格执行水土流失防治一级标准、优化建设方案、提高植物措施标准；项目的选址不涉及水土保持重点试验区、监测站点和中长期点位观测站；不涉及河道两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。				
预测水土流失总量（t）		18			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		1.64			
防治标准等级及目标	防治标准等级	一级			
	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）	8	
水土保持措施	排水沟 153m，沉淀池 1 座，边坡绿化 1406.65m <sup>2</sup> ，基础回填土临时堆土苫布覆盖 350m <sup>2</sup> ，洗车槽 1 座				
水土保持投资估算	工程措施	14.19 万元	植物措施	0.01 万元	
	临时措施	0.44 万元	水土保持补偿费	16441 元	
	独立费用	建设管理费	0.29 万元		
		水土保持监理费	0.47 万元		
		设计费	0.96 万元		
总投资	18.98 万元				
编制单位	江西园景环境科技有限公司	建设单位	武宁县欣荣石料厂		
统一社会信用代码	91360403MA37TURG16	统一社会信用代码	91360423MA397X9A8A		
法人代表及电话	魏孔山	法人代表及电话	晏剑星		
地址	九江经济技术开发区京九路 9 号	地址	江西省九江市武宁县清江乡晏头村一组		
邮编	332000	邮编	332000		
联系人及电话	魏孔山/07928503738	联系人及电话	易青山/13870212855		
电子信箱	0792/8503738	电子信箱	/		
传真	381949574@qq.com	传真	/		



# 目录

1 项目概况.....	1
1.1 项目组成及工程布置.....	1
1.2 自然概况.....	5
1.3 水土流失防治目标.....	6
1.4 工程占地.....	7
1.5 土石方平衡.....	8
2 水土流失分析与评价.....	11
2.1 新增水土流失特点.....	11
2.2 水土流失预测时段.....	11
2.3 预测方法.....	11
2.4 预测成果.....	15
2.4 水土流失危害分析.....	16
3 水土保持措施.....	17
3.1 防治责任范围及防治区划分.....	17
3.2 措施总体布局.....	17
3.3 水土保持措施实施进度表.....	25
3.4 水土保持措施工程量汇总表.....	26
4 水土保持投资.....	27
4.1 投资估算.....	27
4.2 效益分析.....	29
5 实施保障措施.....	31
5.1 组织管理.....	31
5.2 后续设计.....	32
5.3 水土保持施工.....	32
5.4 水土保持设施验收.....	32

附件一：

# 武宁县欣荣石材厂年破碎 150000 吨石料项目水土保持方案报告表编制说明

## 1 项目概况

### 1.1 项目组成及工程布置

武宁县欣荣石材厂年破碎 150000 吨石料项目（以下简称“本项目”）位于江西省九江市武宁县清江乡晏头村一组，地理坐标为东经 E114°48'27"、北纬 N29°11'19"。

#### 项目拐点坐标

序号	坐标	
	X (m)	Y (m)
1	3230862.870	286835.737
2	3230864.219	286835.816
3	3230872.633	286865.662
4	3230871.839	286865.820
5	3230882.158	286901.460
6	3230878.427	286902.650
7	3230869.710	286904.984
8	3230855.687	286907.233
9	3230845.633	286906.969
10	3230827.834	286904.450
11	3230814.424	286948.476
12	3230794.876	286969.808
13	3230780.720	286977.614
14	3230762.464	286967.692
15	3230752.542	286959.622
16	3230741.297	286951.949
17	3230734.652	286944.508
18	3230735.446	286936.702
19	3230742.964	286862.590
20	3230746.559	286824.387
21	3230753.927	286813.355
22	3230767.077	286812.641
23	3230791.842	286812.641

序号	坐标	
	X (m)	Y (m)
24	3230811.633	286813.964
25	3230837.033	286816.610
26	3230857.230	286818.863
1	3230862.870	286835.737

本项目于 2012 年 6 月获得武宁县人民政府、武宁县国土资源局批准的《土地登记证书》（该土地使用权为“九江运泰工程机械有限公司”，该公司进场后进行了生活办公楼建设、场地平整以及进场道路修缮。本项目建设单位“武宁县欣荣石材厂”于 2020 年对该土地进行收购；于 2020 年 10 月与九江博尊劳务服务有限公司签订《毛石供应协议》；于 2020 年 11 月获得《关于武宁县欣荣石材厂年破碎 150000 吨石料项目环境影响报告表的批复》。

本项目占地面积为 1.64hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。项目建设一条石料加工生产线，以外购山上原石，经过投料、破碎、筛分、成品入库等工序生产 13mm 碎石、12mm 碎石和石粉，年生产规模为 150000 吨。

项目现有生活办公楼建筑面积为 500m<sup>2</sup>，计容建筑面积 500m<sup>2</sup>，建筑占地 250m<sup>2</sup>，建筑密度 1.5%，道路及硬地面积 15034.25m<sup>2</sup>，容积率 0.03，绿化面积 1406.65m<sup>2</sup>，绿地率 8.56%。本项目已于 2020 年 6 月开工，于 2020 年 9 月完工，总工期 4 个月。项目总投资 200 万元，其中土建投资 50 万元，资金来源为建设单位自筹。

本项目已于 2020 年 9 月完工，本项目水土保持方案为补报。

经现场勘查和咨询业主，2012 年九江运泰工程机械有限公司对项目场地进行了场地平整和建筑物的建设。本项目建设单位进场时只

建设了一条生产线（钢结构大棚）、厂区内道路硬化、沉淀池、地磅、洗车槽、围墙。



生产线厂房



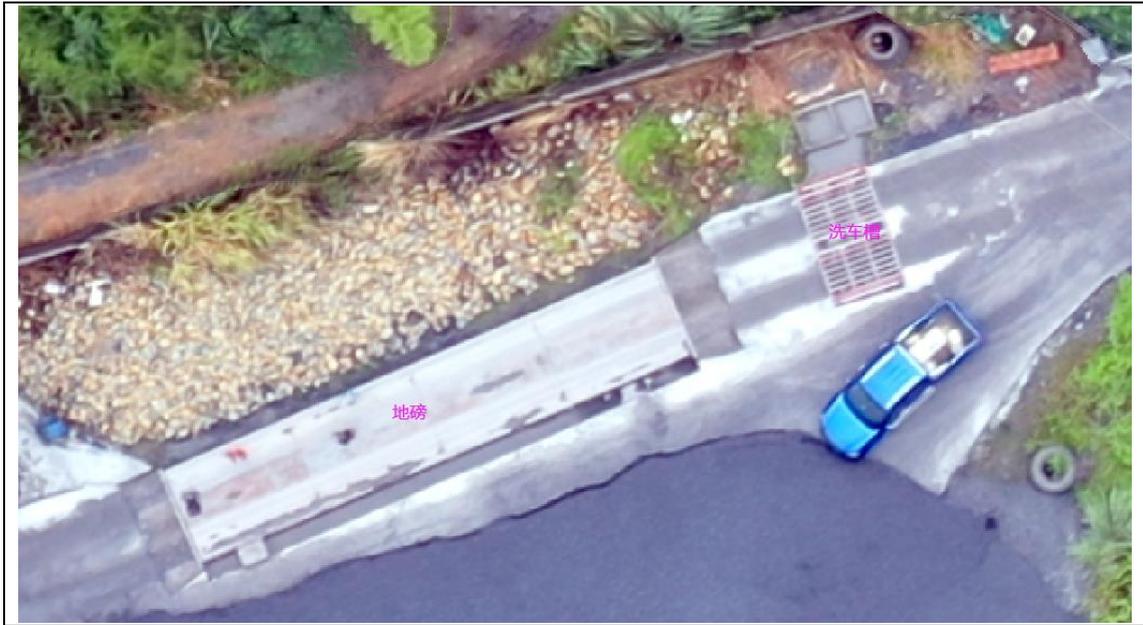
送料皮带

围墙



沉淀池

排水沟



竖向设计：本项目建设单位进场时场地为已建成场地。经现场查勘，本项目东侧与现有林地存在 2~4m 的高差，目前为裸露状态，经与业主协商，在裸露边坡撒播草籽绿化；场地与南侧、西侧、北侧基本持平。

表 1-1

工程特性表

技术经济指标				
序号	经济指标	单位	数量	备注
1	总用地面积	hm <sup>2</sup>	1.64	全部为永久占地
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	500	
3	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	250	
4	容积率		0.03	
5	建筑密度	%	1.5	
6	绿地面积	m <sup>2</sup>	1406.65	
7	绿地率	%	8.56	
8	道路及硬地	m <sup>2</sup>	15034.25	

## 1.2 自然概况

本项目位于武宁县清江乡，项目区属丘陵地貌，土地利用现状为工矿仓储用地；地带性土壤类型为红壤，根据现场勘查，项目 2012 年进行场地平整时未进行表土剥离。项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，根据施工资料得知，原始植被为林地，林草覆盖率 20%。

本项目所在地武宁县清江乡，引用武宁县气象局 1960 至 2010 年统计资料：项目所在地武宁县属中亚热带湿润季风气候，具有温暖湿润，雨量充沛，日照充足，四季分明，无霜期长特点。根据武宁县气象站统计资料：多年平均气温为 16.6℃，极端最高气温为 41.9℃（1971 年 7 月 31 日），极端最低气温为 -13.5℃（1969 年 1 月 30 日）；多年平均无霜期 241.4d，年平均蒸发量为 1481.2mm，≥10℃的活动积温为 4950℃。太阳总辐射量 109.8kcal/cm<sup>2</sup>，多年平均相对湿度为 78%；四季平均风速变化不大，年盛行风向偏东，但 7、8 两个月多偏东北风，多年平均风速 2m/s，大风日数平均为 8d。

项目周边水系为清江水。以下引自《九江市水功能区划》：

清江水又称大田水，系修河一级支流，发源于武宁县石门楼镇菱湖寺，河源位于东经 114° 53'，北纬 29° 02'。自南向北流经中村、

傲下，出龙石，过大田水库，纳汉桥水，在武宁县清江乡清江村注入修河干流，河口位于东经 114° 47'，北纬 29° 12'。清江水流域面积 119 平方千米，主河道长度 31.1 千米，主河道纵比降 8.08%，流域平均高程 329 米，流域平均坡度 4.35 米/平方千米，流域形状系数 0.25。流域多年平均降水量 1533.0 毫米，多年平均径流量 0.912 亿立方米。清江水流域属九岭山余脉，上游多山区，下游多丘陵。该流域矿业资源蕴藏量较大，具有较大的开发前景，一级水功能区划全河段划为开发利用区，即清江水武宁县开发利用区，二级区划为工业用水区。

### 1.3 水土流失防治目标

本项目位于九江市武宁县，属省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）规定：项目位于国家划分的水土流失重点预防区区和重点治理区的应执行一级标准。因此本项目执行建设类项目一级标准。

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

②水土保持设施应安全有效；

③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

④水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434 和《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433 的规定，各指标取值详见下表：

项目区以微度侵蚀为主，因此土壤流失控制比提高 0.1。本次基建是在已建成硬化场地上扩建车间等设施，地表不存在表土资源，因此不计入表土保护率；根据《工业项目建设用地控制指标》工业企业内部不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%，因此将本项目的林草覆盖率调至 8%。符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）4.0.10 条林草覆盖率按行业限制进行调整的规定。

南方红壤区水土流失防治指标值计算表

修正标准		水土流失治理度(%)	土壤流失控制比	渣土防护率(%)	表土保护率(%)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
施工期	标准规定	—	--	95	—	—	--
	按土壤侵蚀强度修正	—	--	—	—	—	--
	按地理位置修正	—	--	—	—	—	--
	采用标准	—	--	95	—	—	--
设计水平年	标准规定	98	0.9	97	—	98	25
	按土壤侵蚀强度修正	—	+0.1	—	—	—	--
	按地理位置修正	—	--	—	—	—	--
	受行业限制						-17
	采用标准	98	1.0	97	—	98	8

至设计水平年（2021 年），各项指标目标值分别为水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 97%、表土保护率 0%（现场无表土可剥离）、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 8%。

#### 1.4 工程占地

本项目土地利用类型为工矿仓储用地，涉及用地总面积 1.64hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。

工程占地情况一览表

单位: hm<sup>2</sup>

分区 \ 类型	工矿仓储用地	备注
主体工程区	1.64	永久占地
合计	1.64	

## 1.5 土石方平衡

本项目建设单位进场时为已场地平整后，因此，本项目建设将不再计算场地平整，仅对厂房基础建设开挖和回填纳入土石方平衡。

### (1) 主体工程区

#### ① 厂房基础建设

建（构）筑物基底占地面积 2300m<sup>2</sup>，基础平均挖深 0.5m。经估算，基础开挖 0.12 万 m<sup>3</sup>，需回填土方约为 0.12 万 m<sup>3</sup>。经业主介绍，在基础建设时，基础回填土方临时堆置在厂房周边，采用苫布进行临时覆盖。

合计，本项目土石方挖填总量 0.24 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 0.12 万 m<sup>3</sup>、填方 0.12 万 m<sup>3</sup>，无借方，无余方。

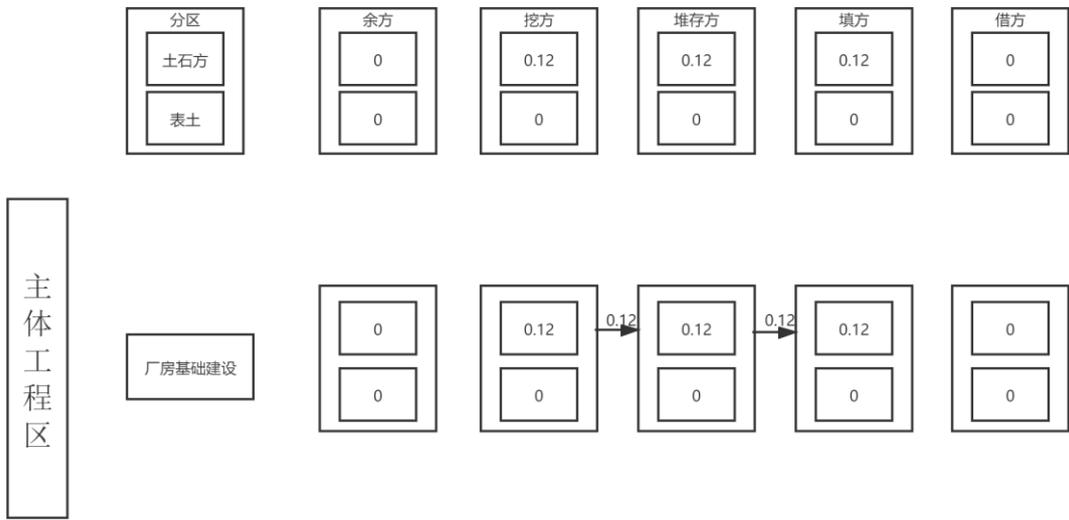
### 土石方平衡表

单位: 万 m<sup>3</sup>

分区		序号	分类	开挖	回填	直接调运				土石方临时堆	借方		余方	
						调入		调出			数量	来源	数量	去向
						数量	来源	数量	去向					
主体工程区	厂房基础建设	①	土石方	0.12	0.12					0.12				
			表土											
			小计	0.12	0.12					0.12				
合计			土石方	0.12	0.12					0.12				
			表土											
			小计	0.12	0.12					0.12				

### 土石方流向框图

单位: 万 m<sup>3</sup>



## 2 水土流失分析与评价

### 2.1 新增水土流失特点

项目施工可能引起水土流失的因素主要是人为因素，新增水土流失主要发生在施工期。工程施工将不可避免地对沿线的水土资源和生态环境造成一定的负面影响，不可避免地产生产水土流失。工程完工后，永久地面占压建成，水土流失量将得到有效控制。

### 2.2 水土流失预测时段

本项目水土流失的影响主要发生在施工期，本项目水土流失预测时段为施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个时段。

主体工程防治区：

（1）施工期：2020 年 6 月至 2020 年 9 月，该时段主要预测本项目厂房基础建设过程中等可能造成水土流失。

（2）自然恢复期：按绿化工程完工后经过两个生长季节考虑，从 2020 年 10 月至 2022 年 9 月，主要预测林草措施在恢复过程中的水土流失。

各区预测时段划分表

单位：a

序号	分区	时段	时间
1	主体工程防治区	施工期	0.5
		自然恢复期	2

### 2.3 预测方法

通过查阅工程建设的技术资料，并结合实地调查和勘察对扰动原地貌、损坏水土保持设施的面积进行预测；按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）对可能造成水土流失的面积、流失量及新增的水土流失量进行预测。

### 2.3.1 土壤侵蚀模数

#### 1、扰动前土壤侵蚀模数

通过对本项目建设区域进行的水土流失调查、背景资料分析、地形地貌图及现场图片分析、图斑勾绘可知，项目建设区占地现状为工业用地，土壤侵蚀模数根据降雨侵蚀力因子、土壤可蚀因子、坡长因子、坡度因子、植被覆盖率因子等指标计算出扰动前土壤侵蚀模数如下：

$$M_{yr}=R*K*L_y*S_y*B*E*T*A$$

$M_{yr}$ ——一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ\*mm/（hm<sup>2</sup>\*h）；

K——土壤可蚀因子，t\*hm<sup>2</sup>\*h/（hm<sup>2</sup>\*M\*J\*mm）

$L_y$ ——坡长因子

$S_y$ ——坡度因子，无量纲

B——植被覆盖率因子，无量纲

E——工程措施因子，无量纲

T——耕作措施因子，无量纲

A——计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>

通过分析，年背景土壤流失量计算如下：

计算单元	R	K	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A	$M_{yr}$
项目建设区	8024.6	0.0035	1.62	0.56	0.192	1	1	1.49	7.29

根据流失量计算出项目建设区扰动前土壤侵蚀模数为 489t/（km<sup>2</sup> a）。

#### 2、扰动后土壤侵蚀模数

1) 项目扰动后地表植被全部破坏, 植被覆盖因子为 0.516, 确定为地表翻扰型。采用以下公式计算扰动后土壤侵蚀模数:

$$\Delta M_{yd} = (N \cdot B \cdot E - B_0 \cdot E_0) \cdot R \cdot K \cdot L_y \cdot S_y \cdot A$$

$\Delta M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量, t;

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 取值 2.13

B——扰动后植被覆盖因子, 无量纲

E——扰动后工程措施因子, 无量纲

$B_0$ ——扰动前植被覆盖因子, 无量纲

$E_0$ ——扰动前工程措施因子, 无量纲

R——降雨侵蚀力因子,  $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ;

K——土壤可蚀因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot M \cdot J \cdot mm)$

$L_y$ ——坡长因子

$S_y$ ——坡度因子, 无量纲

A——计算单元的水平投影面积,  $hm^2$

通过分析, 扰动后新增土壤流失量计算如下:

计算单元	N	B	E	$B_0$	$E_0$	R	K	$L_y$	$S_y$	A	$\Delta M_{yd}$
主体工程区	2.13	0.516	1	0.19	1	8024.6	0.0035	1.62	0.56	1.49	34.44

计算出, 主体工程区扰动后土壤侵蚀模数为  $2311t / (km^2 \cdot a)$ 。

2) 本项目基础回填土临时堆土区域坡度  $33^\circ$ 、堆高 3m、堆积体坡长 5.4m, 采用以下公式计算扰动后土壤侵蚀模数:

$$M_{dw} = X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw} \cdot A$$

$M_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X——工程堆积体形态因子, 无量纲;

R——降雨侵蚀力因子，MJ mm/（hm<sup>2</sup> h）；

G<sub>dw</sub>——上方无来水工程堆积体土石质因子，t hm<sup>2</sup> h/（hm<sup>2</sup> MJ mm）

L<sub>dw</sub>——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S<sub>dw</sub>——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲

A——计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>

通过分析，扰动后新增土壤流失量计算如下：

临时堆土扰动后新增土壤流失量计算表

计算单元	X	R	G <sub>dw</sub>	L <sub>dw</sub>	S <sub>dw</sub>	A	M <sub>dw</sub>
临时堆土区域	0.92	8024.6	0.0092	0.9427	1.4184	0.0369	3.35

计算出，临时堆土区域扰动后土壤侵蚀模数为 8375t/（km<sup>2</sup> a）。

### 3、自然恢复期土壤侵蚀模数

项目绿化施工后，采用乔灌草结合的方式配置，绿化区域植被覆盖率达到 99%，郁闭度均达 75%，植被覆盖因子取值 0.003，自然恢复期土壤流失量计算如下：

$$M_{yr}=R*K*L_y*S_y*B*E*T*A$$

M<sub>yr</sub>——一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ\*mm/（hm<sup>2</sup>\*h）；

K——土壤可蚀因子，t\*hm<sup>2</sup>\*h/（hm<sup>2</sup>\*M\*J\*mm）

L<sub>y</sub>——坡长因子

S<sub>y</sub>——坡度因子，无量纲

B——植被覆盖率因子，无量纲

E——工程措施因子，无量纲

T——耕作措施因子，无量纲

A——计算单元的水平投影面积， $\text{hm}^2$

通过分析，自然恢复期土壤流失量计算如下：

计算单元	R	K	$L_v$	$S_v$	B	E	T	A	$M_{vr}$
边坡绿化	8024.6	0.0035	1.11	11.56	0.003	1	1	0.1	0.11

计算出，边坡绿化自然恢复期土壤侵蚀模数为  $110\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

## 2.4 预测成果

根据当地气候、地形、土壤、地质、植被、水土流失现状等资料分析，项目建设水土流失类型主要为水力侵蚀。从工程特点和地面物质组成分析，建设区新增水土流失量的预测采用以下公式进行计算。

(1) 土壤流失总量计算公式：

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

式中：W---土壤流失量(t)；

j---预测时段， $j=1,2$ ,即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段；

i---预测单元, $i=1,2,3\dots n-1,n$ ；

$F_{ji}$  ---第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积( $\text{km}^2$ )；

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

$T_{ji}$  ---第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长(a)。

预测单元		预测时段[a]		土壤侵蚀背景值 [ $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ]	扰动后侵蚀模数 [ $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ]	侵蚀面积 [ $\text{hm}^2$ ]	侵蚀时间 [a]	水土流失总量 [t]	背景流失量 [t]	新增水土流失总量 [t]
主体工程区	厂房	施工期	地上建筑期	489	2311	1.5	0.5	17	4	14
		自然恢复期	边坡绿化	489	110	0.14	2	0	1	-1
	临时堆土区域	施工期		489	8375	0.04	0.17	1	0	1
小计								18	5	13
合计		施工期						18	4	14
		自然恢复期						0	1	-1
合计								18	5	13

项目建设期内土壤水土流失总量为 18t，新增水土流失量为 13t。

## 2.4 水土流失危害分析

本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，自然地貌的侵蚀程度以微度流失为主。工程建设过程中，土地地表将遭到不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变，扰动地表面积 1.5hm<sup>2</sup>。如不采取任何防治措施，预测建设期水土流失总量可能达到 18t。不仅仅影响项目本身的建设，也将对区域生态环境和社会环境造成不利影响。

### 3 水土保持措施

#### 3.1 防治责任范围及防治区划分

根据主体工程资料，并结合实地情况调查，本项目建设产生的水土流失责任范围 1.64hm<sup>2</sup>，即主体工程防治区。

根据项目特点、对水土流失的影响、区域自然条件等特点，以及不同场地的水土流失特征、水土流失防治重点等因素，确定水土保持分区。经分析将水土流失防治分区分为 1 个水土流失防治区，即主体工程防治区。

##### (1) 主体工程防治区

本防治区占地面积 1.64hm<sup>2</sup>，建设一条石料加工生产线，以外购的山上原石，经过投料、破碎、筛分、成品入库等工序生产 13mm 碎石、12mm 碎石和石粉，年生产规模为 150000 吨。本项目于 2020 年 9 月已完工，已实施的水土保持措施为排水沟、沉淀池、洗车槽，方案将根据现场实际情况，补充边坡绿化。

#### 3.2 措施总体布局

根据设计资料，主体工程设计的水土保持措施有排水沟、沉淀池、洗车槽、基础回填土临时苫布覆盖，方案根据主体工程已有措施将补充边坡绿化等措施。

##### 3.2.1 工程措施

###### (1) 排水沟

经现场勘查，建设单位已在厂区西侧、北侧、东侧布置排水沟，总长 153m，方案将针对排水沟进行复核。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中截排水设计流量计算中的计算公式： $q=C_p C_t q_{5.10}$  进行计算。

式中： $q_{5.10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min），可根据《水土保持工程设计规范》中国 5 年一遇 10min 降雨强度  $q_{5.10}$  等值线，九江市  $P_{20\%}$  的最大 10min 降雨量为 2.1mm/min；

$C_p$ —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度  $q_p$  同标准重现期降雨强度  $q_5$  的比值（ $q_p/q_5$ ），按工程所在地区，由重现期转换系数（ $C_p$ ）表确定；

$C_t$ —降雨历时转换系数，为降雨历时  $t$  的降雨强度  $q_t$  同 10min 降雨历时的降雨强度  $q_{10}$  的比值（ $q_t/q_{10}$ ），根据中国 60min 降雨强度转换系数（ $C_{60}$ ）等值线图确定：江西省所在地区的 60min 转换系数  $C_{60}$  为 0.4，重现期为 3 年由降雨历时转换系数（ $C_t$ ）表查取。

### 重现期转换系数（ $C_p$ ）表

表 5-1

地区	重现期 P (年)			
	3	5	10	15
海南、广东、广西、云南、贵州、四川东、湖南、湖北、福建、江西、安徽、江苏、浙江、上海、台湾	0.86	1.00	1.17	1.27

降雨历时应取设计控制点的汇流时间，其值为汇水最远点到排水设施处的坡面汇流历时  $t_1$  与在沟（管）内的沟（管）汇流历时  $t_2$  之和。当路面有表面排水要求时，可不计沟（管）内的汇流历时  $t_2$ 。

坡面汇流历时可按下式计算：

$$t_1 = 1.445 \left( \frac{m_1 L_s}{\sqrt{i_s}} \right)^{0.467}$$

式中： $t_1$ —坡面汇流历时（min）；

$L_s$ ——坡面流的长度 (m)；

$i_s$ ——坡面流的坡降，以小数计；

$m_1$ ——地面粗度系数，可按地表情况查下表确定  $m_1=0.1$ ：

地面粗度系数  $m_1$  参考值

表 5-2

地表状况	粗度系数	地表状况	粗度系数
光滑的不透水地面	0.02	牧草地、草地	0.40
光滑的压实地面	0.10	落叶树林	0.60
稀疏草地、耕地	0.20	针叶树林	0.80

计算沟（管）内汇流历时  $t_2$  时，先在断面尺寸、坡度变化点或者有支沟（支管）汇入处分段，应分别计算各段的汇流历时后再叠加而得，并按下式计算：

$$t_2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{l_i}{60v_i} \right)$$

式中： $t_2$ ——沟（管）内汇流历时 (min)；

$n$ 、 $i$ ——分段数和分段序号；

$l_i$ ——第  $i$  段的长度；

$v_i$ ——第  $i$  段的平均流速； (m/s)。

降雨历时转换系数 ( $C_t$ ) 表

表 5-3

$C_{60}$	降雨历时 $t$ (min)										
	3	5	10	15	20	30	40	50	60	90	120
0.30	1.40	1.25	1.00	0.77	0.64	0.50	0.40	0.34	0.30	0.22	0.18
0.35	1.40	1.25	1.00	0.80	0.68	0.55	0.45	0.39	0.35	0.26	0.21
0.40	1.40	1.25	1.00	0.82	0.72	0.59	0.50	0.44	0.40	0.30	0.25
0.45	1.40	1.25	1.00	0.84	0.76	0.63	0.55	0.50	0.45	0.34	0.29
0.50	1.40	1.25	1.00	0.87	0.80	0.68	0.60	0.55	0.50	0.39	0.33

因排水沟采用 5 年 1 遇 10min，由重现期转换系数 ( $C_p$ ) 表查询  $C_p$  为 1.0；由降雨历时转换系数 ( $C_t$ ) 表查询  $C_t$  1.00。

③洪峰流量的确定:

$$Q=16.67\phi qF$$

式中  $Q$ —洪峰流量,  $m^3/s$ ;

$\phi$ —径流系数;

$q$ —设计重现期和降水历时内的平均降水强度,

$mm/min$ ; (设计重现期采用 5 年)

$F$ —汇水面积,  $km^2$ 。

径流系数  $\phi$  按下表确定。若汇水面积内有两种或两种以上不同地表种类时, 应按不同地表种类面积加权求得平均径流系数。

#### 径流系数参考值

表 5-4

地表种类	径流系数 $\phi$	地表种类	径流系数 $\phi$
沥青混凝土路面	0.95	起伏的山地	0.60~0.80
水泥混凝土路面	0.90	细粒土坡面	0.40~0.65
粒料路面	0.40~0.60	平原草地	0.40~0.65
粗粒土坡面和路肩	0.10~0.30	一般耕地	0.40~0.60
陡峻的山地	0.69~0.90	落叶林地	0.35~0.60
硬质岩石破面	0.70~0.85	针叶林地	0.25~0.50
软质岩石破面	0.50~0.69	粗砂土坡面	0.10~0.30
水稻田、水塘	0.70~0.80	卵石、块石坡地	0.08~0.15

③过水断面的确定。测定排水沟纵坡, 依据径流量、水力坡降(用沟底比降近似代替), 通过查表或计算求得所需断面大小。

1) 算法:

(a) 沟(管)平均流速  $v$  按下列公式计算:

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$

$$R=A/X$$

式中：n——沟壁（管壁）的粗糙系数，按下表确定；

R——水力半径（m）；

X——过水断面湿周（m）；

I——水力坡度，可取沟（管）的底坡，以小数计。

n——沟床糙率，根据沟槽材料、地质条件、施工质量、管理维修情况等确定。据 GB50288《灌溉与排水工程设计规范》，可通过沟内流量大小确定排水沟糙率，见表排水沟（管）壁的粗糙系数（n 值）。

湿周 X:

矩形断面： $X = b + 2h$

梯形断面： $X = b + 2h^2$

式中：b——沟槽底宽，m；

h——过水深，m；

m——沟槽内边坡系数。

### 排水沟（管）壁的粗糙系数（n 值）

表 5-5

排水沟（管）类型	粗糙系数	排水沟（管）类型	粗糙系数
塑料管（聚氯乙烯）	0.010	植草皮明沟（ $v=1.8\text{m/s}$ ）	0.050~0.090
石棉水泥管	0.012	浆砌石明沟	0.025
铸铁管	0.015	浆砌片石明沟	0.032
波纹管	0.027	水泥混凝土明沟（抹面）	0.015
岩石质明沟	0.035	水泥混凝土明沟（预制）	0.012
植草皮明沟（ $v=0.6\text{m/s}$ ）	0.035~0.050		

(b) 流量校核。排水沟可通过流量  $Q_{\text{校}}$  按公式计算：

$$Q_{\text{校}} = Av$$

式中： $Q_{\text{校}}$ ——校核流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

A——断面面积， $\text{m}^2$ ；

$v$ ——平均流速，m/s。

根据项目区土质及地形地貌情况，细粒土坡面径流系数  $\varphi$  取 0.4。

### 砌石排水沟允许不冲流速

表 5-6

防渗衬砌结构类型		允许不冲流速 (m/s)	
砌石	干砌卵石 (挂淤)		2.5-4.0
	浆砌块石	单层	2.5-4.0
		双层	3.5-5.0
	浆砌料石		4.0-6.0
	浆砌石板		2.5
砌砖		3.0	

本工程排水工程按 5 年一遇 10min 标准设计。

### 排水沟设计参数及校核验算表

表 5-7

项目名称	$Q=16.67\varphi qF$				$Q_{设}=1/n \cdot A R^{2/3} i^{1/2}$							
	$\varphi$	$q$	$F$	$Q$	$i$	$n$	$m$	$b$	$h$	$R$	$v$	$Q$
排水沟	0.4	2.1	0.01	0.1400	0.05	0.015	1	0.3	0.3	0.1000	3.2116	0.2890

经计算，排水沟  $Q_{设} > Q$ ，排水沟断面符合要求。截水沟均采用矩形断面，安全超高 5cm。

### 排水沟单位工程量表

表 5-8

项目	断面尺寸 (m)			土方开挖 (m <sup>3</sup> /m)	土方回填 (m <sup>3</sup> /m)	M7.5 砌砖 (m <sup>3</sup> /m)	M10 水泥砂 浆抹面 (m <sup>2</sup> /m)	C20 砼底板 (m <sup>3</sup> /m)
	断面 形式	沟 宽	沟深					
排水沟	矩形	0.3	0.3	0.47	0.08	0.24	1.08	0.078

经计算，主体工程防治区布置排水沟 153m，土方开挖 71.91m<sup>3</sup>，土方回填 12.24m<sup>3</sup>，M7.5 砌砖 36.72m<sup>3</sup>，M10 砂浆抹面 165.24m<sup>2</sup>，C20 砼底板 11.93m<sup>3</sup>。

## (2) 沉淀池

在厂区西北角布置沉淀池 1 座。沉淀池尺寸为长 4.5m，深 3m，

宽 3m，壁厚 30cm，采用浆砌石结构。

沉淀池单位工程量表

项目	断面尺寸			工程量				
	池体形式	池宽(m)	池长(m)	池深(m)	土方开挖 (m <sup>3</sup> /口)	M7.5 浆砌石 (m <sup>3</sup> /口)	碎石垫层 (m <sup>3</sup> /口)	土方回填 (m <sup>3</sup> /口)
沉淀池	矩形	3	4.5	3	112.14	11.99	3.67	39.9

经计算，主体工程防治区布设沉淀池 1 座，土方开挖 112.14m<sup>3</sup>，M7.5 浆砌石 11.99m<sup>3</sup>，碎石垫层 3.67m<sup>3</sup>，土方回填 39.9m<sup>3</sup>。

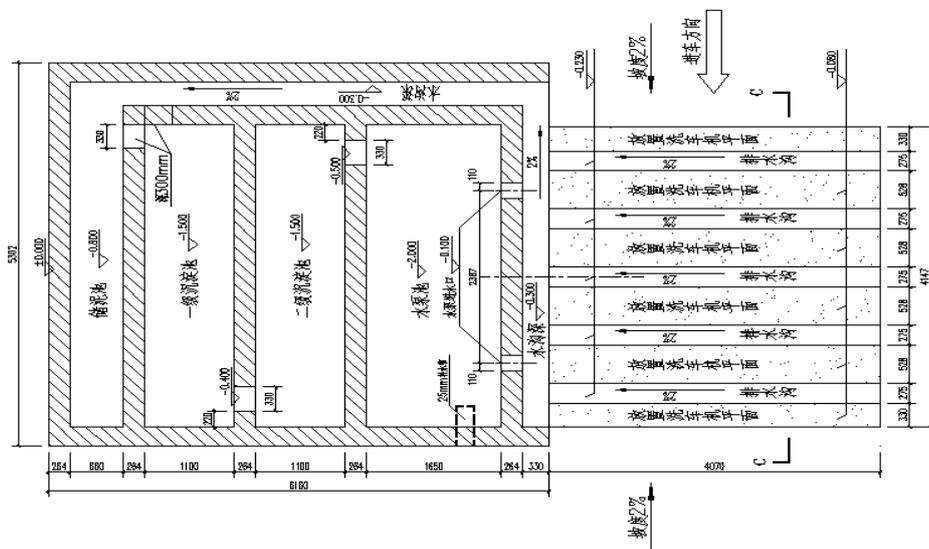
### (3) 洗车槽设计

项目厂区出口处设置洗车槽 1 座，对外出车辆进行清洗，以减少运输车辆进出对道路沿线环境的影响。方案采用的洗车槽规格套用九江市执法局规定的洗车槽尺寸。洗车槽长 10.23m，宽 5.302m，洗车槽采用混凝土浇筑（30cm）作为洗车槽。每个洗车槽布设储泥池、一级沉沙池、二级沉沙池、水泵池及一体化喷水设备 1 套。

洗车槽单位工程量表

表 5-9

项目	断面尺寸		单位工程量			
	长	宽	土方开挖	C20 砼底板	砌砖	一体化喷水设备
	(cm)	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	套
洗车槽	10.23	5.302	58.56	11.23	9.01	1



#### 洗车槽平面示意图

经计算，主体工程防治区已布设洗车槽 1 座，土方开挖  $58.56\text{m}^3$ ，C20 砼底板  $11.23\text{m}^3$ ，M7.5 砌砖  $9.01\text{m}^3$ ，一体化喷水设备 1 套。

### 3.2.2 植物措施

#### ①边坡绿化

经现场查勘，本项目东侧与现有林地存在 2~4m 的高差，目前为裸露状态，经与业主协商，在裸露边坡撒播草籽绿化，草籽选择混合草籽（狗牙根、爬山虎等），草籽净度 $\geq 95\%$ ，种植密度  $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

经计算，主体工程防治区边坡绿化  $1406.65\text{m}^2$ ，撒播草籽 4.2kg。

### 3.2.3 临时措施

#### （1）基础回填土苫布覆盖

经业主介绍，在基础建设时，基础回填土方（0.12 万  $\text{m}^3$ ）临时堆置在厂房周边，采用苫布进行临时覆盖。苫布覆盖  $350\text{m}^2$ 。

### 3.3 水土保持措施实施进度表

水土保持措施进度表

单位：月

序号	项目	2020			
		6	7	8	9
1	厂房基础建设	■■■■			
2	厂房主体结构		■■■■		
3	设备安装			■■■■	
4	辅助设施建设				■■■■
水土保持措施施工进度安排					
1	排水沟	-----			
2	沉淀池	-----			
3	洗车槽				
4	边坡绿化	方案要求建设单位尽快对裸露边坡进行绿化			
5	基础回填土临时覆盖		-----	-----	

图例：主体工程施工进度 ■■■■■■ 水土保持措施实施进度 ■■■■■■

### 3.4 水土保持措施工程量汇总表

水土保持措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
第一部分	工程措施			
一	主体工程防治区			
1	排水沟			主体已列
	土方开挖	m <sup>3</sup>	71.91	
	土方回填	m <sup>3</sup>	12.24	
	M7.5 砌砖	m <sup>3</sup>	36.72	
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	165.24	
	C20 砼底板	m <sup>3</sup>	11.93	
2	沉淀池			主体已列
	土方开挖	m <sup>3</sup>	112.14	
	土方回填	m <sup>3</sup>	39.9	
	M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	11.99	
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	3.67	
3	洗车槽			主体已列
	土方开挖	m <sup>3</sup>	58.56	
	C20 砼底板	m <sup>3</sup>	11.23	
	M7.5 砌砖	m <sup>3</sup>	9.01	
	一体化喷水设备	套	1	
第二部分	植物措施			
一	主体工程防治区			
1	边坡绿化			方案新增
-1	撒播混合草籽	hm <sup>2</sup>	0.14	
第三部分	临时措施			
一	主体工程防治区			
1	基础回填土苫布覆盖	m <sup>2</sup>	350	主体已列

## 4 水土保持投资

### 4.1 投资估算

本项目水土保持总投资 18.98 万元，主要包括：工程措施 14.19 万元，植物措施 0.01 万元，临时措施 0.44 万元，独立费用 1.72 万元（含水土保持监理费 0.29 万元，科研勘察设计费 0.96 万元），基本预备费 0.98 万元，水土保持补偿费 16441 元。

总估算表

表 4-1

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安 工程 费	植物措施费		设备费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
			栽 (种) 植 费	苗木、 草、 种子费					
第一部分	工程措施	14.19					14.19	14.19	0
一	主体工程防治区	14.19					14.19	14.19	
第二部分	植物措施		0.00	0.00			0.01		0.01
一	主体工程防治区		0.00	0.00			0.01		0.01
第三部分	施工临时工程	0.44					0.44	0.44	0.00
一	临时措施	0.16					0.16	0.16	0.00
(一)	主体工程防治区	0.16					0.16	0.16	
二	其他临时措施费	0.28					0.28	0.28	0.00
第四部分	独立费用					1.72	1.72	1.72	0.00
一	建设管理费					0.29	0.29	0.29	0.00
二	水土保持监理费					0.47	0.47	0.47	
三	科研勘测设计费					0.96	0.96	0.96	
	一至四部分投资 合计	14.63	0.00	0.00		1.32	16.36	16.35	0.01
	基本预备费						0.98	0.98	0.00
	水土保持补偿费	1.64					1.64	1.64	
	总计						18.98	18.87	0.01

表 4-2

分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
第一部分	工程措施				141926.82	
一	主体工程防治区				141926.82	
1	排水沟				34791.89	主体已列
	土方开挖	m3	71.91	37.47	2694.47	
	土方回填	m3	12.24	26.48	324.12	
	M7.5 砌砖	m3	36.72	517.43	19000.03	
	M10 水泥砂浆抹面	m2	165.24	27.38	4524.27	
	C20 砼底板	m3	11.93	691.45	8249.00	
2	沉淀池				11601.89	主体已列
	土方开挖	m3	112.14	53.04	5947.91	
	土方回填	m3	39.90	26.48	1056.55	
	M7.5 浆砌石	m3	11.99	290.74	3485.97	
	碎石垫层	m3	3.67	302.85	1111.46	
3	洗车槽				95533.04	主体已列
	土方开挖	m3	58.56	53.04	3106.02	
	C20 砼底板	m3	11.23	691.45	7764.98	
	M7.5 砌砖	m3	9.01	517.43	4662.04	
	一体化喷水设备	套	1.00	80000.00	80000.00	
第二部分	植物措施				75.59	
一	主体工程防治区				75.59	
1	边坡绿化				75.59	方案新增
-1	撒播混合草籽	hm2	0.14	539.93	75.59	
(1)	撒播混合草籽(栽植费)	hm2	0.14	267.21	37.41	
(2)	混合草籽(网上询价)	公斤	1.40	27.27	38.18	
第三部分	施工临时工程				4408.05	
一	临时措施				1568.00	
(一)	主体工程防治区				1568.00	主体已列
1	基础回填土苫布覆盖	m2	350.00	4.48	1568.00	
二	其他临时措施费		2.00	1420.03	2840.05	
第四部分	独立费用				17176.94	
一	建设管理费				2928.21	
二	水土保持监理费				4685.13	
三	科研勘测设计费				9563.60	
	一至四部分投资合计				163587.40	
	基本预备费				9775.24	

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
	总计				189803.64	

独立费用计算表

表 4-3

元

序号	工程或费用名称	取费标准	投资
V	第四部分：独立费用		17176.94
1	建设管理费	(1+2+3)*2%	2928.21
2	工程建设监理费	根据市场实际情况调整	4685.13
3	科研勘察设计费		9563.60
	工程勘察设计费	根据市场实际情况调整	1563.6
	方案编制费	根据市场实际情况调整	8000

## 4.2 效益分析

本方案水土保持效益分析采用定性和定量相结合的方法，重点是以定量的方法，分析和评价水土保持措施实施后防治效益，即在分析水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况的基础上，分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等防治指标达到情况，以此反映水土保持防治效果。

项目征占地面积 1.64hm<sup>2</sup>，项目建设区面积 1.64hm<sup>2</sup>，项目建设扰动地表面积 1.5hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积 1.5hm<sup>2</sup>，项目建设区内可恢复植被面积 0.14hm<sup>2</sup>，采取植物措施面积 0.14hm<sup>2</sup>。项目建设区内可剥离表土 0m<sup>3</sup>，表土保护量 0m<sup>3</sup>。可减少水土流失量 13t。

项目建设区方案实施后各类面积统计表

项目区	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )	工程措施 (hm <sup>2</sup> )	植物措施 (hm <sup>2</sup> )	硬化和建筑面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离表土量 (m <sup>3</sup> )	表土保护量 (m <sup>3</sup> )
主体工程区	1.64	1.5	1.5	/	0.14	1.36	0.14	0	0
合计	1.64	1.5	1.5	/	0.14	1.36	0.14	0	0

项目建设区水土流失防治指标计算及达标情况

序号	评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计值	计算结果
1	水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理面积	hm <sup>2</sup>	1.50	100	达标
			项目建设区水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	1.50		
2	土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/hm <sup>2</sup> a	500	1	达标
			方案实施后土壤侵蚀强度	t/hm <sup>2</sup> a	500		
3	渣土防护率 (%)	98	实际拦挡的永久弃渣+临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	0.12	100	达标
			永久弃渣+临时堆土量	万 m <sup>3</sup>	0.12		
4	表土保护率 (%)	/	表土保护量	m <sup>3</sup>	/	/	不计入
			可剥离表土总量	m <sup>3</sup>	/		
5	林草植被恢复率 (%)	98	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.14	100	达标
			可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.14		
6	林草覆盖率 (%)	8	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.14	8.56	达标
			项目建设区总面积	hm <sup>2</sup>	1.64		

## 5 实施保障措施

### 5.1 组织管理

#### 5.1.1 组织领导

根据国家有关法律规定，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位安排专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施通过审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的检查。建设单位主要工作职责如下：

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

(2)经常深入工程现场进行检查，掌握工程运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

(3)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。

#### 5.1.2 管理措施

在日常管理中，建设单位将主要采取以下管理措施：

(1)切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(2)加强水土保持的宣传、教育工作，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。

## 5.2 后续设计

本项目水土保持措施排水沟、边坡绿化全部由规划部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

## 5.3 水土保持施工

### 5.3.1 水土保持工程招标、投标

本项目水土保持措施已纳入主体工程招标文件一起招标。在招标文件中详细列出了水土保持工程各项内容，明确了施工单位的水土保持责任和水土流失防治责任范围，并与中标单位以合同形式明确双方应承担的水土保持责任和义务。

### 5.3.2 水土保持工程施工管理

本项目水土保持措施排水沟、场地绿化全部由规划部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

## 5.4 水土保持设施验收

本项目属征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下的项目，编制水土保持方案报告表，实行承诺制管理。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）要求，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

根据《中华人民共和国水土保持法》五十四条规定：水土保持设

施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。

方案建议建设单位今后在其他项目开工前按《中华人民共和国水土保持法》要求编制水土保持方案，按照所提交的水土保持方案，根据批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前应完成水土保持设施自主验收并报备。