

类别：建设类

编号：

# 水土保持方案报告表

项目名称：金利农年产10000万匹页岩标砖生产线改造项目

送审单位(个人)：四川金利农新型环保材料有限公司

法定代表人：罗祖强

地址：四川省资阳市雁江区东峰镇郑家村10组65号

联系人：罗祖强

电话：15183790009

送审时间：二〇二二年十二月

建设单位：四川金利农新型环保材料有限公司

编制单位：资阳恒鼎环境治理有限公司



## 项目区现状照片



项目区出入口现状



项目区办公用房现状



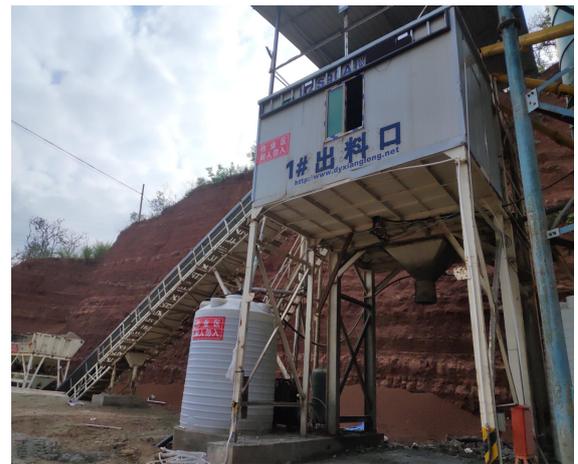
项目区料场现状



项目区排水沟现状



项目区洗车池现状



项目区出料口现状

# 目录

<b>1</b>	<b>水土保持方案报告表</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>项目概况</b>	<b>3</b>
2.1	项目建设背景及必要性	3
2.2	地理位置	3
2.3	项目主要特性表	5
2.5	项目组成	7
2.6	工程占地情况	8
2.7	土石方平衡分析	9
2.8	施工组织及施工工艺	11
2.9	施工进度	12
2.10	自然概况	13
<b>3</b>	<b>项目水土保持评价</b>	<b>18</b>
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	18
3.2	项目建设与相关规划的符合性	18
3.3	工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价	20
3.4	主体工程土石方平衡、弃土（渣）的分析与评价	20
3.5	主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价	20
<b>4</b>	<b>水土流失分析和预测</b>	<b>25</b>
4.1	水土流失现状	25

4.2 土壤流失量调查 .....	25
4.2 土壤流失危害分析 .....	30
4.3 指导性意见 .....	31
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>33</b>
5.1 防治区划分 .....	33
5.2 防治目标 .....	33
5.3 措施总体布局 .....	34
5.4 水土保持措施设计 .....	35
5.5 水土保持工程实施进度计划 .....	36
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>38</b>
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>39</b>
7.1 投资估算编制依据 .....	39
7.2 水土保持投资估算 .....	42
7.3 水土保持效益分析 .....	45
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>47</b>
8.1 组织管理 .....	47
8.2 后续设计 .....	47
8.3 水土保持监测 .....	47
8.4 水土保持监理 .....	48
8.5 水土保持施工 .....	48
8.6 水土保持设施验收 .....	49

## 附表：

附表 1：投资估算单价分析表

## 附件：

附件 1：水土保持方案编制委托书；

附件 2：资阳市雁江区经济科技信息化局《四川省技术改造投资项目备案表》（川投资备【2020-512002-30-03-521735】JXQB-0143 号，2020 年 11 月 30 日）；

附件 3：土地占用说明

附件 4：资阳市雁江区经济科技信息化局《资阳市雁江区经济科技信息化局关于四川金利农新型环保材料有限公司产能整合升级的批复》（资雁经科信〔2020〕213 号，2020 年 9 月 28 日）；

附件 5：金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目报告表专家审查意见

## 附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀图

附图 4：总平面布置图

附图 5：水土流失防治责任范围及分区示意图

附图 6：水土流失防治措施及监测点位布设图

附图 7：排水沟设计图

附图 8：植物措施设计图

附图 9：临时措施典型设计图

## 金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目

## 1 水土保持方案报告表

项目概况	位置	位于四川省资阳市雁江区东峰镇郑家村 10 组 65 号，项目中心地理位置坐标为东经 104° 52' 14.16"，北纬 30° 3' 57.38"。			
	建设内容	本项目改造厂房及附属设施，购置窑车 150 台及双极真空挤压机、双轴搅拌机、皮带机、自动供水机、破碎机、装载机、机械打包机等设备 30 台（套），改造环保节能自保温砖生产线两条，配套建设相应的环保设施，进一步提高企业建材产品品质和生产能力，达到国内先进生产水平。项目建成后实现年产 10000 万匹页岩标砖的生产能力。			
	建设性质	改建	总投资（万元）		3000
	土建投资（万元）	2000	占地面积（hm <sup>2</sup> ）		永久：3.62
	动工时间	2021 年 3 月		完工时间	2022 年 3 月
	土石方量（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.82	1.83	0.01（外购表土）	/
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、砂）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km <sup>2</sup> ·a）	1500		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		<p>区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不在湿地保护区、森林保护区等生态脆弱区，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。</p> <p>本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，不可避免，本方案提高防治标准，优化施工工艺，提高了防洪等级，设置了排水泥沙措施，设计了完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失。</p> <p>项目区不属于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级的饮用水源区。项目选址无水土保持制约因素。</p>			
调查土壤流失总量		项目建设可能产生的水土流失量为 274.94t，其中原地貌水土流失总量为 76.15t，新增水土流失总量为 218.69t。			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		3.62			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类项目一级防治标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	-	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	0.5	
分区		工程措施	植物措施	临时措施	

水土保持措施	生产厂区	混凝土排水沟 550m。	/	/	
	道路区	混凝土排水沟 300m。 洗车池 1 座	/	/	
	办公生活区	混凝土排水沟 140m。	乔木 10 株(桂花 10 株),, 播撒草籽 200m <sup>2</sup> 。	/	
	料场区	/	/	防雨布遮盖 500m <sup>2</sup>	
	预留区	/	/	防雨布遮盖 1000m <sup>2</sup>	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	19.92	植物措施	0.41	
	监测措施	0.00	临时措施	0.19	
	独立费用	建设管理费	0.01		
		水土保持设施验收报告编制费	4.00		
		科研勘测设计费	5.00		
		水土保持监理费	0.00		
	水土保持补偿费	4.70			
总投资	34.23				
编制单位	资阳恒鼎环境治理有限公司	建设单位	四川金利农新型环保材料有限公司		
法人代表	李洪兴	法人代表	罗祖强		
地址	四川省资阳市雁江区外环路西三段 139 号云创智谷 1 号楼 3A08	地址	四川省资阳市雁江区东峰镇郑家村 10 组 65 号		
邮编	641300	邮编	641300		
联系人及电话	邹涛/18111108751	联系人及电话	罗祖强 / 15183790009		
传真	/	传真	/		

## 2 项目概况

### 2.1 项目建设背景及必要性

页岩经破碎、粉磨、配料、成型、干燥和培烧等工艺制成页岩砖。页岩砖属新型墙体材料，被列为国家墙体材料重点发展的产品之一。页岩砖生产可充分利用荒山，变废为宝，为丘陵山区经济发展脱贫致富创出一条新路。页岩砖生产对推动当地经济建设的发展和改善群众居住环境将起十分积极的推动作用。

本项目进行产能整合，根据资阳市雁江区经济科技信息化局 2020 年 7 月 22 日公示的《关于雁江区烧结砖瓦企业核定产能的公示》，资阳市莲台页岩砖厂(3400 万匹(折标))，资阳市大堰砖厂(7900 万匹(折标))，共 11300 万匹(折标)产能纳入减量转换方案。依据资阳市雁江区经济科技信息化局 2020 年 9 月 28 日出具的《关于四川金利农新型环保材料有限公司产能整合升级的批复》(详见附件 4)，同意本项目建设单位将资阳市莲台页岩砖厂、资阳市大堰砖厂的产能按 1:1 等量进行产能转换。依据本项目备案通知书，本项目产能为 10000 万匹(折标)，符合等量转换要求。

因此，金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目建设是有必要的。

### 2.2 地理位置

金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目位于四川省资阳市雁江区东峰镇郑家村 10 组 65 号，中心地理坐标为：东经 104° 52' 14.16"，北纬 30° 3' 57.38"。项目区南侧临乐一路。地理位置优越，交通便利。

地块拐点经纬度坐标见下表、详见项目区地理位置示意图(附图 1)。



图 2-1 项目区地理位置  
项目区拐点坐标图

表 2-1

拐点位	东经	北纬
1	104°52'16.47"	30°3'57.23"
2	104°52'15.22"	30°3'57.82"
3	104°52'15.73"	30°3'58.60"
4	104°52'14.55"	30°3'59.23"

5	104°52'14.75"	30°4'2.92"
6	104°52'12.80"	30°4'2.62"
7	104°52'11.87"	30°4'3.53"
8	104°52'8.30"	30°4'0.78"
9	104°52'9.34"	30°3'59.45"
10	104°52'8.74"	30°3'58.34"
11	104°52'10.38"	30°3'57.74"
12	104°52'11.09"	30°3'54.80"
13	104°52'12.72"	30°3'54.74"
14	104°52'15.05"	30°3'57.47"
15	104°52'16.22"	30°3'56.89"

## 2.3 项目主要特性

**项目名称：**金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目；

**建设单位：**四川金利农新型环保材料有限公司；

**建设地点：**四川省资阳市雁江区东峰镇郑家村 10 组 65 号；

**建设内容：**本项目改造厂房及附属设施，购置窑车 150 台及双极真空挤压机、双轴搅拌机、皮带机、自动供水机、破碎机、装载机、机械打包机等设备 30 台（套），改造环保节能自保温砖生产线两条，配套建设相应的环保设施，进一步提高企业建材产品品质和生产能力，达到国内先进生产水平。项目建成后实现年产 10000 万匹页岩标砖的生产能力。

**项目类型：**建设类项目

**所属流域：**长江流域

**建设性质：**改建

**项目组成：**项目建设由生产厂区、道路区、办公生活区、料场区及预留区组成。

**建设工期：**建设工期 13 个月，已于 2021 年 3 月开工，于 2022 年 3 月完工。

**建设投资：**项目总投资 3000 万元，其中土建投资 2000 万元，资金来源于建设单位自筹。

**前期工作进展：**本项目为技术改造项目，原有项目的生产设施已全部拆除，本项目在此基础上进行升级改造，保持原有平面布局基本不变，目前已改造完成。本项目为页岩砖生产项目，不涉及页岩开采。

### 项目主要技术指标

表 2-2

项目名称	金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目	备注
占地	3 62hm <sup>2</sup>	

生产场地	1.30hm <sup>2</sup>	生产区域，进行标砖生产
道路区域	0.72hm <sup>2</sup>	用于场内通行
办公生活区域	0.15hm <sup>2</sup>	办公生活区域，用于员工生活
料场区域	0.40hm <sup>2</sup>	堆存成品料
预留区域	1.05hm <sup>2</sup>	建设扰动预留区域

## 2.4 项目施工回顾性调查

该项目已于 2021 年 3 月开工，于 2022 年 3 月完工。本方案将结合工程施工资料及现场踏勘情况对项目进行施工回顾性调查，目前项目集中居住房及道路广场均修建完毕：

### 1、施工布置

办公生活用房位于项目区东侧，生产厂房位于项目区中部，料场区位于项目区南侧。项目交通设计简洁明了，分区合理。工程施工场地布设在永久占地范围内，不再新增临时占地布设临时设施。整体布局紧凑、功能分区明确、组织协作良好。

### 2、土石方情况

根据建设单位提供的资料得知，经分析计算本项目土石方开挖总量 1.82 万 m<sup>3</sup>，回填土石方总量 1.83 万 m<sup>3</sup>（含外购表土回铺 0.01 万 m<sup>3</sup>）。土石方经综合利用后，不产生多余土石方。

### 3、已完成水土保持措施情况

该项目截止 2022 年 11 月完成具有水土保持功能的措施：混凝土排水沟 990m，洗车池一座，栽植乔木 10 株，播撒草籽 100m<sup>2</sup>。

排水沟：该区域生产场地周边、道路一侧和生产厂房四周布设排水沟共 990m，实施时段为 2021 年 6 月，起到较好的水土保持效果。

洗车池：项目区出口处布设一座洗车池，防止将项目区内泥土带离项目区，实施时段为 2021 年 3 月，起到较好的水土保持效果。

绿化：在可绿化区域进行绿化，栽植乔木 10 株，播撒草籽 100m<sup>2</sup>，实施时段为 2022 年 2 月。



排水现状

项目区洗车池现状

#### 4、存在水土流失问题情况

项目区内排水设施布设不齐全，施工过程中部分区域未布设临时排水、沉沙等措施，施工期雨水处于散排的形式，施工期的裸露地表未采取临时遮盖等措施。开工至今并未产生较大的水土流失，但是实施的水土保持措施量较少，部分区域未布设措施，建议建设单位在今后的项目建设中实施施工期间的临时排水、遮盖等措施，较大限度的防止水土流失。

#### 5、整改方向

方案对部分区域增加临时遮盖等措施，可以较大限度地防止水土流失。

### 2.5 项目组成

项目建设由生产场地、道路工程、办公生活场地、料场、预留区域组成，项目组成情况见表 2-3。

项目组成表

表 2-3

工程项目		项目组成
项目区	生产场地	生产厂房等，占地 1.30hm <sup>2</sup> 。
	道路工程	道路区域，占地 0.72hm <sup>2</sup> 。
	办公生活场地	办公生活场所，占地 0.15hm <sup>2</sup> 。
	料场	堆存成品料，占地 0.40hm <sup>2</sup> 。
	预留区域	建设过程扰动区域，预留区域，占地 1.05hm <sup>2</sup> 。

#### 2.5.1 总平面布置

项目生产厂区功能结构清晰鲜明，交通组织顺畅合理，景观节点丰富多变。办公生

活用房位于项目区东侧，生产厂房位于项目区中部，料场区位于项目区南侧。项目交通设计简洁明了，分区合理。项目区东侧接乐一路，能满足运输要求。

### 2.5.2 项目竖向布置

充分利用地形，结合工程地质和水文地质条件，结合地形情况，项目地块地形较平坦，原始地表高程 423.4m~436.11m 之间，相对高差 13.29m，生产厂区标高约为 424.72m，料场区标高约为 430.19m。项目区集中居民用房区域整体西高东低。项目通过排水沟汇入东侧道路排水沟。

### 2.5.3 给排水设计

#### 1. 给水设计

给水水源：本工程给水水源来由自来水提供，水质符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2006 的要求。

给水水量：本设计按正常人生活用水量考虑；

#### 2. 排水设计

本项目排水系统采用雨污分流制。

#### 污水排放

排水体制：生活污水主要为办公及生产人员产生的办公生活污水，经化粪池处理后用于周边农肥或林肥。

#### 雨水排水系统

雨水作有组织的汇集，沿着排水沟汇入东侧道路排水沟。

### 2.5.4 临时施工场地

临时施工场地布设在项目区东部已建办公区域，标高与场平标高基本一致，临时占地 0.04hm<sup>2</sup>。

## 2.6 工程占地情况

根据主体工程设计资料，本项目位于资阳市雁江区东峰镇，结合现场调查以及地形图并综合分析计算，本项目总占地面积 3.62hm<sup>2</sup>，其中永久占地生产厂区 1.30hm<sup>2</sup>，道路区占地 0.72hm<sup>2</sup>，景观绿化占地 0.15hm<sup>2</sup>，料场区占地 0.40hm<sup>2</sup>，临时占地为预留区，占地 1.05hm<sup>2</sup>。项目区占地类型主要为耕地及其他土地。

工程占地类型及面积统计表

表 2-4

项目分区	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )			占地性质
	耕地	其他土地	小计	
生产厂区	0.50	0.80	1.30	永久占地
道路区	0.32	0.40	0.72	永久占地
办公生活区	0.04	0.11	0.15	永久占地
料场区	0.10	0.30	0.40	永久占地
预留区	0	1.05	1.05	临时占地
合计	0.96	2.66	3.62	

## 2.7 土石方平衡分析

### 2.7.1 土石方平衡原则、步骤

#### 1、土石方平衡考虑因素

主体工程设计中的土石方平衡内容主要是反映了基础工程的土石方初步挖、填平衡。

因此，本方案的土石方平衡分析中，考虑的因素有：

- (1) 挖填方数量的差别；
- (2) 挖填的先后顺序；
- (3) 挖填地点之间的距离；

#### 2、土石方平衡原则

土石方平衡按以下原则进行：

(1) 根据工程填方对材料质量的要求，一般土石方用于项目建设期进行回填、铺路。

(2) 土石方平衡时根据本项目特点，土石方平衡首先就近进行平衡计算，然后根项目区内土石方的余缺情况，在综合考虑施工时序、材料质量、运输距离以及运输条件等因素的前提下，对整个项目区土石方进行纵向利用平衡，最终得出工程借方、弃方等综合情况。

### 2.7.2 土石方平衡

经分析计算，本项目土石方开挖总量 1.82 万 m<sup>3</sup>，回填土石方总量 1.83 万 m<sup>3</sup>（舍外

购表土回铺 0.01 万 m<sup>3</sup>)。土石方经综合利用后, 不产生多余土石方。

### 可剥离表土说明:

表土剥离: 项目区原始地貌为耕地和其他土地, 有可剥离表土的条件, 但是施工单位在场地平整前, 未对项目区内的表土进行剥离保护, 浪费了表土资源。

### 项目区表土资源分析表

表 2-5

单位: m<sup>3</sup>

工程名称	占地类型	剥离表土			表土回覆		
		剥离厚度	剥离面积	剥离表土	覆土厚度	覆土面积	覆土数量
		(cm)	(hm <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(cm)	(hm <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )
办公生活区	林地				50	0.02	100
合计						0.02	100

经分析计算本项目土石方开挖总量 1.82 万 m<sup>3</sup>, 回填土石方总量 1.83 万 m<sup>3</sup> (外购表土 0.01 万 m<sup>3</sup>)。土石方经综合利用后, 不产生多余土石方。

工程土石方平衡见下表, 土石方流向见下图。

### 工程土石方平衡表

表 2-6

单位: 万 m<sup>3</sup>

区域	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
项目区	生产厂区	0.85	0.85	/	/					
	道路区	0.50	0.50	/	/					
	办公生活区	0.08	0.09	/	/			0.01	外购表土	
	料场区	0.19	0.19							
	预留区	0.20	0.20	/	/	/	/			
合计	1.82	1.83					0.01			

说明: 以上挖方、填方、弃方全部为自然方; 可按“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核。

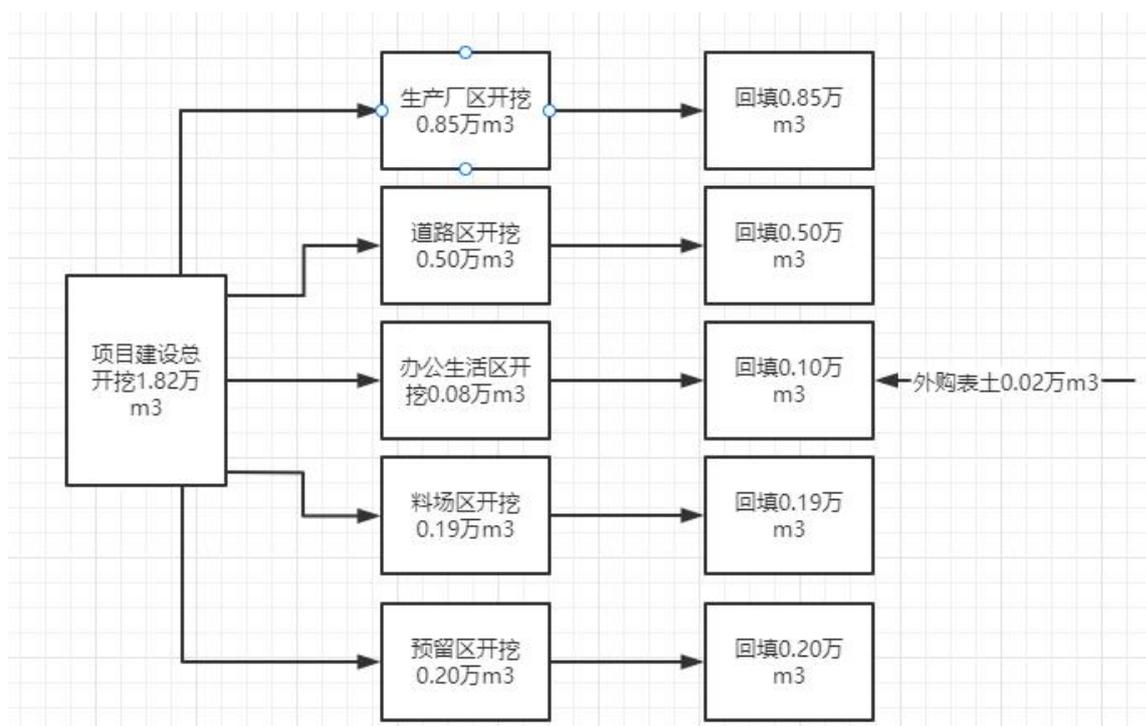


图 2-2 土石方流向图 (单位: m³)

## 2.8 施工组织及施工工艺

### 2.8.1 施工组织

#### (1) 施工机构

本项目建设期间成立了专门的工程建设指挥部, 以便对全段的施工计划、财务、外购材料, 施工机具设备、施工技术、质量要求, 施工验收及工程决算进行统一管理, 地方政府参与领导与管理, 以发挥其优势与积极性。安排了专职的监督管理人员对工程质量进行旁站监督、计量与支付, 确保工程质量和工期。

#### (2) 施工组织安排

本项目采用了公开招标的方式、分合同段组织施工力量进场施工, 通过工程招标可选择资质条件优良的施工队伍, 保证工程质量, 降低工程造价, 严格的合同管理也有利于工程的实施。

#### (3) 施工组织实施的原则

全段施工组织应结合本项目区域内特有的气象水文。由于项目区暴雨集中, 所以场平工程、排水工程、基础工程, 宜安排在旱季施工, 以避免雨季对基础工程的影响。工程应以机械创造较多的作业面同时施工或提前进场施工, 以确保全段同步完工。场地原

地表植被良好，植被覆盖度较高，应尽量减少项目区用地范围以外的临时用地，施工机械和施工人员不得进入与施工无关的区域，以减少对周边生态的破坏。

### 2.8.2 施工工艺

本项目主要由场地平整工程、建构筑物工程、道路工程、附属工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。工程施工按照先场地平整，后路面工程，再房屋建筑，最后场地硬化的程序进行。

1、建构筑物施工：场地在平整过程中尽量考虑了建构筑物的范围，但仍可能存在二次开挖的情况。二次开挖产生土石方先堆放在临时堆土场中，在建构筑物基础施工完成后回填利用。基础开挖采用机械化开挖，挖掘机挖土，自卸汽车运土。

2、土石方工程。主要采用挖掘机作业结合人工完成，按照施工准备→确定开挖顺序和高程点→施工放线→开挖→基础与铺管施工→分层压实回填等工艺流程。施工中严格照设计图纸要求和施工组织设计施工，严禁违规施工，防止扩大扰动范围，回填时应自下而上逐层水平填筑，逐层压实。

3、道路施工：路基工程土石方开挖和填筑，采用机械化施工，边挖边填。路基外侧修建临时排水沟以便道路排水。路面所用 C20 混凝土由拌合机机械拌合提供，用人工和机械结合的方式摊铺，然后等待路面硬化成型即可。道路施工时，裸露地表及边坡是产生水土流失的主要区域，施工单位应提前建设临时排水工程，防止水土流失。

4、排水工程。工程建设排水先行，适时布置，项目建设前期，主要是场地排水沟，排水分两部分流出，其中东侧住宅区域由南往北排放，汇入北侧主排水沟，最终排入沟渠；西侧住宅区域由东往西侧排放，最终汇入西侧沟渠。

5、混凝土工程。采用商品混凝土，按照制备→运输→浇筑→养护等工艺流程。C20 混凝土工程施工由模板工程、钢筋工程和混凝土工程三部分组成，三个工种之间要密切配合，合理组织施工，才能确保质量和工期。

6、工程建设采用分阶段集中施工。在夏季和冬季施工要确保防雨、防晒、防冻施工的工程质量和安全，做好相应的防护措施。

## 2.9 施工进度

项目已于 2021 年 3 月开始施工，于 2022 年 3 月完工，总工期 13 个月。施工进度

见表 2-7。

- (1) 2021 年 3 月，完成施工前期准备工作、临时施工场地(后期做办公生活用房)；
- (2) 2021 年 4 月-2022 年 2 月，完成生产厂区的建设；
- (3) 2021 年 11 月-2022 年 3 月，完成道路建设；
- (4) 2021 年 7 月~2021 年 8 月，完成料场的建设；
- (5) 2022 年 3 月，竣工验收。

### 项目进度安排表

表 2-7

序号	组成	2021 年					2022 年	
		3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月	1-2 月	3 月
1	场地平整	■						
2	前期准备工作	■						
3	建构筑物工程		■	■	■	■	■	
4	道路工程					■	■	■
5	料场工程			■				
6	临时施工场地	■						
7	竣工验收							■

## 2.10 自然概况

### 2.10.1 地形、地貌

项目区位于资阳市雁江区，资阳位于华夏系四川沉降带之川中褶皱带内，龙女寺半球状构造和威远辐射构造之间，西高东低，属川中丘陵地带。西北部的穹窿低山在海拔 500~800m 之间，沟谷切割较深，资阳西北部为深丘，地形比较复杂。地表向东南逐渐倾斜，为海拔 300~480m 的浅丘区，相对高差在 40~90m 之间，浅丘地貌多为浑圆状或长条状，间有方山状。境内地势大多平缓，浅丘平坝相间，丘陵约占总面积的 93%，低山占 6% 左右。一般海拔在 300~480m 之间，低山的最高点在龙泉山的长松寺（海拔 1059m），河坝的最低点在夏家坝的琼江河出界处（海拔 247m）。

本项目位于四川省资阳市雁江区东峰镇郑家村 10 组 65 号，地块呈较规则多边形，场地内地势高程变化较小，为丘陵地貌。

## 2.10.2 地质、地震

### (1) 地质构造

资阳市属新华夏构造体系，东有华蓥山褶皱断裂带，西有龙泉山褶皱断裂带，南有威远旋扭构造的影响，广泛分布中生界侏罗系地层，新生界地层主要分布在沱江干流两侧。风化、崩塌、滑坡等常见的物理地质现象经常产生外，境内无大的不良地质构造。

项目区域内地质构造稳定，地下水对建筑物无侵蚀性，适宜房屋建设。场地内及其附近无影响工程稳定性的不良地质作用，场地处于非地质构造断裂带，为稳定场地，适宜建房。

### (2) 地层岩性

项目区地层岩性包括第四系全新统土层，紫红、红褐色，稍湿，组成物质主要为粘土，含植物根须，平均厚度 0.4m。

### (3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306)和《建筑抗震设计规范》(GB50011)划分，地震基本烈度为VI度，地震峰值加速度值为 0.05g，反应谱特征周期为第 I 区，中硬场地反应谱特征周期为 0.35s，该区处于抗震有利地段。建筑地段整平后为中等风化基岩，中硬场地土，软土覆盖层厚度 $\leq 15.0$ 米。按照《建筑抗震设计规范》(GB50011)的规定，资阳市抗震设防烈度为VI度。

项目建设场地无地震断裂，地震活动弱，历史上无重大地震活动记录，2008年5月12日汶川发生8.0级地震，本地区也遭受一定的影响，但总体破坏不大。项目建设场地无不良工程地质作用，地基稳定性良好，适宜工程建设。

## 2.10.3 气象

项目区位于资阳市雁江区境内，气象资料来源于资阳市雁江区气象局，气象资料系列长度达 50 年之久，完全能反应工程建设区域的实际气象。

项目区属于亚热带湿润季风气候区，热量充足，雨量丰富，四季分明，气候潮湿，多云雾、少日照，是一个春早、夏热、秋凉、冬暖的城市。多年平均日照时间 1175.8 小时。多年平均气温 17.3℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温 -2.5℃，最热月出现在 7 月，月平均气温为 26.5℃，最冷月出现在 1 月，月平均气温为 6.5℃， $\geq 10^\circ\text{C}$  积温为 5940℃；多年平均降雨量 867.40mm，日最大降雨量 137.1mm，年平均降水天数 184.5 天，降雨量主要集中在 5~9 月份，占全年的 84.1%；年平均蒸发量 1139.2mm，多

年平均相对湿度 82%；夏季多出现大风天气，多年平均风速为 1.1m/s，最大风速为 13.1m/s，主导向为 NNE，大风日数 87 天；无霜期 321 天。（资料来源：雁江区气象局）详见表 2-8。

项目所在区域气象特征值表

表 2-8

气象因子	特征值	备注
年平均气温 (°C)	17.3	
极端最高气温 (°C)	40.0	
极端最低气温 (°C)	-2.5	
≥10°C 积温值 (°C)	5940	
无霜期 (天)	321	
年降水量 (mm)	867.40	
年平均降水天数 (天)	184.5	
年平均蒸发量 (mm)	1139.2	
年平均风速 (m/s)	1.10	
最大风速 (m/s)	13.1	
主导风向	NNE	
大风日数 (天)	87	
多年平均相对湿度 (%)	82	
雨季 (月)	5~9	

区域暴雨统计参数成果表

表 2-9

系列	均值	CV	CS/CV	P=0.1%	P=0.2%	P=1.0%	P=2.0%	P=5.0%	P=10.0%
1/6	15	0.32	3.5	37.5	35.3	29.9	14.05	24.2	10.60
1	35	0.4	3.5	101.5	94.5	78.1	70.7	60.6	52.9
6	75	0.36	3.5	207.0	193.5	161.3	146.3	126.8	111
24	88.5	0.42	3.5	281.4	261.1	210.5	190.3	161.1	138.1

#### 2.10.4 水文

雁江区位于长江上游沱江中游，该项目区属沱江流域，境内有沱江、花溪谷、蒙溪、九曲河、清水河等一江七河十八溪流灌全境，老鹰湖、鲤鱼湖等大小人工湖泊星罗棋布，水资源总量达 82.4 亿立方米，境内最大河流为沱江，沱江是长江上游左岸一级支流，为四川四大河流之一。位于中国四川省中部。发源于川西北九顶山南麓，绵竹市断岩头大黑湾。南流到金堂县赵镇接纳沱江支流——毗河、清白江、湔江及石亭江等四条上游支流后，穿龙泉山金堂峡，经简阳市、资阳市、资中县、内江市等至泸州市汇入长江。全

长 712km。流域面积 3.29 万 km<sup>2</sup>。从源头至金堂赵镇为上游，长 127km，称绵远河。从赵镇起至河口称沱江，长 522km。在资阳市境内，沱江干流入口高程 225.3m，平均比降 5.51‰，在资阳市以上长 345km，流域面积 11775km<sup>2</sup>。河道平缓弯曲，漫滩丘谷相间，一般河宽 200-300m，漫滩宽 300-1000m。资阳市位于沱江中游，是沱江流域的一个重要城市，人口集中。在雁江区，在区北部的老君镇北入境，始为本区与简阳的界河，至临江镇北入境，左纳阳化河，南向流经雁江镇（九曲河汇入）、松涛镇、宝台镇，南津镇、忠义镇，在雁江区伍徭镇龙门村罗家坝出境。

影响本项目的河流为沱江。

根据项目的主体设计资料，该项目选址避开了不利地段，区域水系对本项目地块地下水基本无影响，场地内无洪涝灾害。

### 2.10.5 土壤

雁江区北部属蓬莱镇组地质区，土壤抗蚀力强，但成土率低，其风化残积物为棕紫色泥土，土层薄，质地较好，肥力高，均分布在台坎式的坡面上，坡陡而长，是区内强烈和极强烈侵蚀区；中部由东向西是遂宁组地质区，丘坡度较缓，台位不明，岩层破碎松散，其风化残积物为红棕紫色泥土，含钙质丰富，因此抗蚀力弱，易于风化，但成土率高，土层厚，肥力低，土壤孔隙度小，雨水下渗率低，是区内强度侵蚀区；南部属沙溪庙组地质区，溪河沟谷切割较深，从山顶至山脚及各级台坎，均出露有青色砂岩，岩体宽厚，含硅铝率高，其风化残积物为灰棕紫色泥土，抗蚀力强，但成土率低，土层薄，均分布在冲沟和各级台坎及平顶山上，坡陡而长，是区内强烈和极强烈侵蚀区。

该项目建设区土壤质地多为紫色土，地下多为页岩，土体松散，裸露地表易风化，抗蚀能力弱，项目区内可剥离的表土范围共 0.96hm<sup>2</sup>，表土层厚度为 10-30cm。

### 2.10.6 植被

资阳市雁江区植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布。全区地带性森林植被属亚热带常绿阔叶林带，原始森林植被已被破坏，代之而起的是天然次生林和人工栽培的乔木林、果树林和竹林。山区以各种乔木林、果树林相间分布，平坝则为果树林与四旁树、竹并存。主要森林植被类型为天然次生柏木、马尾松、青冈林和人工栽培的桉柏混交林、林农间作的经济林。主要树种有柏木、马尾松、桉木、青冈、按树、千丈、香

樟、楠木、女贞、刺槐、合欢、榆树、风杨和人工栽植的湿地松、火炬松、露丝柏(墨西哥柏)、意大利杨树等；经济树主要有油桐、核桃、棕榈、桑树、黄柏、桃、枇杷、葡萄、梨、柑桔、苹果、樱桃、李、杏等；竹类主要有慈竹、斑竹、硬头黄竹、金竹等。

项目区为耕地及其他土地。

### 2.10.7 其他

项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不在湿地保护区、森林保护区等生态脆弱区，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，故本方案提高防治标准，优化施工工艺，设置了排水沉沙措施，设计了完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184号文）等相关规定，对主体工程制约性因素对比分析。通过分析认为：

项目建设场地位于资阳市雁江区。从区域地质构造来看，该场地及其附近无活动性断裂通过，属构造相对稳定地块。在自然条件下，场地及附近无影响场地及地基稳定性的不良地质作用，场地及地基稳定性良好，适宜项目建设。

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），本项目所在的资阳市雁江区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目应执行西南紫色土区建设类项目一级防治标准，本方案在措施布设上给予充分考虑，并通过适当提高防护标准、优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。

项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不在湿地保护区、森林保护区等生态脆弱区，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，项目选址无水土保持制约因素。

#### 3.2 项目建设与相关规划的符合性

根据《中华人民共和国水土保持法》、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（2007）184号文、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，分析评价本工程建设的符合性情况如下表所示。

## 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析表

表 3-1

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	分析评价
第十三条：不符合流域综合规划的工程方案不予批准	工程建设符合当地流域治理综合规划及雁江区土地利用总体规划	符合要求
第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目不涉及取土，工程所需建筑石料均在周边合法营运商购买并明确其水土保持责任	符合要求
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区	项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案将提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施	符合要求
第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施	建设单位已委托我公司开展本工程的水土保持方案编制工作，并报水行政主管部门审批	符合要求
第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	工程建设将损坏水土保持设施，本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，根据四川省发展和改革委员会四川省财政厅四川省水利厅关于<制定水土保持补偿费收费标准>的通知》（川发改价[2017]347 号）水土保持补偿费以 1.3 元/m <sup>2</sup> 计算。专项用于水土流失预防和治理。	符合要求

综上所述，本工程符合水保法的相关规定

## 工程对《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析表

表 3-2

名称	制约性规定要求	工程执行情况	分析评价
工程 选址、 建设 方案 及布 局	<b>①选址（线）必须兼顾水土保持要求；应避免泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。</b>	本工程选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区	工程选线、选址能满足约束性规定的要求
	<b>②选址（线）应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。</b>	项目占地范围内不涉及监测站、试验站和观测站	
	<b>③选址（线）宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能</b>	本工程属于国家级水土流失重点治理区，本方案将提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施，方案设计了临时占地区植物措施。	

说明：粗体字为强制性条文。

经上述分析，本工程建设符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不受强制性条文约束，工程建设可

通过优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

### 3.3 工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价

工程占地包括生产厂区、道路区、办公生活区、料场区及预留区组成。工程占地总面积  $3.62\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $2.57\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.05\text{hm}^2$ 。通过现场调查获得项目占地类型，项目区占地类型为耕地及其他土地。经统计工程占用耕地  $0.96\text{hm}^2$ ，其他土地  $2.66\text{hm}^2$ 。

项目区用地性质为工矿仓储用地，占地类型主要为耕地及其他土地。符合雁江区土地利用规划。主体工程从用地紧凑、合理规划和景观方面考虑，尽量少占地，合理规划，占地面积较为合理，符合国家的相关要求。工程绿化面积达  $0.02\text{hm}^2$ ，起到了美化绿化的效果，符合水土保持相关要求。

综上所述，本项目占用的土地从水土保持角度考虑不存在限制性因素，占地合理可行，符合水土保持要求。

### 3.4 主体工程土石方平衡、弃土（渣）的分析与评价

经分析计算本项目土石方开挖总量  $1.82$  万  $\text{m}^3$ ，回填土石方总量  $1.83$  万  $\text{m}^3$ （含外购表土回铺  $0.01$  万  $\text{m}^3$ ）。土石方经综合利用后，不产生多余土石方。

项目区地势起伏较小，主体设计根据地形地势采取挖高填低的方式进行场地平整，减少土石方的开挖，根据主体工程土石方开挖、回填的施工时序，其调运合理。在施工过程中尽量做到即挖即填，减少土石方裸露时间，间接减少了水土流失发生的机率，有利于水土保持工作的开展。

故，本项目土石方平衡是合理的。

### 3.5 现场建设中具有水土保持功能工程的分析与评价

基于项目已完工及工程施工、安全、周边环境影响等方面考虑，项目已采取一定的防护措施，包括排水沟、防雨布等措施，上述各项防护措施具有一定的水土保持功能。根据现场建设情况得知，还存在一定的水土保持薄弱环节，需进一步补充和完善相应的防护措施，主要有以下几个方面：

#### (1) 生产厂区

项目建设了永久排水措施，基本能满足水保要求，本方案不新增措施

#### (2) 道路区

项目建设了排水沟，基本能满足水保要求，本方案不新增措施。

#### (3) 办公生活区

主项目建设了排水沟，考虑了绿化措施，基本能满足水保要求，本方案不新增措施

#### (4) 料场区

现场未采取措施，本方案需补充临时遮盖措施。

#### (5) 预留区

现场未采取措施，本方案需补充临时遮盖措施。

### 3.5.1 现场建设中具有水土保持功能的措施

现场实施措施中计入水保工程的措施主要包括以下方面：

#### 一、生产厂区

##### (1) 排水沟（已实施）

项目已在生产厂房四周布设排水沟，将雨水有效的收集后沿着道路的排水沟排离项目区，有效的防止了水土流失，经统计，项目区域共布设排水沟 550m。排水沟内侧断面尺寸为 40cm×40cm，排水沟沟壁、沟底均采用 C20 混凝土，暗沟上方采用钢筋混凝土盖板。

**评价：**方案认为，这些措施能够及时的排放该区域遇暴雨形成的地表径流，减少雨水对地表的冲刷，行洪排涝，具有水土保持功能，水土保持效果好。

排水能力复核：

① 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），设计洪峰流量采用如下公式进行计算：

$$Q_m = 16.67\varphi q F \quad q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： $Q_m$ —设计洪峰流量， $m^3/s$ ；

$q$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， $mm/min$ ；

$\varphi$ —径流系数，本工程取 0.65；

$F$ —汇水面积， $km^2$ ；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10 分钟降雨历时的标准降雨强度, mm/min, 根据中国 5 年一遇 10min 降水强度等值线图得项目区 5 年重现期 10 分钟平均降雨强度为 2.16mm/min。道路区汇水面积 0.0130km<sup>2</sup>, 因此设计径流量 0.30m<sup>3</sup>/s。

### ②排水设施断面尺寸校核

排水设施断面尺寸校核根据明渠均匀流公式计算确定:

$$Q=VA; V=1/n*R^{2/3}*I^{1/2}; R=A/X$$

式中: R——为水力半径, m;

I——为水力坡降, 0.06;

n——为糙率, 取 0.012;

A——为水流断面, m<sup>2</sup>;

X——为过水断面湿周, m。

表 3-4

水力学计算成果表

项 目	断面尺寸		底坡 i	水力半 径 R	糙率 n	过水流 断面 A	过水断 面湿周 X	安全超 高	过水能 力
	底宽 B(m)	H(m)		(m)		m <sup>2</sup>	m		
排水沟	0.4	0.4	0.06	0.15	0.012	0.12	1.00	0.1	0.60

经验算, 各地面防排水设计的过洪能力达到相应的防洪标准要求, 该项目的排水设施符合水土保持的要求。

综上, 项目设有完善的排水系统, 使得本项目即使在特大暴雨时, 雨水也能迅速排出, 减弱地表径流的影响, 水土流失得到很好的治理。

## 二、道路区

### (1) 排水沟 (已实施)

项目已在该区域道路一侧布设排水沟, 将雨水有效的收集后沿着道路的排水沟排离项目区, 有效的防止了水土流失, 经统计, 项目区域共布设排水沟 300m。排水沟内侧断面尺寸为 40cm×40cm, 排水沟沟壁、沟底均采用 C20 混凝土, 暗沟上方采用钢筋混凝土盖板。

**评价:** 方案认为, 这些措施能够及时的排放该区域遇暴雨形成的地表径流, 减少雨水对地表的冲刷, 行洪排涝, 具有水土保持功能, 水土保持效果好。

### (2) 洗车池 (已实施)

项目已在项目区出口处布设一座洗车池，防止将项目区内泥土带离项目区。

### 三、办公生活区

#### (1) 排水沟（已实施）

项目已在该区域四周布设排水沟，将雨水有效的收集后沿着道路的排水沟排离项目区，有效的防止了水土流失，经统计，项目区域共布设排水沟 140m。排水沟内侧断面尺寸为 40cm×40cm，排水沟沟壁、沟底均采用 C20 混凝土，暗沟上方采用钢筋混凝土盖板。

#### (2) 表土回覆（已实施）

项目已外购表土 0.01 万 m<sup>3</sup> 用于该区域绿化。

#### (3) 栽植乔灌木（已实施）

项目已在项目区内栽植乔灌木等绿化，为设计绿地面积为 0.02hm<sup>2</sup>，共栽植乔木 10 株桂花 10 株，播撒草籽 200m<sup>2</sup>，具有较好的水土保持功能。

### 四、料场区

未实施措施。

### 五、预留区

未实施措施。

## 主体工程设计已有水土保持措施投资表

表 3-4

单位：万元

项目组成		措施类型	措施及工程量	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
项目 建设 区	生产 厂区	工程措施	排水沟	m	550	/	9.96
	道路 区	工程措施	排水沟	m	300	/	5.43
			洗车池	座	1	/	2.00
	办公 生活 区	工程措施	排水沟	m	140	/	2.53
		植物措施	栽植乔木	株	10	/	0.40
			1、桂花（胸径 8cm）	株	10	/	0.40
			播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	/	0.01
			结缕草	hm <sup>2</sup>	0.02	/	0.01
合计						20.33	

### 3.5.2 分析与评价结论和建议

综上所述主体设计对周边影响、施工工艺、料源、施工布置等方面，基本考虑了环境保护和水土保持的要求，从设计上体现了水土保持的理念，从源头上减少了水土流失及其危害。主体工程设计中采取了排水沟、洗车池等措施，但根据现场勘察来看，各区域施工过程中的措施考虑不够周全，本方案将对这些内容予以补充和完善，形成较完善的水土流失防治措施体系。本工程不存在大的水土保持制约性因素，工程建设可能产生的水土流失影响可通过相应措施予以避免或减缓，本工程建设是可行的。结合项目区已具备水土保持功能的措施，对工程建设做出以下结论和建议：

(1) 项目建设符合国家产业政策的要求，项目建设区未涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区，该项目无限制项目建设的水土保持制约因素，从水土保持角度评价本项目的建设是可行的。

(2) 本工程占地合理，未占用基本农田，基本符合水土保持的相关要求。

(3) 从水土保持角度分析，工程建设中能够尽可能利用开挖土石方，将开挖土石方作为回填料，挖填方纵向调配，挖填平衡，一定程度上减少了新增水土流失量，符合水土保持要求。

(4) 主体设计采取了排水沟、洗车池等措施，属于以防治水土流失为主要目标的措施，基本符合水土保持的要求。但根据现场勘查本项目水土保持措施考虑尚不全面，项目存在裸露地块，尚需在该区域将工程措施、植物措施和临时遮盖措施结合防护，以达到更好的防护效果；且本方案需补充完善料场区的临时遮盖等临时措施，以达到防治水土流失的效果。

(5) 为落实工程中各项具有水土保持功能的措施，保证工程建设稳定、安全运行，减轻水土流失量，建议施工单位及时实施主体设计及本方案补充的水土保持临时措施、工程措施及植物措施，形成综合的水土流失防治体系，全面防治新增的水土流失，并减轻原有水土流失程度。

## 4 水土流失分析和预测

### 4.1 水土流失现状

金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目位于资阳市雁江区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），资阳市雁江区属于以水力侵蚀为主的西南岩溶区，容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《全国水土保持区划（试行）》，雁江区属全国水土保持一级区划中的西南紫色土区。根据《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》（办水保〔2013〕188 号），项目所在的雁江区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区范围内，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定应执行西南紫色土区建设类项目一级防治标准，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2020 年度全国水土流失动态监测成果，据统计显示，资阳市雁江区水土流失面积为  $836.21\text{km}^2$ ，占土地总面积的 51.21%。雁江区的水土流失从侵蚀强度面积分布上看，主要以轻度侵蚀和中度侵蚀为主，分别占 63.10%、19.65%，强度侵蚀及以上为 17.25%。资阳市雁江区水土流失现状见表 4-1。（数据来源资阳市水务局水保处）

雁江区水土流失现状见表 4-1。

雁江区水土流失现状表

表 4-1

项目	资阳市雁江区		备注	
	面积 ( $\text{km}^2$ )	占幅员面积 (%)		
土地总面积	1633	100		
微度侵蚀 (不明显侵蚀)	796.79	48.79		
水土流失面积	836.21	51.21		
侵蚀强度及 面积	轻度	527.62	63.10	
	中度	164.34	19.65	
	强烈	99.65	11.92	
	极强烈	41.94	5.02	
	剧烈	2.66	0.32	

### 4.2 土壤流失量调查

通过咨询业主及现场实地调查，截至目前，项目区未发生水土流失危害事件。

### 4.2.1 调查单元

本项目的调查范围包括工程施工过程中征占扰动的地表区域，调查总面积 3.62hm<sup>2</sup>，根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将调查区域划分为生产厂区、道路区、办公生活区、料场区、预留区共 5 个单元。

### 4.2.2 调查时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目属于建设类项目，根据工程建设特点，本项目水土流失分析和预测时段包括施工准备期、施工期和自然恢复期。

根据项目建设时序，本项目总工期 13 个月。工程建设期内地面扰动、植被破坏、土石方开挖回填、场平等新增水土流失较多，建筑物基础开挖回填、区内道路路基及配套设施开挖回填等施工结束后，其水土流失恢复至原始流失状态仍需一段时间，即自然恢复期，该时间段仍有一定水土流失影响，由于项目已于 2021 年 3 月开工，于 2022 年 3 月完工，故整个施工时段为调查时段。

调查时段：2021 年 3 月-2022 年 3 月，该时段施工期按 1.08 年调查。

自然恢复期：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及项目区有关资料，四川属于湿润区，该区自然恢复期需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

水土流失分析和预测单元、调查时段详见下表。

调查单元及时段划分表

表 4-2

序号	调查单元划分	调查范围	面积 (hm <sup>2</sup> )	调查时段(a)	
				施工期	自然恢复期
1	生产厂区	场地平整、主体建筑管沟基础开挖、回填，及占地范围	1.30	1.08	/
2	道路区	路基开挖、填筑、场地平整占地范围	0.72	1.08	/
3	办公生活区	场地平整、绿化工程占地范围	0.15	1.08	2.00
4	料场区	场地平整、主体建筑管沟基础开挖、回填，及占地范围	0.40	1.08	/
5	预留区	开挖扰动范围	1.05	1.08	/
合计			3.62		

### 4.2.3 土壤侵蚀模数

#### 1、土壤侵蚀背景值

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算，项目建设区土壤侵蚀模数背景值为  $1346.69\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。属于西南土石山区轻度水力侵蚀区，项目建设区土壤侵蚀背景值分析见表 4-2。

项目水土流失背景值分析表

表 4-2

扰动地表区域	占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	地形坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
生产厂区	耕地、其他土地	1.30	0~5°	/	轻度	1200
道路区	耕地、其他土地	0.72	5~8°	/	轻度	1500
办公生活区	耕地、其他土地	0.15	0~5°	/	轻度	1200
料场区	耕地、其他土地	0.40	0~5°	/	轻度	1200
预留区	其他土地	1.05	5~8°	/	轻度	1500
总计		3.62			轻度	1346.69

#### 2、扰动后土壤侵蚀模数

调查分析项目占地面积及占地类型、植被和人为扰动情况，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号文），该项目所在的资阳市雁江区属于国家级水土流失重点治理区，水土流失以水力侵蚀为主，局部伴随重力侵蚀，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，扰动后原地表土体松散，土壤颗粒物理结构发生变化，导致抗蚀能力急剧下降，在外营力作用下极易产生水土流失，侵蚀模数比原地表大幅增加，但待主体工程和道路完成后，只有绿化区域才产生水土流失。

本工程扰动类型为地表翻扰型一般扰动地表，根据《生产建设项目土壤流失量测算

导则》(SL773-2018) 中的规定, 依据其中的公式 (19) 进行计算:

地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按公式(19) 计算:

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA \dots \dots \dots (19)$$

$$K_{yd}=NK \dots \dots \dots (20)$$

式中:

$M_{yd}$ —地表翻扰型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);

$K_{yd}$ —地表翻扰后土壤可蚀性因子, t•hm<sup>2</sup>• h/(hm<sup>2</sup>• MJ•mm);

$L_y$ —坡长因子, 无量纲;

$S_y$ —坡度因子, 无量纲;

B—植被覆盖因子, 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>;

N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

K—土壤可侵蚀因子, t•hm<sup>2</sup>• h/(hm<sup>2</sup>• MJ•mm)。

施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算表

表 4-3

预测单元	$M_{yd}$	R	$K_{yd}$	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A
生产厂区	88.08	5248.5	0.0149	1.52	0.57	1.000	1.000	1.000	1.30
道路区	51.69	5248.5	0.0149	1.53	0.60	1.000	1.000	1.000	0.72
办公生活区	10.32	5248.5	0.0149	1.24	0.71	1.000	1.000	1.000	0.15
料场区	27.65	5248.5	0.0149	1.30	0.68	1.000	1.000	1.000	0.40
预留区	72.13	5248.5	0.0149	1.22	0.72	1.000	1.000	1.000	1.05

计算各区扰动后土壤侵蚀模数平均值, 见表 4-4。

## 扰动区土壤侵蚀模数统计表

表 4-4

单位: t/km<sup>2</sup>·a

项目区		原地貌平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后土壤侵蚀模数	
			施工期 (M <sub>yd</sub> ×100/A)	自然恢复期
项目 建设 区	生产厂区	1200	6776	
	道路区	1500	7179	
	办公生活区	1200	6885	1700
	料场区	1200	6912	
	预留区	1500	6867	

## 4.2.4 调查结果

## 4.2.4.1 调查方法

水土流失分析和预测与调查采用定性和定量相结合的方法进行调查。对工程建设可能造成水土流失量, 调查研究法进行定量调查; 本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀, 水土流失分析和预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)公式进行计算调查。调查模型为:

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times (M_{ik} - M_{i0}) \times T_{ik}$$

式中:

$W$  ——扰动地腐殖土壤流失量, t;

$\Delta W$  ——扰动地表新增土壤流失量, t;

$n$  ——调查单元, 1, 2, 3, …… $n$ ;

$k$  ——调查时段, 1, 2 指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期;

$F_i$  ——第  $i$  个调查单元的面积, km<sup>2</sup>;

$M_{ik}$  ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, t/km<sup>2</sup>·a;

$M_{i0}$  ——扰动前不同调查单元土壤侵蚀模数, t/km<sup>2</sup>·a;

$T_i$  ——第  $i$  个调查单元水土流失的调查时段, a。

## 4.2.4.2 可能产生的土壤流失量

根据调查时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等, 对工程施工准备期、施工期和自然

恢复期水土流失量分别进行定量计算。水土流失分析和预测结果见下表。

项目各区水土流失量调查表

表 4-5

调查区	调查时段	土壤侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景值流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	
项目建设区	生产厂区	施工期	1200	6776	1.30	1.08	16.85	95.13	78.29
	道路区	施工期	1500	7179	0.72	1.08	11.66	55.82	44.16
	办公生活区	施工期	1200	6885	0.15	1.08	1.94	11.15	9.21
		自然恢复期	1200	1700	0.15	2.00	3.60	5.10	0.15
	料场区	施工期	1200	6912	0.40	1.08	5.18	29.86	24.68
	预留区	施工期	1500	6867	1.05	1.08	17.01	77.87	60.86
合计				3.62		56.25	274.94	218.69	

根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，调查由于本项目的建设扰动，在不采取水土保持措施的情况下，将产生水土流失总量 274.94t，其中原地貌水土流失总量为 56.25t，新增水土流失总量为 218.69t。施工期新增流失量 218.54t，自然恢复期新增流失量 0.15t，分别占新增流失总量的 99.93%、0.07%。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

### 4.3 土壤流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降、淤积河流等问题，而且治理难度大费用高。因此必须借鉴以往的经验教训，综合分析水土流失分析和预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行调查，根据调查结果采取相应防治措施。本项目为建设类项目，可能造成水土流失危害应分为两个时期：

#### (1) 影响周边生态环境，加剧原有的水土流失

本工程在建设过程中，占用土地，扰动地表，损坏原有土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平；经统计及调查道路区、生产厂区侵蚀模数将可能达到极强烈侵蚀，办公生活区将达到强烈侵蚀，将远大于土壤侵蚀背景值 1500t/km<sup>2</sup>·a 及区域允许流失量 500t/km<sup>2</sup>·a。如不采取有效的措施，将产生大量的水土流失，流失泥沙如进入附近水系，将影响河道水环境，影响水质，并淤积河道，

一遇暴雨，有可能造成洪涝灾害。

#### (2) 对项目本身工程可能造成的危害

水土流失将影响本工程的施工建设和运行。工程施工产生的边坡及临时堆土如不能及时有效地处理，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度，以及生产期的安全运行，也对人员的人身安全构成威胁。

(3) 增加当地水土流失治理难度。由于项目区降雨量大，土壤疏松，极易受到侵蚀。若不采取水土保持措施，工程建设必将给当地水土流失治理造成重要影响，增加水土流失治理难度。

### 4.4 指导性意见

1、防治重点时段与部位通过以上调查和分析，施工期为本工程水土流失重点防护时段；成品堆放区造成的水土流失量大，是本工程水土流失防治的重要区域。

2、防治措施意见根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设生产期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失分析和预测结果，将成品堆放区作为水土流失防治的重点。水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施，充分发挥保障工程安全、达到减小水土流失的目的。

#### 3、对施工进度安排的意见

①突出重点根据调查结果，施工期是水土流失发生的主要时期，在施工生产过程中成品堆放区是水土流失发生的重点区域。因此施工生产过程中应及时安排水土保持防护措施，成品堆放区的排水措施应首先安排，各项防护措施应及时到位，做到及时、不露。

#### ②择期施工

工程土石方开挖应避免雨季，水土保持防护措施应与工程建设同期落实。植物措施结合主体工程施工进度的安排、分期实施。

4、对水土保持监测的指导性意见从水土流失分析和预测结果来看，生产厂区是新增水土流失的主要来源，水土保持措施主要针对以上区域开展，而且水土保持监测也应

以该区域为重点，并兼顾其它水土流失区域。在监测过程中，应依据各区域水土流失特点，布置固定监测点位，合理拟定具体的监测时段、方法和频次，特别加强重点区域雨季监测，以此为主体工程及水保工程施工、运行管理服务。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治责任范围

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的规定，根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合点型开发建设项目的特点，根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治理。本工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地占地区域。本项目的项目建设区面积为 3.62hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 防治分区结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中关于防治分区划分原则，本项目建设工程水土流失防治分区根据分部分项工程划分为生产厂区、道路区、办公生活区、料场区及预留区共 5 个防治区。

项目区水土流失防治分区表

表 5-1

序号	水土流失防治分区		防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	备注
			建设区	
1	项目 建设 区	生产厂区	1.30	包括生产厂房占地范围
2		道路区	0.72	包括道路占地范围
3		办公生活区	0.15	包括办公用房占地范围
4		料场区	0.40	包括堆存成品料占地范围
5		预留区	1.05	包括建设过程扰动区域，预留区域
合计			3.62	

### 5.2 防治目标

- 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》（GB/T 50434-2018）的规定。按处于轻度侵蚀区，土壤流失控制比不得小于 1 修正。项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。按照项目绿化面积较少，大部分建设硬化，林草覆盖率减少 20.5%。因施工单位在场地平整前，未对

项目区内的表土进行剥离保护，故不对表土保护率进行评价，建议建设单位在今后项目的建设前对表土进行剥离保护。即设计水平年 6 项防治目标值为水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率不作评价，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 0.5%。

水土流失防治标准及目标值

表 5-2

防治目标	一级标准		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按重点治理区修正	采用标准	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	97					-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15			-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92					90	92
表土保护率 (%)	92	92					92	92
林草植被恢复率 (%)	-	-					-	-
林草覆盖率 (%)	-	21				-20.5		0.5

### 5.3 措施总体布局 5

该工程属改建建设类项目，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求编制水土保持方案。根据对项目区自然环境和水土流失分析和预测的基础上，将主体工程 and 方案新增的工程措施、植物措施等防治措施科学地配置，按防治分区布设，形成综合防治措施体系。遵循以下原则：

(1) 结合工程实际和项目区水土流失分析和预测，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置；

(2) 项目建设过程中注重生态环境保护，采取临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）；

(3) 注重吸收当地水土保持的成功经验；

(4) 树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；

(5) 工程要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；

(6) 植物措施尽量选用当地的品种，做到“适地适树”，并考虑绿化效果；

(7) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

根据业主提供的相关资料并结合现场调查可知，本工程主体设计水保措施为排水沟、沉淀池等措施。因此，本报告表结合主体工程已有的水土保持措施补充：排水沟、

沉砂池、乔灌木绿化、抚育管理等水保措施，水土流失防治措施体系表，详见下表。

水土流失防治措施一览表

表 5-3

防治区	防治措施		备注
	类型	内容	
生产厂区	工程措施	排水沟	主体已有
道路区	工程措施	排水沟	主体已有
		洗车池	主体已有
办公生活区	工程措施	排水沟	主体已有
	植物措施	乔灌木绿化	主体已有
料场区	临时措施	防雨布遮盖	方案新增
预留区	临时措施	防雨布遮盖	方案新增

## 5.4 水土保持措施设计

### 5.4.1 生产厂区

#### (一) 工程措施

##### (1) 排水沟（主体已有）

在生产厂房四周布设排水沟，将雨水有效的收集后沿着道路的排水沟排离项目区，有效的防止了水土流失，经统计，项目区域共布设排水沟 550m。排水沟内侧断面尺寸为 40cm×40cm，排水沟沟壁、沟底均采用 C20 混凝土，暗沟上方采用钢筋混凝土盖板

### 5.4.2 道路区

#### (一) 工程措施

##### (1) 排水沟（已实施）

在该区域道路一侧布设排水沟，将雨水有效的收集后沿着道路的排水沟排离项目区，有效的防止了水土流失，经统计，项目区域共布设排水沟 300m。排水沟内侧断面尺寸为 40cm×40cm，排水沟沟壁、沟底均采用 C20 混凝土，暗沟上方采用钢筋混凝土盖板。

##### (2) 洗车池（已实施）

主体设计在项目区出口处布设一座洗车池，防止将项目区内泥土带离项目区。

### 5.4.3 办公生活区

#### (一) 工程措施

### (1) 排水沟（已实施）

在该区域四周布设排水沟，将雨水有效的收集后沿着道路的排水沟排离项目区，有效的防止了水土流失，经统计，项目区域共布设排水沟 140m。排水沟内侧断面尺寸为 40cm×40cm，排水沟沟壁、沟底均采用 C20 混凝土，暗沟上方采用钢筋混凝土盖板。

### (3) 表土回覆（已实施）

外购表土 0.01 万 m<sup>3</sup> 用于该区域绿化。

## (二) 植物措施

### (1) 种植乔灌草（主体已有）

主体工程设计在项目区内栽植乔灌草等绿化，为设计绿地面积为 0.01hm<sup>2</sup>，共栽植乔木 10 株桂花 10 株，播撒草籽 100m<sup>2</sup>，具有较好的水土保持功能。

## 5.4.4 料场区

### (一) 工程措施

#### (1) 防雨布遮盖（方案新增）

对料场区域采取防雨布遮盖的方式进行防护。经计算，共布置防雨布 500m<sup>2</sup>。

## 5.4.5 预留区

#### (1) 防雨布遮盖（方案新增）

对该区域扰动裸露区域采取防雨布遮盖的方式进行防护。经计算，共布置防雨布 1000m<sup>2</sup>。

## 5.5 水土保持工程实施进度计划

本项目建设工期为 13 个月，自 2021 年 3 月至 2022 年 3 月，根据主体工程进度计划、防治水土流失的实际需要，水土保持工程施工工期确定为 13 个月，本水保方案的施工进度见下表，表中施工期和施工进度结合主体工程施工生产期和施工进度进行调整。

水土保持工程实施进度安排双横道图

表 5-7

项目组成	措施类型	2021 年					2022 年		
		3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月	1-2 月	3 月	12 月
场地平整		——							
项目 建设 区	生产 厂区	主体进度	——	——	——	——	——	——	
		工程措施		- . -	- . -	- . -	- . -	- . -	
	道路 工程	主体进度					——	——	——
		工程措施					- . -	- . -	- . -
	办公 用房	主体进度						——	——
		工程措施						- . -	- . -
		植物措施						- - -	- - -
	料场 区	主体进度			——				
		临时措施							====
	预留 区	主体进度							——
临时措施								====	

主体工程      ——  
 水土保持工程措施（含主体工程已有的）      - . -  
 水土保持植物措施（含主体工程已有的）      - - -  
 水土保持临时措施（含主体工程已有的）      =====

## 6 水土保持监测

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，本项目为编制水土保持方案报告表项目，建设单位可不开展水土保持监测，但应做好工程建设中的水土流失防治工作。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算编制依据

#### 7.1.1 编制原则

(1) 根据中华人民共和国行业标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

(2) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其估算价格水平年与主体工程一致，不足部分按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计列。

(3) 新增措施价格水平年以雁江区 2022 年第二季度建筑材料市场信息价格为价格水平年进行水土保持投资估算。

(4) 植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定。

(5) 本工程水土保持投资估算编制原则执行水利部现行有关编制规定、办法、定额。

#### 7.1.2 编制依据

(1) 四川省水利厅川水发〔2015〕9 号文颁发，《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》；

(2) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）；

(3) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610 号）；

(4) ；《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综〔2014〕6 号）；

(5) 四川省发展和改革委员会《四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）。

### 7.1.3 编制方法

#### 7.1.3.1 基础价格编制

根据投资估算的依据，结合当地实际情况和标准，先确定人工、水、电、苗木、施工机械台时等的基础价格，编制工程措施及植物措施单价，再编制工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用等四部分的估算，然后根据水土流失防治措施进度计划编制总投资。

**人工预算单价：**根据《四川省建设工程造价总站关于对各市、州 2020 年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》（川建价发〔2021〕4 号），雁江区中寨村 2022 年第二季度普工人工单价为 20 元/工时，故本水土保持方案的措施人工单价为 20 元/工时。

#### （2）材料基价

根据四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610 号），本项目所用材料基价见下表：

主要材料基价表

表 7-1

序号	材料名称	单位	基价（元）
1	柴油	t	7130

#### （3）主要材料预算价格

本工程所需原料等主要材料在当地购买，新增措施其估算价格按资阳市雁江区 2022 年第三季度建筑材料市场信息价格确定，与主体工程一致。

主要材料预算价格表

表 7-2

序号	规格	规格	单位	材料预算单价
1	防雨布		m <sup>2</sup>	5.0
2	柴油		t	7130
3	农家土杂肥		m <sup>3</sup>	220
4	编织袋		个	1.6

#### (4) 施工机械台时费

按照主体工程和水利部〔2003〕67号《水土保持工程估算定额》及四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定〉相应调整办法》的通知(川水函〔2019〕610号)计算。施工机械台时费详见下表。

**施工机械台时费汇总表**

表 7-3

单位：万元

编号	机械名称及规格	机械台时费 (元/台时)	其中(元)				
			折旧费	修理及替换 设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	推土机 74kw	164.56	16.52	20.55	0.86	34.20	92.43
2	胶轮车	0.82	0.23	0.59			
3	拖拉机 37kW	52.38	2.69	3.35	0.16	8.78	37.40
4	砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	31.64	0.73	2.09	0.2	22.61	5.04

#### 7.1.3.2 有关费率及取费标准

##### 1、工程措施、植物措施和施工临时措施费用

工程措施费按设计工程量乘以工程单价编制；设备及安装工程费按设备费及安装费分别计算。

施工临时措施费包括两部分：一是施工期为防治水土流失而在水土保持方案种设计的临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行编制；另一部分是其它临时措施费，按水土保持投资中工程措施（新增）和第二部分植物措施（新增）合计的 2%计算。

工程措施和植物措施单价由直接费、其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

①直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。

人工费、材料费、施工机械使用费直接采用主体工程所列，不足部分采用当地市场价格。

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及其他。

③现场经费：包括现场管理费、临时设施费。

④间接费：包括企业管理费、财务管理费、其他费用。

⑤企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计算；植物措施按直接工

程费和间接费之和的 7% 计算。企业利润 = (直接工程费 + 间接费) × 企业利润率。

⑥税金：包括营业税、城市维护建设税、教育费附加。本项目税率为 9%。

⑦扩大费：本项目扩大费为 10%。

### 投资估算费率

表 7-4

序号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	4.2	3.9
2	间接费	5.5	3.3
3	企业利润	7	7
4	税率	9	9
5	扩大系数	10	10

基本预备费：按一至五部分投资合计的 10% 计取。

## 2、水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会《四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号），水土保持补偿费收费标准按 1.3 元/m<sup>2</sup> 计征。本项目征占地面积 36189.24m<sup>2</sup>，因此应征收水土保持补偿费 4.70 万元（47046.01 元）。

## 7.2 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 34.23 万元，其中主体工程已列投资 20.33 万元，方案新增 13.90 万元，增加的投资主要为临时措施 0.19 万元，监测措施 0 万元、独立费用 9.01 万元（建设管理费 0.01 万元，科研勘测设计费 4.00 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元）、水土保持补偿费 4.70 万元（47046.01 元）。

本工程水土保持投资估算成果详见表。

### 水土保持投资总估算表

表 7-5

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体 已列 投资	合计
		建安	设备 费	植物	独立	小计		
		工程 费		措施 费	费用			
第一部分 工程措施		0				0	19.92	19.92
1、	生产厂区	0				0	9.96	9.96
2、	道路区	0				0	7.43	7.43
3、	办公生活区	0				0	2.53	2.53
4、	料场区	0				0	0.00	0.00

5、	预留区	0			0.00	0.00	0.00
第二部分 植物措施				0	0	0.41	0.41
1、	办公生活区			0	0	0.41	0.41
第三部分 监测措施			0		0	0	0
第四部分 施工临时工程		0.19			0.19	0.00	0.19
1、	生产厂区	0			0	0.00	0
2、	道路区	0			0	0.00	0
3、	办公生活区	0			0	0.00	0
4、	料场区	0.06			0.06	0.00	0.06
5、	预留区	0.12			0.12	0.00	0.12
6、	其他临时工程	0.01			0.01	0.00	0.01
第五部分 独立费用				9.01	9.01	0.00	9.01
1、	建设管理费			0.01	0.01		0.01
2、	水土保持设施验收 报告编制费			4.00	4.00		4.00
3、	科研勘测设计费			5.00	5.00		5.00
4、	监理费			6.00	6.00		6.00
第一至五部分合计					9.20	20.33	29.53
I	基本预备费				0		0
II	水土保持补偿费				4.70		4.70
III	工程投资合计				13.90	20.33	34.23

## 主体工程设计已有水土保持措施投资表

表 7-6

单位：万元

项目组成	措施类型	措施及工程量	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	
项目 建设 区	生产 厂区	工程措施	排水沟	m	550	/	9.96
		道路 区	工程措施	排水沟	m	300	/
	洗车池			座	1	/	2.00
	办公 生活 区	工程措施	排水沟	m	140	/	2.53
			植物措施	栽植乔木	株	10	/
		1、桂花 (胸径 8cm)		株	10	/	0.40
		播撒草籽		hm <sup>2</sup>	0.02	/	0.01
		结缕草		hm <sup>2</sup>	0.02	/	0.01
	合计						20.33

## 新增水土保持分部投资估算表

表 7-7

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万 元)
	第一部分 工程措施				0
	第二部分 植物措施				0
	第三部分 水土保持监测措施费				0

	第四部分 施工临时措施				0.19
一	料场区				0.06
1	防雨布	m <sup>2</sup>	500	12.21	0.06
二	预留区				0.12
1	防雨布	m <sup>2</sup>	1000	12.21	0.12
三	其它临时工程		0.18	2%	0.01
	第五部分 独立费用				9.01
5.1	工建设管理费		0.19	2%	0.01
5.2	水土保持设施验收报告编制费				4.00
5.3	科研勘测设计费				5.00
5.4	监理费				0
6	一至五部分合计				9.20
7	预备费				0
7.1	基本预备费	%	已完工, 不计列	/	0
8	水土保持补偿费	m <sup>2</sup>	36189.24	1.3	4.70 万元 (47046.0 1 元)
9	新增水土保持措施投资				13.90

## 独立费用计算表

表 7-8

单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第五部分 独立费用				9.01
一	建设管理费	万元	2.0%	1900	0.01
二	科研勘测设计费	万元			4.00
三	水土保持设施验收报告编制费	万元			5.00
四	监理费	万元			0.00

## 水土保持工程分年度投资表

表 7-9

单位: 万元

序号	分项名称	合计	2021 年	2022 年
第一部分	工程措施	19.92	11.57	8.35
第二部分	植物措施	0.41	0	0.41
第三部分	监测措施	0	0	0
第四部分	施工临时工程措施	0.19	0	0.19
第五部分	独立费用	9.01	4.94	4.07
第六部分	预备费	0	0	0
第七部分	水土保持补偿费	4.70	0	4.70
水保投资合计		34.23	16.51	17.72

## 工程单价汇总表

表 7-10

单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械费	其它直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	铺防雨布	100m <sup>2</sup>	1220.93	320.00	545.70		36.36	49.61	66.62	91.65	110.99

## 7.3 水土保持效益分析

## 7.3.1 水土流失防治指标

水土保持效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益四大效益。本方案属于建设类工程水土保持项目，其效益主要是生态效益和社会效益，即水土保持措施实施后，效益体现在地面土壤侵蚀量和产沙量的减少、环境质量的改善和周边人民生活水平的提高等方面。本方案设计的水土保持措施实施后，因工程建设而带来的水土流失将得到有效的控制，对改善项目区自然环境具有重要作用。

六项指标的计算方法：

## (1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = (\text{水土流失治理达标面积} / \text{造成水土流失面积}) \times 100\%$$

## (2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \text{容许土壤流失量} / \text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}$$

项目区允许土壤流失量 500t/(km<sup>2</sup>.a)

## (3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = (\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土量} / \text{永久弃渣和临时堆土总量}) \times 100\%$$

## (4) 表土保护率

$$\text{表土保护率} = (\text{保护的表土数量} / \text{可剥离表土总量}) \times 100\%$$

## (5) 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = (\text{植物措施面积} / \text{可绿化面积}) \times 100\%$$

## (6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = (\text{林草总面积} / \text{项目建设区面积}) \times 100\%$$

设计水平年工程建设和水土保持各项指标值表

表 7-11

评估指标		目标值	计算依据	单位	数量	计算结果
综合值	水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	3.60	99.45%
			水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	3.62	
	土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/km <sup>2</sup> ·a	500	1.0
			治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km <sup>2</sup> ·a	500	
	渣土防护率 (%)	92	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	1.82	100%
			永久弃渣和临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	1.82	
	表土保护率 (%)	/	保护的表土数量	万 m <sup>3</sup>	/	/
			可剥离表土总量	万 m <sup>3</sup>	/	
	林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	0.01	99.99%
			可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.01	
	林草覆盖率 (%)	0.5	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	0.02	0.55%
			项目总面积	hm <sup>2</sup>	3.62	

从上表中可以看出，工程通过水土流失治理，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 5 项防治指标均达到设定的目标值，表土因前期项目未进行剥离，本次改建绿化均外购表土进行，故不作评价。

本方案实施后，可治理水土流失面积 3.60hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 0.02hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 218.69t，水土保持效益良好。

### 7.3.1.1 水土保持社会效益

本水土保持方案的实施，能有效的保护土地不受面蚀、沟蚀破坏，对于保障工程正常安全运行和效益的发挥具有积极的作用。此外，方案的有效落实可提升建设单位保护环境、改善环境的良好形象，为其它建设单位提供示范和借鉴，促进当地的水土资源保护和生态环境建设。

### 7.3.1.2 水土保持经济效益

经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。本方案经济效益主要体现为间接经济效益，通过本方案的有效实施，可有效治理本项目区域内的自然生态环境，减少项目扰动地表的水土流失，提高项目达到预期运营效果水土保持效益分析。

## 8 水土保持管理

为贯彻落实《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》，确保水土保持方案落到实处，在本方案实施过程中，项目建设单位将切实做好水土保持工程的招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测工作，要求项目施工单位具有相应的专业资质，尤其注意在承包合同中明确水土流失防治责任，并依法成立水土保持方案实施领导小组，制定水土保持管理规章制度，主动向水行政主管部门做好水土保持工程的竣工验收备案工作。

### 8.1 组织管理

根据国家有关法律法规,水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位将成立“金利农年产 10000 万匹页岩标砖生产线改造项目”水土保持方案实施领导小组，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。实施领导小组负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。同时建设单位将加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作,提高其水土保持法律意识。

### 8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款，“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”，本项目已完工，本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应按照批复的方案及时组织有能力的施工单位落实本方案新增的水土保持措施，并做好运行管理维护工作。如遇到后期有重大变更时候，要及时作出调整。当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，建设单位将补充或者修改水土保持方案并报水行政主管部门批准。

### 8.3 水土保持监测

开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，是生产建设单位及时定量掌握水土流失及防治状况、对项目建设造成的水土流失进行过程控制的重要基础，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门开展生产建设项目水土保持跟踪检查、验收核查等监管工作的依据和支撑。

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)以及《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)的要求,建设单位可对该项目自行监测,也可委托第三方进行监测。主要对项目实施水土保持措施,水土流失量,土壤侵蚀程度等情况进行监测。

报告表项目不需开展水土保持监测,但应对项目施工过程中的 4 项监测内容进行记录。

## 8.4 水土保持监理

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)的要求,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中征占地面积在 20hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m<sup>3</sup> 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m<sup>3</sup> 以上的项目,应当具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担水土保持监理工作的单位承担监理任务。本项目均未达到上述要求,由建设单位自行承担水土保持监理工作,对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制,切实把水土保持方案落到实处。

本项目水土保持方案经批准后,为确保方案如期实施和方案实施质量,将实行工程监理制,并接受各级水行政主管部门的监督和检查。

## 8.5 水土保持施工

水土保持工程建设应与主体工程一起,工程施工前实行招标投标制,以保证水土保持方案的顺利实施,并达到预期的设计标准。建设单位应将本项目水土保持方案纳入主体工程施工招标合同,明确承包商在各工程分区的水土流失防治范围及防治责任,外购砂石材料应在购买合同中明确砂石料场的水土流失防治责任。

在工程施工招标说明书中,应对施工单位的技术力量作出规定,施工单位除了具有一般工程技术人员负责水土保持工程措施的施工外,还应具有水土保持专业的工程技术人员,解决技术难题及现场指导施工。

建设单位作为本工程水土保持方案实施的负责单位,将有关水土保持和环境保护要求并纳入设计和施工的招投标,用合同的形式明确各相关单位的职责。对施工单位组织

《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识，主动接受、配合当地水行政主管部门的监督检查。

招标书中明确各施工单位配备必要的专职或兼职水土保持监管人员，全面负责本项目的水土保持管理工作，以强化施工单位自身管理，确保本方案措施项项落实到位，水土保持工程与主体工程同时施工，同时交付使用。

在工程建设过程中，施工管理应满足以下要求：

(1) 水土保持工程施工前，建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，设立保护地表的警示牌，施工过程中应注意保护表土。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

(2) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

(3) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(4) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相应程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

## 8.6 水土保持设施验收

在方案实施过程中，建设单位首先要进行自检，要加强对施工单位的检查，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门监督检查中发现的问题应及时处理。

根据水土保持“三同时”制度的要求，在主体工程竣工验收时，应依据《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GBT2490-2016)、《水土保持工程质量评定规程》(SL35-2006)，同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投

入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。验收时，建设单位应依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》（办水保[2018]133号）开展水土保持自主验收工作并报水行政主管部门备案。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，并明确验收成果的结论。

（2）明确验收结论。生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书公示时间为 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。编报水土保持方案报告表项目验收报备材料仅为水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位、第三方机构对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

验收过程中应注意总结水土保持措施实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令相关责任单位重新设计，补充完善，直到水土保持措施能够按照本工程水土保持防治标准达到验收的指标。