

广元市利州区田垭石灰岩矿临时堆土场项目

# 水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：广元市利州区下田垭石材厂

编制单位：四川干瀚工程勘察设计有限公司

2026年1月 广元



# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91510802MA62577516

名称 四川千瀚工程勘察设计有限公司  
类型 有限责任公司(自然人独资)  
住所 广元市利州区东坝苴国路 206 号  
法定代表人 王晓斌  
注册资本 壹佰伍拾万元人民币  
成立日期 2016年09月26日  
营业期限 2016年09月26日至长期  
经营范围 水利水电工程勘察设计；水土保持监测；水土保持方案编制；水土保持技术咨询及评审服务；行洪论证；水文水资源调查；工程咨询。



(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)

登记机关



2016年09月26日

请于每年1月1日至6月30日年报。

公司出资、股权变更、企业行政许

可、企业行政处罚等信息产生后应

在20个工作日内公示。

企业信用信息公示系统网址：

<http://gsxt.scaic.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

编制单位名称：四川千瀚工程勘察设计有限公司

编制单位地址：广元市利州区苴国路 206 号

编制单位邮编：628000

项目负责人：王晓斌

联系人电话：15183965581

广元市利州区田坝石灰岩矿临时堆土场项目

水土保持方案报告表

责任页

(四川千瀚工程勘察设计有限公司)

批 准：王晓斌 总经理  
核 定：张贵孝 工程师  
审 查：王晓斌 总经理  
校 核：于 静 工程师

编写：

姓名	职称	工作内容	签名
张文	技术员	项目概况、项目区概况、防治责任范围水土保持管理说明、制图及资料整理装订	
黄军	工程师	项目选址水土保持分析评价、水土流失预测总量、防治责任范围、防治标准等级及目标、水土保持措施、水土保持投资估算	

## 广元市利州区田坝石灰岩矿临时堆土场项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	利项目建设地位于广元市利州区宝轮镇老林村2组，西侧为松林村，北侧为回龙村，东侧为龙泉村，南侧为新街社区。地理位置：北纬 32° 23′ 37.67"，东经 105° 36′ 37.21"。			
	建设内容	拟建临时堆土场，用于下田坝石材厂加工原料和部分渣土临时堆放。设计占地面积 1.88hm <sup>2</sup> ，计划建成边坡最大高 15m，容积 8.3 万 m <sup>3</sup> 的临时堆土场。主要建设内容为修建挡土墙 200m，截水沟 360m，栽植灌木 8355 株，撒播草籽 1.88hm <sup>2</sup> 。			
	建设性质	改扩建	总投资（万元）	160	
	土建投资（万元）	145	总占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：/ 临时：1.88	
	动工时间	2026 年 2 月		完工时间	2026 年 4 月
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.25	0.25	/	0
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、砂）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	地貌类型	低山地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数【t/（km <sup>2</sup> .a）】	1750	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>1. 本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。项目区属于国家级水土流失重点预防区，工程采取提高防治标准，完善排水、沉砂措施，提高植物措施标准等方式，降低水土流失程度，满足规范要求；本项目已采用一级防治标准，满足规范要求，无制约性因素。</p> <p>2. 项目未占用河流、湖泊和水库植物保护带；</p> <p>3. 本项目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，没有占用国家确定的水土保持长期定位监测站。</p>				
预测水土流失总量（t）		125.08			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		1.88			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	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（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	

水土保持措施	<p><b>一、工程建设区</b></p> <p>1、主体工程设计</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>表土剥离、回覆：主体工程在施工前期，对项目区可剥离区域进行表土剥离，剥离面积约 1.88hm<sup>2</sup>，剥离量约 1880m<sup>3</sup>。场地使用结束后，对该区域进行表土回覆，覆土面积约 1.88hm<sup>2</sup>，回覆表土 1880m<sup>3</sup>。</p> <p>截水沟：主体设计在场地东侧设置截水沟 360m，断面尺寸 0.4*0.5m，浆砌石结构。</p> <p>(2) 植物措施</p> <p>场地使用结束后，对该区域采用灌草结合的方式恢复植被。计划栽植灌木 8355 株，撒播草籽面积 1.88hm<sup>2</sup>。</p> <p>2、新增措施设计</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>排水沟：在场地西侧挡土墙外侧，补充布置排水沟 200m，断面尺寸 0.4*0.5m，浆砌石结构。</p> <p>沉砂函：在截、排水沟末端设置沉砂函，共 3 个。尺寸宽 1.5m，长 2m，深 1.15m，浆砌石结构。</p> <p>(2) 临时措施</p> <p>密目网覆盖：恢复植被后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，密目网覆盖约 18800m<sup>2</sup>。</p> <p>防雨布覆盖：在场地使用过程中，为防止临时堆放期间土石被雨水冲蚀，采取防雨布覆盖约 9000m<sup>2</sup>。防雨布可重复使用。</p> <p><b>二、表土堆场区</b></p> <p>1、主体工程设计</p> <p>主体设计未在该区域布置相应的水土保持措施。</p> <p>2、新增措施设计</p> <p>临时措施</p> <p>临时覆盖：表土堆放后，为防止堆放期间被雨水冲蚀，防雨布覆盖约 400m<sup>2</sup>。</p> <p>临时拦挡：在表土堆场坡脚布置编织袋拦挡 20m，断面 0.5*0.5m。</p>			
	水土保持投资估算(万元)	工程措施	26.17 万元	植物措施
	临时措施	3.84 万元	水土保持补偿费	2.44 万元
	独立费用	建设管理费	0 万元	
		水土保持监理费	0 万元	
		设计费	1.2 万元	
	总投资	44.52 万元 (其中主体工程投资 23.18 万元)		
编制单位	四川千瀚工程勘察设计有限公司		建设单位	广元市利州区下田垭石材厂
法人代表及电话	王晓斌		法人代表及电话	邓忠贵
地址	广元市利州区苴国路 206 号		地址	广元市利州区宝轮镇
邮编	628200		邮编	628000
联系人及电话	王晓斌/15183965581		联系人及电话	钟彬/13808125209
电子信箱	/		电子信箱	/

附:

1、现场照片

2、文字说明

3、附件

附件 1: 水土保持方案估算附表

附件 2: 委托书

附件 3: 项目批复文件

附件 4: 专家审查意见

4、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: 总平面图

附图 5: 水土流失防治责任范围图

附图 6: 分区防治措施总体布局图

附图 7: 排水、沉砂、拦挡设计图

附 1：现场照片



项目场地现场



项目场地下部道路现状

## 附件 2: 文字说明

### 1 综合说明

#### 1.1 项目简况

##### 1.1.1 项目基本情况

###### 一、项目建设背景及必要性

广元市利州区下田垭石材厂现有利州区田垭石灰岩矿和下田垭砂石加工厂 2 个项目。其中，利州区田垭石灰岩矿开采的矿石全部运至下田垭砂石加工厂进行选矿、破碎，加工成成品砂、碎石出售。由于利州区田垭石灰岩矿开采的矿石中夹土量较大，下田垭砂石加工厂在选矿和生产过程中产生的渣土较多，需修建临时堆放场地进行堆放。经综合利用考虑，临时堆放的渣土计划用于利州区田垭石灰岩矿开采过程中绿色矿山建设采空面底层覆土使用。因此，利州区田垭石灰岩矿临时堆土场的建设十分必要。

###### 二、项目概况

本项目位于广元市利州区宝轮镇老林村 2 组，西侧为松林村，北侧为回龙村，东侧为龙泉村，南侧为新街社区。地理位置：北纬  $32^{\circ} 23' 37.67''$ ，东经  $105^{\circ} 36' 37.21''$ 。

本项目性质属于生产建设类项目，通过本方案复核，项目建设区总占地面积为  $1.88\text{hm}^2$ ，计划建成边坡最大高 15m，容积  $8.3 \text{万 m}^3$  的临时堆土场。主要建设内容包括修建挡土墙 200m，截水沟 360m，栽植灌木 8355 株，撒播草籽  $1.88\text{hm}^2$ 。

本项目范围内无居民，因此不涉及拆迁安置。

本项目建设期 2026 年 2 月~2026 年 4 月，建设期 3 个月。现阶段计划生产期 19 个月，即 2026 年 5 月~2027 年 11 月 24 日。到期后，延续临时用地权限后，本项目相应延续。

项目总投资 160 万元，土建投资 145 万元。资金来源为企业投资。

项目总占地面积为  $1.88\text{hm}^2$ 。全部为临时占地，占地类型为林地。

项目总土石方开挖  $0.25 \text{万 m}^3$  (表土剥离  $0.19 \text{万 m}^3$ )，回填  $0.25 \text{万 m}^3$  (含表土  $0.19 \text{万 m}^3$ )，无弃方。项目建设期土石方开挖  $0.25 \text{万 m}^3$  (表土剥离  $0.19 \text{万 m}^3$ )，回填  $0.06 \text{万 m}^3$ ，余表土  $0.19 \text{万 m}^3$  全部堆放在本项目场地内。项目生产期回填  $0.19 \text{万 m}^3$  (含表土  $0.19 \text{万 m}^3$ )，无弃方。

##### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 11 月，取得广元市利州区林业局《关于准予广元市利州区田垭石灰岩矿一期

第二批临时使用林地的行政许可决定》(广利林地许(临)字(2025)12号)。

2025年12月,编制完成《利州区田垭石灰岩矿临时堆土场建设方案》;

根据《水土保持法》及相关法律法规的规定,“凡是从事有可能造成水土流失的开发建设单位和个人,均需要编报水土保持方案。”为此,广元市利州区下田垭石材厂委托四川千瀚工程勘察设计有限公司进行利州区田垭石灰岩矿临时堆土场项目水土保持方案的编制工作。我公司接到委托后立即组织方案编制小组对项目区进行调研和实地踏勘,就规划区及周围的土地利用情况、以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查,收集相关设计资料,在认真分析项目区现状的基础上,于2026年1月编制完成了《利州区田垭石灰岩矿临时堆土场项目水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然概况

广元市利州区地处四川盆地北部边缘,嘉陵江上游。地势东北、西北高、中部低,形成北部中山区,中部河谷浅丘及平坝区,南部低山区的特殊地理环境。广元市利州区,属秦巴构造褶皱区,北缘南秦岭正地槽背斜及广元地区早期两个断裂带(临奄寺—茶坝大断裂,马角坝—罗家坝大断裂);东连大巴山中生代过渡带;西临龙门山边缘拗陷带。

项目占地范围内无明显地表径流。项目场地以西下部约60m为天然冲沟桑树坪沟。

项目区属亚热带湿润季风气候,境内年均气温 $16.1^{\circ}\text{C}$ ,年均降雨量 $941.8\text{mm}$ ,多年平均年蒸发量 $1483.6\text{mm}$ ,境内日照时数 $1389.1\text{h}$ ,多年平均风速 $1.7\text{m/s}$ ,最大风速 $28.7\text{m/s}$ 。

项目区土壤以黄壤为主,土层厚度在3级左右,即 $20\text{--}40\text{cm}$ 之间,局部土层较薄,仅在 $10\text{cm}$ 以下。

项目区属亚热带常绿阔叶林区。

项目区属于《全国水土保持区划(试行)》中划定的西南紫色土区,位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)土壤侵蚀类型区划分,本工程所在地属于水力侵蚀西南土石山区。土壤侵蚀以水力侵蚀为主,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区背景平均土壤侵蚀模数 $1750\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,土壤侵蚀强度表现为轻度侵蚀。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区,也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区,不涉及生态红线保护区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

#### 1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(2010.12.25,第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过,自2011.3.1起实施);

(2)《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(2012年9月21日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订通过,2012年12月1日起施行)。

#### 1.2.2 部委规章

《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布,3月1日起施行);

#### 1.2.3 规范性文件

1、水利部办公厅《关于印发建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保[2018]135号);

2、《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2019160号);

3、《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);

4、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保[2020]133号);

5、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号);

#### 1.2.4 技术规范与标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

2、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018);

3、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)

4、《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)

5、《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)

6、《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)

7、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)

8、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)

9、《水利水电工程制图 水土保持图》(SL73.6-2015);

10、《防洪标准》(GB50201-2014);

11、《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017)。

### 1.2.5 相关技术文件及资料

1、《利州区田垭石灰岩矿临时堆土场建设方案》

2、其它相关资料。

### 1.3 设计水平年及设计深度

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定,本项目施工时间为2026年2月-4月,工程总工期为3个月。根据本项目实际情况,其水土保持方案设计水平年为主体工程完工后档年即2026年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本项目防治责任范围面积为1.88hm<sup>2</sup>。

本项目可划分为工程建设区、表土堆场区(设置在工程建设区内)共2个防治分区。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

根据水利部关于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,本工程所在地属于嘉陵江上游国家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》(GB 50434-2018)相关规定,本水土保持方案执行西南紫色土区一级防治标准。

#### 1.5.2 防治目标

工程建设落实水土保持措施实现以下目标。

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符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018)的规定。依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)中第4.0.2条确定本项目防治标准,第4.0.6-4.0.10条予以修正,并根据项目实际情况进行调整。其中项目区背景水土流失强度为轻度,土壤流失控制比不应小于1,指标增加0.15;本项目无法避让水土流失重点预防区,林草覆盖率增加2%。调整后各项指标见表1-1。

表 1-1 水土保持防治目标值表

防治标准	规范标准		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按城市区域项目修正	重点预防区	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 (%)	-	97						-	97
林草覆盖率 (%)	-	23					+2	-	25

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

1、项目选址唯一，项目区属于国家级水土流失重点预防区，项目实施无法避让。项目区不存在滑坡、崩塌等不良地质现象；项目未占用基本农田和公益林地；项目周围没有地震断裂带，地形简单，地下无天然气管、自来水管等城市主干管道，无军事光缆等重要国防设备；上空没有架空高压输电线、高压电缆等。本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。本项目已采用一级防治标准，满足规范要求，无制约性因素。

2、项目区周边无河流，因此本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。

3、项目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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点。

经分析，主体工程选址不存在水土保持制约因素有制约，符合水土保持相关要求。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### 1、建设方案评价

工程建设方案中根据原地形，布置建筑物，严格控制基础开挖深度，严格控制土石方开挖量；主体设计回填使用开挖土石方，实现了土石方开挖回填平衡。

工程建设方案中在场地周边设置了截排水系统，能有效的排出坡面汇水，能减少水土流失状况。

本项目无法避让国家级水土流失重点预防区，本方案将提高水土流失防治标准、水土保持措施等级、防洪标准，从而可加强水土流失防治最大程度减少水土流失，保护沿线生态环境。

综上所述，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中 3.2.1~32.2

相关分析结果，项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

## 2、工程占地评价

项目的占地面积合理，占地面积控制严格；工程各类建筑物建设占地均在规划范围内，工程占地不存在漏项，符合水土保持的要求。

临时工程占地均结合主体工程施工需要进行布置，无乱征乱占情况，临时工程占地符合节约用地的要求。

## 3、土石方平衡评价

本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，根据项目特点，并结合项目区地形地貌特征，合理利用开挖方，实现了土石方开挖回填平衡，杜绝了乱堆乱弃，减少了水土流失，符合水土保持的要求。

## 4、取土（石、砂）场设置评价

本项目不单独设置取料场。

## 5、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目无弃土，不单独设置弃渣场。

## 6、施工方法与工艺评价

主体工程施工方法严格控制开挖施工，防止重复开挖和多次倒运，减少了裸露时间和范围，符合减少水土流失的水土保持要求。

土石方运输均设计采用专用工程运输车辆进行转运，转运过程中，严格按照城市管理和环境保护的要求采取覆盖措施，并要求装载高度不得超过车厢栏板高度，因此不存在散溢情况发生，符合水土保持要求。

土石方填筑做到了填筑土石方随挖、随运、随填、随压；符合土石方填筑水土保持要求。

主体工程开挖回填均已避让雨季，符合水土保持要求。

主体工程采取的工程措施和植物措施均能在施工后期发挥减少水土流失的作用。符合水土保持要求。

综上所述，主体工程施工方法和施工工艺从水土保持角度考虑基本合理。

## 7、主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计各分区的表土剥离、表土回覆、截排水沟等工程措施，栽植灌木、撒播草籽等植物措施均具有较好的水土保持功能。

经分析现状，主体设计在排水、沉砂、临时覆盖等方面措施考虑不足，本《方案》需在此基础上补充完善排水、沉砂、覆盖和拦挡等措施，以形成完善的水土保持体系。综上所述，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关分析结果，项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

### 1.7 水土流失预测结果

经分析项目区平均土壤侵蚀模数背景值为  $1750\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。依据主体工程进度安排，按 0.25 年的建设期，1.6 年的生产期，2 年的植被恢复期预测。

本工程扰动地表面积为  $1.88\text{hm}^2$ ，损坏植被面积  $1.88\text{hm}^2$ 。

在预测期内本项目水土流失总量  $125.08\text{t}$ ，其中原地貌水土流失量  $60.49\text{t}$ ，新增水土流失量  $64.58\text{t}$ ，新增水土流失量占水土流失总量的 51.6%。从水土流失预测结果看，生产期是产生水土流失的主要时段。

### 1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失预测和现状查勘，布设相关水土保持防治措施体系，由主体工程和水保工程相结合的防治体系，分区进行布设工程措施、临时措施以及植物措施相结合的综合防治措施体系。

#### 一、工程建设区

##### 1、主体工程设计

###### （1）工程措施

表土剥离、回覆：主体工程在施工前期，对项目区可剥离区域进行表土剥离，剥离面积约  $1.88\text{hm}^2$ ，剥离量约  $1880\text{m}^3$ 。场地使用结束后，对该区域进行表土回覆，覆土面积约  $1.88\text{hm}^2$ ，回覆表土  $1880\text{m}^3$ 。

截水沟：主体设计在场地东侧设置截水沟 360m，断面尺寸  $0.5*0.5\text{m}$ ，浆砌石结构。

###### （2）植物措施

场地使用结束后，对该区域采用灌草结合的方式恢复植被。计划栽植灌木 8355 株，撒播草籽面积  $1.88\text{hm}^2$ 。

##### 2、新增措施设计

###### （1）工程措施

排水沟：在场地西侧挡土墙外侧，补充布置排水沟 200m，断面尺寸  $0.4*0.5\text{m}$ ，浆砌石结构。

沉砂凼：在截、排水沟末端设置沉砂凼，共 3 个。尺寸宽 1.5m，长 2m，深 1.15m，浆砌石结构。

## (2) 临时措施

密目网覆盖：恢复植被后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，密目网覆盖约 18800m<sup>2</sup>。

防雨布覆盖：在场地使用过程中，为防止临时堆放期间土石被雨水冲蚀，采取防雨布覆盖约 9000m<sup>2</sup>。防雨布可重复使用。

## 二、表土堆场区

### 1、主体工程设计

主体设计未在该区域布置相应的水土保持措施。

### 2、新增措施设计

#### 临时措施

临时覆盖：表土堆放后，为防止堆放期间被雨水冲蚀，防雨布覆盖约 400m<sup>2</sup>。

临时拦挡：在表土堆场坡脚布置编织袋拦挡 20m，断面 0.5\*0.5m。

## 1.9 水土保持投资及效益分析成果

### 1、投资估算

经投资估算分析，本项目水土保持总投资为 44.52 万元，其中主体工程已列投资 23.18 万元，水土保持方案新增投资为 21.34 万元。新增水土保持总投资中，工程措施 9.03 万元，施工临时措施 3.84 万元，独立费用 2.2 万元，基本预备费 3.83 万元，水土保持补偿费 2.44 万元。

### 2、效益分析

至设计水平年项目可能存在水土流失的总面积为 1.88hm<sup>2</sup>，植物措施面积为 1.88m<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积为 1.87hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量 7.42t。本方案水土保持措施得到全面实施后，水土流失治理度为 99.47%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 96%，表土保护率 94.74%，林草植被恢复率为 99.47%，林草覆盖率为 100%，可实现本方案拟定的防治目标。

## 1.10 结论

### 一、结论

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规范》（GB50433-2018）等相关规定，本工程位于国家级水土流失重点预防区，本方案将提高防治目标值，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。无其他水土保持制约性因素。

主体设计方案合理可行，建设方案及布局、工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。本方案界定出主体工程设计中具有水土保持功能的措施，并提出方案应补充的措施，通过主体工程设计已列和方案新增措施有机结合，形成综合防治体系，可有效的防治工程建设造成的水土流失。

本方案水土保持措施实施后，至设计水平年各项指标均可达到目标值，总体上可有效地治理工程建设新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。

由以上分析可知：本工程通过方案的水土保持措施治理后，项目建设是可行的。

## 二、要求

### 1、对建设管理的要求

为保证工程在建设过程中尽量减小扰动或损坏地表与植被的面积，将水土流失降到最低程度，尽快恢复和改善工程区生态环境，实现工程建设与生态环境的可持续发展，建设单位应设置专门的水土保持管理机构，并会同地方水土保持部门负责处理组织、监督工程区水土保持措施的实施和及时认真落实水土保持监理和水土保持监测工作，保证工程质量。

### 2、对工程设计的要求

本方案批复后，将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计、施工图文件中，并单独成章或成册。

### 3、对水土保持施工要求

应在施工招标中将水土保持方案措施落实到招标文件中，使水土保持措施真正做到“三同时”。施工单位应加强组织学习《中华人民共和国水土保持法》，加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题。施工单位要与项目所在地水行政主管部门及其上级部门密切配合，认真听取他们对项目水土保持工作的建议，落实好水土保持措施。土石方集中开挖时期尽量避开雨季。施工单位在项目建设过程中，建立水土保持方面的规章制度，加强管理，严格按照批复的水土保持方案要求开展工作。

### 4、对水土保持监理要求

根据水保（2019）160号文件规定，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。本项目水土保持措施施工可由主体监理单位实施。

#### 5、对水土保持验收要求

施工结束后，应根据《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）及《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》（办水保〔2019〕160）等文件要求，积极做好本项目水土保持设施自主验收的工作，并报当地水行政主管部门备案。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布设

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：利州区田垭石灰岩矿临时堆土场项目

建设单位：广元市利州区下田垭石材厂

建设地点：广元市利州区宝轮镇老林村 2 组

工程规模：占地面积 1.88hm<sup>2</sup>，计划建成边坡最大高 15m，容积 8.3 万 m<sup>3</sup> 的临时堆土场；

建设性质：生产建设类

建设投资：本项目工程总投资 160 万元，其中土建投资 145 万元；

建设工期：0.25 年，2026 年 2 月—2026 年 4 月。

#### 2.1.1 项目组成及工程布置

临时堆土场建设内容单一，主要包括清表工程、拦挡工程、截排水工程和后期植被恢复工程。

##### 1、临时堆土场设计参数

临时堆土场设计最大堆高<15m，最大堆高高程为+640m。自下而上堆置，按 1:2 坡率分 2 级放坡，单级堆置台阶高度 5m，马道宽 2.0m，边坡总最大高 15m，顶部平台宽约 42m。

经计算，渣土堆场容积 8.65 万 m<sup>3</sup>。考虑表土松散系数 1.2，下沉率 15%，终止松散系数为 1.04，渣土堆场实际排土量约 8.30 万 m<sup>3</sup>。

参照《有色金属矿山排土场设计规范》规定，渣土堆场最大堆置高度 15 米，参照划分表，临时堆土场的级别为四级。

表 2-1 排土场级别划分表

等别	单个排土场总容量 (万 m <sup>3</sup> )	堆置高度 (m)
一	$V \geq 1000$	$H \geq 150$
二	$500 \leq V < 1000$	$100 \leq H < 150$
三	$100 \leq V < 500$	$50 \leq H < 100$
四	$V < 100$	$H < 50$

堆排过程中严格遵循分层碾压，分层厚度不大于 0.8m，抛尾碎块石碾压密实度不小于 0.85，尾矿干砂碾压密实度不小于 0.92。碾压形成弃渣堆积平面为坝前高尾部低的 2% 倒坡，中间高于两侧 1% 倒坡，便于地表水汇入两侧截水沟。

在排土卸载平台边缘，设置连续的安全车挡。车挡高度不应小于轮胎直径的 1/2，其顶部宽度和底部宽度应分别不小于轮胎直径的 1/3 和 3/4。

## 2、清表工程

临时占地区域全部为林地，需对地表植被进行清理，清理面积 1.88hm<sup>2</sup>，并剥离表层土，剥离量 0.188 万 m<sup>3</sup>。

## 3、拦挡工程

在场地西侧临近原有村组道路位置，自北向南修建挡土墙 200m。采用重力式挡土墙，墙高 4m，顶宽 1.8m，底宽 2.6m，混凝土结构。

## 4、截排水工程

在堆场顶部平台及两侧设置截水沟，拦截排土平台坡面水，分别向两侧排放至下部道路排水沟中。设计截水沟总长 360m，断面尺寸宽 0.5m，深 0.5m，边墙采用 M7.5 水泥砂浆砌片石，底板采用 C20 砼现浇，沟底纵坡不小于 0.3%。

## 5、植被恢复工程

根据工程要求，场地使用结束后需对该区域实施植被恢复措施。本次恢复采用“灌草结合”的绿化方式，并遵循迹地恢复的基本原则。项目区立地条件较好，恢复工作将按照“适地适树、适地适草”的原则，结合现场立地条件及周边植被特点，科学选择灌草种类。

恢复方案为：

(1) 草种选择：黑麦草与三叶草，按 1:1 比例混播，撒播密度为 50kg/hm<sup>2</sup>。

(2) 灌木选择：选用黄花槐、毛叶丁香、爬山虎，均为胸径 0.15cm、1~2 年生的一、二级壮苗。

(3) 种植方式：灌木采用植苗法，株行距 1.5m × 1.5m；采用穴状整地，规格为 30cm (穴径) × 30cm (穴深)，种植密度为 4444 株/hm<sup>2</sup>。

经核算，本区域需实施撒播草籽面积 1.88hm<sup>2</sup>，栽植灌木共计 8355 株。

## 2.2 施工组织

1. 施工供水：本工程项目地点位于广元市利州区宝轮镇老林村 2 组，所在位置下部 100 余米处为桑树坪山湾塘。本工程水源为塘库水。桑树坪山湾塘蓄水约 5 万 m<sup>3</sup>，下游无灌溉任务，通过年内循环复蓄，能够满足取水需求。

2. 排水：本项目的排水系统采用雨污水分流排水体制，对雨水和污水分别进行收集排放。

雨水：项目区域内的雨水进入附近排水沟。

污废水：项目运营期间洗砂废水通过污水处理设备处理达标后循环使用。项目生活污水经化粪池收集后定期送周围农地做农肥。

### 3、施工供电

设配电房为厂区供电，电力来源为当地电力公司。

### 4、施工通讯

项目区中国联通、中国移动和中国电信网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。

### 5、施工运输

紧靠场地西侧为龙泉、老林村组道路经过，已全部硬化，场内外交通能够满足生产建设运输需要。

## 2.3 工程占地

本项目占地面积 1.88hm<sup>2</sup>，其中临时占地为 1.88hm<sup>2</sup>。通过查阅地形图和现场调查，本项目用地范围现状为林地。项目具体占地类型和面积详见表 2-2。

表 2-2 工程占地一览表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	占地类型	合计	占地性质	
		林地		永久	临时
1	工程建设区	1.88	1.88		1.88
2	表土堆场区*	0.04	0.04		0.04
3	合计	1.88	1.88	0	1.88

说明：表土堆场区设置在工程建设期区内，面积不重复计算。

## 2.4 土石方平衡

### 1、表土平衡分析

表土分析：根据主体工程资料显示，项目区占地全部为林地，存在较薄的表层土，可进行表土剥离。经调查，可剥离面积约为 1.88hm<sup>2</sup>，实际剥离表土面积为 1.88hm<sup>2</sup>，剥离厚度平均约 0.1m，共计剥离表土 0.19 万 m<sup>3</sup>。本项目场地使用结束后，植被恢复面积 1.88hm<sup>2</sup>，回覆表土 0.19 万 m<sup>3</sup>。

表 2-3 表土平衡分析表

项目分区	表土剥离						表土回覆			
	占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	恢复性质	恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )
工程建设区	林地	1.88	1.88	1.88	0.1	0.19	灌草	1.88	0.1	0.19
合计		1.88	1.88	1.88		0.19		1.88		0.19

## 2、土石方平衡分析

挖方量：工程挖填方来自场地拦挡工程施工时的开挖等。

填方量：工程回填主要来自场地拦挡工程施工时回填。

本项目总土石方开挖 0.25 万 m<sup>3</sup> (表土剥离 0.19 万 m<sup>3</sup>)，回填 0.25 万 m<sup>3</sup> (含表土 0.19 万 m<sup>3</sup>)，无弃方。项目建设期土石方开挖 0.25 万 m<sup>3</sup> (表土剥离 0.19 万 m<sup>3</sup>)，回填 0.06 万 m<sup>3</sup>，余表土 0.19 万 m<sup>3</sup> 全部堆放在本项目场地内。项目生产期回填 0.19 万 m<sup>3</sup> (含表土 0.19 万 m<sup>3</sup>)，无弃方。

工程土石方调配情况详见下表 2-4。

表 2-4 项目区土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	分类	开挖	回填	弃方	
		自然方	自然方	数量	去向
工程建设区	土石方			0.00	
	表土	0.19	0.19	0.00	
表土堆场区*	土石方	0.06	0.06	0.00	
	表土			0.00	
小计	土石方	0.06	0.06	0.00	
	表土	0.19	0.19	0.00	
	合计	0.25	0.25	0.00	

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目区不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

根据主体工程设计资料，本项目施工期 3 个月，具体为 2026 年 2 月到 2026 年 4 月。本项目的施工进度具体情况如下：

- 1、2026 年 2 月，完成项目的场地清表施工；
- 2、2026 年 3 月-4 月，完成挡土墙、截排水工程施工。

表 2-5 项目实施进度表

序号	时间	2021 年		
		2	3	4
1	清表工程			
2	挡墙、截水工程			

## 2.7 自然概况

### 1、地形地貌

广元市利州区地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游。地势东北、西北高、中部低，形

成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917 米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454 米。全区被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

本项目位于地处大巴山脉向西延伸的末端，四川盆地北缘之龙门山脉的北部，属中低山浅切割区。图幅内最高海拔约+1040 m（北东角），最低海拔约+815 m（南部冲沟），相对高差 225 m，北部地形较陡，总体上为北高南低的中低山地貌，一般地形坡度为  $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$  之间，地面起伏变化较大。区内植被茂盛，以松柏为主、荆棘等灌木次之，覆盖率 40% 以上。农田、村寨多集中分布于公路沿线、山间缓坡及河谷开阔地带。

## 2、地质

广元市利州区，属秦巴构造褶皱区，北缘南秦岭正地槽背斜及广元地区早期两个断裂带（临奄寺—茶坝大断裂，马角坝—罗家坝大断裂）；东连大巴山中生代过渡带；西临龙门山边缘拗陷带。受不同时期断裂地层影响，地层相互掩盖、堆积，地层发育较好，场地位于嘉陵江 I 级阶地及基岩陡坡山前缓坡，岩层埋深一般，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组泥岩，据区域地质资料，该区地层多呈单斜构造，地层产状为  $165^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。

广元属于地震波及区。地震活动主要受武都～文县、松潘～平武、茂纹～北川等远源地震带的影响，区域地质环境处于相对稳定状态。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010 年版）之附录 A，广元市建筑抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值 0.10g，特征周期值为 0.40s，为设计地震第二组。根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB500223-2008）第 6.0.12 条规定，建筑物抗震设防类别不应低于标准设防类（丙类）。

## 3、气象

项目区处于四川盆地北部边缘山区，属亚热带湿润季风气候，全区春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，光照适宜。多年平均气温  $16.9^{\circ}\text{C}$  左右，最高气温  $38.9^{\circ}\text{C}$ ，最低气温  $-8.8^{\circ}\text{C}$ ，全年无霜期 263 天，多年平均相对湿度 70%，全年大风日数多达 18 天，大风频繁，且多发生在春、秋两季。年平均 6 级以上大风 11.3 次，特别是在冬春的偏北风最大风速可达  $28.7\text{m/s}$ 。旱灾一般发生在天干少雨的 3 至 6 月，洪灾多集中 7 至 9 月，雹灾多发生在春秋两季。

## 4、水文

项目区水系属于嘉陵江流域。嘉陵江（广元水文站观测）多年平均径流总量 675172.

41 万 m<sup>3</sup>，年最大含沙量 113kg/m<sup>3</sup>(1979 年)，最小含沙量 0.2kg/m<sup>3</sup>(2002 年)，多年平均含沙量 4.64 kg/m<sup>3</sup>，多年平均输沙量 2750 万吨。100 年一遇 24 小时降雨量 269mm，20 年一遇 24 小时降雨量 200mm，10 年一遇 24 小时降雨量 172mm。

项目区境内主要河流为清江河，又名清水江、青竹江、下寺河，以河水常年清澈得名。清江河属白龙江一级支流，嘉陵江二级支流，发源于青川县境内西北部海拔 3560m 的大草坪和摩天岭南麓，河流大体出西北向东南流，经唐家河国家级自然保护区、青溪镇、桥楼乡、曲河乡、前进乡、关庄镇、凉水镇、七佛乡、马鹿乡、竹园镇、上寺乡、剑阁、赤化镇，于昭化的张家坪注入白龙江。全流域面积 2873km<sup>2</sup>，清江河河口多年平均流量为 44.4m<sup>3</sup>/s，年径流量为 14.0 亿 m<sup>3</sup>，河流全长约 204km，天然落差约 3098m(3560m~462m)，平均比降 15.19%。地理位置介于北纬 32° 05' ~ 32° 40' 与东经 104° 35' ~ 105° 40' 之间。流域呈扇形状，支流较多，水系较发育，两岸支流主要有青溪、三锅石沟、大石河、乐安河、楼子河、雁门河、三江河。

## 5、土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0~6.0 左右。土层厚度一般多在 40~100 厘米之间，表土层为 5~30 厘米左右。本项目所在地主要为黄壤。项目建设区土壤主要为黄壤，质地为砂壤，可剥离厚度 20-40cm 之间。

## 6、植被

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区，木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。

全区林业用地面积 100995.5 公顷，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411 公顷，占林业用地的 48.9%疏林地 362.2 公顷，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1 公顷，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3 公顷，占 0.7%，无林地 31528.3 公顷，占林业用

地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68 立方米，森林覆盖率 53.98%。

根据现场勘查目前项目拟建场地植被类型基本为人工栽培植被。

## 2.8 其他

项目区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区域。

根据水利部关于国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果，本工程所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

项目区属于《全国水土保持区划（试行）》中划定的西南紫色土区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）土壤侵蚀类型区划分，本工程所在地属于水力侵蚀西南土石山区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

1、项目选址唯一，项目区属于国家级水土流失重点预防区，项目实施无法避让。项目区不存在滑坡、崩塌等不良地质现象；项目未占用基本农田和公益林地；项目周围没有地震断裂带，地形简单，地下无天然气管、自来水管等城市主干管道，无军事光缆等重要国防设备；上空没有架空高压输电线、高压电缆等。本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。本项目已采用一级防治标准，满足规范要求，无制约性因素。

2、项目区周边无河流，因此本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。

3、项目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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点。

经分析，主体工程选址不存在水土保持制约因素有制约，符合水土保持相关要求。

#### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

##### 3.2.1 建设方案评价

本工程位于广元市利州区宝轮镇，工程占地为林地。从水土保持角度来看，主体工程总平面布置和竖向布置时考虑了场地地形条件、周边已成道路、山地的衔接，根据场地情况和建筑物地基承载要求选择拦挡设施。从水土保持角度来看，这种布置方案因场地条件、建筑规模和地基承载要求虽存在基础开挖和回填的情况，但是基础和场地地面设计标高的合理确定，控制了土石方开挖量，符合水土保持要求。

本工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成较小的扰动，不会产生其它无法治理或破坏性的影响，通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理工程在建设期间新增的水土流失。从水土保持角度分析，该工程的建设不存在制约性因素。

在对植被影响方面，本工程主要土建工程在林地内，虽然造成一定影响，但主体工程设计在场地使用完成后，对占地区域采取灌草结合的方式尽快恢复地表植被，可减小对扰动地表及植被的破坏程度。

本项目无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案将优化主体工程设计，减少占地和土石方量；执行西南紫色土区水土流失防治一级标准；永久截排水措施

级别由三级提高为二级，临时排水措施提高为三级，边坡防护以植物措施为主，并提高水土保持措施防洪标准由3年一遇提高5年一遇，从而可加强水土流失防治最大程度减少水土流失，保护沿线生态环境。

综上所述，结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中3.2.1-3.2.2相关分析结果，项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

### 3.2.2 工程占地评价

本工程占地总面积1.88hm<sup>2</sup>。

(1)通过复核，从占地性质分为临时占地1.88hm<sup>2</sup>，无永久占地；从占地类型分为林地，未占用基本农田和公益林地；主体工程中的占地无漏项情况且满足施工要求。

(2)临时工程占地均结合主体工程施工需要进行布置，无乱征乱占情况，占地面积小，施工工期短，使用结束后恢复广场功能，减少水土流失，符合水土保持相关技术规范要求。

(3)项目所需砂石全部从周边合法料场外购解决，项目不设置自采料场，无新增料场临时占地。

从水土保持角度分析，本项目工程占地符合区域土地利用规划的总体要求；本项目的占地面积合理，占地面积控制严格；本工程建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行；符合水土保持的要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

通过工程土石方平衡计算，项目总土石方开挖0.25万m<sup>3</sup>(表土剥离0.19万m<sup>3</sup>)，回填0.25万m<sup>3</sup>(含表土0.19万m<sup>3</sup>)，无弃方。项目建设期土石方开挖0.25万m<sup>3</sup>(表土剥离0.19万m<sup>3</sup>)，回填0.06万m<sup>3</sup>，余表土0.19万m<sup>3</sup>全部堆放在本项目场地内。项目生产期回填0.19万m<sup>3</sup>(含表土0.19万m<sup>3</sup>)，无弃方。

本项目施工时尽量减小土石方开挖，尽量以挖作填，开挖方主要是基础开挖，并尽可能使用开挖方进行局部场地回填。

根据土石方平衡原则，本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，根据项目特点，并结合项目区地形地貌特征，合理利用开挖方，杜绝了乱堆乱弃，减少了水土流失。

综上所述，项目土石方平衡及调配基本合理。项目土石方平衡符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关约束性规定，不存在水土

保持制约性因素。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

根据主体设计，本项目外购土石方均从合法正规的项目中购买，不设置取土场。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

根据主体设计和现场复核，本项目无弃方产生。因此本项目不设置弃渣场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 1、主体工程施工组织的分析与评价

（1）项目施工场地均安排在项目征占地范围内，不再新增其它土地，减少其他占地的征用，减小对周边地表的扰动，符合水土保持的要求。

（2）项目计划施工工期为 2026 年 2 月-4 月，没有安排在雨季，能良好的减小水土流失量，符合水土保持要求。

（3）本项目所需的材料均在市场上购买，不单独设置料场。

#### 2、主体工程施工工艺的分析与评价

（1）本项目主要的单项工程包括场地平整、建筑物基础开挖回填等，主体工程施工以机械为主、人工为辅进行，采用的施工工艺和技术方法成熟、规范，当前在国内普遍使用，能够确保施工进度按时完成。以上施工工艺能有效控制施工占地和影响范围，缩短了施工作业周期，减少了地表裸露时间，符合水土保持技术要求。

（2）本项目基础开挖采用机械开挖和人工挖土相结合的方式，随挖随填随压实，减少了松散土堆积，降低了水土流失程度，符合水土保持要求。

（3）场地、周边路面施工中混凝土等材料就近外购，减少了混凝土等材料占地，减少了地表扰动面积，有利于水土保持。

综上所述，本项目施工工艺基本满足水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### 1、表土剥离

主体工程在施工前期，对项目区可剥离区域进行表土剥离，剥离面积约  $1.88\text{hm}^2$ ，剥离量约  $1880\text{m}^3$ 。具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 2、表土回覆

场地使用结束后，对该区域进行表土回覆，覆土面积约  $1.88\text{hm}^2$ ，回覆表土  $1880\text{m}^3$ 。具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 3、截水沟

主体设计在场地东侧设置截水沟 360m，断面尺寸 0.4\*0.5m，浆砌石结构。具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 4、植被恢复措施

场地使用结束后，对该区域采用灌草结合的方式恢复植被。计划栽植灌木 8355 株，撒播草籽面积 1.88hm<sup>2</sup>。具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 5、挡土墙

在场地西侧临近原有村组道路位置，自北向南修建挡土墙 200m。采用重力式挡土墙，墙高 4m，顶宽 1.8m，底宽 2.6m，混凝土结构。具有较好的水土保持功能，但主要为主体工程服务，不界定为水土保持措施。

##### (1) 挡土墙稳定计算分析：

计算项目：重力式抗滑挡土墙

墙身尺寸：墙高 4.0m，顶宽 1.8m，面坡与背坡坡度均为 1:0.1

关键构造：设置防滑凸榫 (BT1=BT=HT=0.5m)

设计条件：抗震地区，设计烈度 7 度，岩石地基

主要荷载：剩余下滑力 98 kN/m

##### (2) 计算结果

表 3-1 挡土墙抗滑稳定计算结果

验算工况	滑移力 (kN)	抗滑力 (kN)	安全系数 Kc	规范要求	验算结果
滑坡推力	97.627	447.429	4.583	≥ 1.300	通过
一般土压力	118.115	435.437	3.687	≥ 1.300	通过
地震土压力	136.303	471.938	3.462	≥ 1.100	通过

表 3-2 挡土墙抗倾覆稳定计算结果

验算工况	倾覆力矩 (kN·m)	抗倾覆力矩 (kN·m)	安全系数 K0	规范要求	验算结果
滑坡推力	146.441	288.359	1.969	≥ 1.500	通过
一般土压力	159.363	392.289	2.462	≥ 1.500	通过
地震土压力	188.869	405.906	2.149	≥ 1.200	通过

#### 6、水土保持评价

表土剥离保护了表土资源；表土回覆对后期绿化奠定了基础；植被恢复措施栽植灌木、喷播草籽，既美化了环境又起到了保水固土作用；截水沟起到了规导水流，减少水

土流失的作用。上述措施均具有较好的水土保持功能。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 1、主体工程设计的水土保持工程界定原则

①主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

②责任区分原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

#### 2、水土保持措施界定

根据本项目主体设计资料及项目现场调查，主体工程设计中界定为水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。详见下表。

表 3-3 主体设计具有水土保持功能的措施统计表

分区	措施名称	工程量				
		名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
工程建设区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1880	12	2.26
		表土回覆	m <sup>3</sup>	1880	16	3.01
		截水沟 0.5*0.5	m	360	330	11.88
	植物措施	灌木	株	8355	7	5.85
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.88	1000	0.19
合计					23.18	

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 1、利州区水土流失现状

根据 2024 年水土流失动态监测数据，工程所在的利州区土地总面积 1534km<sup>2</sup>，水土流失面积 513.15km<sup>2</sup>，占幅员面积的 33.45%，土壤侵蚀强度以轻度为主，占幅员面积的 23.02%，详见表 4-1。

表 4-1 利州区土壤侵蚀统计表

名称	流失面积 (km <sup>2</sup> )	占土地面积 (%)
微度	1020.85	66.55%
轻度	353.08	23.02%
中度	46.3	3.02%
强烈	33.28	2.17%
极强烈	48.36	3.15%
剧烈	32.13	2.09%
合计	1534	100%

根据《关于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》，广元市利州区为嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。

#### 2、项目区水土流失现状

##### (1) 项目区水土流失类型及流失强度

根据对工程区水土流失现状的调查，项目区由于雨水充沛，水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失形式主要表现为细沟侵蚀和面蚀，面蚀分布面积最广。土壤侵蚀强度以微度为主。

##### (2) 项目区背景流失值

项目区土壤侵蚀模数确定过程中参考了中国科学院山地灾害与环境研究所提供的四川省土壤侵蚀遥感调查图以及项目区的水土保持规划，并征求了地方专家的意见，结合现场勘察了解到的项目区的地形、地质、土壤类型、地区的降水情况，植被覆盖情况及管理措施等因子，并参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，综合确定原地貌土壤侵蚀模数背景值，经计算工程区平均土壤侵蚀模数为 1750t/(km<sup>2</sup>·a)。

根据项目地理位置图，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，通过查阅项目设计资料及

现场踏勘，并结合项目区地形、地貌、土壤、植被等影响水土流失的主要因素分析，项目区属水力侵蚀类型区中，四川山地丘陵区，主要由碳酸盐岩类和砂页岩类组成，发育黄壤和黄棕壤，土层薄，基岩裸露，属轻度侵蚀区。具体项目区水土流失现状见表 4-2。

表 4-2 项目水土流失现状表

预测单元	占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度 (°)	林草覆盖 度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模 数(t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
工程建设区	林地	1.88	5-8	41	轻度	1750	32.90
合计		1.88				1750.00	32.90

## 4.2 水土流失影响因素分析

因本项目建设给工程区及周边造成水土流失的因素较多，主要是施工期的开挖、填筑及水保设施被破坏不能发挥正常的水土保持作用以及自然恢复期植物措施发挥功能的滞后性，具体分析见表 4-3。

表 4-3 工程建设的水土流失影响因素分析

建设时段	水土流失因素分析
建设期	场地清表、建筑物施工不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表植被，破坏原有的水土保持设施，在一定时段内可能使工程区内水土保持设施功能降低而产生新增水土流失。
生产期	1、生产活动将不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表，破坏原有的水土保持设施，在一定时段内可能使工程区内水土保持设施功能降低而产生新增水土流失； 2、临时堆土均为松散堆积体，极易造成堆土体滑落、坍塌，在雨水冲刷作用下，将在短时间内产生大量的水土流失。
自然恢复期	项目结束后，其防护措施已完成并发挥作用，但是由于项目区的植被恢复一般在 2 年左右才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果，因此在本期还有一定程度的水土流失。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据水土流失防治分区，结合本项目特点，水土流失预测单元划分为：工程建设区和表土堆场区共 2 个预测单元。

### 4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)，结合项目建设区的特点，本项目预测时段分为建设期、生产期和自然恢复期。

#### (1) 建设期

本工程建设期为 0.25 年，从 2026 年 2 月—2026 年 4 月。

## (2) 生产期

本工程建设期为 1.6 年，从 2026 年 5 月—2027 年 11 月。

## (3) 自然恢复期

在自然恢复期基本没有大的扰动活动，且实施了绿化措施，新增的水土流失量很小，不会加重该区域的水土流失。但由于植物措施效果发挥有一定的滞后性，在自然恢复期仍然带来少量的水土流失。按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，本项目自然恢复期水土流失预测时段按 2.0 年计。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 1、项目区土壤侵蚀模数背景值确定

根据现场查勘，项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，伴有风力侵蚀，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤、植被等影响水土流失的自然因素，确定工程占地范围内水土流失背景值  $1750\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤侵蚀模数背景值分析见表 4-2。

#### 2、施工期土壤侵蚀模数的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），本项目土壤流失量测算按照水力作用下上方无来水工程开挖面公式计算。通过现场调查，了解到了工程区的地形、地质、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖情况及水土流失状况等，经计算确定扰动后土壤侵蚀模数。

表 4-4 本方案扰动后土壤侵蚀模数表

预测单元	面积 (h m <sup>2</sup> )	土壤侵蚀背景值	建设期	生产期	植物恢复期
		(t/k m <sup>2</sup> ·a)	侵蚀模数 (t/k m <sup>2</sup> ·a)	侵蚀模数 (t/k m <sup>2</sup> ·a)	侵蚀模数 (t/k m <sup>2</sup> ·a)
工程建设区	1.84	1750	3313	3313	223
表土堆场区*	0.04	1750	5789	5789	417
合计/平均	1.88	1750.00			

### 4.3.4 预测结果

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik})$$

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,  $i=1, 2, 3 \dots n-1, n$ ;

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

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

$T_j$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的预测时段长 ( $\text{a}$ )。

本项目建设区水土流失类型主要为水力侵蚀, 采用扰动前后土壤侵蚀模数法对工程水土流失区进行预测。本项目水土流失预测结果及汇总分析见下表。

表 4-5 本项目水土流失预测结果统计表

预测单元	预测范围	预测时段	背景侵蚀模数	扰动后侵蚀模数	背景流失量	预测流失量	新增流失量
	$\text{hm}^2$	年	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	t	t	t
建设期							
工程建设区	1.88	0.25	1750	3313	8.23	15.57	7.35
表土堆场区*	0.04	0.25	1750	5789	0.18	0.58	0.40
小计	1.92				8.4	16.15	7.75
生产期							
工程建设区	1.84	1.58	1750	3313	50.98	96.53	45.54
表土堆场区*	0.04	1.58	1750	5789	1.11	3.67	2.56
小计	1.88				52.09	100.19	48.10
自然恢复期							
工程建设区	1.88	2		223	0.00	8.40	8.40
表土堆场区*	0.04	2		417	0.00	0.33	0.33
小计	1.92				0.00	8.73	8.73

表 4-6 项目水土流失预测结果汇总表

项目		背景流失量	预测流失量	新增流失量	新增水土流失量/新增水土流失总量
		(t)	(t)	(t)	(%)
时段	建设期	8.40	16.15	7.75	12.00%
	生产期	52.09	100.19	48.10	74.48%
	自然恢复期	0.00	8.73	8.73	13.52%
	小计	60.49	125.08	64.58	100.00%

从以上统计可以看出, 在预测期内本项目水土流失总量 125.08t, 其中原地貌水土流失量 60.49t, 新增水土流失量 64.58t, 新增水土流失量占水土流失总量的 51.6%。从水土流失预测结果看, 生产期是产生水土流失的主要时段。

#### 4.4 水土流失危害分析

根据上述水土流失调查分析, 本项目造成的新增水土流失强度大, 如不采取有效防

护措施，将在一定程度上加剧当地水土流失，对项目区的生态环境等造成不良影响，影响工程的正常运行。具体表现在：

#### 1、破坏植被，加速了土壤侵蚀

场地清表、建筑物等的开挖占压，形成裸露面，降低了地表固土能力，工程竣工后，被占用土地的植被遭到破坏，如果不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。

#### 2、影响区域生态环境和自然景观

工程建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被，如不及时治理，将加速区域生态环境的脆弱性，破坏局部小区区域生态平衡，对区域生态环境和自然景观造成一定影响，影响当地经济发展。

#### 3、减少雨水下渗，影响地下水源补给

由于施工建设改变了原有的地形、地貌和植被，植被恢复和重建缓慢，地表植被锐减，使得雨水下渗能力大幅度降低，使得地下水源的涵养和补给受到阻碍，地表径流汇流时间缩短，强度增大，地表径流量的增加，也必须加大土壤侵蚀量。

#### 4、淤塞城市排水系统，影响城市防洪

由于水土流失，大量土壤、砂粒进入城市排水系统，造成淤塞，增大城市的防洪压力，严重时会在暴雨时出现城市内涝，甚至造成巨大的生命财产损失。

### 4.5 指导性意见

通过分析，主体工程施工可能对主体工程区造成的水土流失危害不容忽视。根据“预防为主，防治结合”的治理方针。本方案在主体工程初步设计报告基础上增加必要的水土保持措施是本方案的重点。现根据水土流失预测结果提出一些指导性意见：

#### 1、水土流失重点时段和工程进度安排的意见

工程建设造成的水土流失主要集中在雨季。根据预测结果，工程水土流失集中在生产期，建议在施工中注意主体工程施工进度的合理安排，缩短施工期松散表土裸露时间，避开强降雨季节。水土保持工程一定要先做好排水及拦挡措施后再开挖，坚持“先拦后弃（填）”的原则。

#### 2、水土流失重点防治区的意见

由预测可知，水土流失主要集中在工程建设区。具体表现为在没有任何防护措施的情况下，开挖形成的裸露边坡水土流失可能达到剧烈侵蚀程度，而临时堆土的大量堆积，也易产生严重的水土流失，还可能产生崩塌等重力侵蚀。因此，本方案将上述区域作为重点防治区域。

### 3、防治措施综合意见

根据项目区占地条件、环境特征、工程特点及项目区土地利用规划要求，水土流失防治应结合主体工程已有的水土保持工程，在工程水土流失的重点时段和重点区域补充相应的水土保持防治措施，采取工程措施、植物措施、临时防护措施相结合的综合手段完善水土流失防治体系。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。进行水土流失防治分区主要遵循以下原则：

- 1、区内气候特征、地貌、地面物质组成和外营力（侵蚀营力和抗蚀性）相似，区间存在差异；
- 2、分区的工程建设类型一致，造成水土流失的成因、形式、强度、发生发展过程保持相对一致，区间存在差异；
- 3、区内防治措施选择具有相似性，区间存在差异；
- 4、根据工程的特点、区内地形地貌、工程布局、建设时序、新增水土流失特点、防治责任范围等因素，进行水土流失防治分区，并根据水土流失的危害程度确定重点防治部位。

根据各设施布局 and 施工安排，本项目水土流失责任范围可划分为工程建设区、表土堆场区共 2 个防治分区。本项目建设占地面积为 1.88hm<sup>2</sup>，水土保持防治责任范围为 1.88hm<sup>2</sup>。

本项目水土流失防治分区面积及防治对象详见下表。

表 5-1 项目水土流失防治分区一览表

防治分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	备注
工程建设区	1.88	1.88	说明：表土堆场区设置在工程建设区内，面积不重复计算。
表土堆场区*	0.04	0.04	
合计	1.88	1.88	

### 5.2 措施总体布局

根据水土流失预测，布设相关水土保持防治措施体系。项目区划分为工程建设区、表土堆场区等 2 个防治区，由主体工程和水保工程相结合，分区进行布设工程措施、临时措施以及绿化措施的综合防治措施体系。

#### 一、工程建设区

##### 1、主体工程设计

###### (1) 工程措施

表土剥离、回覆：主体工程在施工前期，对项目区可剥离区域进行表土剥离，剥离面

积约  $1.88\text{hm}^2$ ，剥离量约  $1880\text{m}^3$ 。场地使用结束后，对该区域进行表土回覆，覆土面积约  $1.88\text{hm}^2$ ，回覆表土  $1880\text{m}^3$ 。

截水沟：主体设计在场地东侧设置截水沟  $360\text{m}$ ，断面尺寸  $0.5*0.5\text{m}$ ，浆砌石结构。

## (2) 植物措施

场地使用结束后，对该区域采用灌草结合的方式恢复植被。计划栽植灌木  $8355$  株，撒播草籽面积  $1.88\text{hm}^2$ 。

## 2、新增措施设计

### (1) 工程措施

排水沟：在场地西侧挡土墙外侧，补充布置排水沟  $200\text{m}$ ，断面尺寸  $0.4*0.5\text{m}$ ，浆砌石结构。

沉砂凼：在截、排水沟末端设置沉砂凼，共  $3$  个。尺寸宽  $1.5\text{m}$ ，长  $2\text{m}$ ，深  $1.15\text{m}$ ，浆砌石结构。

### (2) 临时措施

密目网覆盖：恢复植被后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，密目网覆盖约  $18800\text{m}^2$ 。

防雨布覆盖：在场地使用过程中，为防止临时堆放期间土石被雨水冲蚀，采取防雨布覆盖约  $9000\text{m}^2$ 。防雨布可重复使用。

## 二、表土堆场区

### 1、主体工程设计

主体设计未在该区域布置相应的水土保持措施。

### 2、新增措施设计

#### 临时措施

临时覆盖：表土堆放后，为防止堆放期间被雨水冲蚀，防雨布覆盖约  $400\text{m}^2$ 。

临时拦挡：在表土堆场坡脚布置编织袋拦挡  $20\text{m}$ ，断面  $0.5*0.5\text{m}$ 。

表 5-2 水土保持总体布局表

工程分区	措施名称	工程规模	备注
		措施内容	
工程建设区	工程措施	表土剥离	主体设计
		表土回覆	主体设计
		截水沟 0.5*0.5	主体设计
		沉砂函	方案新增
		排水沟	方案新增
	临时措施	密目网覆盖	方案新增
		防雨布覆盖	方案新增
	植物措施	灌木	主体设计
		撒播草籽	主体设计
表土堆场区*	临时措施	防雨布覆盖	方案新增
		编织袋拦挡	方案新增

### 5.3 分区水土保持措施设计

#### 一、工程建设区新增防治措施

##### 1、工程措施

##### (1) 排水沟工程

在场地西侧挡土墙外侧，补充布置排水沟 200m。

汇水面积按第 3#生产区面积 1.0hm<sup>2</sup> 计算，排水沟坡度 1/50。

##### A、排水沟来水量计算

根据《水土保持设计规范》(GB51018-2014)，排水沟为三级工程，由于工程地处国家级重点预防区，对排水工程等级需提高一级，采用二级，按 5 年一遇 1/6 小时暴雨设计，安全超高取 0.2m。

##### B、洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下：

$$Q=16.67 \phi qF$$

式中： $Q$ —最大洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

$\phi$ —径流系数，一般取 0.15-0.95，结合工程实际取 0.4；

$q$ —降雨历时内的平均降雨强度。5 年一遇 1/6h 平均降雨强度为 1.98mm/min；

(参考《中国 5 年一遇 10min 降雨强度  $q_{5,10}$  等值线图》)

$F$ —沿线最大汇水面积 (km<sup>2</sup>)，图中测量。

经计算，工程区域内最大洪峰流量为：

表 5-3 工程建设区排水沟来水量计算表

位置	流量 Q (m <sup>3</sup> /s)	常数	$\phi$	q (mm/1min)	集雨面积(km <sup>2</sup> )
排水沟	0.13	16.67	0.4	1.98	0.01

## B、过水能力计算

排水沟过水能力计算公式如下： $Q=AC\sqrt{Ri}$

式中：A—过水面积，m<sup>2</sup>；

C—谢才系数，用公式  $C=R^{1/6}/n$  计算；

R—水力半径，m， $R=A/\chi$ 。

表 5-4 排水沟过水能力计算

断面	沟宽 (b)	边坡 (M)	比降 (i)	糙率 (n)	过水 深度 (h)	过水面 积( $\omega$ )	湿周 (X)	水力半 径(R)	谢才系 数(C)	流量 模数 (K)	实际过 水流量 (Q)
	m				m	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>1/2</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
排水沟	0.4	0	0.020	0.03	0.29	0.12	0.98	0.12	23.36	0.93	0.132

工程建设区排水沟过水能力计算如表 5-4。经计算，排水沟计算断面尺寸宽 0.4m，深 0.29m，能满足 5 年一遇 1/6h 洪水流量。考虑安全超高 0.2m，施工采用断面尺寸为宽 0.4m，深 0.5m。边墙采用 M7.5 水泥砂浆块石，底板采用 C15 砼现浇。基础选择较坚硬岩基或土石方夯实密实基础。

## (2) 沉砂凼工程

在截排水沟转折、汇合、出口处设置沉砂凼共 3 口，对截排水沟中的汇水进行沉淀，经过沉沙后进入下游沟道。沉砂凼断面尺寸为  $a \times b \times h = 2.0m \times 1.5m \times 1.15m$ ，边墙采用 M7.5 砌块石，厚度 0.3m，底板采用 C15 砼现浇。沉砂凼投入使用后，需指定专人负责运行管理，做到沉砂凼日常清淤。

## 2、临时措施

临时覆盖：恢复植被后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，密目网覆盖约 18800m<sup>2</sup>。

## 二、表土堆场区新增防治措施

## 1、临时措施

## 临时措施

密目网覆盖：恢复植被后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，密目网覆盖约 18800m<sup>2</sup>。

防雨布覆盖：在场地使用过程中，为防止临时堆放期间土石被雨水冲蚀，采取防雨布

覆盖约 9000m<sup>2</sup>。防雨布可重复使用

临时拦挡：在表土堆场坡脚布置编织袋拦挡 20m，断面 0.5\*0.5m。

表 5-5 水土保持工程量汇总表

工程分区	措施名称	工程规模			备注
		措施内容	单位	数量	
工程建设区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1880	主体设计
		表土回覆	m <sup>3</sup>	1880	主体设计
		截水沟 0.5*0.5	m	360	主体设计
		沉砂凼	个	3	方案新增
		排水沟	m	200	方案新增
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	18800	方案新增
		防雨布覆盖	m <sup>2</sup>	9000	方案新增
	植物措施	灌木	株	8355	主体设计
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.88	主体设计
	表土堆场区*	临时措施	防雨布覆盖	m <sup>2</sup>	400
编织袋拦挡			m	20	方案新增

### 5.3 施工要求

#### 一、施工组织设计

水土保持防治措施是通过主体工程施工进行水土保持评价,对可能产生水土流失的施工区域防护措施不足的补充。根据与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则,水土保持防治措施应与主体工程同步,实行项目法人制、招投标制及项目监理制,本方案补充的水土保持防治措施应与主体工程一起招标,签订施工合同,按照设计文件及施工合同要求完成防治措施。

#### 二、施工方法

##### 1、工程措施

表土剥离、回覆：施工前期对区内的表土层采用人工稿锹等进行剥离。剥离的表土人工搬运至周边区域平铺，堆放期间严禁人为踩踏。

##### 2、植物工程

栽植灌木、撒播草种、培肥、灌溉等都以人工为主。

撒草籽：土地平整——耙地整平——施肥——撒播草籽。草籽在当年施工结束后的当年雨季播种，播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

造林季节与方法：栽种时间根据本工程施工进度,可安排在施工后期的 4~6 月进行,根据当地水源条件和气候条件可适当进行调整。灌木采用植苗造林方式挖穴栽植,苗木等

级均为二年生 I 级苗。苗木在栽植前应修剪部分嫩枝叶和伤残、过长侧根，栽种时在坑内先回填部分细表土，使根系沾泥浆保持湿润，做到窝大底平、苗正根深的要求，浇灌适量定根水，提高成活率。

抚育管护：适时将树穴中的杂草除去，松土、正苗。一年后调查苗木成活率，成活率低时应及时补植；定时修枝；加强抚育管理。

### 3、临时防护措施

防雨布（密目网）覆盖：将防雨布铺在堆土（或裸露地表）表面，并用砖石压护，施工结束后要求拆除、清理。

### 三、实施进度安排

按照“三同时”的原则，水土保持方案的实施与主体工程施工应同时进行，但本项目已完工投产，因此本方案确定的水土保持措施以尽快、尽早为原则，安排水土保持措施实施进度。详见表 5-6。

表 5-6 水土保持工程施工进度安排表

项目		2026 年				2027 年												
		2	3	4		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
主体工程																		
工程 建设 区	工程 措施	表土剥离	——															
		表土回覆															——	
		截水沟 0.5*0.5		——	——													
		沉砂凼		——	——													
		排水沟		——	——													
	临时 措施	密目网覆盖																——
		防雨布覆盖				——												——
	植物 措施	灌木																-----
撒播草籽																	-----	
表土 堆场 区*	临时 措施	防雨布覆盖																
		编织袋拦挡		——	——													

注：主体工程：—— 工程措施：—— 临时措施：—— 植物措施：-----

## 6 水土保持投资估算及效益分析

### 6.1 投资估算

#### 6.1.1 编制原则及依据

##### 一、编制原则

1、投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据水土保持工程概(估)算编制规定编写。

2、本工程的价格水平年为 2025 年第 1 季度；

3、本工程投资估算所采用的人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致；

4、主体工程估算定额中未明确的，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

##### 二、编制依据

1、《水土保持工程概算定额》（水总〔2024〕323号）；

2、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；

3、四川省水利厅办公室关于印发《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）；

5、《四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函〔2019〕1237号 2019年10月8日）；

6、《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）。

#### 6.1.2 编制说明与估算成果

##### 一、基础价格编制

##### 1、人工工资：

本项目位于四川省广元市利州区境内，根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号），本项目的人工预算单价按一般地区进行计算。

本方案水土保持措施采用人工单价：工程措施 5.9 元/工时、植物措施 4.08 元/工时。

2、主要材料预算价格：参照 2025 年第 4 季度的时候四川省建设工程造价管理总站发布的“四川工程造价信息”及综合实地调查所得到当地市场价。

表 6-1 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	板枋材	m <sup>3</sup>	2500.00
2	塑料薄膜	m <sup>2</sup>	0.20
3	块(片)石	m <sup>3</sup>	70.00
4	袋装填料 粘土	m <sup>3</sup>	
5	编织袋	个	1.00
6	铁件	kg	8.00
7	钢模板	kg	9.00
8	粗砂	m <sup>3</sup>	120.00
9	细砂	m <sup>3</sup>	120.00
10	中砂	m <sup>3</sup>	120.00
11	卵石	m <sup>3</sup>	100.00
12	水泥 32.5	kg	0.42
13	柴油	kg	8.00

### 3、次要材料预算价格

参考项目区近期同类工程价格。

### 4、施工用电、风、水价格

根据主体设计提供资料结合《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中的公式计算，电预算价为 1.5 元/kW.h，水预算价为 2 元/m<sup>3</sup>，施工用风价格按 0.5 元/m<sup>3</sup> 计算。

### 5、植物价格：调查地方市场价。

### 6、施工机械台班费

按水利部《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号文）附录中施工机械台时费定额计列。

## 二、工程单价编制

建筑工程单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

### 1、直接费

包括基本直接费、其他直接费。

#### (1) 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

(2) 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

5、工程单价

工程单价=(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×可研阶段扩大 1.1

### 三、植物措施单价

1、直接费

包括直接费、其他直接费和现场经费。

(1) 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

(2) 其他直接费

其他直接费=直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

5、工程单价

单价=(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×可研阶段扩大 1.1

建筑工程单价费率、植物措施费率参考本项目主体设计及水土保持工程实际情况取值，具体见下表。

表 6-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	工程类别	其他直接费(%)	间接费(%)	企业利润(%)	税金(%)
一	工程措施				
1	土地整治	4.7	4.5	7	9
2	土方工程	4.7	4.5	7	9
	石方工程	4.7	7.5	7	9
	砌石工程	4.7	7.5	7	9
	砼工程	4.7	6.5	7	9
3	其它工程		6.5	7	9
二	植物措施	4.3	5	7	9

#### 四、估算编制

##### 1、工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

##### 2、植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

(1) 植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制。

(2) 栽(种)植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

##### 3、监测措施

水土保持工程建设监测费：包括土地设施费、监测设备费、建设期观测运行费。

土建设施费：按土建工程进行估算计费；

监测设备及耗材：常规性测量设施设备、记录设备、计量设备等。

建设期观测运行费：根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号)表 3-1-6 标准计列。

##### 4、临时措施

临时措施按实际发生工程量计算。

鉴于本项目水土保持方案的实施与主体工程同时进行，建筑材料、交通运输、施工供水供电以及大部分临时建筑可利用主体工程已有设施、设备及施工条件即可满足，根据工程实际情况；其他临时工程费取一、二部分(工程措施+植物措施)费用合计的 2%。

##### 5、独立费用

(1) 建设管理费：按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施投资合计的 1.0%~2.0%计列。根据本项目实际，此项不计列。

(2) 科研勘测设计费：工程科学研究试验费不计列；勘测设计费不计列；方案编制费以主体工程土建投资合计为计算基数，按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）表 3-1-7 所列标准计列。

(3) 水土保持工程建设监理费：工程建设监理费按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）附录二工程建设监理与相关服务收费参考计算标准计列。

(4) 竣工验收技术评估费：竣工验收技术评估费以主体工程土建投资合计为计算基数，按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）表 3-1-8 所列标准计列。

(5) 招标代理服务费：招标代理服务费按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）附录七工程招标代理服务收费参考计算标准计列。根据本项目实际，此项不计列。

(6) 经济技术咨询费：经济技术咨询费以主体工程土建投资合计为计算基数，按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）表 3-1-9 所列标准计列。根据本项目实际，此项不计列。

## 6、预备费

(1) 基本预备费：按水土保持工程投资估算的建筑、植物、临时工程及独立费用四部分费用之和的 10% 计算。

(2) 价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

(3) 建设期融资利息：本项目暂不计列建设期融资利息。

## 7、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），本项目水土保持补偿费收费标准按占地面积 1.3 元/m<sup>2</sup> 计列。项目占地面积 18790m<sup>2</sup>，应缴纳水土保持补偿费 24427 元。

## 五、水土保持概估算成果

经投资估算分析，本项目水土保持总投资为 44.52 万元，其中主体工程已列投资 23.18 万元，水土保持方案新增投资为 21.34 万元。新增水土保持总投资中，工程措施 9.03 万元，施工临时措施 3.84 万元，独立费用 2.2 万元，基本预备费 3.83 万元，水土保持补偿费 2.44 万元。

本项目水土保持工程总估算表、新增水保投资估算表中具有水土保持功能的措施工程量及估算表详见表 6-3~表 6-8。

表 6-3 水土保持工程总投资估算表 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
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分工程措施	9.03				9.03	17.14	26.17
1	工程建设区	9.03				9.03	17.14	26.17
2	表土堆场区					0.00		0.00
	第二部分植物措施			0.00		0.00	6.04	6.04
1	工程建设区			0.00		0.00	6.04	6.04
2	表土堆场区			0.00		0.00		0.00
	第三部分监测措施		0.00			0.00		0.00
一	土建设施							0.00
二	设备及安装					0.00		0.00
三	生产建设期观测运行费					0.00		0.00
	第四部分施工临时工程	3.84				3.84	0.00	3.84
1	工程建设区	3.70				3.70		3.70
2	表土堆场区	0.14				0.14		0.14
	第五部分独立费用				2.20	2.20		2.20
1	建设管理费							0.00
2	科研勘测设计费				1.20	1.20		1.20
3	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
4	竣工验收报告编制费				1.00	1.00		1.00
5	招标代理服务							0.00
6	经济技术咨询费							0.00
I	第一至五部分合计	12.87	0.00	0.00	2.20	15.07	23.18	38.25
II	基本预备费(10%)							3.83
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费							2.44
V	工程投资合计							44.52

表 6-4 工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	总价(元)
第一部分	工程措施					90327.97
一	工程建设区					90327.97
1	工程措施	排水沟 0.4*0.5	m	200.00		85045.18
		土方开挖	m <sup>3</sup>	2808.00	9.99	28051.92
		土方回填	m <sup>3</sup>	561.60	29.91	16797.46
		M7.5 砌块石	m <sup>3</sup>	60.00	309.89	18593.40
		C15 砼现浇底板	m <sup>3</sup>	30.00	538.00	16140.00
		M10 抹面	m <sup>2</sup>	320.00	17.07	5462.40
2	工程措施	沉砂凼	个	3.00		5282.80
		土石方开挖	m <sup>3</sup>	24.57	9.99	245.45
		土石方回填	m <sup>3</sup>	4.91	29.91	146.98
		M7.5 砂浆块石	m <sup>3</sup>	9.729	309.89	3014.92
		C15 砼现浇底板	m <sup>3</sup>	2.457	538.00	1321.87
		M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	32.43	17.07	553.58

表 6-5 临时措施投资估算表

编号	工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	总价(元)
第四部分	临时措施					38373.25
一	工程建设区					37000.00
1	临时覆盖					37000.00
		密目网覆盖	m <sup>2</sup>	18800.00	1.25	23500.00
		防雨布覆盖	m <sup>2</sup>	9000.00	1.50	13500.00
二	表土堆场区					1373.25
1	临时覆盖					600.00
		防雨布覆盖	m <sup>2</sup>	400.00	1.50	600.00
2	临时拦挡					773.25
		编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	5.00	154.65	773.25

表 6-6 独立费用投资估算表

编号	工程或费用名称	计列标准	总价(万元)
第五部分: 独立费用合计			2.2
一	建设单位管理费	按一至四部分投资合计的 1.0%~2.0%	
二	科研勘测设计费		1.2
1	工程科学研究实验室		
2	工程勘测设计费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	
3	方案编制费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	1.2
三	水土保持监理费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 之规定并结合本项目的水土保持实际情况计	
四	竣工验收技术评估费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	1
五	招标代理服务费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	
六	经济技术咨询费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	

表 6-7 主体设计具有水土保持功能的措施投资表

分区	措施名称	工程量				
		名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
工程建设区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1880	12	2.26
		表土回覆	m <sup>3</sup>	1880	16	3.01
		截水沟 0.5*0.5	m	360	330	11.88
	植物措施	灌木	株	8355	7	5.85
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.88	1000	0.19
合计						23.18

表 6-8 分年度投资计划表

序号	项目	年度安排(万元)		合计
		2026年	2027年	(万元)
1	工程措施	26.17		26.17
2	植物措施		6.04	6.04
3	监测措施			
4	临时措施	1.54	2.3	3.84
5	独立费用	1.2	1	2.2
6	基本预备费		3.83	3.83
7	水土保持补偿费	2.44		2.44
8	水土保持总投资	31.35	13.17	44.52

## 6.2 效益分析

在对主体工程设计的水土保持措施分析评价基础上,对产生水土流的区域采取了工程措施、临时措施和植物措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。工程完工后,开挖裸露面得到有效防护,保持水土的能力将逐步提高,治理效果明显。本工程至设计水平年水土保持方案防治效益分析见下表。

**表 6-9 水土保持方案防治效益分析表 (施工期)**

评估指标	标准值	计算依据	计算结果	评估结论
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	/	/
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量/治理后土壤流失量	/	/
渣土防护率 (%)	92	实际拦挡永久、临时弃土/永久、临时弃土	96	达标
表土保护率 (%)	92	保护表土量/可剥离表土量	94.47	达标
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	/	/
林草覆盖率 (%)	25	林草类植被面积/项目建设区面积	/	/

## 7 水土保持管理

### 7.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。水土保持管理机构主要工作职责如下：

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”的水土保持工作方针，制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求，组织实施方案提出的各项防治措施。

2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

3) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度地减少人为水土流失对生态的破坏。

4) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和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第一手资料。

5) 水土保持设施建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，必须制定科学的、切实可行的运行规程。

6) 建立、健全各项档案，积累、分析、整编资料，总结经验，不断改进水土保持治理方法。

7) 加强管理人员的业务培训和工作业绩考核，必要时开展科学研究和技术革新工作，使工程发挥最佳的经济效益和生态、环境效益。

8) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位。

9) 与水土保持监督管理部门及有关各方协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督。

10) 地方水行政主管部门对水土保持方案的实施加强领导，协助建设单位进行监督管理，贯彻“保护优先，防治并重”的方针。

## 7.2 后续设计

本水土保持方案经过水行政部门批复后,建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施设计的依据。

## 7.3 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施,通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障,确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益,同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

根据水保(2019)160号文件规定,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20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目,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200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目占地面积1.88hm<sup>2</sup>,因此本项目水土保持措施施工可由主体监理单位实施。

## 7.4 水土保持施工

为了保证本工程水土保持设计提出的各项水土保持防治措施的实施和落实,采取主体施工单位施工的方式,将水土保持设计内容纳入主体工程施工管理体系中,按照水土保持设计的治理措施、进度安排、技术标准等,严格要求施工单位保质保量完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度,提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备环境保护专业人员,以解决措施实施过程中的技术问题,接受当地水行政主管部门的监督检查。

## 7.5 水土保持设施验收

按照按照《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)、《四川省水利厅转发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》(四川省水利厅,川水函[2018]887号)、水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》(水保[2019]160号)的要求,在主体工程投入使用前,应先验收水土保持设施。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。

本项目建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等,组织水土保持设施验收工

作，验收合格的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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开公示的时间不得少于 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。

生产建设单位应在水土保持设施验收材料公示到期后，工程投入使用之前，需取得水行政主管部门备案文件。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

工程验收后应加强各项水土保持设施的后期管理与维护，保证各项设施措施充分并持续发挥水土保持功能。

## 估算附表

- 1、工程单价汇总表
- 2、主要材料价格估算表
- 3、施工机械台时费汇总表
- 4、主要工程量汇总表
- 5、主要材料量汇总表
- 6、工时汇总表
- 7、单价分析表