

云南祺深食用菌基地建设项目

# 水土保持方案报告表

建设单位：云南祺深食用菌开发有限公司

法定代表人：庄庆彦

地址：云南省昆明市寻甸县联合乡落水洞村

联系人：陈中荣

电话：13578256157

编制单位：云南山川环保科技有限公司

时间：2024 年 3 月



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

## 云南祺深食用菌基地建设项目

单位名称：云南山川环保科技有限公司

法定代表人：程延新

单位等级：★★ (2星)

证书编号：水保方案(滇)字第 20230029 号

有效期：自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023 年 11 月



# 云南祺深食用菌基地建设项目

## 水土保持方案报告表


责任页


(云南山川环保科技有限公司)

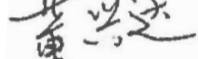
批 准: 程延新 (总 经 理) 

核 定: 马玉燕 (高级工程师) 

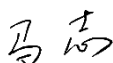
审 查: 何兴云 (工 程 师) 

校 核: 张艳芬 (工 程 师) 

项目负责人: 刘发佳 (助理工程  师)

编 写: 董兴达 (工 程 师, 参编第1-4 章节) 

刘发佳 (助理工程师, 参编第5-8 章节) 

马 志 (助理工程师, 参编附件、附图) 



## 项目区现场照片集（2024 年 3 月）



项目区全貌

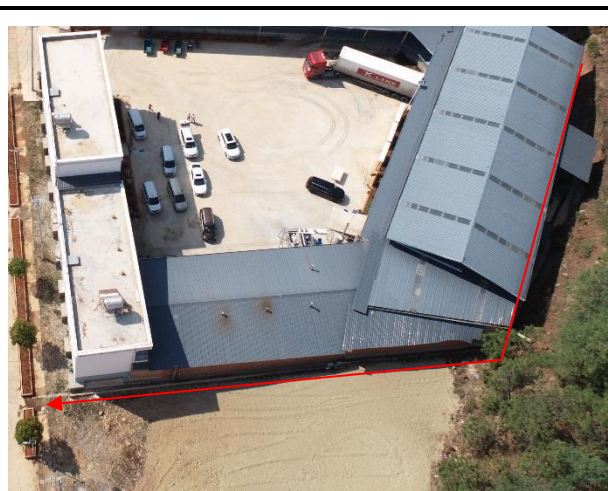




项目区全貌	
	
建构筑物区现状 1	建构筑物区现状 2
	
道路及硬化区现状 1	道路及硬化区现状 2
	
景观绿化区现状 1	景观绿化区现状 2



项目区内排水设施



建构筑物区外围排水沟



# 目 录

1 综合说明.....	- 1 -
1.1 项目简况 .....	- 1 -
1.2 编制依据 .....	- 4 -
1.3 设计水平年 .....	- 4 -
1.4 水土流失防治责任范围 .....	- 5 -
1.5 水土流失防治目标 .....	- 5 -
1.6 项目水土保持评价结论 .....	- 6 -
1.7 水土流失预测结果 .....	- 8 -
1.8 水土保持措施布设成果 .....	- 9 -
1.9 水土保持监测 .....	- 9 -
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	- 10 -
1.11 结论 .....	- 10 -
2 项目概况.....	- 11 -
2.1 项目组成及工程布置 .....	- 11 -
2.2 施工组织 .....	- 13 -
2.3 工程占地 .....	- 17 -
2.4 土石方平衡 .....	- 17 -
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	- 21 -
2.6 施工进度 .....	- 21 -
2.7 自然概况 .....	- 21 -
3 项目水土保持评价.....	- 25 -
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	- 25 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	- 29 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	- 32 -
4 水土流失分析与预测 .....	- 34 -
4.1 水土流失现状 .....	- 34 -
4.2 水土流失影响因素分析 .....	- 34 -
4.3 土壤流失量预测 .....	- 35 -
4.4 水土流失危害分析 .....	- 39 -
4.5 指导性意见 .....	- 39 -
5 水土保持措施.....	- 40 -
5.1 防治区划分 .....	- 40 -
5.2 措施总体布局 .....	- 40 -



5.3 分区措施布设 .....	- 41 -
5.4 施工要求 .....	- 43 -
6 水土保持监测 .....	- 46 -
7 水土保持投资估算及效益分析 .....	- 47 -
7.1 投资估算 .....	- 47 -
7.2 效益分析 .....	- 54 -
8 水土保持管理 .....	- 57 -
8.1 组织管理 .....	- 57 -
8.2 后续设计 .....	- 57 -
8.3 水土保持监测 .....	- 57 -
8.4 水土保持监理 .....	- 58 -
8.5 水土保持施工 .....	- 58 -
8.6 水土保持设施验收 .....	- 58 -

---

## 附 件

附件 1: 水土保持方案编制委托书;

附件 2: 云南省固定资产投资项目备案证;

附件 3: 项目水土流失防治责任范围确认书;

---

## 附 图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图;

附图 4: 项目总体布置图;

附图 5: 项目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: 水土保持措施典型布设图。





云南祺深食用菌基地建设项目水土保持方案特性表

项目概况	位置	项目位置：寻甸县联合乡落水洞村； 地理坐标：东经 102°58'44.69"，北纬 25°53'34.41"。			
	建设内容	综合分拣区、原料堆放区、员工活动区、成品综合区、冷库等及其配套设施。			
	建设性质	新建建设类项目		总投资（万元）	711
	土建投资（万元）	320		占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：\
	开工时间	2022 年 7 月		完工时间	2022 年 12 月
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借（出）方	余（弃）方
		0.04	0.04	/	/
	取土（石、砂）场	不设置取土（石、砂）场。			
弃土（石、渣）场	项目建设不产生弃渣，不设置弃土（石、渣）场。				
项目区概况	涉及重点防治区情况	金沙江下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	构造侵蚀中低山地貌
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> ·a]	1000		容许土壤流失量[t/km <sup>2</sup> ·a]	500.00
项目选址（线）水土保持评价		工程选址不涉及和影响饮水安全、防洪安全、水资源安全和重要基础设施建设、重要民生工程国防工程等；不处于水土流失严重、生态脆弱地区；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，工程选址无水土保持制约性因素。			
预测水土流失总量（t）		15.18			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		0.52			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准			
	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（%）	95	
	林草植被恢复率（%）	96	林草覆盖率（%）	1.0	
水土保持措施	主体设计：1.工程措施：浆砌石永久排水沟 127.86m，雨水管 90m； 2.植物措施：景观植被绿化 85.36m <sup>2</sup> ； 3.临时措施：临时土质排水沟 184.35m，临时简易沉沙池 2 座，无纺布临时苫盖 600m <sup>2</sup> 。 方案新增：无。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	8.41	植物措施	2.23	
	临时措施	0.66	水土保持补偿费	0.36（3637.11 元）	
	独立费用	建设管理费	0.23		
		科研监测设计费	1.57		
		验收费	1.00		
	总投资	15.30			
编制单位	云南山川环保科技有限公司	建设单位	云南祺深食用菌开发有限公司		
法人代表及电话	程延新/15288434852	法人代表及电话	庄庆彦		
地址	云南省昆明市盘龙区白云路金色年华 B 座 1511 室	地址	云南省昆明市寻甸县联合乡落水洞村		
邮编	650051	邮编	655202		
联系人及电话	刘发佳/15288184241	联系人及电话	陈中荣/13578256157		
电子信箱	65610904@ynschb.com.cn	电子信箱			
传真	/	传真			



## 1 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目基本情况

##### （1）项目建设必要性

寻甸县联合乡落水洞村属于典型的农业村，人均建设用地面积偏少；经济结构不合理、虽然种植有玉米、马铃薯、小麦、蚕豆、荞子等农作物，但经济作物少，主要靠烤烟，导致发展缓慢，调整产业结构的任务仍然艰巨；财源结构单一，财政增收困难；农村基础设施薄弱，影响群众生产生活，导致生产成本增加，农产品销售价格低廉，招商引资条件受阻；落水洞村委会有少量集体经济收入，但集体经济不足，导致村集体无力开展公益事业，更无法承担村集体突发事件处置费用，群众对村集体经济收入增加的愿望非常强烈。

通过本项目实施后，项目建成后能切实解决村集体经济薄弱问题，带动周边群众就地就近务工，持续巩固脱贫成效，助力推进乡村振兴，确保村集体有收益、群众稳定增收有保障。

##### （2）项目位置

云南祺深食用菌基地建设项目位于寻甸县联合乡落水洞村，项目地理坐标为东经  $102^{\circ}58'44.69''$ ，北纬  $25^{\circ}53'34.41''$ 。项目区北侧为规划建设用地（为场平的裸露地表），南侧为寻甸福昌种植有限公司苦荞种植项目，东侧为凤东线，西侧为林地。本项目施工期利用东侧现有乡道（凤东线）进场，无需新修进场道路。

##### （3）项目建设性质

新建建设类项目，为加工制造类项目。

##### （4）项目建设基本内容及工程规模等级

项目总用地面积  $5195.87\text{m}^2$ （ $0.52\text{hm}^2$ ），总建筑面积  $3282.90\text{m}^2$ ，建筑基底面积  $2971.15\text{m}^2$ ，建筑密度 57.18%，容积率 0.63。

##### （5）项目组成

根据项目建设基本内容及单项工程划分情况，本方案将项目区划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区 3 个分区，项目总占地面积为  $0.52\text{hm}^2$ ，其中建构筑物区占地  $0.30\text{hm}^2$ ，道路及硬化区占地  $0.21\text{hm}^2$ ，景观绿化区占地  $0.01\text{hm}^2$ 。



### （6）施工组织

项目施工生产区包括施工中建筑材料临时储存及机械设备临时停放占地和其他施工过程中所需临时占地，布置在项目区东侧硬化区，不在占地红线外设置独立的施工生产区；项目位于寻甸县联合乡落水洞村，施工过程中，人员住宿、办公用房都是租用当地民房解决，现场值班室和临时厕所布置在项目区东侧，采用临时彩钢板房屋，占地约20m<sup>2</sup>，不在占地红线外设置独立的施工生活区。

项目区东侧出入口与现有乡道（凤东线）衔接，凤东线路面宽10m，硬化路面，能够满足施工期间的运输要求，无需新建施工道路。

施工用水：项目位于联合乡落水洞村，周边建有完善的供水设施，施工用水从周边给水管网接入，可满足项目施工期用水。

施工用电：项目东侧道路旁建有完善的供电系统，施工期用电从东侧道路供电系统接入，可满足项目施工期用电。

施工排水：施工期间排水经排水沟收集后进入沉砂池沉淀后排入下游自然沟道。

项目在施工期间所需材料主要包括水泥、钢材、砖以及砂石料等，本着就近原则均从寻甸县购买，其中砂石料场开采期间造成的水土流失由料场开采单位组织治理，本项目不再另设取料场，砂石料运输过程中对车厢采取封闭或覆盖措施，运至施工场地后集中堆放管理。

### （6）工程占地

项目总占地面积为0.52hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地，占地性质为临时占地（租用乡政府场地）。

### （7）土石方平衡

本项目总挖方为362m<sup>3</sup>，项目土石方回填总量362m<sup>3</sup>；项目内部调运土石方34m<sup>3</sup>。本项目不产生永久弃渣。

### （8）拆迁（移民）数量及安置方式、专项设施改（迁）建

根据工程建设区域占地情况，本工程占地范围之内无居民住宅、企事业单位，工程不涉及拆迁安置问题。

### （9）建设工期

建设工期共计6个月（2022年7月~2022年12月）。

### （10）项目投资

根据项目竣工资料查询，项目总投资 711 万元，其中土建投资 320 万元，资金来源为企业自筹。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### (1) 立项情况

2022 年 7 月 5 日，本项目获取了寻甸回族彝族自治县发展和改革局云南祺深食用菌基地建设项目云南省固定资产投资项目备案证。（项目代码：2207-530129-04-01-928780）

#### (2) 方案编制过程

2024 年 3 月，建设单位委托我公司（云南山川环保科技有限公司）编制云南祺深食用菌基地建设项目水土保持方案，接受委托后，我公司按照有关规范及要求开展了现场调查、资料收集及报告编制工作，于 2024 年 3 月编制完成《云南祺深食用菌基地建设项目水土保持方案报告表》。

#### (3) 项目区现状情况

本项目于 2022 年 7 月开工建设，2022 年 12 月完工，主要建构筑物有：食用菌分拣包装车间、原料堆放车间、生产加工保鲜车间、员工活动办公住房等，道路地表已硬化。目前项目区内已无明显水土流失现象，项目建设造成的水土流失已得到较好的控制及治理，土壤侵蚀强度总体呈微度。

### 1.1.3 自然简况

项目区位于寻甸县联合乡落水洞村，地理坐标为东经 102°58'44.69"，北纬 25°53'34.41"，原始高程介于 2397~2415m 之间，项目区地貌属中低山地貌。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2015），寻甸县地震动峰值加速度为 0.4g，地震基本烈度为 IX 度，所属的设计地震分组为第一组。

项目区属低纬度高原季风气候，干旱少雨，夏秋凉爽潮湿。年均气温 15.9℃，年平均降水量 1100mm，年平均蒸发量 1968.4mm，全年无霜期 229 天，日照时间全年 2066.3 小时（平均），多年平均风速 2.9m/s，主导风向为西南风。

寻甸地处长江流域地区，境内河流属金沙江水系。项目区所在地地表水系为牛栏江，牛栏江发源于云南省昆明市，流向大体上从南向北，干流长 423 公里，落差 1660 米，流域面积 13320 平方公里。

项目原始占地主要为建设用地。

项目建设区所在地属于“金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区”。经现场调查，项目区及其周边无国家和省级珍稀、风景名胜及濒危生物物种分布，未涉及自然保护区、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区域，同时根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），项目区也不在云南省生态保护红线划定范围内。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 编制依据

1. 《中华人民共和国水土保持法》（全国人民代表大会常务委员会，2011年3月1日）；
2. 《云南省水土保持条例》（2014年7月27日颁布，2018年11月29日修正）；
3. 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
4. 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
5. 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式的规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；
6. 《水利部水土保持监测中心关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）；
7. 《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）；
8. 《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）；
9. 《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 技术资料

- （1）《云南省固定资产投资项目备案证》；
- （2）《云南省水土保持公报（2022年）》；
- （3）本方案编制项目组相关设计人员实地踏勘的相关资料。

## 1.3 设计水平年

本项目属于建设类项目，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，设计水平年应为工程完工后的当年或者后一年，本项目工程完工时间为2022年



12 月，项目已完工，相应水土保持措施已初步发挥效益，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，确定本方案设计水平年确定为 2024 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 4.4.1 条的规定及其对应的条文说明，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其它使用与管辖的区域，本项目除项目临时占地外无其他使用与管辖的区域，因此确定本项目水土流失防治责任范围即为项目建设区范围，面积为 0.52hm<sup>2</sup>，均为临时占地。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

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）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号），项目建设区所在地属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，故项目区水土流失防治执行《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区一级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

根据项目区特点，周边绿化情况、地形地貌、自然条件等分析，对各项指标进行调整。

（1）本项目建设区原生土壤侵蚀强度为轻度，因此土壤流失控制比增加 0.15，调为 1.0；

（2）本项目所在区域寻甸回族彝族自治县年平均降雨量为 1100mm，多年平均蒸发量为 1968.4mm，干燥度 1.79，根据现行国家标准《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》GB/T17297 中“多年平均年干燥度指标”的规定确定，多年平均年干燥度大于或等于 1.6 且小于 3.5 的地区为亚干旱地区，因此本项目属于亚干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率均不作调整；

（3）根据《工业项目建设用地控制指标》（自然资发〔2023〕72 号），未对绿化率提出控制性要求。因此对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整，根

据工业项目建设用地控制指标（国土资发〔2008〕24号）第五条规定：工业企业内部一般不得安排绿地。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%。因此本项目林草覆盖率下调至0%。但项目区属于“金沙江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）规定，对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设类项目，林草覆盖率应提高1个~2个百分点，综合多方面情况将本项目林草覆盖率提高至1%，其余各项指标不作调整。

根据以上修正结果，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，确定本项目的防治目标为：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95%，林草植被恢复率96%，林草覆盖率23%详见表1-1。

表 1-1：水土流失防治目标表

防治指标	一级标准	按土壤侵蚀强度调整	按所在区域调整	按行业限制规定调整	采用标准
水土流失治理（%）	97	-	-	-	97
土壤流失控制比	0.85	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率（%）	92	-	—	-	92
表土保护率（%）	95	-	-	-	95
林草植被恢复（%）	96	-	-	-	96
林草覆盖率（%）	21	+1	-	-21	1.0

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程选址不涉及和影响饮水安全、防洪安全、水资源安全和重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等；不处于水土流失严重、生态脆弱地区；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；没有处于重要江河、湖泊以及其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区；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；避开了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站；不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内；根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），项目区不在云南省人民政府划定的生态保护红线内；本项目所在地属于“金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区”，无法避让，

主体工程优化施工工艺、提高水土保持措施防治标准，减少了因本项目建设造成的水土流失。因此，从水土保持的角度出发，本项目的选址无水土保持制约性因素。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### (1) 建设方案评价

建构筑物沿场区四周布设，相互衔接，最南侧为生产加工保鲜车间，西侧为食用菌分拣包装车间等，北侧为原料堆放车间，东侧为员工活动办公住房。项目主出入口位于项目东侧；内部场地为道路及硬化区和景观绿化区，方便车辆装卸调头；项目在竖向布局上完成场平后，形成一个大平台，设计标高介于 2357~2360m 之间，高差约 3m，平坦通畅，同时形成一定的坡降，利于场地排水。从水土保持角度分析，项目场地布设紧凑，功能分区明确，各功能区衔接合理，工程布局能保证土地资源的充分利用，因此，本项目的建设方案是合理的，符合水土保持要求。

#### (2) 工程占地评价

本项目总占地面积为 0.52hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地，占地性质为临时占地。从占地类型来看，本工程建设未占用基本农田，也没有占用水田、梯坪地等生产力较高的土地，符合水土保持要求；从占地性质看，本项目施工场地布置在用地红线范围内，未在用地红线外新增临时占地，符合节约用地和减少扰动的要求。因此，从水土保持角度分析，本工程占地合理可行。

#### (3) 土石方平衡评价

本项目土石方挖方总量 362m<sup>3</sup>，土石方回填总量 362m<sup>3</sup>；项目内部调运土石方 34m<sup>3</sup>，景观绿化区绿化覆土来源于建构筑物基础开挖回填剩余土石方经培肥改良后使用。本项目不产生永久弃渣。

从水土保持角度分析，本项目土石方平衡有以下特点：

- ①本项目开挖土石方全部用于项目区回填利用，合理的利用土石方；
- ②本项目不设置取土场，避免了自行设置取土场新增扰动地表和水土流失；
- ③项目建设不产生弃渣，避免了自行设置弃土场新增扰动地表和水土流失；

④根据现场调查及咨询，本项目入场前政府部门在场平时进行了表土收集，剥离的表土全部转运给落水洞村做农田改良使用。整个场区做到了表土剥离、收集、转出利用，节约了表土资源，符合水土保持相关要求。

总体来说，项目在建设过程中，开挖土方均得到了合理利用，不产生永久弃渣，土石方平衡符合水土保持要求。

#### (4) 取土场设置评价

本项目不自行设置取土场，避免了自行设置取土场新增扰动地表和水土流失，符合水土保持要求。

#### (5) 弃土场设置评价

本项目建设不产生弃土，无需设置弃土场，避免了设置弃土场新增扰动地表和水土流失。

#### (6) 施工方法与工艺评价

本项目建构筑物采用浅基础，开挖土方量小；道路施工、管沟开挖施工同步进行，避免了多次开挖回填；施工生产区布置在项目建设范围内，控制扰动地表范围；施工中开挖土方随挖随填，不在项目区内长期堆放，避免了长期堆存土石方造成水土流失；工程在施工组织设计中对环境、土方运输保护、扬尘污染防治等均进行了相应的措施管护设计，对今后工程建设过程中的水土保持工作奠定了基础，并且具有良好的可实施性，满足水土保持要求。

#### (7) 具有水土保持功能工程的评价

本项目主体设计了排水沟、雨水管、临时排水沟、临时简易沉沙池、临时苫盖、景观绿化等具有水土保持功能的措施，排水沟、沉沙池能够有效汇集项目区雨水，植被绿化具有美化环境以及减少地表侵蚀的作用，能够满足运行期水土保持要求。

### 1.7 水土流失预测结果

经调查，本项目在建设过程中扰动地表面积为  $0.52\text{hm}^2$ ，扰动地表类型为建设用地，未损坏植被面积。本项目总挖方为  $362\text{m}^3$ ，项目土石方回填总量  $362\text{m}^3$ ；项目内部调运土石方  $34\text{m}^3$ ，本项目不产生永久弃渣。本项目于2022年6月开工建设，2022年12月完工，截至目前已运行1年多，无法进行水土流失预测，本方案对其进行调查并统计流失量，调查面积  $0.52\text{hm}^2$ ，调查时段施工期 0.5a、自然恢复期 2a，调查时段内项目共造成的土壤流失总量 15.18t，原生土壤流失量 2.60t，新增土壤流失量 12.58t；项目新增土壤流失主要时段为施工期，新增土壤流失主要区域为建构筑物区。

项目施工建设运行期间未有水土流失事件发生。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 水土保持措施布局

#### (1) 建构筑物区

根据竣工资料及现场调查，主体设计了临时苫盖措施，目前该区均为建构筑物覆盖，无裸露地表存在，建构筑物区周边已建排水明沟等水保措施运行状况良好，能满足建成后的水土保持要求，本方案不再新增水土流失防治措施，仅提出运行期间的水土保持管理要求。

#### (2) 道路及硬化区

根据竣工资料及现场调查，主体设计了排水沟、雨水管、临时排水沟、临时沉沙池措施，目前均为地面硬化覆盖，无裸露地表存在，无水土流失隐患存在，本方案不再新增水土流失防治措施，仅提出运行期间的水土保持管理要求。

#### (3) 景观绿化区

针对现场情况，主体设计了景观绿化措施，目前绿化区已实施的植被生长情况良好，初步发挥其水土保持效益，基本无新增水土流失发生，本方案不再新增水土流失防治措施，仅提出运行期间的水土保持管理要求。

### 1.8.2 水土保持措施工程量

#### 一、主体已实施的措施中具有水土保持功能的措施量

- 1.工程措施：浆砌石永久排水沟127.86m，雨水管90m；
- 2.植物措施：景观植被绿化85.36m<sup>2</sup>；
- 3.临时措施：临时土质排水沟184.35m，临时简易沉沙池2座，无纺布临时苫盖600m<sup>2</sup>；

#### 二、方案新增水土保持措施量

项目已完工，区域内基本不存在水土流失，本方案不再补充设计水土保持措施。

## 1.9 水土保持监测

根据办水保〔2020〕161号文件，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目总用地面积5195.87m<sup>2</sup>，本项目建设过程中土石方挖填总量为724m<sup>3</sup>。根据水保〔2019〕160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管的意见可

知，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，本方案属于编报水土保持报告表的项目，按照规定可以不开展水土保持监测工作，建设单位在项目建设过程中自行做好施工期间水土保持相关工作。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### 1.10.1 水土保持投资

本工程水土保持总投资 15.30 万元，全部为完成投资，本方案未新增措施及投资。其中工程措施投资 8.41 万元，植物措施投资 2.23 万元，临时措施投资 0.66 万元，独立费用 2.80 万元（其中建设单位管理费 0.23 万元，科研监测设计费 1.57 万元，水土保持设施验收收费 1.0 万元，按合同金额计列），水土保持补偿费 0.36 万元（3637.11 元）。

### 1.10.2 效益分析成果

至方案设计水平年末，六项指标均达到方案确定的防治目标值，其中水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.04，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 1.92%。

## 1.11 结论

### 1.11.1 结论

本项目的选址无水土保持制约性因素；场地布设紧凑，功能分区明确，衔接合理，符合水土保持要求；项目建设造成的水土流失，通过实施各种水土保持防护措施加以消除或减免。从水土保持的角度看，只要认真做好相应的水土保持工作，工程建设不会对当地产生较大的水土流失影响，项目建设可行。

### 1.11.2 建议

（1）本方案批准后，建设单位应及时缴纳水土保持补偿费，完善后续相关手续。

（2）待项目完工之后，应尽快委托水土保持设施专项验收，达到验收条件后，报请寻甸县水务局进行水土保持设施验收备案。



## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目建设基本内容

##### (1) 项目简况

项目名称：云南祺深食用菌基地建设项目；

建设地点：寻甸县联合乡落水洞村；

建设单位：云南祺深食用菌开发有限公司；

建设性质：新建建设类；

工程等级与规模：项目总用地面积  $5195.87\text{m}^2$  ( $0.52\text{hm}^2$ )，总建筑面积  $3282.90\text{m}^2$ ，全部为地上建筑；主要建设内容为综合分拣区、原料堆放区、员工活动区、成品综合区、冷库等；

总投资及土建投资：总投资 711 万元，其中土建投资 320 万元，资金来源为企业自筹；

建设工期：6 个月（2022 年 7 月~2022 年 12 月）。

#### 2.1.2 项目地理位置

云南祺深食用菌基地建设项目位于寻甸县联合乡落水洞村，项目地理坐标为东经  $102^\circ 58' 44.69''$ ，北纬  $25^\circ 53' 34.41''$ 。项目区北侧为规划建设用地（为场平的裸露地表），南侧为寻甸福昌种植有限公司苦荞种植项目，东侧为凤东线，西侧为林地。本项目施工期利用东侧现有乡道（凤东线）进场，无需新修进场道路。

#### 2.1.3 项目现状

本项目于 2022 年 7 月开工建设，2022 年 12 月完工，目前已完成的主要建构筑物有：综合分拣区、原料堆放区、员工活动区、成品综合区、冷库等，道路地表已硬化。目前项目区内已无明显水土流失痕迹，项目建设造成的水土流失已得到较好的控制及治理。土壤侵蚀强度总体呈微度。

#### 2.1.4 项目技术指标

项目总用地面积  $5195.87\text{m}^2$  ( $0.52\text{hm}^2$ )，总建筑面积  $3282.90\text{m}^2$ ，建筑基底面积  $2971.15\text{m}^2$ ，建筑密度 57.18%，容积率 0.63。

表 2-1：项目主要技术指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	项目用地面积	m <sup>2</sup>	5195.87	7.79 亩
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	3282.90	
3	建筑基底面积	m <sup>2</sup>	2971.15	
4	建筑密度	%	57.18	
5	容积率		0.63	
6	绿地面积	m <sup>2</sup>	85.36	
7	绿地率	%	1.64	
8	工程投资	万元	710	其中土建投资 320 万元
9	计划工期	月	6	2022 年 7 月~2022 年 12 月
10	工程占地	hm <sup>2</sup>	0.52	5195.87m <sup>2</sup>
11	建构筑物区	hm <sup>2</sup>	0.30	2917.15m <sup>2</sup>
12	道路及硬化区	hm <sup>2</sup>	0.21	2139.36m <sup>2</sup>

2.1.5 项目组成与布置

根据项目建设特点、施工工艺及建设内容功能区划不同，本方案将项目划分为建构筑物区、景观绿化区、道路及硬化区 3 个部分，项目总占地面积 0.52hm<sup>2</sup>，各分区情况详见下表 2-2。

表 2-2：项目组成表

序号	项目分区	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	主要建设内容
1	建构筑物区	0.30	各建筑物及构筑物占地 2971.15m <sup>2</sup> 。
2	景观绿化区	0.01	景观绿化区绿化面积 85.36 m <sup>2</sup> 。
3	道路及硬化区	0.21	硬化场地区 2139.36m <sup>2</sup> 。
合计		0.52	/

2.1.5.1 建构筑物区

建构筑物区占地面积 2971.15m<sup>2</sup>，总建筑面积 3282.90m<sup>2</sup>，建筑基底面积 2971.15m<sup>2</sup>。主要建设内容如下：

表 2-3：各主要单体建构筑物特征表

序号	项目名称	层数	单位	规模	备注
1	原料堆放房	新建	m <sup>2</sup>	453.97	
2	综合分拣、成品房	新建	m <sup>2</sup>	716.02	
3	加工车间、冷库	新建	m <sup>2</sup>	1462.49	
4	生活住房	新建	m <sup>2</sup>	338.67	2 层

2.1.5.2 景观绿化区

景观绿化区占地面积 85.36m<sup>2</sup>。

### 2.1.5.3 道路及硬化区

道路及硬化区包括场区道路、硬化场地，占地面积为  $0.21\text{hm}^2$ 。

#### (1) 场区道路

项目共设置一个出入口，道路宽  $6\text{m}-8\text{m}$ ，道路坡度  $0.2-2\%$ ，道路连接各建构筑物，采用水泥混凝土硬化路面，满足交通运输及消防车道通行要求。

#### (2) 硬化场地

硬化场地主要布设在项目区周边空地，全部为水泥混凝土硬化地面。

### 2.1.6 平面布置

项目建构筑物延场区四周布设，相互衔接，最西侧为生产保鲜区、综合分拣区、成品综合区，北侧为原料堆放区，东侧为员工活动区，项目主出入口位于项目东侧；内部场地为道路及硬化区和景观绿化区，方便车辆装卸调头。

### 2.1.7 竖向布置

项目原始地貌西南高，东北低，西南处为一山体陡坡，其余场地原始地形较平坦，高差在  $1.5\text{m}$  以内，原始标高介于  $2397\sim 2415\text{m}$  之间，最大高差  $18\text{m}$ 。项目设计在完成场平后，形成一个大平台，设计标高介于  $2357\sim 2360\text{m}$  之间，高差约  $3\text{m}$ ，平坦通畅。项目建成后与东、南、北侧平缓过渡，不存在明显高差，西侧为山体，山体顶面至项目区地表高差  $15\text{m}$ ，坡比  $1:0.75\sim 1:1.5$ ，坡脚由排水明渠衔接。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工生产区和生活区

#### (1) 施工生产区

施工生产区包括施工中建筑材料临时储存及机械设备临时停放占地和其他施工过程中所需临时占地；施工生产区布置在项目区东侧硬化区，不在占地红线外设置独立的施工生产区。

#### (2) 施工生活区

本项目位于寻甸县联合乡落水洞村，施工过程中，人员住宿、办公用房都是租用当地民房解决，现场值班室和临时厕所布置在项目区东侧，采用临时彩钢板房屋，占地约  $20\text{m}^2$ ，不在占地红线外设置独立的施工生活区。

### 2.2.2 施工道路

项目区东侧出入口与现有乡道（凤东线）衔接，凤东线路面宽 10m，硬化路面，能够满足施工期间的运输要求，无需新建施工道路。

### 2.2.3 施工用水、用电

施工用水：项目位于联合乡落水洞村，周边建有完善的供水设施，施工用水从周边给水管网接入，可满足项目施工期用水。

施工用电：项目东侧道路旁建有完善的供电系统，施工期用电从东侧道路供电系统接入，可满足项目施工期用电。

### 2.2.4 施工排水

本项目施工期间排水经排水沟收集后进入沉砂池沉淀后排入下游自然沟道。

### 2.2.5 施工材料及来源

本项目在施工期间所需材料主要包括水泥、钢材、砖以及砂石料等，本着就近原则均从寻甸县购买，其中砂石料场开采期间造成的水土流失由料场开采单位组织治理，本项目不再另设取料场，砂石料运输过程中对车厢采取封闭或覆盖措施，运至施工场地后集中堆放管理。

### 2.2.6 工程施工方法与工艺

#### 2.2.6.1 场地平整

本项目场地平整工艺流程为：施工准备→测量放样→分层填筑→摊铺整平→洒水或翻晒→机械碾压→面层修整。

施工准备：进行现场查勘，制定合理的施工方案，做好施工组织，保证施工安全，根据施工方案，拟购机械、设备，准备施工。

测量放样：对场地进行测量放样，定好控制桩位后，经监理工程师同意后，进行开挖填筑作业。

分层填筑：先将原地面以下 20~30 的土翻松，再同新填土料一起重新压实；填筑时按断面全宽分层填筑，由最低处填起，填土压实前松铺厚度不大于 30cm，且不小于 10cm。

摊铺整平：用自卸汽车把土方运至填土区，由推土机把卸下的土摊平，推土时推土机不能碰撞控制桩，机械无法平整的地方由人工进行平整。

洒水或翻晒：根据现场测定的填料含水量，与最佳含水量对照，超出 $\pm 2\%$ 时，需对填

料进行洒水（含水量偏低）或翻晒处理（含水量偏高），再次测定含水量直至合格。

机械碾压：采用机械进行碾压施工，碾压时碾压机械从低到高、从边到中心，适当重叠碾压；为防止漏压，碾压时横向接头的轮迹重叠宽度为 15cm~25cm，每块连接处的重叠碾压宽度为 1m~1.5m，碾压时碾压机械不能碰撞到高程控制桩，机械碾压不到的地方采用蛙式打夯机或人工夯实。碾压时先轻后重，速度适中，先用机械预压一遍，以提高压实层上部的压实度，然后用推土机修平后再碾压，以防止高低不平影响碾压效果，碾压速度宜先快后慢，速度控制在 2km/h 以内；碾压遍数 6~8 遍。

面层修整：即最上一层土的填筑，当填土接近设计标高时，加强测量检查，控制最上一层填土厚度，太厚压实度不达标，太薄易蜕皮，要根据现场土质和现场试压情况留虚高，使碾压后的高程符合质量标准。

### 2.2.6.2 建构筑物施工

#### （1）独立基础

根据主体设计，本项目建筑除采用独立基础施工，独立基础施工工序：场地平整→测量定位→基础开挖→基底验证（地基验证）→基坑封底→扎底板筋→关模→扎柱插筋→浇筑砼→养护→回填→验收。

独立基础施工工艺：视其土质及开挖深度，按规定进行放坡，放坡系数：坚土为 33%，普通土 50%，必要时，还应设档土板，避免重复开挖影响安全及进度。轴线、标高标识应设置明显，便于随时校正，保证开挖质量。根据开挖中心线用白灰撒出基坑开挖边线，开挖时采用人工、机械相结合，开挖出的土石方（扣除回填部份土方）及时用人工和机械转运至指定堆场。挖至基岩设计标高后，应及时与设计、业主监理及地勘部门等相关单位联系，确定岩芯的取样方法（包括确定岩芯的取样数量及位置）并送检，确保地基承载力达到设计要求并保证结构安全。基坑验收后，应及时封底，防止基底、岩面裸露时间过长，受风化程度影响，进而降低基底承载能力；并视其地下水情况，可将垫层有意设成坡状（小于 3%），留设排水部位，保证基坑砼浇筑时，不得有积水。基础回填时，须分层回填严实，分层厚度 $\geq 400\text{mm}$ ，填料应考虑好石与土的相互掺合。模板施工垫层浇好后，弹上模板安装线，并复核准确，即可安装模板，上阶采用抬模的方式，此时应注意砼浇筑操作架不能与模板支撑架共用，以免振动影响支撑。

#### （2）基础土方回填

基础施工完毕后，立即回填土方，土方采用人工（斗车）回填。回填粘性土，应在

填土层前验填料的含水率。含水量偏高时，可采用翻松晾晒、均匀掺入干土等措施；含水量偏低，可预先洒水湿润，增加压实遍数或使用大功率压实机械压实等措施。

回填土应水平分层夯实，采用打夯机夯实，摊铺厚度每层为 200mm，压实遍数为 3~4 遍。打夯之前对填土应初步平整，打夯机依次夯打，均匀分布，不留间隙。填土要掌握好干湿，防止地台下陷。

### 2.2.6.3 道路及硬化工程

道路工程施工主要包括路基工程、路面工程。道路建设施工工序：场地清理→场地平整→填筑级配碎石→水泥稳定碎石基层→砌筑路缘石→浇筑混凝土面层。

#### （1）路基工程

路基填筑时，严禁大方量大厚度堆填后再作压实，压实应分层进行，每松铺层的厚度不宜 > 0.3m，路床填料应尽可能选取透水性较好的粗粒料，压实度 ≥ 95%。

#### （2）路面工程

设计路面基层拟采用 6% 水泥稳定碎石，垫层选择级配碎石，面层为采用砼面层，最后摊平路面。

为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均采用机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，最后摊平路面。

### 2.2.6.4 管线工程

管线工程均采用地下埋管的方式进行，管道开槽埋管施工可以结合道路开挖进行铺设，管节可采用起重设备调运到位，或采用铺管机逐段铺设。

沟槽开挖应严格控制基底高程，当基础超挖时，需用级配砂石或级配碎石填补并分层夯实，密实度 > 95%；沟槽如有坚硬物体必须清除并回填处理；遇到软土时，如厚度小于 500mm，宜将软土清除，采用级配碎石换填，如厚度大于 500mm，采用块石换填，级配碎石表面找平，密实度 > 95%。开挖沟槽采用 0.5m<sup>3</sup> 液压挖掘机，开挖料沿槽边堆放，待埋管安装后用于回填。开挖时若遇软弱地基可换填级配碎石，对于处在流沙层中的管道应采用井点降水等措施，或通知设计单位另行处理。管道敷设顺序由深至浅，管道铺设完成后须进行闭水试验，土方回填在闭水试验验收合格后方可进行。本工程沟槽回填时，槽内不得有积水，不得回填淤泥、腐植土及有机物质，管顶 50cm 内不得回填大于 40mm 的石块、砖块等杂物。回填材料：采用中粗砂回填至管顶以上 50cm；管顶 50cm 以上的部分按道路或绿化要求回填，并不小于 95% 压实度。



## 2.3 工程占地

本项目总占地面积为  $0.52\text{hm}^2$ ，其中建构筑物区占地  $0.30\text{hm}^2$ ，道路及硬化区占地  $0.21\text{hm}^2$ ，景观绿化区占地  $0.01\text{hm}^2$ 。根据现场调查，项目区原始占地类型为建设用地，占用建设用地  $0.52\text{hm}^2$ ，项目占地性质为临时占地（租用乡政府场地）；各分区具体占地类型及面积见表 2-4。

表 2-4：工程占地类型及面积统计表

序号	项目组成	占地类型及面积（ $\text{hm}^2$ ）	小计	占地性质
		建设用地		
1	建构筑物区	0.30	0.30	临时占地
2	道路及硬化区	0.21	0.21	
3	景观绿化区	0.01	0.01	
合计		0.52	0.52	/

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 土石方来源分析

根据项目建设情况及施工组织分析，本工程建设土石方来源主要有基础开挖、回填：建构筑物采用独立基础，需要进行土石方开挖、回填；

### 2.4.2 表土平衡分析

根据现场调查及咨询，项目区占地类型为建设用地，该项目为扶贫项目，政府部门在项目建设前期就对项目场地进行统一场平（如图 2-1），场平时剥离的表土全部运至落水洞村用做农田改良使用。



图 2-1 项目区施工前期场地现状

### 2.4.3 土石平衡分析

项目土石方工程包括建构筑物工程、道路及硬化区建设产生的土石方。

#### (1) 建构筑物区

本项目建构筑物用房采用柱下独立基础，属于浅基础，经统计，该区开挖土石方总量为  $252\text{m}^3$ ，回填利用  $218\text{m}^3$ ，其余  $34\text{m}^3$  改良后用于景观绿化区绿化覆土。

#### (2) 道路及硬化区

该区土方开挖主要是场地内雨污水管网的开挖，经统计，该区共产生土石方开挖  $110\text{m}^3$ ，回填利用  $110\text{m}^3$ ，内部平衡。

#### (4) 土石方汇总

通过以上分析，本项目总挖方为  $362\text{m}^3$ ，项目土石方回填总量  $328\text{m}^3$ ；项目内部调运土石方  $34\text{m}^3$ 。本项目不产生永久弃渣。

土石方平衡及流向详见表 2-5 和图 2-2。

表 2-5: 土石方平衡及流向分析表 (单位: m³)

序号	项目组成	挖方			填方			调入		调出		借出		废弃	
		小计	表土剥离	一般土石方	小计	表土剥离	一般土石方	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
1	建构筑物区	252		252	218		218			34	景观绿化				
2	道路及硬化区	110		110	110		110								
3	景观绿化区	0			0			34	建构筑物区						
	合计	362	0	362	328	0	328	34		34		0		0	

注: (1) 表中土石方均为自然方;

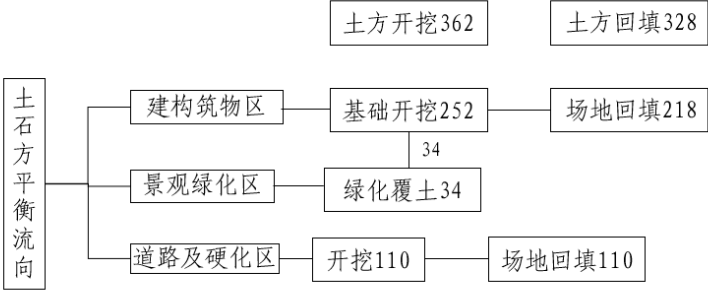


图 2-2 土石方平衡及流向图 单位: 万 m³

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据工程建设区域占地情况，本工程占地范围之内无居民住宅、企事业单位，工程不涉及拆迁安置问题。

## 2.6 施工进度

本项目于 2022 年 7 月开工建设，已于 2022 年 12 月完工，主要进行场地平整、基础开挖、建构筑物施工、道路及硬化施工、辅助设施施工、景观绿化植被栽植、试运行等工作，总工期 6 个月；工程进度安排情况见表 2-6。

表 2-6：工程施工进度计划表

施工项目	2022 年					
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
场地平整	■					
基础开挖		■				
建构筑物施工		■	■	■		
道路及硬化工程			■	■	■	
景观绿化工程					■	■
辅助设施					■	■
试运行						■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形、地貌

寻甸县属中山—高原地貌，境内地势西北高，东南低，呈西北向东南倾斜阶梯状，高原湖盆及岩溶丘原复合地貌形成丰富的自然景观是寻甸县地形地貌的主要特点。县内地貌景观差异明显，形成于第三纪至第四纪。主要受构造侵蚀、剥蚀、岩溶及堆积作用控制。可分为构造侵蚀地貌，构造侵蚀、岩溶地貌，堆积地貌，岩溶地貌等 4 种成因类型。

县域以乌蒙山系的梁王山、小海梁子等山脉为主，山间点缀着低凹谷地或湖盆。北部受金沙江水系的河流强烈切割，河谷深切，山势陡峻；中部地势略高，山顶浑圆平坦；东南部低中山丘原之间散布各类大小不等的山间盆地。县内大部分地方在海拔 1800~2600m 之间，最高点在金源与东川交界的花石头（巨龙梁子），主峰海拔 3294.8m，金源河谷的小树棵最低，海拔 1445m，县内最大高差 1849.8m。全县总面积 3598km<sup>2</sup>，山

区、高寒山区占 87.5%，海拔在 2300~2800m 的山峰有 120 座，在 2800m 以上的山峰有 35 座。全县呈现出山原峡谷交替，逶迤连绵的宏伟地貌景观。

项目区位于寻甸县联合乡落水洞村，地理坐标为东经 102°58'44.69"，北纬 25°53'34.41"，原始标高介于 2393~2407m 之间，项目区地貌属中低山地貌。

### 2.7.2 地质、地震

寻甸县境内的地质构造属昆明凹陷金沙江断裂带范围，普渡河深大断裂带，构成县境西部的地质边界，小江深大断裂带在境内中部南北贯穿，属径向构造体系。经过地质史上的多次构造变动，使海底形成陆地，造山皱褶断裂并形成盆地。经过长期构造运动，陆海变迁及岩相变化，使得境内地层发育比较齐全，地质从元古至新生界均有出露，沉积岩占全县的 60%左右，火山岩占 40%左右，元古界厚大于 3813m，为昆阳群大黑山头组、震旦系上统；古生界厚 5409m，有寒武系、志留系、泥盆系和二叠系；中生界厚 2372m，在三叠系、中下侏罗统；新生界厚 300m，其中以二叠系分布最广。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2015），寻甸县地震动峰值加速度为 0.4g，地震基本烈度为 IX 度，所属的设计地震分组为第一组。

### 2.7.3 气象

项目区属低纬度高原季风气候，冬、春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨，夏秋凉爽潮湿。因此，旱、雨季分明，一般 5~10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季。四季虽然可分但不十分明显。全年无霜期 229 天，大于 15℃持续天数 144 天，高于 20℃天气年平均 20 天，海拔高度对于气温影响较大，平均气温随海拔高度升高而降低，立体气候明显，年均气温 15.9℃，日照时间全年 2066.3 小时（平均），历年平均降水量 1100mm，历年变化小，最多年份 1974 年 1328.3mm，最低年份 1988 年 732.5mm，季月降水量变化大，5~10 月占全年 89%，日最大降雨量大于 60mm，月最大降雨量 205.1mm，连续降雨量 6~9 月 732.1mm。降水量大致与海拔高度呈正相关，1884m 以下 1100mm。项目区多年平均蒸发量 1968.4mm，多年平均风速 2.9m/s，主导风向为西南风。

根据该地区多年气象水文资料分析，项目区 20 年一遇的 1 小时暴雨量 50.12mm，6 小时暴雨量为 92.0mm，24 小时的暴雨量为 120.8mm。



### 2.7.4 水文

寻甸地处长江流域地区，境内河流属金沙江水系。境内水利资源极为丰富，有大小河流 20 多条，较大的为牛栏江，属金沙江水系（包括：果马河、马龙河、尹武河等）、小江水系（包括金源河、功山河等）和普渡河水系（包括牛街河、马街河、鸡街河、柯渡河、可郎河）。寻甸县多年平均水资源总量 24.606 亿  $\text{m}^3$ ，径流量 47.5 万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ ，折合径流深 448mm。主要湖泊清水海，位于县城西北部 20km 处，属长江流域金沙江水系小江干流。全县共有水利设施 3570 件，其中：中型水库库容 13816 万  $\text{m}^3$ ，小型水库库容 4045 万  $\text{m}^3$ ，坝塘库容 392 万  $\text{m}^3$ ，有效施肥面积 18.36 千公顷，水利化程度达 54%。一年的水资源总量 24 亿  $\text{m}^3$ 。县境内河流均属金沙江水系，有牛栏江、小江和普渡河为主干流的 20 余条河流和天然湖泊清水海。

项目区所在地地表水系为牛栏江，属金沙江水系，境内水系主要有果马河、普沙河、弥良河、对龙河、杨林河、匡郎河和马龙河、西泽河、及硝厂河和贵州境内哈喇河、玉龙小河等。牛栏江发源于云南省昆明市，流向大体上从南向北，流经云南省的 10 个县市境和贵州的威宁县境内，在云南省昭通市昭阳区田坝乡麻耗村注入金沙江。牛栏江干流长 423 公里，落差 1660 米，流域面积 13320 平方公里。

### 2.7.5 土壤

全县土壤分为 10 个土类，15 个亚类，36 个土属，96 个土种。土壤主要类型有亚高山草甸土，面积 2.11 万亩，占总面积的 0.72%；暗棕壤，面积 1.38 万亩，占总面积的 0.3%；棕壤，面积 44.45 万亩，占总面积的 9.12%；黄棕壤，面积 47.57 万亩，占总面积的 9.76%；红壤，面积 338.51 万亩，占总面积的 69.4%；冲积土，面积 3.31 万亩，占总面积的 0.68%；紫色土，面积 7.79 万亩，占总面积的 5.7%；水稻土，面积 22.09 万亩，占总面积的 4.53%。

根据现场调查，项目区土壤类型主要为棕壤、红壤。

### 2.7.6 植被

寻甸县原生生物资源较多，境内的地带植被属于亚热带半湿润常绿阔叶林以及次生的云南松林类型，由于历史原因和人类活动的影响，原存植被保存已较少，现代植被为次生叶林、灌木。县境内森林以天然森林为主，占森林面积的 96.5%，常见的林木类型为华山松林—云南松林，云南油杉—云南松林，桉木—云南松林，麻栎、栓皮栎—云南松林，黄毛青冈—云南松林，灌木—云南松林等针叶和针阔混交林，森林覆盖率为 41.6%。其中常见的灌木有金丝桃、地盘松、矮杨梅、木姜子、山茶、悬钩子、坡柳、余甘子、

厚皮香、牛筋条、乌饭、多种杜鹃、鸡脚黄连等，野生灌果类有中华猕猴桃、滇杨梅、鸡嗉子、橄榄、火把果等，在乔木和灌木下有各种草类、蕨类植物和菌类。牧草地有天然草场和改良草场、人工草场三类。其中 20 万亩以上草场分布在功山、凤仪一带，20 万亩草场分布在倘甸、河口、柯渡镇一带。主要草种有刺芒、野古草、画眉草、尽草、狗牙草等，人工草场有红三叶、白三叶、黑麦草等类。

项目原始占地主要为林地。植被覆盖度较好，郁闭度>70%，经现场调查，项目区原始林草覆盖率 78.85%。

### 2.7.7 其他

经查阅相关资料，项目区及其周边区域不属于饮用水源保护区、水功能一级保护区、自然保护区等，项目不涉及饮用水源保护区、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、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目与《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）的相符性分析详见下表。经对比分析，本项目不与《中华人民共和国水土保持法》中的规定冲突。

表 0-1：项目与新水保法相符性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定	本项目情况	相符性分析
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。 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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不属于“取土、挖砂、采石等”活动；不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护地表植被、沙壳、结皮、地衣等。	本工程不在所述区域	符合
3	第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防治水土流失。 省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。禁止开垦的陡坡地的范围由县级以上地方人民政府划定并公告。	本工程不在所述区域	符合
4	第二十一条：禁止毁林、毁草开垦和采集伐采。禁止在水土流失重点预防保护区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本工程不在所述区域	符合
5	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区和预防保护区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目所在地属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，执行西南岩溶区一级标准。	符合
6	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，生产建设单位应当编制水土保持方案，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保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我单位编报水土保持方案	符合

7	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	项目没有永久弃渣产生	符合
---	---	------------	----

综上所述：本项目符合《水保法》中相关规定。

本项目与（GB50433-2018）中对主体工程的约束性规定的相符性分析详见下表。经对比分析，本项目不与《中华人民共和国水土保持法》中的规定冲突。

**表 0-2：对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定分析表**

序号	项目	规定项目	本项目情况	相符性分析
1	工程选址（线）限制因素	（1）选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目所在地属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，无法避让，主体工程优化施工工艺，同时本方案提高了防治目标值	符合
		（2）选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区内无水土保持监测站点、重点试验区和观测站	符合
		（3）选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目征占地不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
2	取料场选址限制因素	（1）严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土（石、沙）场。	本项目不涉及新增取料场	符合
3	弃渣场选址限制因素	（1）禁止在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣）场。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		（2）涉及河道的应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土（石、渣）场。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		（3）在山丘区宜选址荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选址凹地、荒地，风沙区应避开风口和易产生风蚀的地方。	项目建设无永久弃渣产生	符合
4	施工组织设计限制因素	（1）控制施工场地占地，避开植被良好的区域和基本农田。	项目建设不涉及植被较好及基本农田区域，且考虑了最小扰动原则	符合
		（2）应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。	项目施工过程中采取随挖随运的原则，避免重复开挖及倒运	符合
5	工程施工	（1）施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	根据现场调查及咨询，项目区占地类型为建设用地，该项目为扶贫项目，政府部门在项目建设前期就对项目场地进行统一场平（如图 2-1），场平时剥离的表土全部运至落水洞村用做农田改良	符合

序号	项目	规定项目	本项目情况	相符性分析
			使用	
		(2) 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及	符合
		(3) 裸露地表应及时防护, 减少裸露时间; 填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	雨季施工采用随挖、随运、随填、随压的方法, 避免二次倒运的流失。	符合
		(4) 临时堆土(石、渣)应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	施工期间对临时堆放的土、石料等采取临时防护措施	符合
		(5) 弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施, 弃土(石、渣)应有序堆放。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		(6) 土(石、料、渣、石)方在运输过程中应采取保护措施, 防止沿途散溢。	项目建设无永久弃渣产生	符合
		(7) 取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。	本项目不涉及	符合

从上表可以看出, 本工程与 GB50433-2018 中对主体工程的约束性规定基本相符。

本项目与《云南省水土保持条例》对照分析详见下表。经对比分析, 本项目不与《云南省水土保持条例》中的规定冲突。

表 0-3: 本项目与《云南省水土保持条例》相符性分析表

序号	《云南省水土保持条例》的规定	本项目情况	相符性
2	第十四条：禁止在下列区域取土、挖砂、采石：（一）河道管理范围边缘线起沿地表外延 500m 以内的地带；（二）水库校核水位线起沿地表外延 500m 以内的地带；（三）塘坝校核水位线起沿地表外延 200m 以内的地带；（四）干渠两侧边缘线起沿地表外延 200m 以内的地带；（五）铁路安全保护区和公路管理范围两侧的山坡、排洪沟、碎落台、路基坡面；（六）侵蚀沟的沟头、沟边和沟坡地带。	本项目未单独设置取土石场	符合
3	第十五条 禁止在 25 度以上陡坡地新开垦种植农作物。已在 25 度以上陡坡地种植农作物的，县级以上人民政府应当统筹规划，因地制宜，逐步退耕，植树种草。在 25 度以上陡坡地种植林木的，应当对原生植被进行保护利用，并采取梯地、鱼鳞坑、水平阶、蓄排水设施等水土保持措施。25 度以下的坡耕地，应当采取修建梯田、坡面水系整治、蓄水保土耕作或者退耕等水土保持措施。	本项目不在所述情况	符合
5	第十七条有下列情形之一的，水土保持方案不予批准：（一）不符合流域综合规划的；（二）实行分期建设，其前期工程存在水土保持方案未编报、未落实和水土保持设施未验收等违法行为，尚未改正的；（三）位于重要江河、湖泊水功能一级区内的保护区、保留区可能严重影响水质的；（四）对饮用水水源区水质有影响的；（五）法律、法规规定的其他情形。	本项目不存在所述情况	符合
6	第十九条：生产建设单位实施水土保持方案时，应当遵守下列规定：（一）控制地表扰动和植被损坏范围，减少占地面积；（二）对占用土地的地表土分层剥离，并收集、堆存和再利用；（三）对具备移植条件的原生植物进行移植。	1.工程考虑了控制扰动地表面积的要求，红线外未新增占地；2.根据现场调查及咨询，项目区占地类型为建设用地，该项目为扶贫项目，政府部门在项目建设前期就对项目场地进行统一场平（如图 2-1），场平时剥离的表土全部运至落水洞村用做农田改良使用；3.项目区内没有具备移植条件的植被。	符合

本项目选址唯一；项目建设方案布设时充分利用了场地外形和自然地形，使工艺流程更加简捷顺畅，布局紧凑合理；通过各项措施实施后基本符合水土保持法律法规、技术标准的规定。综上所述，本工程选址不涉及和影响饮水安全、防洪安全、水资源安全和重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等；不处于水土流失严重、生态脆弱地区；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；没有处于重要江河、湖泊以及其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区；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；避



开了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站；不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内；根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），项目区不在云南省人民政府划定的生态保护红线内；本项目所在地属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，无法避让，主体工程优化施工工艺，同时本方案提高了防治目标值。因此，从水土保持的角度出发，本项目的选址无水土保持制约性因素。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

项目在平面布局项目建构筑物延场区四周布设，相互衔接，最南侧为加工车间、保鲜库等，西侧为包材库、成品仓库等，北侧为原料仓库，东侧为员工办公生活住房。项目主出入口位于项目东侧；内部场地为道路及硬化区和景观绿化区，方便车辆装卸调头；项目在竖向布局上完成场平后，形成一个大平台，设计标高介于 2357~2359m 之间，高差约 2m，平坦通畅，同时形成一定的坡降，利于场地排水。从水土保持角度分析，项目场地布设紧凑，功能分区明确，各功能区衔接合理，工程布局能保证土地资源的充分利用，因此，本项目的建设方案是合理的，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为 0.52hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地，占地性质为临时占地。从占地类型来看，本工程建设未占用基本农田，也没有占用水田、梯坪地等生产力较高的土地，符合水土保持要求；从占地性质看，本项目施工场地布置在用地红线范围内，不新增临时占地，符合节约用地和减少扰动的要求。因此，从水土保持角度分析，本工程占地合理可行。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖方总量 362m<sup>3</sup>，土石方回填总量 328m<sup>3</sup>；项目内部调运土石方 34m<sup>3</sup>，用来景观绿化区绿化覆土。本项目不产生永久弃渣。

从水土保持角度分析，本项目土石方平衡有以下特点：

- （1）本项目开挖土石方全部用于项目区回填利用，合理的利用土石方；
- （2）本项目不设置取土场，避免了自行设置取土场新增扰动地表和水土流失；
- （3）项目建设不产生弃渣，避免了自行设置弃土场新增扰动地表和水土流失；

(4) 根据现场调查及咨询, 本项目施工前期政府部门在场平时进行了表土收集, 剥离的表土全部转运给落水洞村做农田改良使用。工程建设做到了表土剥离、收集、转出利用, 节约了表土资源, 符合水土保持相关要求。

总体来说, 项目在建设过程中, 开挖土方均得到了合理利用, 不产生永久弃渣, 土石方平衡符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目土建施工规模较小, 施工期间所需砂、石料外购于合法砂石料场, 不涉及单独设置取料场, 避免了因设置取土场造成的新增扰动地表和水土流失, 符合水土保持要求。

### 3.2.5 弃土场设置评价

本项目建设不产生弃土, 无需设置弃土场, 避免了设置弃土场新增扰动地表和水土流失。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 1、施工方法评价

- (1) 本工程建设期为 6 个月, 施工期较短, 减少了水土流失发生的时间;
- (2) 建构筑物采用浅基础, 开挖土方量小;
- (3) 道路施工、管沟开挖施工同步进行, 避免了多次开挖回填;
- (4) 施工生产区、生活区布置在项目建设占地范围内, 有效控制了扰动面积;

从水土角度出发, 本工程施工方法符合水土保持要求。

#### 2、施工工艺评价

(1) 本工程在施工中尽量控制施工场地占地, 减少扰动破坏的土地面积; 工程施工使用机械施工, 有助于提高施工效率, 减少开挖回填时间, 从而减少水土流失;

(2) 开挖填筑土方时随挖随运、随填、随压, 避免产生水土流失;

(3) 项目施工工序: 场地平整→基础开挖及回填→道路硬化施工→绿化施工, 各个施工阶段中都融入了水土保持的因素, 场地平整改变了地形坡度, 减缓水流速度, 基础开挖及回填后及时进行道路的硬化, 硬化地表结构紧密, 抗蚀力增强, 最后的绿化措施覆盖了裸露地表, 减少水土流失的产生, 整个工序利于水土保持。

以上施工工艺的设计在一定程度上有利于水土流失的防治, 通过分析认为, 本工程施工工艺对主体工程不存在限制性影响, 从水土保持角度出发, 工程施工工艺是可行的。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,评价范围为主体工程设计的地表防护工程。

#### 3.2.7.1 建构筑物区

##### (1) 建构筑物覆盖

建构筑物附着于地表,将侵蚀物质隔离,避免了水土流失的发生,具有一定的水土保持功能。

##### (2) 临时苫盖

根据查阅的施工资料,项目施工期间在建构筑物区开挖基础产生的土方由于表层松散裸露,易产生水土流失,施工单位对堆存的土方采用土工布进行临时苫盖,共铺设土工布 500m<sup>2</sup>。

#### 3.2.7.2 道路及硬化区

##### (1) 地表硬化

主体设计对项目区周边空地和道路采用混凝土硬化,地表通过混凝土硬化后能使降雨侵蚀力与地表隔绝从而不再产生水土流失。

##### (2) 永久排水沟

主体设计在建构筑物四周布设混凝土排水沟,排水沟尺寸为:  $b \times h = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ,共布设排水沟 127.86m,目前排水沟表面无破损,运行良好。排水沟属于重要的防洪排导工程。

##### (3) 雨水管网

主体设计在道路及硬化区布设雨水管网,雨水管尺寸为直径 75mm,共布设雨水管 90m,目前雨水管网无堵塞,运行良好。雨水管属于重要的防洪排导工程。

##### (4) 临时土质排水沟

根据施工资料查询及咨询,在施工期间为防止雨季降雨汇集进入施工场地内,冲刷地表及影响施工,主体设计在道路及硬化区内布设临时土质排水沟 184.35m,用于排放施工期间的雨水,避免雨水对项目区形成淤积、浸泡,共需开挖土石方 24.89m<sup>3</sup>,断面为梯形,尺寸为顶宽 0.6m,底宽 0.3m,沟深 0.3m,边坡比 1: 0.5。出口位置设简易临时沉沙池 2 座,沉沙池与临时土质排水沟末端相连接,由临时土质排水沟收集的雨水经沉沙池沉淀后再接入外围自然冲沟。

### 3.7.2.3 景观绿化区

#### (1) 景观绿化

主体设计在景观绿化区内播撒草种，栽植灌乔木，共绿化  $85.36\text{m}^2$ ，提高地表吸水性和透水性，具有水土保持功能。

#### (2) 临时苫盖

根据查阅的施工资料，项目施工期间景观绿化区堆存部分土石方（来源于建构筑物区）用于绿化覆土，由于表层松散裸露，易产生水土流失，施工单位对堆存的土方采用土工布进行临时苫盖，共铺设土工布  $100\text{m}^2$ 。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 界定结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，界定主体工程设计中水土保持工程的原则主要有以下几点：

- 1、应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- 2、难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

经分析，本项目主体工程设计的水土保持界定结果详见下表 3-4。

表 3-4：主体工程设计中水土保持措施界定结果表

项目分区	界定为水土保持功能的措施	不界定为水土保持功能的措施
建构筑物区	临时苫盖	建构筑物覆盖
道路及硬化区	永久排水沟、雨水管、临时土质排水沟、临时简易沉沙池	地表硬化
景观绿化区	景观绿化、临时苫盖	/

### 3.3.2 主体工程设计界定为水土保持措施的工程量及投资

通过以上分析，主体工程设计界定为水土保持措施的有：永久排水沟  $127.86\text{m}$ ，雨水管  $90\text{m}$ ，临时土质排水沟  $184.35\text{m}$ ，临时简易沉沙池 2 座，景观绿化  $85.36\text{m}^2$ ，临时苫盖  $600\text{m}^2$ 。主体设计水土保持措施总投资为 11.29 万元。详见表 3-5。

表 3-5: 主体工程设计界定为水土保持措施的工程量及投资表

序号	界定措施及工程量	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
1	建构筑物区				0.24
1.1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	500.00	4.76	0.24
2	道路及硬化区				8.78
2.1	排水沟	m	127.86	426.80	5.46
2.2	雨水管	m	90.00	327.55	2.95
2.3	临时土质排水沟	m	184.35		0.06
2.3.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	24.89	25.30	0.06
2.4	临时沉沙池	座	2		0.31
2.4.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	9	25.3	0.02
2.4.2	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	3.92	612.69	0.24
2.4.3	M7.5 砂浆抹面	m <sup>3</sup>	21.00	22.47	0.05
3	景观绿化区				2.28
3.1	景观绿化	m <sup>2</sup>	85.36	261.23	2.23
3.2	临时苫盖	m <sup>2</sup>	100.00	4.76	0.05
合计					11.30

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 寻甸县水土流失现状

根据《云南省 2015 年水土流失调查成果公告》（云南省水利厅，2017 年 8 月），寻甸县土地总面积为 3593.28km<sup>2</sup>，微度流失面积为 2382.81km<sup>2</sup>，占国土面积的 66.31%；水土流失面积为 1210.47km<sup>2</sup>，占国土面积的 33.69%；轻度流失面积 860.44km<sup>2</sup>，占流失面积的 71.08%；中度流失面积 198.85km<sup>2</sup>，占流失面积的 16.43%；强烈流失面积为 81.47km<sup>2</sup>，占流失面积的 6.73%；极强烈流失面积为 55.13km<sup>2</sup>，占流失面积的 4.55%；剧烈流失面积为 14.58km<sup>2</sup>，占流失面积的 1.20%；详见表 4-1。

表 4-1：寻甸县 2015 年土壤侵蚀强度分级面积统计表      单位：km<sup>2</sup>

项目 涉及县	土地 面积	微度流失		水土流失		强度分级									
						轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
寻甸县	3593.28	2382.81	66.31	1210.47	33.69	860.44	71.08	198.85	16.43	81.47	6.73	55.13	4.55	14.58	1.20

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

本项目于 2022 年 7 月开工建设，2022 年 12 月完工，目前已完成的主要建构筑物有：原料仓库、生产车间、保鲜库、包材库、成品仓库和生活住房等，道路地表已硬化。目前项目区内已无明显水土流失痕迹，项目建设造成的水土流失已得到较好的控制及治理。土壤侵蚀强度总体呈微度。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 扰动地表面积

工程建设对水土流失的影响主要是因工程开挖、回填产生的土石方建设活动，破坏了原地貌及其土层结构，使原来相对稳定的土层受到不同程度的扰动和破坏，降低抗蚀能力，工程建设共扰动地表 0.52hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.2 损坏植被面积

本项目扰动地表类型为建设用地，无损坏植被面积。

### 4.2.3 废弃土石方量

本项目总挖方为 362m<sup>3</sup>，项目土石方回填总量 328m<sup>3</sup>；项目内部调运土石方 34m<sup>3</sup>。本项目不产生永久弃渣。

## 4.3 土壤流失量预测

本项目于 2022 年 12 月已完工，至今已运行 1 年多，无法再进行水土流失量预测，本方案将对工程建设产生的水土流失量进行调查并统计结果。

### 4.3.1 调查单元

本项目将调查单元划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区 3 个单元。划分情况详见表 4-2。

表 4-2: 水土流失调查单元划分表

调查单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
建构筑物区	0.30	施工期
道路及硬化区	0.21	施工期
景观绿化区	0.01	施工期
合计	0.52	

### 4.3.2 调查时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定及工程建设特点，本项目水土流失的预测时段划分为施工期和自然恢复期。本项目施工期已过，本次针对施工期及自然恢复期产生的水土流失量进行调查。

施工期为实际扰动地表的时间，计列方式为：连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间；一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。根据《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GB/T 17297）中附录 A 中国气候带和气候大区区划示意图，项目所在地属于湿润区，因此自然恢复期取 2.0 年。

表 0:3： 土壤流失调查时段表

调查分区	水土流失调查时段（a）		合计
	施工期	自然恢复期	
建构筑物区	0.5	/	0.5
道路及硬化区	0.5	/	0.5
景观绿化区	0.5	2.0	2.5

4.3.3 调查时段土壤侵蚀模数

一、原生土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)、《云南省水土流失调查成果公告》和《云南省土壤侵蚀图》，结合现场调查的土地占地类型、地形坡度、植被状况等分析出项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

表 4:4： :原生土壤侵蚀模数取值表

序号	地类	因素	原生土壤侵蚀模数背景值	侵蚀强度
1	建设用地	场地平整无植被、地表裸露	1000t/km <sup>2</sup> .a	轻度

二、扰动后土壤侵蚀模数

1、施工期

施工期主体将进行基坑开挖、管槽开挖回填等，随着项目开工建设和雨季的到来，土壤流失将会加重，扰动后的土壤侵蚀模数参照同类工程方案土壤侵蚀模数和专家经验取值，详见以下分析：

①建构筑物区：施工期建构筑物区基坑开挖扰动大，土石方开挖大，水土流失严重，施工期土壤侵蚀模数取 6000t/km<sup>2</sup>·a。

②道路及硬化区：施工期间该区频繁使用，大幅增加水土流失的概率，施工期土壤侵蚀模数取 5500t/km<sup>2</sup>·a。

③景观绿化区：施工期间该区扰动较小，主要为土方堆存，施工期土壤侵蚀模数取 4000t/km<sup>2</sup>·a。

施工期各分区的土壤侵蚀模数取值见下表 4-5。

表 4-5： 调查分区施工期土壤侵蚀模数取值汇总表

调查分区	土壤侵蚀模数（t/km <sup>2</sup> ·a）	备注
建构筑物区	6000	施工期
道路及硬化区	5500	
景观绿化区	4000	



## 2、自然恢复期

随着工程建设完工，建构筑物区地表被建筑物覆盖，道路硬化区地表被水泥混凝土覆盖，自然恢复期水土流失主要发生在景观绿化区，土壤侵蚀模数取值见下表 4-6。

表 4-6：调查分区自然恢复期土壤侵蚀模数取值汇总表

调查分区	土壤侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )		备注
	第一年	第二年	
建构筑物区	/	/	自然恢复期
道路及硬化区	/	/	
景观绿化区	600	400	

## 4.3.4 调查结果

根据调查，项目区产生土壤流失量为 15.18t，新增土壤流失量为 12.58t。详见下表。

表 4-7：项目区土壤流失量调查表

调查单元	调查时段	侵蚀面积 (hm²)	侵蚀时间 (a)	土壤侵蚀模数背景值 (t/km²·a)	背景流失量 (t)
建构筑物区	施工期	0.3	0.5	1000	1.50
道路及硬化区	施工期	0.21	0.5	1000	1.05
景观绿化区	施工期	0.01	0.5	1000	0.05
合计	/	/	/	/	2.60

表 4-8：项目区土壤流失量调查分析计算表

预测单元	时段	面积 (hm²)	土壤侵蚀模数 t/ (km²·a)	预测时段 (a)	原生土壤流失量 (t)
建构筑物区	施工期	0.3	6000	0.5	9.00
	自然恢复期 (第 1 年)	/	/	/	/
	自然恢复期 (第 2 年)	/	/	/	/
	小计	/	/	/	9.00
道路及硬化区	施工期	0.21	5500	0.5	5.78
	自然恢复期 (第 1 年)	/	/	/	/
	自然恢复期 (第 2 年)	/	/	/	/
	小计	/	/	/	5.78
景观绿化区	施工期	0.01	4000	0.5	0.20
	自然恢复期 (第 1 年)	0.01	600	2	0.12
	自然恢复期 (第 2 年)	0.01	400	2	0.08
	小计	/	/	/	0.40
合计		/	/	/	15.18

经调查,本项目在建设过程中扰动地面积为  $0.52\text{hm}^2$ ,扰动地表类型为建设用地,无损坏植被面积。本项目总挖方为  $362\text{m}^3$ ,项目土石方回填总量  $328\text{m}^3$ ;项目内部调运土石方  $34\text{m}^3$ ,本项目不产生永久弃渣。本项目于2022年6月开工建设,2022年12月完工,截至目前已运行1年多,无法进行水土流失预测,本方案对其进行调查并统计流失量,调查面积  $0.52\text{hm}^2$ ,调查时段施工期 0.5a、自然恢复期 2a,调查时段内项目共造成的土壤流失总量 15.18t,原生土壤流失量 2.60t,新增土壤流失量 12.58t;项目新增土壤流失主要时段为施工期,新增土壤流失主要区域为建构筑物区。

## 4.4 水土流失危害分析

本项目在建设过程中,其可能产生的危害主要表现在以下几方面:

### (1) 对周边市政管网、河流的影响

本项目建设期间,工程施工过程中对原地表造成扰动,场地开挖、回填区域,将形成裸露地表,土质松散,容易随雨水流走,使得地表径流含沙量增加,挟带的泥沙流向项目区周边市政管网和河流,造成周边市政管网和河流排水不畅。

### (2) 对周边区域的影响

项目建设过程中区域内原地表遭受破坏,造成地表裸露,抗蚀能力降低,加剧区域水土流失,地表开挖后结构松散,给水土流失提供物质基础,破坏项目区及周边地区生态环境;旱季场区内部在风力作用下易产生扬尘,影响项目区内生态环境及周边地区生态环境。

## 4.5 指导性意见

从水土流失调查结果可以看出,本工程对当地水土流失的影响主要表现为对原地表的破坏。根据《中华人民共和国水土保持法》的有关规定,为使项目建设过程中新增的水土流失得到有效控制,保护项目区的生态环境,必须适时适地实施水土保持措施,防治水土流失。以整个作业面防护工作为重点,适时针对不同工程区域采取相应的水土保持措施,使工程建设过程中可能新增的水土流失得到有效控制,并对项目区原有的水土流失进行治理,保护并改善项目区的生态环境。同时,在后期运行过程中必须加强管理。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据该项目建设的实际情况，结合外业调查和资料分析，本工程项目区内土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素相似，因此水土流失防治分区主要结合工程布局、项目组成、占地性质、扰动特点进行分区，最终将本项目分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区 3 个防治分区。水土流失防治分区见图 5-1。

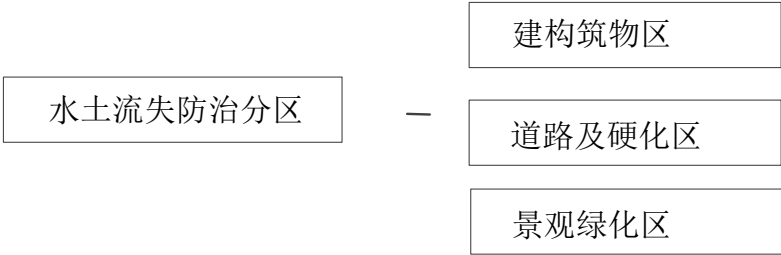


图 5-1：水土流失防治分区图

5.2 措施总体布局

根据在主体工程已经实施措施的基础上，结合工程的水土流失防治分区，把水土保持工程措施与植物措施有机结合起来，形成一个完整、科学的水土流失防治措施体系。本项目水土流失防治措施体系详见下表。

表 5-1：水土保持措施体系表

序号	防治分区	措施类型及名称		措施设计
1	建构筑物区	临时措施	临时苫盖	主体已实施
2	道路及硬化区	工程措施	永久排水沟	主体已实施
			雨水管	主体已实施
			临时土质排水沟	主体已实施
			临时简易沉沙池	主体已实施
3	景观绿化区	植物措施	景观绿化	主体已实施
		临时措施	临时苫盖	主体已实施

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 建构筑物区

#### 5.3.1.1 主体设计水土保持措施

##### (1) 临时苫盖（已实施）

根据查阅的施工资料，项目施工期间在建构筑物区开挖基础产生的土方由于表层松散裸露，易产生水土流失，施工单位对堆存的土方采用土工布进行临时苫盖，共铺设土工布 500m<sup>2</sup>。

#### 5.3.1.2 方案新增水土保持措施

项目已完工，该区已不存在水土流失，本方案不再对该区设计水土保持措施。

### 5.3.2 道路及硬化区

#### 5.3.2.1 主体设计水土保持措施

主体工程在该区设计的水土保持措施有永久排水沟、雨水管、临时土质排水沟、临时沉沙池。

##### (1) 永久排水沟（已实施）

主体设计在建构筑物四周布设混凝土排水沟，排水沟尺寸为： $b \times h = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，共布设排水沟 127.86m，目前排水沟表面无破损，运行良好。排水沟属于重要的防洪排导工程。

##### (2) 雨水管网（已实施）

主体设计在道路及硬化区布设雨水管网，雨水管尺寸为直径 75mm，共布设雨水管 90m，目前雨水管网无堵塞，运行良好。雨水管属于重要的防洪排导工程。

##### (3) 临时土质排水沟（已实施）

根据施工资料查询及咨询，在施工期间为防止雨季降雨汇集进入施工场地内，冲刷地表及影响施工，主体设计在道路及硬化区内布设临时土质排水沟 184.35m，用于排放施工期间的雨水，避免雨水对项目区形成淤积、浸泡，共需开挖土石方 24.89m<sup>3</sup>，断面为梯形，尺寸为顶宽 0.6m，底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡比 1: 0.5。出口位置设简易临时沉沙池 2 座，沉沙池与临时土质排水沟末端相连接，由临时土质排水沟收集的雨水经沉沙池沉淀后再接入外围自然冲沟。

### 5.3.2.2 方案新增水土保持措施

项目已完工，该区已不存在水土流失，本方案不再对该区设计水土保持措施。

### 5.3.3 景观绿化区

#### 5.3.3.1 主体设计水土保持措施

##### (1) 景观绿化（已实施）

主体设计在景观绿化区内播撒草种，栽植灌乔木，共绿化85.36m<sup>2</sup>，提高地表吸水性和透水性，具有水土保持功能。

##### (2) 临时苫盖（已实施）

根据查阅的施工资料，项目施工期间景观绿化区堆存部分土石方（来源于建构筑物区）用于绿化覆土，由于表层松散裸露，易产生水土流失，施工单位对堆存的土方采用土工布进行临时苫盖，共铺设土工布100m<sup>2</sup>。

#### 5.3.3.2 方案新增水土保持措施

项目已完工，该区已不存在水土流失，本方案不再对该区设计水土保持措施。

### 5.3.4 措施工程量汇总

#### 一、主体已实施的措施中具有水土保持功能的措施

- 1.工程措施：浆砌石永久排水沟127.86m，雨水管90m；
- 2.植物措施：景观植被绿化85.36m<sup>2</sup>；
- 3.临时措施：临时土质排水沟184.35m，临时简易沉沙池2座，无纺布临时苫盖600m<sup>2</sup>；

#### 二、方案新增水土保持措施

无新增水土保持措施。

表 5-2：水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	防治措施	单位	数量	备注
建构筑物区	临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	500	主体设计
道路及硬化区	工程措施	永久排水沟	m	127.86	主体设计
		雨水管	m	90	主体设计
	临时措施	临时土质排水沟	m	184.35	主体设计
		临时简易沉沙池	座	2	主体设计
景观绿化区	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	85.36	主体设计
	临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	100	主体设计

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工条件

- (1) 水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。
- (2) 建筑材料计入主体工程材料供应体系，种子在当地采购。
- (3) 工程措施、植物措施、临时措施同步进行，协调发展，工程措施应避开主汛期，植物措施应以雨季为主。

### 5.4.2 施工方法

#### 一、植物措施

植物措施实施主要涉及选苗、运苗放苗、苗木栽植和抚育管理等几个施工环节。

#### (1) 选苗

绿化苗木均采用 I 级壮苗。

绿化苗木选苗按以下标准：

- ①根系发达而完整，主根短直，接近根径一定范围内有较多的侧根和须根；
- ②苗干粗壮通直（藤本植物除外），有一定的适合高度，不徒长；
- ③主侧枝分布均匀，能构成完美树冠；
- ④无病虫害和机械损伤。

#### (2) 运苗放苗

苗木采用汽车运输，运苗、放苗必须轻拿轻放，不能使土坨松散。

#### (3) 苗木栽植和绿化

选择定植时间的原则一般是以降雨持续>6h，雨量达 20mm~30mm，浸润定植沟内土层深度为 20cm~40cm 时定植，一般在 6 月下旬到 7 月中上旬，时期以雨季刚来时为宜。栽植时用单片刀片将营养袋撕开或划开（注意不要打散营养土），取出营养土坨（苗），载入穴中，将穴中四周空隙用细湿土填满封严，压实及时浇定根水。

对于撒播的草种或灌木种子，需采取保水剂拌种。将保水剂 1 份加水 100 份混合后，将 100 份的种子慢慢放入，搅拌混合均匀，然后捞起摊在地上晒干，种子表面即形成一层薄膜，然后按常规的方式播种。若种子需要用药剂处理，则先用农药处理，再用保水剂拌种。撒播完成后覆土 2cm。铺草皮采用满铺，地表清理，铺草皮后拍紧，浇水清理。

#### (4) 幼林抚育管理

幼林抚育管理的目的是为了改善苗木或幼林的生活环境，排除不良因素影响，提高造林成活率和保存率，促进林木生长，加速郁闭，提高造林质量。新造幼林一般要经历缓苗、扎根、生长并逐步进入速生的过程，所以幼林抚育的好坏对以后能否获得最大的生物产量并及早地发挥经济防护效益至关重要。

#### ①松土、除草

幼林阶段基本处于散生状态，林木的主要矛盾是与外界环境条件的矛盾。造林初期的抚育主要是松土、除草，以保蓄增加土壤水分，促进苗木的生根成活。对于本项目而言，幼林松土、除草主要是针对水土保持林和行道树，对于水土保持生态林只需松土即可。幼林的松土、除草自造林开始至幼林郁闭为止，需要连续进行几年。一般造林当年一次，以后连续两年，每年一次。由于项目区立地条件的限制，松土、除草主要靠手工操作；松土深度为 5~20cm，以不伤害幼树根系，并为幼树生长提供良好条件为原则，掌握里浅外深，树小浅松、树大深松，夏秋浅松，冬季深松。

#### ②灌溉

由于项目区特殊的气候条件，水分是限制造林成活率和保存率的主要因素之一，因此进行人工灌溉对促进幼林生长，加速幼林郁闭显得尤为重要。

人工幼林的灌溉应本着量多次少的原则进行，每公顷一次灌水量约为 500~600m<sup>3</sup>，其湿润深度最好能达到 50cm 左右，使主要根系分布层的土壤水分含量保持在田间持水量的 60%~70%。在栽后 2~3 天内浇一次水，以保幼树成活。其它灌溉的时机为早春树液流动前和干旱季节（每年 11 月至次年 4 月）。

#### ③防火

建立严格的防火管理制度，做好宣传工作，设置必要防火工具，加强巡逻。

#### ④防治病虫、鸟兽害

认真贯彻“以防为主，积极消灭”的方针，在施工时充分预测估计病虫、鸟兽害发生的可能性，并采取相应的预防保护措施。同时严格林木种苗的检疫制度，确定种苗的检疫对象，防治危险性病虫害的传播和蔓延。

#### （5）绿化覆土

为提高成活率，地面造林之前用 1.0m<sup>3</sup> 挖掘机挖装，74kw 推土机进行覆土平整。覆土应控制厚度，一般为 15~40cm，覆土时应适当压实，增加与边坡粘合力，避免覆土滑动；表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。



## 二、工程措施

### (1) 基础开挖

排水沟、沉沙池基础采用机械开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

### (2) 浆砌石砌筑

所需砖块从附近合法料场购买运输至施工现场，施工现场辅以人工胶轮车运输，人工砌筑砖块，水泥从附近合法料场购买商品砼，砂浆采用小型拌和机械现场拌制。

## 三、临时措施

### (1) 临时苫盖

施工期间堆放的土方、砂石料区域及绿化建植区域采用无纺布临时覆盖，防治造成水土流失，无纺布从市场采购回来由人工施工进行铺设，搭接位置及边脚位置采用土石块压实，防止大风吹起。

## 5.4.3 施工进度安排

按照项目水土保持工程建设现状，结合工程建设施工计划安排，同时考虑到水土保持措施的先期预防作用，各项措施要与主体工程同步进行，本方案水土保持工程实施进度安排见下表 5-3。

5-3：方案新增水土保持措施施工进度安排表

防治分区	措施类型	措施名称	2022 年					
			7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
主体工程进度								
建构筑物区	临时措施	临时苫盖						
道路及硬化区	工程措施	永久排水沟						
		雨水管						
	临时措施	临时土质排水沟						
		临时简易沉沙池						
景观绿化区	植物措施	景观绿化						
	临时措施	临时苫盖						

工程措施:  临时措施:  植物措施: 

## 6 水土保持监测

根据办水保〔2020〕161号文件，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目总用地面积5195.87m<sup>2</sup>，本项目建设过程中土石方挖填总量为362m<sup>3</sup>。根据水保〔2019〕160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管的意见可知，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，本方案属于编报水土保持报告表的项目，按照规定可以不开展水土保持监测工作，建设单位在项目建设过程中自行做好施工期间水土保持相关工作。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分。概算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用“关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知（水总〔2003〕67号）”进行补充。

(2) 对主体工程中具有水土保持功能的工程计入本工程水土保持方案投资概算中。

(3) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致。

(4) 水土保持方案投资估算的价格水平年为 2024 年 1 月。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）；

(2) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总〔2016〕132号）；

(3) 《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云南省物价局、云南省财政厅、云南省水利厅，云价收费〔2017〕113号，2017年9月20日）；

(4) 《云南省住房和城乡建设厅发布实施云南省 2013 版建筑工程造价计价依据的通知》（云建标〔2013〕918号）；

(5) 《云南省住房和城乡建设厅关于云南省 2013 版建设工程造价计价依据调整定额人工费的通知》（云建标函〔2018〕47号）；

(6) 《关于发布云南省水利工程设计概（估）算次要材料价格和调整定额海拔高程系数等事项的通知》（云南省水利厅 云南省发展和改革委员会，2013年11月1日）；

(7) 《云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程计价依据有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46号）；

(8) 《云南省成品油价格调整信息》（云南省发展和改革委员会，2019年8月6日）；

(9) 《云南省住房和城乡建设厅关于云南省建设工程造价计价标准调整定额人工费

的通知》（云建科〔2023〕54号）

（10）工程所在地的现行材料价格；

（11）项目主体设计相关资料。

### 7.1.2 编制说明与估算成果

#### 7.1.2.1 费用构成

本水土保持方案总投资主要为主体工程已有水土保持措施投资。

总费用由工程措施费、植物措施费、水土保持独立费、基本预备费和水土保持补偿费六部分组成。

①工程措施：指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程。包括拦渣工程、护坡工程、排水工程、设备及安装工程等。

②植物措施：指为防治水土流失而采取的植物防护工程、植被恢复工程及绿化美化工程等。

#### ③独立费用

按水利部有关规定，独立费用包括建设单位管理费、工程建设监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持设施验收技术服务费等组成。

#### ④预备费

主要为解决在施工过程中，经上级批准的设计变更工程项目和为预防意外事故而采取的措施所增加的费用，包括基本预备费和价差预备费。

#### ⑤水土保持补偿费

根据建设过程中征占地面积，依据相关文件执行。

#### 7.1.2.2 工程单价及费用标准

##### （1）人工预算单价

本项目措施人工单价与主体设计人工单价保持一致，根据《云南省住房和城乡建设厅发布实施云南省2013版建筑工程造价计价依据的通知》（云建标〔2013〕918号），措施人工费按10.22元/工时计，机械人工按7.99元/工时计，根据《云南省住房和城乡建设厅关于云南省建设工程造价计价标准调整定额人工费的通知》（云建科〔2023〕54号）人工费上调60.46%，其中调整的人工费用（4.83元）差额不作为计取其他费用的基础，仅计算税金。根据高海拔增加费的相关规定，本项目工程施工区域海拔低于2000m，单价计算中海拔调整系数不进行调整。

## (2) 工程综合单价选取

本项目已建成，本方案为补报方案，根据本项目特点，工程单价选用自本项目建设施工台账，不足部分再根据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）计算。

**表 7-1: 主要材料预算价格表**

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	基价（元）	备注
1	汽油92#	kg	10.04		综合单价
2	柴油0#	kg	8.15		综合单价
3	32.5 水泥	t	359.81		综合单价
4	砂	m <sup>3</sup>	65	60	含运输、保管费
5	碎石	m <sup>3</sup>	80	60	含运输、保管费
7	土工布	m <sup>2</sup>	3.0		含运输、保管费

### 7.1.2.3 编制方法

#### (1) 工程措施投资

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

#### (2) 植物措施投资

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。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；种植费按种植工程量乘以种植工作单价计算。

#### (3) 施工临时措施投资

施工临时措施投资包括临时防护措施和其它临时措施投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；其它临时措施投资按工程措施和植物措施之和的 2% 计算。

#### (4) 独立费用投资

独立费用主要包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费（含水土保持方案编制费）、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费等。

①建设管理费：按水土保持工程措施费、植物措施费及临时工程费之和的 2% 计算；

②水土保持监理费：项目水土保持工程与主体工程建设同时施工，同时投产使用，因此，水土保持监理由主体工程代为监理，本工程的水土保持工程监理费用纳入主体监理投资中。

③科研勘测设计费

勘测设计费：按工程措施、植物措施、施工临时工程措施之和的 5% 计。

水土保持方案编制费：按实际合同额计列，取 1.00 万元。

④监测费用：按照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）“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”，因此不计列水土保持监测费。

⑤水土保持设施验收报告编制费：根据以往工程经验，本项目取值为1.00万元。

#### （5）水土保持补偿费

根据《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云南省物价局、云南省财政厅、云南省水利厅，云价收费〔2017〕113号，2017年9月20日），本项目水土保持补偿费按占地面积一次性计征，收费标准为0.70元/m<sup>2</sup>，本项目占地面积0.52hm<sup>2</sup>（5195.87m<sup>2</sup>），收费标准0.70元/m<sup>2</sup>，需缴纳水土保持补偿费0.36万元（3637.11元）。

表 7-2：水土保持补偿费计算表

征占地面积		收费依据	收费标准	水土保持补偿费	
hm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		元/m <sup>2</sup>	万元	元
0.52	5195.87	云价收费〔2017〕113号	0.7	0.36	3637.11

#### （6）基本预备费

按工程措施、植物措施、施工临时工程措施、独立费用之和的6%计算。

### 7.1.2.4 工程单价及取费标准

#### （1）工程单价

按常规施工方法及有关定额进行计算，工程单价由直接工程费、间接费、利润和税金组成，其中直接工程费分为基本直接费和其他直接费。

#### （2）取费标准

按《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）、《水利部办公厅关于印发（水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法）的通知》（办水总〔2016〕132号）、《云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程计价依据有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46号）的规定进行计算，具体标准详见表 7-10。

表 7-3: 基本费率取费标准表

序号	工程类别	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
		%	%	%	%	%
一	工程措施					
1	土石方工程	2.00	5.00	4.50	7.00	9.00
2	混凝土工程	2.00	6.00	4.30	7.00	9.00
3	基础处理工程	2.00	6.00	6.50	7.00	9.00
4	其他工程	2.00	5.00	4.40	7.00	9.00
二	植物措施	1.00	4.00	3.30	5.00	9.00

#### 7.1.2.5 投资估算

本工程水土保持总投资 15.30 万元，全部为完成投资，本方案未新增措施及投资。其中工程措施投资 8.41 万元，植物措施投资 2.23 万元，临时措施投资 0.66 万元，独立费用 2.80 万元（其中建设单位管理费 0.23 万元，科研监测设计费 1.57 万元，水土保持设施验收费 1.0 万元，按合同金额计列），水土保持补偿费 0.36 万元（3637.11 元）。详见下表。

表 7-4：水土保持投资估算总表

单位：万元

工程或费用名称		方案新增投资			独立费用	主体具有投资			合计	占比 (%)
		工程措施费	植物措施费	临时工程费		工程措施费	植物措施费	临时措施		
第一部分 工程措施		0.00				8.41			8.41	54.96
第二部分 植物措施			0.00				2.23		2.23	14.57
第三部分 临时工程				0.00				0.66	0.66	4.31
一至三部分合计		0.00	0.00	0.00	0.00	8.41	2.23	0.66	11.30	
第四部分 独立费用					2.80				2.80	18.27
建设单位管理费					0.23				0.23	
科研勘测设计费					1.57				1.57	
水土保持监理费					0.00				0.00	
水土保持监测费					0.00				0.00	
水土保持设施验收费					1.00				1.00	
一至四部分合计		0.00	0.00	0.00	2.80	8.41	2.23	0.66	14.10	
第五部分 基本预备费					0.85				0.85	5.53
第六部分 水土保持补偿费					0.36				0.36	2.35
七	小计	0.00	0.00	0.00	4.00	8.41	2.23	0.66	15.30	100.00
Σ	主体已列水土保持措施投资合计								15.30	100.00
Σ	水保方案新增措施投资合计								0.00	0.00
Σ	水土保持措施总投资合计								15.30	100.00



表 7-5: 主体工程设计已完成措施投资统计表

序号	界定措施及工程量	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
1	建构筑物区				0.24
1.1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	500.00	4.76	0.24
2	道路及硬化区				8.78
2.1	排水沟	m	127.86	426.80	5.46
2.2	雨水管	m	90.00	327.55	2.95
2.3	临时土质排水沟	m	184.35		0.06
2.3.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	24.89	25.30	0.06
2.4	临时沉沙池	座	2		0.31
2.4.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	9	25.3	0.02
2.4.2	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	3.92	612.69	0.24
2.4.3	M7.5 砂浆抹面	m <sup>3</sup>	21.00	22.47	0.05
3	景观绿化区				2.28
3.1	景观绿化	m <sup>2</sup>	85.36	261.23	2.23
3.2	临时苫盖	m <sup>2</sup>	100.00	4.76	0.05
合计					11.30

表 7-6: 分部工程投资表

编号	工程或项目名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增投资 (万元)	主体设计投资 (万元)	合计 (万元)
一 工程措施					0.00	8.41	8.41
1	道路及硬化区					8.41	8.41
1.1	排水沟	m	127.86	426.80		5.46	5.46
1.2	雨水管	m	90	327.55		2.95	2.95
二 植物措施					0.00	2.23	2.23
1	景观绿化区					2.23	2.23
1.1	景观绿化	m <sup>2</sup>	85.36	261.23		2.23	2.23
三 临时措施					0.00	0.66	0.66
1	建构筑物区					0.24	0.24
1.1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	500	4.76		0.24	0.24
2	道路及硬化区					0.37	0.37
2.1	临时土质排水沟	m	184.35			0.06	0.06
	土石方开挖	m <sup>3</sup>	24.89	25.30		0.06	0.06
2.2	临时简易沉沙池	座	2			0.31	0.31
	土石方开挖	m <sup>3</sup>	9	25.30		0.02	0.02
	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	3.92	612.69		0.24	0.24
	M7.5 砂浆抹面	m <sup>3</sup>	21.00	22.47		0.05	0.05
3	景观绿化区					0.05	0.05
3.1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	100	4.76		0.05	0.05
一至三部分合计					0.00	1130	11.30

表 7-7: 独立费用统计表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额（万元）
1	建设单位管理费	根据水土保持工程概估算编制规定，取一~三部分之和的 2%	0.23
2	水土保持监理费	纳入主体监理，在主体工程监理费用基础上增加 1.00 万元	0.00
3	科研勘测设计费	根据水土保持工程概估算编制规定，取一~三部分之和的 5%	1.57
4	水土保持监测费	按合同金额计列	0.00
5	水土保持设施验收报告编制费	按合同金额计列	1.00
合计			1.79

7.1.2.6 分年度投资安排

本项目水土保持总投资为 15.30 万元，全部为已完成投资，15.30 万元全部于 2022 年完成。

7.2 效益分析

7.2.1 分析内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，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。项目工程分析水平年为方案设计水平年，即 2021 年。

7.2.2 生态效益分析

（1）水土流失治理度

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

$$\text{水土流失治理度（\%）} = \frac{\text{防治责任范围内水土流失治理达标面积}}{\text{防治责任范围内水土流失总面积}} \times 100\%$$

本项目水土流失防治责任范围为 0.52hm<sup>2</sup>，到设计水平年末，项目区建构筑物面积 0.30hm<sup>2</sup>，硬化地面 0.21hm<sup>2</sup>，景观绿化面积 0.01hm<sup>2</sup>，水土流失面积 0hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积为 0hm<sup>2</sup>，其中工程措施面积 0hm<sup>2</sup>，植物措施面积 0hm<sup>2</sup>，临时措施面积 0hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 99%。详见表 7-8。

表 7-8: 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失防治责任范围	建构筑物面积	硬化面积	绿化面积	水土流失面积	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度
	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	工程措施	植物措施	临时措施	小计	%
建构筑物区	0.30	0.30			/				/	/
道路及硬化区	0.21		0.21		/				/	/
景观绿化区	0.01			0.01						/
合计	0.52	0.30	0.21	0.01					/	99

## (2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{防治责任范围内容许土壤流失量}}{\text{防治责任范围内治理后每平方公里年平均流失量}}$$

到设计水平年末，工程各防治区域均被建构筑物、硬化地面、景观植被所覆盖，水土流失将得到控制，土壤侵蚀模数可达 480t/km<sup>2</sup>·a，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比为 1.04。

表 7-9: 土壤流失控制比计算表

防治分区	占地面积	设计水平年末土壤侵蚀情况			项目区容许	土壤流失
		地表物质组成	土壤侵蚀模数	平均土壤侵蚀模数	土壤流失量	控制比
	hm <sup>2</sup>		t/km <sup>2</sup> ·a	t/km <sup>2</sup> ·a	t/km <sup>2</sup> ·a	
建构筑物区	0.30	建构筑物覆盖	480.00	480.00	500.00	1.04
道路及硬化区	0.21	硬化地面	480.00		500.00	1.04
景观绿化区	0.01	景观绿化	480.00		500.00	1.04
合计	0.52	/	/	480.00	500.00	1.04

## (3) 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{防治责任范围内永久弃渣和临时堆土总量的百分比}} \times 100\%$$

根据土石方平衡分析，本项目建设不产生弃渣，渣土防护率可达 99%。

## (4) 表土保护率

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

$$\text{表土保护率 (\%)} = \frac{\text{防治责任范围内保护的表土数量}}{\text{防治责任范围内可剥离表土总量}} \times 100\%$$

根据现场调查及咨询，项目区占地类型为建设用地，该项目为扶贫项目，政府部门在项目建设前期就对项目场地进行统一场平（如图 2-1），场平时剥离的表土全部运至落水洞村用做农田改良使用，本项目表土保护率为 99%。

#### （5）林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{防治责任范围内可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

本项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积为 85.36m<sup>2</sup>，可恢复林草植被面积为 85.36m<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99%。

#### （6）林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率 (\%)} = \frac{\text{防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{防治责任范围总面积}} \times 100\%$$

本项目水土流失防治责任范围面积为 0.52hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围内林草类植被面积为 0.01hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 1.92%。

通过以上分析，至方案设计水平年，六项指标均达到方案确定的防治目标值，其中水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.04，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 1.92%。

表 7.10: 设计水平年末水土流失防治目标达标分析表

序号	指 标	试运行期		
		目标值	效益分析值	备注
1	水土流失治理度 (%)	97	99	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.04	达标
3	渣土防护率 (%)	92	99	达标
4	表土保护率 (%)	95	99	达标
5	林草植被恢复率 (%)	96	99	达标
6	林草覆盖率 (%)	1.0	1.92	达标

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，组织领导和管理措施是关键。本方案由建设单位自行组织实施，其条件是必须承诺和落实具体的实施保证措施，并经方案批准机关审查同意，也建议由业主代表或主要负责人担任领导，配备一名以上专职技术人员，负责水保方案的具体实施。需做好如下管理工作：

- (1) 组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；
- (2) 制定水保方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水保资金的足额到位；
- (4) 做好与水行政主管部门及有关各方的联系和协调工作，接受水行政主管部门的检查与监督；
- (5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，组织有关人员进行环保、水保知识培训，增强参与者的水保意识；
- (6) 外购砂石料、土料必须采取合法途径购买，切忌乱挖、乱采。

### 8.2 后续设计

经审批的工程，如项目地点、性质、规模等发生重大变化时，建设单位应及时补充和修改水土保持方案，并报水行政主管部门审批或备案。

### 8.3 水土保持监测

生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。监测单位在接受项目水土保持监测委托之后，应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送报送监测季报、总结报告，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机

抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

## 8.4 水土保持监理

由工程建设单位聘请监理单位进行监理，监理单位定期向工程建设单位提交水土保持措施施工进度、质量报告。监理内容主要包括：（1）工程质量监理，如实反映工程质量情况，监理应与施工同步进行；（2）工程进度监理，监理每道工序和全过程的工期是否与规划实际相符；（3）资金到位及使用管理监督，监理投资方案到位情况和建设方使用管理情况。

## 8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。

在工程发包标书中应有水土保持要求，将各区域水土保持工程列入招标合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。工程建设中外购土石料，在购买合同中应明确料场水土流失防治责任。

在工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。中标单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。在方案实施工程中要注意如下几方面：

- （1）建设期水土保持设施基础开挖时严禁乱挖乱倒；
- （2）严格按本方案要求实施相应的水土保持措施。

## 8.6 水土保持设施验收

根据《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）及《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》（云水保〔2010〕59号）的要求，在主体工程竣工验收时，应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。

本项目已完工运行一年之久，应抓紧后续措施的实施，尽快达到验收条件，开展自主验收。验收前，建设单位须根据“《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施

云南山川环保科技有限公司

自主验收规程(试行)的通知》”(办水保〔2018〕133号)进行自查,包括现场水土流失防治情况及措施实施、运行情况,检查整理验收规程中规定的备查资料,包括各分部工程、单位工程验收签证、水泥砂浆等原材料的质检资料等。符合验收条件后,由监测单位编写《水土保持监测总结报告》,由监理单位编写《水土保持监理总结报告》,由第三方评价机构或建设单位编制《水土保持设施验收报告》作为验收的主要材料。满足以上条件后,由建设单位组织召开验收会议,会议通过验收后,形成《验收鉴定书》,将《水土保持监测总结报告》、《水土保持设施验收报告》、《验收鉴定书》上传至公共网站公示 20 个工作日,公示完毕后由建设单位向水行政主管部门提交书面申请完成报备并取得报备回执。