

项目代码: 2309-532923-04-01-656674

项目类别: 其它类型项目

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目  
目（一期）-污水处理厂 70 万方雨水收集池治理工程  
水土保持方案报告表

建设单位: 云南祥云经开区开发投资有限公司

法定代表人: 金树平

地 址: 祥云县祥城镇工业园区公共服务中心

联系人: 熊毅炜

电 话: 13404999937

编制单位: 云南山川环保科技有限公司

报批时间: 2024 年 04 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)

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

仅供云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目(一期)-污水处理厂70  
万方雨水收集池治理工程水土保持方案编制中使用,盖章有效,再次复印无效!

电话及传真： 0871-65610904

电子信箱： 65610904@ynschb.com.cn

网 址： <https://www.ynschbkj.com/index.html>

单位地址： 云南省昆明市盘龙区北京路广场-金色年华 B 座 1511-1512 室

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂70万方雨水收集池治理工程

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）程延新

核定：马玉燕（高级工程师）马玉燕

审查：何兴云（工程师）何兴云

校核：张艳芬（工程师）张艳芬

项目负责人：董兴达（工程师）董兴达

编写：马志（助理工程师，参编第1~4章节）马志

何兴云（工程师，参编第5~8章节）何兴云

刘发佳（助理工程师，参编附件、附图）刘发佳



### 项目区现场照片集

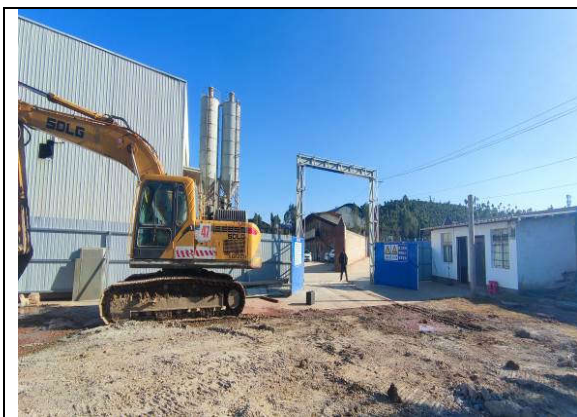


本工程与 70 万 m<sup>3</sup> 雨水收集池位置关系（距离约 1.1km）



项目区全景-拟建废水处理站（2023 年 12 月）





施工出入口及值班房（2023年12月）



外部道路及出入口（2023年12月）



施工临时仓库用房（2023年12月）



场内地表现状（2023年12月）



70万 m<sup>3</sup> 雨水收集池现状（2023年12月）



拟处理雨水现状（2023年12月）

# 目 录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	6
1.3 设计水平年.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	10
1.9 水土保持监测方案.....	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	11
1.11 结论.....	12
<b>2 项目概况</b> .....	<b>14</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	14
2.2 施工组织.....	24
2.3 工程占地.....	28
2.4 土石方平衡.....	29
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	33
2.6 施工进度.....	33
2.7 自然概况.....	33
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>37</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	37
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	42
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	48
<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>50</b>
4.1 水土流失现状.....	50
4.2 水土流失影响因素分析.....	51

4.3 土壤流失量预测.....	52
4.4 水土流失危害分析.....	57
4.5 指导性意见.....	58
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>60</b>
5.1 防治区划分.....	60
5.2 措施总体布局.....	61
5.3 分区措施布设.....	65
5.4 施工要求.....	69
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>75</b>
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>76</b>
7.1 投资估算.....	76
7.2 效益分析.....	83
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>87</b>
8.1 组织管理.....	87
8.2 后续设计.....	88
8.3 水土保持监测.....	88
8.4 水土保持监理.....	88
8.5 水土保持施工.....	89
8.6 水土保持设施验收.....	89

**附表:**

附表 1: 水土保持措施单价分析表;

**附件:**

附件 1: 水土保持方案编制委托书;

附件 2: 水土流失防治责任范围确认书;

附件 3: 可研批复（祥发改投资〔2023〕102号）;

附件 4: 水保联审意见表;

附件 5: 生态红线查询证明;

附件 6: 云南祥云经济技术开发区管理委员会关于本项目选址的意见（祥经开便笺〔2023〕4号）;

附件 7: 项目用地情况说明;

附件 8: 专家组咨询意见;

**附图:**

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图;

附图 4: 项目总体布置及水土流失防治责任范围图;

附图 5: 分区防治措施总体布局图;

附图 6: 水土保持典型措施布设图;

附图 7: 表土堆场防护措施典型布设图;



## 云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂70万方雨水收集池治理工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	本项目位于云南祥云经济技术开发区，行政区划隶属于大理白族自治州祥云县祥城镇，项目中心地理坐标为：东经100°36'8.49"，北纬25°33'1.61"。			
	建设内容	本项目总用地面积约6665.23m <sup>2</sup> （9.998亩），对70万m <sup>3</sup> 初期雨水收集回用池治理，处理规模约0.2万m <sup>3</sup> /d，包括本项目但不限于设计、土建、设备采购及安装、运营（累计污水处理量50万m <sup>3</sup> 内）。配套建设电力、消防设施、给排水、道路、停车位、绿化工程等附属设施建设。总建筑面积728.80m <sup>2</sup> ，建筑密度30.23%，容积率0.109，绿化率31.20%。			
	建设性质	建设类		总投资（万元）	5000
	土建投资（万元）	600		占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：0.67 临时：0.00
	动工时间	2023年11月		完工时间	2024年12月
	土石方（万m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.585	0.585	0.00	0.00
	取土（石、砂）场	不涉及			
弃土（石、渣）场	不涉及				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型	浅切割溶蚀中山地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]	1800		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		主体工程不在严重水土流失和生态恶化的地区内，不属于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，因此本项目选址不存在制约性因素，符合水土保持相关要求。			
预测水土流失总量		47.75t			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		0.67hm <sup>2</sup>			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准（建设类）			
	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（%）	21	
水土保持措施	一、主体设计措施中具有水土保持功能的措施 1.工程措施：表土收集750m <sup>3</sup> ，雨水管网375m，透水铺砖70m <sup>2</sup> ； 2.植物措施：景观植被绿化0.21hm <sup>2</sup> ； 3.临时措施：临时车辆清洗池1座，三级沉沙池1座。 二、方案新增水土保持措施 1.临时措施：临时排水沟290m，临时苫盖3400m <sup>2</sup> ，临时拦挡50m。工程：土方开挖210m <sup>3</sup> ，C10砼28.50m <sup>3</sup> ，砖砌体110m <sup>3</sup> ，砂浆抹面460m <sup>2</sup> ，铺无纺布3400m <sup>2</sup> ，编织袋填土与拆除48m <sup>3</sup> 。				
	工程措施	3.77	植物措施	94.50	
水土保持投资估算（万元）	临时措施	18.83	水土保持补偿费	4666.20元	
	独立费用	建设管理费	0.26		
		水土保持监理费	0.00		
		设计费	5.44		
	总投资	124.09（主体计列103.37万元，方案新增20.72万元）			
编制单位	云南山川环保科技有限公司	建设单位	云南祥云经开区开发投资有限公司		
法人代表及电话	程延新/15288434852	法人代表及电话	金树平		
地址	云南省昆明市盘龙区北京路广场金色年华B座B1511-1512号	地址	祥云县祥城镇工业园区公共服务中心		
邮编	650000	邮编	672100		
联系人及电话	董兴达/13099421998	联系人及电话	熊毅炜/13404999937		
电子信箱	65610904@ynschb.com.cn	电子信箱	ynxyjkt@163.com		
传真	0871-65610904	传真	/		

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

为加快祥云经济技术开发区水体改良配套建设，进一步促进相关领域、行业发展中的关键性、综合性和共性的工程技术及具有重大应用前景的科研成果进行研究与开发。

根据当前园区重点发展新能源、新材料产业实际，加快园区向绿色、环保转型。结合实际，实施云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目(一期)-污水处理厂 70 万方雨水收集池治理工程（下称“本项目”）是十分迫切必要的。

#### 1.1.1.2 项目背景

本项目区选址位于大理同升工贸有限公司厂区范围内，根据云南祥云经济技术开发区管理委员会关于本项目选址的意见（祥经开便笺〔2023〕4号）详见附件。经多方案比选，认为大理同升工贸有限公司北侧用地（产权属大理同升工贸有限公司）较为合适，用地通过协议出让使用。

本项目仅涉及厂区单体建筑，厂区预留原水进厂入口和处理排放出水口。厂区外进出水管道均不在本项目设计和施工范围内。由《祥云经开区北片区水网设施配套项目一期 70 万方水池污水工程》单独进行设计施工。该项目位于祥云县经开区，设计污水管网起于 70 万方水池泵站，由西南向东北延伸至 70 万方水池污水处理厂，全长 1781m;设计污水管段用于 70 万方水池污水的输送，运输至污水厂进行处理。本项目与北片区规划水网关系如下图 1-1 所示。

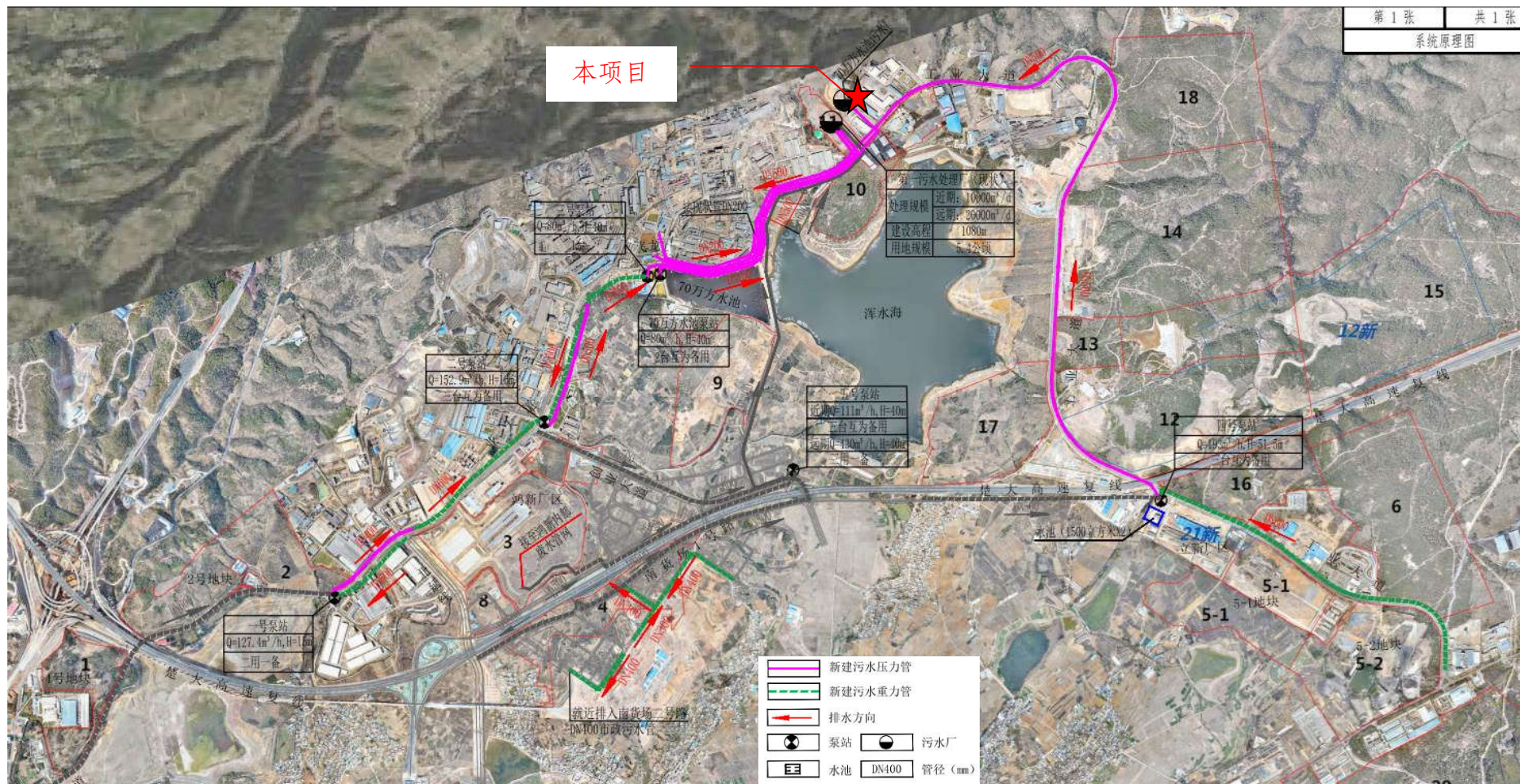


图 1-1 项目与北片区规划水网关系图（图示为正北方向）

### 1.1.1.3 项目概况

#### 1.地理位置及交通状况

本项目位于云南祥云经济技术开发区，位于财富工业园区内，行政区划隶属于大理白族自治州祥云县祥城镇，项目中心地理坐标为：东经 100°36'8.49"，北纬 25°33'1.61"。

项目区东南侧为祥姚公路连接线（工业大道），项目地块周边紧邻园区内已建市政道路，且周边乡村道路路网发达，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，项目施工期间无需新建施工道路，项目地点距离祥云县城约 12km。

#### 2.项目现状

根据 2023 年 12 月现场调查情况，项目已于 2023 年 11 月动工，主要进行地表清理、场地平整等前期准备工程建设。其余主体工程（包含地面建筑、道路、绿化、设备安装、电力、消防、给排水等附属设施）预计 2024 年 12 月完工。

场地内未实施过相关水土保持措施，地表基本处于裸露状态，暂无硬化、植被绿化覆盖，大风大雨天气极易造成水土流失，场内水土流失较明显。

#### 3.项目建设内容及规模

本项目总用地面积约 6665.23m<sup>2</sup>（9.998 亩），对 70 万 m<sup>3</sup> 初期雨水收集回用池治理，处理规模约 0.2 万 m<sup>3</sup>/d，包括本项目但不限于设计、土建、设备采购及安装、运营（累计污水处理量 50 万 m<sup>3</sup> 内）。配套建设电力、消防设施、给排水、道路、停车位、绿化工程等附属设施建设。总建筑面积 728.80m<sup>2</sup>，建筑密度 30.23%，容积率 0.109，绿化率 31.20%。

#### 4.项目组成及占地面积

结合项目建成后各分区功能特点，方案将本项目分为建构物区、道路广场区、绿化区 3 个分区组成。工程总占地面积为 0.67hm<sup>2</sup>，其中建构物区占地面积为 0.20hm<sup>2</sup>，道路广场区占地面积为 0.26hm<sup>2</sup>，绿化区占地面积为 0.21hm<sup>2</sup>，均为永久占地。根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017，工程占地性质为工业用地，用地面积为 0.67hm<sup>2</sup>。

#### 5.土石方情况

根据土石方平衡分析，本项目建设过程中土石方开挖总量 0.585 万 m<sup>3</sup>（表土收集 0.075 万 m<sup>3</sup>，一般土石方开挖 0.51 万 m<sup>3</sup>），土石方回填 0.585 万 m<sup>3</sup>（其中



绿化覆土 0.075 万 m<sup>3</sup>，基础回填 0.13 万 m<sup>3</sup>，场平回填 0.38 万 m<sup>3</sup>），内部调运利用 0.06 万 m<sup>3</sup>，无永久弃渣产生。

## 6.项目建设投资、工期及拆迁安置情况

本项目总工期 1.16 年（2023 年 11 月~2024 年 12 月），项目总投资 5000 万元，其中土建投资 600 万元，建设资金来源为争取上级资金。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### 1.项目前期工作

2023 年 7 月，建设单位委托湖南城市学院设计研究院有限公司编制完成《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂 70 万方雨水收集池治理工程可行性研究报告》。

2023 年 9 月 6 日，建设单位取得祥云县发展和改革局关于对《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂 70 万方雨水收集池治理工程可行性研究报告》的批复（祥发改投资〔2023〕102 号）。

2023 年 12 月，湖南城市学院设计研究院有限公司编制完成《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂 70 万方雨水收集池治理工程初步设计图纸及概算书》。

2024 年 3 月 25 日，建设单位到祥云县自然资源局查询项目是否占用生态红线，查询结果详见附件（关于本项目建设用地生态红线审查表，祥云县自然资源局），经查询，项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

本项目其他相关手续正在完善办理中。

#### 2.项目进展

本项目于 2023 年 11 月开工建设，目前场地平整已完成，区内建筑、道路、绿化及其附属工程等计划 2024 年 12 月全部完工。

#### 3.方案编制情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规，做好本项目的水土保持和环境保护工作，建设单位于 2023 年 12 月委托我单位进行本项目水土保持方案的编制工作。接到委托任务后，我单位按照有关规范及要求于 2023 年 12 月中旬开展了现场调查、资料收集及报告编制工作（委托书见附件 1），我公司于 2024 年 2 月初编制完成了《云南祥云经济技术开发

区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂 70 万方雨水收集池治理工程水土保持方案报告表》。

由于建设单位水土保持意识较薄弱，且在建设初期未及时委托第三方编报水土保持方案，导致水土保持方案未在项目开工前编报批复，造成本方案属于补报方案。

在报告编制的过程中，得到了建设单位、祥云县水务局及有关单位的大力支持，在此表示衷心的感谢。

### 1.1.3 自然简况

项目区场地地势平坦、开阔，场地内及周边无滑坡、泥石流、软弱地层及发震断裂等不良地质作用。地块内现状地面标高为 2001.20m~2002.00m，最大高差约 0.80m，地块内部高低起伏变化不大，现状地块内地势较为平坦，场地适宜建设。

项目区属北亚热带偏北高原季风气候区，平均气温 14.7℃，大于 10℃的积温 4347℃，大于 18℃的积温 2641℃；年均降雨量 823.2mm，主导风向西南风，年平均风速 3.4m/s。

根据该地区多年气象水文资料分析，该地区 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 41.75mm，6 小时最大暴雨量为 66.8mm，24 小时最大暴雨量为 83.5mm；10 年一遇 1 小时最大暴雨量为 36.5mm，6 小时最大暴雨量为 58.4mm，24 小时最大暴雨量为 73mm；5 年一遇 1 小时最大暴雨量为 25.1mm，6 小时最大暴雨量为 50.2mm，24 小时最大暴雨量为 62.75mm。

项目属于长江流域，项目地块周边无河流经过。项目区土壤类型为红壤、黄壤。工程区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

根据《全国水土保持区划》（试行）（办水保〔2012〕512号），项目区属于全国水土保持区划中的西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。

此外项目区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、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等，未涉及生态保护红线。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 主要法律法规及规范文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《云南省水土保持条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议于2014年7月27日审议通过，2018年11月29日修订）；

(3) 《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）；

(4) 《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规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

(5) 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）；

(6) 《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）；

(7) 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；

(8) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(9) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

(10) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）。

### 1.2.2 其他相关资料

(1) 《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂70万方雨水收集池治理工程可行性研究报告》；

(2) 《云南省水土保持公告》（云南省水利厅，2022年）；

(3) 项目区社会经济、土地利用、森林资源、水土保持总体规划等资料；

(4) 《大理白族自治州水功能区划（2015年修订）》；

(5) 项目其它相关资料。

## 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的第 4.1.3 条规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，项目建设工期为 2023 年 11 月~2024 年 12 月。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 2025 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》（GB50433-2018）中的第 4.4.1 条：生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，水土流失防治责任范围为工程征占地面积共计 0.67hm<sup>2</sup>，均为永久占地。本项目水土流失防治责任范围包括建构筑物区、道路广场区、绿化区 3 个一级分区。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据“水利部办公厅印发《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》（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》（第 49 号）、“大理白族自治州水务局关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2021 年 5 月 7 日）”，项目所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《全国水土保持区划》（试行）（办水保〔2012〕512 号），项目区属于全国水土保持区划中的西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。

项目位于工业园区内，属于城镇规划区范围，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1 款，第一条“项目位于县级及以上城市区域，水土流失防治标准执行“西南岩溶区一级标准”。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。



## 1.5.2 防治目标

### 1) 定性目标

1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；2、水土保持设施应安全有效；3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

### 2) 定量目标

根据（GB/T 50434-2018）4.0.7条“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”，项目所在地区土壤侵蚀强度以轻度为主，因此土壤流失控制比增加0.15，调至1.0。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21%。详见表1-1。

**表 1-1 水土流失防治目标一览表（西南岩溶区）**

防治指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正	按项目位置修正	按限制规定修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	-	0.85	+0.15	-	-	-	1.0
渣土防护率(%)	90	92	-	-	-	90	92
表土保护率(%)	95	95	-	-	-	95	95
林草植被恢复率(%)	-	96	-	-	-	-	96
林草覆盖率(%)	-	21	-	-	-	-	21

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据办水保〔2013〕188号、云南省水利厅第49号公告、“大理白族自治州水务局关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告(2021年5月7日)”，项目所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

工程选址选线避开了水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，不存在制约性因素；项目建设过程中结合周边现状高程优化了项目区内竖向布置以减少项目土石方开挖；同时施工生产生活区设置在项目用地范围内，避免了工程新增临时占地；工程建设不产生弃渣，避免了新设弃渣场造成的地表扰动等多方面减缓了项目建设对项目区造成的水土流失的影响，符合水土保持要求。

本项目与水土保持法、GB50433-2018、云南省水土保持条例中的相关规定不冲突。本项目不涉及水功能一级区的保护区和保留区、不涉及水功能二级区的饮用水源区，不涉及自然保护区、饮用水水源地、风景名胜区一二级保护区等敏感性因素。不涉及生态保护红线和永久基本农田。

综上所述，工程选址选线不存在水土保持制约性因素，且用地性质符合总体规划要求。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本项目主体工程设计中从工程占地、施工组织、施工工艺、竖向设计等方面进行了充分考虑分析，能够贯彻落实水土保持法规，把注重项目建设水土保持工作的思想落实到主体工程的设计中来。

从水土保持的角度评价认为，工程区域的选择，工程总体布局，竖向设计、工程占地、施工组织、施工工艺等方面的设计均是合理且符合水土保持要求的。在主体工程中雨水管网、透水砖、景观植被绿化等具有水保功能的措施设计布设也是合理和有效的，无水土保持制约性因素，主体工程设计是合理可行的。

## 1.7 水土流失预测结果

通过对本项目水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行调查、统计、分析，得出结论如下：

（1）工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的调查时段为项目建设期，新增水土流失区域主要发生在建构物区及道路广场区内，水土流失重点时段为施工期。

（2）本项目建设过程中无永久弃渣产生。

（3）工程扰动原地貌、损坏土地面积为  $0.67\text{hm}^2$ ，施工期可能造成水土流失面积为  $0.67\text{hm}^2$ ，自然恢复期可能造成水土流失面积为  $0.21\text{hm}^2$ 。

（4）项目建设未损毁林草植被。

（5）根据调查结果计算，本项目调查时段内原生土壤流失量为 13.99t，施工扰动可能产生水土流失总量为 47.75t，新增土壤流失量为 33.76t。水土流失重点时段为施工期，建构筑物区及道路广场区为水土流失重点区域，属于水土流失重点防治区域。

（6）根据调查，项目建设过程中未发生重大水土流失事故，项目建设未对周边环境造成影响。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 防治措施布局与体系

本项目水土流失防治措施体系由建构筑物区、道路广场区、绿化区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

#### 1.建构筑物区

根据主体设计及现场调查，主体计列的水保措施有表土收集。由于建筑物未施工，场地地表裸露，方案新增施工期土方临时堆存区域的临时苫盖防治措施，防止大风大雨天气造成新增水土流失危害，场地临时排水、沉淀措施与道路区共用一套临时排水系统，同时提出项目施工期间的水土保持管理要求。

#### 2.道路广场区

根据主体设计及现场调查，主体计列的水保措施有表土收集、雨水管网、透水铺砖、车辆清洗、沉淀池等措施。由于道路广场硬化未施工，地面裸露，方案考虑新增土石方临时堆存区临时苫盖防护措施，新增表土临时堆存点的临时拦挡和苫盖措施，防止大风大雨天气造成新增水土流失危害，同时在场周边新增一圈临时排水沟，末端接主体设计沉沙池内。同时提出项目建设期间的水土保持管理要求。

#### 3.绿化区

根据主体设计及现场调查，主体计列的水保措施有表土收集、景观植被绿化。目前绿化区处于裸露状态，地表暂未实施绿化苗木种植。方案考虑在绿化建植面新增无纺布临时苫盖措施，可有效防护建植面不受大风大雨等外力作用影响，同时提出建设期间的水土保持管理要求。

## 1.8.2 水土保持措施工程量汇总

一、主体设计措施中具有水土保持功能的措施

1.工程措施：表土收集 750m<sup>3</sup>，雨水管网 375m，透水铺砖 70m<sup>2</sup>；

2.植物措施：景观植被绿化 0.21hm<sup>2</sup>；

3.临时措施：临时车辆清洗池 1 座，三级沉沙池 1 座。

二、方案新增水土保持措施

1.临时措施：临时排水沟 290m，临时苫盖 3400m<sup>2</sup>，临时拦挡 50m。工程量：土方开挖 210m<sup>3</sup>，C10 砼 28.50m<sup>3</sup>，砖砌体 110m<sup>3</sup>，砂浆抹面 460m<sup>2</sup>，铺无纺布 3400m<sup>2</sup>，编织袋填土与拆除 48m<sup>3</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

根据云南省水利厅文件（云水保〔2017〕97 号）意见，对编制水土保持方案报告表的生产建设项目可以不提交水土保持监测总结报告。

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，本项目属于实行承诺制或备案制管理的项目，即本方案属于编报水土保持报告表的项目，对于水土保持监测工作未作要求，建设单位在项目建设运行过程中自行做好水土保持防护工作。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 124.09 万元，其中主体水土保持投资 103.37 万元，方案新增水土保持投资 20.72 万元。

水土保持总投资 124.09 万元中，工程措施 3.77 万元，所占比例为 3.04%；植物措施 94.50 万元，所占比例为 76.15%；临时措施 18.83 万元，所占比例为 14.54%；独立费用 5.70 万元，所占比例为 4.59%；基本预备费 0.82 万元，所占比例 0.66%；水土保持补偿费 0.47 万元（4666.20 元），所占比例为 0.38%。

通过各项水土保持措施的实施，至方案设计水平年，本项目水土流失总治理度达到 99.75%，土壤流失控制比达到 1.73，渣土防护率达到 96.50%，表土保护率可达 95%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 31.20%，项目区六项指标均达到方案拟定的目标值。



## 1.11 结论

### 一、总体结论

通过对主体工程的综合分析和评价，本项目的建设符合项目所在区域的各项规划要求和法律法规条例的相关要求，项目建设区不属于崩塌、滑坡危险区，主体工程选址无制约性因素，选址符合水土保持要求。主体工程建设方案和布局从工程占地、土石方工程量、施工组织、施工工艺、弃渣处置等方面充分考虑水土保持要求，提出了较优化的工程建设方案，项目建设不存在限制工程建设的水土保持制约性因素。

通过实施本方案各种防治措施后，各项防治指标均达到方案拟定的目标值，防治措施的实施能达到控制水土流失的效果，能实现保护生态环境的目的，改善和提高了项目建设区的生态环境质量。

综上所述，因工程建设造成的水土流失，通过各种水土保持防护措施可加以消除或减轻，把项目建设造成的水土流失降低到最小。因此，从水土保持的角度看，只要认真做好相应的水土保持工作，项目建设不会对当地产生大的水土流失影响，项目建设所产生的损害远小于项目建成后的效益，工程的建设是可行的。

### 二、要求

#### 1、工程设计

本项目设计单位应将主体工程设计与本水土保持方案紧密衔接，避免重复和遗漏，共同构筑完整、严密的水土保持防治体系，提高水土保持防治措施功效，努力节省工程投资。

#### 2、建设管理

（1）建设单位在方案实施过程中要加强领导和管理，确保水土保持方案的有效实施；严格执行基本建设程序，保证水土保持措施工程质量。应主动与当地地方水行政主管部门取得联系，自觉接受其监督检查，定期向水行政主管部门汇报工程的水土保持工作；

（2）在本方案审批后，建设单位应力保水土保持措施资金到位，做到专款专用，应尽快按照方案的要求，及时要求实施有关水土保持防治措施；

（3）建设单位在项目后期运行过程中应加强已有水土保持措施的维护和管理，对出现问题的水土保持措施应及时要求修复；

（4）按《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）等相关规定，项目施工结束后应组织相关单位进行水土保持设施验收并及时向审批部门报备验收资料。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

##### 2.1.1.1 项目基本特性

(1) 项目名称：云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（一期）-污水处理厂70万方雨水收集池治理工程（以下简称“本项目”）；

(2) 建设单位：云南祥云经开区开发投资有限公司；

(3) 建设地点：云南祥云经济技术开发区；

(4) 建设性质：建设类；

(5) 行业类别：其它类型项目；

(6) 建设内容及规模：本项目总用地面积约 6665.23m<sup>2</sup>（9.998 亩），对 70 万 m<sup>3</sup> 初期雨水收集回用池治理，处理规模约 0.2 万 m<sup>3</sup>/d，包括本项目但不限于设计、土建、设备采购及安装、运营（累计污水处理量 50 万 m<sup>3</sup> 内）。配套建设电力、消防设施、给排水、道路、停车位、绿化工程等附属设施建设。总建筑面积 728.80m<sup>2</sup>，建筑密度 30.23%，容积率 0.109，绿化率 31.20%。

(7) 建设工期：本项目总工期 1.16 年（2023 年 11 月~2024 年 12 月）。

(8) 项目投资：项目总投资 5000 万元，其中土建投资 600 万元，建设资金来源为争取上级资金。

##### 2.1.1.2 地理位置及交通情况

本项目位于云南祥云经济技术开发区，位于财富工业园区内，行政区划隶属于大理白族自治州祥云县祥城镇，项目中心地理坐标为：东经 100°36'8.49"，北纬 25°33'1.61"。

项目区东南侧为祥姚公路连接线（工业大道），项目地块周边紧邻园区内已建市政道路，且周边乡村道路路网发达，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，项目施工期间无需新建施工道路，项目地点距离祥云县城约 12km。本项目具体地理位置及交通状况详见图 2-1。

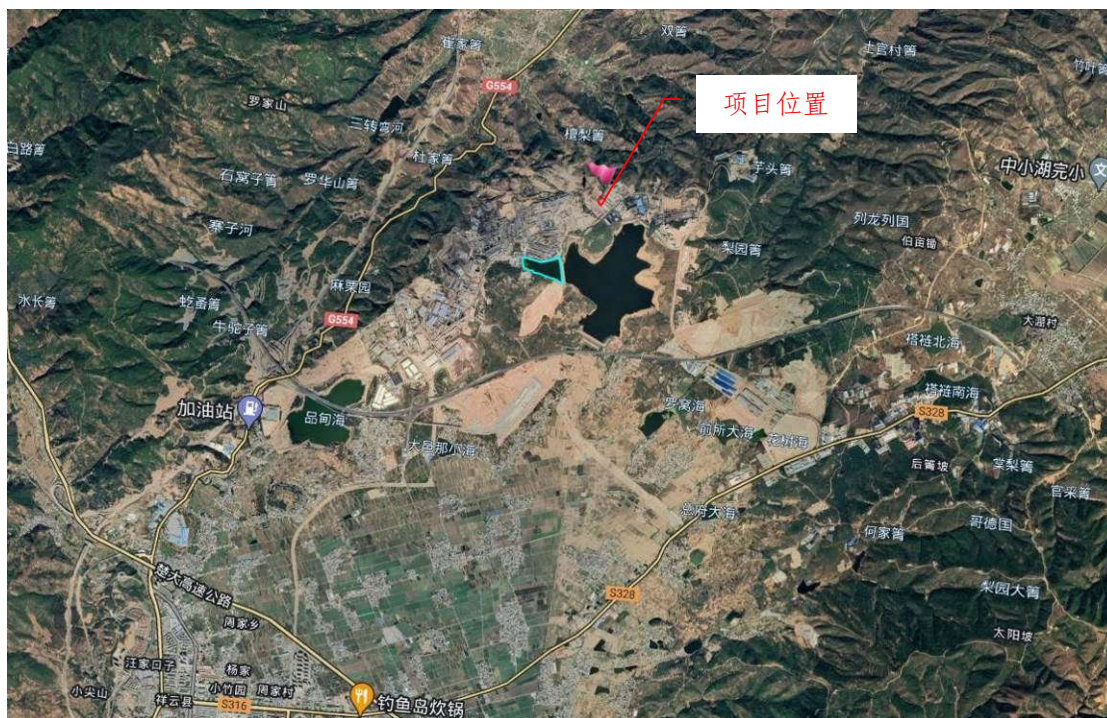


图 2-1 项目地理位置示意图（图示为正北方向）

### 2.1.1.3 项目现状及周边情况

#### 1. 项目区现状

根据 2023 年 12 月现场调查情况，项目已于 2023 年 11 月动工，主要进行地表清理、场地平整等前期准备工程建设。其余主体工程（包含地面建筑、道路、绿化、设备安装、电力、消防、给排水等附属设施）预计 2024 年 12 月完工。

截至 2023 年 12 月，场地内地表清理和场地平整已完成，四周已搭建施工围挡，施工出入口已搭建临时办公用房及仓库用房，场地内周边堆放少量表土。场地内未实施过相关水土保持措施，地表基本处于裸露状态，暂无硬化、植被绿化覆盖，大风大雨天气极易造成水土流失，场内水土流失较明显。

项目地块自西向东总体呈现扇形分布，东西长约 95m，南北宽约 125m，总体呈现北高南低，东高西低的地势，本项目建设平面及竖向布置设计顺原地形布设，不进行分台建设，地块内现状地面标高为 2001.20m~2002.00m，最大高差约 0.80m，地块内部高低起伏变化不大，现状地块内地势较为平坦，场地适宜建设。

#### 2. 排水现状

施工期：地块总体呈现北高南低，东高西低的地势走向，由于整个项目地块所处位置地势于四周较低，且项目区内无建成可利用的雨水排放和收集利用设施，雨季地面降水无法自然外排，现状排水主要为项目跨越雨季施工期间地表降



雨汇水，通过地面坡度走势自然流淌至最低处，通过简易土坑收集池收集沉淀后，再利用抽水泵抽排至外侧道路雨水边沟内。



**图 2-2 项目区简易雨水收集坑和抽排措施**

运行期：项目建成后地面雨水管网、排水明沟等设施形成一套完善的排水系统，收集项目区雨水最终排放至南侧市政道路雨水管网内。

### 3.项目区周边情况

#### （1）项目区周边情况

本项目所处地块原属于大理同升工贸有限公司的堆料场地，由于本工程选址因素等条件，最终由云南祥云经开区开发投资有限公司与大理同升工贸有限公司协商后购买该土地用于建设雨水处理站使用。

项目区东北侧为周边其它工厂，南侧为污水处理厂，东南侧地块为大理同升工贸有限公司现有电力设施器材制造厂，西北侧为弃土消纳场。项目区与周边位置关系如下图所示。



图 2-3 项目区位置与周边情况关系示意图

### （2）可依托交通情况

项目区南侧约 130m 处为祥姚公路连接线(工业大道)，为沥青混凝土路面，路面宽约 10m，机非混行双向 2 车道；项目地块南侧施工出入口外侧为一条水泥路，宽约 5.0m，道路外侧设有雨水边沟，运行情况良好，项目区由该水泥路连接至工业大道。

本项目交通运输可依托其使用，施工期间利用地块周边已有道路进行运输建材，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，无需新建施工道路。

### （3）可依托排水情况

根据现场调查及项目相关资料，项目建成后排水采用雨污分流制。项目区南侧为工业大道，道路下方布设完善的雨污排放系统，本项目施工期及运行期排水均可依托该设施使用。

项目区处理达标的污水出水去向排入厂区西侧祥云财富工业园区北片区污水处理厂的清水池内，可再次利用。该污水处理厂由云南祥云经开区开发投资有限公司建设，该项目于 2023 年 4 月建成，与本项目属于同一建设单位，本项目的污水处理达标后排入该污水处理厂内合理可行，厂区仅预留对外排放出口，厂区外排放管不属于本次项目设计施工范围，不再单独计列。

### （4）可依托供水情况

本工程供水水源为市政自来水，从项目东侧市政给水干管接入，市政管网管径 DN300，市政管网可提供水压约 0.25Mpa。本项目从市政干管引入一路 DN110 钢管给水管在场地内呈环绕式状布置，供给本项目生产生活用水。

#### （5）可依托供电情况

由园区 35kV 变电站城市电网引入一回 10KV 电源。380/220V 电源由变配电室低压出线柜引到各单体建筑内。

#### 2.1.1.4 工程建设内容及规模

根据项目相关资料，本项目总用地面积约 6665.23m<sup>2</sup>（9.998 亩），对 70 万 m<sup>3</sup> 初期雨水收集回用池治理，处理规模约 0.2 万 m<sup>3</sup>/d，包括本项目但不限于设计、土建、设备采购及安装、运营（累计污水处理量 50 万 m<sup>3</sup> 内）。配套建设电力、消防设施、给排水、道路、停车位、绿化工程等附属设施建设。总建筑面积 728.80m<sup>2</sup>，建筑密度 30.23%，容积率 0.109，绿化率 31.20%。

项目总投资 5000 万元，其中土建投资 600 万元，建设资金来源为争取上级资金。本项目总工期 1.16 年（2023 年 11 月~2024 年 12 月）。项目建设规模及主要技术特性见下表。

**表 2-1 项目建设规模及主要技术特性表**

序号	项目	单位	数值	备注
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	6665.23	约 9.998 亩
2	计容总建筑面积	m <sup>2</sup>	728.80	
其中	综合车间	m <sup>2</sup>	699.96	1 层，轻钢结构
	门卫室	m <sup>2</sup>	28.84	1 层，砌体结构
3	道路广场区占地面积	m <sup>2</sup>	2570.88	
其中	道路及硬化场地	m <sup>2</sup>	2500.88	混凝土硬质地面
	人行道	m <sup>2</sup>	70	宽 2.0m，透水铺砖（200 × 100 × 60）
4	建筑物占地	m <sup>2</sup>	728.80	
其中	综合车间	m <sup>2</sup>	699.96	
	门卫室	m <sup>2</sup>	28.84	
5	构筑物占地	m <sup>2</sup>	1285.78	各项工艺设备
6	建筑密度	%	30.23	含工艺设备等构筑物
7	容积率	/	0.109	
8	绿化面积	m <sup>2</sup>	2079.77	
9	绿地率	%	31.20	
10	工期	年	1.16	2023 年 11 月~2024 年 12 月
11	总投资	万元	5000	其中土建投资：600 万元

## 2.1.2 项目组成及工程布置

### 2.1.2.1 项目组成

本项目仅涉及厂区用地红线范围内的建构筑物、污水处理设备的建设安装，厂区预留原水进厂入口和处理排放出水口。厂区外 70 万 m<sup>3</sup> 雨水收集池至本项目输水管道和对外排放处理达标废水的管道均不在本项目设计和施工范围内，不计列其规模、数量、占地等。由其他项目单独进行设计施工。

根据工程建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本项目组成按照工程类型进行划分，主要划分为建构筑物区、道路广场区、绿化区及其它配套设施工程组成，各项建设工程建设情况如下：

#### 2.1.2.1.1 建构筑物区

根据项目相关资料，建构筑物区占地总面积约 0.20hm<sup>2</sup>，计容建筑面积约 728.80m<sup>2</sup>，其主要建设内容包含 1 座综合车间和 1 座门卫室；构筑物主要包括预处理系统、均质池、一级 A 池生物除盐设备、一级 O 池、二次沉淀池、MBR 膜池、清水池、污泥池、污水池等。各建构筑物相关特性详见下表。

**表 2-2 建筑物相关特性表**

序号	建筑名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构类型	抗震设防烈度	楼层	建筑高度 (m)
1	综合车间	699.96	轻钢结构	8 度	1 层	5.5
2	门卫室	28.84	砌体结构	8 度	1 层	3.0
合计		728.80				

**表 2-3.1 构筑物相关特性表**

序号	设备名称	规格	结构形式	单位	数量	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	预处理系统	/	一体化设备	座	1	97.50
2	均质池	∅12.99*9.6	一体化设备	座	2	265.06
3	一级 A 池生物除盐设备	∅12.99*9.6	一体化设备	座	2	265.06
4	一级 O 池	∅18.33*9.6	一体化设备	座	2	527.77
5	二次沉淀池	∅6.0*6.0	一体化设备	座	1	28.27
6	MBR 膜池	3.5*3.6*3.5	一体化设备	座	4	50.40
7	清水池	∅5.35*5.4	一体化设备	座	1	22.48
8	污泥池	∅5.35*5.4	一体化设备	座	1	22.48
9	厂区污水池	2.6*2.6*4.0	钢砼结构	座	1	6.76
合计						1285.80

### 2.1.2.1.2 道路广场区

道路广场区占地  $0.26\text{hm}^2$ ，主要包括出入口、场内道路、硬化场地、人行道、停车场等，其中场内道路及硬化场地  $0.25\text{hm}^2$ ，人行道透水铺砖硬化面积  $0.01\text{hm}^2$ 。

场地主要出入口位于南侧与市政道路相接，整个场地地势相对较为平坦，场地内部控制最大纵坡不超  $0.78\%$ ，最小纵坡原则控制不小于  $0.5\%$ 。交通组织以南侧车行出入口和外部已建道路为起点，区内运输车辆直接利用场地主干道及进行运输，同时场地兼消防场地，人行道沿各构筑物出入口布设，场内主干道沿项目红线范围呈环绕式状态布置一圈，区内主干道总长约  $290\text{m}$ ，宽约  $4.0\text{m}$ ，沥青混凝土路面，道路内侧最大转弯半径  $6\text{m}$ ，场内所有道路连接项目区出入口形成一个闭合的交通系统。

### 2.1.2.1.3 绿化区

在植被景观设计中，优先选择适生树种和乡土树种，要做到宜树则树，宜花则花，宜草则草，充分反映出地方特色，只有这样才能做到最经济、最节约，也能使植物发挥出最大的生态效益，起到事半功倍的效果。

本项目植被绿化主要分布在建构筑物区周边、道路两侧。绿化设计优先选择乡土树种，配置与其他景观要素相协调，配置中乔木、灌木、地被、草皮相结合，形成完整的植物空间等。景观绿化区占地  $0.21\text{hm}^2$ ，绿化率为  $31.20\%$ 。

根据主体绿化设计资料，项目区绿化主要为乔灌草结合的方式，设计实施的主要绿化乔木有：滇朴、香樟、黄连木、小叶榕等；主要灌木花卉有：金合女贞、三角梅、紫荆花、连翘、红叶石楠球等；主要地被植物有：草坪（早熟禾）、麦冬等。

### 2.1.2.1.4 配套设施工程

配套设施建设工程主要包括给排水系统、供电系统、通讯系统和消防系统。配套设施建设占地计入绿化和硬化场地等相应占地中，不再单独计列。

#### （1）给排水系统

①给水：本工程供水水源为市政自来水，从项目东侧市政给水干管接入，市政管网管径  $\text{DN}300$ ，市政管网可提供水压约  $0.25\text{Mpa}$ 。本项目从市政干管引

入一路 DN110 钢管给水管在场地内呈环绕式状布置，供给本项目生产生活用水。

②原水进厂：拟处理的 70 万  $\text{m}^3$  雨水收集池与本项目通过 PE 压力管相连接，通过泵站压力输送至处理站厂区内，本次工程仅涉及处理站用地红线内建设内容，预留原水进厂入口，厂区外的输水管道部分不再本次设计施工范围内，本方案不再单独计列其占地、土方工程量等规模。

③排水：本项目排水采用雨、污分流制。污水收集处理须达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918 - 2002）一级 A 及相关排放、回用标准要求。

处理系统出水达标后，经过在线监测系统，包括 COD，氨氮等重要指标。达到中水回用标准后，可供工业园区中水使用。出水去向排入厂区西侧祥云财富工业园区北片区污水处理厂的清水池内，可再次利用。该污水处理厂由云南祥云经开区开发投资有限公司建设，该项目于 2023 年 4 月建成，与本项目属于同一建设单位，本项目的污水处理达标后排入该污水处理厂内合理可行，厂区仅预留对外排放出口，厂区外排放管不属于本次项目设计施工范围，不再单独计列。

厂内生活污水，冲洗水等进入到厂区污水池，从污水池中进入到污水处理系统进行处理，达标后同本项目废水处理系统出水一并排放。

本项目场地雨水排水结合雨水收集利用统一考虑，场地雨水部分通过下凹式绿地、透水铺装入渗，多余雨水通过雨水篦子、雨水口收集后进入雨水管网，最终排至市政雨水管网。

（2）供电系统：由园区 35kV 变电站城市电网引入一回 10KV 电源。380/220V 电源由变配电室低压出线柜引到各单体建筑内。电力电缆埋线引入，不涉及新增占地。

（3）通讯系统：通讯线路全部由周边通讯系统引接入项目区，不涉及占地情况，可以满足通讯要求。

（4）消防系统：本工程采用室外消火栓、室内消火栓合用的稳高压给水系统。消防设施已计入建筑占地内，不计新增占地。



## 2.1.2.2 项目总体布置

### 2.1.2.2.1 平面布置

项目地块自西向东总体呈现扇形分布，东西长约 95m，南北宽约 125m。区内北侧为综合车间，东南侧为废水处理系统及其工艺设备。共设置一个出入口位于项目南侧，与南侧已建市政道路连接，主干道沿用地边线绕地块一圈形成环路，道路宽度为 4m。场内主要交通干道兼消防车道，内部设有消防回车场地，保证消防车可顺利通过，满足消防要求。为了营造良好的生产生活环境，道路、硬化场地及建筑物其间则施以点缀式的绿化美化措施，增加场内景致，营造和谐、自然的生产生活环境。项目区平面布置如下图所示。

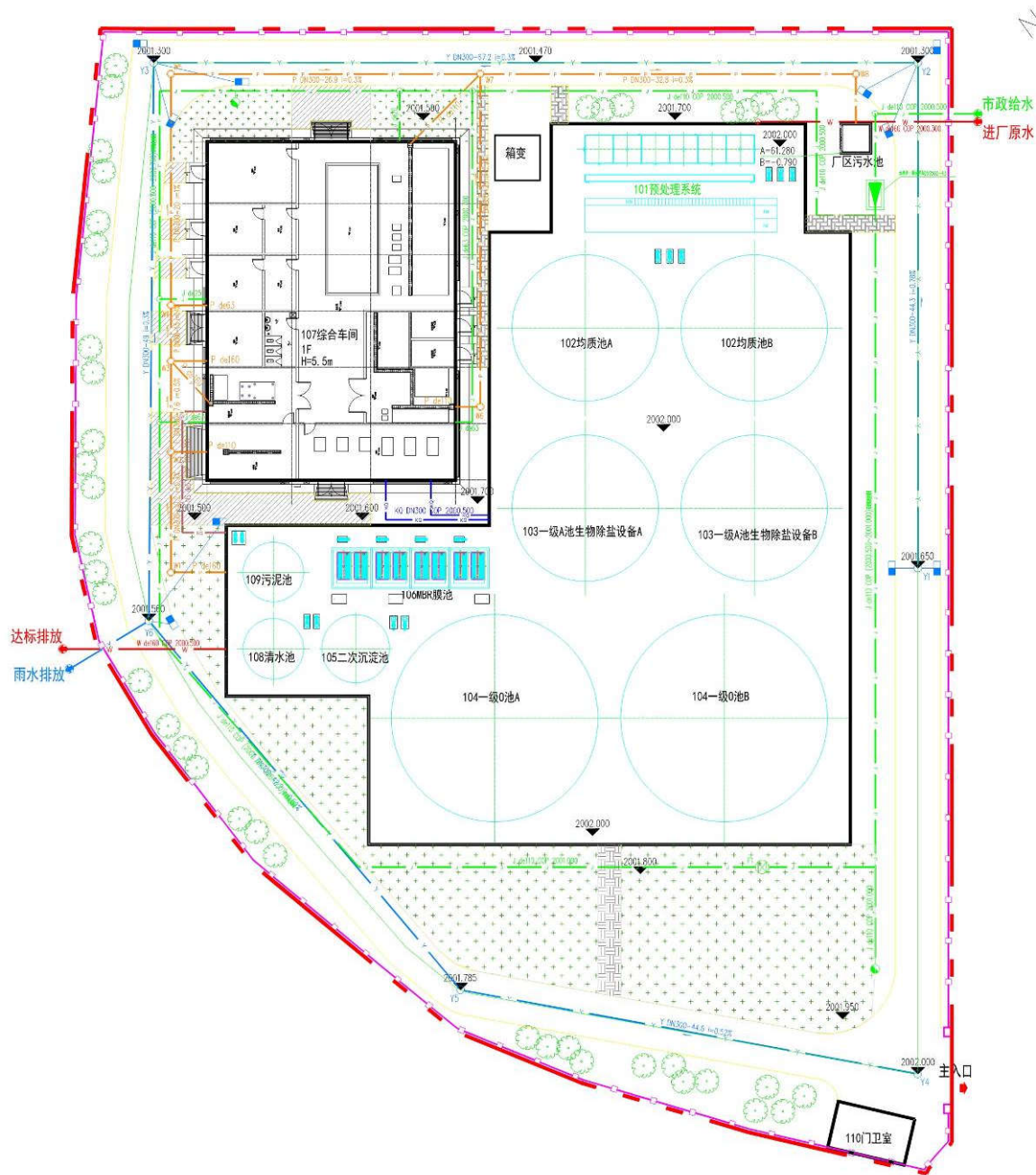


图 2-4 项目区平面布局示意图

### 2.1.2.2.2 竖向布置

项目结合建设基地的自然地形地貌，考虑功能分区、设备布局、交通组织等因素，合理确定竖向布置方式，确定各功能分区对应标高，满足其使用功能的要求，保证建构筑物功能所需的各项活动的顺利进行。

项目地块自西向东总体呈现扇形分布，东西长约 95m，南北宽约 125m，总体呈现北高南低，东高西低的地势，本项目建设平面及竖向布置设计顺原地形布设，不进行分台建设，地块内现状地面标高为 2001.20m~2002.00m，最大高

差约 0.80m，地块内部高低起伏变化不大，现状地块内地势较为平坦，场地适宜建设。场地内部控制最大纵坡不超 0.78%，最小纵坡原则控制不小于 0.5%。地块周边设置围墙将外界与项目区隔离，内部局部高差通过道路、绿化、缓坡进行平顺衔接。场地竖向布局情况如下图所示。

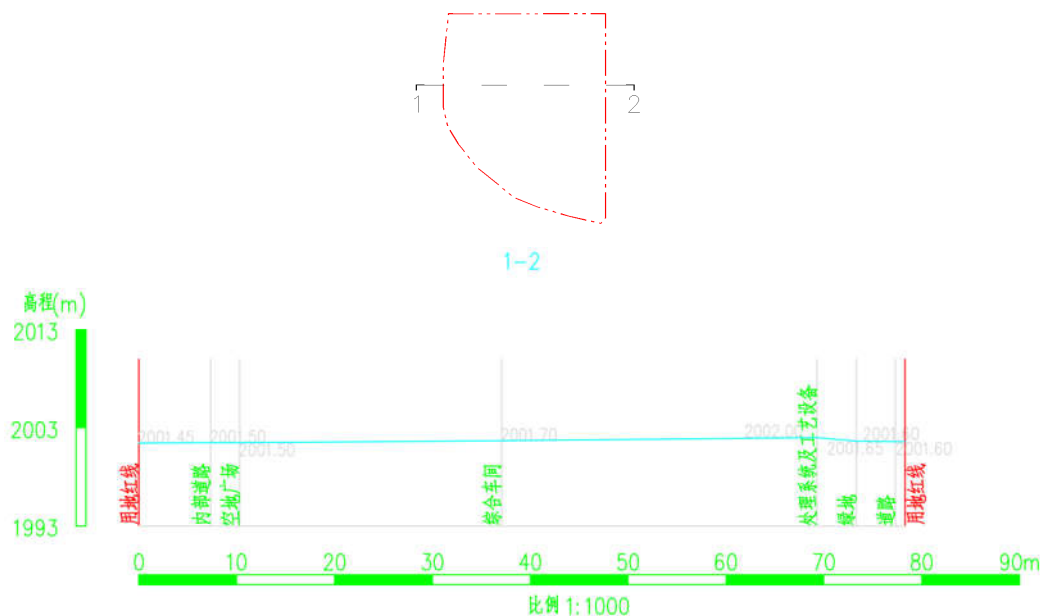


图 2-4 项目区 1-2 剖面示意图

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工组织

#### 1. 施工生产、生活区布置情况

施工场地：根据施工资料及现场调查，本项目在施工期间施工场地主要为施工材料、机械停放的临时场地，项目区内部即可实现，未对外新增占地。

施工营地：施工临时办公用房及仓库设置在项目区施工出入口位置，为两座彩钢板搭建临时用房，面积约 160m<sup>2</sup>，未对外新增占地。由于项目施工人员多为当地人员，均有自住房或租房住宿，本项目施工期间不再单独布置施工营地。

#### 2. 施工道路布置情况

根据施工资料及现场调查，项目在施工期间，项目区南侧市政道路及周边乡村道路均可满足运输要求，交通较为便利，无需新修施工便道。

#### 3. 供水、供电、排水情况

##### ① 施工供水

根据施工资料及现场调查，项目在施工期间的施工用水周边自来水管网接入供给，接入给水管网引至项目区。周边现有供水系统满足项目区施工期间的用水需求。

#### ②施工期排水

施工期间：根据现场调查，项目施工期间雨水通过地形坡度自然排放、汇入最低处的临时集水坑内，自然沉淀后通过抽水泵抽排排放至外侧道路边沟，最终进入南侧市政道路污水管网内。

③运行期排水：本项目排水采用雨、污分流制。污水收集处理须达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 及相关排放、回用标准要求。

处理系统出水达标后，经过在线监测系统，包括 COD，氨氮等重要指标。达到中水回用标准后，可供工业园区中水使用。出水去向排入厂区西侧祥云财富工业园区北片区污水处理厂的清水池内，可再次利用。该污水处理厂由云南祥云经开区开发投资有限公司建设，该项目于 2023 年 4 月建成，与本项目属于同一建设单位，本项目的污水处理达标后排入该污水处理厂内合理可行，厂区仅预留对外排放出口，厂区外排放管不属于本次项目设计施工范围，不再单独计列。

厂内生活污水，冲洗水等进入到厂区污水池，从污水池中进入到污水处理系统进行处理，达标后同本项目废水处理系统出水一并排放。

本项目场地雨水排水结合雨水收集利用统一考虑，场地雨水部分通过下凹式绿地、透水铺装入渗，多余雨水通过雨水篦子、雨水口收集后进入雨水管网，最终排至市政雨水管网。

#### ④施工供电

由园区 35kV 变电站城市电网引入一回 10KV 电源。380/220V 电源由变配电室低压出线柜引到各单体建筑内。

#### 4.主要材料及来源

根据施工资料及现场调查，项目在施工期间建设所需的主要的建筑材料为钢材、水泥、砂石、木材等，其中砂石、水泥、木材。均从当地具有供货资质的部门购买，本项目未设置石料场及砂场。

#### 5.弃渣场规划

根据施工资料及现场调查，本项目从场地平整开始直至工程竣工期间，均不产生永久弃渣外运，施工期无需单独设置弃渣场。运行期产生少量的污泥，最终通过压泥机压缩成泥饼烘干后，定期清运至项目县火力发电厂进行焚烧处理。

## **2.2.2 施工方法及施工工艺**

### **2.2.2.1 场地平整**

场平工程主要有地表清理、土方开挖、土方回填等，为了提高施工效率、缩短工期、降低造价，土方工程以机械化施工为主，选用挖掘机、自卸车配合施工，施工中遵循从高至低的平整顺序。回填土石方采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾实夯实。

场地平整主要是高挖低填，回填采用分层填筑，按断面全宽分层填筑，由最低处填起，填土压实前松铺厚度 25cm，采用机械进行碾压，碾压速度先快后慢，速度控制 2km/h；碾压遍数 6~8 遍。

### **2.2.2.2 基础开挖**

建筑工程主要有基础开挖和土建工程等，其施工方法主要是机械开挖、机械平整、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。地上建筑基础主要为独立基础，土石方开挖量较小，施工前先进行施工放线，人工配合机械开挖土石方，土石方就近堆放，根据施工设计图、建筑结构图等，采用机械及人工结合的方式，由专业施工团队实施。

### **2.2.2.3 路基、管沟开挖施工**

施工内容主要为路面、管沟工程施工，施工过程中采用机械施工和人工施工。道路修建时对原地面清除表层软土，然后平整压实，可形成砂石路路基，再铺设路表层碎石，可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设水泥路面。路面工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械施工为辅。水泥路面底基层、基层、面层，均采用购买成品、机械摊铺法进行施工。

管沟工程施工前先进行管网预埋区的开挖，管道施工主要为供水管网、雨污水管道、电力电信等综合管线的埋设。管道施工中最大开挖深度 1.5m，拟采用 1m<sup>3</sup> 挖掘机沿管道线路开挖后直接装 5t 自卸车运输至需要回填的地方。管道

安装采用 8t 起重机吊装，人工焊接。后期采用 5t 自卸车运输土方倾倒在管道周围，1m<sup>3</sup> 挖掘机回填，人工清理残留土方。

#### 2.2.2.4 绿化施工

绿化工程首先清理场地内的地表杂物，拆除地表临时建筑及其他设施，然后回填绿化用土、翻松、培肥、绿化苗木的种植、草种撒播，抚育管理。绿化区域覆土厚度 0.3~0.5m 不等，绿化覆土全部来源于项目场地平整前期收集表土获得，绿化工程基本采用人力施工，采用小型机械辅助施工。

#### 2.2.2.5 其他临时设施

主要完成临时电力、电讯线路以及生产、生活用水等工作。本项目无需新征地作为临时施工场地，项目建设中做好临时防护，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均应该做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证材料及时满足工程所需。

#### 2.2.2.6 主体工程运行期处理工艺

微生物处理工艺的经济性和膜技术的高标准的出水水质促使了膜技术和生物处理工艺的结合。近年来重金属处理，盐分处理和浓缩液问题逐渐成为行业内的普遍难题，在前端进行预处理，去除大部分重金属，并且提高废水的可生化性，生物除盐工艺，可去 50% 的盐分，反渗透的浓液可以直接回到系统中，实现了真正意义的零排放。在废水处理方面显示出经济技术相结合的优势。

本期新建项目设计拟采用如下处理工艺流程：**“生物矿化还原+预处理（除重+电絮凝分解）+均质池+AO（生物除盐工艺）+MBR+一级反渗透+二级反渗透”**。工艺流程图如下：



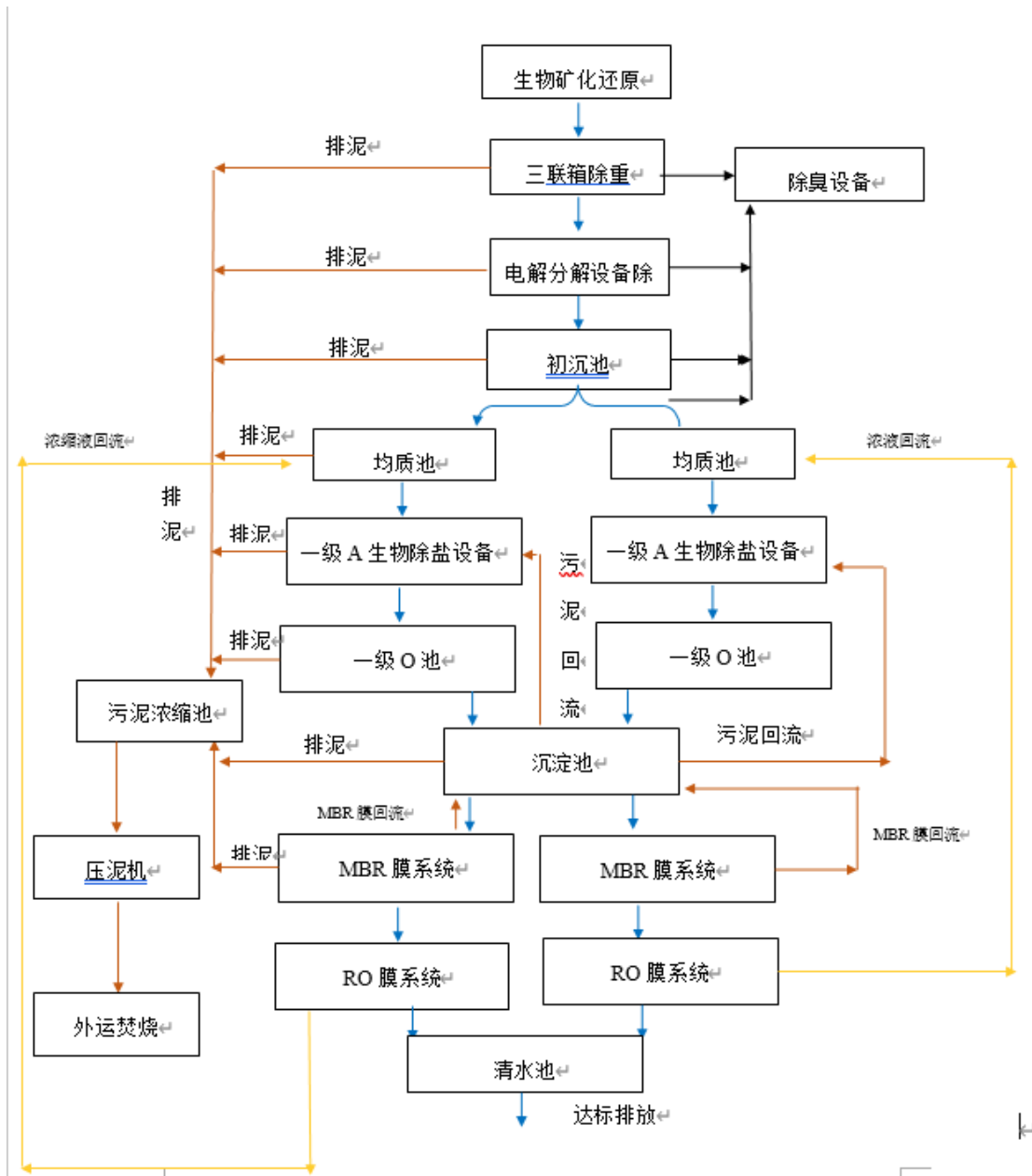


图 2-5 主体工程工艺流程图

## 2.3 工程占地

结合项目建成后各分区功能特点，方案将本项目分为建构筑物区、道路广场区、绿化区 3 个分区组成。工程总占地面积为 0.67hm<sup>2</sup>，其中建构筑物区占地面积为 0.20hm<sup>2</sup>，道路广场区占地面积为 0.26hm<sup>2</sup>，绿化区占地面积为 0.21hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017，工程占地性质为工业用地，用地面积为 0.67hm<sup>2</sup>。属于购买大理同升工贸有限公司的空闲地块进行建设使用。

**表 2-3 项目占地类型及面积统计**

项目分区	占地性质及面积 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )	占地性质
	工业用地		
建构筑物区	0.20	0.20	永久占地
道路广场区	0.26	0.26	永久占地
绿化区	0.21	0.21	永久占地
合计	0.67	0.67	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土调查及利用分析

根据现场调查及咨询建设单位，项目所在地块原属于大理同升工贸有限公司，原用于堆放材料及机械停放，地表大多区域长满杂草，表层土经收集培肥改良后可用于绿化种植。项目原始地表表土分布范围约 0.50hm<sup>2</sup>，荒草地表层土厚度约 0.15m，项目区表土分布量约 0.075 万 m<sup>3</sup>。

根据 2023 年 11 月份现场调查，项目已于 2023 年 11 月动工，主要进行地表清理、场地平整等前期准备工程建设，对原始地表进行过清理破坏，原始地貌已不存在，主体工程所收集的表土临时堆放在项目区西侧空地内，项目后期所需绿化覆土全部来源于前期收集的表土量。

**表 2-4 表土分布统计表**

表土分布区域	表土分布范围 (hm <sup>2</sup> )	分布厚度 (m)	分布表土量 (万 m <sup>3</sup> )	实际收集表土量 (万 m <sup>3</sup> )
杂草生长区	0.50	0.15	0.075	0.075

备注：表土临时堆存于项目区空地内，不对外新增占地。

主体考虑植被绿化面积为 0.21hm<sup>2</sup>，采用乔木、灌草绿化，局部种植低矮乔木，覆土厚度在 0.3~0.5m 之间，局部加厚覆土厚度，项目所需植被绿化覆土全部由建设单位前期场平过程中清表收集的表土量。

**表 2-5 表土回覆需求分析表**

分区	绿化位置	覆土厚度 (m)	覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	覆土来源
绿化区	道路及建筑周边空地	0.30-0.50	0.21	0.075	前期收集表土量

表土堆存情况：根据 2023 年 12 月现场调查情况，主体工程前期场平收集的表土量约 750m<sup>3</sup>，临时堆存于项目区西侧空地内，平均堆高约 2.0m，堆放面积约 400m<sup>2</sup>，为平地堆放，堆放坡比约 1:1.2。现场未实施相关防护措施，方案考

考虑堆土期间新增临时拦挡和苫盖措施。防止施工期大风大雨天气对其造成外力侵蚀，引发新增水土流失污染。



**表土收集堆存现状**

## 2.4.2 土石方平衡分析

根据项目相关资料及现场踏勘情况，按照施工顺序，项目于2023年11月开工建设，项目区场地平整土石方工程属于已产生的工程量。其他土建工程计划2024年3月进行建设，绿化工程、管沟工程、建筑基础、道路工程等涉及土方工程的项目将在后期陆续产生，本方案根据施工及主体设计资料进行统计列。

### 1. 场地平整（已产生）

根据项目施工资料，并结合项目区原始地形图及项目竖向布置分析复核，本项目原始地形标高介于2000m~2004m间，总体呈现西高东低、南高北低走势。场地现状设计标高介于2001.30m~2002.00m间。

根据竖向布置及场地设计标高可知，整个地块场地通过挖填平衡实现土方内部消耗，不产生弃土外运。经统计，开挖面积约0.13hm<sup>2</sup>，开挖深度约2.0~2.5m，开挖量约0.32万m<sup>3</sup>，全部用于厂区东侧区域回填，深度在0.6~1.0m之间，回填面积约0.40hm<sup>2</sup>，场平回填土石方量总约0.38万m<sup>3</sup>，不足部分0.06万m<sup>3</sup>由管沟开挖和建筑基础开挖多余土方调运回填。整个场地平整开挖不产生边坡裸露。

### 2. 基础开挖（将产生）

根据项目设计资料，建构物楼层高度为1层，建筑基础为桩下独立基础，开挖量较小。经统计，本项目建筑基础开挖土石方约0.01万m<sup>3</sup>，全部用于周边场地平整回填夯实。

### 3. 管沟开挖（将产生）

根据项目施工资料，项目区管线包括给水管、雨水管、截排水沟、通信电缆等，管沟总长约 1.20km，管径在 dn150~dn300 间，管沟开挖深度在 0.80m~1.5m 之间，开挖坡比约 1:0.75~1:1.0。经统计，项目区管沟开挖土石方 0.18 万 m<sup>3</sup>，管沟回填约 0.13 万 m<sup>3</sup>，剩余 0.05 万 m<sup>3</sup> 全部用于管槽顶部周边场地平整回填夯实。

#### 4. 植被绿化工程（将产生）

根据项目施工资料，主体设计规划植被绿化面积为 0.21hm<sup>2</sup>，采用乔灌草结合的方式进行绿化，覆土厚度在 0.3~0.5m 之间，局部加厚覆土厚度，项目共需绿化覆土量约 0.075 万 m<sup>3</sup>，全部来源于场地平整前期清表收集的表土。

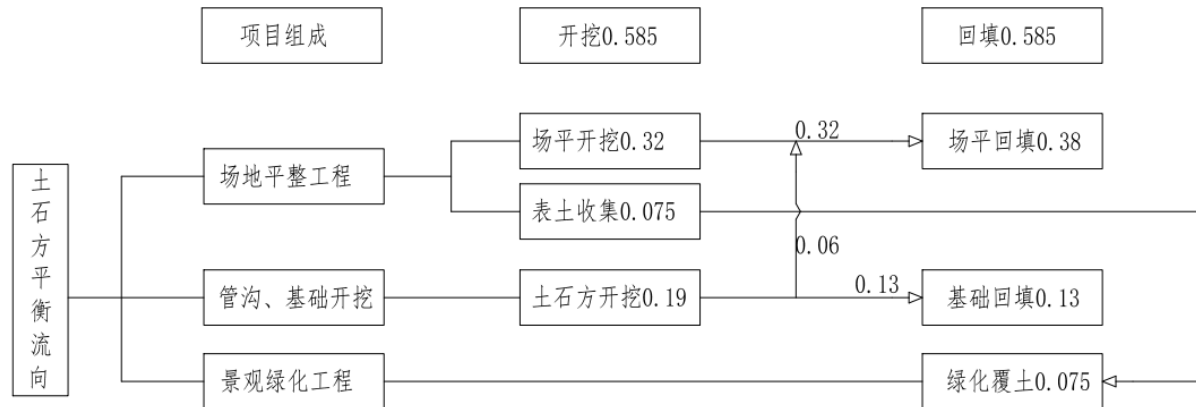
#### 5. 土石方汇总分析

综上所述，本项目建设过程中土石方开挖总量 0.585 万 m<sup>3</sup>（表土收集 0.075 万 m<sup>3</sup>，一般土石方开挖 0.51 万 m<sup>3</sup>），土石方回填 0.585 万 m<sup>3</sup>（其中绿化覆土 0.075 万 m<sup>3</sup>，基础回填 0.13 万 m<sup>3</sup>，场平回填 0.38 万 m<sup>3</sup>），内部调运利用 0.06 万 m<sup>3</sup>，无永久弃渣产生。具体土石方平衡流向见下表。

**表 2-6 工程土石方平衡及流向表 单位：万 m<sup>3</sup>（自然方）**

项目组成	开挖量			回填量				调入		调出		外借		弃方	
	表土收集	开挖	小计	绿化覆土	基础回填	场平回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	0.075	0.32	0.395			0.38	0.38	0.06	管沟及基础开挖开挖						
建筑基础开挖		0.01	0.01				0.01			0.01	场地平整				
管沟开挖		0.18	0.18		0.13		0.13			0.05	场地平整				
植被绿化工程				0.075			0.075								
合计	0.075	0.51	0.585	0.075	0.13	0.38	0.585	0.06		0.06		0		0	

**说明：** a.表中土石方为自然方； b.开挖+调入+借方=回填+调出+弃方； c.调入调出为内部挖填调运；



**图 2-6 工程土石方平衡及流向图**



## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据项目相关资料及现场调查情况，项目区内无居民点未涉及拆迁工作；也未涉及专项设施改建。

## 2.6 施工进度

根据项目相关资料及现场调查情况，本项目施工工期为 1.16 年（2023 年 11 月~2024 年 12 月），截止目前，本项目场地平整已完成，正在进行建筑基础及其他工程施工，工程进度见下表。

表 2-7 工程施工进度表

序号	项目名称	2023 年 11-12 月	2024 年 1-4 月	2024 年 5-8 月	2024 年 9-12 月
1	施工准备	————			
2	场地清理、平整	————			
3	管沟基础开挖		————		
4	建构筑物施工			————	
5	道路、地面硬化			————	
6	植被绿化施工				————
7	设备安装及调试				————
8	装修及收尾工程				————

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1. 工程地质

拟建场地区域构造上处于青、藏、滇、缅、印尼“歹”字型构造的中段，青藏高原东缘，横断山系的南段，并且处于经向构造（南北向构造）的复合部位。“歹”字型构造在拟建场区附近的扭动构造形迹较为明显和突出，其构造轮廓比较清晰。

#### 2. 不良地质作用

现场工程地质调查，拟建场地内和周边影响范围内现状条件下未发现明显的地面塌陷、滑坡、泥石流等不良地质作用。

#### 3. 地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），拟建场地地震动峰值加速度为 0.20g，地震反应谱特征周期 0.45s。据《建筑抗震设计规范》

（GB50011-2010）2016 版，拟建场地抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第三组。

### 2.7.2 地貌

祥云县地处云贵高原和横断山脉交界地界，地质构造复杂。中山、河谷、盆地相间排列，地形错落有致，滇西四大平坝之一的云南驿坝即位于县境中部。东北部米甸境内的五顶山海拔 3241m，为祥云县最高点；南部鹿鸣高峰岭大河边海拔 1433m，为祥云县最低点。

县境山脉均属横断山系云岭余脉，从西部和北部进入县境，总体呈南北走向，较为破碎，地势西北高，东南低，略成三级阶梯状下降。最高峰为北端的五顶山，海拔 3241m；最低点是南端的高峰岭大河边，海拔 1433m。县境内共有 4 个大的山间盆地，1 个宽谷地带和 8 个山间谷地。

地块内现状地面标高为 2001.20m~2002.00m，最大高差约 0.80m，地块内部高低起伏变化不大，现状地块内地势较为平坦，场地适宜建设。

### 2.7.3 气象

祥云县境内大部分地区属北亚热带偏北高原季风气候区，有 5 个明显的气候特点：一是四季变化不明显，冬无严寒，夏无酷暑，常年平均气温 14.7℃，1 月平均气温 6.3℃，7 月平均气温 19.7℃，大于 10℃的积温 4347℃，稳定通过 10℃ 中间日数 234 天，大于 18℃ 的积温 2641℃；二是冬春恒温，夏秋多雨，干湿季分明；三是年降雨量少，年均降雨量 823.2mm，年最大降水量 1014.5mm，单日最大降雨量 93.7mm；四是年日照时数长，日照时数为 2030.2~2623.9 小时，居全省第四位；五是海拔悬殊，气候垂直分布明显，水平分布复杂。年平均雨日 130 天，平均相对湿度 65.0%。历年最大积雪 30cm。2-4 月为旱风季，多为西南风，主导风向西南风，年平均风速 3.4m/s。

根据该地区多年气象水文资料分析，该地区 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 41.75mm，6 小时最大暴雨量为 66.8mm，24 小时最大暴雨量为 83.5mm；10 年一遇 1 小时最大暴雨量为 36.5mm，6 小时最大暴雨量为 58.4mm，24 小时最大暴雨量为 73mm；5 年一遇 1 小时最大暴雨量为 25.1mm，6 小时最大暴雨量为 50.2mm，24 小时最大暴雨量为 62.75mm。

## 2.7.4 水文

祥云境内河流分属长江上游金沙江和元江-红河两大水系。主要河流有金沙江流域的鱼泡江及其支流楚场河、格子河，元江流域的鹿窝河。在县境西部有两座半封闭性的天然淡水湖：青海湖和莲花海。祥云地处澜沧江、金沙江分水岭，红河的东流源头之上。县境内共有大小河流、支流 32 条，箐沟 131 条。以水系划分，金沙江流域有河流 18 条，箐沟 105 条。元江——红河流域有河流 14 条，箐沟 26 条。境内湖泊主要有青海湖、莲花湖。项目区属于长江流域。

拟建场地地表周边无河流水系流经。项目区周边水系详见附图 2。

## 2.7.5 土壤

受地形、地质、气候和生物的影响，祥云县土属种发育齐全，类型多样，土壤共分红壤、黄壤、黄棕壤、紫色土、水稻土等 5 个土类，10 个亚类，24 个土属，43 个土种，并常沿等高线带状分布。项目区土壤呈等高带状展布，海拔 2500~2800m 之间为黄棕壤，海拔 2000~2500m 之间为红壤，海拔 2200m 以下为红壤和水稻土。项目区土壤黄壤和红壤为主。

根据现场调查咨询业主，项目原始地表面积 0.67hm<sup>2</sup>，表土主要分布于区内生长杂草的区域，分布范围约 0.50hm<sup>2</sup>，表土平均厚度约为 0.15m，表土分布量约 0.075 万 m<sup>3</sup>。

## 2.7.6 植被

祥云县属中亚热带常绿阔叶林区，但由于海拔高差较大，次年改成了典型的立体植被分布，受气候、地形的影响，类型多样，多呈带状分布。海拔 2000m 以上为云南针叶林带，植被类型以云南松，竹类等为主；在海拔 2000m 以下地带，主要以常绿阔叶林带为主，分布有栎类、樟木、蕨菜、地衣及菌类等；河谷坡脚地带，以河谷乔、灌木及草丛为主。

祥云县植物资源极为丰富，祥云县森林面积 92310.7 公顷，森林覆盖率为 65.7%。山麓山地植被带（2000~2600m）包括以云南松为主，次有华山松、滇油杉、黄毛青冈、多变石栎、白穗石栎、麻栎、高山栲、水冬瓜混生，灌木有水马桑、昆明山海棠、杨梅、火把果等，草本植物有金茅、刺芒野古草、白茅，小营草、青蒿等。亚热带常绿阔叶林带（1200~2000m）包括杜鹃花类、石栎、

青冈、高山栲、圣诞树、苍山越桔、高山柳、黄花木、小檗、矮杨梅、箭竹等。

项目区原始地表为原大理同升工贸有限公司的堆料场地及机械停放处，地表生长少量杂草。经调查，工程区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

### **2.7.7 其它**

项目区不涉及饮用源保护区、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。项目不涉及占用生态保护区和永久基本保护农田。

### 3 项目水土保持评价

评价的指导思想：针对工程建设对水土流失的影响及项目区水土流失现状，从水土保持、生态景观角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，主体工程有哪些具有水土保持功能，提出水土保持方案推荐意见。本方案对该项目主体工程选址及建设方案分析评价主要有以下几方面。

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

- （1）本项目未涉及影响饮水安全、防洪安全、水资源安全等项目。
- （2）本项目所在地区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。
- （3）本项目场地内及周边影响范围内无滑坡、泥石流等不良地质作用。
- （4）本项目建设场地不属于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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。
- （5）本项目不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。
- （6）本项目未占用水田等生产力较高的土地，项目占地不涉及基本农田。
- （7）本项目建设未占用生态红线范围用地。
- （8）本项目建设所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

项目位于工业园区内，属于城镇规划区范围，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1款，第一条“项目位于县级及以上城市区域，水土流失防治标准执行“西南岩溶区一级标准”。

- （9）本项目建设过程中，临时办公用房、仓库、材料堆放场地及施工机械停放设置在项目区内，未新增临时用地，避免了新增扰动范围而造成的水土流失。

综上分析，本项目建设不存在水土保持制约性因素，且可通过实施水土保持措施、优化工程布置及施工工艺，达到控制水土流失、保护生态环境的目的，最大程度减弱其影响，工程建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》、



《生产建设项目水土保持技术标准》、《云南省水土保持条例》及相关文件的强制性规定。

### 3.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析

《中华人民共和国水土保持法》中规定了禁止生产建设项目建设的一些规定，结合本项目建设情况，进行分析比较，详见下表。

**表 3-1 对照《中华人民共和国水土保持法》规定分析表**

《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
<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
<p>第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。</p> <p>在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。</p>	<p>项目区避开了水土流失严重区及西南岩溶山地石漠化生态脆弱区。</p>	符合
<p>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，防止造成水土流失。</p> <p>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当地县级人民政府划定并公告。</p>	<p>本项目不属于“陡坡地开垦”活动</p>	符合
<p>第二十一条：禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。</p>	<p>本项目不属于“毁林、毁草开垦”活动</p>	符合
<p>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重点治理区；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。</p>	<p>本项目未在水土流失重点预防区和重点治理区范围内</p>	符合
<p>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。</p>	<p>建设单位已委托我单位编报水土保持方案</p>	符合
<p>第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。</p>	<p>本项目水土保持方案正在积极编制中</p>	符合

《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
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，并采取采取措施保证不产生新的危害。	无永久弃渣	符合
第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。	主体设计中考虑了一部分具有水土保持功能的措施；本方案在主体设计的基础上补充完善水土保持防治措施，从而减少项目建设造成的水土流失，并进行防护、治理	符合
第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	主体工程在场地平整前期已收集表土集中堆放，用于后期绿化覆土。	符合

经逐条进行分析，本项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》中相关要求，不存在制约性因素。

### 3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相符性分析

从以下对照 GB50433-2018 的要求对主体工程的约束性条件分析评价可知，主体工程选址（线）及施工组织的限制因素分析如下：

#### 1.主体工程选址（线）的限制因素分析

工程选址（线）不涉及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，避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及水土流失重点治理区和重点预防区；同时严格限制施工范围，有效控制可能造成水土流失；优化施工工艺，控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植物及表土等，减少占用水、土地资源，提高利用效率；结合项目区周边现状高程，合理调整本项目的设计标高，以减少土石方和扰动地表面积，最大限度减轻对其影响。

综上分析，按照规范要求，本项目水土流失防治在执行西南岩溶区一级标准的基础上优化施工工艺及工程布置方案，可最大限度的减少项目建设造成的水土流失。

## 2. 施工组织限制因素分析

结合施工组织分析评价，取料场选址、弃渣场选址、施工组织设计和工程施工符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的制约性规定。

**表 3-2 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。	不涉及上述区域	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的区域设置弃土（石、渣）场。	项目建设未新增弃渣场	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。	不涉及	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。	不涉及弃渣场选址	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，用地红线外未新增临时用地	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。	主体工程在场地平整前期已收集表土集中堆放，用于后期绿化覆土。	符合
		(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	施工期间对临时堆放	符合

序号	项目	规定项目	本项目情况	相符性分析
		堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	的土、石料等采取临时苫盖措施	
		(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。	项目建设未设置弃渣场	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。	项目建设土石方运输采取封闭式运输，已采取保护措施	符合
		(7) 取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	本项目不涉及取土石场	符合

### 3.1.3 与《云南省水土保持条例》的相符性分析

本项目的建设与《云南省水土保持条例》的相符性分析详见下表。

**表 3-3 本项目与《云南省水土保持条例》中条款对照分析表**

制约性规定	本项目执行情况	符合性
第十一条：有关基础设施建设、城乡建设、公共服务设施建设、开发区建设、自然资源开发和土地整治等方面的规划，在实施过程中可能造成水土流失的，规划的组织编制机关应当在规划中编制水土保持篇章，提出水土流失预防和治理的对策和措施，并在规划报请审批前征求同级人民政府水行政主管部门的意见。	不涉及	符合
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
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。	本项目不属于开垦种植项目	符合
第十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位按照下列规定，将水土保持方案报项目审批、核准、备案部门的同级水行政主管部门审批：（一）实行审批制的生产建设项目，在报送可行性研究报告前；（二）实行核准制的生产建设项目，在报送项目核准报告前；（三）实行备案制的生产建设项目，在项目开工前。实行审批制、核准制、备案制以外的生产建设项目，依法应当编制水土保持方案的，其水土保持方案在开工前报县级人民政府水行政主管部门审批。	本项目已开工，建设单位已委托我公司开展水土保持方案编制工作，在水保方案批复后，需严格按照方案要求落实相关措施	符合

<p>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。</p>	<p>本项目未涉及所述内容</p>	<p>符合</p>
<p>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。</p>	<p>工程施工已严格控制在红线范围内进行，且采取围挡措施，减少了对周边扰动面积。地表表土已收集堆存，后期利用。</p>	<p>符合</p>

通过上述综合分析，经本方案对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》等相关规范性文件中关于工程选线的水土保持限制和约束性规定进行分析并论证补充后，本项目主体工程选址（线）基本不存在水土保持制约因素。

综合分析，本项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》等法律法规关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，且用地性质符合祥云县总体规划要求，不存在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

本项目从整体工程设计布局情况分析，工程布局在满足主体工程行业标准的同时，在各自功能进行了合理的布置，使工艺流程更加简洁流畅，布局合理。主体工程设计中，各区域根据实际地形进行建设，尽量避免大填大挖，减少土石方的数量，将土石方开挖及回填量降到最低。主要表现在：

1.项目在建设过程中充分利用周边已有道路，未新增临时施工便道，从而减少施工扰动面积，最大限度的减轻了水土流失，有利于水土保持；另外在建构筑物区设计时考虑了退让，进一步减少了因项目建设对周边的影响。

2.根据主体工程设计资料分析，结合项目实际情况，项目区内部地形起伏变化较小，建设期开挖主要为场地平整、建构筑物基础开挖以及场地局部修整，因此土石方开挖由高往低顺地形回填压实，土石方在场地内可得到综合利用，无永久弃渣产。

3.平面布设上，设计了植被绿化，增加了绿化效果。做好绿化的总体布局，改善全场的工作环境，减少生产中的种种环境污染，提高环境质量等方面的功能要求。

4.本项目排水采用雨、污分流制。处理系统出水达标后，经过在线监测系统，包括 COD，氨氮等重要指标。达到中水回用标准后，可供工业园区中水使用。出水去向排入厂区西侧祥云财富工业园区北片区污水处理厂的清水池内，可再次利用。厂内生活污水，冲洗水等进入到厂区污水池，从污水池中进入到污水处理系统进行处理，达标后同本项目废水处理系统出水一并排放。

本项目场地雨水排水结合雨水收集利用统一考虑，场地雨水部分通过下凹式绿地、透水铺装入渗，多余雨水通过雨水篦子、雨水口收集后进入雨水管网，最终排至市政雨水管网。

综上，从水土保持角度看，项目总体布局不仅减少了工程占地及土石方开挖量，还对各建设区域考虑布置了排水、绿化等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。总体上分析，项目布局合理，有利于水土流失防治。

### 3.2.2 工程占地评价

根据项目相关资料，项目总用地面积为  $0.67\text{hm}^2$ ，均为永久占地。项目区占地类型为工业用地，未占用基本农田。

根据云南祥云经济技术开发区管理委员会关于本项目选址的意见（祥经开便笺〔2023〕4号）详见附件。经多方案比选，认为大理同升工贸有限公司北侧用地（产权属大理同升工贸有限公司）较为合适：一是位置接近经开区第一污水处理厂，方便后期连接工艺和出水；二是场地较为平整，可以节约大量投资；三是距70万方取水池较近，管网铺设较短；四是该用地属国有建设用地，可以迅速启动项目建设。综合以上因素，经开区管委会与大理同升工贸有限公司进行商谈，大理同升工贸有限公司有整体出让厂区的意向，愿意采用第三方评估的方式确定出让厂区资产。大理同升工贸有限公司厂区总用地面积约30.49亩，含厂房、设备、附属设施等内容，设备由企业自行处置，厂房和附属设施按第三方评估价出让。



同时云南祥云经开区开发投资有限公司已建和大理同升工贸有限公司对接，一致达成共识，即以土地收购方式归经开投名下，土地使用权明确，且无纠纷，由于收购手续正在办理，暂未签订最终协议，本项目土地使用权属详见情况说明（见附件）。

项目建成后全部被建构筑物、硬化及绿化等取代，在项目建设过程中未新增临时占地，符合水土保持要求。

临时办公用房设置在项目区内，未单独新增施工营地，施工人员多为当地居民，均有自住用房，少部分租用周边民宿，避免了扰动其他区域；施工机械停放区域在红线范围内，避免了扰动其他区域；施工期供电、供水从周边市政供水供电管网引入，不新增临时占地；施工进场道路利用项目区周边已有的道路，减少了工程占地；项目区建设不涉及取土场，不新增临时占地；项目无永久弃渣，本项目不新增弃土场占地。

从水土保持的角度来看，项目区工程占地符合节约用地和减少扰动的需求，能有效减少项目区水土流失。项目区不属于水土保持的敏感地区，项目占用地不违反国家相关法律法规规定，工程占地范围比较合理，工程建设从水土保持角度来看是可行的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目建设过程中土石方开挖总量 0.585 万  $m^3$ （表土收集 0.075 万  $m^3$ ，一般土石方开挖 0.51 万  $m^3$ ），土石方回填 0.585 万  $m^3$ （其中绿化覆土 0.075 万  $m^3$ ，基础回填 0.13 万  $m^3$ ，场平回填 0.38 万  $m^3$ ），内部调运利用 0.06 万  $m^3$ ，无永久弃渣产生。

本项目竖向布置充分考虑了项目区内的地形、地貌及土地利用特点，依托地形布置，很大程度上减少了土方开挖量及回填量。在项目建设过程中，产生的挖方可以得到有效地回填利用，减轻了项目区周边自然生态环境的破坏，减少了水土流失面积。绿化覆土来源于项目区内表土收集，保护表土资源的同时避免了新增料场，有利于周边水土流失的防治。施工安排合理，开挖土石方得到有效的综合利用，无重复开挖和土、石的多次倒运。

综上所述，主体工程充分分析了挖填利用情况，符合工程实际，从整体上来说本工程土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运节点适宜、时序可

行、运距合理。工程土石方平衡基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及其他相关要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目所需砂石料均为外购，不涉及到项目砂、石料等取料场选址问题。

### 3.2.5 弃（土）渣场设置评价

根据土石方平衡分析，项目建设无永久弃渣产生，不涉及弃渣场选址问题。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 1. 施工场地及交通合理性分析

本项目施工营场地布置遵循施工运输方便、易于管理、安全可靠、经济适用等原则。根据本项目建设情况，施工生产用地布置在项目区内，不新增占地，且施工场地不占用基本农田和植被较好区域；未单独新增施工营地，施工人员采取租用当地民宿的方式解决，最大限度的减少了新增临时占地，减少了施工扰动范围，从而减少新增水土流失。

本项目施工交通可通过南侧市政道路、S328 祥姚公路、周边乡村道路等得以实现，材料运输主要采用汽车运输方案，现有道路完全能够满足施工期运输要求；在项目建设过程中无需新修施工便道，减少了工程建设的扰动范围，避免了施工便道建设引发的水土流失。

#### 2. 施工方法和工艺合理性分析

工程建设土石方开挖以机械为主，人工为辅，建筑施工以机械为主，土方开挖从上到下分层分段依次进行，有利于开挖方的控制，减少多余土石方的产生；开挖面做成一定的坡度，以利排水。开挖土方时随挖随运、随填、随压，避免产生水土流失。

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，本项目施工工艺对主体工程不存在制约性影响，从水土保持角度认为是可行的。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，对整个项目区均考虑了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

### 1.表土收集（已实施）

根据项目施工期间相关资料，项目在场平期间收集表土量约 750m<sup>3</sup>，用于后期主体绿化覆土。措施分析：表土收集保护了项目区的表土资源，因此计入水土保持措施体系中。

### 2.硬化地表（未实施）

根据现场调查，项目建构筑物区及建筑周边空地设计为混凝土硬化地表，无裸露地面。

措施分析：地面硬化措施实施后，将减少雨水对地表的冲刷，水土流失得到有效控制。可有效排导路面的积水，防止地面长期受雨水浸渍导致路面损坏。但由于措施的主要目的是维护主体运行期间的安全，按水土保持界定原则，其不纳入水土保持措施体系中。

### 3.雨水管网（未实施）

根据项目相关资料及现场调查，结合项目给排水规划，场地地下雨水管沿主要道路布设。管径大小选用 DN200、DN300、DN400，采用 HDPE 双壁波纹管。经统计，项目区雨水管网长度共计 375m。

措施分析：雨水管通过人为导引降雨径流的方式将雨水有序收集利用或排出项目区，有利于水土保持，具有良好生态效益，纳入水土保持方案投资的措施中。

**表 3-4 雨水管网长度及特性统计表**

序号	管材名称	规格	单位（m）	长度
1	HDPE 双壁波纹管	DN200	m	85
2	HDPE 双壁波纹管	DN300	m	260
3	HDPE 双壁波纹管	DN400	m	30
合计				375

### 4.车辆清洗池（未实施）

根据主体设计，主体工程施工期间拟考虑在与南侧外部公路交汇出入口位置新建 1 座车辆清洗池，配套高压水枪清洗车轮冲洗，车辆清洗池长×宽=15.0×5.0m，中间最深处 50cm，采用 C20 砼浇筑池底和周边浇筑厚 30cm，配套高压水枪 1 支。

措施分析：清洗池可有效防止车辆运输过程中车轮携带泥沙对外部市政道路造成水土流失污染，具有较好的水土保持功效和生态效益，纳入水土保持措施投资当中。

#### 5.沉沙池（未实施）

根据主体设计，主体工程在考虑修建车辆清洗池的同时配建 1 座 3 级沉沙池，用于车辆冲洗后泥水收集、沉淀，沉淀后上清液回用于车辆冲洗。3 级沉沙池尺寸为：5.0×2.0×1.5m，池体采用 C20 砼浇筑 30cm，底部采用 C10 砼垫层 10cm，池间隔墙顶部设溢流口，沉沙池顶部采用钢筋网压盖，以防施工安全事故，同时防止块石洒落入内。

措施分析：沉沙池可有效防止车辆运输过程中车轮携带泥沙对外部市政道路造成水土流失污染，同时可收集项目区临时排水沟汇水后沉淀的泥沙，具有较好的水土保持功效和生态效益，纳入水土保持措施投资当中。

#### 6.透水铺装（未实施）

根据主体设计资料，人行道采取透水铺砖的做法，采用 200×100×60mm 规格条形透水砖铺筑，可有效下渗地面雨水。经统计，项目区拟实施人行道透水铺装面积约 70m<sup>2</sup>。

措施分析：透水砖可有效增加地面汇水下渗，增加地下水补给，减少地面径流，减轻城市雨水管网的负荷，具有较好生态效益，列入水土保持措施投资体系。

可有效防止车辆运输过程中车轮携带泥沙对外部市政道路造成水土流失污染，同时可收集项目区临时排水沟汇水后沉淀的泥沙，具有较好的水土保持功效和生态效益，纳入水土保持措施投资当中。

#### 7.植被绿化（未实施）

本项目植被绿化主要分布在建构筑物区周边、道路两侧。绿化设计优先选择乡土树种，配置与其他景观要素相协调，配置中乔木、灌木、地被、草皮、藤木相结合，形成完整的植物空间等。绿化区占地 0.21hm<sup>2</sup>，绿化率为 31.20%。

措施分析：主体设计的植被绿化措施实施后可以起到美化环境、减轻并防治污染等作用。植物体通过根系对土壤的固着作用，以及植物枝叶和地被植物的土壤改良作用能达到涵养水源的目的，并能降低和防止雨水冲刷，阻止或减少地表径流，避免水土流失，此外，绿化区域可降低由于损坏原地表植被对项

目区的影响，具有很好的水土保持效果。按照水土保持界定原则，其计入水土保持措施体系中。

8.补充完善建议：目前绿化区处于裸露状态，地表暂未实施绿化苗木种植，存在明显的水土流失现象。方案考虑主体工程绿化建植初期苗木生长需要一个自然恢复、郁闭成熟的过程，方案考虑在绿化建植面新增无纺布临时苫盖措施，可有效防护建植面不受大风大雨等外力作用影响，同时能有效保障树草种的稳定地生长；同时方案考虑在场地周边设置一圈临时排水沟，末端接入车辆清洗池位置沉沙池内，同时提出建设期间的水土保持管理要求。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

出于主体工程安全角度考虑，主体工程设计并实施了各类防护措施，在满足主体工程需要的同时，也具有相应的水土保持效果。在本方案编制过程中，需要对主体工程采取的防护措施进行分析与评价，论证防护措施的水土流失防治能力，有助于完善工程水土保持防治体系，同时还可以对主体工程的设计进一步优化，避免措施的重复设计。

#### 3.3.1 主体工程设计水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）界定：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，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，也可进行补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

（2）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，需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）对临时占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，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，纳入水土保持防治措施体系。

### 3.3.2 水土保持措施界定

根据上述原则并结合《生产建设项目水土流失技术标准》（GB50433-2018）规定，项目建设各防治分区主体工程设计中纳入本项目水土保持措施体系的详见下表。

**表 3-5 水土保持措施界定表**

分区	不界定为水土保持的措施	界定为水土保持的措施	补充完善措施
建构筑物区	地面硬化	表土收集	临时苫盖
道路广场区	硬化地表	表土收集、雨水管网、透水砖、车辆清洗池、沉沙池	临时排水沟、临时苫盖
绿化区	场地外围挡墙	表土收集、景观植被绿化	临时苫盖

**表 3-6 主体设计具有水土保持功能措施量及投资统计表**

序号	分区/措施类型	措施量		投资		备注
		单位	数量	综合单价（元）	合计（万元）	
1	表土收集	m <sup>3</sup>	750	11.5	0.86	工程措施
2	雨水管网工程	m	375		2.17	工程措施
其中	DN200	m	85	45	0.38	
	DN300	m	260	60	1.56	
	DN400	m	30	75	0.23	
3	透水砖	m <sup>2</sup>	70	105	0.74	工程措施
4	车辆清洗池	座	1	43000	4.30	临时措施
5	3级沉沙池	座	1	8000	0.80	临时措施
6	景观植被绿化	hm <sup>2</sup>	0.21	4500000	94.50	植物措施
合计					103.37	

主体工程中已有的这些具有水土保持功能的防护措施，从根本上讲，也是基于保障施工安全、运营安全或美观而设计的。这些措施，针对主体工程而论，在设计中能够贯彻执行水土保持的法律法规和相关标准规范，能够把注重水土保持工作的思想落实到主体工程的设计之中，是遵循相关标准规范的具体体现。

从水保工作角度评价认为，项目工程总体布局、防护工程的数量等是基本合理的，施工时序的合理性，符合水土保持的要求。

主体工程已考虑雨水管网、透水砖、车辆清洗池、沉沙池、植被绿化等水土保持措施，这些措施在起到主体功能作用的同时，也起到了防治水土流失的作用，具有较好的水土保持效果。但主体工程施工期间可能存在水土流失问题，本方案主要针对施工期间的水土流失新增防护措施。



## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 祥云县水土流失现状

根据《云南省水土保持公报》（2022 年），项目区所在地祥云县土地总面积 2498.00km<sup>2</sup>，其中无明显流失面积 1959.83km<sup>2</sup>，占总面积的 78.46%；水土流失面积 538.17km<sup>2</sup>，占总面积的 21.54%；其中轻度侵蚀面积 450.97km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 83.80%；中度侵蚀面积 40.12km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 7.45%；强烈侵蚀面积 20.97km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 3.90%；极强烈侵蚀面积 18.90km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 3.52%；剧烈侵蚀面积 7.15km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 1.33%。项目所在地水土流失具体情况详见下表。

**表 4-1 水土流失现状统计表 单位: km<sup>2</sup>**

行政区划	土地总面积	微度侵蚀	土壤侵蚀	强度分级				
				轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
祥云县	2498.00	1959.83	538.17	450.97	40.12	20.97	18.90	7.15
占比 (%)	100	78.46	21.54	83.80	7.45	3.90	3.52	1.33

根据“水利部办公厅印发《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》（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》（第 49 号）、“大理白族自治州水务局关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2021 年 5 月 7 日）”，项目所在地既不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，也未涉及省、市级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《全国水土保持区划》（试行）（办水保〔2012〕512 号），项目区属于全国水土保持区划中的西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

根据 2023 年 12 月现场调查情况，本项目于 2023 年 11 月开工，预计 2024 年 12 月完工，项目区场地平整已完成，区内建筑、道路及广场、植被绿化等暂

未施工，地表现阶段处于裸露状态，堆存少量建筑材料及表土，未实施相关覆盖措施，大风大雨天气极易造成严重水土流失。

根据整个项目区地貌、水土流失因素及各功能分区面积加权计算，整个项目区现状平均土壤侵蚀模数为  $6335.82t/(km^2 \cdot a)$ ，为强烈侵蚀。计算表见表 4-7。

### 4.1.3 已产生水土流失情况调查

该项目于 2023 年 11 月开工进行场地平整，截止目前，整个项目区地表仍处于裸露状态，平均土壤侵蚀模数约  $4500 \sim 7000t/(km^2 \cdot a)$ 。根据现场调查及走访，项目施工期间建设单位未对外新增占地，施工扰动均在项目区内，有效控制了工程区水土流失面积的增加，施工过程中及时进行洒水降尘工作，避免因项目建设造成对周边环境的影响，项目已过的建设期间未发生水土流失事件，方案介入前可能发生的土壤流失量未造成较严重水土流失污染或危害事件，未对周边市政及生态环境造成严重影响。

经上述分析，施工期已过且可能造成水土流失量不再进行预测，本方案仅对已产生或可能造成水土流失危害情况进行调查。本方案仅针对后期建设过程中（2024 年 3 月-2024 年 12 月）施工扰动可能造成的流失量进行预测分析，作为水土保持监测和防护措施布设的主要依据。

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 水土流失影响因素分析

工程建设过程中，造成水土流失的因素主要包括侵蚀外营力和工程建设施工，侵蚀外营力主要有降水、风力、重力等；工程建设施工改变了侵蚀外营力与土壤抗侵蚀力之间的自然相对平衡，加剧了水土流失。本项目水土流失成因主要表现为以下几方面：

（1）侵蚀外营力：在降水、风力、重力等外营力的作用下，扰动地表造成的水土流失。

（2）工程建设施工：项目在建设过程中，由于项目区场地平整、基础开挖及回填、修筑道路，对地貌及地表植被造成严重破坏，使土壤结构疏松，抗侵蚀力减弱，因此加剧了土壤侵蚀。

（3）在工程建设完成初期时，由于植被尚未完全恢复，项目绿化区域易产生的水土流失。

## 4.2.2 扰动原地貌面积分析

项目扰动地表面积，主要是根据项目施工资料统计，并结合实地查勘和图面量测获得，本项目建设期间扰动原地貌面积为 0.67hm<sup>2</sup>。具体情况见下表。

表 4-2 扰动原地貌面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项目分区	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	占地性质
	工业用地		
建构筑物区	0.20	0.20	永久占地
道路广场区	0.26	0.26	永久占地
绿化区	0.21	0.21	永久占地
合计	0.67	0.67	

## 4.2.3 损毁植被面积分析

根据遥感卫星历史影像数据及结合原始地形图分析，项目区原始占地为工业用地。项目建设期间无损毁林草植被。

## 4.2.4 弃渣量预测分析

根据土石方平衡分析，本项目建设过程无永久弃渣产生。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据工程的特点，结合各施工区的原地貌、土壤扰动程度、施工工艺、工程规模、施工期的长短，以及工程不同施工区域的土壤侵蚀类型及特点等因素，将项目区划分为 3 个一级单元进行水土流失预测。本项目水土流失调查及预测范围为各区扰动原地貌的区域，详见下表。

表 4-3 项目区水土流失预测单元及面积统计表

调查分区	水土流失预测面积 (hm <sup>2</sup> )		
	施工期	自然恢复期	
建构筑物区	0.20	/	扣除建筑硬化覆盖
道路广场区	0.26	/	扣除道路硬化及铺装等地面覆盖
绿化区	0.21	0.21	
合计	0.67	0.21	

备注：项目开工且施工时段已过的，仅针对可能产生的土壤流失量进行调查分析。

### 4.3.2 预测时段

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 4-4 土壤流失量预测及调查时段表**

调查分区	水土流失调查时段 (a)	水土流失预测时段 (a)		合计
	施工期 (2023 年 11 月 ~2024 年 2 月)	施工期 (2024 年 3 月~2024 年 12 月)	自然恢复期 (2025 年 1 月 ~2025 年 12 月)	
建构筑物区	0.33	0.83	/	1.16
道路广场区	0.33	0.83	/	1.16
绿化区	0.33	0.83	2.0	3.16

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 土壤侵蚀模数确定

本项目原地貌土地利用类型主要根据谷歌历史影像、原始地形图资料及现场踏勘进行分析统计，项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主。依据主体工程报告及选定的调查区域，在收集本项目所在地区的土地利用现状、土壤流失状况、气象水文等资料的基础上，开展了外业调查工作，实地踏勘综合分析后进行取值，土壤侵蚀模数情况详见下表。

**表 4-5 项目区现状土壤侵蚀模数取值表**

地类	自然因素	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀强度
工业用地	场地平整及基础开挖，地表裸露，水土流失严重。	6335.82	强烈侵蚀

根据项目区原始地貌情况，结合水土流失因素，采用面积加权平均计算得出项目区原始地貌平均土壤侵蚀模数为 1800t/(km<sup>2</sup>·a)，为轻度侵蚀。

**表 4-6 原始地貌平均侵蚀模数计算表**

占地类型	自然因素	原始侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀强度
工业用地	土质压实地面，生长少量杂草，水土流失情况明显。	1800	轻度侵蚀

根据项目区现状地貌情况，结合水土流失因素，采用面积加权平均计算得出项目区现状平均土壤侵蚀模数为 6335.82t/（km<sup>2</sup>·a），为强烈侵蚀。其计算结果详见下表。

**表 4-7 现状地貌平均侵蚀模数计算表**

分区	现状占地类型及面积		现状侵蚀模数 t/（km <sup>2</sup> ·a）	加权平均侵蚀模数 t/（km <sup>2</sup> ·a）
	工业用地	小计		
建构筑物区	0.20	0.20	7000	6335.82
道路广场区	0.26	0.26	6500	
绿化区	0.21	0.21	5500	
合计	0.67	0.67		

**4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数确定**

根据项目所在区域地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动情况，结合当地有关部门及专家的经验值，按水土流失最不利条件来取最大土壤侵蚀模数，最后确定扰动后的土壤侵蚀模数。扰动后项目在不同阶段土壤侵蚀模数见下表。

**表 4-8 扰动后各区土壤侵蚀模数取值**

分区	土壤侵蚀模数取值 t/（km <sup>2</sup> ·a）			
	建设时段： （2023 年 11 月 ~2024 年 2 月）	建设时段： （2024 年 3 月 ~2024 年 12 月）	自然恢复期 （第一年）	自然恢复期 （第二年）
建构筑物区	4500	7000	/	/
道路广场区	4500	6500	/	/
绿化区	4500	5500	800	420
水土流失因素	清理地表，场地平整	场地平整开挖，建筑、管沟基础开挖，地面构筑物建设，扰动较大。	绿化建植初期，植被未完全郁闭，水土流失明显	植被生长基本成熟稳定，能有效发挥效益，水土流失较弱。

**4.3.4 预测结果**

**4.3.4.1 预测方法**

1.土壤侵蚀模数法

本项目可能造成水土流失总量，是在调查建设项目对地面表层、植被扰动情况的基础上，结合土壤侵蚀原理，对原生水土流失量采用侵蚀模数法进行调查、扰动地表流失量采用侵蚀模数法进行调查，从而得出可能造成水土流失量。

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots \text{（公式 4-1）}$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (公式 4-2)$$

式中：W——土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$ ——某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

$\Delta M_{ji}$ ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，只计正值，负值按 0 计；

$T_{ji}$ ——某时段某单元的预测时间，a；

$i$ ——预测单元， $i = 1、2、3、\dots\dots、n$ ；

$j$ ——预测时段， $j = 1、2$ ，指施工期和自然恢复期。

#### 4.3.4.2 土壤流失量预测与调查

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定“已开工项目补报水土保持方案的，还应对已造成的土壤流失量进行调查”，项目已造成土壤流失量通过项目组对项目施工建设情况、实施的水土保持措施，同时结合项目区施工期间的土壤侵蚀模数、侵蚀面积及开工时段进行计算。

本项目土壤流失量调查方法依照预测计算方法，本项目已于 2023 年 11 月开工建设，预计 2024 年 12 月完工，项目施工扰动地表面积  $0.67\text{hm}^2$ 。

经分析统计，项目原生土壤流失量为 13.99t，施工扰动后整个调查和预测时段内可能造成土壤流失总量 47.75t，可能新增土壤流失总量 33.76t。水土流失重点时段为施工期，建构筑物区及道路广场区为水土流失重点区域。详表 4-9。



表 4-9 项目区土壤流失量预测与调查分析计算表

调查/预测单元	时段 (a)		面积 (hm <sup>2</sup> )	原生土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	调查/预测时段 (a)	原生流失量 (t)	施工扰动后流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
整个项目区	施工期 (调查)		0.67	1800	4500	0.33	3.98	9.95	5.97
	(2023年11月~2024年2月)								
建构筑物区	施工期 (预测)		0.2	1800	7000	0.83	2.99	11.62	8.63
道路广场区			0.26	1800	6500	0.83	3.88	14.03	10.14
绿化区			0.21	1800	5500	0.83	3.14	9.59	6.45
绿化区	自然恢复期	第一年	0.21		800	1		1.68	1.68
		第二年	0.21		420	1		0.88	0.88
合计			0.67				13.99	47.75	33.76

## 4.4 水土流失危害分析

### 一、水土流失危害分析

由于本项目的建设，使工程占地范围内的地表遭受不同程度的扰动和破坏，局部地貌将发生较大的改变，同时产生部分临时堆土。若不采取有效的防护措施，容易造成严重的水土流失，加剧区内的水土流失，对周边地区构成危害。其产生的危害主要表现在以下几方面：

（1）为剧烈水土流失提供物质源：项目建设形成大面积疏松裸露地表，原有土层结构遭受严重破坏，土壤抗蚀抗冲能力下降，为水土流失的发生和发展创造了物质条件，在项目建设期将造成0.67hm<sup>2</sup>的项目建设占地水土流失加剧；

（2）项目建设造成的水土流失最直接危害对象是周边市政道路的运行安全、周边水库的水质等，水土流失危害主要体现在堵项目周边市政排水管网的排水设施，污染道路、影响交通的正常运行，还将给周边企事业单位生产生活带来不便；

（3）建设中将动用大量机械，机械声和飘尘等，若处理不当，对周边环境造成一定影响；

（4）施工期产生的水土流失将会影响施工的正常开展，导致施工成本的增加；

（5）项目建设对周边企事业单位、环境及自身建设等产生一定的影响，项目建设中应加强施工管理，实施相关临时防护及降尘洒水等措施，将项目建设对周边及自身建设的影响降至最低。

### 二、水土流失危害调查

本项目于2023年11月开工建设，预计2024年12月完工。根据现场调查及航拍照片分析，项目建设期间未超占地范围红线外的土地，本方案根据施工资料、建设单位了解和现场调查，施工时段主要造成水土流失来源为场地平整开挖施工过程，项目建设过程中未发生重大水土流失事故，项目建设未对周边环境造成影响。项目建设区内无明显的水土流失痕迹，未对项目周边河流、水系、农田、道路等造成水土流失危害。

## 4.5 指导性意见

### 4.5.1 预测结果分析

通过对本项目水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行调查、统计、分析，得出结论如下：

（1）工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的调查时段为项目建设期，新增水土流失区域主要发生在建构物区及道路广场区内，水土流失重点时段为施工期。

（2）本项目建设过程中无永久弃渣产生。

（3）工程扰动原地貌、损坏土地面积为  $0.67\text{hm}^2$ ，施工期可能造成水土流失面积为  $0.67\text{hm}^2$ ，自然恢复期可能造成水土流失面积为  $0.21\text{hm}^2$ 。

（4）项目建设未损毁林草植被。

（5）根据调查结果计算，本项目调查时段内原生土壤流失量为  $13.99\text{t}$ ，施工扰动可能产生水土流失总量为  $47.75\text{t}$ ，新增土壤流失量为  $33.76\text{t}$ 。水土流失重点时段为施工期，建构物区及道路广场区为水土流失重点区域为水土流失重点区域，属于水土流失重点防治区域。

（6）根据调查，项目建设过程中未发生重大水土流失事故，项目建设未对周边环境造成影响。

### 4.5.2 指导性意见

1.水土流失特点分析：项目建设过程中，在不采取任何防治措施的情况下，项目防治责任范围内可能产生的水土流失因不同施工区域的施工方式不同而强度各异。从侵蚀强度看，建构物区及道路广场区可能造成水土流失量较大，应重点监测。

2.防治措施布置：上述水土流失预测结果，是在防护措施不完善的情况下可能造成的水土流失结果。项目建设区域土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，降雨强度是水土流失的主要自然因素，水土保持防护措施的布置应本着减少项目区水土流失。

3.施工期施工的指导性意见：本工程施工过程中，要注意开挖方式的选择和施工时序的选择，减少土石方开挖和土石方的多次倒运。

4.防治措施的指导性意见：根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析。工程区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，本方案将全面补充完善工程的水土保持措施设计。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治责任范围确定的依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定的“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，水土流失防治责任范围指项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其它使用及管辖区域。

#### 5.1.2 防治责任范围的确定

为了合理确定本项目的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》（GB50433-2018），结合本项目特点及项目环境状况，编制单位初步拟定了项目的水土流失防治范围及面积，经建设单位、方案编制单位以及祥云县水务局相关人员进行现场踏勘，确定本项目水土流失防治责任范围，水土流失防治责任范围确认书见附件2。

经确认，本项目水土流失防治责任范围为永久征占地区域，防治责任范围面积共计0.67hm<sup>2</sup>。

**表 5-1 项目区水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>**

项目分区	占地类型及面积（hm <sup>2</sup> ）	合计	占地性质
	工业用地		
建构筑物区	0.20	0.20	永久占地
道路广场区	0.26	0.26	永久占地
绿化区	0.21	0.21	永久占地
合计	0.67	0.67	

#### 5.1.3 水土流失防治分区

##### 5.1.3.1 分区原则

本方案防治分区根据项目区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点及项目主体工程布局及建设时序进行划分。同时，分区的划定遵循以下原则：

- （1）各区之间具有显著差异性。
- （2）相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。

（3）分区中，一级分区应具有控制性、整体性、全局性；结合工程布局和施工特点进行二级、三级分区。

(4) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

### 5.1.3.2 分区方法

根据项目建设情况，分区方法主要采取实地调查勘测、资料收集个数据分析相结合的方法进行分区。

### 5.1.3.3 防治分区

根据项目特点、建设的实际情况、项目对水土流失的影响、区域自然条件、项目功能分区等特点，以及不同场地的水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，结合外业调查和资料分析，确定水土保持分区，将本项目水土流失防治责任范围划分：建构筑物区、道路广场区、绿化区 3 个一级防治分区。

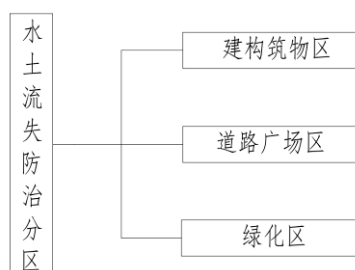


图 5-1 水土流失防治分区框图

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 指导思想

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令，2023 年 1 月 17 日修订）和有关技术规范要求，结合本项目特点及所在区域的自然条件，提出本方案的指导思想为：尽快完善水土保持工程设计；以预防和保护为主，开发建设与防治并重，边建设边防治，以防治保障开发建设；采取必要的工程措施、植物措施以及临时防护措施；因地制宜，因害设防，合理布局，以防治新增人为水土流失，保障安全施工，恢复和改善区域生态环境为目标。

结合项目建设特点及所在区域的自然环境状况，提出本方案的指导思想如下：

(1) 从水土保持、生态环境保护角度出发，在论证主体工程设计合理性的基础上，提出优化施工方案及施工时序的要求。



(2) 全面贯彻国家和地方有关法律、法规，以及服务于项目区建设为基本出发点，解决好工程建设与环境保护之间的关系，防止项目区建设新增水土流失并保障主体工程安全运行，促进项目建设与自然环境的和谐发展。

(3) 针对该工程建设可能造成水土流失量和重点流失区域，结合工程区水土流失现状，遵循防治结合、因害设防、因地制宜的原则和坚持全局观点，采用水土保持措施与主体工程建设及其它环保措施相结合的方法，使水土保持措施与工程安全及环境保护紧密协调、互为裨益。

### 5.2.2 设计标准

根据主体工程设计资料以及《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)相关标准。

(1) 植物措施：本项目地面景观植被绿化措施级别为 1 级，植被建设工程应根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行工程所在地区的园林绿化工程标准；

(2) 临时措施：临时苫盖、铺垫、临时排水等临时防护措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中关于“临时防护工程”的规定。

### 5.2.3 指导思想

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》以及水利部、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《云南省水土保持条例》和有关技术规范要求，结合本项目的特点以及工程所在区域的自然条件，提出本水土保持方案的指导思想为：尽快完善水土保持措施设计；以预防和保护为主，开发建设与防治并重，边建设边防治，以防治保障开发建设；采取必要的工程措施、植物措施以及临时防护措施；因地制宜，因害设防，合理布局，以防治新增人为水土流失，保障安全施工，恢复和改善区域生态环境为目标。

结合本项目建设特点及项目所在区域的自然环境状况，提出本项目水土保持方案的

指导思想如下：

(1) 从水土保持、生态环境保护角度出发，在论证主体工程设计合理性的基础上，提出优化方案。

(2) 全面贯彻国家和地方有关法律、法规，以及服务于项目区建设为基本出发点，解决好工程建设与环境保护之间的关系，防止项目区建设新增水土流失并保障主体工程安全运行，促进项目建设与自然环境的和谐发展。

(3) 针对该工程建设可能造成水土流失量和重点流失区域，结合工程区水土流失现状，遵循防治结合、因害设防、因地制宜的原则和坚持全局观点，采用水土保持措施与主体工程建设及其它环保措施相结合的方法，使水土保持措施与工程安全及环境保护紧密协调、互为裨益。

#### **5.2.4 防治措施布设原则**

本项目水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

- (1) 按照“生态优先，绿色发展”的理念合理布置措施；
- (2) 结合工程实际和工程区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- (3) 根据各区水土流失防治需要，分析评价已设计水保设施是否满足防治要求，在已设计水保措施基础上，完善有关防治措施；
- (4) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术；
- (5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- (6) 工程措施、植物措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系；
- (7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；
- (8) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果；
- (9) 为了使本方案与主体工程相协调一致，将主体工程设计中已有具有水土保持功能的措施统一纳入水土保持措施总体布局中。

#### **5.2.5 防治措施布局与体系**

根据主体工程设计实施的水土保持措施及施工组织安排、施工工艺及现场建设现状分析，主体工程设计具有水土保持功能的防护措施主要为工程措施、

植物措施等永久措施，缺乏施工过程中临时防护措施，因此方案将结合项目区建设现状补充完善水土保持措施。

本项目水土流失防治措施体系由建构筑物区、道路广场区、绿化区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

### 1.建构筑物区

根据主体设计及现场调查，主体计列的水保措施有表土收集。由于建筑物未施工，场地地表裸露，方案新增施工期土方临时堆存区域的临时苫盖防治措施，防止大风大雨天气造成新增水土流失危害，场地临时排水、沉淀措施与道路区共用一套临时排水系统，同时提出项目施工期间的水土保持管理要求。

### 2.道路广场区

根据主体设计及现场调查，主体计列的水保措施有表土收集、雨水管网、透水铺砖、车辆清洗、沉淀池等措施。由于道路广场硬化未施工，地面裸露，方案考虑新增土石方临时堆存区临时苫盖防护措施，新增表土临时堆存点的临时拦挡和苫盖措施，防止大风大雨天气造成新增水土流失危害，同时在场周边新增一圈临时排水沟，末端接主体设计沉沙池内。同时提出项目建设期间的水土保持管理要求。

### 3.绿化区

根据主体设计及现场调查，主体计列的水保措施有表土收集、景观植被绿化。目前绿化区处于裸露状态，地表暂未实施绿化苗木种植。方案考虑在绿化建植面新增无纺布临时苫盖措施，可有效防护建植面不受大风大雨等外力作用影响，同时提出建设期间的水土保持管理要求。

**表 5-2 水土保持防治措施体系表**

防治分区	措施类型	措施名称	备注
建构筑物区	工程措施	表土收集	主体设计
	临时措施	临时苫盖	方案新增
道路广场区 (含表土堆场)	工程措施	表土收集、雨水管网、透水砖	主体设计
	临时措施	临时车辆清洗池、沉沙池	主体设计
	临时措施	临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟	方案新增
绿化区	工程措施	表土收集	主体设计
	临时措施	临时苫盖	方案新增
	植物措施	景观植被绿化	主体设计
整个项目区	管理措施	水土保持管理要求	方案新增

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 水土流失防治分区水土保持措施布设

#### 5.3.1.1 建构筑物区

##### 一、工程措施

##### （1）表土收集（主体设计）

根据现场调查，项目在场平期间对建筑区占地范围内的表土进行了收集，临时堆存于项目地块空地内，用于后期主体绿化覆土回填。经统计，建构筑物区表土收集利用量约 220m<sup>3</sup>。

##### 二、临时措施

##### （1）临时苫盖（方案新增）

根据现场调查，建筑区目前处于地表裸露状态，方案考虑新增施工期土方临时堆放点的覆盖防护措施，防止大风大雨天气造成新增水土流失危害发生，采用无纺布进行防护遮盖。经统计，建筑物区施工期间需采用无纺布临时覆盖防护面积约 500m<sup>2</sup>。

#### 5.3.1.2 道路广场区

##### 一、工程措施

##### （1）表土收集（主体设计）

根据现场调查，项目在场平期间对道路广场占地范围内的表土进行了收集，临时堆存于项目地块空地内，用于后期主体绿化覆土回填。经统计，道路广场区表土收集利用量约 290m<sup>3</sup>。

##### （2）雨水管网（主体设计）

根据项目相关资料及现场调查，结合项目给排水规划，场地地下雨水管沿主要道路布设。管径大小选用 DN200、DN300、DN400，采用 HDPE 双壁波纹管。经统计，项目区雨水管网长度共计 375m。

**表 5-3 雨水管网长度及特性统计表**

序号	管材名称	规格	单位（m）	长度
1	HDPE 双壁波纹管	DN200	m	85
2	HDPE 双壁波纹管	DN300	m	260
3	HDPE 双壁波纹管	DN400	m	30
合计				375

### （3）透水铺装（主体设计）

根据主体设计资料，人行道采取透水铺砖的做法，采用  $200 \times 100 \times 60\text{mm}$  规格条形透水砖铺筑，可有效下渗地面雨水。经统计，项目区拟实施人行道透水铺装面积约  $70\text{m}^2$ 。

## 二、临时措施

### （1）车辆清洗池（主体设计）

根据主体设计方案，主体工程考虑在南侧与园区市政道路交汇出入口位置新建 1 座车辆清洗池，配套高压水枪清洗车轮冲洗，车辆清洗池长 $\times$ 宽= $15.0 \times 5.0\text{m}$ ，中间最深处  $50\text{cm}$ ，采用 C20 砼浇筑池底和周边浇筑厚  $30\text{cm}$ ，配套高压水枪 1 支。

### （2）临时沉沙池（主体设计）

根据主体设计方案，主体工程修建车辆清洗池的同时拟配建 1 座 3 级沉沙池，用于车辆冲洗后泥水收集、沉淀，沉淀后上清液回用于车辆冲洗。尺寸大小为： $5.0 \times 2.0 \times 1.5\text{m}$ ，池体采用 C20 砼浇筑  $30\text{cm}$ ，底部采用 C10 砼垫层  $10\text{cm}$ ，池间隔墙顶部设溢流口，沉沙池顶部采用钢筋网压盖。

### （3）临时排水沟（方案新增）

根据现场调查，本方案考虑在项目区场地四周新增一圈临时砖砌排水沟，共布设约  $290\text{m}$ ，末端接入施工出入口位置沉沙池内，防止本工程施工扰动对市政道路造成新增水土流失污染和危害，开挖土方临时堆放至沟边并夯实，使用结束后拆除回填即可。排水沟尺寸大小为  $0.3 \times 0.4\text{m}$ ，采用 M7.5 砖砌结构，底部采用 C10 砼垫层  $10\text{cm}$ ，沟壁砌筑厚度  $24\text{cm}$ ，内壁 M7.5 砂浆抹面。工程量：土方开挖  $210\text{m}^3$ ，C10 砼  $28.50\text{m}^3$ ，砖砌体  $110\text{m}^3$ ，砂浆抹面  $460\text{m}^2$ 。

### （4）临时苫盖（方案新增）

根据现场调查，道路广场区目前处于地表裸露状态，方案考虑新增施工期土方临时堆放点和表土堆存点的覆盖防护措施，防止大风大雨天气造成新增水土流失危害发生，采用无纺布进行防护遮盖。经统计，道路广场区施工期间需采用无纺布临时覆盖防护面积约  $800\text{m}^2$ 。

### （5）临时拦挡（方案新增）

根据现场调查，主体工程前期收集的表土临时堆存于厂区西北角落，堆高约  $2.0\text{m}$ ，为保障期堆土稳定安全，同时防止大风大雨天气造成新增水土流失危害发

生，方案新增编织土袋挡墙对其进行临时挡护，编制土袋采用“品”字形紧密排列的堆砌方式，编织袋堆高 1.0m，坡比为 1:1.5，顶宽 0.5m，底宽 1.0m。经统计，表土堆场共需布设编织土袋挡墙 50m，土方填筑与拆除量约 48m<sup>3</sup>。

### 5.3.1.3 绿化区

#### 一、工程措施

##### （1）表土收集（主体设计）

根据现场调查，项目在场平期间对绿化占地范围内的表土进行了收集，临时堆存于项目地块空地内，用于后期主体绿化覆土回填。经统计，绿化区表土收集利用量约 240m<sup>3</sup>。

#### 二、植物措施

##### （1）植被绿化（主体设计）

根据主体设计资料，绿化区采用乔灌草结合方式实施绿化，项目区内主要绿化区域为建构筑物区周边、场内道路两侧绿化带。绿化设计优先选择乡土树种，配置与其他景观要素相协调，配置中乔木、灌木、地被、草皮、藤木相结合，形成完整的植物空间等。绿化区占地 0.21hm<sup>2</sup>，绿化率为 31.20%。

#### 三、临时措施

##### （1）无纺布临时苫盖（方案新增）

根据现场调查，方案考虑主体工程绿化建植初期苗木生长需要一个自然恢复、郁闭成熟的过程，方案考虑对绿化区建植初期实施无纺布进行覆盖防护，可有效防护建植面不受大风大雨等外力作用影响，同时能有效保障树草种的自稳定地生长。经统计，绿化区施工期间共需无纺布临时覆盖防护面积约 2100m<sup>2</sup>。

### 5.3.1.4 水土保持管理要求

水土保持措施通过主体设计和本方案补充完善后，能使项目建设区最终形成一个完整的水土流失防治体系。但还缺少一定的水土保持管理措施，本方案将针对项目特性提出以下水土保持要求：

（1）加强各项水土保持设施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；

(2) 定期对项目区内各处截排水工程进行清淤，清除沟内碎土、石块、垃圾等杂物，保障其正常排水通畅，正常发挥其水土保持效益；

(3) 绿化应选择观赏性强、水土保持效果好的树种进行绿化，绿化尽量采用乡土树草种进行绿化，以便尽早发挥水土保持效益；

(4) 应定期进行抚育管理，主要包括松土除草、灌溉、施肥、修枝、整形等；

### 5.3.2 防治措施工程量汇总

一、主体设计措施中具有水土保持功能的措施

1.工程措施：表土收集 750m<sup>3</sup>，雨水管网 375m，透水铺砖 70m<sup>2</sup>；

2.植物措施：景观植被绿化 0.21hm<sup>2</sup>；

3.临时措施：临时车辆清洗池 1 座，三级沉沙池 1 座。

二、方案新增水土保持措施

1.临时措施：临时排水沟 290m，临时苫盖 3400m<sup>2</sup>，临时拦挡 50m。工程量：土方开挖 210m<sup>3</sup>，C10 砼 28.50m<sup>3</sup>，砖砌体 110m<sup>3</sup>，砂浆抹面 460m<sup>2</sup>，铺无纺布 3400m<sup>2</sup>，编织袋填土与拆除 48m<sup>3</sup>。

**表 5-4 主体计列水土保持措施工程量汇总表**

序号	分区/措施类型	措施量		备注
		单位	数量	
1	表土收集	m <sup>3</sup>	750	工程措施
2	雨水管网工程	m	375	工程措施
其中	DN200	m	85	
	DN300	m	260	
	DN400	m	30	
3	透水砖	m <sup>2</sup>	70	工程措施
4	车辆清洗池	座	1	临时措施
5	3级沉沙池	座	1	临时措施
6	景观植被绿化	hm <sup>2</sup>	0.21	植物措施
合计				



表 5-5 方案新增水土保持措施工程量汇总表

项目分区	措施类型	单位	数量	工程量					
				铺无纺布 (m <sup>2</sup> )	土方开挖 (m <sup>3</sup> )	C10 砼 (m <sup>3</sup> )	M7.5 砖砌 (m <sup>3</sup> )	M7.5 砂 浆抹面 (m <sup>3</sup> )	编织袋 填土与 拆除 (m <sup>3</sup> )
建构 筑物区	临时苦 盖	m <sup>2</sup>	500	500					
道路 广场 区	临时苦 盖	m <sup>2</sup>	800	800					
	临时拦 挡	m	50						48
	临时排 水沟	m	290		210	28.5	110	460	
绿化 区	临时苦 盖	m <sup>2</sup>	210 0	2100					
合计				3400	210	28.5	110	460	48

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少工程量。

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

### 5.4.2 施工组织形式

施工时应根据各防治区域具体的措施合理安排各施工工序，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待，减少或避免各工序间的相互干扰。

#### ① 工程措施

本方案水土保持工程措施的实施，均与主体工程配套进行，主体工程分标规划时，应尽可能将水土保持措施纳入其中。水土保持工程措施施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

#### ② 植物措施

实施时应与当地水土保持和林业部门协调合作。所需林木种苗尽量在本地采购。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素等先进材料和技术，以保证苗木的成活率。

种植后，注重草木的成活率检查，及时补植或重新造林至验收合格。

### ③ 土地整治

施工迹地等需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治。对有植被恢复的施工迹地，需按植被恢复要求覆上一定厚度的表土。

### ④ 临时工程

施工单位在施工过程中，要做好临时排水设施等防护措施，施工结束后及时实施场地清理、土地整治和绿化措施。

加强施工组织管理与临时措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

### ⑤ 资金条件

施工期水土保持措施资金来源于主体工程建设投资中，并要列入工程建设的总体安排和年度计划中。采取招标方式确定施工单位，也有助于保证质量、进度和资金得到全面落实。

## 5.4.3 施工组织设计

### 一、交通运输

水土保持工程位于主体工程施工征地范围内，施工场内的交通完全能满足水土保持工程施工的需要。

### 二、施工辅助设施

水土保持工程的施工单位就是主体工程的施工单位。主体工程施工中设有砂石料加工设施、供水、供电及生活设施等。水土保持工程完全可以共用。

### 三、材料供应

本项目水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，其材料供应与主体工程一致。

### 四、施工要求

（1）雨天及时覆盖土质松散边坡、开挖松散物、临时堆放的沙料，防止雨水冲刷产生大量水土流失；

（2）随时检查排水沟运行情况，发现沟边坍塌及时夯实，发现堵塞及时清除，确保功能的有效发挥。

#### 5.4.4 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 30~80cm，覆土时应适当压实，增加与边坡粘合力，避免覆土滑移；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）截排水沟施工

排水沟基础采用人工开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

所需砖块、片石料合法外购，并辅以人工胶轮车或 8t 自卸汽车运输，人工修整并砌筑浆砌块、片石，水泥砂浆由主体工程设置混凝土拌和系统提供，也可采用小型拌和机械现场拌制。

### （2）透水铺砖

所需砖块、砂合法外购，并辅以人工胶轮车或 8t 自卸汽车运输至作业面，人工修整地面，清理杂物。铺设草砖之前，基土用夯机夯实，必须先是在支撑层上铺设 2~3 厘米厚的沙子。随后放线平整有序地一次铺砌，为了避免植草砖可能发生的热膨胀，各植草砖之间必须确保 1~1.5cm 的间隙。

## 三、临时措施

### （1）临时苫盖

施工期间堆放的表土、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。

## 5.4.5 施工质量要求

项目建设单位应严格按照本方案设计的水土保持措施对项目区水土流失区域进行防护，以减少建设过程中可能产生的水土流失。在施工建设过程中严格管理制度，加强监督管理，完善水土保持工作管理机构，严禁超范围施工。

在工程建设时，严禁将建设过程中的砂石料或土石方堆放于用地范围外，严格按照施工要求施工，严禁随意破坏扰动，严禁超红线范围施工。同时，在工程施工期间，应加强砂石料运输管理，运输过程中必须采取相应的拦挡遮盖措施，防止沿途散落。

### 5.4.6 水土保持措施实施进度及计划

由于本项目主体工程中已设计具有水土保持功能的措施，在本方案中占水土保持工程措施和植物措施的主要部分，同时其实施的时间上对控制新增的水土流失有重要影响，因此将其实施进度纳入到本方案中统一进行安排。水土保持措施实施进度为2023年11月-2024年12月，见下表。

**表 5-6 水土保持措施实施进度计划表**

措施类型	措施名称	2023年 11月~12月	2024年 1月~6月	2024年 7月~12月
主体工程进度		—————		
工程措施	表土收集	.....		
	雨水管网		.....	
	透水铺砖			.....
植物措施	景观植被绿化			———
临时措施	车辆清洗池		—————	
	临时沉沙池		—————	
	临时排水沟		—————	
	临时拦挡		—————	
	临时苫盖		—————	—————
水土保持管理要求		—————		

工程措施： ..... 植物措施： —— — 临时措施： —————

## 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。

根据云南省水利厅文件（云水保〔2017〕97号）意见，对编制水土保持方案报告表的生产建设项目可以不提交水土保持监测总结报告。

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，本项目属于实行承诺制或备案制管理的项目，即本方案属于编报水土保持报告表的项目，对于水土保持监测工作未作要求，建设单位在项目建设运行过程中自行做好水土保持防护工作。



## 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

##### 一、编制原则

（1）水土保持方案作为工程建设的一个重要组成部分。概（估）算的编制依据、价格水平、主要工程单价、费用计取等部分按水利部水总〔2003〕67 号文颁布的《水土保持工程概（估）算编制规定》。

（2）主要材料预算价格按照主体工程的材料价格计入。

（3）水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑。

（4）对于主体已设计的水土保持措施将纳入水土保持投资总估算中。

##### 二、编制依据

（1）水利部水总〔2003〕67 号通知发布的《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》；

（2）《云南省水土保持生态环境监测总站关于生产建设项目水土保持方案编制有关问题的意见》（云水保监字〔2010〕7 号）；

（3）《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省 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）；

（4）《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）；

（5）《云南省物价局 云南省财政厅 云南省水利厅文件 关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号）；

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

（7）《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）；

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

##### 7.1.2.1 费用组成

##### 一、编制方法

本水土保持方案总投资主要为主体工程已实施水土保持措施投资和方案新增水土保持措施投资。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（云价收费〔2017〕113号）文件执行。

## 二、费用计算

### 1.工程措施及植物措施费

工程措施及植物措施费由直接工程费、间接费、企业计划利润、税金等组成。

（1）直接工程费由直接费、其他直接费组成。

①直接费：包括人工费、材料费、机械使用费；

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、高原地区施工增加费、施工辅助费等费用。

其他直接费=直接费×其他直接费率

（2）间接费：间接费由企业管理费、财务费用组成和其它费用组成。包括工作人员工资、办公费、差旅交通费、劳动保护费、固定资产使用费、管理用具使用费和其他费用等。

间接费=直接工程费×间接费率

（3）企业计划利润

企业计划利润=（定额直接工程费+间接费）×企业利润率

**表 7-1 基本费率一览表**

项 目	措施类型	计算基础	费率（%）
其他直接费费率	工程措施	占直接费	2
	植物措施	占直接费	1
现场经费费率	工程措施	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费费率	土石方工程	占直接工程费	5（3.3~5.5）
	混凝土工程	占直接工程费	4.3
	基础处理工程	占直接工程费	6.5
	其他工程	占直接工程费	4.4
	植物措施	占直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	占（直接工程费+间接费）	7
	植物措施	占（直接工程费+间接费）	5

注：间接费费率按“办水保〔2016〕132号”文件规定标准进行相应调整。

#### （4）税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率（9%）（税金税率按照“办财务函〔2019〕448号”文件规定标准进行调整）。

### 2. 施工临时工程费用

（1）临时防护工程：按设计方案的工程量乘以单价编制。

（2）其他临时工程：按工程措施与植物措施投资之和的 2% 编制。

### 3. 水土保持独立费用

独立费用包括建设单位管理费、科研勘测设计费（含水土保持方案编制费）、工程建设监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等。

（1）建设单位管理费：建设管理费是建设单位为建设项目的立项、筹建、建设、竣工验收、总结等工作所发生的管理费用。根据实际情况，按工程、植物、临时措施费用之和的 2% 计取；

（2）科研勘测设计费：科研勘测设计费参照《工程勘察设计收费标准》并结合实际情况，按水土保持新增投资中第一至第三部分之和的 5% 计取。水土保持方案编制费根据实际合同额计列共计 3.00 万元。

（3）水土保持工程监理费：考虑到方案新增水土保持措施较为简单，可由主体工程建立代为监理，不计水土保持工程监理费。

（4）水土保持监测费：按照水保〔2019〕160号，本项目为承诺制或备案制管理的项目，不计列水土保持监测费。

（5）水土保持设施验收费：根据项目的实际情况，结合周边同类项目收费情况，水土保持设施验收费按 1.80 万元计列。

#### 4. 预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。

（1）基本预备费：按投资估算中新增的工程措施、植物措施、临时措施及独立费用四部分投资合计数的 6% 计算。

（2）价差预备费：与主体工程一致，不计此项费用。

#### 5. 水土保持补偿费

按照《云南省物价局 云南省发展和改革委员会 云南省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号）第一款规定，对一般性建设项目，按照征占用土地面积每平方米 0.7 元一次性计征（不足 1 平方米的按 1 平方米计）执行。本项目征占地面积按 6666m<sup>2</sup> 计，本项目水土保持补偿费 0.47 万元（4666.20 元）。

### 7.1.2.2 基础单价及取费标准

#### 1. 人工预算单价

人工预算单价由基本工资、辅助工资和工资附加费组成。工程措施、植物措施人工预算单价应与主体工程保持一致或按照《编制规定》进行计算。参考《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），即人工单价取 102.56 元/工日。工程措施人工估算单价为 12.82 元/工时；临时措施人工估算单价为 12.82 元/工时，人工定额取 7.99 元/工时，4.83 计入价差。

#### 2. 主要材料单价

主要材料基础单价参考《云南省工程建设材料设备价格信息》和主体工程估算材料预算价格确定，各种材料的预算价格详见下表：

**表 7-2 主要材料预算价格表**

序号	名称	规格	单位	预算单价 (元)	备注
1	块石	符合规范及设计要求	m <sup>3</sup>	70	含运输、保管费
2	碎石	符合规范及设计要求	m <sup>3</sup>	75	
3	粗砂	符合规范及设计要求	m <sup>3</sup>	80	
4	卵石	符合规范及设计要求	m <sup>3</sup>	80	

序号	名称	规格	单位	预算单价 (元)	备注
5	砖	红砖	千块	520	含运输、保管费
6	柴油	0#	t	7910	含运输、保管费
7	电	施工用电	度	0.80	
8	水	施工用水	m <sup>3</sup>	4.6	
9	风	施工用风	m <sup>3</sup>	0.12	
10	水泥	32.5 级水泥	t	450	含运输、保管费
11	冷水高压清洗机		个	1500	含运输、保管费
12	水泵		台	1200	含运输、保管费
13	彩钢板	2m 高	m	120	含运输、保管费
15	无纺布	30g/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1.70	含运输、保管费

### 3. 砂浆单价

按照《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号文）附录二-7的水泥砂浆配合比表进行计算，此外，根据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），外购砂、碎石（砾石）、块石、料石等应按不含增值税的价格计算，其最高现价按 60 元/m<sup>3</sup>取，超过部分计取价差费。

**表 7-2 砂浆单价一览表**

砂浆混凝土强度等级	水泥标号	粒径 (mm)	水灰比	1m <sup>3</sup> 砂浆/混凝土材料用量				基础单价 (元/m <sup>3</sup> )	价差 (元/m <sup>3</sup> )	总单价 (元/m <sup>3</sup> )
				水泥	中砂	碎石	水			
				(kg)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )			
M7.5 砂浆	32.5	中砂	0.99	292	1.11		0.289	152.42	94.35	246.77

### 4. 施工机械台时费

按照《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67号文）进行计算，此外根据“办财务函〔2019〕448号”文件对施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

**表 7-3 机械台时费一览表**

定额编号	名称及规格	台时费 (元)	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
2002	砂浆/混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	32.17	2.91	4.90	1.07	10.39	12.90
3059	胶轮车	0.817	0.23	0.59			
1031	推土机 74KW	143.11	16.81	20.93	0.86	19.18	85.33

### 5. 水土保持措施单价

**表 7-5 水土保持措施单价汇总表**

序号	工程名称	单位	单价(元)	备注
1	表土收集	m <sup>3</sup>	11.5	主体综合单价
2	DN200 双壁波纹管	m	45	主体综合单价
3	DN300 双壁波纹管	m	60	主体综合单价
4	DN400 双壁波纹管	m	75	主体综合单价
5	车辆清洗池	座	43000	主体综合单价
6	三级沉沙池	座	8000	主体综合单价
7	透水砖	m <sup>2</sup>	105	主体综合单价
8	景观植被绿化	m <sup>2</sup>	450	主体综合单价
10	临时苫盖（铺无纺布）	m <sup>2</sup>	344.14	方案新增单价
9	截排水沟土方开挖	100m <sup>3</sup>	2299.77	方案新增单价
10	M7.5 砖砌	100m <sup>3</sup>	62599.34	方案新增单价
11	M7.5 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	2480.54	方案新增单价
12	C10 砼浇筑	100m <sup>3</sup>	68314.46	方案新增单价
13	编织袋填土	100m <sup>3</sup>	17335.33	方案新增单价
14	编织袋拆除	100m <sup>3</sup>	2061.77	方案新增单价

**7.1.2.3 投资估算**

本项目水土保持总投资 124.09 万元，其中主体水土保持投资 103.37 万元，方案新增水土保持投资 20.72 万元。

水土保持总投资 124.09 万元中，工程措施 3.77 万元，所占比例为 3.04%；植物措施 94.50 万元，所占比例为 76.15%；临时措施 18.83 万元，所占比例为 14.54%；独立费用 5.70 万元，所占比例为 4.59%；基本预备费 0.82 万元，所占比例 0.66%；水土保持补偿费 0.47 万元（4666.20 元），所占比例为 0.38%。

**表 7-6 水土保持总投资估算表 单位：万元**

工程或费用名称	建安工程费	栽植	临时工程费	独立费用	合计	占比 (%)
		(苗木) 费				
第一部分 工程措施	3.77				3.77	3.04
第二部分 植物措施		94.50			94.50	76.15
第三部分 临时工程			18.83		18.83	14.54
一至三部分合计	3.77	94.50	18.83		117.10	
第四部分 独立费用				5.70	5.70	4.59
建设单位管理费				0.26	0.26	
科研勘测设计费				3.64	3.64	
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				1.80	1.80	
一至四部分合计	3.77	94.50	18.83	5.70	122.80	
第五部分 基本预备费				0.82	0.82	0.66
水土保持补偿费				0.47	0.47	0.38
小计	3.77	94.50	18.83		124.09	100.00

主体已列水土保持措施投资合计	103.37	83.30
水保方案新增措施投资合计	20.72	16.70
水土保持措施总投资合计	124.09	100

**表 7-7 主体设计具有水土保持功能措施投资表**

序号	分区/措施类型	措施量		投资		备注
		单位	数量	综合单价 (元)	合计 (万元)	
1	表土收集	m <sup>3</sup>	750	11.5	0.86	工程措施
2	雨水管网工程	m	375		2.17	工程措施
其中	DN200	m	85	45	0.38	
	DN300	m	260	60	1.56	
	DN400	m	30	75	0.23	
3	透水砖	m <sup>2</sup>	70	105	0.74	工程措施
4	车辆清洗池	座	1	43000	4.30	临时措施
5	3级沉沙池	座	1	8000	0.80	临时措施
6	景观植被绿化	hm <sup>2</sup>	0.21	4500000	94.50	植物措施
合计					103.37	

**表 7-8 方案新增水土保持投资分部工程计算表**

编号	工程或项目名称	单位	数量	单价(元)	方案新增投资(万元)
一	工程措施				0.00
二	植物措施				0.00
三	临时措施				13.73
1	临时排水沟	m	290		11.63
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	210	23	0.48
1.2	C10 砼浇筑	m <sup>3</sup>	28.5	683.14	1.95
1.3	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	110	626	6.89
1.4	M7.5 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	460	24.81	1.14
2	无纺布临时苫盖	m <sup>2</sup>	3400	3.44	1.17
3	临时拦挡	m	50		0.93
3.1	编织袋填土	m <sup>3</sup>	48	173.35	0.83
3.2	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	48	20.62	0.10
4	其他临时措施	2%			0.00
一至三部分合计					13.73

**表 7-9 独立费用汇总表**

序号	工程或费用名称	单位	计算依据	合价(万元)
第四部分	独立费用			5.70
1	建设单位管理费	项	按新增工程、植物、临时措施费用之和的 2%计取。	0.26
2	水土保持监理费	项	由主体工程监理单位代为监理，不计监理费	0.00
3	科研勘测设计费	项	参考《工程勘察设计收费标准》并结合实际，按新增工程、植物、临时措施费用之和的 5%计取	0.64
		项	按照合同计列	3.00

4	水土保持监测费	项	承诺制项目，不计监测费	0.00
5	水土保持设施验收收费	项	按照同类工程计列	1.80

**表 7-10 基本预备费一览表 单位：万元**

序号	工程或费用名称	单位	计算依据	合价（万元）
1	基本预备费	项	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	0.82

**表 7-11 水土保持补偿费一览表**

序号	用地面积	单位	收费标准（元/m <sup>2</sup> ）	补偿费用（元）
1	6666	m <sup>2</sup>	云价收费〔2017〕113号；0.7元/m <sup>2</sup>	4666.20
按照征占用土地面积每平方米0.7元一次性计征（不足1平方米的按1平方米计）执行。				

**表 7-12 水土保持分年度投资表 单位：万元**

工程或项目名称	合计	2023年	2024年
一、工程措施	3.77	0.86	2.91
二、植物措施	94.50		94.50
三、临时措施	18.83		18.83
四、独立费用	5.70		
1.建设单位管理费	0.26	0.26	
2.科研勘测设计费	3.64	3.64	
3.水土保持监理费	0.00		
4.水土保持监测费	0.00		
5.水土保持设施验收费	1.80		1.80
五、基本预备费	0.82	0.82	
六、水土保持补偿费	0.47		0.47
七、总投资	124.09	5.58	118.51

## 7.2 效益分析

根据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15574-2008）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求进行分析。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本方案实施后，各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。扰动的土壤有机质含量提高，持水能力不断增强，使工程建设过程中可能造成的水土流失得到有效地控制。



据此计算水土流失治理效益。

$$(1) \text{水土流失治理度} (\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

$$(2) \text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} \times 100\%$$

$$(3) \text{渣土保护率} (\%) = \frac{\text{采取措施后实际挡护的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$(4) \text{表土保护率} (\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

$$(5) \text{林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草种植面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$(6) \text{林草覆盖率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

### 一、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。本项目设计水平年项目区水土流失总面积为 0.67hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积为 0.67hm<sup>2</sup>，水土流失治理度达 99.75%。

**表 7-13 水土流失治理度分析表**

防治分区	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度 (%)
		①水土保持措施面积	②永久建筑物占地面积	③道路、硬化等面积	结果=(①+②+③)	
建构筑物区	0.20		0.20		0.20	99.75
道路广场区	0.26	0.01		0.25	0.26	99.90
绿化区	0.21	0.21			0.21	99.65
合计	0.67	0.23	0.20	0.25	0.67	99.75

注：水土流失治理面积考虑全部水土流失面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域水土流失治理度不以 100%计。

### 二、土壤流失控制比

土壤流失控制比为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。本项目容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，措施实施后设计水平年内土壤侵蚀模数年平均控制值为 288.80t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比为 1.73。

**表 7-14 土壤流失控制比计算表**

防治分区	建筑物及道路覆盖面积	植被绿化面积	分区土壤侵蚀模数	土壤侵蚀强度加权平均值	允许土壤侵蚀模数	土壤流失控制比
	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	t/ ( km <sup>2</sup> ·a )	t/ ( km <sup>2</sup> ·a )	t/ ( km <sup>2</sup> ·a )	
建筑物区	0.20		50	288.80	500	1.73
道路广场区	0.26		100			
绿化区		0.21	750			
合计	0.46	0.21				

三、渣土防护率

渣土防护率为水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目水土流失防治责任范围内临时防护土石方数量 0.585 万 m<sup>3</sup>，无永久弃渣。因此本项目的渣土防护率可达到 96.50%以上。

四、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剥离表土总量的百分比。根据项目区调查情况，主体工程收集利用表土量 0.075 万 m<sup>3</sup>，表土保护率可达 95%。

五、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草植被恢复的面积占可恢复植被面积的百分比。根据项目区的自然条件情况，本项目可恢复植被的区域面积为 0.21hm<sup>2</sup>，实施林草措施面积为 0.21hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率 99.00%。

六、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。本项目水土流失防治责任范围 0.67hm<sup>2</sup>，林草类植被面积为 0.21hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 31.20%。

项目区水土保持方案目标值实现情况见下表。

**表 7-15 生态效益分析指标达标情况**

序号	指标名称	目标值 (%)	效益分析值 (%)	结果
1	水土流失治理度	97	99.75	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.73	达标
3	渣土防护率	92	96.50	达标
4	表土保护率	95	95	达标
5	林草植被恢复率	96	99	达标
6	林草覆盖率	21	31.20	达标

通过各项水土保持措施的实施，至方案设计水平年，本项目水土流失总治理度达到 99.75%，土壤流失控制比达到 1.73，渣土防护率达到 96.50%，表土保护率可达 95%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 31.20%，项目区六项指标均达到方案拟定的目标值。

## 8 水土保持管理

依照《中华人民共和国水土保持法》，为保证本项目水土保持方案顺利实施、项目新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，项目业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本项目水土保持方案实施保证措施包括水土保持工程后续设计、施工管理、水土保持监测、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

### 8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应成立或与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。其主要职责如下：

（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；

（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防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

（3）为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理；具体管理措施如下：

①在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；

②建设项目运行期间，建设单位应制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；

③必要时，还应对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；

④定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

## 8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），生产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，作为水土保持措施实施的依据。

在水土保持方案实施过程中，如果由于水保方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时，应进行变更设计，并按规定重新备案。

水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起 10 个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位。

## 8.3 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。

根据云南省水利厅文件（云水保〔2017〕97号）意见，对编制水土保持方案报告表的生产建设项目可以不提交水土保持监测总结报告。

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，本项目属于实行承诺制或备案制管理的项目，即本方案属于编报水土保持报告表的项目，对于水土保持监测工作未作要求，建设单位在项目建设运行过程中自行做好水土保持防护工作。

## 8.4 水土保持监理

监理工作应当按照水土保持监理标准和规范开展。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号相关要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水保监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，其中项目征占地面积在 20hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m<sup>3</sup> 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，项目征占地面

积在 200hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m<sup>3</sup> 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担建立任务。

本项目占地面积 0.67hm<sup>2</sup>，挖填土石方总量约 1.2 万 m<sup>3</sup>，且水土保持措施施工较为简单，根据本项目实际情况，本项目水土保持监理可由业主代为监理。

## 8.5 水土保持施工

在本项目的建设过程中，施工应严格执行以下管理措施：

- (1) 严格控制施工扰动范围，防止项目建设扰动地表面积的扩大；
- (2) 生产建设单位应加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为；
- (3) 严格控制项目区内用火，施工中的涉火工艺，应制定相应的防火措施管理细则，以避免火灾对项目区及周边植被的危害；
- (4) 建设单位在建设期间，必须自觉接受水行政主管部门的监督检查，自觉接受社会公众对项目水土保持状况的监督，对未达到水土保持要求的项目及时整改。

工程水土保持工作不仅包括各项水土保持防护措施的落实和实施，也包括水土保持工程建成运行后的设施维护。

水土保持设施验收合格投入运行后，工程区的水土保持设施后续管理和维护，由建设单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。

## 8.6 水土保持设施验收

### 8.6.1 监督检查

县级以上人民政府水行政主管部门应当实行水土保持方案审批事项清单管理，依法公开审批范围、程序、结果，推进水土保持方案审批标准化、规范化、便利化，提高审批效率。

县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构应当按照职责加强水土保持方案全链条全过程监管，充分运用卫星遥感、无人机、大数据、“互联网+

监管”等手段，对生产建设项目水土保持方案实施、水土保持监测、水土保持监理、水土保持设施验收等情况进行监督检查，对发现的问题依法依规处理。

县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构在监督检查中发现生产建设项目水土保持设施自主验收存在弄虚作假或者不满足验收标准和条件而通过验收的，视同为水土保持设施验收不合格。

县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构应当建立监管信息共享、违法线索互联、案件通报移送等协同监管和联动执法制度，健全行政执法与刑事司法衔接、与检察公益诉讼协作机制，做好水土保持方案监管和监督检查工作。

县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构应当依照有关规定加强对生产建设单位以及水土保持方案编制、技术评审、监测、监理、施工、验收等单位的信用监管；相关单位及其人员未按照规定开展工作或者在工作中弄虚作假、隐瞒问题、编造篡改数据的，依法纳入信用记录。第二十八条 生产建设单位应当配合水行政主管部门和流域管理机构的监督检查，需要依法改正的，应当按照要求制定改正计划和措施，在规定期限内改正。

### 8.6.2 验收

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》（水保〔2019〕160号）。本工程水土保持设施验收进行竣工统一验收，具体验收程序如下：

#### 一、建设单位自主组织开展水土保持设施验收工作

本项目属于承诺制管理范围，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，自主组织开展水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书并明确验收合格的结论。

#### 二、公开验收材料

除按照国家规定需保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。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。

### 三、报备验收材料

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料，水行政主管部门应当出具备案回执。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书，生产建设单位、第三方机构对报备材料的真实性负责。

### 四、验收条件

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- （六）在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

#### **8.6.3 水土保持设施验收后管理要求**

工程水土保持工作不仅包括各项水土保持防护措施的落实和实施，也包括水土保持工程建成运行后的设施维护。

水土保持设施验收合格投入运行后，项目区的水土保持设施后续管理和维护，由运营单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。



水土保持投资估算单价表

**附表 1 方案新增单价汇总表 单位：元**

单价编号	工程名称	单位	直接工程费	间接费	利润	价差	税金	单价
01007	排水沟、截水沟工程土方开挖	100m <sup>3</sup> 自然方	1805.18	90.26	132.68	990.15	271.64	2299.77
03007	M7.5 砌砖	100m <sup>3</sup> 砌方体	43095.91	2154.80	3167.55	9012.3	5168.75	62599.34
03079	M7.5 水泥砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	1270.40	63.52	93.37	848.4	204.81	2480.54
04012	C10 砼浇筑	100m <sup>3</sup>	28600.17	1229.81	2088.10	30755.7	5640.64	68314.46
03003	铺无纺布	100m <sup>2</sup>	276.92	12.18	20.24	77.3	34.80	344.14
03053	编织袋土填筑	100m <sup>3</sup>	13780.76	606.35	1007.10	6173.7	1941.11	17335.33
03054	编织袋土拆除	100m <sup>3</sup>	1627.31	71.60	118.92	892.6	243.94	2061.77

**表 1 截排水沟土方开挖单价分析表**

单价编号	1		定额编号	01007		
工程名称	排水沟、截水沟工程土方开挖					
单位系数	1	单位	100m <sup>3</sup> 自然方	项目单价	2299.77	
施工说明	挂线、使用镐锹开挖					
附注说明						
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				1805.18
2	(一)	直接费				1687.09
3	(1)	人工费				1637.95
4		人工	工时	205	7.99	1637.95
5	(2)	材料费				49.14
6		零星材料费	%	3	1637.95	49.14
7	(二)	其他直接费	%	2	1687.09	33.74
8	(三)	现场经费	%	5	1687.09	84.35
9	二	间接费	%	5	1805.18	90.26
10	三	利润	%	7	1895.44	132.68
11	四	调差				990.15
12		人工	工时	205	4.83	990.15
13	五	税金	%	9	3018.28	271.64
14	六	合计				2299.77

表2 M7.5 砌砖单价分析表

单价编号	2		定额编号	03007		
工程名称	砌砖					
单位系数	1	单位	100m <sup>3</sup> 砌方体	项目单价	62599.34	
施工说明	拌浆、洒水、砌筑、勾缝					
附注说明	砌砖（墙体）					
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				43095.91
2	(一)	直接费				40276.55
3	(1)	人工费				7104.71
4		人工	工时	889.2	7.99	7104.71
5	(2)	材料费				32809.73
6		砖	千块	53.4	540.00	28836.00
7		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	25	152.42	3810.50
8		其他材料费	%	0.5	32646.50	163.23
9	(3)	机械使用费				362.11
10		砂浆搅拌机	台时	4.50	69.75	313.87
11		胶轮架子车	台时	59.02	0.82	48.23
12	(二)	其他直接费	%	2	40276.55	805.53
13	(三)	现场经费	%	5	40276.55	2013.83
14	二	间接费	%	5	43095.91	2154.80
15	三	利润	%	7	45250.70	3167.55
16	四	价差				9012.34
17		人工	工时	889.2	4.83	4294.84
18		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	25	188.70	4717.50
19	五	税金	%	9	57430.59	5168.75
20	六	合计				62599.34

表3 M7.5水泥砂浆抹面单价分析表

单价编号	3		定额编号	03079		
工程名称	水泥砂浆抹面					
单位系数	1	单位	100m <sup>2</sup>	项目单价	2480.54	
施工说明	冲洗、制浆、抹粉、压光					
附注说明	水泥、砂浆抹面厚 2cm					
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费				1270.40
2	(一)	直接费				1187.29
3	(1)	人工费				685.54
4		人工	工时	85.8	7.99	685.54
5	(2)	材料费				468.25
6		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	188.51	433.57
7		其他材料费	%	8	433.57	34.69
8	(3)	机械使用费				33.50
9		砂浆搅拌机	台时	0.41	69.75	28.60
10		胶轮架子车	台时	5.59	0.82	4.57
11		其他机械费	%	1	33.17	0.33
12	(二)	其他直接费	%	2	1187.29	23.75
13	(三)	现场经费	%	5	1187.29	59.36
14	二	间接费	%	5	1270.40	63.52
15	三	利润	%	7	1333.92	93.37
16	四	价差				848.42
17		人工	工时	85.8	4.83	414.41
18		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	188.70	434.01
19	五	税金	%	9	2275.72	204.81
20	六	合计				2480.54

表4 铺无纺布单价分析表

单价编号	4		定额编号	03003		
工程名称	铺无纺布					
单位系数	1	单位	100m <sup>2</sup>	项目单价	344.14	
施工说明	场内运输、铺设、接缝					
附注说明						
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				276.92
2	(一)	直接费				258.81
3	1	人工费				127.84
4		人工	工时	16	7.99	127.84
5	2	材料费				130.97
6		土工布	m <sup>2</sup>	107	1.20	128.40
7		其他材料费	%	2	128.40	2.57
8	(二)	其他直接费	%	2	258.81	5.18
9	(三)	现场经费	%	5	258.81	12.94
10	二	间接费	%	4.4	276.92	12.18
11	三	利润	%	7	289.11	20.24
12	四	价差				77.28
13		人工	工时	16	4.83	77.28
14	五	税金	%	9	386.63	34.80
15	六	合计				344.14

表5 C10 砼浇筑单价分析表

单价编号	5		定额编号	04012		
工程名称	C10 混凝土浇筑					
单位系数	1	单位	100m <sup>3</sup>	项目单价	68314.46	
施工说明	模板制作、安装、拆除、混凝土浇筑、人工平仓捣实、压平、抹平					
附注说明						
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				28600.17
2	(一)	直接费				26481.64
3	(1)	人工费				4404.89
4		人工	工时	551.3	7.99	4404.89
5	(2)	材料费				13719.50
6		板枋材	m <sup>3</sup>	0.12	1150.00	138.00
7		钢模板	kg	144	6.50	936.00
8		铁件	kg	65	5.50	357.50
9		C10 混凝土	m <sup>3</sup>	108	112.52	12152.16
10		其他材料费	%	1	13583.66	135.84
11	(3)	机械使用费				1149.53
12		振捣机 1.1kW	台时	50.6	6.10	308.58
13		风水枪	台时	27	27.28	736.44
14		其他机械费	%	10	1045.03	104.50
15	(4)	混凝土拌制	m <sup>3</sup>	108	56.05	6053.47
16	(5)	混凝土运输	m <sup>3</sup>	108	10.69	1154.26
17	(二)	其他直接费	%	2	26481.64	529.63
18	(三)	现场经费	%	6	26481.64	1588.90
19	二	间接费	%	4.3	28600.17	1229.81
20	三	利润	%	7	29829.98	2088.10
21	四	价差				30755.74
22		人工	工时	551.3	4.83	2662.78
23		C10 混凝土	m <sup>3</sup>	108	260.12	28092.96
24	五	税金	%	9	62673.82	5640.64
25	六	合计				68314.46

表 6 编织袋土填筑单价分析表

单价编号	6		定额编号	03053		
工程名称	编织袋土填筑					
单位系数	1	单位	100m <sup>3</sup> 堰体方	项目单价	17335.33 元	
施工说明	装土（石）、封包、填筑。					
附注说明						
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				13780.76
2	（一）	直接费				12879.22
3	（1）	人工费				10212.82
4		人工	工时	1278.2	7.99	10212.82
5	（2）	材料费				2666.40
6		袋装填料 粘土	m <sup>3</sup>	118		
7		编织袋	个	3300	0.80	2640.00
8		其他材料费	%	1	2640.00	26.40
9	（二）	其他直接费	%	2	12879.22	257.58
10	（三）	现场经费	%	5	12879.22	643.96
11	二	间接费	%	4.4	13780.76	606.35
12	三	利润	%	7	14387.12	1007.10
13	四	价差				6173.71
14		人工	工时	1278.2	4.83	6173.71
15	五	税金	%	9	21567.92	1941.11
16	六	合计				17335.33



**表 7 编织袋土拆除单价分析表**

单价编号		7	定额编号		03054	
工程名称		编织袋土拆除				
单位系数	1	单位	100m <sup>3</sup> 堰体方	项目单价	2061.77 元	
施工说明		拆除：拆除、清理。				
附注说明						
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				1627.31
2	(一)	直接费				1520.85
3	(1)	人工费				1476.55
4		人工	工时	184.8	7.99	1476.55
5	(2)	材料费				44.30
6		其他材料费	%	3	1476.55	44.30
7	(二)	其他直接费	%	2	1520.85	30.42
8	(三)	现场经费	%	5	1520.85	76.04
9	二	间接费	%	4.4	1627.31	71.60
10	三	利润	%	7	1698.91	118.92
11	四	价差				892.58
12		人工	工时	184.8	4.83	892.58
13	五	税金	%	9	2710.42	243.94
14	六	合计				2061.77