

项目代码：2207-530131-04-01-590865

项目类别：其它类型项目

鸿福仓储物流中心项目  
水土保持方案报告表

建设单位：昆明桑迤贸易有限公司

法定代表人：马猛

地址：昆明市西山区张家村 37 号

联系人：马捷

电话：13608862099

编制单位：云南山川环保科技有限公司

时间：2024 年 1 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 2025 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2023 年 1 月

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

电话及传真：0871-65610904

电子信箱：65610904@ynschb.com.cn

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

# 鸿福仓储物流中心项目

## 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 (工程师) 程延新

核 定: 马玉燕 (高级工程师) 马玉燕

审 查: 董兴达 (工程师) 董兴达

校 核: 马 志 (助理工程师) 马志

项目负责人: 张艳芬 (工程师) 张艳芬

编 写: 张艳芬 (工程师) (参编第 2、3、5 章) 张艳芬

何兴云 (助理工程师) (参编第 1、4、8 章) 何兴云

刘发佳 (助理工程师) (参编第 6 章、附件、附图) 刘发佳



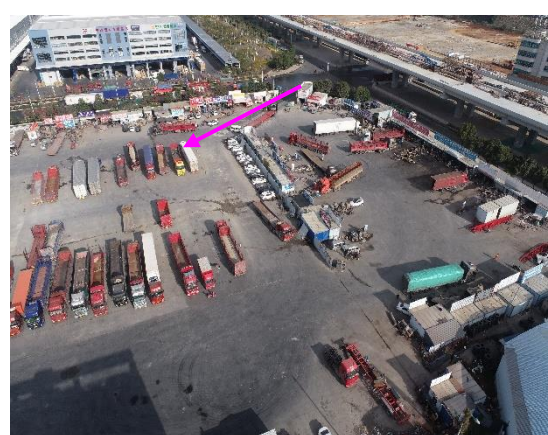
### 项目区照片集（拍摄时间：2023年12月1日）



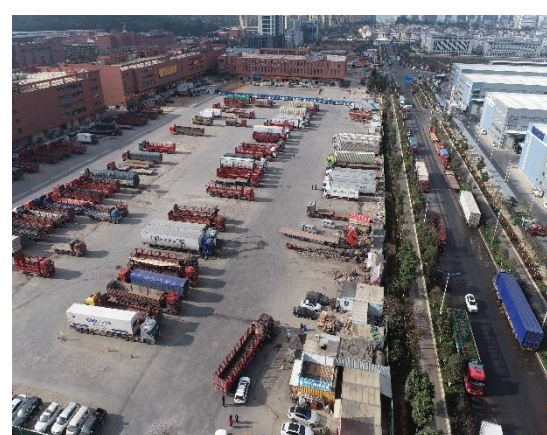
项目区全景照片



项目区现场情况：项目区净用地范围租借给个人作为停车场使用，地表均被混凝土硬化覆盖



项目区现状出入口



鸿福路现状

鸿福仓储物流中心项目水土保持方案特性表

项目情况	位置	昆明经济技术开发区洛羊街道办事处鸿运大道与鸿福路交叉路口（经开区洛羊物流片区 JK-LY-2-05#地块）			
	建设内容	项目净用地面积为 13315.43m <sup>2</sup> ；主要建设 3 栋建筑物，地下建筑（消防水池及消防水泵房）、道路广场和景观绿化及其它配套设施，总建筑面积 15023.57m <sup>2</sup> （报规图有修改），其中地上建筑面积 14221.97m <sup>2</sup> ，地下建筑面积 801.60m <sup>2</sup> ，建筑占地面积 5750.60m <sup>2</sup> ，建筑密度 43.19%，计容面积 19782.97m <sup>2</sup> ，容积率 1.49，绿化率 15.65%（绿化面积 2083.68m <sup>2</sup> ）。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	6000	
	土建投资（万元）	4068.00	占地面积（m <sup>2</sup> ）	永久：13315.43 临时：/	
	动工时间	2024 年 7 月	完工时间	2025 年 6 月	
	土石方（m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		11519	12477	958	/
	取土（石、砂）场	无			
	弃土（石、渣）场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	/	地貌类型	高原湖积地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> a)]		120.00	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		无水土保持制约性因素			
预测水土流失总量（t）		86.29			
防治责任范围（m <sup>2</sup> ）		13315.43			
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（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	96	林草覆盖率（%）	15	
水土保持措施	一、主体计列水土保持措施 1.工程措施：HDPE 双壁波纹管（雨水管）共 446.43m，埋地式 PPP 模块雨水蓄水池（350m <sup>3</sup> ）1 个，透水砖 1386m <sup>2</sup> ； 2.植物措施：园林绿化 2083.68m <sup>2</sup> 。 二、方案新增水土保持措施 1.临时措施：无纺布临时苫盖 3700m <sup>2</sup> ，临时砖砌排水沟 450m，临时沉砂池 2 座，简易车辆冲洗设施 1 套。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	33.71	植物措施	13.54	
	临时措施	7.23	水土保持补偿费	0.93（9321.20 元）	
	独立费用	建设管理费	0.15		
		水土保持监理费	0.00		
		设计费	2.86		
总投资（万元）	58.85				
编制单位	云南山川环保科技有限公司	建设单位	昆明桑施贸易有限公司		
法定代表人及电话	程延新/15288434852	法定代表人及电话	马猛/18987140192		
地址	云南省昆明市盘龙区白云路金色年华 B 座 1511 室	地址	昆明市西山区张家村 37 号		
邮编	650051	邮编	650500		
联系人及电话	张艳芬/18314558906	联系人及电话	马捷/13608862099		
电子信箱	65610904@ynschb.com.cn	电子信箱	/		
传真	/	传真	/		

# 目 录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况.....	1
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治标准.....	6
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.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	10
1.11 结论.....	11
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>11</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	22
2.3 工程占地.....	25
2.4 土石方平衡.....	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	30
2.6 施工进度.....	30
2.7 自然概况.....	30
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>34</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持限制性因素评价.....	34
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	39
3.3 主体工程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.....	59
4.5 指导性意见.....	59
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>61</b>
5.1 防治区划分.....	61
5.2 措施总体布局.....	62
5.3 分区措施布设.....	66
5.4 施工要求.....	72
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>76</b>
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>77</b>
7.1 投资估算.....	77
7.2 效益分析.....	87
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>92</b>
8.1 组织管理.....	92
8.2 后续设计.....	93
8.3 水土保持监测.....	93
8.4 水土保持监理.....	93
8.5 水土保持施工.....	94
8.6 水土保持设施验收.....	94

**附表:**

附表 1: 单价分析表

**附件:**

附件 1: 委托书;

附件 2: 水土流失防治责任范围确认函;

附件 3: 云南省固定资产投资项目备案证 (项目代码:  
2207-530131-04-01-590865) ;

附件 4: 不动产权证;

附件 5: 修改对照表;

附件 6: 审查意见。

**附图:**

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图;

附图 4: 项目总体布置图;

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。



# 1 综合说明

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目建设必要性

仓储物流建设必要体现在：①通过建设现代化的仓储设施和配套设备，可以实现货物的快速入库、存储和出库，大大缩短物流运输时间，进一步提高物流效率。②通过规模化建设和集约化管理，可以降低仓储物流的运营成本。同时，通过优化仓储物流的流程和布局，减少物流环节的中间环节，降低物流成本。③通过建设现代化的仓储设施和配套设备，可以提供更加安全、稳定和可靠的仓储服务，满足不同客户的需求。④仓储物流是现代经济的重要支撑，它直接关系到商品的生产、流通和交付。通过建设现代化的仓储物流项目，可以提高物流效率和降低物流成本，促进经济发展。

仓储物流是现代经济发展中不可或缺的重要环节，它关系到商品生产、流通和交付的高效性和可靠性。因此，鸿福仓储物流中心项目的建设具有极其重要的必要性。

### 1.1.2 项目基本情况

#### 1.地理位置及交通

鸿福仓储物流中心项目（以下简称“本项目”）位于昆明经济技术开发区洛羊街道办事处鸿运大道与鸿福路交叉路口（经开区洛羊物流片区 JK-LY-2-05#地块），行政区划隶属于昆明经济技术开发区洛羊街道办事处辖区范围内，项目中心地理坐标为：东经 102°49'1.42"，北纬 24°55'5.41"。

项目区西北侧为已建鸿福路，路宽 40m，为混凝土沥青路面，有完善的雨污排水系统；东南侧为已建呈荣大道，路宽 60m，为混凝土沥青路面，有完善的雨污排水系统；西南侧为联运大道，路宽 50m，为混凝土沥青路面，有完善的雨污排水系统；东北侧为在建福宜高速，路宽 50m，为混凝土沥青路面。

本项目施工期间可以利用周边已有的鸿福路、联运大道、呈荣大道、鸿运大道等市政道路，交通条件较好，无需新修施工便道。

#### 2.项目现状

根据现场调查情况（2023 年 12 月 1 日），本项目尚未开工建设。

目前净用地范围租借给个人作为停车场使用，地表被混凝土硬化，部分区域地面有破损，水土流失强度总体呈微度。

### 3.项目基本特性

项目净用地面积为 13315.43m<sup>2</sup>；主要建设 3 栋建构物，地下建筑（消防水池及消防水泵房）、道路广场和景观绿化及其它配套设施，总建筑面积 15023.57m<sup>2</sup>（报规图有修改），其中地上建筑面积 14221.97m<sup>2</sup>，地下建筑面积 801.60m<sup>2</sup>，建筑占地面积 5750.60m<sup>2</sup>，建筑密度 43.19%，计容面积 19782.97m<sup>2</sup>，容积率 1.49，绿化率 15.65%（绿化面积 2083.68m<sup>2</sup>）。

### 4.项目组成及占地面积

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，主要划分为建构物区、道路及硬化区、景观绿化区及其它配套设施工程组成。

根据云（2022）呈贡区不动产权第 0121214 号，净用地面积为 13315.43m<sup>2</sup>，均为永久占地。按照项目组成，建构物区占地 5750.60m<sup>2</sup>，道路及硬化区占地 5481.15m<sup>2</sup>，景观绿化区占地 2083.68m<sup>2</sup>。

根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017，工程占地类型为仓储用地，其中占用仓储用地 13315.43m<sup>2</sup>。

### 5.施工组织

#### （1）施工供排水

施工用水：施工供水由鸿福路市政供水管网供给。

施工排水：施工期间项目区雨水经本方案新增的临时排水沟、临时沉砂池及抽水泵，抽排至鸿福路市政污水管；项目施工混凝土采用商品混凝土，施工废水主要是砂浆用水、混凝土养护、施工车辆及机械冲洗废水等，由沉砂池沉淀后抽排至市政污水管。

#### （2）交通运输

本项目施工期间可以利用周边已有的鸿福路、联运大道、呈荣大道、鸿运大道等市政道路，交通条件较好，无需新修施工便道。

#### （3）施工营场地

施工场地已布设在项目区内西北侧（后期为景观绿化用地，占地面积约150.00m<sup>2</sup>），该区域无地上、地下建筑，工程布设的施工场地合理可行，可以满足本项目施工期间的相关要求。

施工人员租用周边民宿。

#### （4）临时堆土点

##### ①弃渣场规划

根据本项目的土石方平衡分析，项目建设过程中通过土石方内部调运，无弃渣产生，不涉及弃渣场的布设。

##### ②表土堆存规划

项目区无表土资源分布，不涉及表土堆存。

#### 6.土石方情况

本项目预计土石方开挖11519m<sup>3</sup>（其中一般土石方开挖7251m<sup>3</sup>，建筑废弃物4268m<sup>3</sup>），回填土石12477m<sup>3</sup>（其中一般土石方回填7251m<sup>3</sup>，建筑废弃物破碎后回填4268m<sup>3</sup>，绿化覆土958m<sup>3</sup>）；内部调运5734m<sup>3</sup>；外购958m<sup>3</sup>种植土用于景观绿化区绿化覆土；建筑废弃物采用颚式破碎机破碎成0-20mm的颗粒后再回填利用；本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃方。

#### 7.项目建设投资、工期及拆迁安置情况

项目总投资6000万元，其中土建投资为4068.00万元，资金来源为自有资金。

项目预计2024年7月开工建设，预计2025年6月完工，共1.00年。

本项目不涉及拆迁、移民安置等事项。

### 1.1.3 项目前期工作进展情况

#### 1.1.3.1 前期工作情况

2022年3月30日，项目取得不动产权证书〔云（2022）呈贡区不动产权第0121214号〕；2022年7月28日，项目取得云南省固定资产投资项目备案证（项目代码：2207-530131-04-01-590865）；2023年11月，云南佳锐工程勘察有限公司完成了本项目的岩土工程详细勘察报告；2023年12月，航天规划设计集团有限公司完成了本项目的规划设计方案。

### 1.1.3.2 方案编制情况

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》的要求，为做好本项目的水土保持和环境保护工作，昆明桑迤贸易有限公司于2023年12月委托云南山川环保科技有限公司进行本项目的水土保持方案的编制工作。

接到委托任务后，我公司成立了项目组，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定和要求，制定了工作计划，以指导本项目水土保持方案的编制工作。同时组织专业技术人员对工程现场进行了仔细的踏勘，获取了相关技术资料。

通过对项目各种基础资料的分析研究，结合项目特点，对项目区自然条件、土地利用状况、水土流失状况等进行了实地调查，同时收集了项目区相关资料，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，于2024年1月编制完成了《鸿福仓储物流中心项目水土保持方案报告表》。

### 1.1.4 自然简况

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。本项目为新建建设类项目，拟建场地属于高原湖积地貌。

项目区属中亚热带高原季风气候区，具年平均气温14.7℃，年无霜期227天，常年主导风向为西南风，年平均风速为2.9m/s，多年平均年降水量为1006.60mm。根据《云南省暴雨统计参数图集》，项目区20年平均最大1、6、24小时的暴雨量分别为60.40mm、100.10mm和133.10mm。

项目区属于金沙江水系滇池流域。项目区土壤主要为红壤，土壤质地以轻壤和中壤居多，土壤分散系数较大。项目区内现状为停车场及鸿福路绿化带、人行道，现状林草覆盖率约为6%。

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。

## 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）。

### 1.2.2 相关文件及技术资料

- （1）《鸿福仓储物流中心项目岩土工程详细勘察报告》（云南佳锐工程勘察有限公司）；
- （2）《鸿福仓储物流中心项目规划设计方案》（航天规划设计集团有限公司）；
- （3）《2022年云南省水土保持公报》；
- （4）其它有关的工程设计资料及社会经济资料。

## 1.3 设计水平年

本项目属新建建设类项目，根据现场勘察，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）之规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或

后一年。本项目预计 2024 年 7 月开工，预计 2025 年 6 月竣工，本项目的设计水平年为 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规范》（GB50433-2018）中规定，水土流失防治责任范围包括项目永久征地以及其他使用与管辖区域。

根据该项目建设的实际情况，结合外业实地调查勘测、资料收集分析与数据分析，确定本项目水土流失防治责任范围为建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目征地、占地、使用及管辖的土地等，面积共计 13315.43m<sup>2</sup>。水土流失防治分区划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区。

## 1.5 水土流失防治标准

### 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）及昆明市水务局关于划分昆明市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告，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。

项目位于县级以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，项目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

#### 一、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。

二、定量目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治应执行建设类项目西南岩溶区一级水土流失防治标准。根据工程建设范围内地形地貌、土壤及水土流失特点，项目建设实际等情况，对各防治目标值进行修正，主要调整如下：

①按照规范规定，项目区以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比取 1。

②本项目属于仓储项目，根据《工业项目建设用地控制指标》（2023年5月21日）的相关规定：工业企业内部原则上不得安排绿地，因生产工艺等有特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。由于本项目场地基本被建筑物和硬化场地所覆盖，可绿化面积较少，本方案结合项目实际情况，将林草覆盖率调整为 15%。

③由于项目区内无表土资源分布，因此本方案不对表土保护率进行分析。

本项目区水土流失防治目标修正之后为：水土流失治理度达到 97%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达到 92%，林草植被恢复率达到 96%，林草覆盖率达到 15%；表土保护率不作分析。

表 1-1 水土流失总体防治目标

防治指标	一级标准		按地形修正	最终采用值	
	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（%）	/	/		/	/
林草植被恢复率（%）	--	96		--	96
林草覆盖率（%）	--	21		--	15

## 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《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）第三章预防规定，本项目符合水土保持法要求；根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定，项目建设满足规范性要求的强制性条款；根据《云南省水土保持条例》、《云南省滇池保护条例》中规定，项目建设满足规范性要求的条款。

本项目区不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区中，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不属于基本农田保护区，无取土（石、料）场。主体工程选址不存在制约性因素。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对建设方案的约束性规定中与本项目有关系条款分析详见下表。

（1）工程布局充分考虑了项目区内的地形、地貌及土地利用特点，顺坡建设，在一定程度上减少了土石方工程量，因土石方搬运、堆弃等活动造成的水土流失得到了有效减少。在资源开发的同时，保护好了环境，有利于水土保持，也是工程建设过程中水土保持应该提倡和鼓励的。

（2）工程建设产生的挖方做到了最大程度利用，无永久弃渣产生，减少了因弃渣产生而新增占地和水土流失。

（3）工程建设所需的砂石全部采用外购，避免了砂石料开采引发的水土流失。

（4）本项目建设区最大限度减少了工程建设对地表的破坏，减少了土石方扰动，降低对地貌及线路沿线村庄、居民点的影响，方案设计水土流失防治标准采用一级标准进行防治。本方案认为工程建设方案符合水土保持要求。

经分析，工程总体布局充分利用了项目区的地形地貌条件，并从环境保护，水土资源保护角度出发，充分利用项目区现有资源，减少了土石方量，设计排水、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。同时工程所需的砂石料等，均从合法厂家购买，都起到了减少水土流失的作用。

## 1.7 水土流失预测结果

工程扰动原地貌、损坏土地面积为 13315.43m<sup>2</sup>，施工期可能造成水土流失面积为 13315.43m<sup>2</sup>，自然恢复期可能造成水土流失面积为 2083.68m<sup>2</sup>；未损坏植被面积；水土流失预测从项目施工期（含施工准备期）、自然恢复期两个时段进行预测，施工期 2024 年 7 月~2025 年 6 月完工，共 12 个月，自然恢复期共计 2 年。

根据预测结果计算，本项目预测时段内原生土壤流失量为 1.87t，可能产生水土流失总量为 86.29t，新增土壤流失量为 84.42t，水土流失重点时段为施工期，施工水土流失重点区域为道路及硬化区、建构筑物区，土壤流失量占新增土壤流失量 51.16%、33.51%。

可能产生水土流失危害主要表现为以下几个方面：1) 影响本项目的施工建设和运行；2) 工程建设过程中产生的水土流失将随地表径流影响周边设施；3) 降低土壤肥力；4) 若工程因施工所造成的水土流失不加以治理，会降低土地生产力，给周边环境带来一定的影响。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1.1 防治措施体系

#### 1.建构筑物防治区

建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖，根据施工进度针对施工期间开挖土石方采用无纺布进行临时苫盖，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

#### 2.道路及硬化防治区

主体设计考虑了雨水管、透水砖，方案考虑对临时堆放的建筑材料及土石方采用无纺布进行临时苫盖；增加施工期间的临时排水沟、临时沉砂池（含抽水泵）以排导项目区的汇水；在项目区西北侧施工出入口处铺设钢板，并配套冲水枪对进出车辆进行冲洗，避免污染周边市政道路，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

#### 3.景观绿化区防治区

主体设计了园林景观绿化,方案考虑对临时堆放的建筑材料及土石方采取无纺布进行临时苫盖;其余区域在绿化之前采用无纺布进行临时苫盖,同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

### 1.8.1.2 水土保持措施工程量汇总

#### 一、主体计列水土保持措施

1.工程措施: HDPE 双壁波纹管(雨水管)共 446.43m, 地埋式 PPP 模块雨水蓄水池(350m<sup>3</sup>)1 个, 透水砖 1386m<sup>2</sup>;

2.植物措施: 园林绿化 2083.68m<sup>2</sup>。

#### 二、方案新增水土保持措施

1.临时措施: 无纺布临时苫盖 3700m<sup>2</sup>, 临时砖砌排水沟 450m, 临时沉砂池 2 座, 简易车辆冲洗设施 1 套。

## 1.9 水土保持监测方案

根据水保〔2019〕160号、办水保〔2020〕161号,本方案属于备案制项目,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防护工作。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

鸿福仓储物流中心项目水土保持总投资 58.85 万元,其中主体水土保持投资 47.25 万元,方案新增水土保持投资 11.60 万元。

水土保持总投资 58.85 万元中,工程措施 33.71 万元,所占比例为 57.28%;植物措施 13.54 万元,所占比例为 23.01%;临时措施 7.23 万元,所占比例为 12.28%;独立费用 3.01 万元(其中水土保持监测费 0.00 万元,水土保持监理费 0.00 万元),所占比例为 5.11%;基本预备费 0.43 万元,所占比例 0.74%;水土保持补偿费 0.93 万元(9321.20 元),所占比例为 1.58%。

本项目水土保持措施实施后,通过各种防治措施的有效实施,设计水平年工程占地区域内水土流失治理度达到 99%,土壤流失控制比达 1.82,渣土防护率达到 92%以上,林草植被恢复率达到 99%,林草覆盖率为 15.65%。各指标(表土保护率不作分析)均能够达到方案拟定的目标值,水土流失得到有效防治。

## 1.11 结论

(1) 主体工程选址、工程建设方案符合《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》及《云南省水土保持条例》相关法律法规及技术标准规定。严格按照本方案实施各项水土保持措施后，能够达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的；

(2) 要求建设单位和施工单位在施工期间必须加强施工管理，落实好施工期间的防护措施；

(3) 在工程施工过程中，严禁超范围施工，严禁占压破坏工程区以外地表范围。严格按照主体及本方案设计水土保持措施标准进行实施，严格按照设计施工进度实施各项水土保持措施，以减少施工过程中可能产生的水土流失；

(4) 工程完工后建设单位应尽快完成水土保持设施竣工自查初验工作，并组织开展水土保持设施自主验收；

(5) 生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，建设期间应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

## 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 项目概况

项目名称：鸿福仓储物流中心项目（以下简称“本项目”）；

建设单位：昆明桑迤贸易有限公司；

建设地点：昆明经济技术开发区洛羊街道办事处鸿运大道与鸿福路交叉路口（经开区洛羊物流片区 JK-LY-2-05#地块）；

建设性质：新建建设类；

行业类别：其它类型项目；

建设内容及规模：项目净用地面积为 13315.43m<sup>2</sup>；主要建设 3 栋建构筑物，地下建筑（消防水池及消防水泵房）、道路广场和景观绿化及其它配套设施；总建筑面积 15023.57m<sup>2</sup>（报规图有修改），其中地上建筑面积 14221.97m<sup>2</sup>，地下建筑面积 801.60m<sup>2</sup>，建筑占地面积 5750.60m<sup>2</sup>，建筑密度 43.19%，计容面积 19782.97m<sup>2</sup>，容积率 1.49，绿化率 15.65%（绿化面积 2083.68m<sup>2</sup>）；

建设工期：1.00 年（12 个月），预计 2024 年 7 月开工建设，预计 2025 年 6 月完工；

工程投资：项目总投资 6000 万元，其中土建投资为 4068.00 万元，资金来源为自有资金。

表 2-1 主要经济指标表

序号	类别	指标	备注
一	规划总用地面积	13315.43m <sup>2</sup>	
二	总建筑面积	15023.57m <sup>2</sup>	报规图有修改
其中	办公用房及仓储一	5091.97m <sup>2</sup>	
	仓储二	4565.00m <sup>2</sup>	
	仓储三	4565.00m <sup>2</sup>	
	地下室	801.60m <sup>2</sup>	消防水池及消防泵房
三	总计容面积	19782.97m <sup>2</sup>	层高≥8.0m，双倍计容
其中	办公用房及仓储一	6087.97m <sup>2</sup>	
	仓储二	6847.50m <sup>2</sup>	
	仓储三	6847.50m <sup>2</sup>	
四	不计容面积	801.60m <sup>2</sup>	消防水池及消防泵房



序号	类别	指标	备注
五	容积率	1.49	
六	建筑基底面积	5750.60m <sup>2</sup>	
七	建筑密度	43.19%	
八	绿地面积	2083.68m <sup>2</sup>	15.65%
九	停车位	17 个	
	机动车停车位	11 个	
	货车停车位	6 个	

### 2.1.1.2 项目地理位置及交通

鸿福仓储物流中心项目位于昆明经济技术开发区洛羊街道办事处鸿运大道与鸿福路交叉路口（经开区洛羊物流片区 JK-LY-2-05#地块），行政区划隶属于昆明经济技术开发区洛羊街道办事处辖区范围内，项目中心地理坐标为：东经 102°49'1.42"，北纬 24°55'5.41"。

如下图所示，项目区西北侧为已建鸿福路，路宽 40m，为混凝土沥青路面，有完善的雨污排水系统；东南侧为已建呈荣大道，路宽 60m，为混凝土沥青路面，有完善的雨污排水系统；西南侧为联运大道，路宽 50m，为混凝土沥青路面，有完善的雨污排水系统；东北侧为在建福宜高速，路宽 50m，为混凝土沥青路面。

本项目施工期间可以利用周边已有的鸿福路、联运大道、呈荣大道、鸿运大道等市政道路，交通条件较好，无需新修施工便道。



图 2-1 项目区周边交通情况示意图（图为正北方向）

## 2.1.2 项目建设情况及现状

### 2.1.2.1 项目建设现状

根据现场调查情况（2023年12月1日），本项目尚未开工建设。

目前净用地范围租借给个人作为停车场使用，地表被混凝土硬化，部分区域地面有破损，水土流失强度总体呈微度。

### 2.1.2.2 项目区周边现状

如下图所示，本项目西北侧紧临已建成市政道路（鸿福路），且配有完善的市政管网，并且已投入使用；东南侧为已建的豪翔物流，西南侧与盛丰物流相隔停车场。



图 2-2 项目区周边示意图（图为东南方向）

### 2.1.2.3 项目依托关系

#### 2.1.2.3.1. 施工用水、用电依托

由鸿福路城市电网引入一回 10KV 电源，380/220V 电源由变配电室低压出线柜引到单体建筑一层配电间内。

施工供水由鸿福路市政供水管网供给。

#### 2.1.2.3.2. 施工交通依托

根据现场调查情况，本项目施工期间可以利用周边已有的鸿福路、联运大道、呈荣大道、鸿运大道等市政道路，交通条件较好，无需新修施工便道。

### 2.1.2.3.3. 施工期排水依托

根据现场调查情况，施工期间项目区雨水经本方案新增的临时排水沟、临时沉砂池及抽水泵，抽排至鸿福路市政污水管；项目施工混凝土采用商品混凝土，施工废水主要是砂浆用水、混凝土养护、施工车辆及机械冲洗废水等，由沉砂池沉淀后抽排至市政污水管。

### 2.1.3 项目组成及工程布置

项目净用地 13315.43m<sup>2</sup>，主要建设 3 栋建构筑物，地下建筑（消防水池及消防水泵房）、道路广场和景观绿化及其它配套设施，总建筑面积 15023.57m<sup>2</sup>（报规图有修改），其中地上建筑面积 14221.97m<sup>2</sup>，地下建筑面积 801.60m<sup>2</sup>，建筑占地面积 5750.60m<sup>2</sup>，建筑密度 43.19%，计容面积 19782.97m<sup>2</sup>，容积率 1.49，绿化率 15.65%（绿化面积 2083.68m<sup>2</sup>）。

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、道路及硬化区、景观绿化区及其它配套设施工程组成。

表 2-2 项目组成情况一览表

项目	建设内容	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
建构筑物区	包括 3 栋建构筑物	5750.60	永久占地
道路及硬化区	包括室外集散场、道路及其他硬化场地	5481.15	永久占地
景观绿化区	包括所有景观绿化区域	2083.68	永久占地
合计		13315.43	
备注：配套设施建设工程穿插于各区域建设，因此不单独分区计列；由于地下建构筑物上部为建构筑物占地，地下区域占地按地面用地功能计入建构筑物区，不重复统计。			

#### 2.1.3.1 建构筑物区

根据项目相关设计资料，建构筑物区由 3 栋建构筑物组成，建筑面积 15023.57m<sup>2</sup>（报规图有修改），其中地上建筑面积 14221.97m<sup>2</sup>，地下建筑面积 801.60m<sup>2</sup>（消防水池及消防泵房），建筑占地面积 5750.60m<sup>2</sup>，建筑密度 43.19%，计容面积 19782.97m<sup>2</sup>，容积率 1.49。

##### 1. 地上建筑物

工程主要拟建 3 栋建筑物，其中 2 栋 2F 物流仓库、1 栋 5F/4F 的办公室和仓储一；办公楼及仓储一位于西北侧，仓储二、仓储三分两个竖排建设。物流仓

库建筑结构基础类型为钢结构，办公楼为钢筋混凝土剪力墙。本项目地上建筑物占地面积 5750.60m<sup>2</sup>，地上建构物相关特性详见下表。

**表 2-3 各建构物相关特性**

序号	建筑名称	基底面积 (m <sup>2</sup> )	层数	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	最大高度 (m)	结构形式	基础类型
1	办公用房及仓储一	1184.60	4/5	5091.97	23.50	钢筋混凝土剪力墙+钢结构	长螺旋钻孔灌注桩+条形基础
2	仓储二	2283.00	2	4565	14.30	钢结构	条形基础
3	仓储三	2283.00	2	4565	14.30	钢结构	条形基础
合计		5750.60		14221.97			

## 2.地下建筑

地下建筑为消防水池和消防水泵房，建筑面积为 801.60m<sup>2</sup>。地下室范围线 802m<sup>2</sup>，消防水池地下埋深-4.5m，底板设计标高 1912.00m，消防水泵房地下埋深-5.1m，底板设计标高 1910.90m。

### 2.1.3.2 道路及硬化区

道路及硬化区总占地面积 5481.15m<sup>2</sup>，包括项目区内连接各建筑物间的道路、及其它硬化区域。

#### 1.道路区域

交通组织以鸿福路为控制线，布设项目区出入口及场内道路。场内道路进入场地内部并兼顾消防车道，以此设计主要流线。按照总体规划设置合理的消防通道，消防道路按规定设置。

整个项目区的道路主要是为满足消防要求及方便员工出行而设置，人车混行，道路长 545m，宽 6.0m，转弯半径为 8m，纵坡 0.19~8%，路面结构为混凝土沥青，道路围绕建筑物修建，使整个片区与外围联系顺畅，道路区域占地面积为 3531.60m<sup>2</sup>。

#### 2.硬化区域

硬化区域主要为混凝土硬化和透水铺装，总占地面积为 1949.55m<sup>2</sup>，混凝土硬化分散位于各建筑物周边；透水铺装分布在建筑周边出入口处，共计 1386.00m<sup>2</sup>。

### 2.1.3.3 景观绿化区

项目区内景观通过点线面的绿化组织方式，形成了一个网状的绿化景观系统，使整个项目区的景观和空间环境得到最大的改善和提升。选用对当地土壤、气候

适应性强，有地方特色的树种，以花和灌木布局。线型绿化与景观点紧密结合，营造一个和谐自然的绿色生态的环境。

景观绿化区规划占地 2083.68m<sup>2</sup>，绿化率为 15.65%。主体设计在建构筑物周边适当布置乔木、灌木和草坪，形成丰富的林下空间。

#### 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：本项目供水水源为市政自来水，从项目西北侧鸿福路市政给水干管接入，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 DN100 给水管在场地内呈支状布置，供给本项目生产生活用水。沿线设置室外消防栓，本地块可借用市政消防栓 3 个。

②排水：本项目排水采用雨、污分流制，污水收集经化粪池处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)后接入项目区内部污水管网，最终进入污水处理设备中进行处理。污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918-2020)》一级标准中的 A 标准后，经场内污水管收集排至鸿福路市政污水管内。

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、雨水口收集后进入排水沟和雨水管网，最终排至市政雨水管网。

(2) 供电系统：由鸿福路城市电网引入一回 10KV 电源，380/220V 电源由变配电室低压出线柜引到单体建筑一层配电间内，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：本项目室外消防系统采用临时高压系统，由室外消防栓泵加压供给；室外消防栓给水管网在场地内形成环网，环网上设室外消防栓，室外消防栓沿消防车道均匀布置。室外消防栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。



室内系统采用临时高压给水系统，由室内消火栓泵供水。整个项目的室内消火栓给水系统竖向为一个分区，消火栓给水管网在室内形成环状，保证各消火栓均有两路供水。屋顶消防水箱及稳压泵保证消防灭火系统管网充满水和前期灭火用水。

消防设施已计入建筑占地内，不重复计列。

### 2.1.5 平面布置

项目净用地面积为 13315.43m<sup>2</sup>，建设内容主要为建设 3 栋建构物以及绿化、道路、配套附属设施等工程。

项目用地呈不规则的多边形，由西北向东南依次布置办公房及仓储一、仓储二、仓储三；项目建成后，出入口依托使用现有出入口。项目区内配套环形道路及硬化场地相连，形成完善畅通的交通体系。沿建筑物和道路布设绿化，整个区域建筑、道路及绿化融为一体，环境优美，布局合理。

本项目建筑布局中，各建筑功能配备完整，分区明确，流线清晰、便捷，体现仓储物流高效、便捷的布局特点。在布局上，做到动静分区、洁污分区、上下呼应、内外相连、集分结合、流程便捷的科学布局，以有利于物流分拣及安全为前提。项目区建成后出入口依托使用现有出入口，与鸿福路相接，交通组织便捷，通过入口进行人车分流，保证流线简洁，可达性迅速。





图 2-3 项目平面布置示意图

### 2.1.6 竖向布置

#### 1.整体竖向布置

项目区场地呈不规则多边形，现状高程介于 1916.32~1914.56m 之间，最大高差 1.76m，整体地势为由东南向西北方向倾斜的缓坡。主体竖向设计中考虑处理好本场地与周边道路和场地的衔接关系，建筑设计标高 1917.10m，场内道路及绿化设计标高为 1917.00m~1915.50m，整体东南高西北低，最大高差 1.50m，场内通过绿化及硬化区域自然放坡过渡，按平坡式布置不分台。

#### 2.地下室设置

根据项目资料，本项目地下建筑为消防水池及消防水泵房，地下室范围线 802m<sup>2</sup>，消防水池地下埋深-4.5m，底板设计标高 1912.00m，消防水池地下埋深 -5.1m，底板设计标高 1910.90m。

### 3.场内道路竖向设计

场内道路人车混行，场内道路从鸿福路接入后围绕着各建筑布设，场内道路设计标高介于 1917.00m~1915.50m 之间，纵坡 0.19~8%。

### 4.与周边衔接

项目建成后，项目区与四周高差 < 1m，采用缓坡绿化或硬化顺接，无边坡和挡墙。西北侧与鸿福路通过硬化、围栏相接，东南侧与已建成的豪翔物流通过围栏隔离，西南侧与待建的其它项目通过围栏进行过渡，东南侧与拟建的云南宏腾物流有限公司仓库分拨中心通过围栏进行过渡。

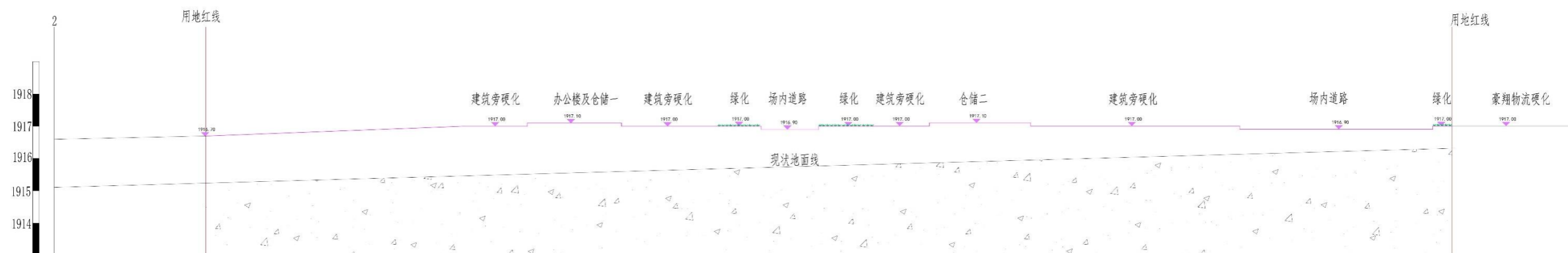


图 2-4 项目竖向剖面图

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### 2.2.1.1 建筑材料

工程所需主要外购材料有水泥、钢材、钢筋、木材、油料及火工材料等。根据工程所在地周边情况，从昆明市购买，通过道路运输至工地，物资供应条件较好。

本项目所需建筑材料主要有砂料、石料等，主要通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供，材料生产期间的水土流失防治责任由材料生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责，并报相应的水行政主管部门备案。

#### 2.2.1.2 施工用水、排水

施工用水：项目区西北侧鸿福路有完善的供水系统，项目施工期间施工用水由鸿福路接入。

施工排水：施工期间项目区雨水经本方案新增的临时排水沟、临时沉砂池及抽水泵，抽排至鸿福路市政污水管；项目施工混凝土采用商品混凝土，施工废水主要是砂浆用水、混凝土养护、施工车辆及机械冲洗废水等，由沉砂池沉淀后抽排至市政污水管。

#### 2.2.1.3 交通运输

根据现场调查情况，本项目施工期间可以利用周边已有的鸿福路、联运大道、呈荣大道、鸿运大道等市政道路，交通条件较好，无需新修施工便道。

#### 2.2.1.4 施工营场地

本项目施工时，部分现场办公及监理工作需在项目区进行，需布设相应的施工场地，便于施工管理人员及保安等进行日常管理工作。

施工场地已布设在项目区内西北侧（后期为景观绿化用地，占地面积约150.00m<sup>2</sup>），该区域无地上、地下建筑，工程布设的施工场地合理可行，可以满足本项目施工期间的相关要求。

施工人员租用周边民宿。

### 2.2.1.5 弃渣场及表土堆存规划

#### 1. 弃渣场规划

根据本项目的土石方平衡分析，项目建设过程中通过土石方内部调运，无弃渣产生，不涉及弃渣场的布设。

#### 2. 表土堆存规划

根据现场调查情况，项目区扰动范围内无表土资源分布。

### 2.2.2 施工工艺及方法

#### 2.2.2.1 工程总体施工时序

本项目为新建建设类项目，施工期预计为 2024 年 7 月—2025 年 6 月；本项目的施工划分为前期工程、房屋建设工程、道路建设工程（包括配套管网、管线工程）和景观绿化建设工程，具体施工工序如下：

前期工程施工：对无地下建筑开挖区域进行场地平整，振动压密实，尽可能减少土方工程量。

地下工程施工：在地下建筑界限内进行基坑开挖、土钉墙支护，消防水池及消防水泵房施工，基坑完工后覆土。

道路工程：进行用地范围规划道路路基的施工，同时进行配套管网、管线工程施工；房屋建设施工结束后进行道路的面层、人行道的铺装养护。

房屋建筑工程：土建施工—水电施工—装修施工。

景观绿化工程：清理拆除场地内临时拦挡和排水构造物，绿化用地回填绿化覆土、土地整治、绿化苗木的种植、草种撒播、苗木嫁接及抚育管理。

工程结束后，将工程区范围内的临时设施拆除，清理施工迹地。

#### 2.2.2.2 施工工艺及流程

##### 2.2.2.2.1. 场地平整工程施工

###### （1）场地平整依据及原则

本项目的场地平整施工须以建筑场地的标高为划分依据，道路区的场地平整以道路标高及纵向坡度为准，建筑物有坡度的，以与临近道路的标高及坡度为准。

###### （2）场地平整施工要求

场地平整尽量少挖土，应严格按照主体工程设计要求进行，开挖后的场地不得长期浸泡于水中，回填区域的土方应进行分层碾压，分层碾压厚度及强度根据现场情况而定，场地压实度需达到相关规范要求后方可进行一道工序。

填高场地土方处理时，原地表杂土及植被应挖除。场地填土必须符合现场施工规范的要求，必须分层碾压，并且严格控制含水量，应优先选用密实土填筑，密实度要求为应达到相关规范要求。

#### 2.2.2.2.2. 房屋建筑施工

##### 1.混凝土剪力墙结构

工程部分建筑物为混凝土剪力墙结构；施工时应考虑沉（桩）管挤土效应对临近桩、建构筑物、道路和地下管线的影响。土石方开挖采用机械和人工相结合的方法。

主要建筑物基础采用反铲挖掘机挖土，用自卸汽车运输土石方到回填区。回填采用机械和人工相结合。土石方用挖掘机装土、自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用碾压机碾压夯实。

##### 2.轻钢结构基础形式

建构筑物施工技术形式采用条形基础，条形基础是指基础长度远远大于宽度的一种基础形式。基础的长度大于或等于 10 倍基础的宽度。条形基础的特点是，布置在一条轴线上且与两条以上轴线相交，有时也和独立基础相连，但截面尺寸与配筋不尽相同。另外横向配筋为主要受力钢筋，纵向配筋为次要受力钢筋或者是分布钢筋。基础的施工顺序为：基础的施工顺序为：

人工清槽平整基底—地基验槽—垫层的浇筑—定位放线—绑扎钢筋—水电预埋管件—支模—隐蔽验收—混凝土的浇筑—搭设支模钢管架—柱钢筋—钢筋隐蔽验收—混凝土的浇筑—隐蔽验收—回填土—砌砖—绑扎圈梁钢筋—钢筋隐蔽验收—混凝土的浇筑—回填土。

#### 2.2.2.2.3. 道路广场施工

道路广场硬化施工为除建筑物占地、绿化用地外的其余场地，施工采用机械和人工相结合的施工方法，施工中使用机械主要包括：推土机、钻机、混凝土搅拌机、切、磨、吊、卷等安装机械，路面开挖采用推土机配合 2.0m<sup>3</sup> 挖掘机装，5t 自卸汽车运至所区进行回填，局部人工辅助平整，13.5t 振动碾压，

压实浇灌后铺上水泥。道路施工中，考虑到经济等因素，机动车道采用 40cm 后的水泥稳定石屑，非机动车道采用 25cm 厚水泥稳定石屑。硬化地表施工中夯实基础，防止出现地基松动。排水管道及综合管线施工可以结合道路施工进行铺设，开挖沟槽采用机械和人工开挖相结合的方式，开挖料沿槽边堆放，待埋管安装完后用于回填，多余土石方直接用于道路的路面回填。

#### 2.2.2.2.4. 景观绿化施工

待主体工程在建构筑物 and 道路广场施工进入后期，对绿化区域的占地进行绿化建设，绿化建设可以分为：覆土、种植、养护等，覆土来源为外购，绿化的各个区域根据种植的植被和规划的绿化覆土厚度不同，如：草坪覆土厚度在 15cm~20cm，灌木 30cm~40cm，乔木 60cm~70cm 等，景观绿化工程施工基本为人工施工。植物种植完成后，按植物生长特点做好管护工作。

### 2.3 工程占地

根据云（2022）呈贡区不动产权第 0121214 号，净用地面积为 13315.43m<sup>2</sup>，均为永久占地。按照项目组成，建构筑物区占地 5750.60m<sup>2</sup>，道路及硬化区占地 5481.15m<sup>2</sup>，景观绿化区占地 2083.68m<sup>2</sup>。

根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017，工程占地类型为仓储用地，其中占用仓储用地 13315.43m<sup>2</sup>。

表 2-4 项目占地面积及类型表 单位: m<sup>2</sup>

分区	占地类型及面积		小计	占地性质
	工矿仓储用地			
	仓储用地			
建构筑物区	5750.60		5750.60	永久占地
道路及硬化区	5481.15		5481.15	
景观绿化区	2083.68		2083.68	
合计	13315.43		13315.43	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

根据现场调查情况,项目区净用地范围内为停车场,地表为硬化地表,不具备表土剥离条件。

本项目绿化面积为 2083.68m<sup>2</sup>,根据植物种植类型,覆土厚度为 30cm~70cm 不等,需要种植土 958m<sup>3</sup>。由于目前项目处于设计阶段,施工单位尚未招标,但种植土拟由施工单位负责,因此此阶段无法确认种植土来源。但建设单位承诺,在后续施工期间,将督促施工单位从合法料场购买。

### 2.4.2 一般土石方平衡分析

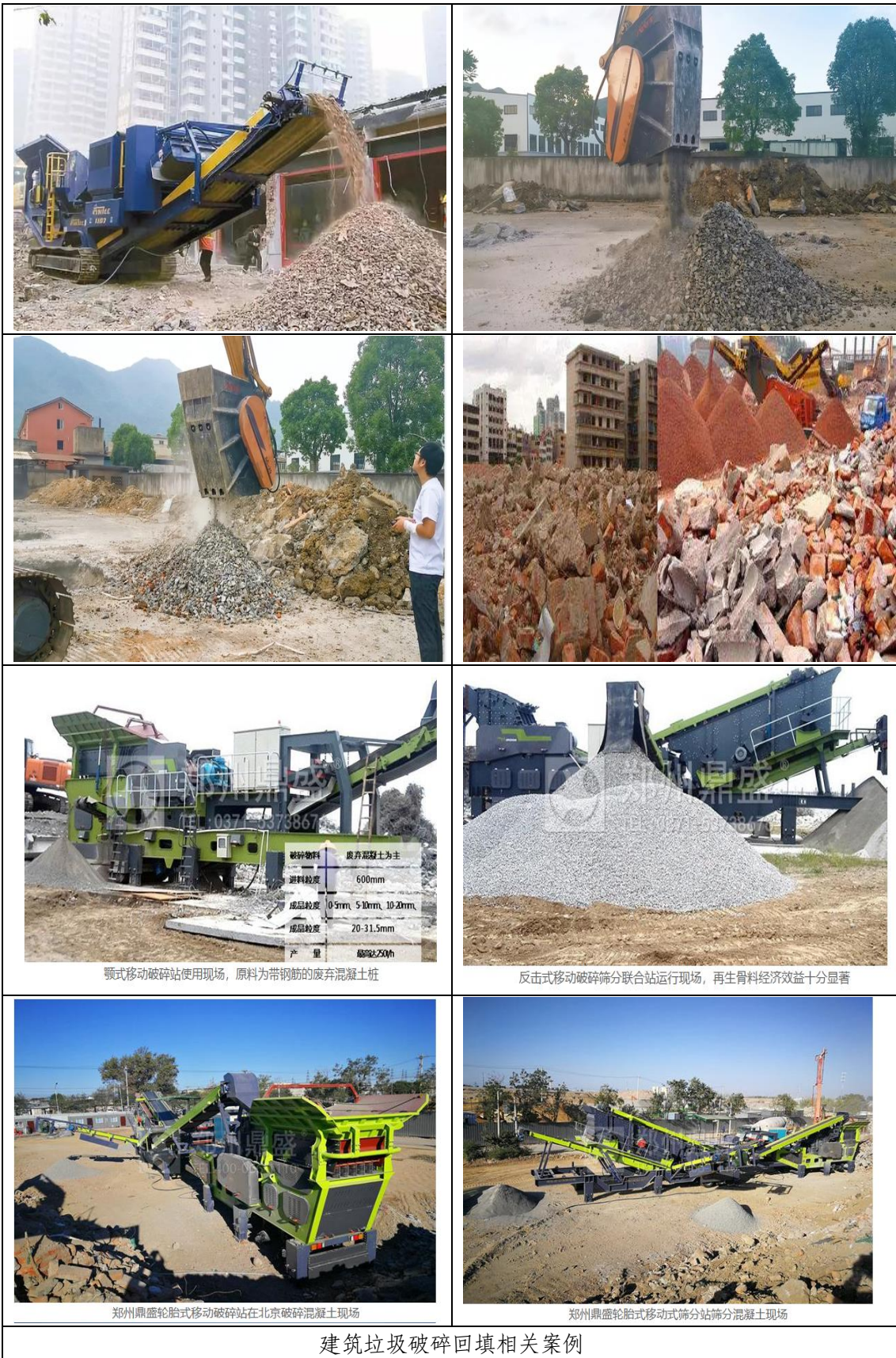
#### 1.场地平整

根据项目相关资料及现场调查情况,拟建场地呈不规则多边形,现状高程在 1916.32~1914.56m 之间,最大高差 1.76m,整体地势为由东南向西北方向倾斜的缓坡。扰动范围内现状为硬化地表和人行道等,硬化厚度平均约 0.30m。

项目建成后场内场地呈东南高西北低,整个厂区设计标高 1917.10~1915.50m 之间,最大高差 1.50m。项目区场内通过绿化及硬化区域自然放坡过渡,按平坡式布置不分台。

项目建设拆除产生的建筑废弃物主要为地表混凝土硬化区域破碎及拆除。经统计,场地平整土石方开挖 4837m<sup>3</sup>(其中建筑废弃物 4268m<sup>3</sup>,一般土石方 569m<sup>3</sup>);土石方回填 10571m<sup>3</sup>(其中建筑废弃物 4268m<sup>3</sup>,一般土石方 6303m<sup>3</sup>);调入 5734m<sup>3</sup>,来源于建构筑物基础开挖回填剩余量(4853m<sup>3</sup>)和管线开挖回填剩余量(881m<sup>3</sup>);建筑废弃物采用颚式破碎机破碎成 0-20mm 的颗粒后用于场地平整回填;项目场地平整阶段无永久弃渣产生。





颚式移动破碎站使用现场，原料为带钢筋的废弃混凝土桩

反击式移动破碎筛分联合站运行现场，再生骨料经济效益十分显著

郑州鼎盛轮胎式移动破碎站在北京破碎混凝土现场

郑州鼎盛轮胎式移动筛分站筛分混凝土现场

建筑垃圾破碎回填相关案例

2.建构筑物基础开挖

根据项目相关资料,本项目建构筑物基础采用长螺旋钻孔灌注桩+条形基础;地下建筑为消防水池及消防水泵房,地下室范围线 802m<sup>2</sup>,消防水池地下埋深-4.5m,底板设计标高 1912.00m,消防水泵房地下埋深-5.1m,底板设计标高 1910.90m。

根据项目竖向布置,建构筑物基础开挖土石方 5611m<sup>3</sup>(含消防水池及消防水泵房);土石方回填 758m<sup>3</sup>;调出 4853m<sup>3</sup>用于场地平整回填。

### 3.管线开挖

项目区管线包括给水管、污水管、雨水管、煤气罐、电力电缆、通信电缆等,管径介于 DN100~DN600 之间,管径总长 2375m。管沟开挖深度在 2.3m~4.0m 之间,开挖坡比 1:1.25。

经统计,项目区内管线开挖土石方 1071m<sup>3</sup>,管线回填 190m<sup>3</sup>,调出 881m<sup>3</sup>用于场地平整回填。

### 4.景观绿化覆土

主体设计规划景观绿化面积为 2083.68m<sup>2</sup>,拟采用乔灌草结合的方式进行绿化,覆土厚度为 30cm~70cm 不等,经统计,景观绿化覆土共计 958m<sup>3</sup>。

## 2.4.3 土石方汇总

本项目预计土石方开挖 11519m<sup>3</sup>(其中一般土石方开挖 7251m<sup>3</sup>,建筑废弃物 4268m<sup>3</sup>),回填土石 12477m<sup>3</sup>(其中一般土石方回填 7251m<sup>3</sup>,建筑废弃物破碎后回填 4268m<sup>3</sup>,绿化覆土 958m<sup>3</sup>);内部调运 5734m<sup>3</sup>;外购 958m<sup>3</sup>种植土用于景观绿化区绿化覆土;建筑废弃物采用颚式破碎机破碎成 0-20mm 的颗粒后再回填利用;本项目土石方通过相互调运,达到内部平衡,不产生永久弃方。

表 2-5 土石方平衡及流向表

单位: m<sup>3</sup> (自然方)

分项	土石方开挖			土石方回填				调入		调出		外借		弃方	
	建筑废弃物	一般土石方	小计	建筑废弃物	绿化覆土	土石方回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	4268	569	4837	4268		6303	10571	5734	建构筑物基础开挖及管线开挖回填剩余量						
建构筑物基础开挖		5611	5611			758	758			4853	场地平整回填				
管线开挖		1071	1071			190	190			881	场地平整回填				
景观绿化覆土			0		958		958					958	外购		
合计	4268	7251	11519	4268	958	7251	12477	5734		5734	0	958			

备注: 建筑废弃物采用颚式破碎机破碎成 0-20mm 的颗粒后再用于场地平整回填。

说明: 调入调出为内部自身调运利用; 土石方松方系数取值为 1.33, 本项目开挖土石方量均为自然方。

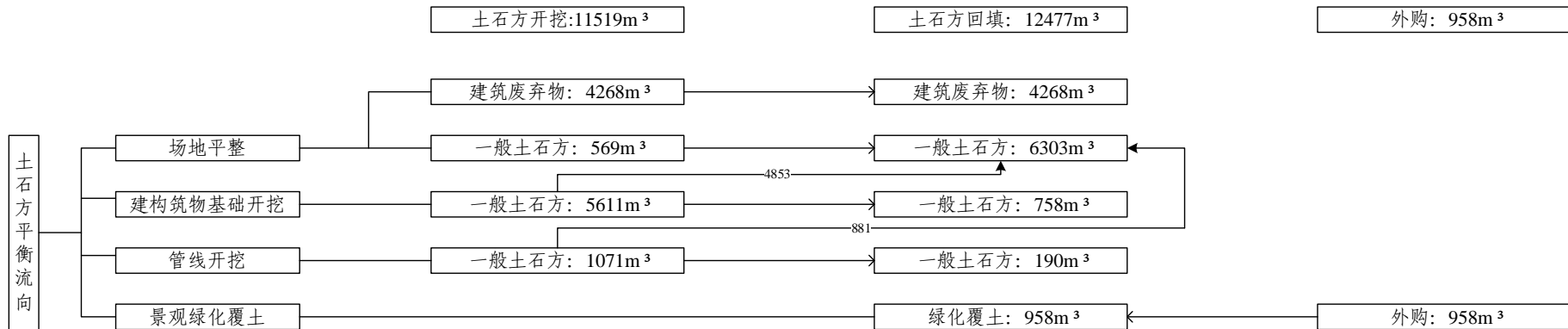


图 2-5 土石方平衡流向图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁、移民安置等事项。

## 2.6 施工进度

根据项目相关资料及现场调查情况，项目建设工期为：2024年7月~2025年6月，总工期12个月，项目实施进度调查分析详见下表。

表 2-6 施工进度计划表

时间 项目	2024年		2025年	
	7~9月	10~12月	1~3月	4~6月
场地平整	■			
建筑施工		■	■	
道路硬化工程			■	■
绿化工程				■
竣工验收				■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1.地质构造

拟建场地区域上位于扬子准地台的西部，川滇台背斜与滇东台褶皱带之交汇部位，区域上重要的三级构造单元分界断裂—普渡河~滇池南北向断裂(西山断裂)顺滇池西部边缘纵贯，以此断裂为界，分为东西两个构造区，西区以宽缓褶皱为主，主要构造线近东西向，断裂次之；东区以断裂为主，主要构造线近南北向，少量褶皱。区域主要的构造形迹有：走向南北的昆明西山断层、蛇山断层、黑龙潭—官渡断层。

#### 2.工程地质

项目场地区无崩塌及地震液化等不良地质现象，场地稳定。用地范围内无切割较深的沟谷及陡壁边坡，无滑坡、崩塌、坍塌、漏斗、地面沉陷等不良地质作用和灾害地质现象，场地的稳定性较好，属于基本稳定场地。

场地内无滑坡、崩塌、危岩、泥石流、岩溶、采空区、地面沉降、活动断裂，不良地质作用不发育。

#### 3.水文地质

拟建场地属于地下水补给径流区，场地地下水主要由大气降水及人工活动地表水补给，工程勘测区域地下水埋深在 4.30~4.70m 之间，本项目建设开挖地基深度在 0~6.0m 之间。

#### 4.地震

根据《中国地震震动参数区划图》（GB18306-2015）及项目可行性研究报告，规划范围内在 50 年内都没有发生对人们生活造成严重影响的较大规模的地震。根据《中国地震震动参数区划图》GB18306-2015 和《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，本区的抗震设防烈度为VIII度，设计基本地震加速度值为 0.20g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第二组。

### 2.7.2 地貌

项目所在地昆明经济技术开发区位于滇池流域东部，东经 102°49'1.42"，北纬 24°55'5.41"。滇池流域位于扬子准地台西南边缘，流域地形大致为北高南低、南北向狭长的盆地形态，属低纬度高原平坝地区，海拔 1900m~2000m 左右，受地质构造的控制和其他因素的影响，在长期的内外营力综合作用下，形成了基本上以滇池为中心，南、北、东三面宽西面窄的不对称阶梯状地貌格局：第一级为环湖的三角平原、湖积平原、洪积平原以及滨湖围垦地组成的内环平原；第二级为以台地、岗地、湖成阶地以及丘陵为主组成的中环台地丘陵，目前，都被流水侵蚀切割而未连片分布；第三级为中山、低山外环山地。

本项目为新建建设类项目，拟建场地属于高原湖积地貌。原始地形东南高西北低，现状高程介于 1916.32~1914.56m 之间，最大高差 1.76m。

### 2.7.3 气象

项目区域位于低纬度高海拔地区，属中亚热带高原季风气候区，具有夏无酷暑、冬无严寒、四季如春，干湿季分明的特点。年平均气温 14.7℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温 5.4℃，月平均最高气温 19.8℃（6 月份），月平均最低气温 7.6℃（12 月份），年温差较小， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的活动积温 4500℃，年无霜期 227 天，年平均日照时数为 2481.2h。区内常年主导风向为西南风，静风频率为 25%，年平均风速为 2.9m/s，30 年一遇最大风速 23.7m/s，大风日数为 15 天。项目区



多年平均年降水量为 1006.60mm，降水量多集中在雨季（5~10 月），占全年降水量 83%左右，日最大降雨量 87.8mm。

根据《云南省暴雨统计参数图集》，项目区 20 年平均最大 1、6、24 小时的暴雨量分别为 60.40mm、100.10mm 和 133.10mm。

#### 2.7.4 水文

昆明经济技术开发区所在水系为金沙江流域的一级支流上游滇池流域。根据现场调查，本项目场址区内无地表水。周边水系主要为石龙坝水库，位于项目区东北侧，直线距离约 1.4km。

根据《云南省滇池保护条例》、《滇池流域保护区划分图》，本项目区位于滇池三级保护区。

#### 2.7.5 土壤

项目所在地土壤类型复杂多样，主要有红壤、水稻土、紫土、棕壤、冲积土 5 个土类，10 个亚类，18 个土属，26 个土种。其中红壤面积较大，主要分布于海拔 1900~2600m 之间的广大地区，占全区土壤面积的 52.53%；其次是水稻土，主要分布在平坝区，占全区土壤面积的 10.87%；红壤和紫土是丘陵和高山地区典型的天然土壤类型，棕壤常见于高海拔地区，而水稻土则常见于平原和台地。

根据现场调查及地质勘察报告，项目区土壤主要为红壤，土壤质地以轻壤和中壤居多，土壤分散系数较大。

#### 2.7.6 植被

项目区植被为亚热带常绿阔叶林、云南松林。云南松（俗称飞松），多分布于阳坡土壤瘠薄的平缓山脊或陡坡上，有纯林及混交林，次生林多为天然更新，或栎类林被砍伐或火烧毁林后，扩大其范围而形成云南松林。混交林树种主要有栓皮栎、旱冬瓜、麻栎、红栎、山白杨等，林内灌木多为喜光、喜酸耐旱的种类，常见的有南烛、杜鹃、金丝桃、杨梅、厚皮香等。草本植物有旱茅、荩草、金发草、落沙、尖刀草等。常绿阔叶林，多分布于山地箐沟边，土壤湿润的阴坡小面积零星分布，主要为山毛榉科的常绿阔叶林树种组成，林下植被种类较多。

根据现场调查情况，项目区内现状为停车场及鸿福路绿化带、人行道，现状林草覆盖率约为 6%。

### 2.7.7 其它

项目区不属于饮用水水源保护区、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、重要湿地等。

根据昆明市滇池管理局 2022 年 12 月 29 日下发的《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线布置图》，本项目不涉及滇池“三区、两线”。



图 2-6 本项目与云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线范围位置关系示意图

### 3 项目水土保持评价

评价的指导思想是：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、生态景观的角度出发，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，主体工程有哪些工程具有水土保持功能，然后提出水土保持方案的推荐意见。

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持限制性因素评价

##### 3.1.1 与水土保持法的相符性评价

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 3-1 项目与水土保持法相符性分析表

《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>根据云南省 2022 年水土流失动态监测成果及《全国生态脆弱区保护规划纲要》，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</p>	<p>本项目未在水土流失重点预防区和重点治理区</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
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。	本项目情况 范围内	
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。	本项目正在开展水土保持方案编报情况	符合
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。	本项目尚未开工建设	符合
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
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，进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。	①项目扰动范围内无表土资源分布；②项目建设土石方内部平衡，无永久弃渣产生。	符合

综上所述，本项目符合《水保法》中相关规定。

### 3.1.2 与（GB50433-2018）中对主体工程的约束性规定的相符性分析

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，水土流失防治执行

西南岩溶区一级标准；同时严格限制施工范围，最大程度的高质量恢复植被，有效控制可能造成的水土流失；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、土资源，提高利用效率。

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，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	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，风沙区应避免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，且将施工场地布设在项目区内，考虑了最小扰动原则	符合

序号	项目	规定项目	本项目情况	相符性分析
		(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。	项目区扰动范围内无表土资源分布	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)应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	方案考虑对临时堆放的土、石料等新增临时防护措施	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

### 3.1.3 与《云南省水土保持条例》对照分析

《云南省水土保持条例》文中规定了部分内容, 开发建设项目有其中之一者, 则审批部门对该项目水土保持方案不予批准。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 3-3 本项目与《云南省水土保持条例》相符性分析表

制约性规定	本项目执行情况	符合性
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, 植树育草。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	本项目不属于开垦种植项目	符合

制约性规定	本项目执行情况	符合性
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。		
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。	本项目尚未开工建设，且正在办理水土保持手续	符合
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。	本项目未涉及左栏所述内容	符合
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，施工场地布设在项目区内；②项目区扰动范围内无表土资源分布；③项目区扰动范围内没有具备移植条件的植被。	符合

### 3.1.4 与《云南省滇池保护条例》对照分析

经对比分析，本项目不与《云南省滇池保护条例》中的规定冲突。

表 3-4 本项目与《云南省滇池保护条例》对照分析

序号	《云南省滇池保护条例》的规定	本项目情况	符合性
1	滇池保护范围内禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋	本项目不涉及	符合
2	禁止在三级保护区内新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和景观的其他项目	本项目在三级保护区范围内，为厂房类项目，不涉及所述范围	符合

3	不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目	本项目在三级保护区范围内,为厂房类项目,不涉及所述范围	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。

### 3.1.5 主体工程选址(线)水土保持限制性因素评价

根据《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日)第三章预防规定,本项目符合水土保持法要求;根据《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018)中规定,项目建设满足规范要求的强制性条款;根据《云南省水土保持条例》、《云南省滇池保护条例》中规定,项目建设满足规范要求的条款。本项目区不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区中,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站,项目区也不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

本项目本着减少占地,减少开挖的原则进行施工,尽量减少征占地,减少对该区域的扰动,充分避免了对该区域的占用及扰动。此外本项目已提高防治标准,在后续建设过程中临时堆放的土方采取临时覆盖,同时在项目区内增加临时排水系统排导项目区的汇水;通过各项水土保持措施的实施,本项目建设过程中对周边生态环境造成影响较小。

综上所述,本项目无水土保持限制性因素,基本符合生产建设项目水土保持技术标准要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

本项目土地为建设单位原有土地,选址具有唯一性,项目建设符合昆明经济技术开发区总体规划,且从水土保持角度分析,占地面积、扰动面积、损毁植被面积、土石方等基本合理,且场地地质情况良好,无滑坡、泥石流、地面沉降、洪水淹没等不良地质现象,排水条件好,主体选址唯一,因此本方案无比选。

### 3.2.1 建设方案评价

主体工程布局符合昆明经济技术开发区用地规划,充分利用现状地形、地势,最大限度的减少土石方开挖,施工总体布置遵循因地制宜、因时制宜、注重施工区环境保护和水土流失,有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的总原则。主要表现在:

(1)主体工程在进行项目总平面布置时,考虑到在满足设计的情况下,节省投资,因地制宜,紧凑布局,节约用地。项目区建筑物集中布设,车行道及人行道围绕建筑物布设,在建筑物楼宇之间、楼路之间均进行景观绿化,其余区域均进行了地表硬化铺装;本项目为城镇区内建设项目,主体工程已提高了项目区林草植被建设标准,主体工程注重景观效果,同时配套建设了雨水管网措施。

(2)工程竖向布置时,项目建成后场内场地呈东南高西北低,整个厂区设计标高1917.10~1915.50m之间。项目区场内通过绿化及硬化区域自然放坡过渡,按平坡式布置不分台。项目建成后,项目区与四周高差<1m,采用缓坡绿化或硬化顺接,无边坡和挡墙。西北侧与鸿福路通过硬化、围栏相接,东南侧与已建成的豪翔物流通过围栏隔离,西南侧与待建的其它项目通过围栏进行过渡,东南侧与拟建的云南宏腾物流有限公司仓库分拨中心通过围栏进行过渡。

(3)本项目建设过程中,项目总体布局考虑到施工的需要,施工期间施工场地布设在项目区内,最大程度减少新增临时占地,符合水土保持要求。

综上,工程建设方案、平面布局和竖向布局已最大程度的兼顾了水土保持要求,满足水土保持要求,基本合理可行。

### 3.2.2 工程占地评价

根据云(2022)呈贡区不动产权第0121214号,净用地面积为13315.43m<sup>2</sup>,均为永久占地。按照项目组成,建构筑物区占地5750.60m<sup>2</sup>,道路及硬化区占地5481.15m<sup>2</sup>,景观绿化区占地2083.68m<sup>2</sup>。

根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017,工程占地类型为仓储用地,占用仓储用地13315.43m<sup>2</sup>。

从占地类型来看,项目建设占用仓储用地,工程建设扰动,将会破坏原有地表,随着项目的建设,项目区的水土流失强度逐渐减小,符合水土保持要求。

从水土保持角度来看，项目区不属于水土保持的敏感地区，项目占地不违反国家相关法律法规规定，本项目区占地已考虑了各施工布置等内容，无漏项；项目占地考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，使工程建设对原地表土壤、植被影响降到了最低，符合水土保持要求，工程建设从占地角度来看是可行的。在工程结束后，项目区基本被建构筑物、道路路面和绿化所覆盖，可以改善区域内的水土流失状况，建构筑物、道路、硬化区域可以减少区域的水土流失，也能够起到较好的水土保持效果。

综上所述，本项目占地无水土保持限制性因素。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 土石方平衡分析

本项目预计土石方开挖  $11519\text{m}^3$ （其中一般土石方开挖  $7251\text{m}^3$ ，建筑废弃物  $4268\text{m}^3$ ），回填土石  $12477\text{m}^3$ （其中一般土石方回填  $7251\text{m}^3$ ，建筑废弃物破碎后回填  $4268\text{m}^3$ ，绿化覆土  $958\text{m}^3$ ）；内部调运  $5734\text{m}^3$ ；外购  $958\text{m}^3$  种植土用于景观绿化区绿化覆土；建筑废弃物采用颚式破碎机破碎成  $0-20\text{mm}$  的颗粒后再回填利用；本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃方。

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。项目建设过程中，土石方无外调，也无永久弃渣产生，本方案认为本项目土石方平衡及调运是合理可行的。

外借土石方由后期中标的施工单位向合法土料场购买。

本项目的土石方平衡结合项目区地形地貌、现有道路条件、主体工程的挖填特点和重要设施分布情况，补充完善了对土石方的综合利用，合理控制土石方调配的运距，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流失，做到了工程建设与水土保持的“双赢”。

综上所述，本项目土石方工程符合水土保持要求，工程土石方合理可行。

### 3.2.3.2 建筑垃圾资源化分析

本项目建筑废弃物为现状混凝土硬化地表，本项目拟对建筑废弃物进行综合利用。从现有政策来说，随着城市建设更新快速发展，各类建设工程、居民装修产生的建筑废弃物量巨大，处置不当的话容易造成侵占土地、影响环境。因此建筑垃圾的减量化、资源化处置尤为重要。目前通用处置方式大致分为2种，一种是回填消纳，一种是资源化利用。本项目属于回填消纳，在减少原材料消耗的同时还能够降低环境压力，符合相关政策要求。

从环境保护上来说，本项目采用建筑废弃物进行场地回填，在回填过程中不会对土地、水源和空气等造成污染和破坏。将废弃混凝土回收再利用，经过适当的加工处理后运用到实际工程中，在降低废弃混凝土对自然环境的影响的同时，又能很好地保护天然资源。再生混凝土满足世界环境组织提出的“绿色”的要求，是一种可持续发展的新型绿色混凝土。

从施工工艺上来说，参照《建筑垃圾填筑路基设计施工技术指南》使用DPF建筑垃圾破碎机和WAF轮胎式移动破碎站及TAF履带式移动破碎站，这三种破碎设备主要用于建筑垃圾的破碎再生利用，破碎混凝土更是游刃有余，破碎后的再生混凝土骨料粒型好。将建筑废弃物破碎粒径控制在0-20mm之间，回填采用机械压实的填土，在角隅用人工加以夯实。人工填土，每层填土厚度为150mm，夯重就为30~40kg；每层厚度为200mm，夯重应为60~70kg。能够满足回填要求。







再生混凝土也可称之为再生骨料混凝土，它是指将一些废弃混凝土块经过回收、破碎，然后再清洗、分级后，部分或者全部取代天然骨料，再按一定的比例与水泥、砂、水混合配制成的新混凝土。它的重要意义在于充分地循环利用建筑材料。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

#### 1.砂、石料场

本项目建设所需的砂、石料等购买于当地具有合法开采权的砂、石料场，未涉及工程砂、石料等取料场选址问题，减少了由于料场开挖而造成的水土流失。料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

## 2. 回填土

本项目建设过程中产生的土石方能满足自身建设需要，无需进行外购。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目施工期间土石方挖填平衡，无弃土产生，不再单独设置弃土场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工组织评价

（1）主体工程设计中，施工场地布设在项目区场地内，不再单独设置施工场地，减少了扰动破坏土地面积；

（2）项目建设所需的碎石、砾石、砂子等材料可就近购买，避免了专门布设砂石料场带来的水土流失影响；

（3）主体工程设计中施工安排合理，尽量减少开挖量，土石方利用较合理，重复开挖和土石方的倒运较少；

（4）主体工程开工时将成立专门的工程建设项目管理处，对项目建设的施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理；

（5）项目建设过程中建设单位应与施工单位签订了相应的合同，建设单位和施工单位一起制定出了一套完善的施工管理制度，在施工过程中定期进行法律法规的学习、宣传工作，使项目实施真正依照环境保护法、水土保持法等有关法律法规进行，达到了上至领导、下至参与建设的每一位建设者，都能自觉自愿地做好本项目的水土保持工作。

综上所述，本项目在建设过程中施工管理方法合理，管理措施到位，管理效果明显，符合关规定和要求，主体工程尽量利用现有用地条件安排施工组织，避免了因新布设其它施工辅助场地而新增占地的情况出现，相对来说也减少了新增水土流失量，属水土保持重要的预防措施之一。因此，本项目施工组织设计基本合理，满足水土保持要求。

### 3.2.6.2 施工方法及工艺评价

工程在施工过程中，规划对场地开挖、填筑、地基处理等进行详细的设计，同时实施部分排水工程，有效地减少了地表径流对场地的冲刷，防止对主体工程的施工安全造成影响，以上工作均具有一定的水土保持效益，满足水土保持要求。

工程建设土石方开挖以机械和人力施工为主，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，避免多余土石方的产生；开挖面做成一定的坡度，以利排水。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，从而减少了水土流失。同时在工程设计中还充分的考虑排水工程，建设期间，对地下基础的开挖从上到下分层分段依次进行，在地下的开挖面内设置集水井，收集基坑内的积水，然后使用水泵从集水井抽至基坑外排水系统，有效地减少了地表径流对场地的冲刷，防止对主体工程的施工安全造成影响，施工结束后项目区域内采取雨污分流制进行排水设计。

地下建筑在开挖后应该立即进行地基处理和地下室边墙施工。开挖后立即灌注混凝土垫层，避免基底土暴露时间过长。

总之，主体工程采用的施工工艺和技术较为成熟，当前在国内普遍使用，能够达到水土保持的效果，确保施工进度，减少施工占地和影响范围，减少开挖回填时间，从而减少水土流失，开挖填筑土方随挖随运、随填、随压。需暂时堆放的进行集中堆放，避免产生水土流失，符合水土保持技术要求。

项目施工工序：表土剥离→场地平整→地下基础的开挖→基础开挖及回填→综合管线→道路广场施工→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广场的硬化，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。

### 3.2.6.3 施工时序合理性评价

本项目为新建建设类项目，预计 2024 年 7 月开工建设，2025 年 6 月完工，建设总工期 12 个月。主要完成场地平整、基坑建设、建筑施工、道路及其它硬化施工、管网施工、室外配套工程、景观绿化及其它零星工程等施工。根据对本项目建构筑物、道路广场、景观绿化工程等施工时间等具体分析，本项目的施工时安排合理可行。

工程的施工时间较长，施工期不可避免的占用雨季；主体工程从自身安全的角度出发，考虑了项目区外围施工围墙等措施，对防止水蚀有一定的作用；但仍存在缺陷，因此，需加强方案水土保持措施的实施和工程管理，尽量将开挖强度较大的施工内容安排在旱季或雨季初期，避开集中降雨对大规模土石方施工的影响，同时也避免加剧水土流失，从而确保工程质量与施工安全，加快工程进度。道路硬化、景观绿化等工程施工结束后先安排水土保持措施的实施；先工程措施再植物措施，植物措施布设以春季为主；各分项工程遵循准备工作→认可实施报告→实施→检测合格→转入下道工序的原则，做好各工序的衔接配合。

按照属于项目区所处气候特点和水土保持角度来分析，本项目施工进度基本合理，但在施工过程中应进一步优化施工时间和进度安排，尽量避免大规模的土石方工程在雨天施工。

根据主体工程规划，本项目施工期内将不间断的施工，在这样的前提下，如在雨天和暴风天气里施工将大大增加水土流失的可能，不利于工程的水土保持工作，方案建议工程在降雨天和暴风天停止施工，或尽量不进行开挖及回填等工程，避免带来较大的水土流失，对项目的建设造成安全威胁等。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### 3.2.7.1 建构筑物区

根据主体海绵措施设计部分，屋面雨水通过雨落管断接至建筑周边绿化带内进行滞蓄消纳。该区无计入水土保持措施体系的措施。

建构筑物区补充完善建议：方案考虑在基础开挖产生的土石方采用无纺布进行临时苫盖，同时提出施工期间的水土保持管理要求。

#### 3.2.7.2 道路及硬化区

##### 1. 硬化地表

项目实施后混凝土硬化场地面积共计 4095.15m<sup>2</sup>（不含透水铺装区域）。

措施分析：硬化措施实施后，减少雨水对地表的冲刷水土流失可得到有效控制。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，其投资不计入水土保持投资。

## 2.透水砖

透水砖分布于建筑周边，共计 1386m<sup>2</sup>。

措施分析：透水砖的实施，覆盖了裸露的地表，增加了地表入渗，减少了地表径流，对因项目建设造成的扰动地表起到了良好的防治作用，对恢复区域生态环境、降低水土流失、提升区域自然下渗能力均有重要意义，具有较好的水土保持功能，纳入水土保持投资的措施。

## 3.雨水系统

根据项目相关资料，项目区雨水系统由雨水管及地埋式 PPP 模块雨水蓄水池和雨水管组成。

雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN300~600。经统计，DN300 长 15.36m，DN400 长 299.15m，DN500 长 79.46m，DN600 长 52.46m。

地埋式 PPP 模块雨水蓄水池位于雨水管末端，容积为 350m<sup>3</sup>。

措施分析：雨水系统可有效排走路面积水，减少水土流失，其投资计入水土保持方案投资。

## 4.污水系统

根据项目相关资料，项目区污水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN300。经统计，HDPE 双壁波纹管 DN300 长 209.54m。

措施分析：污水管网可以有效的排导项目区的生产生活污水，但污水管网主要是为主体工程服务，因此其投资不计入水土保持方案投资。

道路及硬化区补充完善建议：根据现场调查情况及主体设计相关资料，道路及硬化区在通过混凝土硬化、透水铺装后，此区域基本不存在水土流失现象；同时通过主体设计的雨水管后，能够有效的排导项目区汇水，减少水土流失。方案考虑对临时堆放的建筑材料及土石方采用无纺布进行临时苫盖；增加施工期间的临时排水沟、临时沉砂池（含抽水泵）以排导项目区的汇水；在项目区西北侧施工出入口处铺设钢板，并配套冲水枪对进出车辆进行冲洗，避免污染周边市政道路，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

### 3.2.7.3 景观绿化区

#### 1.园林绿化



景观绿化区规划占地 2083.68m<sup>2</sup>，绿化率为 15.65%。主体设计在建构筑物周边适当布置乔木、灌木和草坪，形成丰富的林下空间。

水土保持评价：绿化的实施，覆盖了裸露的地表，增加了地表入渗，减少了地表径流，对因项目建设造成的扰动地表起到了良好的防治作用，对恢复区域生态环境、降低水土流失、提升区域自然下渗能力均有重要意义，按照水土保持界定原则，其投资计入水土保持方案投资。

## 2. 彩钢板围挡

为满足工程建设要求，防止影响周边环境，项目在施工过程中在场地周边设置了彩钢板围墙进行挡护，施工结束后拆除，围墙高度为 4m，长约 560m。

水土保持评价：彩钢板围挡不但能起到防盗、保障施工顺利进行的作用，而且拦挡将建设区和周边区域隔离开，减少项目施工建设过程中扬尘、噪音等对周边环境的影响，同时在雨季能防治项目区内含沙径流四处扩散，堵塞项目周边市政道路给排水管网对周边环境产生不利影响；彩钢板围挡具有一定水土保持功能，但其为文明施工范畴，因此不计入水土保持措施体系。

景观绿化区补充完善建议：主体考虑对景观绿化区进行绿化，在栽植植被前进行绿化覆土，绿化种植完成后此区域内的水土流失强度逐渐减少，并达到容许范围内。方案考虑对施工期间临时堆放的土石方及建筑材料采用无纺布进行临时苫盖；其余未堆放建筑材料及土石方的区域在绿化之前采用无纺布进行临时苫盖，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

## 3.3 主体工程水土保持措施界定

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 水土保持措施界定原则及界定情况

(1) 主导功能原则：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) 责任分区原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程。

(3) 实验排除原则：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。

### 3.3.2 水土保持措施界定成果

根据分析，本项目主体设计具有水土保持功能并计入水土保持投资的工程主要有：透水砖、雨水管、地埋式 PPP 模块雨水蓄水池、园林绿化，不计入水土保持投资的工程为地面硬化、彩钢板围挡、污水管。主体设计中具有水土保持功能并计入水土保持投资的工程情况详见下表。

表 3-5 主体工程计列水土保持措施统计表

序号	分区/措施类型	措施量		投资	
		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	道路及硬化区				33.71
1	透水砖	m <sup>2</sup>	1386	48.50	6.72
2	雨水系统				26.99
2.1	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN300	m	15.36	352.88	0.54
2.2	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN400	m	299.15	389.90	11.66
2.3	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN500	m	79.46	463.50	3.68
2.4	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN600	m	52.46	495.00	2.60
2.5	地埋式 PPP 模块雨水蓄水池(350m <sup>3</sup> )	个	1	85000.00	8.50
二	景观绿化区				13.54
1	园林景观绿化	m <sup>2</sup>	2083.68	65.00	13.54
	合计				47.25

主体工程中已有的这些具有水土保持功能的防护措施，从根本上来讲，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，项目从工程总体布局、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。主体工程设计了雨水系统、透水砖、景观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。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 水土流失现状

由于昆明经济技术开发区暂无水土流失调查结果，考虑到项目区原属于昆明市呈贡区管辖，故区域水土流失情况参考昆明市呈贡区。

根据《云南省水土保持公报》（2022年），项目区所在地呈贡区土地总面积541.00km<sup>2</sup>，水土流失现状详见下表。

表 4-1 水土流失现状面积统计表

涉及市、县	总面积	微度侵蚀		水土流失面积: km <sup>2</sup> 、比例: %											
		面积	比例	合计		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
				面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
呈贡区	541.00	499.64	92.35	41.6	7.65	21.88	52.90	17.72	42.84	1.31	3.17	0.12	0.29	0.33	0.80

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）及昆明市水务局关于划分昆明市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告，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《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）的划分，工程区域位于工程区域位于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，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

根据现场调查情况（2023年12月1日），本项目尚未开工建设。

目前净用地范围租借给个人作为停车场使用，地表被混凝土硬化，部分区域地面有破损，水土流失强度总体呈微度。



## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 水土流失影响因素

工程建设当中产生水土流失的主要环节为土建区域的土石方工程的施工,水土流失的发生将主要集中在土建施工期。

项目建设过程中主要影响因素有 3 个方面:

(1) 工程建设期间,项目建设区地表将遭受较大的扰动、破坏和影响,地貌将发生较大改变。进行土建工程的这些区域均有土方工程,改变了原地貌形态和地表土层结构,同时损坏了植被层,产生大量的裸露地面和疏松土体,使土壤抗蚀抗冲能力下降。

(2) 工程建设期间有大量土方需要挖填、倒运、调配,如施工过程当中遇到降雨则可能产生较大的水土流失。

(3) 由于项目建设过程中土石方挖填工作的开展,导致项目裸露地表面积大,项目建设过程中若遇降水天气将形成地表径流,裸露区域受地表径流的冲刷将造成大量的水土流失。

综上所述,本项目属于建设类项目,人为活动增加的水土流失,在其发生、发展过程当中有其自身特有的特点,建设时期水土流失主要发生在土石方工程较多的土建时期。工程建设区各个区域产生水土流失的特点及形式不尽相同,但针对各个分区水土流失的防治将都非常必要,本水土保持方案将以侧重点的不同来对各个分区产生的水土流失进行有效防治。

### 4.2.2 扰动地表面积

根据云(2022)呈贡区不动产权第 0121214 号,净用地面积为 13315.43m<sup>2</sup>,均为永久占地。按照项目组成,建构筑物区占地 5750.60m<sup>2</sup>,道路及硬化区占地 5481.15m<sup>2</sup>,景观绿化区占地 2083.68m<sup>2</sup>。

根据《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017,工程占地类型为仓储用地,占用仓储用地 13315.43m<sup>2</sup>。

根据主体工程设计资料统计及现场复核,本项目建设可能扰动地表面积 13315.43m<sup>2</sup>;详见下表。

表 4-2 扰动地表面积统计表 单位: m<sup>2</sup>

分区	占地类型及面积		小计
	工矿仓储用地		
	仓储用地		
建构筑物区	5750.60		5750.60
道路及硬化区	5481.15		5481.15
景观绿化区	2083.68		2083.68
合计	13315.43		13315.43

### 4.2.3 损坏植被面积

工程建设未损毁植被。

### 4.2.4 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目预计土石方开挖 11519m<sup>3</sup>（其中一般土石方开挖 7251m<sup>3</sup>，建筑废弃物 4268m<sup>3</sup>），回填土石 12477m<sup>3</sup>（其中一般土石方回填 7251m<sup>3</sup>，建筑废弃物破碎后回填 4268m<sup>3</sup>，绿化覆土 958m<sup>3</sup>）；内部调运 5734m<sup>3</sup>；外购 958m<sup>3</sup> 种植土用于景观绿化区绿化覆土；建筑废弃物采用颚式破碎机破碎成 0-20mm 的颗粒后再回填利用；本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃方。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

本项目水土流失主要产生在施工准备期和施工期，同时自然恢复期间也会产生一定程度的水土流失。在实际施工过程中，施工准备期和施工期之间衔接较紧密，从施工时序上不易将这两个时段分开，由于引起水土流失的因素亦基本相同，强度基本一致。结合主体施工提供，及现场踏勘对施工准备期和施工期合并为施工期进行预测。

根据工程施工中各区域的施工特点，结合土地利用和侵蚀类型，将项目划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区。

施工期水土流失预测总面积 13315.43m<sup>2</sup>，自然恢复期水土流失预测总面积为 2083.68m<sup>2</sup>。水土流失预测范围及分区详见下表。

表 4-3 预测分区及各分区预测范围统计表 单位: m<sup>2</sup>

预测分区	扰动地表面积	水土流失预测面积	
		施工期	自然恢复期
建构筑物区	5750.60	5750.60	
道路及硬化区	5481.15	5481.15	
景观绿化区	2083.68	2083.68	2083.68
合计	13315.43	13315.43	2083.68

### 4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),本项目水土流失预测从项目施工期(含施工准备期)、自然恢复期两个时段进行预测。本项目预计 2024 年 7 月开工建设,预计 2025 年 6 月完工,施工期 12 个月。

根据本项目水土流失主要发生在施工期的特点,各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定,并按照最不利情况考虑。未超过雨季长度的按照所占雨季比例计算,超过雨季长度的按照全年计算(雨季 5 月~10 月)。

自然恢复期是指预测单元施工扰动结束后未采取任何水土保持措施条件下,松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复并形成地表结皮层,土壤侵蚀强度减弱并接近土壤侵蚀模数背景值所需的时间。结合工程区气候特点、实地调查天然植被恢复年限和地表结皮层基本形成的年限,确定该地区扰动地面自然恢复期。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中规定,项目自然恢复期取 2 年。该项目各分区调查或预测时段详见下表。

表 4-4 水土流失预测时段计算表

预测分区	水土流失预测时段(a)	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	0.67	
道路及硬化区	1.00	
景观绿化区	1.00	2.00

备注:建构筑物区预测时段考虑为开工至基础施工结束,即 2024 年 7 月~2025 年 1 月。  
说明:保留区不扰动,地表无水土流失,不进行预测。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 原生土壤侵蚀模数的确定

本方案水土流失预测中,各土地类型原生土壤侵蚀模数取值依照土壤侵蚀分类分级标准,结合实地踏勘综合分析后进行取值,取值情况如下:

表 4-5 原生土壤侵蚀模数取值表

序号	地类	自然因素	原生土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)
1	仓储用地	现状为硬化地表，局部有破损	120

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据本项目地形、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。

表 4-6 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)		
	建设期	自然恢复期（第一年）	自然恢复期（第二年）
建构筑物区	7500		
道路及硬化区	8000		
景观绿化区	5500	650	420

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018) 推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

(1) 原生水土流失量预测采用土壤侵蚀模数法进行分析计算

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

式中：W—壤流失量，t；

j—预测时段，j=1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，1，2.....n-1，n；

F<sub>ji</sub>—第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的面积（km<sup>2</sup>）；

M<sub>ji</sub>—第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数 [t/(km<sup>2</sup> a)]；

T<sub>ji</sub>—第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的预测时段长（a）。

因工程建设扰动地表而产生的水土流失量的预测方法和原生水土流失量的预测方法相同，采用土壤侵蚀模数法进行预测。

在具体计算时，将根据有关调查资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

(2) 扰动地表水土流失量预测

$$W_{\text{扰}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^3 (M_{ji} \times F_{ji} \times T_{ji})$$

式中：W<sub>扰</sub>——扰动地表水土流失量，t；

F<sub>ji</sub>——某时段某单元的预测面积，km<sup>2</sup>；

M<sub>ji</sub>——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup> a)；

T<sub>ji</sub>——某时段某单元的预测时间，a；

i——预测单元，i=1、2、3，n；

j——预测时段，j=1、2、3，指筹建期、施工期和自然恢复期。

可能新增水土流失量按下式计算：

$$W_{\text{新}} = W_{\text{弃}} + W_{\text{扰}} - W_{\text{原}}$$

式中：W<sub>新</sub>——工程建设新增水土流失量，t；

W<sub>弃</sub>——工程弃土、弃渣流失量，t；

W<sub>扰</sub>——工程建设扰动地表水土流失量，t；

W<sub>原</sub>——工程区原生水土流失量，t。

在具体计算时，将根据有关调查资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

### 4.3.4.2 土壤流失量预测

#### 1. 原生土壤流失量预测

根据土壤侵蚀模数法，预测时段内工程施工扰动、损坏地表区域原生土壤流失量为 1.87t，计算成果详见表 4-8。

#### 2. 后续施工可能造成的土壤流失量

后续项目施工用地将不同程度的受到扰动和破坏，使土壤抗侵蚀能力降低，水土流失加剧，造成人为的加速水土流失。施工可能造成的土壤流失量为 86.29t。详见表 4-9。

#### 3. 新增土壤流失量

根据预测结果计算，本项目预测时段内原生土壤流失量为 1.87t，可能产生水土流失总量为 86.29t，新增土壤流失量为 84.42t，水土流失重点时段为施工期，

施工水土流失重点区域为道路及硬化区、建构筑物区，土壤流失量占新增土壤流失量 51.16%、33.51%，详表 4-10。

表 4-7 原生土壤平均侵蚀模数计算表

分区	占地类型及面积 (m <sup>2</sup> )		小计 (m <sup>2</sup> )	平均原生土壤侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> .a)
	工矿仓储用地			
	仓储用地			
建构筑物区	5750.60		5750.60	120
道路及硬化区	5481.15		5481.15	120
景观绿化区	2083.68		2083.68	120
合计	13315.43		13315.43	120

表 4-8 原生水土流失量预测表

预测单元	时段	面积 (m <sup>2</sup> )	原生侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> .a)	预测时段 (a)	原生土壤流失量 (t)
建构筑物区	施工期	5750.60	120.00	0.67	0.46
道路及硬化区	施工期	5481.15	120.00	1.00	0.66
景观绿化区	施工期	2083.68	120.00	1.00	0.25
	自然恢复期 (第一年)	2083.68	120.00	1.00	0.25
	自然恢复期 (第二年)	2083.68	120.00	1.00	0.25
	小计				0.75
合计					1.87



表 4-9 后续施工可能造成的土壤流失量预测表

预测单元	时段	面积 (m <sup>2</sup> )	扰动后侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	预测时段 (a)	将产生的土壤流失量 (t)
建构筑物区	施工期	5750.60	7500.00	0.67	28.75
道路及硬化区	施工期	5481.15	8000.00	1.00	43.85
景观绿化区	施工期	2083.68	5500.00	1.00	11.46
	自然恢复期 (第一年)	2083.68	650.00	1.00	1.35
	自然恢复期 (第二年)	2083.68	420.00	1.00	0.88
	小计				13.69
合计					86.29

表 4-10 新增土壤流失量表

分区	原生土壤流失量 (t)	可能造成的土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	占比 (%)
建构筑物区	0.46	28.75	28.29	33.51
道路及硬化区	0.66	43.85	43.19	51.16
景观绿化区	0.75	13.69	12.94	15.33
合计	1.87	86.29	84.42	100.00

## 4.4 水土流失危害分析

项目建设过程中，工程征占地区域地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌发生较大的改变。如不采取防护措施，产生的大量水土流失量不仅影响工程自身的建设及安全，也将对区域生态环境和社会环境造成不利影响。

(1) 对下游水系的影响：本项目建设过程中，场区范围内的地表植被被全部破坏，降低了区域地表降水蓄渗等，施工期间若不做好相应的排水、拦挡等防护措施，如遇降雨天气，场区雨水得不到有效排放，汇集的雨水携带泥沙至周边市政管网及下游河道内，造成河道淤堵、影响河道行洪和污染水质。

(2) 对周边已建道路的影响：若施工时间场区汇水得不到有效排放及处置，进入道路排水系统后，造成排水系统堵塞，影响行洪安全或冲毁道路等。

(3) 对项目自身的影响：松散堆积物和裸露地表，如遇暴雨，地面将会形成高含沙水流，如不加以疏导和防治，严重时冲毁施工设施，影响到基础建筑和主体工程的安全。

## 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预测、统计、分析，得出预测结论如下：

(1) 工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为项目建设期和自然恢复期，新增水土流失区域主要发生在道路及硬化区、构筑物区，水土流失重点时段为施工期；

(2) 本项目预计土石方开挖  $11519\text{m}^3$ ，回填土石  $12477\text{m}^3$ ；内部调运  $5734\text{m}^3$ ；外购  $958\text{m}^3$  种植土用于景观绿化区绿化覆土；建筑废弃物采用颚式破碎机破碎成  $0-20\text{mm}$  的颗粒后再回填利用；本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃方；

(3) 工程扰动原地貌、损坏土地面积为  $13315.43\text{m}^2$ ，施工期可能造成水土流失面积为  $13315.43\text{m}^2$ ，自然恢复期可能造成水土流失面积为  $2083.68\text{m}^2$ ；

(4) 项目建设未损毁植被；

(5) 根据预测结果计算, 本项目预测时段内原生土壤流失量为 1.87t, 可能产生水土流失总量为 86.29t, 新增土壤流失量为 84.42t, 水土流失重点时段为施工期, 施工水土流失重点区域为道路及硬化区、建构筑物区, 土壤流失量占新增土壤流失量 51.16%、33.51%。

#### 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, 道路及硬化区、建构筑物区可能造成水土流失量较大, 水土流失及水保监测重点区域为道路及硬化区、建构筑物区。

2.防治措施布置: 上述水土流失预测结果, 是在防护措施未完善的情况下可能造成水土流失结果。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: 本项目施工过程中, 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项目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 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。结合本项目特点，本项目水土流失防治责任范围即为项目建设区，本项目水土流失防治责任范围为13315.43m<sup>2</sup>，均为永久占地。

表 5-1 水土流失防治责任范围及分区划分表 单位：m<sup>2</sup>

分区	占地类型及面积		小计	占地性质
	工矿仓储用地			
	仓储用地			
建构筑物区	5750.60		5750.60	永久占地
道路及硬化区	5481.15		5481.15	
景观绿化区	2083.68		2083.68	
合计	13315.43		13315.43	

#### 5.1.2 水土流失防治分区

##### 5.1.2.1 分区原则

- 1.各区之间具有显著差异性。
- 2.同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似。
- 3.根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级。
- 4.一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。
- 5.各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

##### 5.1.2.2 防治分区结果

根据该项目建设的实际情况，结合外业实地调查勘测、资料收集分析与数据分析，确定本项目水土流失防治责任范围为建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目征地、占地、使用及管辖的土地等，面积共计13315.43m<sup>2</sup>。

水土流失防治分区划分为建构筑物防治区、道路及硬化防治区、景观绿化防治区。具体分区情况见下表及框图。

表 5-2 水土流失防治分区表

水土流失防治分区	分区
	建构筑物防治区
	道路及硬化防治区
	景观绿化防治区

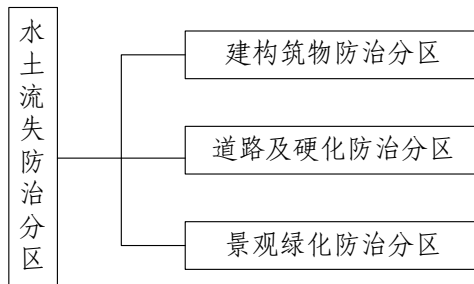


图 5-1 水土流失防治分区框图

## 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，选择最优方案。

（2）全面贯彻国家和地方有关法律、法规，以及服务于工程建设为基本出发点，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工程施工安全，促进工程建设项目与自然环境的和谐发展。

（3）针对该项目建设可能造成水土流失量和重点流失区域，结合项目区水土流失现状，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 布设原则

项目区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) 结合工程实际和项目区水土流失现状,因地制宜,因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;
- (2) 减少对地表和植被的破坏,合理布设表土临时堆场,表土应集中堆放;
- (3) 项目建设过程中应注重生态环境的保护,设置临时性防护措施,减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土;
- (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) 树立人与自然和谐共处的理念,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、临时措施合理配置、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) 防治措施布设要与主体工程密切配合,相互协调,形成整体。

### 5.2.3 同类工程水土保持防治经验

对于本项目的建设,主要存在如下问题:施工期大面积的开挖造成地表破坏,导致原有地表水土保持设施的水土保持功能减弱或丧失。施工过程中堆放开挖土石方时临时防护措施不足,导致水土流失严重。同类工程可以借鉴的水土流失治理经验如下:

(1) 场平施工:场地平整是工程建设中扰动最为严重的阶段,需要做好施工期间水土流失防治工作,为此要严格按照主体设计的施工工艺,开挖时需按设计坡比进行放坡,在边坡形成后应该立即采取有效的防护措施,避免边坡长时间裸露,如若遇着强降雨时则采取相应的覆盖措施,避免发生边坡垮塌、滑坡等次生地质灾害,同时应做好截排水措施,减少径流对开挖面冲刷;对于回填区域则分层夯实密实,避免降水冲刷产生水土流失。

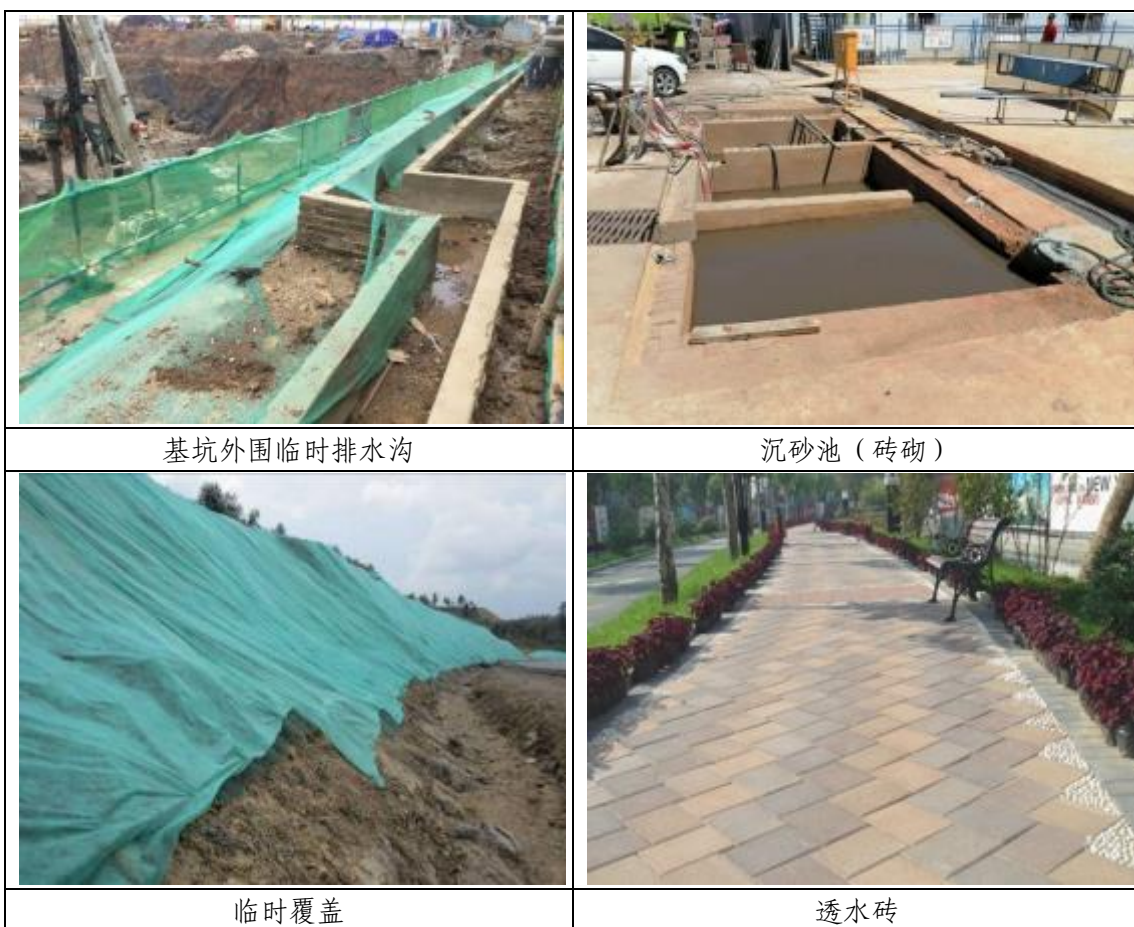
(2) 建筑物基础开挖:建筑物基础开挖尽量避开雨天施工,在雨天或傍晚

收工时对地基开挖的土石方进行临时覆盖。

(3) 道路硬化区施工：道路硬化区受施工机械的碾压，土壤结构被破坏，土方抗蚀性差，遇大风、大雨天气水土流失严重，晴天施工应注意洒水，防治扬尘，雨天路面注意排水。

(4) 绿化区水土保持：一般主体施工将主体绿化安排到末期，绿化区地表裸露时间较长，在没有防护措施条件下水土流失严重，对于面积较大区域应根据绿化区地形条件，增设临时排水等措施，减少项目建设过程中水土流失。

(5) 临时防治措施方面：临时防护措施主要有临时沉砂池、临时排水沟、临时覆盖等。







### 5.2.4 水土流失防治措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程已设计的具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程中可能引发的水土流失特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施为主、工程措施与临时防护措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持综合防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系，并达到主体工程建设顺利进行、主体工程安全运营、周边生态环境明显改善的目的。措施总体布局详见附图水土保持措施设计。

#### 1. 建构筑物防治区

建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖，根据施工进度针对施工期间开挖土石方，采用无纺布进行临时苫盖，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

#### 2. 道路及硬化防治区

主体设计考虑了雨水管、透水砖，方案考虑对临时堆放的建筑材料及土石方采用无纺布进行临时苫盖；增加施工期间的临时排水沟、临时沉砂池（含抽水泵）以排导项目区的汇水；在项目区西北侧施工出入口处铺设钢板，并配套冲水枪对进出车辆进行冲洗，避免污染周边市政道路，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

#### 3. 景观绿化区防治区

主体设计了园林景观绿化，方案考虑对临时堆放的建筑材料及土石方采取无纺布进行临时苫盖；其余区域在绿化之前采用无纺布进行临时苫盖，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

**表 5-3 水土流失防治措施体系表**

防治分区	措施类型	措施名称	备注
建构筑物防治区	临时措施	无纺布临时苫盖	方案新增
	管理措施	水土保持管理要求	方案新增
道路及硬化区防治区	工程措施	地埋式 PPP 模块雨水蓄水池	主体设计
	工程措施	HDPE 双壁波纹管（雨水管）	主体设计
	工程措施	透水砖	主体设计
	临时措施	临时排水沟	方案新增
	临时措施	临时沉砂池（配抽水泵）	方案新增
	临时措施	简易车辆冲洗设施	方案新增
	临时措施	临时苫盖	方案新增
	管理措施	水土保持管理要求	方案新增
景观绿化区防治区	植物措施	园林景观绿化	主体设计
	临时措施	临时苫盖	方案新增
	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 设计依据及标准

##### （1）工程措施

根据制定的防治措施体系，水土保持工程措施主要包括雨水管网、透水砖铺设。

##### （2）植物措施

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中 5.11 林草工程，植被恢复与建设工程级别应根据工程主要建筑物级别及绿化工程所处位置确定。本项目工程级别为 1 级，植被恢复区域主要为景观绿化区，主体绿化工程级别取 1 级，主要满足水土保持和生态保护要求。

##### （3）临时措施

1) 苫盖、临时排水等措施执行《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。

2) 本项目临时排水沟属于其他设施的截排水沟，工程等级应执行 3 级标准，排水标准为 3 年一遇 5min~10min 短历时设计暴雨，安全超高取 0.2m。

根据水土流失预测结果,结合工程特点和当地的自然条件,并结合已有水土保持功能的工程内容及各治理地点的具体情况,在水土保持方案的编制原则和工程水土流失防治目标的指导下,按照“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土流失治理方针,坚持工程措施与植物措施相结合,采取绿化、临时防护等措施进行综合治理。

### 5.3.2 建构筑物区水土保持措施设计

#### 1.临时措施

##### (1) 临时苫盖(方案新增未实施)

方案考虑对后续施工期间基础开挖土石方采用无纺布进行临时苫盖以减少水土流失,经估算共需要无纺布 600m<sup>2</sup>。

#### 2.管理要求(方案新增)

(1) 加强工程施工管理,严格按照工程设计及施工进度计划进行施工,减少地表裸露时间,尽量避免在雨季进行各种土石方工程;

(2) 建筑物基础开挖土石方应及时进行回填,缩短土石方的堆放时间,避免产生大量的水土流失;主体施工需严格按设计工艺及工序施工,尽量在雨季前完成土石方工程,减少水土流失;

(3) 工程建设开挖土石方应及时进行外运,缩短土石方的堆放时间,避免产生大量的水土流失;回填土石方和绿化覆土需做到“即运即填”,若在运输如有洒落,应及时的清扫;天然建筑材料、土石方在运输过程中可能造成散落,要求运输车辆为具有遮盖措施的运输车辆。

### 5.3.3 道路及硬化区水土保持措施设计

#### 1.工程措施

##### (1) 透水砖(主体设计未实施)

透水砖分布于建筑周边,共计 1386m<sup>2</sup>。

##### (2) 雨水系统(主体设计未实施)

根据项目相关资料,项目区雨水系统由雨水管及地埋式 PPP 模块雨水蓄水池和雨水管组成。

雨水管采用 HDPE 双壁波纹管,管径 DN300~600。经统计, DN300 长 15.36m, DN400 长 299.15m, DN500 长 79.46m, DN600 长 52.46m。

地埋式 PPP 模块雨水蓄水池位于雨水管末端，容积为 350m<sup>3</sup>。

## 2.临时措施

### (1) 临时排水沟（方案新增未实施）

为有效的排泄施工场地内部积水，方案设计在场内道路一侧布设位置布设临时排水沟，避免积水对施工质量、施工安全造成隐患，同时有利于防治泥沙进入水体，造成水土流失。

临时排水沟参考周边在建项目尺寸，采用砖砌结构矩形断面，断面尺寸：宽 0.3m，深 0.3m，壁厚 0.12m，底板浇筑 0.1mC15 混凝土。经统计，临时排水沟长 450m。

### (3) 临时沉砂池（方案新增未实施）

根据现场情况增加 2 座沉砂池，同时配备 2 台抽水泵，将沉淀后的雨水抽排至鸿福路市政污水管内。

沉砂池采用断面为矩形断面， $a \times b \times h = 2.0m \times 1.5m \times 1.0m$ 。沉砂池采用砖砌结构，池壁及池底均采用普通砖砌筑，砂浆抹面，单座沉砂池工程量：土方开挖 4.5m<sup>3</sup>，砖砌体 1.96m<sup>3</sup>，M7.5 抹面 10.50m<sup>2</sup>，开挖的土石方就近回填。

### (4) 临时苫盖（方案新增未实施）

方案考虑对施工期间临时堆放的建筑材料及临时堆放的土石方采用无纺布进行临时苫盖以减少水土流失，经估算共需要无纺布 1000m<sup>2</sup>。

### (5) 简易车辆冲洗设施（方案新增未实施）

施工车辆在场内将夹带大量的泥土，因此在出施工作业区前，需对车辆轮胎进行清洗，为避免施工过程中车辆出入带走泥土对周边环境造成不利影响，方案考虑在施工入口处新增 1 台高压水枪和钢板（5×7m）组成简易车辆清洗系统。

表 5-4 道路及硬化区方案新增水土保持措施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
1	无纺布临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000
2	临时砖砌排水沟	m	450
2.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	97.20
2.2	砌砖	m <sup>3</sup>	32.40
2.3	C15 素砼	m <sup>3</sup>	24.30
2.4	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	7.56
3	临时沉砂池	座	2
3.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	9

序号	工程名称	单位	工程量
3.2	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	3.92
3.3	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	21
3.4	抽水泵	台	2
4	简易车辆冲洗设施	套	1
4.1	钢板（5×7m）	m <sup>2</sup>	35
4.2	冷水高压水枪	个	1

### 3.管理措施（方案新增未实施）

（1）场内道路场地平整后尽快进行硬化，减少水土流失；应做好场地临时排水措施，减少地表冲刷。施工过程中应定时对场地内采取洒水抑尘措施，避免大风日可能造成的水土流失，降低施工对周边环境的不利影响。

（2）建设单位在施工过程中应派专人对场内各项措施及其防护效果进行定期检查，对出现问题的措施应及时整改和补救；

（3）项目区施工出入口需配置 1~2 人，对出项目区的车辆用高压冲洗水枪进行冲洗，为防止施工车辆车轮所夹带泥土对项目周边道路的影响；

（4）规范施工行为，严格控制建设区建设施工范围，尽量减少施工对周边区域的扰动和占压；

（5）需临时堆置的建筑材料及设备需置于场内，尽量避免堆料对周边区域的扰动和占压，避免造成植被破坏；

（6）对建设施工过程中散落于项目区外的碎石、建筑材料及其他采取及时进行清理；建设过程中若项目区外植被造成破坏、损毁，应及时规划植物措施，恢复破坏区地表植被，改善其水土保持功能。

## 5.3.4 景观绿化区水土保持措施设计

### 1.植物措施

#### （1）园林绿化（主体设计）

景观绿化区规划占地 2083.68m<sup>2</sup>，绿化率为 15.65%。主体设计在建构筑物周边适当布置乔木、灌木和草坪，形成丰富的林下空间。

### 2.临时措施

#### （1）临时苫盖（方案新增未实施）

针对表土堆放以外的绿化区域绿化之前考虑采用无纺布进行临时苫盖减少水土流失，经估算共需要无纺布 1200m<sup>2</sup>。

为防止降雨对临时堆放的表土造成冲刷，造成新的水土流失，本方案考虑对临时堆放的表土新增临时覆盖措施，采用无纺布遮盖。经估算，需无纺布 900m<sup>2</sup>。

表 5-5 景观绿化区方案新增水土保持措施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
1	无纺布临时苫盖	m <sup>2</sup>	2100

3.管理措施（方案新增）

（1）按园林专业设计要求，优质实施项目区的景观绿化措施。在完成项目建设区绿化后，应加强绿地管护工作，不能随意攀折、践踏，重视补栽工作，保证林草成活率；

（2）在实施植物措施前，对需要绿化的土地进行必要的清理、平整和碾压。主要是将土地表面较大的土石、杂物等进行清理后，对绿化用地表面进行平整；

（3）根据当地林业和园林部门适生林木的调查和现场踏勘，并结合本项目地理位置以及绿化用地特点，合理选择绿化树种和配置形式；

（4）为保障植物成活率，所需种子和苗木应是良种或壮苗。其中苗木应满足《主要造林树种苗木》（DB53/062-2006）规定的 I、II 级苗木要求，并尽可能选用苗干通直、色泽正常的苗木；萌芽力弱的针叶树种应顶芽饱满、充分木质化、无机械损伤、无病虫害。苗木运输途中，必须采取保湿降温 and 通风措施，严防日晒。苗木运到目的地后，应立即造林或假植；

（5）绿化结束后，定期进行抚育管理，包括松土除草、灌溉、施肥、除蘖、修枝、整形等。

5.3.5 防治措施工程量汇总

一、主体计列水土保持措施

1.工程措施：HDPE 双壁波纹管（雨水管）共 446.43m，地埋式 PPP 模块雨水蓄水池（350m<sup>3</sup>）1 个，透水砖 1386m<sup>2</sup>；

2.植物措施：园林绿化 2083.68m<sup>2</sup>。

二、方案新增水土保持措施

1.临时措施：无纺布临时苫盖 3700m<sup>2</sup>，临时砖砌排水沟 450m，临时沉砂池 2 座，简易车辆冲洗设施 1 套。

表 5-6 水土保持措施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	建构筑物区	道路及硬化区	景观绿化区	小计
一	工程措施					
1	透水砖	m <sup>2</sup>		1386		1386
2	雨水系统					
2.1	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN300	m		15.36		15.36
2.2	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN400	m		299.15		299.15
2.3	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN500	m		79.46		79.46
2.4	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN600	m		52.46		52.46
2.5	地埋式 PPP 模块雨水蓄水池 (350m <sup>3</sup> )	个		1		1
二	植物措施					
1	园林绿化	m <sup>2</sup>			2083.68	2083.68
三	临时措施					
1	无纺布临时苫盖	m <sup>2</sup>	600	1000	2100	3700
2	临时砖砌排水沟	m		450		450
2.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>		97.2		97.2
2.2	砌砖	m <sup>3</sup>		32.4		32.4
2.3	C15 素砼	m <sup>3</sup>		24.3		24.3
2.4	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>		7.56		7.56
3	临时沉砂池	座		2		2
3.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>		9		9
3.2	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>		3.92		3.92
3.3	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>		21		21
3.4	抽水泵	台		2		2
4	简易车辆冲洗设施	套		1		1
4.1	钢板 (5×7m)	m <sup>2</sup>		35		35
4.2	冷水高压水枪	个		1		1



## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工方法

#### 5.4.1.1 设计原则

1.与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2.按照“三同时”的原则，水土保持实施进度要与主体工程建设进度相适应、相同步，及时防治新增水土流失和裸露地表，减少裸露时间。

3.施工进度坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则。

4.主体工程已列水土保持措施的实施，按照主体工程施工组织进行。

#### 5.4.1.2 施工组织

##### (1) 交通情况和工地运输

与主体工程的对外交通、工地运输、施工场地相结合，不新增施工场地。

##### (2) 施工水、电

水土保持工程施工水电利用主体工程的施工水电，不新增施工水电设施。

##### (3) 材料来源

水土保持措施中使用的所有材料随主体工程一并采购，均由汽车运输至施工点。

#### 5.4.1.3 施工管理

1.对项目占地范围以外的区域加强监督管理措施，以减少对该区域的扰动，主要以水土保持管理措施为防治手段，避免项目建设过程中土石方外流或对征地范围以外的区域造成扰动。

2.若遇大风天气可能会产生扬尘时，可采用洒水降尘的方式进行处理。

#### 5.4.1.4 施工工艺及方法

##### 1. 园林绿化

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（注意不要打伞营养土），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。

## 2.排水沟施工

排水沟、沉沙池基础采用人工开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。采用人工砌筑砖块，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。

## 3.临时覆盖

①用人工滚铺，布面要平整，并适当留有变形余量。

②缝合：所有的缝合必须要连续进行（例如，点缝是不允许的）。在重叠之前，必须重叠最少 150mm。最小缝针距离织边（材料暴露的边缘）至少是 25mm。

③固定：采用长钉在边角固定。

## 5.4.2 水土保持措施进度安排

按照项目水土保持工程施工结合工程建设施工进度安排，同时考虑到水土保持措施的先期预防作用，施工期临时水土流失预防措施应提前施工，具体施工进度见下表。

表 5-7 水土保持措施实施进度计划表

防治分区	措施类型	措施名称	2024 年		2025 年	
			7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月
主体工程进度						
建构筑物区	临时措施	无纺布临时苫盖	— · — · — · —			
	管理措施	水土保持管理要求	— · · · — · · · — · · · — · · · —			
道路及硬化区	工程措施	地埋式 PPP 模块雨水蓄水池				- - - - -
	工程措施	HDPE 双壁波纹管（雨水管）				- - - - -
	工程措施	透水砖				- - - - -
	临时措施	临时排水沟	— · — · — · —			
	临时措施	简易车辆冲洗设施	— · — · — · —			
	临时措施	临时排水沟	— · — · — · —			
	临时措施	临时苫盖	— · — · — · —			
	管理措施	水土保持管理要求	— · · · — · · · — · · · — · · · —			
	景观绿化区	植物措施	园林景观绿化			
临时措施		临时苫盖	— · — · — · —			
管理措施		水土保持管理要求	— · · · — · · · — · · · — · · · —			

工程措施: - - - - -      植物措施: .....      临时措施: — · — · — · —      管理措施: — · · · — · · · —

## 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

##### 7.1.1.1 编制原则

水土保持投资估算是工程总估算的组成部分，因此工程水土保持投资估算编制标准与主体工程估算编制标准一致。

(1) 水土保持投资估算费用由工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、预备费和水土保持补偿费组成；

(2) 投资估算编制涉及的价格水平年、工程费率、主要材料价格等均与主体工程一致；

(3) 主体工程无定额的部分单价、施工机械台时费等项目按照水利部水总〔2003〕67号进行参考补充；其他不足部分参考有关规定编制；

(4) 当地建筑材料、树、草种单价按当地市场信息价计列；

(5) 项目区沿线海拔在<2000m，故不作系数调整；

(6) 价格水平年与主体工程一致，按2023年第四季度价格为准。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持工程概（估）算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；

(2) 《云南省物价局、云南省财政厅、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）；

(3) 《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厅工程计价依据有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46号）；

(4) 水土保持工程措施设计和植物措施设计资料。

### 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有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、水土保持设施验收费等组成。

### 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。

## 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

独立费用包括科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等。  
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：按新增工程、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 1.50 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) 水土保持设施验收费：按照同类工程计取 1.0 万元。

(5) 水土保持监测费：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。

#### 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

根据国家发展改革委、财政部《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186号）要求，水土保持补偿费计征面积为项目建设过程中的征占用土地面积，本项目征地面积为13315.43m<sup>2</sup>。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13316m<sup>2</sup>计。本项目水土保持补偿费0.93万元（9321.20元）。

表 7-2 水土保持补偿费一览表

行政区划	计列面积 (m <sup>2</sup> )	单价 (元)	水土保持补偿费 (元)
云南省昆明国家经济技术开发区	13315.43	0.7	9321.20

### 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。

按《云南省住房和城乡建设厅关于发布实施云南省2013版建设工程造价计价依据的通知》（云建标〔2013〕918号）规定计算，人工单价为7.99元/工时，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。

### 2.主要材料单价

主要材料预算价格参考《云南省工程建设材料设备价格信息》和主体工程概算价格确定，不足部分通过查询工程所在地 2023 年 12 月份材料市场单价获得。

### 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 7-3 砂浆单价一览表

砂浆混凝土强度等级	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 (kg)	中砂 (m <sup>3</sup> )	碎石 (m <sup>3</sup> )	水 (m <sup>3</sup> )			
M7.5 砂浆	中砂	0.99	292	1.11		0.289	161.18	108.97	270.15

### 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 7-4 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			

### 7.1.2.3 估算成果

鸿福仓储物流中心项目水土保持总投资 58.85 万元，其中主体水土保持投资 47.25 万元，方案新增水土保持投资 11.60 万元。

水土保持总投资 58.85 万元中，工程措施 33.71 万元，所占比例为 57.28%；植物措施 13.54 万元，所占比例为 23.01%；临时措施 7.23 万元，所占比例为 12.28%；独立费用 3.01 万元(其中水土保持监测费 0.00 万元，水土保持监理费 0.00 万元)，

所占比例为 5.11%；基本预备费 0.43 万元，所占比例 0.74%；水土保持补偿费 0.93 万元（9321.20 元），所占比例为 1.58%。

表 7-5 水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资				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	独立费用	工程措施费	植物措施费	临时措施		
一	工程措施					33.71			33.71	57.28
1	道路及硬化区					33.71			33.71	
二	植物措施						13.54		13.54	23.01
1	景观绿化区						13.54		13.54	
三	临时措施			7.23					7.23	12.28
1	建构筑物区			0.31					0.31	
2	道路及硬化区			5.81					5.81	
3	景观绿化区			1.10					1.10	
4	其他临时工程			0.00					0.00	
一至三部分合计		0.00	0.00	7.23	0.00	33.71	13.54	0.00	54.48	92.57
第四部分 独立费用					3.01	0.00			3.01	5.11
1	建设单位管理费				0.14				0.14	
2	水土保持工程监理费				0.00				0.00	
3	科研勘测设计费				1.86				1.86	
4	水土保持监测费				0.00				0.00	
5	水土保持设施验收费				1.00				1.00	
一至四部分合计		0.00	0.00	7.23	3.01	33.71	13.54	0.00	57.49	97.68
第五部分 基本预备费					0.43				0.43	0.74
第六部分 水土保持补偿费					0.93				0.93	1.58
合计		0.00	0.00	7.23	4.37	33.71	13.54	0.00	58.85	100.00
Σ	主体已列水土保持措施投资合计								47.25	80.29
Σ	水保方案新增措施投资合计								11.60	19.71
Σ	水土保持措施总投资合计								58.85	100.00

表 7-6 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	
		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	道路及硬化区				33.71
1	透水砖	m <sup>2</sup>	1386	48.50	6.72
2	雨水系统				26.99
2.1	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN300	m	15.36	352.88	0.54
2.2	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN400	m	299.15	389.90	11.66
2.3	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN500	m	79.46	463.50	3.68
2.4	HDPE 双壁波纹管(雨水管) DN600	m	52.46	495.00	2.60
2.5	地埋式 PPP 模块雨水蓄水池(350m <sup>3</sup> )	个	1	85000.00	8.50
二	景观绿化区				13.54
1	园林景观绿化	m <sup>2</sup>	2083.68	65.00	13.54
	合计				47.25

表 7-7 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					33.71	33.71
一)	道路及硬化区					33.71	33.71
1	透水砖	m <sup>2</sup>	1386	48.50		6.72	6.72
2	雨水系统					26.99	26.99
2.1	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN300	m	15.36	352.88		0.54	0.54
2.2	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN400	m	299.15	389.90		11.66	11.66
2.3	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN500	m	79.46	463.50		3.68	3.68
2.4	HDPE 双壁波纹管 (雨水管) DN600	m	52.46	495.00		2.60	2.60
2.5	地埋式 PPP 模块雨水蓄水池 (350m <sup>3</sup> )	个	1	85000.00		8.50	8.50
二	植物措施					13.54	13.54
一)	景观绿化区					13.54	13.54
1	园林绿化	m <sup>2</sup>	2083.68	65.00		13.54	13.54
三	临时措施				7.23	0.00	7.23
一)	建构物区				0.31		0.31
1	无纺布临时苫盖	m <sup>2</sup>	600	5.24	0.31		0.31
二)	道路及硬化区				5.81		5.81
1	无纺布临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000	5.24	0.52		0.52
2	临时砖砌排水沟	m	450		3.16		3.16
2.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	97.2	25.30	0.25		0.25
2.2	砌砖	m <sup>3</sup>	32.4	618.18	2.00		2.00
2.3	C15 素砼	m <sup>3</sup>	24.3	368.93	0.90		0.90

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)
2.4	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	7.56	19.33	0.01		0.01
3	临时沉砂池	座	2		0.65		0.65
3.1	土石方开挖	m <sup>3</sup>	9	12.05	0.01		0.01
3.2	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	3.92	618.18	0.24		0.24
3.3	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	21	19.33	0.04		0.04
3.4	抽水泵	台	2	1800.00	0.36		0.36
4	简易车辆冲洗设施	套	1		1.48		1.48
4.1	钢板(5×7m)	m <sup>2</sup>	35	350.00	1.23		1.23
4.2	冷水高压水枪	个	1	2500.00	0.25		0.25
三)	景观绿化区				1.10		1.10
1	无纺布临时苫盖	m <sup>2</sup>	2100	5.24	1.10		1.10
四)	其他临时工程	%	0	2.00	0.00		0.00
一至三部分合计					7.23	47.25	54.48

表 7-8 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				3.01
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	0.15
2	水土保持监理费	项	由主体代为监理	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	0.36
		项	按照合同计列	1.50
4	水土保持设施验收费	项	按照同类工程计列	0.00



表 7-9 基本预备费一览表 单价：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	0.43

表 7-10 水土保持补偿费一览表

行政区划	计列面积 (m <sup>2</sup> )	单价 (元)	水土保持补偿费 (元)
云南省昆明国家经济技术开发区	13316	0.7	9321.20

### 7.1.2.4 分年度投资

分年度投资见下表。

表 7-11 分年度投资表 单位：万元

编号	工程或项目名称	水保总投资	2024 年	2025 年
	第一部分 工程措施	33.71		33.71
	第二部分 植物措施	13.54		13.54
	第三部分 临时措施	7.23	7.23	
	第四部分 独立费用	3.01	2.01	1.00
一	建设单位管理费	0.14	0.14	
二	科研勘测设计费	1.86	1.86	
三	水土保持设施验收技术服务费	1.00		1.00
	第五部分 基本预备费	0.43	0.32	0.11
	第六部分 补偿费	0.93	0.93	
	第八部分 总投资	58.85	10.49	48.37

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 评定指标

本水土保持方案中对各防治区均规划了水土保持措施。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地地面水土流失，取得良好的生态效益。具体表现在以下六个方面：①水土流失治理度；②土壤流失控制比；③渣土防护率；④表土保护率；⑤林草植被恢复率；⑥林草覆盖率。以上指标计算方法为：

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

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

$$\textcircled{3} \text{渣土防护率} (\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土量}}{\text{弃土总量}} \times 100\%$$

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

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

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

## 7.2.2 生态效益分析

### 7.2.2.1 效益分析基础数据统计

经前面统计分析，项目区净用地 13315.43m<sup>2</sup>，扰动地表面积为 13315.43m<sup>2</sup>，方案实施后项目区将得到全面综合治理，工程措施面积 1386.00m<sup>2</sup>，植物措施面积 2083.68m<sup>2</sup>，永久建构筑物及硬化面积 9848.75m<sup>2</sup>，累计治理面积 13315.43m<sup>2</sup>。

表 7-12 效益分析基础数据统计表 单位：m<sup>2</sup>

分区	扰动土地面积	造成水土流失面积	水土保持措施面积	永久建筑物及硬化面积	可绿化面积
建构筑物区	5750.60	5750.60		5750.60	
道路及硬化区	5481.15	5481.15	1386.00	4095.15	
景观绿化区	2083.68	2083.68	2083.68		2083.68
合计	13315.43	13315.43	3469.68	9845.75	2083.68

### 7.2.2.2 生态效益六项指标分析

#### 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。

项目施工建设造成的水土流失的面积为 13315.43m<sup>2</sup>，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期各区域均得到全面综合治理，治理达标面积 13315.43m<sup>2</sup>，工程水土流失治理度达到 99%。

表 7-13 水土流失治理度分析表

防治分区	扰动地 表面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (m <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、建 筑硬化面 积	结果=(①+ ②+③)	
1 建构筑物区	5750.60		5750.60		5750.60	99
2 道路及硬化区	5481.15	1386.00		4095.15	5481.15	99
3 景观绿化区	2083.68	2083.68			2083.68	99
合计	13315.43	3469.68	5750.60	4095.15	13315.43	99

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。

### 2. 土壤流失控制比

水土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。

通过采取一系列的水土保持措施，项目区内实施的排水、硬化、绿化美化措施较为完善，工程建设区平均土壤流失量将降到 274.58t/(km<sup>2</sup>a)，项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>a)，其土壤流失控制比将达到 1.82。

表 7-14 实施水土保持措施后项目区水土流失控制比一览表

分区	扰动地表面 积 (m <sup>2</sup> )	治理后土壤侵蚀 模数 (t/km <sup>2</sup> a)	项目区容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> a)	土壤流失 控制比
建构筑物区	5750.60	150.00	500.00	3.33
道路及硬化区	5481.15	350.00	500.00	1.43
景观绿化区	2083.68	420.00	500.00	1.19
合计	13315.43	274.58	500.00	1.82

### 3. 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。本项目建设过程产生的土石方全部进行综合利用，基本做到了随挖、随对、随填、随压，表土资源也得到了有效利用。

本项目施工期土石方总量 23996m<sup>3</sup>，工程建设不产生永久弃渣，方案新增施工期间的临时苫盖及项目周边彩钢板围挡措施，因此方案设计水平年渣土防护率可达到 92% 以上。

### 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。

根据现场调查情况，项目区内无表土资源分布。因此本方案不对表土保护率进行分析。

#### 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。

设计水平年末，项目区内可恢复绿化面积 2083.68m<sup>2</sup>，绿化恢复达标面积为 2083.68m<sup>2</sup>，林草植被恢复率达 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。结合本项目实际情况，项目净用地面积 13315.43m<sup>2</sup>，实施措施后林草覆盖面积为 2083.68m<sup>2</sup>，林草覆盖率为 15.65%，林草覆盖率达到目标值。

本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，设计水平年工程占地区域内水土流失治理度达到 99%，土壤流失控制比达 1.82，渣土防护率达到 92%以上，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率为 15.65%。各指标（表土保护率不做分析）均能够达到方案拟定的目标值，水土流失得到有效防治。

项目区水土保持方案目标值实现情况见下表。

表 7-15 水土保持效益值计算表

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积 (m <sup>2</sup> )	13315.43	99	97	达到方案目标
	水土流失总面积 (m <sup>2</sup> )	13315.43			
土壤流失控制比	容许土壤流失值 t/(km <sup>2</sup> ·a)	500	1	1	达到方案目标
	治理后土壤流失量 t/(km <sup>2</sup> ·a)	269.82			
渣土防护率(%)	挡护的永久弃渣、堆土数量 (m <sup>3</sup> )	23996	99	92	达到方案目标
	永久弃渣和临时堆土总量 (m <sup>3</sup> )	23996			
表土保护率(%)	保护的表土数量 (m <sup>3</sup> )	/	/	/	不作分析
	可剥离表土总量 (m <sup>3</sup> )	/			
林草植被恢复率(%)	林草植被面积 (m <sup>2</sup> )	2083.68	99	96	达到方案目标
	可恢复林草植被面积 (m <sup>2</sup> )	2083.68			
林草覆盖率(%)	林草类植被面积 (m <sup>2</sup> )	2083.68	15.65	15	达到方案目标
	项目总占地面积 (m <sup>2</sup> )	13315.43			

## 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) 工程施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

(4) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况；

(5) 水土保持工程建成后，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

(1) 水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

(2) 方案报批核准后，建设单位应严格按照水保方案严格实施，加强水土保持监测工作，严格落实好各项水土保持工作。

(3) 施工结束后，建设单位应即时组织进行水土保持设施自主验收。

(4) 验收合格后，工程方可投入使用。

## 8.3 水土保持监测

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保工程施工监理，其中项目征占地面积在 $20\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量在 $20\text{万 m}^3$ 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 $200\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量在 $200\text{万 m}^3$ 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 $13315.43\text{m}^2$ ，挖填土石方总量约 $23996\text{m}^3$ ，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

施工单位、监理单位与建设单位签订水土保持责任合同,在主体工程施工中,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。建设单位应重视工程建设水土保持工作,将本方案防护措施纳入施工设计。

施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理,合理安排工期,工程临时堆土必须运至水土保持方案确定的地点堆存,严禁乱堆、乱弃,按照“先挡后堆”的原则落实堆土场防护措施,水土保持植物措施应在气候和立地条件适宜时尽快实施。建设单位应落实施工期、植被恢复期水土保持措施的养护、维护和植物措施抚育管理责任,确保水土保持工程措施的完整性、有效性和植物的成活率、保存率。做好水土保持措施的实施工作,水土保持措施施工要做到按时、保质、保量。

## 8.6 水土保持设施验收

### 1. 监督检查

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督检查。在方案实施过程中,建设单位应加强与水行政主管部门合作,自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录,对监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时,应对施工质量实时检查,对不符合设计要求或质量要求的工程,责令其重建,直到满足要求为止。植物措施工程施工时,应注意加强植物措施的后期抚育工作,抓好幼林的抚育和管护,清除杂草,确保各种植物的成活率,发挥植物措施的水土保持效益。

### 2. 竣工验收

按照《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46号)、《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)以及《云南省水利厅转发关于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文件的通知》(云水保〔2017〕97号)的要求进行水土保持设施自主验收。

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》(办水保〔2019〕160号文),水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中实行承诺



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。本项目属于承诺制的项目，仅需要提交水土保持设施验收鉴定书即可。

项目水土保持设施验收完成后，建设单位应继续定期组织专人对已验收的水土保持设施进行巡查和管护，发现问题及时整改和修复，确保其正常发挥水土保持效益，并在后续生产过程中积极配合水行政主管部门的检查。

## 附表

附表 1 方案新增单价汇总表

单价编号	工程名称	单位	直接工程费	间接费	利润	价差	税金	估算单价
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	2529.75
01089	一般土方开挖	100m <sup>3</sup> 自然方	860.80	43.04	63.27	454.50	127.95	1204.56
03007	砌砖	100m <sup>3</sup> 砌方体	43150.40	2157.52	3171.55	7019.05	4994.87	61818.41
03079	水泥砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	1181.11	59.06	86.81	665.04	179.28	1932.58
03003	铺无纺布	100m <sup>2</sup>	385.53	16.96	28.17	77.28	45.72	524.02

备注：按《云南省住房和城乡建设厅关于发布实施云南省 2013 版建设工程造价计价依据的通知》（云建标〔2013〕918 号）规定计算，人工单价为 7.99 元/工时，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。

附表 2 排水沟、截水沟工程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	2529.75	
施工说明	挂线、使用镐锹开挖					
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
15	可研阶段乘以 10%的扩大系数					2529.75

附表 3 一般土石方开挖单价分析表

单价编号	2		定额编号	01089		
工程名称	一般土方开挖					
单位系数	1	单位	100m <sup>3</sup> 自然方	项目单价	1204.56	
施工说明	挖松、就近堆放					
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				860.80
2	(一)	直接费				804.49
3	(1)	人工费				751.86
4		人工	工时	94.1	7.99	751.86
5	(2)	材料费				52.63
6		零星材料费	%	7	751.86	52.63
7	(二)	其他直接费	%	2	804.49	16.09
8	(三)	现场经费	%	5	804.49	40.22
9	二	间接费	%	5	860.80	43.04
10	三	利润	%	7	903.84	63.27
11	四	调差				454.50
12		人工	工时	94.1	4.83	454.50
13	五	税金	%	9	1421.62	127.95
14	六	合计				1095.06
15	可研阶段乘以 10%的扩大系数					1204.56

附表 4 砌砖单价分析表

单价编号	3		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	61818.41	
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				43150.40
2	(一)	直接费				40327.47
3	(1)	人工费				7104.71
4		人工	工时	889.2	7.99	7104.71
5	(2)	材料费				33029.78
6		砖	千块	53.4	540.00	28836.00
7		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	25	161.18	4029.45
8		其他材料费	%	0.5	32865.45	164.33
9	(3)	机械使用费				192.99
10		砂浆搅拌机	台时	4.50	32.17	144.75
11		胶轮架子车	台时	59.02	0.82	48.23
12	(二)	其他直接费	%	2	40327.47	806.55
13	(三)	现场经费	%	5	40327.47	2016.37
14	二	间接费	%	5	43150.40	2157.52
15	三	利润	%	7	45307.92	3171.55
16	四	价差				7019.05
17		人工	工时	889.2	4.83	4294.84
18		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	25	108.97	2724.22
19	五	税金	%	9	55498.52	4994.87
20	六	合计				56198.55
21	可研阶段乘以 10%的扩大系数					61818.41

附表 5 水泥砂浆抹面单价分析表

单价编号	4		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	1932.58	
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				1181.11
2	(一)	直接费				1103.84
3	(1)	人工费				685.54
4		人工	工时	85.8	7.99	685.54
5	(2)	材料费				400.37
6		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	161.18	370.71
7		其他材料费	%	8	370.71	29.66
8	(3)	机械使用费				17.93
9		砂浆搅拌机	台时	0.41	32.17	13.19
10		胶轮架子车	台时	5.59	0.82	4.57
11		其他机械费	%	1	17.76	0.18
12	(二)	其他直接费	%	2	1103.84	22.08
13	(三)	现场经费	%	5	1103.84	55.19
14	二	间接费	%	5	1181.11	59.06
15	三	利润	%	7	1240.17	86.81
16	四	价差				665.04
17		人工	工时	85.8	4.83	414.41
18		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	108.97	250.63
19	五	税金	%	9	1992.02	179.28
20	六	合计				1756.89
21	可研阶段乘以 10%的扩大系数					1932.58

附表 6 铺无纺布单价分析表

单价编号	5		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	524.02	
施工说明	场内运输、铺设、接缝					
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				385.53
2	(一)	直接费				360.31
3	1	人工费				127.84
4		人工	工时	16	7.99	127.84
5	2	材料费				232.47
6		无纺布	m <sup>2</sup>	107	2.13	227.91
7		其他材料费	%	2	227.91	4.56
8	(二)	其他直接费	%	2	360.31	7.21
9	(三)	现场经费	%	5	360.31	18.02
10	二	间接费	%	4.4	385.53	16.96
11	三	利润	%	7	402.49	28.17
12	四	价差				77.28
13		人工	工时	16	4.83	77.28
14	五	税金	%	9	507.95	45.72
15	六	合计				476.38
16	可研阶段乘以 10%的扩大系数					524.02