

项目代码：2207-532923-04-01-371911

行业类别：其它类型项目

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂
房及附属配套设施建设项目（一期）

水土保持方案报告表

报 批 单 位：大理云泰祥瑞投资有限公司

法 定 代 表 人：金宏

地 址：云南省大理白族自治州祥云县祥城镇西昌
小区 67 号

联 系 人：罗茜

电 话：13987204077

编 制 单 位：云南山川环保科技有限公司

报 批 时 间：2023 年 5 月

西祥云国际物流港（北港）一期
建设项目（一期）水土保持报告方案报告



统一社会信用代码

91530103MA6K4E2W0P

营业执照

(副本)

副本编号: 1 - 1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 云南山川环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 程延新

经营范围 一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 水土流失防治服务; 生态恢复及生态保护服务; 水资源管理; 水污染治理; 水利相关咨询服务; 环保咨询服务; 环境保护监测; 生态资源监测; 土壤污染治理与修复服务; 规划设计管理; 农业面源和重金属污染防治技术服务; 节能管理服务; 土地整治服务; 地理遥感信息服务; 园林绿化工程施工; 城市绿化管理; 花卉绿植租借与代管理; 工程技术服务(规划管理、勘察、设计、监理除外); 工程管理服务; 土壤及场地修复装备销售; 生态环境材料销售; 国内贸易代理(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。

注册资本 叁佰万元整

成立日期 2016年02月02日

住所 云南省昆明市盘龙区北京路广场.金色年华
B座B1511-1512号

登记机关

2022年10月18日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://yn.gsxt.gov.cn>

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统(云南)报送上一年度年报并公示。当年设立登记的,自下一年起报送并公示。逾期未年报的,将依法处理。

国家市场监督管理总局监制

云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储及附属配套设施建设项目（一期）水土保持报告方案报告表使用



祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物
流厂房及附属配套设施建设项目（一期）

责任页

（编制单位：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：陈大鹏 （高级工程师） 陈大鹏

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：马玉燕 （高级工程师） 马玉燕

编写：董兴达 （工 程 师，参编第 1-3 章节） 董兴达

周希阳 （工 程 师，参编第 4-5 章节） 周希阳

黄金贵 （工 程 师，参编第 6-8 章节） 黄金贵

马 志 （助理工程师，参编附件、附图） 马志

项目区现场照片集（拍摄于 2023 年 3 月）



项目区现状情况



项目区现场情况



项目区周边市政道路现状



项目区周边雨水口及检修井



项目区四周进行围挡

目录

1 综合说明	1
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	10
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	13
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	25
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	34
3 项目水土保持评价	38
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	38
3.2 建设方案与布局水土保持评价	43
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	49

4 水土流失分析与预测	51
4.1 水土流失现状	51
4.2 水土流失影响因素分析	52
4.3 土壤流失量预测	53
4.4 水土流失危害分析	58
4.5 指导性意见	58
5 水土保持措施	60
5.1 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	73
6 水土保持监测	79
7 水土保持投资估算及效益分析	80
7.1 投资估算	80
7.2 效益分析	89
8 水土保持管理	93
8.1 组织管理	93
8.2 后续设计	94
8.3 水土保持监测	94
8.4 水土保持监理	94
8.5 水土保持施工	95
8.6 水土保持设施验收	96

附表:

附表 1: 水土保持投资估算附表

附件:

附件 1: 祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土保持方案编制委托书；

附件 2: 祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土流失防治责任范围确认书；

附件 3: 建设工程规划许可证（建字第祥云县 202300002 号）；

附件 4: 建设用地规划许可证（地字第 5329232300001 号）；

附件 4: 祥云县发展和改革局关于《祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）建议书》的批复（祥发改投资〔2022〕55 号）；

附件 5: 祥云县生产建设项目办理水保相关手续意见表；

附件 6: 独立选址新增建设用地生态红线审查表；

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: 项目区表土资源分布图；

附图 5: 项目总体布置图；

附图 6: 分区防治措施总体布置图；

附图 7: 水土保持典型措施布设图。

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土保持方案报告表

项目概况	位置	祥云县祥城镇八里路西侧		
	建设内容	建设内容主要包括 5 栋建构物（1#仓库、2#仓库、3#仓库、4#仓库、设备用房）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位以及绿化等；		
	建设性质	新建建设类项目	总投资（万元）	3000
	土建投资	2065	占地面积（hm ² ）	永久：2.64（26412.90m ² ）
	（万元）			临时：0
	动工时间	2023 年 4 月	完工时间	2023 年 11 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方
		0.98	0.98	/
	取土（石、砂）场	项目建设所需砂石料从合法砂石料场购买，不设置取土（石、砂）场。		
项目区概况	弃土（石、渣）场	项目未设置永久弃渣场		
	涉及重点防治区情况	/		地貌类型
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	600.00		容许土壤流失量[t/km ² ·a]
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（t）		134.67		
防治责任范围（hm ² ）		2.64		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准		
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	95
	林草植被恢复率（%）	96	林草覆盖率（%）	18
水土保持措施	一、主体设计中具有水土保持功能的措施			
	1.工程措施 建构物区：表土剥离 1593m ³ ； 道路及硬化区：表土剥离 1717m ³ ，HDPE 双壁波纹管（雨水管）共计 1018m； 景观绿化区：表土剥离 720m ³ ； 工程措施工程量合计：表土剥离 4030m ³ ，HDPE 双壁波纹管（雨水管）共计 1018m。 2.植物措施 景观绿化区：景观绿化 4801.15m ² ； 植物措施工程量合计：景观绿化 4801.15m ² 。 二、方案新增水土保持措施			
水土保持投资概算（万元）	工程措施	39.05	植物措施	45.61
	临时措施	10.86	水土保持补偿费	1.85(合 18489.10 元)
	独立费用	建设管理费	0.14	
		水土保持监理费	0.00	
		设计费	4.00	
	总投资	104.76 万元（主体计列 84.66 万元，方案新增 20.10 万元）		
编制单位	云南山川环保科技有限公司	建设单位	大理云泰祥瑞投资有限公司	
法人代表及电话	程延新/15288434852	法人代表及电话	金宏/13987204077	
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	云南省大理白族自治州祥云县祥城镇府前街 4 号	
邮编	650000	邮编	672100	
联系人及电话	程延新/15288434852	联系人及电话	罗茜/13987204077	
电子信箱	840879452@qq.com	电子信箱	/	
传真	/	传真	/	

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期），为切实实现可持续发展，增强开发区吸引力，更好地服务于“区域产业中心城市”定位和“支撑大理、服务滇西、融入滇中以及面向东南亚”的总体发展格局，项目的实施有利于我县物流管理与运作模式创新发展，有利于促进产业目标发展实现，能够提升物流对区域经济发展的带动能力，促进社会经济各项事业的全面协调发展，将本项目入列祥云县物流产业园。

综上，祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）（以下简称“本项目”）的建设十分迫切且必要。

1.1.1.2 项目概况

1.地理位置

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）位于祥云县祥城镇八里路西侧，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°35'53.72"，北纬 25°27'9.69"。

本项目区周边路网发达，东、南及北侧为市政道路，与八里路相连接，施工期间利用市政道路、八里路及其它周边已建道路进行运输，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，无需新修施工道路。

2.项目现状

根据建设相关资料，本项目总占地面积 26412.90m²，但该地块邻近的市政道路建设时占用该地块东南角，面积为 75.80m²，现状为硬化路面，不产生水土流失，本次建设不对其扰动。

根据现场调查情况及向建设单位询问，项目现还未开工建设，保持原始地貌，预计 2023 年 4 月开工建设；现状占地类型其他草地及交通运输用地，水土流

失为微度；项目区四周采用镀铝锌彩钢板进行了围挡，以减少项目建设时对周边的影响，将水土流失控制在项目区内。

3.项目基本特性

根据项目相关资料，本项目建设内容主要包括 5 栋建构筑物（1#仓库、2#仓库、3#仓库、4#仓库、设备用房）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位以及绿化等；项目总用地面积为 2.64hm^2 (26412.90m^2 ，约 39.62 亩)，总建筑面积 10618.99m^2 ，其中地上建筑面积 10083.42m^2 ，地下建筑面积 535.57m^2 ，建筑占地面积 1.01hm^2 (10083.42m^2)，建筑密度 38.18%，容积率 0.38；绿化面积 4801.15m^2 ，绿化率 18.18%。

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，主要划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区。

根据建设相关资料，该地块邻近的市政道路建设时占用该地块东南角，属于代征不代建，所以计入本项目水土保持防治责任范围内；由于面积比较小 0.01hm^2 (75.80m^2)，本方案不再单独分区，统一计列入项目道路及硬化区。

本项目总用地面积 2.64hm^2 (26412.90m^2)，均为永久占地；包括建构筑物区 1.01hm^2 ，道路及硬化区 1.15hm^2 ，景观绿化区 0.48hm^2 。

5.施工组织

（1）施工生产、生活区布置情况

为了方便施工作业，施工单位在道路及硬化区内布设施工生产用地，占地面积为 0.03hm^2 （面积不重复计列），用于堆放施工机械及材料堆放场地；由于工程建设所需混凝土、预制构件均采取购买的形式，所以施工场地无需布设拌合场和构件加工、晾晒场；施工人员租用周边民宿，不在项目区内布设。

（2）施工道路布置情况

项目区周边已有道路可满足运输要求，交通较为便利，无需新修施工便道。

（3）施工供水、供电情况

①施工供水

项目施工用水由市政供水部门供给，接入城市给水管网引至项目区，基本不对地面产生扰动。其现有供水系统足以满足项目区施工期间的用水需求。

②施工期排水

施工期间：根据现场调查及项目相关资料，项目施工期间通过方案新增的临时排水沟汇集雨水，经临时沉砂池沉淀后，通过临时抽排系统排至市政道路污水管道内。

项目建成后：根据项目相关资料，项目区排水采用“雨污分流制”，市政道路布设有完善的雨污排水管网，项目区排水可依托东侧市政道路的市政雨污水管网，雨水由西向东汇集，最终进入东侧市政道路的道路雨水管网；生活污水、废水经化粪池处理后排入地块东侧市政道路污水管道，最终进入下游的污水处理厂，由污水处理厂统一处理。

③施工供电

本项目从项目西面的室外环网柜引入 1 路 10kV 电源，供配电房使用，电力电缆直埋引入。

（4）主要材料及来源

项目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、木材均可从当地具有供货资质的部门购买，本项目不新设石料场及砂场，由卖方负责其相应的水土流失防治责任；钢材需从当地购置，由卖方送至工程施工场地。

（5）弃渣场规划

根据项目相关资料，项目建设产生的土石方通过内部调运，无永久弃渣产生。

6.土石方情况

本项目建设共开挖土石方总量为 0.98 万 m^3 ，其中表土剥离 0.40 万 m^3 ，一般土石方开挖 0.58 万 m^3 ；土石方回填总量 0.98 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.40 万 m^3 ，一般土石方回填 0.58 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方，本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃渣。

为满足绿化区后期绿化覆土需要，本方案在道路及硬化区布置 1 个临时表土堆场，临时表土堆场堆放建设期间剥离的表土。

项目建设过程中未布设弃渣场和取土场。

7.项目投资、工期及拆迁安置情况

项目估算总投资 3186 万元，其中土建投资 2065 万元，建设资金来源于企业自筹。项目预计 2023 年 4 月开工建设，至 2023 年 11 月完工，总工期 0.67 年。

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。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.项目前期工作

建设单位大理云泰祥瑞投资有限公司于2022年7月11日取得了祥云县发展和改革局关于《祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）建议书》的批复（祥发改投资〔2022〕55号）；2023年2月，湖南中大设计有限公司编制完成了《祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）初步设计》；2023年02月23日，取得《建设工程规划许可证》（建字第祥云县202300002号）；2023年01月09日，取得《建设用地规划许可证》（地字第5329232300001号）；2023年03月19日，取得《独立选址新增建设用地生态红线审查表》；目前正在同步开展项目施工图设计以及其它专题报告。

2.主体工程进度

截止目前项目还未开工建设，预计2023年4月开始施工。

3.方案编制情况

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定，2022年3月，受大理云泰祥瑞投资有限公司委托，云南山川环保科技有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务（委托书见附件1）。

依照开发建设项目水土保持方案编制的有关规定和要求，编制单位及时组织工程技术人员对主体工程设计及相关图件进行熟悉，在建设单位和相关部门的协助下，对项目建设现状及项目区周边地形地貌、植被、水土流失类型、侵蚀强度，适宜当地生长的树种、草种及其种植模式，水土流失治理经验与教训等进行了调查，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，于2023年4月编制完成了《祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

场地地势平坦开阔，场地及周边未发现有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害；钻探未发现古河道、墓穴、塌陷、潜蚀等不良地质现象，场地内无活动性断裂通过。项目区内无不良地质现象。

根据国家地震局 2015 年《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），项目区地震动峰值加速度 0.20g，地震动反映谱特征周期为 0.45s，项目建设区位于 8 度地震烈度设防区。

整体地势北高南低；地形为不规则矩形地块，场地北侧较高，南侧较低，最大高差约 0.8m；东侧较高，西侧较低，高差约 0.3m。

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，年最大降水量 1014.5mm，日照时数为 2030.2~2623.9 小时，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。

项目属于长江流域。

项目区土壤类型为棕红壤。

根据谷歌历史影像，结合现场调查，项目区还未开工建设保持原始地貌，现状占地类型为其他草地及交通运输用地，水土流失为微度；项目区内主要分布狗牙根、黑麦草、牵牛花、小黄花、向日葵、毛曼陀罗以及鬼针草等草本植物，无乔木、灌木分布，其生物多样性较简单。

根据调查，项目区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

根据《独立选址新增建设用地生态红线审查表》（祥云县自然资源局），项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

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 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》（GB 50433-2018）；
- 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）；
- 7.《大理白族自治州水功能区划（2015年修订）》；
- 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）。

1.2.2 其他相关资料

- （1）祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土保持方案编制委托书；
- （2）祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土流失防治责任范围确认书；
- （3）《云南省水土保持公告》（云南省水利厅，2021年）；
- （5）《祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）初步设计》；
- （6）项目区社会经济、土地利用、森林资源以及水土保持总体规划等资料；
- （7）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》（GB 50433-2018）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 4 月~2023 年 11 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 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）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 2.64hm²。本项目水土流失防治责任范围包括建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区 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。

项目位于县级及以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1 款，第一条“项目位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”的规定，所以本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/（km²·a）。

1.5.2 防治目标

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”，项目区原生侵蚀强度以微度为主，因此土壤流失控制比增加 0.15，调至 1.0。

结合项目区具体情况，并根据相关法律法规进行修正。经修正后确定的水土流失防治目标为：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 18%。详见下表。

表 1-1 水土流失防治目标一览表

防治目标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正	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“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。

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；同时将施工生产区布设在项目区内，避免了工程新增临时占地；工程土石方内部调运，无永久弃渣产生，避免了新设弃渣场造成的地表扰动；拦挡工程的工程等级提高一级防护标准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。

根据现场调查,本项目选址未涉及植物保护带,也没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目与水土保持法、GB 50433-2018、云南省水土保持条例等相关规定不冲突。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。根据《独立选址新增建设用地生态红线审查表》(祥云县自然资源局),项目区也未在云南省生态保护红线划定范围内。

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,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以及绿化措施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) 关于工程建设方案的评价结论

本项目平面布置根据原始地形地貌、周边情况、场地大小及形状,科学的布置各建构筑物和功能区分区,平面布局符合水土保持要求;地下车库结合周边地形布设,减少了土石方量,竖向布局符合水土保持要求。

(2) 关于工程占地的评价结论

从占地上来说,主体设计通过优化平面布置、竖向布置以及各功能分区之间的衔接方式等减小了工程占地面积,在满足工程运行的同时最大程度的减少因工程建设所带来的水土流失;工程设置的施工临时用地在满足施工要求的同时已考虑了最小扰动原则。因此本项目的征占地是符合水土保持要求的。

(3) 关于土石方平衡的评价结论

本项目建设共开挖土石方总量为 0.98 万 m^3 ,其中表土剥离 0.40 万 m^3 ,一般土石方开挖 0.58 万 m^3 ;土石方回填总量 0.98 万 m^3 ,其中绿化覆土 0.40 万 m^3 ,

一般土石方回填 0.58 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方，本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃渣。

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。

（4）关于取土场、弃渣场设置的评价结论

本项目所需砂石料全部采取外购形式，不涉及工程取料场选址问题，外购砂石料必须选择合法的砂石料场，买卖双方需签订购销合同，明确料场相关的水土流失防治责任范围，防治责任应由料场经营方承担。本项目不单独设置取土（石、料）场。

项目施工期间土石方内部平衡，无永久弃渣产生。

（5）关于施工工艺与方法的评价结论

本项目施工交通便利，施工用水用电等条件较好。各项工程有序布置，一次场平可有效减少弃方，施工场地利用项目区内红线面积，减少了新增占地，且布置紧凑合理，各分项工程施工场地明确，避免了随意占用地表；大规模土石方开挖回填避开大雨、大风天气。主体工程在进度控制、工期选择、施工顺序、施工布置和施工工艺等方面设计基本合理，符合水土保持要求。

（6）关于主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定

本项目主体工程设计了雨水管、园林绿化等水土保持措施，以上措施能有效防治工程建设造成的水土流失。但主体工程未考虑对工程施工过程中临时防护措施，本方案将根据现场情况对其进行补充。

综上所述，本项目的建设基本无水土保持制约性因素；主体工程设计具有水土保持措施属永久性措施；工程管理计划符合水土保持要求。通过补充临时防护措施及防治要求，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

经预测，本项目总占地面积 2.64hm^2 ，因建设活动扰动地表面积为 2.63hm^2 ，损毁植被面积为 0.6hm^2 ，施工期造成的水土流失面积为 2.63hm^2 ，自然恢复期造成的水土流失面积为 0.48hm^2 ；项目预测时段内原生土壤流失量为 21.54t ，扰动后可能产生水土流失总量为 134.67t ，可能新增土壤流失量为 113.13t ，水土流失重点时段为施工期，施工水土流失最严重区域为道路及硬化区，土壤流失量占新增土壤流失量 89.09% 。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 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施工过程中临时防护措施。

本项目水土流失防治措施体系由建构筑物防治区、道路及硬化防治区、景观绿化区防治区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

1.建构筑物防治区

现场实施了表土剥离，建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖；为减少施工期间该区的水土流失，方案新增施工期间的临时苫盖措施，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

现场实施了表土剥离，主体设计考虑了雨水管，方案新增施工期间的临时排水沟、临时沉砂池、车辆清洗池、临时拦挡及临时苫盖措施，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

现场实施了表土剥离，主体设计了园林景观绿化；为减少施工期间该区的水土流失，方案新增施工期间的临时苫盖措施，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

1.8.2 水土保持措施工程量汇总

1.主体设计中具有水土保持功能的措施

(1) 工程措施

建构筑物区：表土剥离 1593m³；

道路及硬化区：表土剥离 1717m³，HDPE 双壁波纹管（雨水管）共计 1018m；

景观绿化区：表土剥离 720m³；

工程措施工程量合计：表土剥离 4030m³，HDPE 双壁波纹管（雨水管）共计 1018m。

(2) 植物措施

景观绿化区：景观绿化 4801.15m²；

植物措施工程量合计：景观绿化 4801.15m²。

2.方案新增水土保持措施

(1) 临时措施

建构筑物区：密目网临时苫盖 5000m²；

道路及硬化区：临时排水沟 890m，临时沉砂池 2 座，车辆清洗池 1 座，临时拦挡 140m，密目网临时苫盖 4500m²；

景观绿化区：密目网临时苫盖 2000m²；

临时措施工程量合计：临时排水沟 890m，临时沉砂池 2 座，车辆清洗池 1 座，临时拦挡 140m，密目网临时苫盖 11500m²；

1.9 水土保持监测方案

根据水保〔2019〕160 号、办水保〔2020〕161 号，本方案属于承诺制项目，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

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土保持总投资 104.76 万元，其中主体水土保持投资 84.66 万元，方案新增水土保持投资 20.10 万元。

水土保持总投资 104.76 万元中，工程措施 39.05 万元，所占比例为 37.28%；植物措施 45.61 万元，所占比例为 43.54%；临时措施 10.86 万元，所占比例为 10.37%；独立费用 6.35 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 6.06%；基本预备费 1.03 万元，所占比例 0.99%；水土保持补偿费 1.85 万元（18489.10 元），所占比例为 1.77%。

本项目水土流失防治责任范围为 2.64hm²，扰动地表面积为 2.63hm²，通过实施水土保持措施，项目区内水土流失治理达标面积 2.64hm²；项目区内表土资源共计 0.40 万 m³；林草植被面积 0.48hm²。

至设计水平年本项目占地区域内水土流失治理度达到 99.00%；土壤流失控制比达 1.70；渣土防护率达到 99.00%；表土保护率达 99.00%以上；林草植被恢复率达到 99.00%；林草覆盖率达到 18.18%。六项指标除林草覆盖率外均达到方

案设定的目标值；根据（2021 年《工业项目建设用地控制指标》）‘工业企业绿地率宜控制在 20%以内’；本项目林草覆盖率满足相关要求。

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必须加强施工管理，严格落实本方案提出的各项水土保持措施，特别是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）要求建设单位做好施工期间的水土保持相关工作。

（5）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。

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：祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）；

(2) 建设单位：大理云泰祥瑞投资有限公司；

(3) 建设地点：祥云县祥城镇八里路西侧；

(4) 建设性质：新建建设类；

(5) 行业类别：其它类型项目；

(6) 建设内容及规模：建设内容主要包括 5 栋建构筑物（1#仓库、2#仓库、3#仓库、4#仓库、设备用房）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位和绿化等；项目总用地面积为 2.64hm^2 (26412.90m^2 ，约 39.62 亩)，总建筑面积 10618.99m^2 ，其中地上建筑面积 10083.42m^2 ，地下建筑面积 535.57m^2 ，建筑占地面积 1.01hm^2 (10083.42m^2)，建筑密度 38.18%，容积率 0.38；绿化面积 4801.15m^2 ，绿化率 18.18%；

(7) 建设工期：预计于 2023 年 4 月开工，2023 年 11 月完工，共 0.67 年；

(8) 项目投资：项目总投资 3186 万元，其中土建投资 2065 万元，项目资金来源源于企业自筹。

2.1.1.2 地理位置及交通情况

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）位于祥云县祥城镇八里路西侧，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 $100^{\circ}35'53.72''$ ，北纬 $25^{\circ}27'9.69''$ 。

本项目区周边路网发达，项目区东、南及北侧为市政道路，与八里路相连接，施工期间利用市政道路、八里路及其它周边已建道路进行运输，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，无需新修施工道路。

本项目具体地理位置及交通状况详见下图。



图 2-1 项目地理位置示意图（图为正北方向）

2.1.1.3 项目现状及周边情况

1.项目区周边情况

（1）项目区周边情况

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）位于祥云县祥城镇八里路西侧，项目区东及南侧为市政道路，西侧为云强机动车检测站，北侧为源海酒业。

（2）可依托交通情况

项目区南、东侧市政道路为沥青混凝土路面，路宽约 10m，与八里路相连接；施工期间利用市政道路、八里路及其它周边道路进行运输，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，无需新修施工道路。

（3）可依托排水情况

根据项目相关资料，项目区排水采用“雨污分流”制，市政道路布设有完善的雨污排水管网，项目区排水可依托东侧市政道路的市政雨污水管网，雨水由地势西向东汇集，最终进入东侧市政道路的道路雨水管网；生活污、废水经化粪池处

理后排入地块南侧市政道路污水管道，最终进入下游的污水处理厂，由污水处理厂统一处理。

（4）可依托供水情况

本项目以城市自来水为水源，市政接口数量 1 处，接北侧市政道路接驳口，市政给水压力 0.3MPa，本地块设置区域总水表 1 块，由北侧市政道路引入管管径 DN150 引入管，接入管后设置总水表。

（5）可依托供电情况

本项目从室外引入 1 路 10kV 电源，电力电缆直埋引入至室外箱式变电站，本地块 10kV 进线总用电容量为 1600kVA，供地上单体使用。二级负荷主备电源由不同的变压器引入。

2.项目区现状

根据建设相关资料，本项目总占地面积 26412.90m²，但该地块邻近的市政道路建设时占用该地块东南角，面积为 75.80m²，现状为硬化路面，不产生水土流失，本次建设不对其扰动。

根据现场调查情况及向建设单位询问，项目现还未开工建设，保持原始地貌，预计 2023 年 4 月开工建设；现状占地类型其他草地及交通运输用地，水土流失为微度；项目区四周采用镀铝锌彩钢板进行了围挡，以减少项目建设时对周边的影响，将水土流失控制在项目区内。

2.1.1.4 工程建设内容及规模

根据建设提供相关资料，该地块邻近的市政道路建设时占用该地块东南角，面积 0.01hm²（75.80m²），属于代征不代建，所以计入本项目水土保持防治责任范围内，则本项目总用地面积为 2.64hm²。由于面积比较小，本方案不再单独分区，统一计列入项目道路及硬化区。

根据设计资料，本项目建设内容主要包括 5 栋建构筑物（1#仓库、2#仓库、3#仓库、4#仓库、设备用房）以及其它配套附属设施、场内道路、停车位和绿化等；项目总用地面积为 2.64hm²（26412.90m²，约 39.62 亩），总建筑面积 10618.99m²，其中地上建筑面积 10083.42m²，地下建筑面积 535.57m²，建筑占地面积 1.01hm²（10083.42m²），建筑密度 38.18%，容积率 0.38；绿化面积 4801.15m²，绿化率 18.18%。

项目估算总投资 3186 万元，其中土建投资 2065 万元，建设资金来源于企业自筹。项目预计 2023 年 4 月开工建设，至 2023 年 11 月完工，总工期为 0.67 年。

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	总占地面积		m ²	26412.90	(合 39.62 亩、2.64hm ²)
2	总建筑面积		m ²	10618.99	
其中	计容建筑面积		m ²	10083.42	
	其中	1#仓库	m ²	2511.00	
		2#仓库	m ²	2511.00	
		3#仓库	m ²	2511.00	
		4#仓库	m ²	2511.00	
		设备用房	m ²	39.42	
3	地下建筑面积		m ²	535.57	消防水池，不计容
4	停车位		个	55.00	普通车位 42 个，无障碍车位 2 个，充电桩车位 11 个
5	建筑占地面积		m ²	10083.42	合 1.01hm ²
其中	1#仓库		m ²	2511.00	
	2#仓库		m ²	2511.00	
	3#仓库		m ²	2511.00	
	4#仓库		m ²	2511.00	
	设备用房		m ²	39.42	
6	建筑密度		%	38.18	
7	容积率			0.38	
8	道路及硬化面积		m ²	11452.53	含代征不代建面积 75.80m ²
9	绿地面积		m ²	4801.15	合 0.48hm ²
10	绿地率		%	18.18	
11	工期		a	0.67	2023 年 4 月~2023 年 11 月
12	总投资		万元	3000.00	土建投资：2065 万元

2.1.2 项目组成及工程布置

2.1.2.1 项目组成

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）项目总用地面积为 2.64hm²（26412.90m²，约 39.62 亩），总建筑面积 10618.99m²，其中地上建筑面积 10083.42m²，地下建筑面积 535.57m²，建筑占地面积 1.01hm²（10083.42m²），建筑密度 38.18%，容积率 0.38；绿化面积 480.115m²，绿化率 18.18%。

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,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,建构筑物区由 5 栋建筑物组成,分别为 1#仓库、2#仓库、3#仓库、4#仓库以及设备用房(含消防水池)。总建筑面积 10618.99m²,其中地上建筑面积 10083.42m²,地下建筑面积 535.57m²,建筑占地面积 1.01hm²(10083.42m²),建筑密度 38.18%,容积率 0.38。各建构筑物相关特性详见下表。

表 2-2 各建构筑物相关特性

序号	名称	建筑面积(m ²)	楼高(m)	层数	建筑类别	耐火等级	结构类型	基础型式
2	1#仓库	2511	7.1	1	单层公共建筑	二级	门式钢架结构	独立柱基础
3	2#仓库	2511	7.1	1	单层公共建筑	二级	门式钢架结构	独立柱基础
4	3#仓库	2511	7.1	1	单层公共建筑	二级	门式钢架结构	独立柱基础
5	4#仓库	2511	7.1	1	单层公共建筑	二级	门式钢架结构	独立柱基础
6	设备用房	地上 39.42	3.0	地上 1	单层公共建筑	二级	框架结构	独立柱基础
		地下(消防水池) 535.57	-1.8	地下 1				

2.1.2.1.2 道路及硬化区

道路及硬化区总占地面积 1.15hm²(11528.33m²),包括项目区内连接各建筑物间的道路及硬化区域。

(1) 道路区域

整个项目区的道路(人车混行)主要是为满足消防、运输要求及方便员工出行而设置,设计主要车行道路长 844m,宽 4-7.5m,路面结构采用混凝土沥青,道路围绕建筑物修建,使整个片区与外围联系顺畅,出入口道路宽度 18m 及 12m。道路总占地面积约为 0.53hm²。

(2) 硬化场地

主要为建筑物周边硬化、货车临时停放及货物上下车区域，建筑物周边空地均为硬化地面，占地面积 0.62hm^2 。

2.1.2.1.3 景观绿化区

景观绿化区规划占地 0.48hm^2 ，绿化率为 18.18%。主体设计在建构筑物周边适当布置小乔木、灌木以及草本植物混合种植，形成丰富的林下空间，具有高低层次的景观效果，植物种类选用对当地土壤、气候适应性强，当地常见物种，拟采用香樟、红叶石楠、侧柏、云南黄素馨、金森女贞、麦冬、黑麦草以及狗牙根等树草种进行绿化。

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；注重其整体效果，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。

2.1.2.2 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、通讯系统以及消防系统。配套设施建设占地计入绿化和道路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：本项目以城市自来水为水源，市政接口数量 1 处，接北侧市政道路接驳口，市政给水压力 0.3MPa ，本地块设置区域总水表 1 块，由北侧市政道路引入管管径 DN150 引入管，接入管后设置总水表。

②排水：根据项目相关资料，项目区排水采用雨污分流制，市政道路布设有完善的雨污排水管网，项目区排水可依托东侧市政道路的市政雨污水管网，雨水由地势西向东汇集，最终进入东侧市政道路的道路雨水管网；生活污水、废水经化粪池处理后排入地块南侧市政道路市政污水管道，最终进入下游的污水处理厂，由污水处理厂统一处理。

雨污管网以建构筑物为中心，沿道路顺坡布置。项目区雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN100~600。经统计雨水管总长度为 1018m，其中 HDPE 双壁波纹管 DN100 长约 35m，HDPE 双壁波纹管 DN200 长 162m，，HDPE 双壁波纹管 DN300 长约 753m，HDPE 双壁波纹管 DN400 长约 42m，HDPE 双壁波纹管 DN500 长约 12m，HDPE 双壁波纹管 DN600 长约 14m。项目区污水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN200，污水管长 156m。

(2) 供电系统：本项目从室外引入 1 路 10kV 电源，电力电缆直埋引入至室外箱式变电站，本地块 10kV 进线总用电容量为 1600kVA，供地上单体使用。二级负荷主备电源由不同的变压器引入。

(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：本项目按多层丙类厂房建筑综合考虑。本项目室内外消防均采用临时高压给水系统。

本项目以城市自来水为水源，室内外消防用水从项目北侧的市政市政道路引入，管径为 DN150，设置倒流防止器。

本项目室外消防、室内消防分开设置消防水池，消防水池设置于室外地下一层，室外消防水池水有效容积为 783m³；消防水池补水由给水管网直接补水。

本项目高位消防水箱有效容积为 12m³，采用不锈钢拼装，设置于消防泵房屋顶。

2.1.2.3 项目总体布置

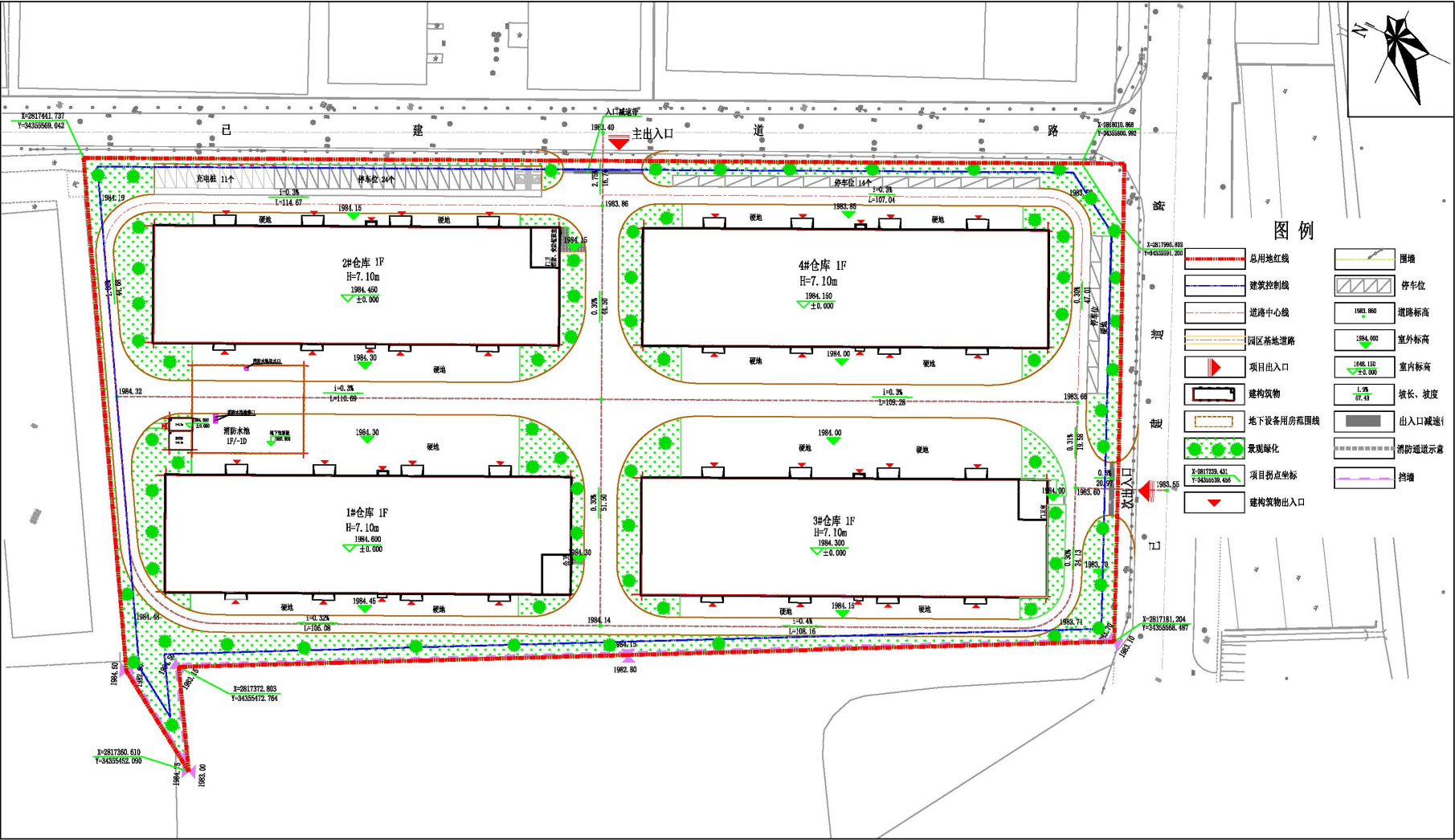
2.1.2.3.1 平面布置

根据现场调查情况，本项目项目总用地面积为 2.64hm²；项目区布置本着“实用、经济、美观”的设计思想，总平面布置按照功能分区和方便运输布置；项目区地块现状地势平坦，总体上北高南低，呈不规则矩形，场地南北最长约 237m，东西最宽处约 109m。

本项目为了能满足、方便车辆转运要求，共布置两个出入口，主出入口布设在项目区东侧与市政道相接，次出入口布设在项目区南侧与另一条市政道路相连接，出入口旁的仓房内布设有值班室；本项目共建设 5 栋建筑楼，同时配套附属设施，其中 2#、4#仓库，紧挨项目区主出入口，3#、1#仓库位于 2#、4#仓库的西侧，设备用房位于 1#、2#仓库之间，各个建构筑物由内部道路连接，且各仓库都布设消防回车场地及装卸场地。

本项目景观绿化主要是沿项目区外围及仓库周边布置，布局以点线结合为主，形成平面上的错动与高度的变化形成错落有序变化丰富的建筑空间格局和开阔的视线通廊；可以很好的将区内与外界隔开，不会影响周边环境卫生及减少噪音污染，也可以改善项目区内部环境；

项目建成后场内道路呈环形布置连接各分区，使之融为一体。本项目施工过程中在项目区南侧布设 1 个施工出入口；项目建成后共布设 2 个出入口，项目区主出入口位于东侧，2#、4#仓库之间，与市政道路连接，次出入口位于项目 3# 仓库南侧，与另一条市政道路相连接。



2.1.2.3.2 竖向布置

根据现场踏勘,结合项目区原始地形图分析,项目区地块现状地势较为平坦,地形为不规则矩形地块;整体地势北高南低,最大高差约 0.9m;西高东低,高差约 0.3m。项目区原始高程介于 1982.84m~1983.74m 之间。

根据项目总平面布置图,项目竖向布置依据原始地形,结合节约用地,减少土方挖填量,节约工程投资的原则,便于与周边道路衔接及项目区排水进行布置。建筑物设计标高介于 1984.15m~1984.60m 之间,室外场地标高介于 1983.6m~1984.48m 之间;项目建成存在一定高差,高差通过道路、绿化、缓坡以及等进行衔接,道路坡度控制在 1.00%~3.00%之间,项目内不分台建设,有利于项目区的排水,减少项目区积水;整个项目区建筑物都为一层建筑,无地下室。

项目区东及南侧为市政道路,西侧为云强机动车检测站,北侧为源海酒业。项目区建成后区内较为整体平整,且标高和周边道路标高相差很小,项目区四周主要通过挡墙及绿化与周边市政道路进行过渡。



图 2-3 剖面线示意图

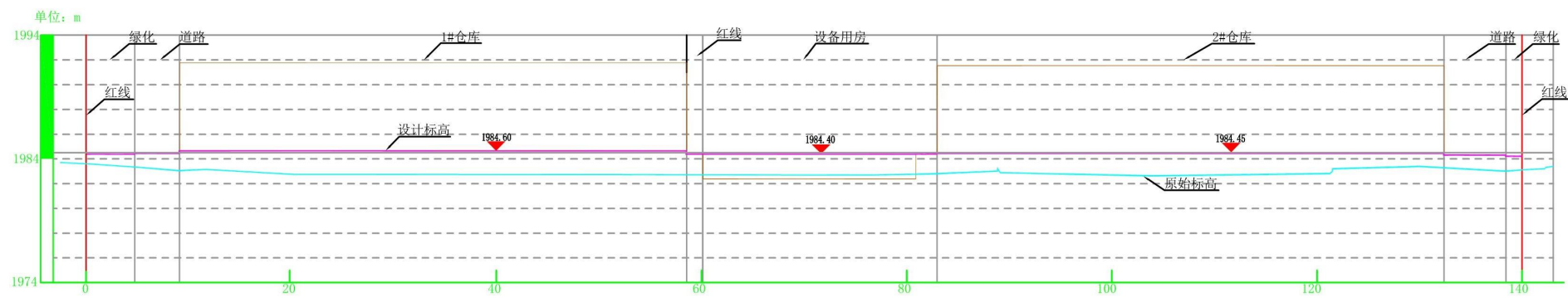


图 2-4 1-2 剖面示意图

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

为了方便施工作业，施工单位在道路及硬化区内布设施工生产用地，占地面积为 0.03hm^2 （面积不重复计列），用于堆放施工机械及材料堆放场地；由于工程建设所需混凝土、预制构件均采取购买的形式，所以施工场地无需布设拌合场和构件加工、晾晒场。施工人员租用周边民宿，不在项目区内布设。

2. 施工道路布置情况

项目区周边已有道路可满足运输要求，交通较为便利，无需新修施工便道。

3. 施工供水、供电情况

① 施工供水

项目施工用水由市政供水部门供给，接入城市给水管网引至项目区，基本不对地面产生扰动。其现有供水系统足以满足项目区施工期间的用水需求。

② 施工期排水

施工期间：根据现场调查及项目相关资料，项目施工期间通过方案新增的临时排水沟汇集雨水，经临时沉砂池沉淀后，通过临时抽排系统抽排至市政道路污水管道内。

项目建成后：根据项目相关资料，项目区排水采用雨污分流制，市政道路布设有完善的雨污排水管网，项目区排水可依托东侧市政道路的市政雨污水管网，雨水由地势西向东汇集，最终进入南侧市政道路的道路雨水管网；生活污水、废水经化粪池处理后排入地块南侧市政道路市政污水管道，最终进入下游的污水处理厂，由污水处理厂统一处理。

③ 施工供电

本项目从项目西面的室外环网柜引入 1 路 10kV 电源，供配电房使用，电力电缆直埋引入。

4. 主要材料及来源

项目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、木材均可从当地具有供货资质的部门购买，本项目不新设石料场及砂场，

由卖方负责其相应的水土流失防治责任；钢材需从当地购置，由卖方送至工程施工场地。

5.弃渣场规划

根据项目相关资料，项目建设产生的土石方通过内部调运，无永久弃渣产生。

2.2.2 施工方法及施工工艺

2.2.2.1 施工工序

前期工程：表土剥离、场地平整等，开挖产生的土石方用于场地回填利用，不临时堆放。

建筑工程：基础施工、土建施工、水电施工、装修施工等。

道路工程（包括配套管网、管线工程）：施工道路和支线道路路基施工；同时进行配套管网、管线工程的施工，构建筑物施工结束后进行道路的基层、面层的施工养护。

绿化工程：绿化区域回填绿化用土、土地整治、绿化苗木的种植、草铺铺种，管护等。

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 施工方法与工艺

1.表土剥离工程

根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，划分剥离区域。剥离区内地形平坦，土壤均为冲击土，根据剥离区形状，为了便于施工将剥离区划分为多个施工区进行施工。确定每次剥离的宽度和轴线及适宜剥离厚度，一般机械的剥离宽度为2~4m。根据实际情况确定本次剥离的单次作业宽度为3m或施工机械作业宽度。清除耕作土表层异物，收集的耕作层应尽量不含垃圾物、硬粘土或直径大于5cm的砾石。

2.场地平整工程

根据现场实际情况等各种因素，将基础开挖产生的土石方，利用反铲和推车运至项目区低处区域，根据设计高程逐渐从挖方区域直接推到填方区域，分层填筑、压实，推土机推开后进行碾压，分层填筑并碾压，直至接近设计高程，再将填方区域找平进行整平并压实，直至满足设计及验收规范要求。

填土时应尽量从最低处填筑，将表面整平与压实，并保持2%的泄水坡度。

3.建构筑物工程

①独立基础

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

独立基础施工工艺：视其土质及开挖深度，按规定进行放坡，保证开挖质量，避免重复开挖影响安全及进度。挖至基岩设计标高后，确定岩芯的取样方法并送检，确保地基承载力达到设计要求并保证结构安全。基础回填时，须分层回填严实，分层厚度 $\geq 400\text{mm}$ ，填料应考虑好石与土的相互掺合。模板施工垫层浇好后，弹上模板安装线，并复核准确，即可安装模板，上阶采用抬模的方式，此时应注意砼浇筑操作架不能与模板支撑架共用，以免振动影响支撑。

②基础土方回填

基础施工完毕后，立即回填土方，采用人工（斗车）回填。回填粘性土，应在填土层前验填料的含水率。含水量偏高时，可采用翻松晾晒、掺入干土等措施；含水量偏低，可预先洒水湿润，增加压实遍数或使用大功率压实机械压实等措施。

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

4.道路及硬化工程

施工内容主要为道路路面及硬化施工。施工过程中采用机械施工以及人工施工。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。水泥路路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基施工结合项目区内供水供电工程及排水工程施工，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。

5.景观绿化施工

绿化工程施工委托有资质的绿化公司负责，绿化工程首先清理场地内的地表杂物，拆除临时建筑，然后回填绿化用土、土地整治、绿化苗木的种植、草种撒

播，抚育管理。景观绿化区域覆腐殖土平均厚度 83cm，覆土来源于项目场地平整前的表土剥离。

6.临时工程

主要完成临时电力、电讯线路以及生产、生活用水池、水管等工作。不需要新征地作为临时施工场地，项目建设中应及时开挖临时排水沟，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、用量等，均需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。

2.2.2.3 主体工程施工要求

针对工程施工提出以下施工要求：

- (1) 土石方施工时，对整体底板机械分层开挖预留 30cm 进行人工修土，避免超挖；
- (2) 施工期间应做好建筑材料防护措施，防火防潮，避免导致建筑材料的损坏浪费；
- (3) 旱季应对施工场地进行洒水降尘，避免扬尘对施工作业区及周边区域的影响；
- (4) 遇强降雨时应停止土石方倒运、开挖、工程建设等施工作业，做好排水措施，加强巡查管护，保证工程及施工人员安全；
- (5) 做好文明施工管理，设置清洁平台对进出项目区车辆进行清洗，对抛洒的渣土、砂石料应及时组织人力进行清理。

2.3 工程占地

根据项目主体设计资料，结合建设基本内容及施工组织分析，项目区分为建构筑物区、道路及硬化区以及景观绿化区 3 分区。

根据建设相关资料，该地块邻近的市政道路建设时占用该地块东南角，属于代征不代建，所以计入本项目水土保持防治责任范围内；由于面积比较小 0.01hm^2 (75.80m^2)，本方案不再单独分区，统一计列入项目道路及硬化区，现状占地类型交通运输用地。本项目总占地面积 2.64hm^2 (26412.90m^2)，均为永久占地，其中建构筑物区 1.01hm^2 ，道路及硬化区 1.15hm^2 ，景观绿化区 0.48hm^2 ；土地利用现状为其他草地及交通运输用地。占地面积及类型见下表。

表 2-3 项目现状占地类型及面积统计表 单位：hm²

序号	分区	现状占地类型及面积		小计	占地性质
		其他草地	交通运输用地		
1	建构筑物区	1.01		1.01	永久占地
2	道路及硬化区	1.14	0.01	1.15	永久占地
3	景观绿化区	0.48		0.48	永久占地
4	合计	2.63	0.01	2.64	
备注：交通运输用地现状为硬化路面，本项目建设不对其扰动。					

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及回覆分析

根据主体设计资料、谷歌历史影像分析，结合现场调查及询问建设单位，项目区占地类型为其他草地及交通运输用地，其他草地具有剥离表土的条件，面积为 26337.1hm²，但是能剥离的土壤土层较薄，可剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，可剥离表土 0.40 万 m³，剥离的表土堆存在临时表土堆场，后期用于绿化覆土。各分区剥离量详见下表。

主体设计规划景观绿化面积为 4801.15m²，拟采用乔灌草结合的方式进行绿化，各类植物所需植物土层厚度可不同，草坪等地被植物土层厚度在 10~20cm 左右，灌木类为 30~40cm 左右，乔木带泥球种植，深度为 70~90cm 左右。考虑到表土资源的珍贵以及项目区内剥离的表土资源较多，充分利用土地资源，本方案考虑在景观绿化区内局部加厚覆土厚度，将剥离的表土全用于后期景观绿化覆土，不再单独堆存；绿化平均覆土厚 83cm 计算，绿化覆土 0.40 万 m³。

表 2-4 各分区表土剥离量表

序号	分区	占地面积(m ²)	平均剥离厚度(cm)	工程量(m ³)
1	建构筑物区	10083.42	16.00	1593
2	道路及硬化区	11528.33	15.00	1717
3	绿化区	4801.15	15.00	720
4	合计	26337.1	/	4030

2.4.2 土石方平衡分析

本方案根据施工时序和特点从表土剥离、场地平整、基础开挖、管网预埋开挖和绿化覆土等方面分析本项目土石方情况。

1.表土剥离

根据主体设计资料、谷歌历史影像分析，结合现场调查及询问建设单位，项目区现状占地类型为其他草地及交通建设用地；其他草地具有剥离表土的条件，

但是能剥离的土壤土层较薄,用地面积为 2.64hm^2 ,剥离厚度按 $10\text{cm}\sim 20\text{cm}$ 考虑,可剥离表土 0.40万 m^3 ,剥离的表土堆存临时表土堆场,后期用于绿化覆土。

2.场地平整

根据主体资料及现场勘查,地形较平坦,总体地势为北高南低,标高 $1982.84\text{m}\sim 1983.74\text{m}$,高差 0.9m 。项目建设完成后,场地设计标高在 $1983.6\text{m}\sim 1984.48\text{m}$ 之间,相对高差 0.88m 。本次场地平整建设采用高挖低填的原则,进行简单的平整;项目区场地挖方面积约 0.56hm^2 ,开挖深度约 0.22m ,平整开挖量约为 0.12万 m^3 ,开挖土石方全部用于场地低处回填,回填量约为 0.12万 m^3 ,不产生弃土弃渣。

3.建构筑物区

该区土石方开挖主要是基础开挖,本项目 1#、2#、3#以及 4#仓库地上建筑物基础采用独立桩基础,挖深度在 $1.0\sim 2.5\text{m}$ 之间;设备用房地下建筑主要为消防水池,池底设计标高为 -6.0m ;经统计,该区开挖土石方总量约为 0.28万 m^3 (其中地上建构筑物开挖土石方量约为 0.16万 m^3 ,地下建构筑物开挖土石方量约为 0.12万 m^3),需回填土石方约 0.05万 m^3 ,剩余约 0.23万 m^3 全部用于场地回填。

4.道路及硬化区

该区开挖、回填主要是管沟回填、开挖。项目区管线包括给水管沟、污水管、雨水管沟、电缆沟及通信光缆沟等,管径介于 $\text{DN}150\sim \text{DN}600$ 之间,管沟开挖深度在 $1.50\text{m}\sim 3.00\text{m}$ 之间,开挖坡度控制在 $1.00\%\sim 3.00\%$ 之间。

给水管管径 $\text{DN}150$,开挖土石方量约 0.03m^3 ;污水管开挖土石方量约 0.03m^3 ;雨水管管径介于 $\text{DN}150\sim \text{DN}600$ 之间,长约 1018m ,开挖土石方量约 0.1m^3 ,电缆沟及通信光缆沟开挖土石方量约 0.02m^3 。

经统计,项目区内管线开挖土石方量约 0.18万 m^3 ,管线回填量约 0.07万 m^3 ,剩余 0.11万 m^3 用于场地平整回填。

5.绿化区

主体设计规划景观绿化面积为 4801.15m^2 ,拟采用乔灌草结合的方式进行绿化,覆土平均厚度为 83cm 。经统计,景观绿化覆土共计 0.40万 m^3 。

6.土石方汇总

通过以上分析，本项目建设共开挖土石方总量为 0.98 万 m^3 ，其中表土剥离 0.40 万 m^3 ，一般土石方开挖 0.58 万 m^3 ；土石方回填总量 0.98 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.40 万 m^3 ，一般土石方回填 0.58 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方，本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃渣。

土石方平衡及流向详见下表。

表 2-5 工程土石方平衡及流向表 单位：万 m³（自然方）

序号	项目组成	挖方			填方			调入		调出		外借		废弃	
		小计	表土剥离	一般土石方	小计	表土回覆	一般土石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	表土剥离	0.40	0.40							0.40	景观绿化区				
2	场地平整	0.12		0.12	0.46		0.46	0.34	建构筑物区、道路及硬化区						
3	建构筑物区	0.28		0.28	0.05		0.05			0.23	场地平整				
4	道路及硬化区	0.18		0.18	0.07					0.11	场地平整				
5	景观绿化区				0.40	0.40		0.40	表土剥离						
合计		0.98	0.4	0.58	0.98	0.4	0.51	0.74		0.74					

注：a.表中土石方为自然方；b.开挖+调入+借方=回填+调出+弃方。

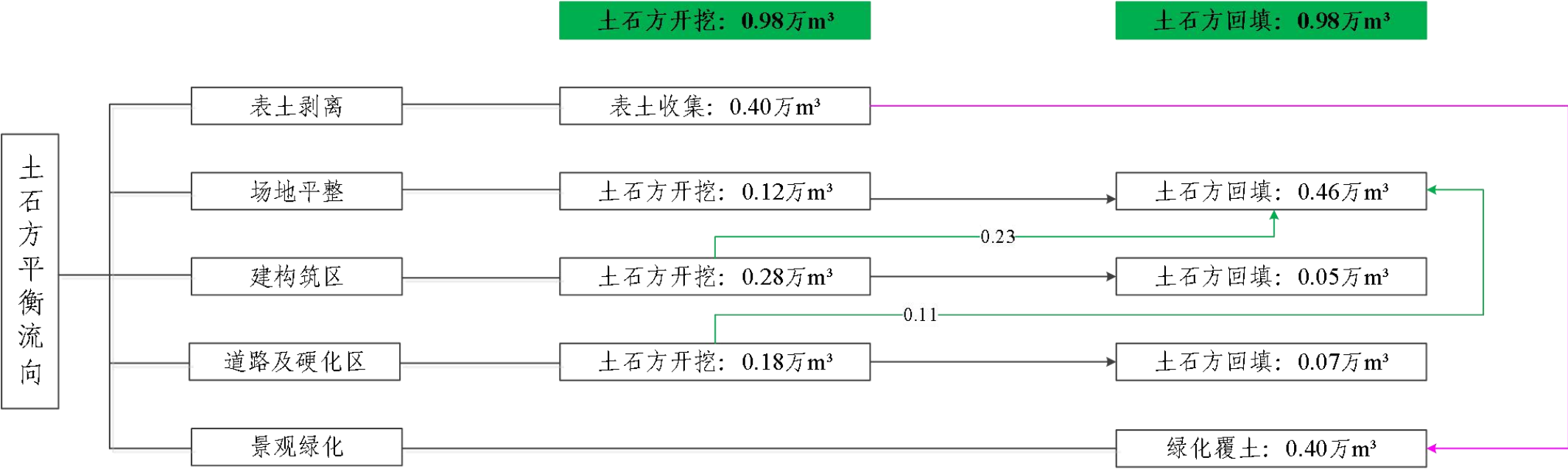


图 2-5 工程土石方平衡及流向图

2.4.3 表土堆场规划

为满足绿化区后期绿化覆土需要，本方案在道路及硬化区布置 1 个临时表土堆场，临时表土堆场堆放建设期间剥离的表土；根据主体设计资料及现场勘测情况，项目区可剥离表土面积 2.64hm²，可剥离厚度约为 10~20cm，剥离量为 0.40 万 m³；临时堆土规划总占地面积 0.1hm²，设计堆放坡比 1:2，设计平均堆高 4.0m，设计堆存容量为 0.40 万 m³，实际堆放表土量为 0.40 万 m³。表土集中堆放在道路及硬化区内（占地计列在道路及硬化区内，不单独计列），该区域已进行场地平整，十分平整，表土堆场区堆存表土前需做到“先拦后弃”，待工程建设后期用于后期绿化覆土。临时表土堆场特性详见下表。

表 2-6 表土堆场特性表

项目	类型	堆置要素				实际 堆放量 万 m ³	堆放 时间 a	后期 利用方式
		容量	综合 坡比	平均堆高	占地面积			
		万 m ³		m	hm ²			
临时表土堆场	平地型	0.40	1:2	4.0	0.1	0.40	0.5	硬化

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 2023 年 4 月~2023 年 11 月；主要进行表土剥离、场地平整、基础开挖、建构筑物施工、道路及硬化施工、辅助设施施工、绿化施工及竣工验收等工作，总工期 0.67 年；工程进度安排情况见下表。

表 2-7 工程施工进度表

项目 \ 时间	2023 年		
	4~6 月	7~9 月	10~11 月
表土剥离			
场地平整			
建筑施工			
道路及硬化工程			
绿化工程			
竣工验收			

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1.地质构造

拟建场地位于“青、藏、滇、缅、印尼歹字型构造东支中段”与“云南山字型构造体系”交接地带，构造形迹比较复杂。南北向构造是区域的控制性构造，断裂构造发育。拟建场地处于程海-宾川断裂带附近，从拟建场地附近通过的断裂主要有程海-宾川断裂（F59）、洱源-弥渡断裂（F22）和前进-普棚断裂（F66），三条断裂交错展布。

程海-宾川断裂（F59）：北起永胜金官盆地北，向南经程海、宾川，在弥渡红岩坡西交于红河断裂，总体走向近南北，全长约 200km。为四级新构造边界，具有区域性深大断裂的性质。

洱源-弥渡断裂(F22)：沿断裂发育洱源、右所、大理、凤仪、弥渡等一系列第四纪断陷盆地，盆地内沉积了几十至千米以上第四系。

前进-普棚断裂（F66）：西起祥云盆地东缘的下庄附近，向南东经普棚、英武关、沙桥、南华盆地南缘、吕盒盆地南缘、前景盆地南缘，止于前进东南，长约 75km。在普棚东麦地平、沙桥以及南华城西灵官桥等处被南北向或北东向断层横错，断裂走向 310°-340°，倾向以南西为主，南华盆地段倾向北东，倾角一般为 75°左右。

2.地层岩性

场地地基土由第①1 层人工填土（ Q_4^{ml} ）、第①2 层耕土（ Q_4^{pd} ）、第②1 层湖积的粉质粘土（ Q_4^l ）、第②2 层湖积的粘土（ Q_4^l ）、第②3 层湖积的含砾粉质粘土（ Q_4^l ）、第③1 层坡残积的粉质粘土（ Q_4^{dl+cl} ）、第④1 层侏罗系中统张河组全~强风化砂质泥岩（J2z1）组成及第④2 层侏罗系中统张河组中风化砂质泥岩（J2z1）组成。

3.水文地质

根据项目相关资料及现场调查情况，项目区内无地表水经过，地下水埋深较深。

4.不良地质

拟建项目及其附近未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用及不良地质灾害。

5.地震

根据国家地震局 2015 年《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度 0.20g，地震动反映谱特征周期为 0.45s，项目建设区位于 8 度地震烈度设防区。

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。

根据现场踏勘，结合项目区原始地形图分析，项目区地块现状地势较为平坦，地形为不规则矩形地块；整体地势北高南低，最大高差约 0.9m；西高东低，高差约 0.3m。项目区原始高程介于 1982.84m~1983.74m 之间。

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。

项目区水系图详见附图 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。

根据谷歌历史影像，结合现场调查，项目区土壤为棕红壤；项目现还未开工建设，保持原始地貌，预计 2023 年 4 月开工建设；现状占地类型为其他草地及交通运输用地，水土流失为微度；项目区四周采用镀铝锌彩钢板进行了围挡，以减少项目建设时对周边的影响，将水土流失控制在项目区内。

根据主体设计资料，结合现场调查及询问建设单位，项目区占地类型为其他草地及交通运输用地，其他草地具有剥离表土的条件，面积为 26337.1hm²，但是能剥离的土壤土层较薄，剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，可剥离表土 0.40 万 m³，剥离的表土堆存临时表土堆场，后期用于绿化覆土。

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。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，小菅草、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。

根据谷歌历史影像，结合现场调查，项目区还未开工建设保持原始地貌，现状占地类型为其他草地及交通运输用地，水土流失为微度；项目区内主要分布狗牙根、黑麦草、牵牛花、小黄花、向日葵、毛曼陀罗以及鬼针草等草本植物，无乔木、灌木分布，其生物多样性较简单。项目区原始林草覆盖率约为 60%。

2.7.7 其它

根据《独立选址新增建设用地生态红线审查表》（祥云县自然资源局），项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

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。

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，主体工程具有水土保持功能的有哪些，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

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
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不属于“取土、挖砂、采石等”活动；不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
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。 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。	根据云南省 2021 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。	符合
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。 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。	本项目不属于“陡坡地开垦”活动	符合
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。	本项目不属于“毁林、毁草开垦”活动	符合
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	本项目未在水土流失重点预防区和重点治理区范围内	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
坏范围，有效控制可能造成水土流失。		
第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我单位编报水土保持方案	符合
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。	本项目还未开工建设，水土保持方案正在积极编制中	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，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。	①主体设计考虑项目区表土剥离，本方案新增水土保持防护措施—临时拦挡及临时苫盖；②项目建设过程土石方内部平衡，无永久弃渣产生。	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》（GB 50433-2018）的相符性分析

从以下对照 GB 50433-2018 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；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》（GB 50433-2018）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》（GB 50433-2018）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的区域设置弃土（石、渣）场。	项目建设没有产生永久弃渣	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。		
		（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。		
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	项目施工过程中采取	符合

序号	项目	规定项目	本项目情况	相符性分析
		量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。	随挖随运的原则，避免重复开挖及倒运	
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。	主体设计考虑在项目区施工前进行表土剥离，本方案新增水土保持防护措施—临时拦挡及临时苫盖	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。	施工期间对临时堆放的土、石料等采取临时防护措施	符合
		（5）弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	项目建设没有产生永久弃渣	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。	项目建设没有产生永久弃渣	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》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。	本项目属于基础设施建设项目，项目在前期已取得水行政主管部门的意见	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，植树育草。在 25 度以上陡坡地种植林木的，	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
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。		
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。	本项目还没开工建设，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
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，红线外未新增占地；②主体设计考虑在项目区施工前进行表土剥离，本方案新增水土保持防护措施——临时拦挡及临时苫盖；表土用于后期景观绿化覆土；③项目区内没有具备移植条件的植被	符合

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》（GB 50433-2018）、《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。

根据《独立选址新增建设用地生态红线审查表》（祥云县自然资源局），项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

本项目与水土保持法、GB 50433-2018、云南省水土保持条例等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。

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》（GB 50433-2018）、《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

根据主体设计资料，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.项目在建设中将充分利用周边已有道路，无需新增临时施工便道，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.本项目在各区域空地进行了绿化，场内的排水采用雨污分流制，雨水由地势北向西汇集，最终进入南侧规划道路的道路雨水管网；生活污水经化粪池处理后排入地块东侧市政道路市政污水管道，最终进入下游的污水处理厂，由污水处理厂统一处理；将因项目建设对周边的影响降至最低。

3.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，管槽竖向布置结合已有道路路面进行设计，尽量避免大填大挖，减少土石方的数量，土石方开挖及回填量降到最低。

综上，从水土保持角度看，项目总体布局减少了工程占地及土石方开挖量，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 2.64hm^2 ，均为永久占地。项目区现状占地类型其他草地及交通运输用地，项目未占用基本农田，也不属于基本农田保护区，土地利用方向符合政府规划用地；施工生产用地布设在景观绿化区内，施工人员租用周边民宿，避免了扰动其他区域；施工机械停放区域在道路及硬化区和景观绿化区内，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；项目区土石方内部调

运,无永久弃渣产生,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。

总体上看,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,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

本项目建设共开挖土石方总量为 0.98 万 m^3 ,其中表土剥离 0.40 万 m^3 ,一般土石方开挖 0.58 万 m^3 ;土石方回填总量 0.98 万 m^3 ,其中绿化覆土 0.40 万 m^3 ,一般土石方回填 0.58 万 m^3 ;项目回填方均利用自身开挖土方,项目建设无需外借土方,本项目土石方通过相互调运,达到内部平衡,不产生永久弃渣。

1.主体土石方分析

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。

2.表土剥离及回覆分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中规定,西南岩溶区应保护和综合利用土壤资源,根据施工扰动范围内土层结构、土地利用现状和施工方法,确定剥离范围和厚度;同时应将剥离的表土集中堆放,采取防护措施及提出利用。

根据主体设计资料及询问建设单位,项目区考虑了表土剥离,剥离表土 0.40 万 m^3 ,剥离的表土堆存临时表土堆场,后期用于绿化覆土;本方案新增了水土保持相关防护措施(临时拦挡及临时苫盖等),做到保护和利用表土资源,同时避免堆存期间产生水土流失。

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。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

主体工程建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，项目建筑用钢材、水泥可在项目区附近购买，经外部公路直接运入施工场地。工程建设未专门设置取土（石、砂）场。

综上所述，本项目不涉及到项目砂、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。

3.2.5 弃（土）渣场设置评价

项目建设产生的土石方通过内部调运，土石方内部平衡，无永久弃渣产生。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1.施工组织合理性分析

（1）施工生产生活布置

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景观绿化区内，不新增占地；施工营地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。

（2）施工用水、用电、通信及交通

施工期供水供电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；周边通信设施已全覆盖，本项目建设均可利用现有设施，不需新建，从源头降低了因工程建设造成的水土流失，符合水土保持要求。

2.施工方法和工艺合理性分析

主体工程施工工艺设计中，对场地平整、基础开挖、绿化建设等进行了详细的设计，施工结束后项目区域内采取雨污分流制进行排水设计。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，减少多余土石方的产生；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，从而减少水土流失。开挖土方时随挖随运、随填、随压，避免产生水土流失。项目建设过程中若产生基坑集水，采用抽排、支护等措施排走基坑集水，本项目使用的基坑开挖、防护施工工艺属目前房地产项目建筑施工

工艺常用方案，有效减小开挖施工占地范围，节约土地资源。同时，减少了开挖土方的临时堆放、回填量，均有利于水土保持防治。

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

本项目主体工程设计和施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，本项目主体设计采用工程措施、绿化措施进行防护，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

3.2.7.1 建构筑物区

1.表土剥离

根据主体设计资料及询问建设单位，现状占地类型为其他草地，主体设计考虑了项目区表土剥离，剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，剥离表土 1593m³，剥离的表土堆存临时表土堆场，后期用于绿化覆土。

水土保持评价：表土剥离保护了项目区的表土资源，因此计入水土保持措施体系中。

建构筑物区补充完善建议：本方案考虑在施工期间减小雨水对建构筑物区的影响，新增密目网临时苫盖减少该区水土流失，并提出施工及运行期间的水土保持管理要求。

3.2.7.2 道路及硬化区

1.表土剥离

根据主体设计资料及询问建设单位，现状占地类型为其他草地及交通运输用地，主体设计考虑对其他草地进行表土剥离，剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，剥离表土 1717m³，剥离的表土堆存临时表土堆场，后期用于绿化覆土。

水土保持评价：表土剥离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

项目实施后混凝土及沥青混凝土硬化场地面积共计 1.15hm²。

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。

3.雨水管

根据项目相关资料，项目区雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN100~600；经统计，HDPE 双壁波纹管 DN100 长约 35m；HDPE 双壁波纹管 DN200 长约 162m；HDPE 双壁波纹管 DN300 长约 753m；HDPE 双壁波纹管 DN400 长约 42m；HDPE 双壁波纹管 DN500 长约 12m；HDPE 双壁波纹管 DN600 长约 14m；雨水管总长度约为 1018m。

措施分析：雨水管网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.污水管

根据项目相关资料，项目区污水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN200。经统计，HDPE 双壁波纹管 DN200 长 156m。

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（沥青混凝土）硬化后，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。

方案新增施工期间的临时排水沟、临时沉砂池、车辆清洗池、临时拦挡以及临时苫盖措施，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.表土剥离

根据主体设计资料及询问建设单位，现状占地类型为其他草地，主体设计考虑了项目区表土剥离，剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，剥离表土 720m³，剥离的表土堆存临时表土堆场，后期用于绿化覆土。

水土保持评价：表土剥离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.景观绿化

景观绿化区规划占地 0.48hm² (4801.15m²)，绿化率为 18.18%。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。拟采用香樟、红叶石楠、侧柏、云南黄素馨、金森女贞、麦冬、黑麦草以及狗牙根等树草种进行绿化。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。

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。

3.镀铝锌彩钢板围挡及浆砌石挡墙

项目建设过程中为减小施工对周边环境的影响，建设单位在项目区四周沿用地红线边界处布置镀铝锌彩钢板围挡，长约 724m；为了防护主体工程安全，主体设计在项目西侧设计浆砌石挡墙 168m。

措施分析：镀铝锌彩钢板围挡可以使工程建设对外界的影响降到了最低，对防治水土流失具有很好的作用；但镀铝锌彩钢板主要作用为主体隔离、封闭和施工文明安全。挡墙在一定程度上防止了高差所造成的水土流失，保障了工程的安全性及施工的顺利进行；但由于措施的主要目的是维护主体运行期间的安全，因此不计入水土保持措施体系中。因此镀铝锌彩钢板及浆砌石挡墙不计入水土保持方案投资。

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，并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。但为防止施工间雨水对的景观绿化区的冲刷，新增密目网临时苫盖以减少水土流失，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，同时可以对主体工程的设计进一步优化。

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技术标准》（GB 50433-2018）和《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）：

（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，纳入水土流失防治措施体系。

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》（GB 50433-2018）规定，项目建设各防治分区水土保持防护措施表及主体工程设计中纳入本项目水土保持投资的措施表详见下表。

表 3-4 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
建构筑物区		表土剥离
道路及硬化区	硬化地表、污水管	雨水管、表土剥离
景观绿化区	镀锌锌彩钢板、浆砌石挡墙	园林绿化、表土剥离

主体工程设计中纳入水土保持投资的措施表详下表。

表 3-5 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	
		单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	建构筑物区				1.52
1	表土剥离	m ³	1593	9.55	1.52
二	道路及硬化区				36.84
1	表土剥离	m ³	1717	9.55	1.64
2	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN100	m	35	275	0.96
3	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN200	m	162	300	4.86
4	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN300	m	753	350	26.36
5	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN400	m	42	412	1.73
6	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN500	m	12	471	0.57
7	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN600	m	14	521	0.73
三	景观绿化区				46.30
1	表土剥离	m ³	720	9.55	0.69
2	园林景观绿化	m ²	4801.15	95	45.61
	合计				84.66

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管网、表土剥离以及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 祥云县水土流失现状

根据《云南省水土保持公报》（2021 年），项目区所在地祥云县土地总面积 2498.00km²，其中无明显流失面积 1951.60km²，占总面积的 78.13%；水土流失面积 546.40km²，占总面积的 21.87%；其中轻度侵蚀面积 459.05km²，占土壤侵蚀面积的 84.01%；中度侵蚀面积 39.70km²，占土壤侵蚀面积的 7.27%；强烈侵蚀面积 21.12km²，占土壤侵蚀面积的 3.87%；极强烈侵蚀面积 19.30km²，占土壤侵蚀面积的 3.53%；剧烈侵蚀面积 7.23km²，占土壤侵蚀面积的 1.32%。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：km²

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	1951.60	546.40	459.05	39.70	21.12	19.30	7.23
占比	100	78.13	21.87	84.01	7.27	3.87	3.53	1.32

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。项目位于县级及以上城市区域，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/（km²·a）。

4.1.2 项目区水土流失现状

根据现场调查情况，项目现还未开工建设，保持原始地貌，预计 2023 年 4 月开工建设；现状占地类型为其他草地及交通建设用地，区内主要分布狗牙根、黑麦草、牵牛花、小黄花、向日葵、毛曼陀罗以及鬼针草等草本植物；项目区四周采用镀铝锌彩钢板围挡，以减少建设时对周边影响，将水土流失控制在项目区内。项目区原始土壤侵蚀模数为 $600t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀强度为微度侵蚀。

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，项目景观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，主要是根据主体设计资料，并结合实地查勘获得，本项目建设期间扰动原地貌面积为 $2.63hm^2$ 。具体情况见下表。

表 4-2 扰动原地貌面积统计表 单位： hm^2

序号	分区	原始占地类型及面积	
		其他草地	小计
1	建构筑物区	1.01	1.01
2	道路及硬化区	1.04	1.04
3	景观绿化区	0.48	0.48
4	临时表土堆场	0.10	0.10
5	合计	2.63	2.63
备注：①表土堆场位于道路及硬化区内，占地面积为 $0.10hm^2$ ，面积不重复计列；②此表中道路及硬化区的面积扣除了表土堆场的面积。			

4.2.3 损毁植被面积分析

根据谷歌历史影像，结合现场调查，项目现未开工建设，保持原始地貌，预计 2023 年 4 月开工建设；项目区现状占地类型为其他草地及交通运输用地，水土流失为微度；项目区内主要分布狗牙根、黑麦草、牵牛花、小黄花、向日葵、毛曼陀罗以及鬼针草等草本植物，无乔木、灌木分布，其生物多样性较简单。项目区林草覆盖率约为 60%。项目施工时损毁植被面积为 1.58hm²。

4.2.4 弃渣量预测

本项目建设共开挖土石方总量为 0.98 万 m³，其中表土剥离 0.40 万 m³，一般土石方开挖 0.58 万 m³；土石方回填总量 0.98 万 m³，其中绿化覆土 0.40 万 m³，一般土石方回填 0.58 万 m³；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方，本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃渣。

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 4 个一级预测单元进行水土流失预测。

本项目水土流失预测范围为各区扰动原地貌的区域，经统计分析，项目总占地面积 2.65hm²，扰动区域 2.64hm²，不扰动区域 0.01hm²（硬化路面），所以施工期预测时段可能引起水土流失面积 2.63hm²，自然恢复期可能引起水土流失面积 0.48hm²，详见下表。

表 4-3 项目区水土流失预测单元及面积统计表

序号	预测分区		水土流失预测面积（hm ² ）	
			施工期	自然恢复期
1	建构筑物区		1.01	
2	道路及硬化区	不扰动区域	0.01	
		扰动区域	1.04	
3	景观绿化区		0.48	0.48
4	临时表土堆场		0.10	
5	合计		2.64	0.48

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）的规定、《生产建设项目土壤流失量预测导则》（SL773-2018）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。

施工期：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。因本项目 2023 年 4 月开工建设，至 2023 年 11 月完工，总工期为 0.67 年，达到该地一个雨（风）季长度，因此本项目施工工期取 1.0 年。

自然恢复期：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 土壤流失预测时段表

序号	预测分区	水土流失预测时段（a）	
		施工期	自然恢复期
1	建构筑物区	1.00	
2	道路及硬化区	1.00	
3	景观绿化区	1.00	2.00
4	临时表土堆场	1.00	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原生土壤侵蚀模数确定

本项目原地貌土地利用类型主要根据主体设计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，原生土壤侵蚀模数情况详见下表。

表 4-5 原生土壤侵蚀模数取值表

地类	自然因素	原生土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	侵蚀强度
其他土地	生长草本植物	600	微度侵蚀

根据项目区原始占地情况，加权平均计算得出项目区原生土壤侵蚀模数为 600.00t/（km²·a），为微度侵蚀。其计算结果详见下表。

表 4-6 原生平均侵蚀模数计算表

序号	分区	现状占地类型及面积		小计	原生平均侵蚀模数 t/(km²·a)
		其他草地	交通运输用地		
1	建构筑物区	1.01		1.01	600.00
2	道路及硬化区	1.04	0.01	1.05	600.00
3	景观绿化区	0.48		0.48	600.00
4	临时表土堆场	0.10		0.10	600.00
5	合计	2.63	0.01	2.64	600.00
备注：交通运输用地现已硬化，施工期间不产生扰动。					

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数确定

根据项目实际情况以及所在区域地形、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水土流失模数见下表。

表 4-7 扰动后各区土壤侵蚀模数取值

分区		土壤侵蚀模数取值 t/(km².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		4500		
道路及硬化区	不扰动区域	0		
	扰动区域	5500		
景观绿化区		5000	700	450
临时表土堆场		2500		
备注：①临时表土堆场布设于道路及硬化区，实施了临时覆盖及拦挡措施；②不扰动区域现已硬化，施工期间不产生扰动。				

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

本项目可能造成水土流失总量预测，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预测、扰动地表流失量采用侵蚀模数法进行预测，从而得出可能造成水土流失量。

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

.....（公式 4-1）

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

.....（公式 4-2）

式中： W——土壤流失量， t；
ΔW ——新增土壤流失量， t；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积, km^2 ;

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

ΔM_{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, $i = 1、2、3、\dots、n$;

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

1.原生土壤流失量预测结果

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 21.54t, 计算成果详见表 4-8。

3.扰动后土壤流失量预测结果

施工期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 134.67t。详见表 4-9。

4.土壤流失总量分析

根据预测结果计算, 本项目预测时段内原生土壤流失量为 21.54t, 扰动后可能产生水土流失总量为 134.67t, 可能新增土壤流失量为 113.13t, 水土流失重点时段为施工期, 施工水土流失最严重区域为道路及硬化区, 土壤流失量占新增土壤流失量 89.09%, 详表 4-10。

表 4-8 原生土壤流失量预测表

预测单元	时段		面积（hm ² ）	原生侵蚀模数 t/（km ² •a）	预测时段（a）	原生土壤流失量（t）
建构筑物区	施工期		1.01	600.00	1.00	6.06
道路及硬化区	施工期	不扰动区域	0.01	0.00	1.00	0.00
		扰动区域	1.04	600.00	1.00	6.24
		小计				6.30
景观绿化区	施工期		0.48	600.00	1.00	2.88
	自然恢复期（第1年）		0.48	600.00	1.00	2.88
	自然恢复期（第2年）		0.48	600.00	1.00	2.88
	小计					8.64
临时表土堆场	施工期		0.10	600.00	1.00	0.60
合计						21.54

表 4-9 扰动后可能造成的土壤流失量预测表

预测单元	时段		面积 (hm ²)	扰动后侵蚀模数 t/ (km ² •a)	预测时段 (a)	将产生的土壤流失量 (t)
建构筑物区	施工期		1.01	4500.00	1.00	45.45
道路及硬化区	施工期	不扰动区域	0.01	0	1.00	0.00
		扰动区域	1.04	5500.00	1.00	57.20
景观绿化区	施工期		0.48	5000.00	1.00	24.00
	自然恢复期 (第 1 年)		0.48	700.00	1.00	3.36
	自然恢复期 (第 2 年)		0.48	450.00	1.00	2.16
	小计					29.52
临时表土堆场	施工期		0.10	2500.00	1.00	2.50
合计			2.64			134.67
备注：①临时表土堆场布设于道路及硬化区，实施了临时覆盖及拦挡措施；②不扰动区域现已硬化，施工期间不产生扰动。						

表 4-10 新增土壤流失量

预测单元	原生土壤流失量 (t)	扰动后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	6.06	45.45	39.39	86.67
道路及硬化区	6.24	57.20	50.96	89.09
景观绿化区	8.64	29.52	20.88	70.73
临时表土堆场	0.60	2.50	1.90	76.00
合计	21.54	134.67	113.13	84.01

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自然沟箐及下游河道内，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，水土流失重点时段为施工期；

(2) 本项目建设共开挖土石方总量为 0.98 万 m^3 ，其中表土剥离 0.40 万 m^3 ，一般土石方开挖 0.58 万 m^3 ；土石方回填总量 0.98 万 m^3 ，其中绿化覆土 0.40 万 m^3 ，一般土石方回填 0.58 万 m^3 ；项目回填方均利用自身开挖土方，项目建设无需外借土方，本项目土石方通过相互调运，达到内部平衡，不产生永久弃渣。

(3) 工程扰动原地貌、损坏土地面积为 2.63 hm^2 ，施工期可能造成水土流失面积为 2.63 hm^2 ，自然恢复期可能造成水土流失面积为 0.48 hm^2 ；

(4) 项目建设损毁植被面积 1.58 hm^2 ；

(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 35.90t，扰动后可能产生水土流失总量为 114.47t，可能新增土壤流失量为 78.57t，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，土壤流失量占新增土壤流失量 81.82%。

4.5.2 指导性意见

1.水土流失重点区域

本项目新增水土流失量主要产生于道路及硬化区，水土流失防治的重点也应集中于工程建设的施工过程中，项目防治责任范围内可能新增的水土流失，因不同施工区域施工活动的方式不同而强度各异。

2.水土流失重点时段

本项目属建设类项目，根据预测结果，本项目建设产生的水土流失主要发生在施工期，因此水土流失预测重点时段为项目施工期，水土流失类型以水力侵蚀为主。从流失的时段分析，在施工期随着表面细小颗粒前期流失，植被的逐年恢复，扰动地表流失量会逐年递减，水土流失呈现先强后弱的特点。

3.施工时序的指导性意见

建设期水土流失为水蚀，水土流失主要发生在雨季，集中在 5~10 月份，雨季施工应加强临时防护。对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施。使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

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，项目区侵蚀类型为水力侵蚀；施工期间应该加强施工过程中的临时防护措施，及时的修补完善方案设计的临时措施，并且不断的优化施工工艺，减少水土流失危害。同时，在施工过程中必须加强管理，避免抛洒，杜绝临时堆土随意排放。

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》（GB 50433-2018）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》（GB 50433-2018），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项目征占地区域，防治责任范围面积共计 2.64hm²。

表 5-1 项目区水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm²

序号	分区	现状占地类型及面积		小计	占地性质
		其他草地	交通运输用地		
1	建构筑物区	1.01		1.01	永久占地
2	道路及硬化区	1.14	0.01	1.15	永久占地
3	景观绿化区	0.48		0.48	永久占地
4	合计	2.63	0.01	2.64	
备注：交通运输用地现状为硬化路面，本项目建设不对其扰动。					

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：建构筑物防治区、道路及硬化防治区、景观绿化防治区 3 个一级防治分区。

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

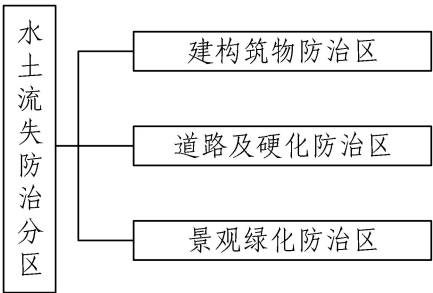


图 5-1 水土流失防治分区框图

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》（水利部令第 53 号，2023 年 1 月 17 日发布）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，生产建设与防治并重，边建设边防治，以防治保障生产建设；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 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。

5.2.3 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施工过程中临时防护措施。

本项目水土流失防治措施体系由建构筑物防治区、道路及硬化防治区、景观绿化区防治区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

1.建构筑物防治区

现场实施了表土剥离，建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖；但为减少施工期间该区的水土流失，方案新增施工期间的临时苫盖措施，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

现场实施了表土剥离，主体设计考虑了雨水管，方案新增施工期间的临时排水沟、临时沉砂池、车辆清洗池、临时拦挡及临时苫盖措施，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

现场实施了表土剥离，主体设计了园林景观绿化；为减少施工期间该区的水土流失，方案新增施工期间的临时苫盖措施，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

表 5-3 水土保持防治措施体系表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	备 注
1	建构筑物防治区	工程措施	表土剥离	主体设计
2		临时措施	临时苫盖	方案新增
3		管理措施	水土保持管理要求	方案新增
4	道路及硬化区防治区	工程措施	表土剥离	主体设计
5		工程措施	HDPE 双壁波纹管（雨水管）	主体设计
6		临时措施	临时排水沟	方案新增
7		临时措施	临时沉砂池	方案新增
8		临时措施	临时苫盖	方案新增
9		临时措施	临时拦挡	方案新增
10		临时措施	车辆清洗池	方案新增
11		管理措施	水土保持管理要求	方案新增
12	景观绿化区防治区	工程措施	表土剥离	主体设计
13		植物措施	园林景观绿化	主体设计
14		临时措施	临时苫盖	方案新增
15		管理措施	水土保持管理要求	方案新增

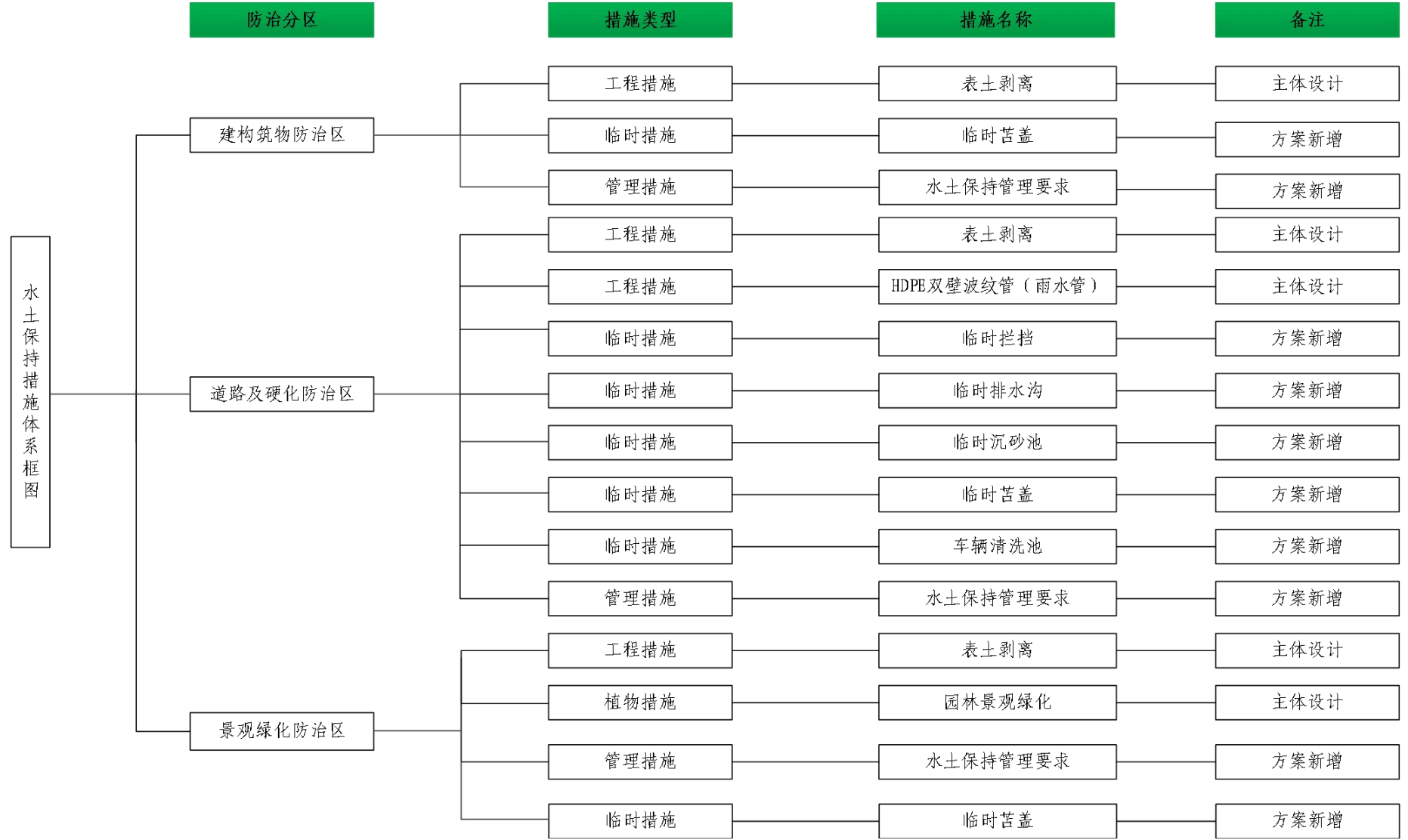


图 5-2 水土流失防治措施体系框图

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 建构筑物区水土保持措施布设

1. 工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）

根据主体设计资料及询问建设单位，现状占地类型为其他草地，主体设计考虑了项目区表土剥离，剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，剥离表土 1593m³，剥离的表土堆存临时表土堆场，后期用于绿化覆土。

2. 临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

本方案考虑在施工期间减小雨水对建构筑物区的影响，新增密目网临时苫盖以减少水土流失，共需要密目网约 5000m²。

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。

5.3.1.2 道路及硬化区水土保持防治措施布设

1. 工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）

根据主体设计资料及询问建设单位，现状占地类型为其他草地及交通运输用地，主体设计考虑其他草地进行表土剥离，剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，剥离表土 1717m³，剥离的表土堆存临时表土堆场，后期用于绿化覆土。

(2) 雨水管（主体设计）

根据项目相关资料,项目区雨水管采用 HDPE 双壁波纹管,管径 DN100~600; 经统计, HDPE 双壁波纹管 DN100 长约 35m; HDPE 双壁波纹管 DN200 长约 162m; HDPE 双壁波纹管 DN300 长约 753m; HDPE 双壁波纹管 DN400 长约 42m; HDPE 双壁波纹管 DN500 长约 12m; HDPE 双壁波纹管 DN600 长约 14m; 雨水管总长度约为 1018m。

2.临时措施

(1) 临时排水沟 (方案新增)

为有效的排泄施工场地内部积水,方案设计在场内道路内侧布设临时排水沟,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。道路及周边建筑物区域汇水经过临时排水沟收集,沉砂池沉淀后,市政道路污水管网内。

为了减少项目区土方开挖,临时排水沟沿主体设计雨水管网位置设置,并增设相应的沉砂池,本方案设计的临时排水沟采用梯形硬质排水沟,排水沟设计尺寸为顶宽 0.7m,底宽 0.3m,高 0.4m,边坡比 1:0.5,沟底坡降不大于 1%。为降低降雨、径流对其的冲刷,沟槽底部砖砌筑,内侧 M7.5 砂浆抹面。

经过统计,共需布设临时排水沟 890m,临时排水沟共产生土方开挖 122.00m³,M7.5 砂浆抹面 728.60m²,M7.5 砖砌 9.70m³。

(2) 临时沉砂池 (方案新增)

本方案设计在临时排水沟尾端区域布设沉砂池,沉砂池采用砖砌筑,共布设 2 口,沉砂池断面为矩形断面,沉砂池尺寸: $a \times b \times h = 2\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$,中间设两道 1.5m 长的导流墙,边墙砌筑厚 24cm,导流墙砌筑厚 12cm,底部用 C20 砼浇筑厚 10cm,边墙、导流墙临水面及顶部用 M10 砂浆抹面 2cm。工程量为:工作面宽度取 10cm,则工程量为:土方开挖 9m³,C20 砼 0.92m³,M7.5 浆砌砖 15m³,M10 砂浆抹面 24m²。施工期间应及时对沉砂池进行清理,将清理出的泥沙回填至绿化用地区,施工结束后将沉砂池回填。

(3) 车辆清洗池 (方案新增)

为防止施工期间车辆出入将项目区泥沙带入周边道路,本方案在项目区施工出入口布置 1 座车辆清洗池,同时辅以车辆冲洗设备及擦洗设备。车辆清洗池废水通过新增临时排水沟排入新增临时沉砂池内。车辆清洗池设计长 8m,宽 5m,顺长方向弧形设置,即中间最深处 50cm,圆弧夹角 45°,砼浇筑,池底和周边浇

筑厚 30cm，需土方开挖 31.70m³，C20 砼浇筑 18.00m³，冷水高压清洗机 1 个，擦洗设备 1 套。同时考虑在各个车辆清洗池出口处铺设碎石等吸水能力强、摩擦系数高、耐用性的材料，防止运输车辆把水、土带到项目区外。后期随道路一起硬化。

（4）密目网临时苫盖（方案新增）

本方案考虑对施工期间部分裸露地表、临时堆放的建筑材料及临时堆放的石料采用密目网进行临时苫盖以减少水土流失，经估算共需要密目网 3000m²。

（5）临时表土堆场措施设计（方案新增）

①临时拦挡

施工前剥离的表土要在道路及硬化区临时堆放一段时间，设计堆放坡比 1:2，设计平均堆高 4.0m。为防止降雨侵蚀，采用编织土袋装土护脚、适当拍实堆土表面，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 1:0.5，顶宽 0.5m，底宽 1.0m。经统计，共布设编织袋挡墙 140m，需编织袋填土 112.5m³，编织袋拆除 112.5m³。

②临时覆盖

为防止雨水对临时堆土的冲刷，本方案设计在临时表土堆场上方进行密目网覆盖，临时堆土场占地面积为 0.10hm²，共需覆盖面积约为 0.15hm²，工程量为：密目网 1500m²。

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	临时排水沟	m	890
-1	土石方开挖	m ³	122
-2	M7.5 砖砌	m ³	9.70
-3	M7.5 砂浆抹面	m ²	728.6
2	沉砂池	座	2
-1	土石方开挖	m ³	9
-2	C20 砼浇筑	m ³	0.92
-3	M7.5 砖砌	m ³	15
-4	M10 砂浆抹面	m ³	24
3	车辆清洗池	座	1
-1	土方开挖	m ³	31.70
-2	C20 砼浇筑	m ³	18.00
-3	冷水高压水枪	个	1
-4	擦洗设备	套	1
4	临时苫盖		
-1	密目网苫盖	m ²	4500

序号	工程名称	单位	工程量
5	临时拦挡	m	140
-1	编织袋填筑	m ³	112.5
-2	编织袋拆除	m ³	112.5

4.管理措施（方案新增）

（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；建设过程中若对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。

5.3.1.3 景观绿化区水土保持防治措施布设

1.工程措施

（1）表土剥离（主体设计）

根据主体设计资料及询问建设单位，原始占地类型为其他草地，主体设计考虑了项目区表土剥离，剥离厚度按 10cm~20cm 考虑，剥离表土 720m³，剥离的表土堆存临时表土堆场，后期用于绿化覆土。

2.植物措施

（1）园林景观绿化（主体设计）

景观绿化区规划占地 0.48hm²（4801.15m²），绿化率为 18.18%。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。拟采用香樟、红叶石楠、侧柏、云南黄素馨、金森女贞、麦冬、黑麦草以及狗牙根等树草种进

行绿化。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。

3.临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

本方案考虑在施工期间减小雨水对景观绿化区的影响，新增密目网临时苫盖以减少水土流失，共需要密目网约 2000m²。

4.管理措施（方案新增）

(1) 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；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 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；

(6) 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。

5.3.2 防治措施工程量汇总

1.主体设计中具有水土保持功能的措施

(1) 工程措施

建构筑物区：表土剥离 1593m³；

道路及硬化区：表土剥离 1717m³，HDPE 双壁波纹管（雨水管）共计 1018m；

景观绿化区：表土剥离 720m³；

工程措施工程量合计：表土剥离 4030m³，HDPE 双壁波纹管（雨水管）共计 1018m。

（2）植物措施

景观绿化区：景观绿化 4801.15m²；

植物措施工程量合计：景观绿化 4801.15m²。

2.方案新增水土保持措施

（1）临时措施

建构筑物区：密目网临时苫盖 5000m²；

道路及硬化区：临时排水沟 890m，临时沉砂池 2 座，车辆清洗池 1 座，临时拦挡 140m，密目网临时苫盖 4500m²；

景观绿化区：密目网临时苫盖 2000m²；

临时措施工程量合计：临时排水沟 890m，临时沉砂池 2 座，车辆清洗池 1 座，临时拦挡 140m，密目网临时苫盖 11500m²；

表 5-5 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	道路及硬化防治区	景观绿化区	小计
一	工程措施					
1	表土剥离	m ³	1593	1717	720	4030
2	HDPE 双壁波纹管（雨水管）	m		1018		1018
-1	HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN100	m		35		35
-2	HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN200	m		162		162
-3	HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN300	m		753		753
-4	HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN400	m		42		42
-5	HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN500	m		12		12
-6	HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN600	m		14		14
二	植物措施					
2	园林景观绿化	m ²			4801.15	4801.15
三	临时措施					
1	临时排水沟	m		890		890
-1	土石方开挖	m ³		122		122
-2	M7.5 砖砌	m ³		9.70		
-3	M7.5 砂浆抹面	m ²		728.6		728.6
2	沉砂池	座		2		2
-1	土石方开挖	m ³		9		9

序号	工程名称	单位	建构筑物区	道路及硬化防治区	景观绿化区	小计
-2	C20 砼浇筑	m ³		0.92		0.92
-3	M7.5 砖砌	m ³		15		15
-4	M7.5 砂浆抹面	m ³		24		24
3	车辆清洗池	座		1		1
-1	土方开挖	m ³		31.70		31.70
-2	C20 砼浇筑	m ³		18.00		18.00
-3	冷水高压水枪	个		1		1
-4	擦洗设备	套		1		1
4	临时苫盖					
-1	密目网苫盖	m ²	5000	4500	2000	11500
5	临时拦挡	m		140		140
-1	编织袋填筑	m ³		112.5		112.5
-2	编织袋拆除	m ³		112.5		112.5

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

主要包括各区的植被恢复和绿化美化措施。施工时，最好单独分标，采取招投标的方式，由专业绿化公司竞标并实施，选择具有相应资格和能力的施工单位承担。

实施时与当地水土保持和林业部门协调合作。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，并要列入工程建设投资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

1.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。

2.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。

3.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。

4.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) 随时检查临时排水沟运行情况，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

1.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 500~600m³，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.覆土

为提高成活率，地面造林之前用 1.0m³ 挖掘机挖装，推土机进行覆土平整。覆土应控制厚度约 83cm，覆土时应适当压实，增加与边坡粘合力，避免覆土滑坡；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。

3.排水沟、沉砂池施工

（1）基础开挖

排水沟、沉砂池基础采用人工开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

（2）砌筑

所需块、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。

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

本项目水土保持措施的实施进度，本着预防为主、及时防治的原则，根据工程施工进度进行安排，以尽可能减少施工过程中的水土流失，由于水土保持工程措施受主体工程施工进度的影响较大，因而在此仅提出水土保持措施实施进度的初步规划，实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。本方案确定的水土保持措施实施情况及进度计划见下表。

表 5-6 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	2023							
			4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
主体工程进度										
建构筑物防治区	工程措施	表土剥离								
	临时措施	临时苫盖	—— ———	—— ———						
	管理措施	水土保持管理要求	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
道路及硬化防治区	工程措施	表土剥离								
	工程措施	HDPE 双壁波纹管（雨水管）								
	临时措施	临时排水沟		—— ———	—— ———					
	临时措施	临时沉砂池		—— ———	—— ———					
	临时措施	临时苫盖	—— ———	—— ———	—— ———	—— ———	—— ———	—— ———		
	临时措施	临时拦挡	—— ———	—— ———						
	临时措施	车辆清洗池	—— ———							
	管理措施	水土保持管理要求	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
景观绿化区防治区	工程措施	表土剥离								
	临时措施	临时苫盖	—— ———	—— ———	—— ———	—— ———	—— ———	—— ———	—— ———	
	植物措施	园林景观绿化						—— —	—— —	—— —
	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。

本项目总用地面积2.64hm²，本项目建设过程中土石方挖填总量为1.96万m³。根据水保〔2019〕160号：水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见可知，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家，本方案属于编报水土保持报告表的项目，按照规定可以不开展水土保持监测工作，建设单位在项目建设过程中自行做好施工期间水土保持相关工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1.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概算中。

2.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) 《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文）；

(3) 《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）；

(4) 《云南省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（云水保监字〔2011〕1号）；

(5) 《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）；

(6) 《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）；

(7) 《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）；

(8) 《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；

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

(10) 《云南省水利工程设计概(估)算次要材料价格和调整定额海拔高程系数等事项的通知》；

(11) 《云南省成品油价格调整信息》(云南省发展和改革委员会, 2019年3月29日)；

(12) 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实施水土保持措施投资。其中：主体工程已列水土保持措施投资与主体工程一致。

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、水土保持设施验收技术服务费等。

(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 4.00 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) 水土保持设施验收技术服务费：按照同类工程记取 1.50 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

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 26413m² 计。本项目水土保持补偿费 1.85 万元（18489.10 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。根据《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），参照主体工程人工单价，工程措施和植物措施人工预算单价按 7.99 元/工时计。《云南省住房和城乡建设厅关于云南省 2013 版建设工程造价计价依据调整定额人工费的通知》（云建标函〔2018〕47 号），在（云建标〔2013〕918 号）的基础上人工费调整幅度为 28%，调整后人工预算单价为 10.22 元/工时，调整人工费用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 2 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/m³ 取，超过部分计取价差费。

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。

7.1.2.3 投资估算

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土保持总投资 104.76 万元，其中主体水土保持投资 84.66 万元，方案新增水土保持投资 20.10 万元。

水土保持总投资 104.76 万元中，工程措施 39.05 万元，所占比例为 37.28%；植物措施 45.61 万元，所占比例为 43.54%；临时措施 10.86 万元，所占比例为 10.37%；独立费用 6.35 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 6.06%；基本预备费 1.03 万元，所占比例 0.99%；水土保持补偿费 1.85 万元（18489.10 元），所占比例为 1.77%。

表 7-2 水土保持总投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资				主体具有投资			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		
	第一部分 工程措施					39.05			39.05	37.28
1	建构筑物区					1.52			1.52	
2	道路及硬化区					36.84			36.84	
3	景观绿化区					0.69			0.69	0.66
	第二部分 植物措施						45.61		45.61	43.54
1	景观绿化区						45.61		45.61	
	第三部分 临时工程			10.86					10.86	10.37
1	道路及硬化区			8.67					8.67	
2	建构筑物区			1.42					1.42	
3	景观绿化区			0.57					0.57	
4	其他临时工程			0.21					0.21	
	一至三部分合计			10.86		39.05	45.61		95.52	91.18
	第四部分 独立费用				6.35				6.35	6.06
1	建设单位管理费				0.21				0.21	
2	水土保持工程监理费				0.00					
3	科研勘测设计费				4.64				4.64	
4	水土保持监测费				0.00				0.00	
5	水土保持设施验收费				1.50				1.50	
	一至四部分合计			10.86	6.35	39.05	45.61		101.87	97.25
五	基本预备费	按新增工程措施、植物措施、施工临时工程措施、独立费用之和的 6%计算							1.03	0.99
六	水土保持补偿费	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							1.85	1.77
七	小计								104.76	100.00
Σ	主体已列水土保持措施投资合计								84.66	80.82
Σ	水保方案新增措施投资合计								20.10	19.18
Σ	水土保持措施总投资合计								104.76	100.00

表 7-3 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	建构筑物区				1.52
1	表土剥离	m ³	1593	9.55	1.52
二	道路及硬化区				36.84
1	表土剥离	m ³	1717	9.55	1.64
2	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN100	m	35	275	0.96
3	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN200	m	162	300	4.86
4	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN300	m	753	350	26.36
5	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN400	m	42	412	1.73
6	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN500	m	12	471	0.57
7	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN600	m	14	521	0.73
三	景观绿化区				46.30
1	表土剥离	m ³	720	9.55	0.69
2	园林景观绿化	m ²	4801.15	95	45.61
合计					84.66

表 7-4 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					39.05	39.05
一)	建构筑物区					1.52	1.52
1	表土收集	m ³	1593	9.55		1.52	1.52
二)	道路及硬化区					36.84	36.84
1	表土收集	m ³	1717	9.55		1.64	1.64
2	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN100	m	35	275		0.96	0.96
3	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN200	m	162	300		4.86	4.86
4	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN300	m	753	350		26.36	26.36
5	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN400	m	42	412		1.73	1.73
6	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN500	m	12	471		0.57	0.57
7	HDPE 双壁波纹管（雨水管） DN600	m	14	521		0.73	0.73
三)	景观绿化区					0.69	0.69
1	表土收集	m ³	720	9.55		0.69	0.69
二	植物措施					45.61	45.61
一)	景观绿化区					45.61	45.61
1	园林景观绿化	m ²	4801.15	95		45.61	45.61
三	临时措施						0.00
一)	道路及硬化区				8.67		8.67
1	临时排水沟	m	890		2.41		2.41
-1	土石方开挖	m ³	122	24.77	0.30		0.30
-2	M7.5 砖砌	m ³	9.7	630.15	0.61		0.61

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）
-3	M7.5 砂浆抹面	m ²	728.6	20.49	1.49		1.49
2	沉砂池	座	2		1.08		1.08
-1	土石方开挖	m ³	9	24.77	0.02		0.02
-2	M7.5 砖砌	m ³	15	630.15	0.95		0.95
-3	M10 砂浆抹面	m ³	24	20.49	0.05		0.05
-4	C20 砼浇筑	m ³	0.92	665.43	0.06		0.06
3	车辆清洗池	个	1		1.73		1.73
-1	土方开挖	m ³	31.7	24.77	0.08		0.08
-2	C20 砼浇筑	m ³	18	665.43	1.20		1.20
-3	冷水高压水枪	个	1	2500	0.25		0.25
-4	擦洗设备	套	1	2000	0.20		0.20
4	临时苫盖				1.27		1.27
-1	密目网苫盖	m ²	4500	2.83	1.27		1.27
5	临时拦挡	m	140		2.18		2.18
-1	编织袋填筑	m ³	112.5	173.83	1.96		1.96
-2	编织袋拆除	m ³	112.5	20.19	0.23		0.23
二)	建构筑物区				1.42		1.42
1	密目网临时苫盖	m ²	5000	2.83	1.42		1.42
三)	景观绿化区				0.57		0.57
2	密目网临时苫盖	m ²	2000	2.83	0.57		0.57
四)	其他临时工程	%	2	10.65	0.21		0.21
一至三部分合计					10.86	84.66	95.52

表 7-5 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			6.35
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	0.21
2	水土保持监理费	项	主体代为监理, 不计列	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	4.00
4	水土保持设施验收收费	项	按照同类工程计列	1.50

表 7-6 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	按新增工程措施、植物措施、施工临时工程措施、独立费用之和的 6%计算	1.03

表 7-7 水土保持补偿费一览表

序号	用地面积	单位	收费标准(元/m ²)	补偿费用(元)
1	26413	m ²	0.7	18489.10

备注: 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。

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据

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》(GB 50433-2018)的要求进行分析。

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, 项目区总占地为 2.64hm², 扰动地表面积为 2.64hm², 方案实施后项目区将得到全面综合治理, 植物措施面积 0.48hm², 路面和建构筑物占地面积 2.15hm², 累计治理面积 2.64hm²。

表 7-8 效益分析基础数据统计表

分区	占地面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	工程措施面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	路面/建筑面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)
建构筑物区	1.01	1.01			1.01	
道路及硬化区	1.15	1.15			1.15	
景观绿化区	0.48	0.48		0.48		0.48
合计	2.64	2.64		0.48	2.15	0.48

7.2.2.2 生态效益六项指标分析

据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），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，使项目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。本项目水土保持措施实施后，生态效益指标为：

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。

本项目设计水平年项目区水土流失总面积为 2.64hm²，水土流失治理达标面积为 2.64hm²，水土流失治理度达 99.00%。

表 7-9 水土流失治理度分析表

防治分区	占地面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				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)	
建构筑物区	1.01		1.01		1.01	99
道路及硬化区	1.15			1.15	1.15	99
景观绿化区	0.48	0.48			0.48	99
合计	2.64	0.48	1.01	1.15	2.64	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

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/（km²·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 293.56t/（km²·a），土壤流失控制比为 1.70。

表 7-10 实施水土保持措施后项目区水土流失控制比一览表

防治分区	占地面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	容许土壤流失量 t/ (km ² ·a)	土壤流失控制比
建构筑物区	1.01	150	500	3.33
道路及硬化区	1.15	250	500	2.00
景观绿化区	0.48	700	500	0.71
合计	2.64	293.56	500.00	1.70

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。

本项目水土流失防治责任范围内无永久弃渣,临时表土堆场数量总量为 0.40 万 m^3 , 位于道路及硬化区内, 新增临时拦挡及覆盖措施, 因此本项目的渣土防护率可达到 99%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剥离表土总量的百分比。

根据主体设计资料及询问建设单位, 现状占地类型为其他草地及交通运输用地, 主体设计考虑其他草地进行表土剥离, 剥离厚度按 10cm~20cm 考虑, 剥离表土 0.40 万 m^3 , 剥离的表土堆存临时表土堆场, 并采取临时拦挡和临时苫盖进行防护, 后期用于绿化覆土。因此表土保护率可达到 99.00%以上。

5.林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目区内的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 0.48 hm^2 , 实施林草措施面积为 0.48 hm^2 , 林草植被恢复率 99.00%。

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。

本项目占地总面积为 26412.90 m^2 , 林草类植被面积为 4801.15 m^2 , 林草覆盖率为 18.18%。

本项目水土流失防治责任范围为 2.64 hm^2 , 扰动地表面积为 2.63 hm^2 , 通过实施水土保持措施, 项目区内水土流失治理达标面积 2.64 hm^2 ; 项目区内表土资源共计 0.4 万 m^3 ; 林草植被面积 0.48 hm^2 。

至设计水平年项目占地区域内水土流失治理度达到 99.00%; 土壤流失控制比达 1.70; 渣土防护率达到 99.00%; 表土保护率达 99.00%以上; 林草植被恢复率达到 99.00%; 林草覆盖率达到 18.18%。六项指标除林草覆盖率外均达到方案设定的目标值; 根据(2021 年《工业项目建设用地控制指标》)‘工业企业绿地率宜控制在 20%以内’; 本项目林草覆盖率满足相关要求。

项目区水土保持方案目标值实现情况见下表。

表 7-11 生态效益分析指标达标情况

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（hm ² ）	2.64	99.00	97	达到方案目标
	水土流失总面积（hm ² ）	2.64			
土壤流失控制比	容许土壤流失值 t/（km ² ·a）	500	1.70	1	达到方案目标
	治理后土壤流失量 t/（km ² ·a）	29356			
渣土防护率(%)	挡护的永久弃渣、堆土数量（万 m ³ ）	0.4	99.00	94	达到方案目标
	永久弃渣和临时堆土总量（万 m ³ ）	0.4			
表土保护率(%)	保护的表土数量（万 m ³ ）	0.4	99.00	95	达到方案目标
	可剥离表土总量（万 m ³ ）	0.4			
林草植被恢复率(%)	林草植被面积（hm ² ）	0.48	99.00	96	达到方案目标
	可恢复林草植被面积（hm ² ）	0.48			
林草覆盖率(%)	林草类植被面积（m ² ）	4801.15	18.18	21	未达到方案目标
	项目总占地面积（m ² ）	26412.90			
备注：根据（2021 年《工业项目建设用地控制指标》）“工业企业绿地率宜控制在 20%以内”，因此本项目林草覆盖率满足相关要求。					

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审批批准。

(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

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

本项目总用地面积2.64hm²，本项目建设过程中土石方挖填总量为1.96万m³。根据水保〔2019〕160号：水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见可知，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家，本方案属于编报水土保持报告表的项目，按照规定可以不开展水土保持监测工作，建设单位在项目建设过程中自行做好施工期间水土保持相关工作。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(办水保〔2019〕160号)，“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷

以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。”

本项目总用地面积 2.64hm²，本项目建设过程中土石方挖填总量为 1.96 万 m³。根据本项目实际情况，本项目水土保持监理纳入主体工程监理进行统一监理。做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务：

（1）依据合同相关内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。组织设计单位向施工单位进行设计交底，审核施工单位组织设计，经批准后施工单位方可开工。同时，在施工过程中，建立工程材料检验和复检制度，建立工序质量检验和技术复核制度。

（2）对施工组织实施情况，监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用依据存在的问题、处理意见、有价值的经验等，全面控制水土保持工程的实施。监理月报、年报应报水行政主管部门备案。

（3）协调建设单位和施工单位、建设单位与水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

8.5 水土保持施工

施工单位、监理单位、监测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。

在主体工程竣工验收时，应同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。督促区域内完工的生产建设项目尽快开展水土保持设施验收工作，提高水土保持设施验收率。验收前，建设单位须进行自查，提高水土保持验收规程中规定的备查资料、各分部工程验收签证、各单位工程验收鉴定书。

本项目属于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。验收时，应对实施的水土保持项目的数量、质量进行汇总评价，总结水土保持工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，建设单位重新设计实施，补充完善。

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。

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）

水土保持方案报告表技术咨询意见

根据《中华人民共和国水土保持法》、《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法（水利部令第53号）》的要求，2023年4月19日，建设单位大理云泰祥瑞投资有限公司从省水利厅水土保持方案专家库、大理州水务局水土保持专家库中邀请3位专家（名单附后）对《祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）水土保持方案报告表》进行技术咨询，项目水土保持方案报告表的编制单位为云南山川环保科技有限公司。经专家组讨论后，形成意见如下：

一、祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）位于祥云县祥城镇八里路西侧，行政区划隶属于大理白族自治州祥云县祥城镇。项目区东及南侧为市政道路，西侧为云强机动车检测站，北侧为源海酒业。本项目区周边路网发达，东、南及北侧为市政道路，与八里路相连接，施工期间利用市政道路、八里路及其它周边已建道路进行运输，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，无需新修施工道路。

项目总用地面积为2.64公顷（26412.90平方米，约39.62亩），均为永久占地；包括建构筑物区1.01公顷，道路及硬化区1.15公顷，景观绿化区0.48公顷。总建筑面积10618.99平方米，其中地上建筑面积10083.42平方米，地下建筑面积535.57平方米，建筑占地面积1.01公顷（10083.42平方

米),建筑密度 38.18%,容积率 0.38;绿化面积 4801.15 平方米,绿化率 18.18%。

项目估算总投资 3186 万元,其中土建投资 2065 万元,建设资金来源于企业自筹。项目预计 2023 年 4 月开工建设,至 2023 年 11 月完工,总工期 0.67 年。

项目区属浅切割溶蚀中山地貌,整体地势北高南低,项目区原始高程介于 1982.84~1983.74 米之间。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 823.2 毫米,年最大降水量 1014.5 毫米,日照时数为 2030.2~2623.9 小时,主导风向西南风,年平均风速 3.4 米/秒;项目区土壤类型为棕红壤。该地区 20 年一遇 1 小时、6 小时、24 小时最大降雨量分别为 41.75 毫米、66.80 毫米、83.50 毫米。项目区原始占地类型为其他草地及交通运输用地。

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、州级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。项目建设场地位于县级城市区域,本项目水土流失防治标准按西南岩溶区一级防治标准执行。

二、《报告表》编制规范,依据充分,内容全面,项目区介绍清楚,防治措施总体布局合理,防治措施基本可行,实施进度安排合理,水土保持方案基本满足设计水平年的要求。

三、同意《报告表》设计采用的水土保持防治标准的取值,项目建设场地位于县级城市区域,执行西南岩溶区一级标准。本项目设计水平年防治目

标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 21%。

四、基本同意主体工程水土保持分析评价结论。

五、同意本项目水土流失防治责任范围为 2.64 公顷，划分为建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区。

六、同意工程建设扰动原地貌、损坏其他草地面积为 2.63 公顷，项目可能造成水土流失面积为 2.63 公顷；损毁植被面积为 1.58 公顷。

七、基本同意项目在建设总计产生的土石方开挖量为 0.98 万立方米(含表土剥离 0.4 万立方米)，土石方回填量为 0.98 万立方米（含表土回覆 0.4 万立方米），无弃方。

八、基本同意项目在预测时段内现状水土流失量为 21.54t，水土流失总量 134.67 吨，可能新增的水土流失量为 113.13 吨。

十、基本同意水土保持措施总体布局和分区布设、施工组织、进度安排。主体设计的水土保持措施为：工程措施表土剥离 4030 立方米，HDPE 双壁波纹管（雨水管）共计 1018 米；植物措施景观绿化 4801.15 平方米。方案新增措施为临时排水沟 890 米，临时沉砂池 2 座，车辆清洗池 1 座，临时拦挡 140 米，密目网临时苫盖 11500 平方米。

十一、水土保持投资概算的编制依据、方法、工程单价基本符合编制规定。基本同意项目水土保持总投资为 104.76 万元，其中主体水土保持投资 84.66 万元，方案新增水土保持投资 20.10 万元。总投资中工程措施 39.05 万元，植物措施 45.61 万元，临时措施 10.86 万元，独立费用 6.35 万元，基本预备费 1.03 万元，水土保持补偿费 1.85 万元（18489.10 元）。

十二、基本同意水土保持效益分析，经各项措施落实，满足水土保持防护要求。

十三、基本同意项目水土保持方案实施的组织管理措施。

综上所述，报告表的内容和深度达到了有关技术标准的规定和要求，基本同意通过技术咨询。对以下内容进行修改完善后尽快上报审批：

1.建议补充编制人员编制证书。

2.补充项目分期背景或分期情况。

3.建议补充完善道路占用场地西南角相应材料，并在报告中明确与所批占地不一致的缘由、确定用地范围。

4.复核项目地理位置示意图。

5.复核完善土石方工程量。工程场地平整量、管网区域开挖土石方量应细化完善，并综合完善土石方平衡及表土的剥离和回覆。

6.建议简化主体分析评价。

7.结合工期、跨越预计时序，复核预测时段。

8.复核措施体系及布局，项目建设场地位于城区，建议复核完善车辆清洗设施，对应完善典型布局图；水土保持排水措施建议永临结合，减少地表扰动；复核临时措施数值文本与表格统一。

9.加强文本校核。

专家组组长：王红军

2023年4月23日

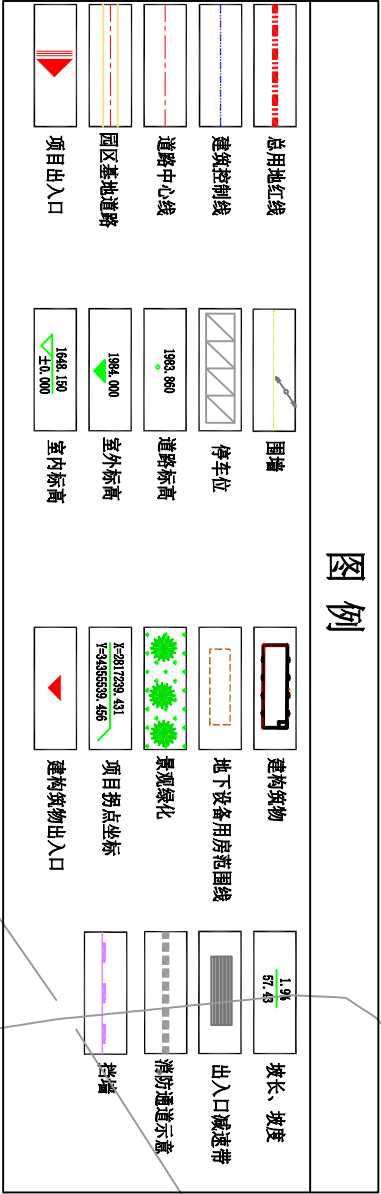
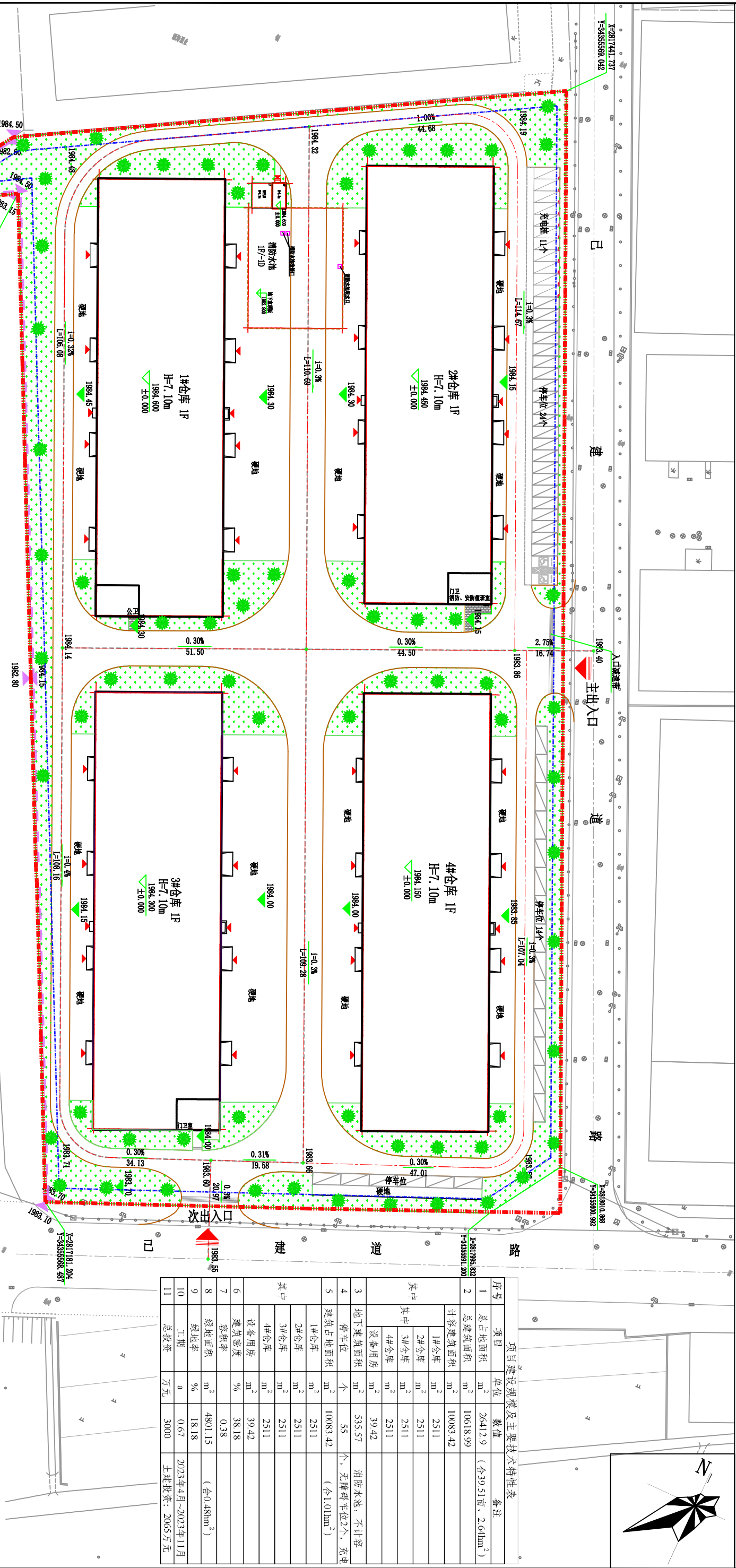
祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房
及附属配套设施建设项目（一期）水土保持方案报告表技术咨询专
家组成员名单

日期：2023 年 4 月 23 日

姓名	职称（职务）	单位	签名
王红萍	高级工程师/组长	祥云县水利技术服务中心	王红萍
树西媛	工程师	大理州水土保持生态环境监测 分站	树西媛
周玲	高级工程师	云南三江源工程设计咨询有限 公司	周玲

祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）总体布置图

比例：1:500



项目建设规模及主要技术特性表			
序号	项目	单位	数值
1	总占地面积	m ²	26412.9
2	总建筑面积	m ²	10618.99
其中	计容建筑面积	m ²	10083.42
	1#仓库	m ²	2511
	2#仓库	m ²	2511
	3#仓库	m ²	2511
	4#仓库	m ²	2511
其中	设备用房	m ²	39.42
	地下建筑面积	m ²	535.57
3	停车位	个	55
4	建筑占地面积	m ²	10083.42
5	1#仓库	m ²	2511
其中	2#仓库	m ²	2511
	3#仓库	m ²	2511
其中	4#仓库	m ²	2511
	设备用房	m ²	39.42
6	容积率	%	0.38
7	建筑密度	%	38.18
8	绿化率	%	18.18
9	工期	a	0.67
10	总投资	万元	3000
11	总投资	万元	3000

云南山川环保科技有限公司			
核定	程延新	初步设计	阶段
审查	何兴云	张艳芬	水土保持部分
设计	马志	马志	祥云财富工业园区滇西祥云国际物流港（北港）二期仓储物流厂房及附属配套设施建设项目（一期）
制图	马志	马志	
比例	见图	总体布置图	
日期	2023年5月	图号	附图5