项目代码：2404-532923-04-01-353702

行业类别：其他城建工程

**云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目**

水土保持方案报告表

报批单位： 云南祥云经开区开发投资有限公司

法定代表人： 金树平

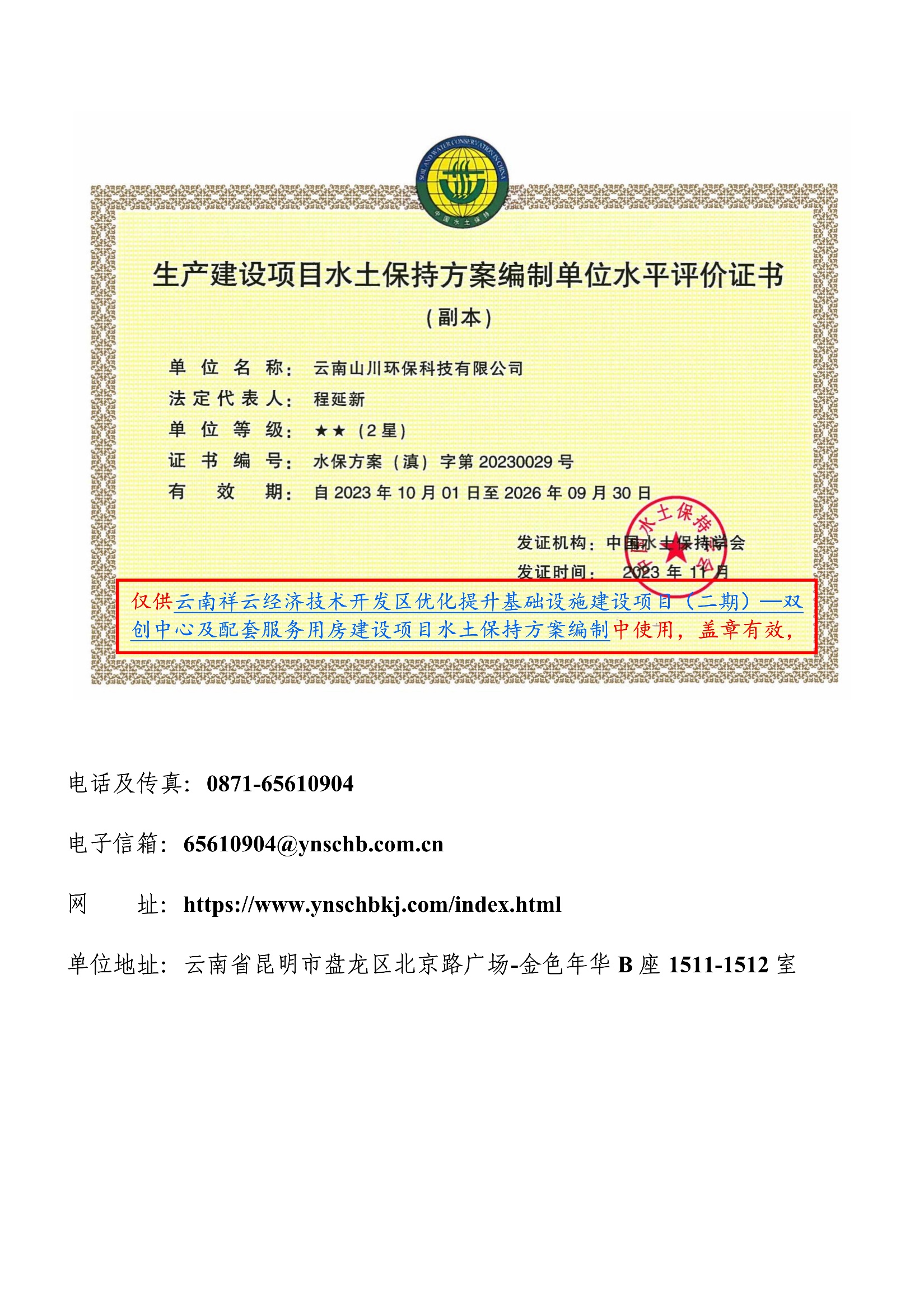
地 址：云南省大理白族自治州祥云县祥城镇工业园区公共服务中心

联系人： 熊毅炜

电话： 13404999937

编制单位： 云南山川环保科技有限公司

报批时间： 2024年5月



**云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目**

**水土保持方案报告表**

**责任页**

**（云南山川环保科技有限公司）**

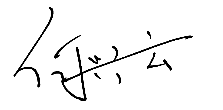
**批 准：**程延新 （总经理）



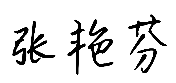
**核 定：**马玉燕 （高级工程师）



**审 查：**何兴云 （工程师）



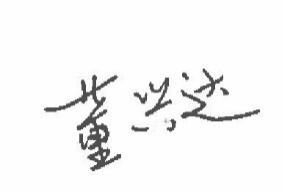
**校 核：**张艳芬 （工程师）



**项目负责人：**刘发佳 （助理工程师）



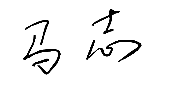
**编 写：**董兴达 （工程师，参编第1-4章节）



刘发佳 （助理工程师，参编第5-8章节）



马 志 （助理工程师，参编附件、附图）



项目区现场照片集（拍摄于2024年4月）

|  |  |
| --- | --- |
| 配套服务用房  双创中心  财富路北延段  （云南源大道）  环城北路  临时施工用地范围  用地红线 | |
| 项目区全貌：双创中心及配套辅助用房建于2020年9月。（拍摄时间：2024年4月） | |
|  |  |
| 项目区现场情况（2024年4月） | |
| 环城北路  楚大、杭瑞高速 |  |
| 项目区东侧用地红线与环城北路交汇处现状：土质路面，宽约40m（2024年4月） | 项目区西侧用地红线与云南源大道交汇处现状（2024年4月） |
|  |  |
|  |  |
| 项目区西侧财富路北延段（云南源大道）现状：沥青路面，路宽约50m，靠近项目区一侧为非机动车道人行道，有雨水管网正常运行，项目区西侧用地红线与财富路北延段采用镀锌板进行围挡（2024年4月） | |

目录

[1 综合说明 1](#_Toc129268532)

[1.1 项目简况 1](#_Toc129268533)

[1.2 编制依据 7](#_Toc129268534)

[1.3 设计水平年 8](#_Toc129268535)

[1.4 水土流失防治责任范围 8](#_Toc129268536)

[1.5 水土流失防治目标 8](#_Toc129268537)

[1.6 项目水土保持评价结论 9](#_Toc129268538)

[1.7 水土流失预测结果 12](#_Toc129268539)

[1.8 水土保持措施布设成果 12](#_Toc129268540)

[1.9 水土保持监测方案 14](#_Toc129268541)

[1.10 水土保持投资及效益分析成果 14](#_Toc129268542)

[1.11 结论 14](#_Toc129268543)

[2 项目概况 16](#_Toc129268544)

[2.1 项目组成及工程布置 16](#_Toc129268545)

[2.2 施工组织 27](#_Toc129268546)

[2.3 工程占地 30](#_Toc129268547)

[2.4 土石方平衡 30](#_Toc129268548)

[2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 34](#_Toc129268549)

[2.6 施工进度 34](#_Toc129268550)

[2.7 自然概况 34](#_Toc129268551)

[3 项目水土保持评价 38](#_Toc129268552)

[3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 38](#_Toc129268553)

[3.2 建设方案与布局水土保持评价 43](#_Toc129268554)

[3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 50](#_Toc129268555)

[4 水土流失分析与预测 53](#_Toc129268556)

[4.1 水土流失现状 53](#_Toc129268557)

[4.2 水土流失影响因素分析 54](#_Toc129268558)

[4.3 土壤流失量预测 55](#_Toc129268559)

[4.4 水土流失危害分析 59](#_Toc129268560)

[4.5 指导性意见 60](#_Toc129268561)

[5 水土保持措施 62](#_Toc129268562)

[5.1 防治区划分 62](#_Toc129268563)

[5.2 措施总体布局 63](#_Toc129268564)

[5.3 分区措施布设 67](#_Toc129268565)

[5.4 施工要求 73](#_Toc129268566)

[6 水土保持监测 80](#_Toc129268567)

[7 水土保持投资估算及效益分析 81](#_Toc129268568)

[7.1 投资估算 81](#_Toc129268569)

[7.2 效益分析 90](#_Toc129268570)

[8 水土保持管理 95](#_Toc129268571)

[8.1 组织管理 95](#_Toc129268572)

[8.2 后续设计 96](#_Toc129268573)

[8.3 水土保持监测 96](#_Toc129268574)

[8.4 水土保持监理 97](#_Toc129268575)

[8.5 水土保持施工 97](#_Toc129268576)

[8.6 水土保持设施验收 98](#_Toc129268577)

**附件：**

附件1：云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目水土保持方案编制委托书；

附件2：云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目水土流失防治责任范围确认书；

附件3：祥云县发展和改革局关于《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目可行性研究报告》的批复（祥发改投资〔2024〕47号）；

附件4：祥云县生产建设项目办理水保相关手续意见表；

附件5：项目土地使用权出让合同；

附件6：祥云县水务局关于《祥瑞家园开发建设项目水土保持方案的行政许可决定书》的批复，祥水保许〔2022〕12；

附件7：回填土石方外借协议；

附件8：表土综合利用协议。

附件9：云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目(二期)-双创中心及配套服务用房建设项目水土保持方案报告表技术咨询意见

**附图：**

附图1：项目地理位置图；

附图2：项目区水系图；

附图3：项目区土壤侵蚀强度分布图；

附图4：项目总体布置图；

附图5：水土流失防治责任范围图；

附图6：分区防治措施总体布置图；

附图7：水土保持典型措施布设图。

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目水土保持方案报告表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目概况 | 位置 | | 祥云县祥城镇 | | | | | |
| 建设内容 | | 3栋建构筑物（1栋双创中心（办公楼）、1栋配套服务用房、1栋辅助用房）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） | 36370 |
| 土建投资 | | 20165 | | | | 占地面积（hm²） | 永久：1.54（15376.9） |
| （万元） | | 临时：0.10 |
| 动工时间 | | 2024年6月 | | | | 完工时间 | 2025年5月 |
| 土石方（万m³） | | 挖方 | | | 填方 | 借方 | 余（弃）方 |
| 0.193 | | | 1.314 | 1.121 | / |
| 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。 | | | | | |
| 弃土（石、渣）场 | | 项目无永久弃渣场产生 | | | | | |
| 项目区概况 | 涉及重点防治区情况 | | / | | | | 地貌类型 | 浅切割溶蚀中山地貌 |
| 原地貌土壤侵蚀模数[t/km²·a] | | | 506.10 | | | 容许土壤流失量[t/km²·a] | 500 |
| 项目选址（线）水土保持评价 | | | | 主体工程不在严重水土流失和生态恶化的地区内，不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，因此本工程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 | | | | 61.10t | | | | |
| 防治责任范围（hm²） | | | | 1.64hm² | | | | |
| 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（%） | | 94 | | | 表土保护率（%） | / |
| 林草植被恢复率（%） | | 96 | | | 林草覆盖率（%） | 23 |
| 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  道路及硬化区：HDPE双壁波纹管（雨水管）DN300为3043m，HDPE双壁波纹管（雨水管）DN400为382m，共计3425m、透水砖410m2，植草砖2927m2；  2.植物措施  景观绿化区：景观绿化3078.5m2；  二、方案新增水土保持措施  1.临时措施  道路及硬化区：临时排水沟663m，临时沉砂池2座（配1台抽水泵），简易车辆冲洗设施1套，无纺布临时苫盖2500m2；  景观绿化区：无纺布临时苫盖2000m2；  临时施工生产生活区：植被恢复1053.5m2。 | | | | | | |
| 水土保持投资概算（万元） | | 工程措施 | | | 94.28 | | 植物措施 | 80.04 |
| 临时措施 | | | 5.04 | | 水土保持补偿费 | 1.15（合11501.7元） |
| 独立费用 | | | 建设管理费 | | 0.10 | |
| 水土保持监理费 | | 0.00 | |
| 设计费 | | 3.25 | |
| 总投资 | | | 186.49（主体计列174.32万元，方案新增12.17万元） | | | |
| 编制单位 | | 云南山川环保科技有限公司 | | | 建设单位 | | 云南祥云经开区开发投资有限公司 | |
| 法人代表及电话 | | 程延新/0871-65610904 | | | 法人代表及电话 | | 金树平/13988556535 | |
| 地址 | | 云南省昆明市盘龙区北京路金色年华广场1511号 | | | 地址 | | 云南省大理白族自治州祥云县祥城镇工业园区公共服务中心 | |
| 邮编 | | 650000 | | | 邮编 | | 672100 | |
| 联系人及电话 | | 刘发佳/15288184241 | | | 联系人及电话 | | 熊毅炜/13404999937 | |
| 电子信箱 | | 65610904@ynschb.com.cn | | | 电子信箱 | | 1413143382@qq.com | |
| 传真 | | / | | | 传真 | | / | |

# 综合说明

## 项目简况

### 项目基本情况

#### 项目建设必要性

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目的建设是推进云南省生态文明建设的需要，响应大理州建设云南西部面向南亚东南亚开放辐射中枢战略，践行祥云县成为大理州现代工业城市，也是实施精准扶贫和产业化扶贫的需要，有利于社会稳定。同时，写字楼和酒店等多功能的综合建筑已经成为现代城市的重要组成部分，扮演着至关重要的角色。它们不仅是工作和办公的场所，更是城市经济、文化和社会生活的中心。因此，实施云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目(二期)一双创中心及配套服务用房建设项目（以下简称“本项目”）是十分迫切且必要的。

本项目地块2024年作为房地产项目（祥瑞家园）由祥云建设投资有限公司开发建设，后期因资金不足等原因导致祥瑞家园开发建设项目烂尾停工，停工时本项目区内已建设两栋建筑主体框架以及地下室。后由祥云县自然资源局将本项目范围内的土地使用权收回出让给云南祥云经开区开发投资有限公司对其重新设计续建，将烂尾的部分项目进行盘活（详见附件5）；接手后2024年4月建设单位重新对该项目进行了立项、设计以及施工，立项文号为：祥发改投资〔2024〕47号。

#### 项目概况

1.地理位置

本项目位于祥云县祥城镇财富路北延段（云南源大道）东侧、环城北路南侧，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°33′57.80″，北纬25°29′36.83″。

项目区西侧为云南源大道，东侧为环城北路（土质路面），项目区周边路网发达，施工期间利用云南源大道、环城北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

根据现场调查情况以及询问建设单位，项目还未开工建设，预计2024年6月开工建设，项目区现被镀锌彩钢板进行了围挡，现状占地类型为商服用地，临时施工生产生活区延用“祥瑞家园开发建设项目”的施工生产生活营地，用地类型为其他土地，施工生产生活区在本项目用地红线范围外。

3.主体建设情况

本项目现还未开工建设，项目建设工期2024年6月开工，预计2025年5月完工。

4.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3栋建构筑物（1栋双创中心（办公楼）、1栋配套服务用房、1栋辅助用房）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1.64hm2（16430.4m2，约24.6亩），其中永久占地15376.9m2，临时占地1053.5m2。总建筑面积53425.18m2，其中地上建筑面积42068.18m2，地下建筑面积11357m2，建筑占地面积0.29hm2（2917.17m2），建筑密度18.96%，容积率2.73，绿化率20%（绿化面积3078.75m2）。

5.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、临时施工生产生活区。

根据现场调查及项目相关资料查询，本项目现状占地性质为商服用地及其他土地，本项目总用地面积为1.64hm2（16430.4m2），其中永久占地15376.9m2，临时占地1053.5m2；包括建构筑物区0.29hm2，道路及硬化区0.94hm2，景观绿化区0.31hm2，临时施工生产生活区0.10hm2。

6.施工组织

（1）施工生产、生活区布置情况

施工单位在项目区北侧布设施工生产用地共占地0.48hm2，其中0.38hm2（计入道路及硬化区和景观绿化），用于生活办公、堆放施工机械及材料堆放场地。

（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

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云南源大道污水管道内。

③施工供电

本工程供电电压等级为0.4kV，平时由工程内的变电所引来二路独立的动力电源，二路独立的照明电源经桥架进入人防配电间；战时人防电源引自区域电源（本工程内设置固定电站），经电缆桥架进入工程内部配电间。

（4）主要材料及来源

项目建设所需的主要的建筑材料从当地具有供货资质的部门购买，本工程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。

7.土石方情况

本项目建设过程中土石方开挖0.193万m3；土石方回填1.314万m3，其中绿化覆土0.171万m3，一般土石方回填1.143万m3；内部调运0.193万m3；绿化覆土0.171万m3外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”经过改良处理后使用，一般土石方0.95万m³外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用做顶板回填和场地平整回填。无永久弃渣产生。

项目建设过程中未布设弃渣场和取土场。

8.项目建设投资、工期及拆迁安置情况

项目估算总投资36370万元，其中土建投资20165万元,项目资金来源于专项债券资金及企业自筹。项目2024年6月开工建设，预计于2025年5月完工，总工期为1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。

### 项目前期工作进展情况

1.项目前期工作

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目的原建设单位为祥云建设投资有限公司，建设区域属于祥瑞家园开发建设项目的建设范围，于2022年10月17日，祥云建设投资有限公司本项目取得祥云县水务局关于《祥瑞家园开发建设项目水土保持方案的行政许可决定书》的批复，批复文号为：祥水保许〔2022〕12。

由于后期祥云建设投资有限公司资金不足等原因导致祥瑞家园开发建设项目烂尾停工，后由祥云县自然资源局将本项目范围内的土地使用权收回出让给云南祥云经开区开发投资有限公司对其进行改造续建；接手后2024年4月建设单位重新对该项目进行了立项、设计以及施工。

建设单位云南祥云经开区开发投资有限公司2024年3月委托南京金海设计工程有限公司编制完成了《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目可行性研究报告》；2024年4月8日建设单位取得了祥云县发展和改革局关于《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目可行性研究报告》的批复（祥发改投资〔2024〕47号）；目前正在同步开展项目施工图设计以及其它专题报告，不动产权证、建设用地规划许可证等前期手续正在同步办理中。

2.方案编制情况

2020年1月，本项目由祥云建设投资有限公司负责建设，2022年3月建设单位委托云南甲林环境科技有限公司编制完成了《祥瑞家园开发建设项目水土保持方案报告书》；2022年10月17日，取得了祥云县水务局关于《祥瑞家园开发建设项目水土保持方案的行政许可决定书》（祥水保许〔2022〕12号）；2023年12月，由于资金不足等原因导致本项目停工，直至2024年3月，由云南祥云经开区开发投资有限公司接手祥瑞家园开发建设项目中的27#和28#建筑建设内容。

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定，2024年4月，受云南祥云经开区开发投资有限公司委托，我单位（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》（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5月编制完成了《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

3.主体工程进度

2024年4月17日，我公司组织工程技术人员对项目区进行踏勘，区内建设双创中心、配套服务用房主体框架以及地下室已建设完成，且项目其他未完善手续正在办理完善中。

### 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》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度0.20g，地震动反映普特征周期为0.45s，项目建设区位于8度地震烈度设防区。

项目区属浅切割溶蚀中山地貌，整体地势北高南低；地形为不规则梯形地块，场地西侧较高，东侧较低，高差约1.44m，南北向北侧较高，南侧较低，高差约0.5m。项目区原始高程介于1996.27m~1997.71m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°C的积温2641°C；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。

根据现场调查及项目相关资料查询，项目区占地类型为商服用地及其他土地；项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集。本项目共计收集表土4929.12m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治。项目区内无植被分布。

经调查，工程区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），项目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。

## 编制依据

### 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.《大理白族自治州水功能区划（2015年修订）》；

9.《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）。

### 其他相关资料

（1）云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目水土保持方案编制委托书；

（2）云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目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，2022年）；

（4）《云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目可行性研究报告》（南京金海设计工程有限公司）；

（5）《祥瑞家园开发建设项目水土保持方案的行政许可决定书》（祥水保许〔2022〕12号）；

（6）项目区社会经济、土地利用、森林资源、水土保持总体规划等资料；

（7）项目其它相关资料。

## 设计水平年

根据相关法规规定，方案编制阶段应同主体设计阶段一致，本项目已完成施工图设计并取得施工图审查意见，故水土保持方案报告表编制阶段为初步设计阶段。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的第4.1.3条规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，项目建设工期为2024年6月~2025年5月，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，确定本方案设计水平年确定为2025年。

## 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的第4.4.1条：生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，水土流失防治责任范围为工程征地面积共计1.64hm2。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、临时施工生产生活区4个分区。

## 水土流失防治目标

### 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士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）。

### 防治目标

根据（祥水保许〔2022〕12），项目介入前本项目建设区域属于祥瑞开发建设项目内，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集，收集表土4929.12m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治；所以本方案表土保护率不过量化分析。

结合项目区具体情况，并根据相关法律法规进行修正。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轻度为主，土壤流失控制比增加0.15，调至1.0；4.0.9条，“位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1%~2%”，本项目位于城区渣土防护率增加2%，调至94%；林草覆盖率2%，调至23%。

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94%，表土保护率不过量化分析，林草植被恢复率96%，林草覆盖率23%。

表 ‑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 | +2 | 92 | 94 |
| 表土保护率（%） | / | / | / | / | / |
| 林草植被恢复率（%） | — | 96 | / | — | 96 |
| 林草覆盖率（%） | — | 21 | +2 | — | 23 |

## 项目水土保持评价结论

### 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士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。

工程选址选线避开了水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，不存在制约性因素；项目建设过程中结合周边现状高程优化了项目区内竖向布置以减少项目土石方开挖；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，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、GB50433-2018、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《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），项目区也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。

### 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、植草砖和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，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。

从水土保持角度分析，建设过程中会造成一定的水土流失，但通过施工过程防护措施、施工结束后场地硬化和绿化，使水土流失能得到有效控制。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

本项目建设过程中土石方开挖0.193万m3；土石方回填1.314万m3，其中绿化覆土0.171万m3，一般土石方回填1.143万m3；内部调运0.193万m3；绿化覆土0.171万m3外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”经过改良处理后使用，一般土石方0.95万m³外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用做顶板回填和场地平整回填。无永久弃渣产生。

本项目主体设计充分利用原有地形，很大程度上减少了土方开挖量及回填量。在项目建设过程中，产生的挖方可以得到有效地回填利用，减轻了项目区周边自然生态环境的破坏，减少了水土流失面积；绿化覆土外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”经过改良处理后使用；施工安排合理，开挖土石方得到有效的综合利用，无重复开挖和土、石的多次倒运。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

本工程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停车位植草砖和透水砖、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。

## 水土流失预测结果

经预测，本项目总占地面积1.64hm2，因建设活动扰动地表面积为1.64m2，损毁植被面积为0.00hm2，施工期造成的水土流失面积为1.64hm2，自然恢复期造成的水土流失面积为0.70hm2（将植草砖区域考虑在内）；项目预测时段内原生土壤流失量为45.60t，可能产生水土流失总量为83.75t，新增土壤流失量为38.15t，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72.93%；项目建设无永久弃渣产生。

通过预测分析，项目建设新增水土流失量主要集中在道路及硬化区，故道路及硬化区为本项目新增水土流失的重点区域。

## 水土保持措施布设成果

### 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、临时施工生产生活防治区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

1.建构筑物防治区

建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖，因此本方案仅提出施工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、植草砖、透水砖，方案新增施工期间的临时排水沟、临时沉砂池、简易车辆冲洗设施和临时苫盖措施，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

主体设计了园林景观绿化，针对覆土后未栽植的区域方案新增施工期间的裸露区域临时苫盖措施，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

4.临时施工生产生活区

方案新增了在施工结束后的植被恢复措施。

### 水土保持措施工程量汇总

一、主体设计中具有水土保持功能的措施

1.工程措施

道路及硬化区：HDPE双壁波纹管（雨水管）DN300为3043m，HDPE双壁波纹管（雨水管）DN400为382m，共计3425m，透水砖410m2；

工程措施工程量合计：HDPE双壁波纹管（雨水管）共计3425m、透水砖410m2，植草砖2927m2。

2.植物措施

景观绿化区：景观绿化3078.5m2；

临时施工生产生活区：植被恢复1053.5m2；

植物措施工程量合计：植草砖2927m2、景观绿化3078.5m2。

二、方案新增水土保持措施

1.临时措施

道路及硬化区：临时排水沟663m，临时沉砂池2座（配1台抽水泵），简易车辆冲洗设施1套，无纺布临时苫盖2500m2；

景观绿化区：无纺布临时苫盖2000m2；

临时施工生产生活区：植被恢复0.10hm2；

临时措施工程量合计：临时排水沟663m、临时沉砂池2座（配1台抽水泵）、简易车辆冲洗设施1套、植被恢复0.10hm2、无纺布临时苫盖4500m2。

## 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。

## 水土保持投资及效益分析成果

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目水土保持总投资186.49万元，其中主体水土保持投资174.32万元，方案新增水土保持投资12.17万元。

水土保持总投资186.49万元中，工程措施94.28万元，所占比例为50.56%；植物措施80.04万元，所占比例为42.92%；临时措施5.04万元，所占比例为2.70%；独立费用5.35万元（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2.87%；基本预备费0.62万元，所占比例0.33%；水土保持补偿费1.15万元（11501.7元），所占比例为0.62%。

至设计水平年末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1.33；渣土防护率达到99.00%；表土保护率不做量化分析；林草植被恢复率达到99.00%；林草覆盖率达到25%。各项指标均达到方案设定的目标值。

## 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。

# 项目概况

## 项目组成及工程布置

### 项目基本情况

#### 项目基本特性

（1）项目名称：云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目；

（2）建设单位：云南祥云经开区开发投资有限公司；

（3）建设地点：祥云县祥城镇财富路北延段（云南源大道）东侧、环城北路南侧；

（4）建设性质：新建建设类；

（5）行业类别：其他城建工程；

（6）建设内容及规模：建设内容主要包括3栋建构筑物（1栋双创中心（办公楼）、1栋配套服务用房、1栋辅助用房）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1.64hm2（16430.4m2，约24.6亩），其中永久占地15376.9m2，临时占地1053.5m2。总建筑面积53425.18m2，其中地上建筑面积42068.18m2，地下建筑面积11357m2，建筑占地面积0.29hm2（2917.17m2），建筑密度18.96%，容积率2.73，绿化率20%（绿化面积3078.75m2）；

（7）建设工期：本项目于2024年6月开工，预计2025年5月完工，共1年；

（8）项目投资：项目总投资36370万元，其中土建投资20165万元，项目资金来源于专项债券资金及企业自筹。

#### 地理位置及交通情况

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目位于祥云县祥城镇财富路北延段（云南源大道）东侧、环城北路南侧，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°33′57.80″，北纬25°29′36.83″。

项目区西侧为财富路北延段（云南源大道），北侧为环城北路，项目区周边路网发达，施工期间利用财富路北延段、环城北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附图1。

项目区

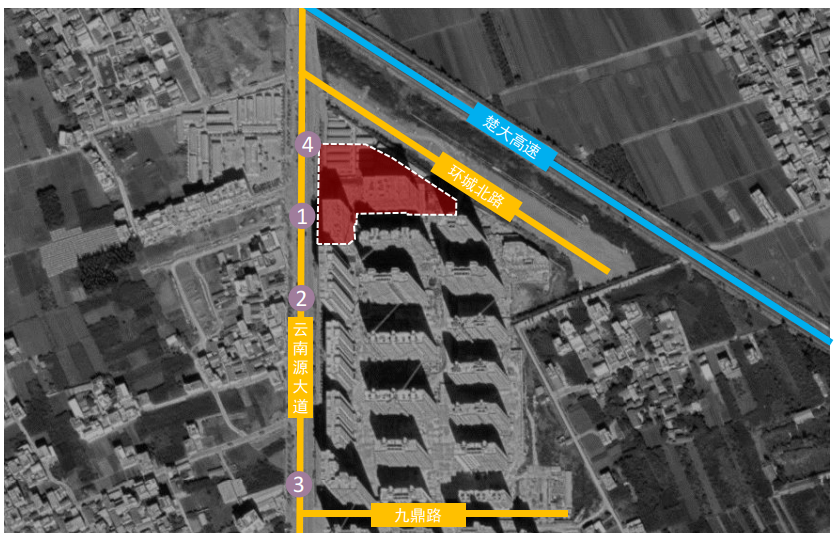


图 ‑1 项目地理位置示意图（图为正北方向）

#### 项目现状及周边情况

1.项目区现状

（1）项目建设情况

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目的原建设单位为祥云建设投资有限公司，建设区域属于祥瑞家园开发建设项目的建设范围，于2022年10月17日，本项目取得祥云县水务局关于《祥瑞家园开发建设项目水土保持方案的行政许可决定书》的批复，批复文号为：祥水保许〔2022〕12号。

本项目地块2024年作为房地产项目（祥瑞家园）由祥云建设投资有限公司开发建设，后期因资金不足等原因导致祥瑞家园开发建设项目烂尾停工，停工时本项目区内已建设两栋建筑主体框架以及地下室。后由祥云县自然资源局将本项目范围内的土地使用权收回出让给云南祥云经开区开发投资有限公司对其重新设计续建，将烂尾的部分项目进行盘活（详见附件5）；接手后2024年4月建设单位重新对该项目进行了立项、设计以及施工，立项文号为：祥发改投资〔2024〕47号。

根据现场调查情况以及询问建设单位，项目还未开工建设，预计2024年6月开工建设，项目区现被镀锌彩钢板进行了围挡，现状占地类型为商服用地，临时施工生产生活区延用“祥瑞家园开发建设项目”的施工生产生活营地，用地类型为其他土地，施工生产生活区在本项目用地红线范围外。

2.项目区周边情况

（1）项目区周边情况

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目位于祥城镇财富路北延段（云南源大道）东侧、环城北路南侧，西侧为云南源大道，东侧为环城北路，南侧为祥瑞家园开发建设项目区。

（2）可依托交通情况

项目区西侧云南源大道为沥青混凝土路面，路宽约50m，东侧为环城北路，为泥结石路面，路宽约40m。

施工期间利用云南源大道、环城北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。

（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，云南源大道布设有完善的雨污排水管网，项目区排水可依托西侧云南源大道的市政雨污水管网，雨水由地势东向西汇集，最终进入云南源大道的道路雨水管网；生活污水经隔油池、化粪池预处理后排至项目自建的中水处理站，处理达标后排至云南源大道市政污水管网，最终进入下游的污水处理厂。

（4）可依托供水情况

本工程以城市自来水为水源，市政接口数量1处，接西侧云南源大道接驳口，本地块设置区域总水表1块，由西侧云南源大道引入管管径DN300引入管，接入管后设置总水表。

（5）可依托供电情况

本工程从项目西面的室外环网柜接入，供配电房使用，电力电缆直埋引入。

#### 工程建设内容及规模

根据项目相关资料，本项目建设内容主要包括3栋建构筑物（1栋双创中心、1栋配套服务用房、1栋辅助用房）及其它配套附属设施、场内道路、停车位以及绿化等。

本项目总用地面积为1.64hm2（16430.4m2，约24.6亩），其中永久占地15376.9m2，临时占地1053.5m2。总建筑面积53425.18m2，其中地上建筑面积42068.18m2，地下建筑面积11357m2，建筑占地面积0.29hm2（2917.17m2），建筑密度18.96%，容积率2.73，绿化率20%（绿化面积3078.75m2）。

本项目总投资36370万元，其中土建投资20165万元，项目资金来源于专项债券资金及企业自筹。项目预计2024年6月开工，预计2025年5月完工，共1年。

项目建设规模及主要技术特性见下表。

表 ‑1 项目建设规模及主要技术特性表

| 序号 | 项目 | | 单位 | 数值 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 总用地面积 | | m2 | 16430.4 | 24.6亩 |
| 其中 | 永久占地 | | m2 | 15376.9 | 23.1亩 |
| 临时占地 | | m2 | 1053.5 | 施工生产生活区 |
| 2 | 总建筑面积 | | m2 | 53425.18 |  |
| 其中 | 地上建筑面积 | | m2 | 42068.18 | 计容面积 |
| 其中 | 双创中心 | m2 | 25178.17 |  |
| 配套服务用房 | m2 | 11128.51 |  |
| 辅助用房 | m2 | 5702.42 |  |
| 公厕 | m2 | 59.08 |  |
| 地下建筑面积 | | m2 | 11357 | 其中人防面积2640m2 |
| 3 | 机动车停车位 | | 个 | 589 | 地下270个、地上319个 |
| 4 | 非机动车停车数 | | 个 | 841 | 2.0辆/100m³ |
| 5 | 道路及硬化面积 | | m2 | 9380.98 |  |
| 6 | 建筑占地面积 | | m2 | 2917.17 |  |
| 其中 | 双创中心 | | m2 | 1338.87 |  |
| 配套服务用房 | | m2 | 918.32 |  |
| 辅助用房 | | m2 | 659.98 |  |
| 7 | 建筑密度 | | % | 18.96 |  |
| 8 | 容积率 | |  | 2.73 |  |
| 9 | 绿地面积 | | m2 | 3078.75 |  |
| 10 | 绿地率 | | % | 25 |  |
| 11 | 工期 | | 年 | 1 | 2024年6月~2025年5月 |
| 12 | 总投资 | | 万元 | 36370 | 土建投资：20165万元 |

### 项目组成及工程布置

#### 项目组成

本项目总用地面积为1.64hm2（16430.4m2，约24.6亩），其中永久占地15376.9m2，临时占地1053.5m2。总建筑面积53425.18m2，其中地上建筑面积42068.18m2，地下建筑面积11357m2，建筑占地面积0.29hm2（2917.17m2），建筑密度18.96%，容积率2.73，绿化率20%（绿化面积3078.75m2）。

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、道路硬化区、景观绿化区、临时施工生产生活区及其它配套设施工程组成，各项建设工程建设情况如下：

##### 建构筑物区

根据项目相关资料，建构筑物区由3栋建筑物组成，分别为20层的双创中心、16层的配套服务用房、4层辅助用房、1层地下车库。

双创中心占地面积为1338.87m2，楼高84.90m，建筑面积25178.17m2；配套服务用房占地面积为918.32m2，楼高65.40m，建筑面积为11128.51m2；辅助用房占地面积为659.98m2，楼高19.70m，建筑面积为5702.42m2；地下车库占地面积为11357m2，高5.9m；总建筑面积为53425.18m2，占地面积为2917.17m2，建筑密度18.96%，容积率2.73。

表 ‑2 各建构筑物相关特性

| 序号 | 项目 | 占地面积（m2） | 建筑面积（m2） | 基础形式 | 结构类型 | 楼层（层） | 高（m） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地上建筑面积 | | 2917.17 | 42068.18 |  |  |  |  |
| 1 | 双创中心 | 1338.87 | 25178.17 |  | 框架结构 | 20 | 84.90 |
| 2 | 配套服务用房 | 918.32 | 11128.51 |  | 框架结构 | 16 | 65.40 |
| 3 | 辅助用房 | 659.98 | 5702.42 |  | 框架结构 | 4 | 19.70 |
| 地下建筑面积 | | 11357 | 11357 |  |  |  |  |
| 4 | 地下车库 | 11357 | 11357 | 独立基础 | 框架结构 | -1 | 5.9 |
| 5 | 总计 | / | 53425.18 |  |  |  |  |

##### 道路及硬化区

道路及硬化区总占地面积0.94hm2，包括项目区内连接各建筑物间的道路、停车位及其它硬化区域。

1.道路区域

交通组织以云南源大道为主要道路，沿云南源大道，在建设场地西部设2个主出入口（包括1个地面机动车出入口、1个地库出入口）；中部设办公区主出入口；南部设办公区共用出入口；散出出入口均为机动车出入口。在建设场地东侧规划道路上设次机动车出入口。新建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或货运道路。消防道路按规定设置。

整个项目区的道路（人车混行）主要是为满足消防要求及方便员工出行而设置，车行道路长656m，宽6m，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0.39hm2。

2.硬化区域

硬化区域主要为混凝土硬化和植草砖铺装，总占地面积为0.55hm2，混凝土硬化分散位于各建筑物周边；植草砖铺装分布在项目区北侧和东南侧机动车停车位处，共计0.29hm2；透水砖铺装分布在项目区西侧和南侧非机动车停车位处，共计0.04hm2。

##### 景观绿化区

景观绿化区规划占地0.31hm2，绿化率20%。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、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。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，停车位采用植草砖植草处理，保证地面可渗透性、绿化性。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。

##### 临时施工生产生活区

根据设计资料以及现场调查，本项目在建设前期在项目区的北侧布置临时施工生产生活区1处，该地块占地面积约1053.5m2，主要用于堆放部分施工材料、机械停放、临时办公以及施工人员生活和住宿的临时场地；在该地块采用彩钢板搭建16栋临时钢板房建筑；且该地块建筑物周围均采用混凝土硬化，该地块全部被建筑物及混凝土覆盖不存在水土流失；临时施工生产生活区在本项目施工结束后拆除进行景观绿化和撒草绿化。

#### 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道路硬化场地等相应占地中，不再单独计列。

（1）给水系统

本工程以城市自来水为水源，市政接口数量1处，接西侧云南源大道路接驳口，市政给水压力0.20MPa，本地块设置区域总水表1块，由西侧云南源大道引入管径DN300引入管，接入管后设置总水表。

（2）排水系统

本项目采用雨污分流制管道系统。

①污水排水系统

本项目高层生活污水采用设专用通气立管的双立管排水系统。地下室污废水（包括消防电梯）分别排至污废水集水坑，再由潜水排污泵提升排出室外。餐饮油污水需经隔油设备处理后方可排出，隔油设备设置于地下室隔油设备间。场地内生活污废水汇集后，经化粪池处理，其中一部分排放至再生设备，经再生设备处理后，用作景观浇灌之用，溢流部分与其余污水均排放至云南源大道的市政污水管网内。

中水处理规模：排水量：最高日排水量为1037m3/d，最大时排水量为126m3/h。

②雨水排水系统

室外场地及道路雨水由雨水口收集排入室外雨水管道。项目区内的雨水汇集到室外雨水系统后，分三片区别排放至云南源大道上的市政雨水井内，排水管径为DN300、DN400。

（3）消防给水

消防水源、消防水池及消防水箱：

①消防水源采用城市自来水，DN200市政给水管引入后在基地内连成环状。本工程室外消防用水由设置在消防泵房内的室外消火栓泵加压供给，在本工程区域内设置成环，室外消火栓环网大部分设置于地库内，局部设置在地库顶板上的敷土层内。室外消火栓从环网中接出。

②本工程采用区域消防，消防水池及泵房均设在地库内。消防水池储存火灾延续时间内所有的室内外消防用水量，消防水池设计容量为990m3。

（4）供电系统：本工程供电电压等级为0.4kV，平时由工程内的变电所引来二路独立的动力电源，二路独立的照明电源经桥架进入人防配电间；战时人防电源引自区域电源（本工程内设置固定电站），经电缆桥架进入工程内部配电间。

（5）通讯系统：项目区周边基础设施较完善，公网依托条件好，有线通信、无线移动通信均能覆盖，通讯条件能满足项目建设及投入使用后通信需求。

#### 项目总体布置

##### 平面布置

本项目总占地面积1.54hm2，场地形状大致呈梯形，场地南北最宽约136m，东西最长处约192m。

本项目共建设3栋建筑楼，同时配套附属设施，其中双创中心位于项目区东侧；配套服务用房位于项目区最西侧靠近云南源大道一侧，紧挨厂区主出入口（地库出入口），辅助用房位于双创中心和配套服务用房连接处进行衔接，双创中心北侧布设1处消防扑救场地（宽10米，建筑长边长度），配套服务用房西侧布设1处消防扑救场地（宽10米，建筑长边长度），辅助用房西北侧为小型广场，3栋建构筑物之间通过场内道路、停车位及回车场地进行连接。

按照项目建成后地势高差，污水处理池位于项目区东南侧，方便项目区内的污水汇集。项目区场内道路呈环形布置；地面布设部分机动车和非机动车停车位（有充电桩和无充电桩）；项目区配有绿化，建筑布局以点线结合为主围合中心绿化，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。

项目施工过程中在项目区北侧布设1个施工出入口连接环城北路，西侧布设1个施工出入口连接云南源大道；项目建成后共布设2个出入口，主出入口位于云南源大道一侧，建构筑物与停车位之间；次出入口位于项目区西南侧为地库出入口，办公区主出入口位于辅助用房西北侧。

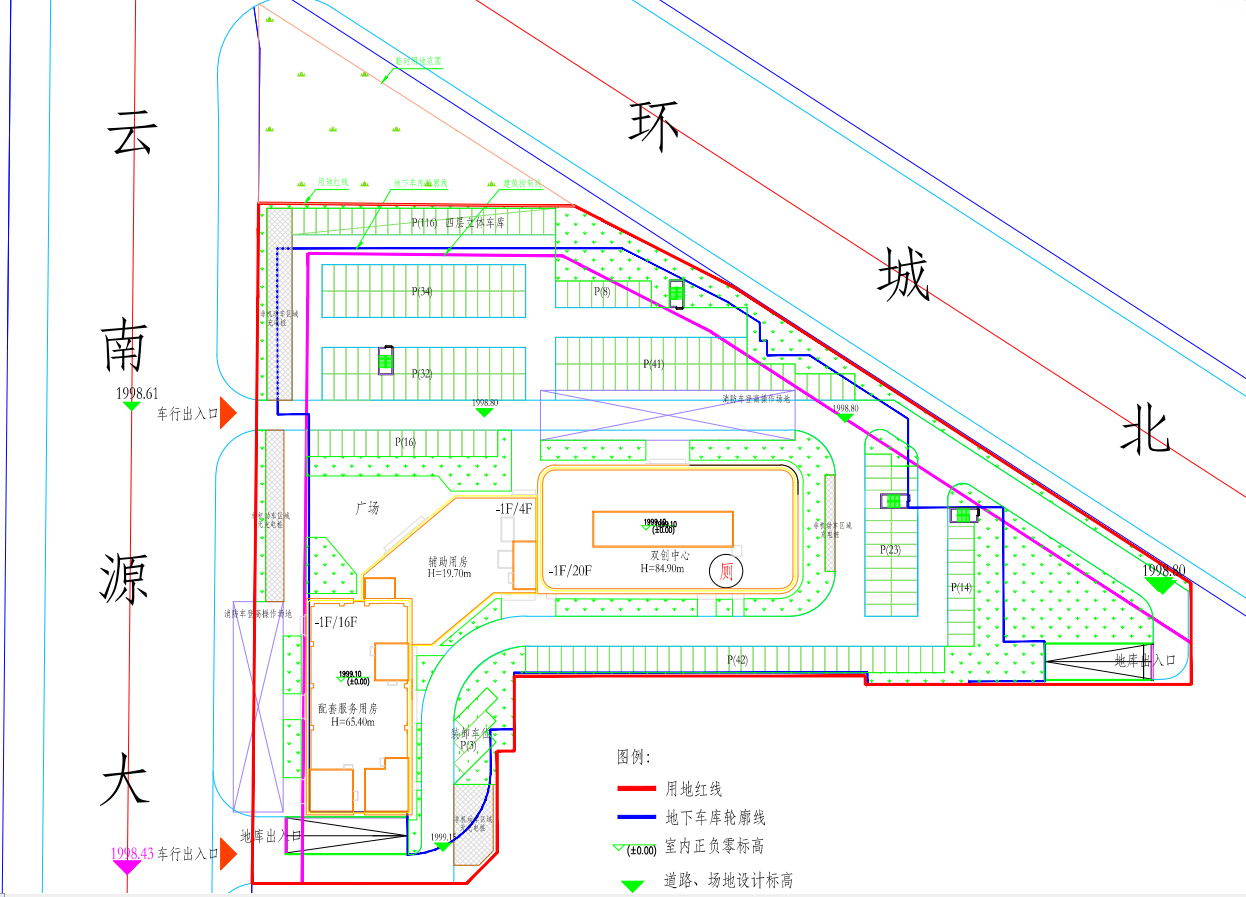


图 ‑2 平面布置示意图（图为正北方向）

##### 竖向布置

根据现场踏勘结合项目区现状地形图分析，整体地势西高东低；地形为不规则梯形地块，场地西侧较高，东侧较低，高差约1.44m，南北向北侧较高，南侧较低，高差约0.5m。项目区原始高程介于1996.27m~1997.71m之间。

根据项目总平面布置图，项目竖向布置依据原始地形进行布置，建筑物设计标高介于1999.10m之间，室外场地标高介于1998.80m~1999.15m之间。项目建成后内部存在高差，高差通过道路、绿化、缓坡以及挡墙等进行衔接，项目内不分台建设。

项目区西侧紧邻云南源大道，东侧紧邻环城北路，南侧为祥瑞家园开发建设项目。

项目区建成后，西侧与云南源大道相接，通过硬化铺装和景观绿化进行过渡；南侧为祥瑞家园开发建设项目，通过围墙进行过度；东侧与环城北路相接，通过硬化铺装和景观绿化进行过渡；西侧云南源大道在项目区段现状高程介于1998.43m~1998.60m之间，南高北低，项目建成后配套辅助用房与云南源大道衔接处通过硬化铺装和景观绿化进行过渡；东侧为环城北路，项目建成后与环城北路高差约0.15~0.56m，通过硬化铺装和景观绿化进行过渡。

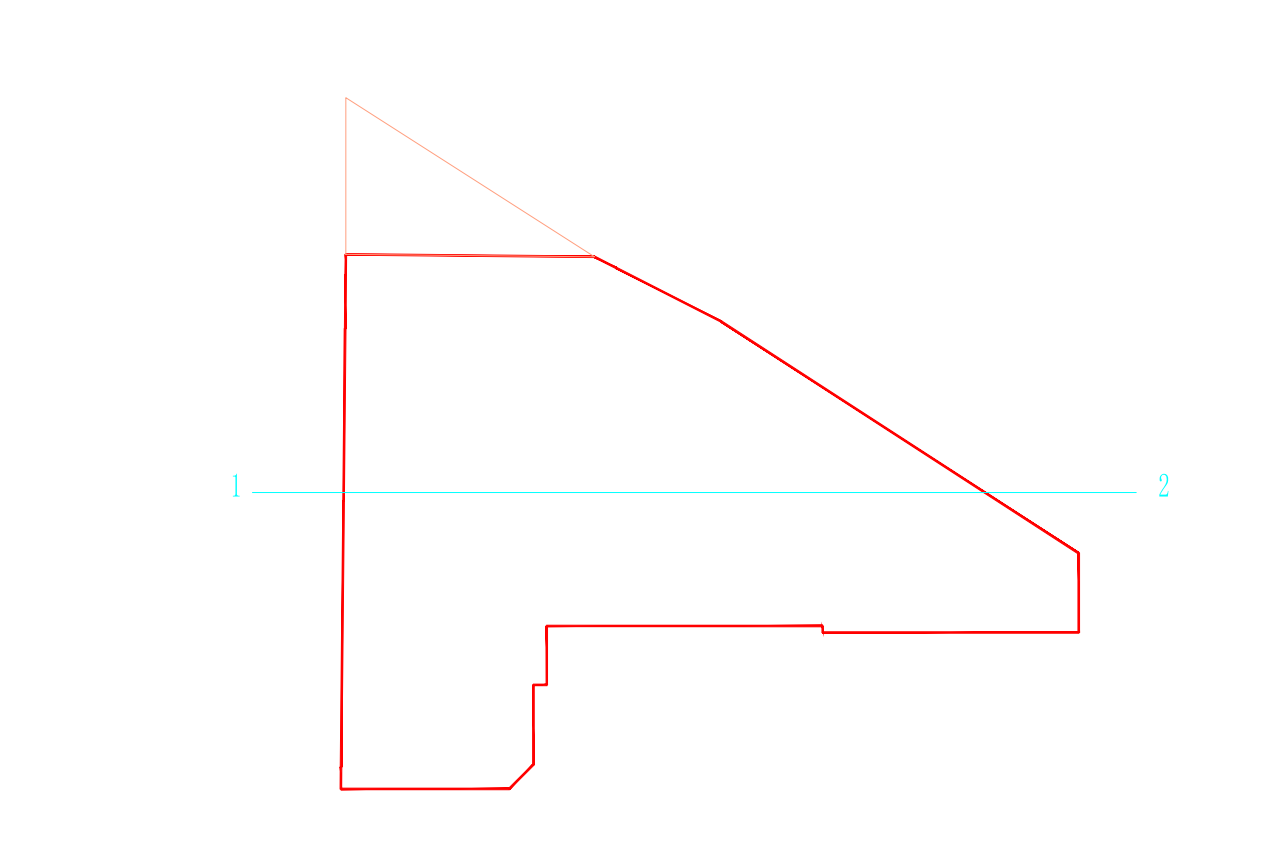


图 2‑3 剖面线示意图

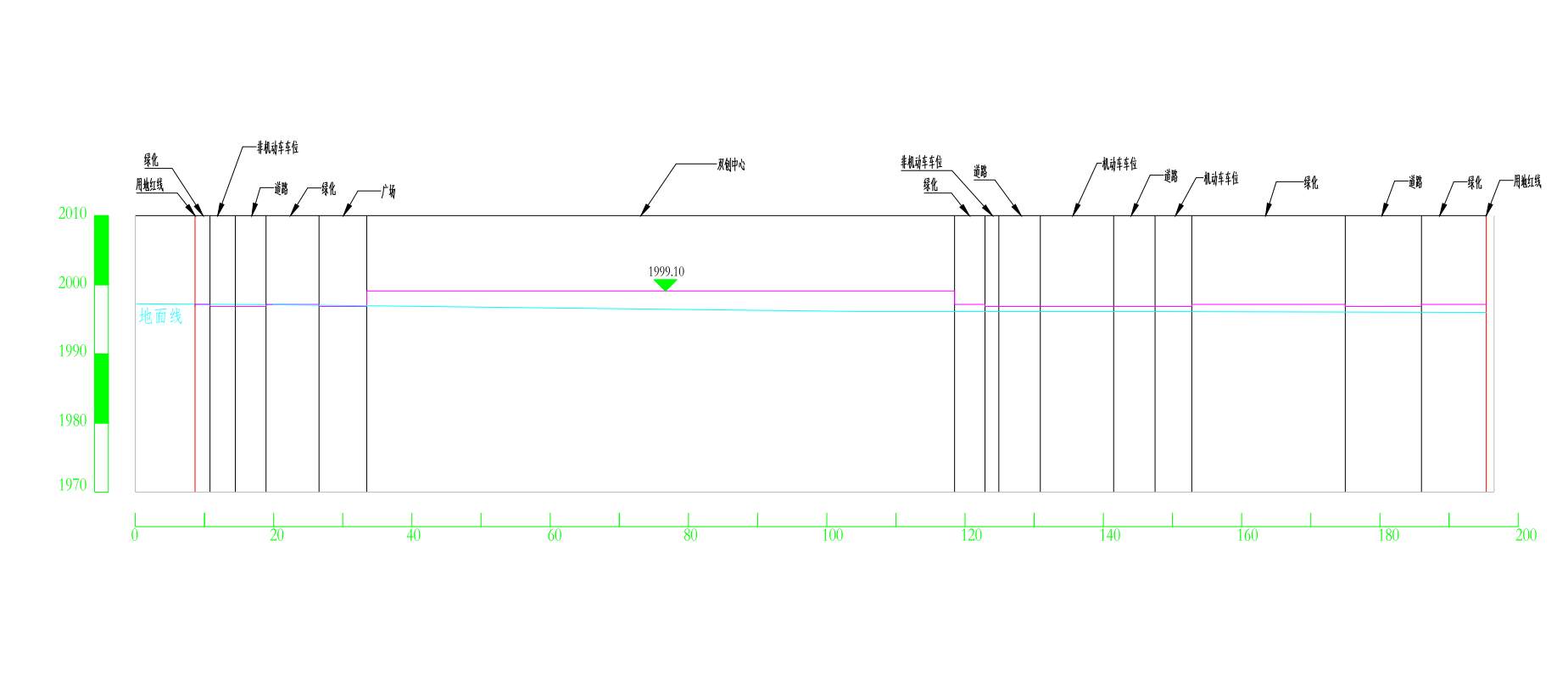


图 2‑4 1-2剖面示意图

## 施工组织

### 施工组织

1.施工生产、生活区布置情况

为了方便施工作业，施工单位在项目区北侧布设施工生产用地共占地0.48hm2，其中0.38hm2位于永久用地红线范围内，不再重复计列，项目区北侧临时占用0.10hm2（项目完工后对其进行植被恢复），用于生活办公、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。

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云南源大道污水管道内。

③施工供电

本工程供电电压等级为0.4kV，平时由工程内的变电所引来二路独立的动力电源，二路独立的照明电源经桥架进入人防配电间；战时人防电源引自区域电源（本工程内设置固定电站），经电缆桥架进入工程内部配电间。

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，本工程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。

### 施工方法及施工工艺

#### 土方工程

土方工程主要有清杂草、土方开挖、土方回填等，为了提高施工效率、缩短工期、降低造价，土方工程以机械化施工为主，人工开挖为辅。土方开挖和回填，采取“就近堆放、就近借土、就近回填”的原则。

在基础土方开挖的过程中，结合分区分段的形式，在对称均衡以及适时的原则中，基础开挖沿规划线进行实际开挖，开挖出的土石方进行临时堆放并使用无纺布覆盖，以便于后期基础回填使用，每栋建筑区基础开挖时都是挖一栋，施工一栋的基础，不得超挖或欠挖。

开挖过程中，严禁开挖规划线以外的结构，严禁超挖。土方开挖施工组织指挥中基础土方开挖施工中必须要有专人规划和指挥，周边区必须服从基础规划线保护对土方开挖的要求，绝不允许超挖。开挖之后，土体的暴露时间不应该过长，为了尽可能的缩短坡土体的裸露时间应该及时的浇筑混凝土覆盖。

#### 雨污管线施工工艺

项目区雨污水管网采用暗埋式设计，管槽开挖采用机械开挖，开挖料沿槽边堆放，待埋管安装后用于回填。挖土开槽应严格控制基底高程，禁止超挖。基底设计标高以上0.2-0.3m的原状土要用人工清理至设计标高。如果局部超挖或发生扰动，可换填粒径10-15mm天然级配砂石料或中、粗砂并夯实。沟底如有易滑落的块石、碎石、砖等坚硬物体时，应铲除至设计标高以下0.2m，然后铺上天然级配砂石料，面层铺上砂土整平夯实。

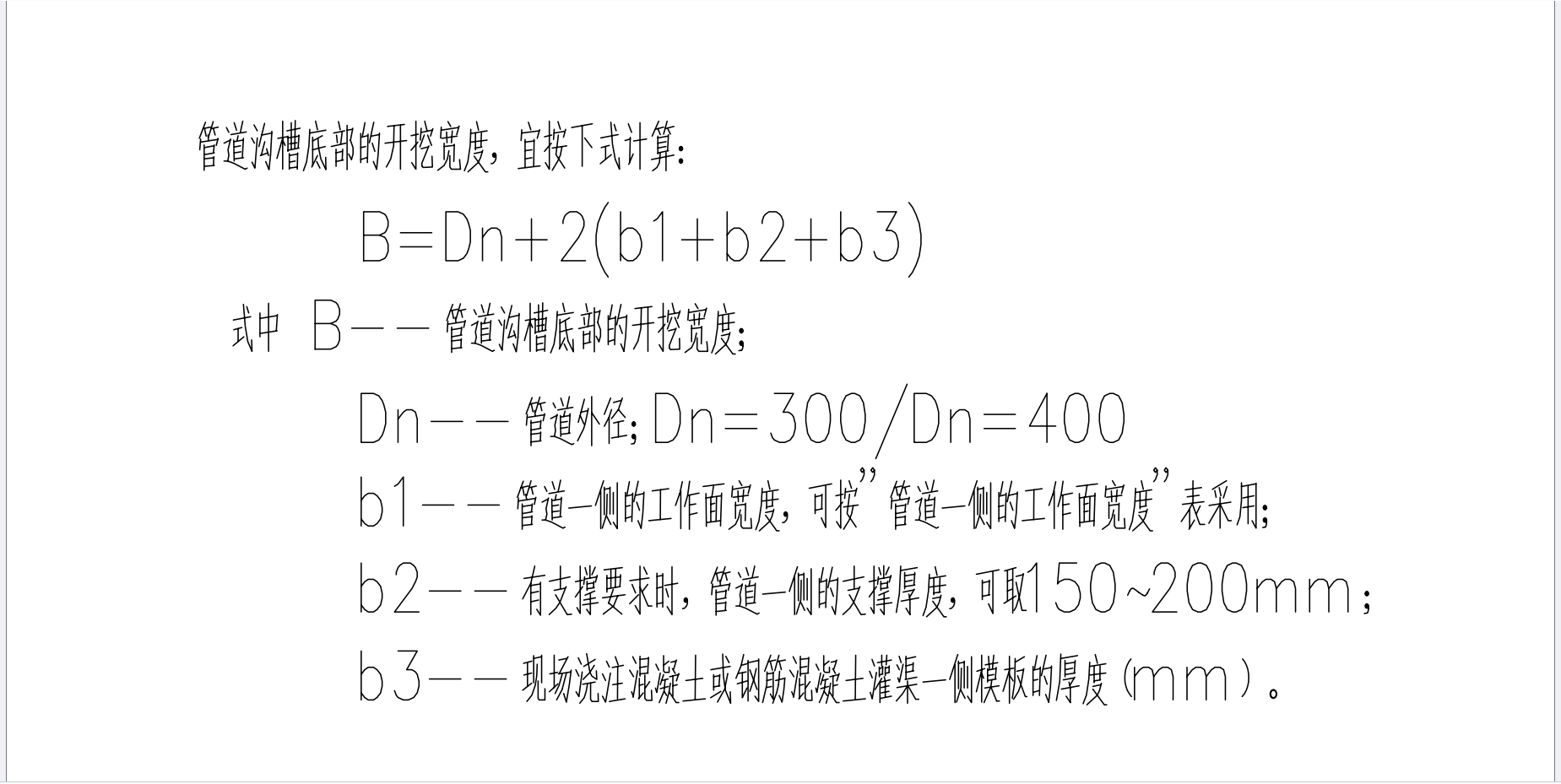
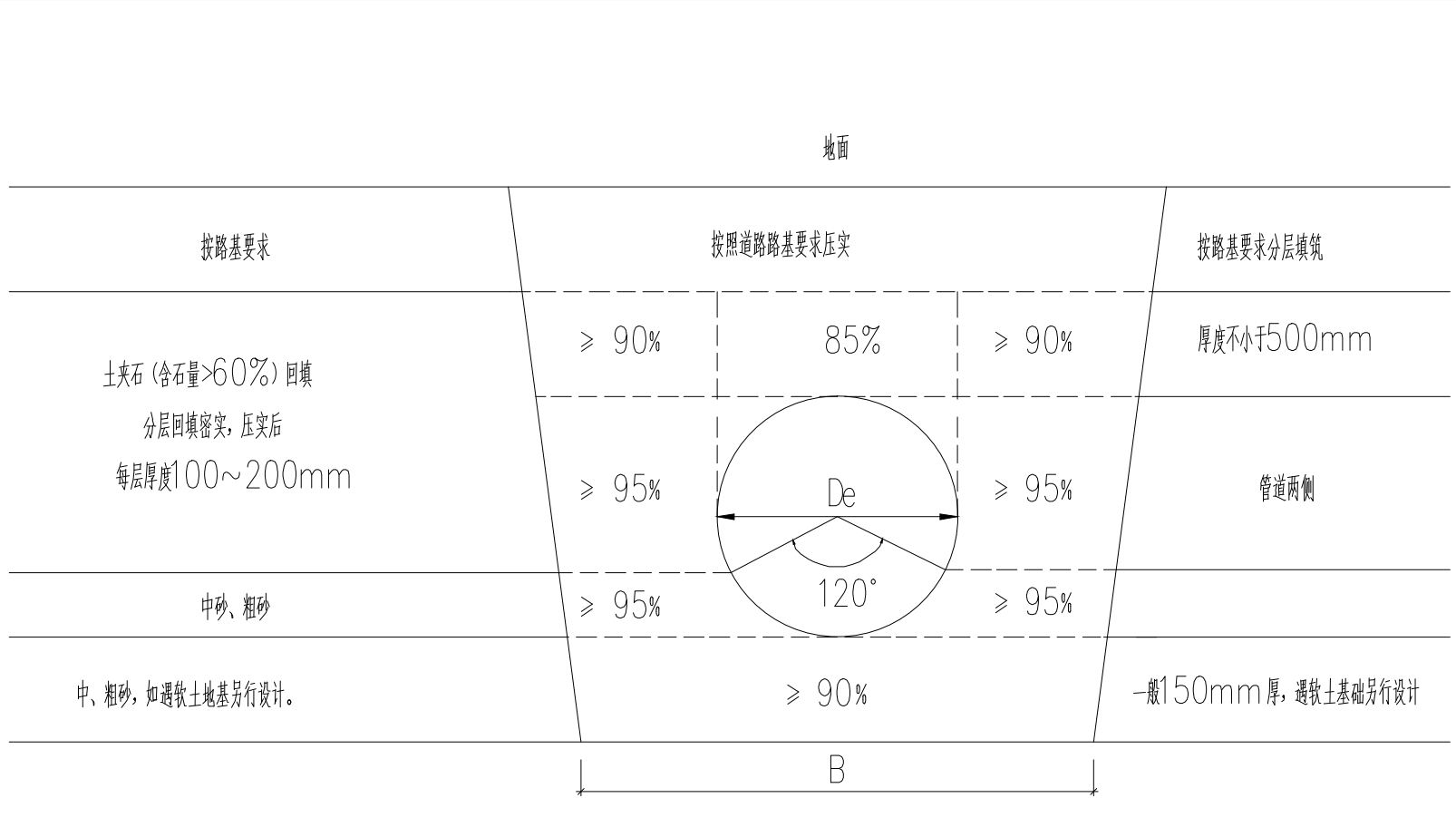


图 2‑5 雨污管沟开挖断面图

#### 建构筑物施工

建筑工程主要有基础开挖和土建工程等，其施工方法主要是机械开挖、机械平整、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。

（1）先施工深基础，再施工浅基础，先施工高层基础，再施工其他建筑的基础。

（2）宜先施工降水帷幕及边坡支护桩，再边降水、边开挖、边支护，最后在基坑中进行桩基础或其他地基处理的施工。

（3）搞好各种工序的连接，尤其是重视支护强度足够时才取土开挖。

#### 道路硬化施工

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和人工施工。道路修建时对原地面清除表层软土，然后平整压实，可形成砂石路路基，再铺设路表层碎石，可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设水泥路面。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。

#### 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40~50cm，覆土来源于项目场地平整前收集的表土。

#### 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；

（6）做好场区回填土方调运时的防护管理措施，严格按照要求采用封闭式渣土车进行运输；

## 工程占地

根据项目相关资料，结合项目区土地利用现状统计及现场调查结果进行量图计算分析，本项目总用地面积为1.64hm2（16430.4m2，约24.6亩），其中永久占地15376.9m2，临时占地1053.5m2；包括建构筑物区0.29hm2，道路及硬化区0.94hm2，景观绿化区0.31hm2，临时施工生产生活区0.10hm2。

根据现场调查、项目相关资料查询，本项目占地性质为商服用地及其他土地，用地面积为1.64hm2。工程建设占地面积及类型见下表。

表 ‑3 项目占地面积及类型表 单位：hm2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目分区** | **占地性质及面积（hm2）** | | **合计** | **占地性质** |
| **商服用地** | **其他土地** |
| 建构筑物区 | 0.29 |  | 0.29 | 永久占地 |
| 道路及硬化区 | 0.94 |  | 0.94 | 永久占地 |
| 景观绿化区 | 0.31 |  | 0.31 | 永久占地 |
| 临时施工生产生活区 |  | 0.10 | 0.10 | 临时占地 |
| 合计 | 1.54 | 0.10 | 1.64 |  |

## 土石方平衡

### 表土收集及回覆分析

根据（祥水保许〔2022〕12）、项目现场踏勘情况、用地情况以及前期施工资料，项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集。本项目共计收集表土4929.12m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治（详见附件8）。

根据主体设计资料，项目植被绿化面积为0.31hm2，其中景观绿化面积0.31hm2，采用乔木、灌草绿化，平均覆土厚度在50cm；临时用地撒草绿化面积0.10hm2，平均覆土厚度在20cm；项目所需绿化覆土约0.171万m³，来源于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”堆存的改良土壤（详见附件7）。表土回覆需求详见下表。

表 2‑4 表土回覆需求分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分区 | 措施类型 | 平均覆土厚度（m） | 覆土面积（hm2） | 覆土量  （万m3） | 覆土来源 | 备注 |
| 1 | 绿化区 | 地面绿化 | 0.50 | 0.31 | 0.151 | 祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目 | 乔灌  草结合 |
| 2 | 临时施工生产生活区 | 临时撒草 | 0.30 | 0.10 | 0.02 | 撒草 |
| 3 | 合计 |  |  | 0.41 | 0.171 |  |

### 土石方平衡分析

本项目属于在原建设项目的基础上建设。原来已发生的土石方已计入原项目水土保持方案，施工期的防治责任由原项目建设单位负责。本次不再计列，仅考虑后续建设施工扰动产生的土石方量。

根据项目区现状，项目区临时施工生产生活营地占用道路及硬化区和景观绿化区面积0.38hm2（不重复记列），项目施工时将拆除此区域硬化地表用来道路硬化铺装以及景观绿化，拆除深度0.3m~0.4m，共拆除0.193万m³，拆除后的土石方经破碎后用做项目区场地平整回填。

根据项目区平面布置，道路及硬化区共需场地平整回填土石方0.463万m³，回填平均深度约0.5m，其中调运回填硬化地表拆除土石方0.193万m³，外借土石方0.27万m³，外借土石方来源于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”。

根据项目设计资料，建构筑物区共需地库顶板回填回填土石方0.68万m³，回填深度0.8m~1.3m；回填土石方全部来源于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”。

根据项目设计资料，景观绿化区面积为3078.75m2，拟采用乔灌草结合的方式进行绿化，覆土厚度在0.40~0.50m之间，需绿化覆土0.167万m³，临时施工生产生活区在项目完工后进行植被恢复面积为1053.5m2，需进行绿化覆土0.004万m³，经统计共需要绿化覆土0.171m3，绿化覆土0.171万m³来源于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”改良处理的土壤。

综上所述，项目区将发生土石方开挖0.193万m3；土石方回填1.314万m3，其中绿化覆土0.171万m3，一般土石方回填1.143万m3；内部调运0.193万m3；绿化覆土0.171万m3来源于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”，一般土石方0.95万m³外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用做顶板回填和场地平整回填（详见附件7）。项目无永久弃渣产生。

### 土石方汇总分析

综上所述，本项目建设过程中土石方开挖0.193万m3；土石方回填1.314万m3，其中绿化覆土0.171万m3，一般土石方回填1.143万m3；内部调运0.193万m3；绿化覆土0.171万m3外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”经过改良处理后使用，一般土石方0.95万m³外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用做顶板回填和场地平整回填。无永久弃渣产生。

具体土石方平衡流向见下表。

表 ‑5 工程土石方平衡及流向表 单位：万m3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目施工 | 开挖量 | | 回填量 | | | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 弃方 | |
| 土石方  拆除/开挖 | 小计 | 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 |
| 施工生产生活营地 | 0.193 | 0.193 |  |  |  |  |  | 0.193 | 场平工程 |  | 祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目 |  |  |
| 场平工程 |  |  |  | 0.463 | 0.463 | 0.193 | 施工生产生活营地 |  |  | 0.27 |  |  |
| 顶板回  填工程 |  |  |  | 0.68 | 0.68 |  |  |  |  | 0.68 |  |  |
| 景观绿化 |  |  | 0.171 |  | 0.171 |  |  |  |  | 0.171 |  |  |
| 合计 | 0.193 | 0.193 | 0.171 | 1.143 | 1.314 |  |  |  |  | 1.121 |  |  |  |

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 2‑6 工程土石方平衡及流向图

### 表土堆场规划

根据（祥水保许〔2022〕12）、项目现场踏勘情况、用地情况以及前期施工资料，项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集，共计收集表土4929.12m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治。项目区后期绿化覆土来源于外借，运进场地后直接回填至绿化区域，不再设表土堆场转存。因此本项目不涉及表土堆场。

## 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。

## 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2024年6月~2025年5月，共1年；工程进度见下表。

表 ‑6 工程施工进度表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间  项目 | 2024年 | | | 2025年 | |
| 6月 | 7~9月 | 10~12月 | 1~3月 | 4~5月 |
| 场地平整 |  |  |  |  |  |
| 建筑施工 |  |  |  |  |  |
| 道路硬化工程 |  |  |  |  |  |
| 绿化工程 |  |  |  |  |  |
| 竣工验收 |  |  |  |  |  |

## 自然概况

### 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、南华盆地南源、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（Q4ml）、第①2层耕土（Q4pd）、第②1层湖积的粉质粘土（Q4l）、第②2层湖积的粘土（Q4l）、第②3层湖积的含砾粉质粘土（Q4l）、第③1层坡残积的粉质粘土（Q4dl+el）、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，地震动反映普特征周期为0.45s，项目建设区位于8度地震烈度设防区。

### 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。

项目区属浅切割溶蚀中山地貌，整体地势北高南低；地形为不规则三角形地块，场地北侧较高，南侧较低，高差约2m，东西向西侧较低，东侧较高，高差约6m。项目区原始高程介于1996.27m~1997.71m之间。

### 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°C中间日数234天，大于18°C的积温2641°C；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。

### 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。

### 土壤

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

根据现场调查及项目相关资料查询，项目区现状占地类型为商服用地及其他土地，本项目介入前原地表表土已被原项目剥离清运，因此无表土分布，本项目绿化覆土来自外借。

### 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、刺忙野古草、白茅，小营草、青蒿等。亚热带常绿阔叶林带（1200~2000m）包括杜鹃花类、石栎、青冈、高山栲、圣诞树、苍山越桔、高山柳、黄花木、小檗、矮杨梅、箭竹等。

根据谷歌历史影像，项目区占地类型为商服用地及其他土地；项目区内无植被分布。

### 其它

根据《祥云县生产建设项目办理水保相关手续意见表》，项目区未在云南省生态保护红线划定范围内。

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。

# 项目水土保持评价

评价的指导思想：针对工程建设对水土流失的影响及项目区水土流失现状，从水土保持、生态景观角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，主体工程有具有水土保持功能的，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。

## 主体工程选址（线）水土保持评价

### 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 ‑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。 | 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坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 | 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 |
| 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。 | 本项目入驻时没有永久弃渣产生 | 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.本项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治。  2.项目建设土石方内部平衡，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。

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

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

1.主体工程选址（线）的限制因素分析

工程选址（线）不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及水土流失重点治理区和重点预防区，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；结合项目区周边现状高程，合理调整本项目的设计标高，以减少土石方和扰动地表面积，最大限度减轻对其影响。

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

2.施工组织限制因素分析

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

表 ‑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的区域设置弃土（石、渣）场。 | 项目建设无永久弃渣产生 | 符合 |
| （2）涉及河道的应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土（石、渣）场。 | 项目建设无永久弃渣产生 | 符合 |
| （3）在山丘区宜选址荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选址凹地、荒地，风沙区应避开风口和易产生风蚀的地方。 | 项目建设无永久弃渣产生 | 符合 |
| 4 | 施工组织设计限制因素 | （1）控制施工场地占地，避开植被良好的区域和基本农田。 | 项目建设不涉及植被较好及基本农田区域，且考虑了最小扰动原则，用地红线外未新增临时用地 | 符合 |
| （2）应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。 | 项目施工过程中采取随挖随运的原则，避免重复开挖及倒运 | 符合 |
| 5 | 工程施工 | （1）施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。 | 本项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治。 | 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 |

* + 1. **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 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。 | 本项目属于其他城建项目 | 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，应当对原生植被进行保护利用，并采取梯地、鱼鳞坑、水平阶、蓄排水设施等水土保持措施。25度以下的坡耕地，应当采取修建梯田、坡面水系整治、蓄水保土耕作或者退耕等水土保持措施。 | 本项目不属于开垦种植项目 | 符合 |
| 第十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位按照下列规定，将水土保持方案报项目审批、核准、备案部门的同级水行政主管部门审批：（一）实行审批制的生产建设项目，在报送可行性研究报告前；（二）实行核准制的生产建设项目，在报送项目核准报告前；（三）实行备案制的生产建设项目，在项目开工前。实行审批制、核准制、备案制以外的生产建设项目，依法应当编制水土保持方案的，其水土保持方案在开工前报县级人民政府水行政主管部门审批。 | 本项目未开工建设，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。 | 本项目未涉及左栏所述内容 | 在按照要求采取防护措施后，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，但考虑到本项目施工需求在红线外北侧延用临时施工生产生活用地0.10hm2，在项目建设完成后对其进行植被恢复；2.本项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治；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》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》等相关规范性文件中关于工程选线的水土保持限制和约束性规定进行分析并论证补充后，本项目主体工程选址（线）基本不存在水土保持制约因素。

根据云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知（云政发〔2018〕32号，2018年6月29日），全省生态保护红线面积11.84万km2，占全省国土面积的30.90%；“珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线”位于我省东部和东南部，涉及昆明、曲靖、玉溪、红河、文山等5个州、市，面积1.45万km2，占全省生态保护红线面积的12.25%；通过现场复核确认，本工程建设区域不在云南省生态保护红线范围内。

本项目与水土保持法、GB50433-2018、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》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》等法律法规关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，且用地性质符合空港区总体规划要求，不存在水土保持制约性因素。

## 建设方案与布局水土保持评价

### 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，生活污水经自建污水处理设施处理达标后回用部分，富余部分外排至云南源大道污水管道内，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，将土石方开挖及回填量降到最低。

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

### 工程占地评价

根据项目相关资料，项目总用地面积为1.64hm2，其中永久占地1.54m2，临时占地0.1m2。项目区占地类型为商服用地及其他土地，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；施工生产用地为临时占用1053m2，同时还有部分布设在道路及硬化区和景观绿化区内（不重复记列）；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，项目占用地不违反国家相关法律法规规定，工程占地范围比较合理，工程建设从水土保持角度来看是可行的。

### 土石方平衡评价

本项目建设过程中土石方开挖0.193万m3；土石方回填1.314万m3，其中绿化覆土0.171万m3，一般土石方回填1.143万m3；内部调运0.193万m3；绿化覆土0.171万m3外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”经过改良处理后使用，一般土石方0.95万m³外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用做顶板回填和场地平整回填。无永久弃渣产生，运输车辆全部为封闭式渣土车辆，避免在运输过程中造成水土流失。

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》(GB50433-2018)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。

方案以此为指导，根据项目区实际踏勘调查情况，项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集，共计收集表土4929.12m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治，做到保护和利用表土资源，运输车辆全部为封闭式，避免运输期间产生水土流失。

本工程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。

### 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。

### 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。

### 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

本工程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，施工生产生活用地延用“祥瑞家园开发建设项目”的施工生产生活用地0.1hm2，位于项目区北侧用地红线范围外，占地类型为其他土地，目前为彩钢板生产用房，在项目建设完成后对其进行植被恢复。还有部分施工生产营地布置在项目区道路及硬化区和景观绿化区内，现状为彩钢板生产用房，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。项目建设过程中采用抽排、支护等措施排走基坑集水，本项目入住前基坑开挖、地下车库开挖施工已经完成，本项目在施工时只进行场地平整开挖，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，本工程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。

### 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，已对工程场地平整开挖区域和景观绿化区采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

#### 建构筑物区

1.表土收集

根据项目现场踏勘情况、项目用地情况以及项目前期施工资料，项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集。本区域共计收集表土810.3m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治。

水土保持评价：表土收集为本项目入驻前的祥瑞家园开发建设项目实施的水土保持措施，因此本项目不作考虑。

**建构筑物区补充完善建议：**本项目建构筑物层高16~20层，施工结束后建构筑物周边为硬化地表，基本不存在水土流失，因此本方案仅提出施工期间的水土保持管理要求。

#### 道路及硬化区

1.表土收集

根据项目现场踏勘情况、项目用地情况以及项目前期施工资料，项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集。本区域共计收集表土0.32万m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治。

水土保持评价：表土收集为本项目入驻前的祥瑞家园开发建设项目实施的水土保持措施，因此本项目不作考虑。

2.硬化地表

项目实施后混凝土硬化场地面积共计0.22hm2。

措施分析：硬化措施实施后，减少雨水对地表的从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.镀锌彩钢板围挡

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锌彩钢板围挡，长约486m。

措施分析：镀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。

4.植草砖

植草砖铺装分布于地面机动车停车场区域，植草砖面积为0.29hm2。

措施分析：植草砖的实施，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。

5.透水砖

透水砖铺装分布于地面非机动车停车位区域，透水砖面积为0.04hm2。

措施分析：主体设计的透水砖可以增加雨水下渗，在发挥主体使用工程的同时，具有较好的水土保持效果，纳入水土保持投资的措施。

6.雨水管

根据项目相关资料，项目区室外雨水管线沿建构筑物周边道路布置，雨水管主管管径为采用HDPE双壁波纹管，管径DN300~400，共设计了雨水管3425m（管径DN300雨水管3043m，其中管径DN400雨水管382m）。雨水管接入项目区雨水管网，最终排入西侧财富大道配套的市政道路排水管道，可以有效排导项目区的积水。

措施分析：雨水管网可有效排走路面积水，减少水土流失，纳入水土保持投资的措施。

7.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293m。

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。

方案新增施工期间的临时排水沟、临时沉砂池、简易车辆冲洗设施和临时苫盖措施，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

#### 景观绿化区

1.表土收集

根据项目现场踏勘情况、项目用地情况以及项目前期施工资料，项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集。本区域共计收集表土923.63m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治。

水土保持评价：表土收集保护了项目区的表土资源，因此计入水土保持措施体系中。

2.景观绿化

景观绿化区规划占地3078.75m2。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、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.镀锌板围挡

项目建设过程中为减小施工对云南源大道的影响，建设单位在施工期沿云南源大道一侧用地红线边界处布置镀锌板围挡，长约350m。

措施分析：镀锌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。但镀锌板主要作用为主体隔离、封闭和施工文明安全。因此镀锌板围挡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。

但根据施工时序，在覆土后植被未栽植前，主体设计未考虑相应的措施，本方案在此区域增加相应的临时苫盖措施，提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

#### 临时施工生产生活区

1.硬化地表

临时施工生产生活区地面硬化措施实施后，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运行的安全，按水土保持界定原则，其不纳入水土保持措施体系中。

2.临时施工生产生活区补充完善建议

根据现场调查以及设计资料临时施工生产生活区现已被彩钢板建筑以及混凝土硬化覆盖，该区基本不存在水土流失现象，但是在施工结束后对该生活区拆除恢复，方案新增撒草绿化措施，并提出项目施工期间的水土保持管理要求。

## 主体工程设计中水土保持措施界定

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

### 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》（GB50433-2018）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。

### 水土保持措施界定

根据上述原则并结合《生产建设项目水土流失技术标准》（GB50433-2018）规定，项目建设各防治分区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 ‑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 |
| 道路及硬化区 | 硬化地表、污水管、围挡 | 植草砖、透水砖、雨水管 |
| 景观绿化区 | 镀锌板围挡 | 园林绿化 |

主体工程设计中纳入水土保持投资的措施表详下表。

表 ‑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 | 道路及硬化区 |  |  |  | 94.28 |
| 1 | 植草砖 | m2 | 2927 | 195.5 | 57.22 |
| 2 | 透水砖 | m2 | 410 | 205 | 8.41 |
| 3 | HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN300 | m | 3043 | 350 | 13.37 |
| 4 | HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN400 | m | 382 | 400 | 15.28 |
| 二 | 景观绿化区 |  |  |  | 80.04 |
| 1 | 园林景观绿化 | m2 | 3078.75 | 260 | 80.04 |
| 合计 | |  |  |  | 174.32 |

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、植草砖、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。

# 水土流失分析与预测

## 水土流失现状

### 祥云县水土流失现状

根据《云南省水土保持公报》（2022年），项目区所在地祥云县土地总面积2498.00km2，其中无明显流失面积1959.83km2，占总面积的78.46%；水土流失面积538.17km2，占总面积的21.54%；其中轻度侵蚀面积450.97km2，占土壤侵蚀面积的83.80%；中度侵蚀面积40.12km2，占土壤侵蚀面积的7.45%；强烈侵蚀面积20.97km2，占土壤侵蚀面积的3.90%；极强烈侵蚀面积18.96km2，占土壤侵蚀面积的3.52%；剧烈侵蚀面积7.15km2，占土壤侵蚀面积的1.33%。项目所在地水土流失具体情况详见下表。

表 ‑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 | 1959.83 | 538.17 | 450.97 | 40.12 | 20.97 | 18.96 | 7.15 |
| 占比 | 100 | 78.46 | 21.54 | 83.80 | 7.45 | 3.90 | 3.52 | 1.33 |

根据“水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水士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）。

### 项目区水土流失现状

根据现场调查情况，本项目建构筑物区已被建筑物覆盖，水土流失强度为微度；道路及广场区部分区域长满杂草，其余被硬化覆盖，水土流失总体为轻度；绿化区大部分面积被长满杂草，部分被硬化覆盖，水土流失总体为轻度；临时施工生产生活区已被硬化覆盖以及建筑物覆盖，水土流失强度为微度；整个项目区总体基本不存在水土流失，水土流失强度为轻度侵蚀。

### 已产生水土流失情况调查

根据现场调查及走访，本项目介入前部分建构筑物已建成，区域内的已建的建设内容由祥云建设投资有限公司建设，且已过的施工期水土流失量已计入祥瑞家园开发建设项目中，本项目不再对已产生水土流失量进行调查；仅对本项目介入后的水土流失量进行计算统计。

## 水土流失影响因素分析

### 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。

### 扰动原地貌面积分析

项目扰动地表面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算并结合实地查勘和图面量测获得，本项目建设期间扰动原地貌面积为1.64hm2。具体情况见下表。

表 ‑2 扰动原地貌面积统计表 单位：hm2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 占地类型及面积 | | |
| 商服用地 | 其他土地 | 小计 |
| 建构筑物区 | 0.29 |  | 0.29 |
| 道路及硬化区 | 0.94 |  | 0.94 |
| 景观绿化区 | 0.31 |  | 0.31 |
| 临时施工生产生活区 |  | 0.10 | 0.10 |
| 合计 | 1.54 | 0.10 | 1.64 |

### 损毁植被面积分析

根据现场调查及项目相关资料查询，项目区占地类型为商服用地及其他土地；项目区内无植被分布。

### 弃渣量预测

本项目建设过程中土石方开挖0.193万m3；土石方回填1.314万m3，其中绿化覆土0.171万m3，一般土石方回填1.143万m3；内部调运0.193万m3；绿化覆土0.171万m3外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”经过改良处理后使用，一般土石方0.95万m³外借于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用做顶板回填和场地平整回填。本项目无永久弃渣产生。

## 土壤流失量预测

### 预测单元

根据项目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，施工期预测时段可能引起水土流失面积1.64hm2，自然恢复期可能引起水土流失面积0.70hm2，详见下表。

表–‑3 项目区水土流失预测单元及面积统计表

| 预测分区 | 水土流失预测面积（hm2） | |
| --- | --- | --- |
| 未发生水土流失时段 | |
| 施工期 | 自然恢复期 |
| 建构筑物区 | 0.29 |  |
| 道路及硬化区 | 0.94 | 0.29 |
| 景观绿化区 | 0.31 | 0.31 |
| 临时施工生产生活区 | 0.10 | 0.10 |
| 合计 | 1.64 | 0.70 |

### 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定、《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。

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

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

表 ‑4 土壤流失预测时段表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | 1 |  |
| 道路及硬化区 | 1 | 2.00 |
| 景观绿化区 | 1 | 2.00 |
| 临时施工生产生活区 | 1 | 2.00 |

### 土壤侵蚀模数

#### 原生土壤侵蚀模数确定

本项目原生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，在收集本工程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，本项目临时施工生产生活区为硬化地表，因此不作原生土壤侵蚀模数情况详见下表。

表 ‑5 原生土壤侵蚀模数取值表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 自然因素 | 占地类型及面积 | | | 原生平均侵蚀模数 t/（km2•a） |
| 商服用地 | 其他土地 | 小计 |
| 建构筑物区 | 祥瑞家园开发建设项目施工扰动后的硬化及裸露地表 | 0.29 |  | 0.29 | 100.00 |
| 道路及硬化区 | 0.94 |  | 0.94 | 600.00 |
| 景观绿化区 | 0.31 |  | 0.31 | 700.00 |
| 临时施工生产生活区 |  | 0.10 | 0.10 | 200.00 |
| 合计 |  | 1.54 | 0.10 | 1.64 | 506.10 |

根据项目区现状占地情况，加权平均计算得出项目区原生土壤侵蚀模数为506.10t/（km²·a），为轻度侵蚀。其计算结果详见下表。

#### 扰动后土壤侵蚀模数确定

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

表 ‑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/（km2.a） | | |
| 施工期 | 自然恢复期（第一年） | 自然恢复期（第二年） |
| 建构筑物区 | 200 |  |  |
| 道路及硬化区 | 4000 | 450 | 200 |
| 景观绿化区 | 4000 | 650 | 480 |
| 临时施工生产生活区 | 4000 | 650 | 480 |
| 备注：建构筑物区在后期施工基本不存在水土流失，因此扰动后侵蚀模数综合取值200t/（km2•a）。 | | | |

### 预测结果

#### 预测方法

本项目可能造成的水土流失总量预测，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，从而得出可能造成的水土流失量。

………………………………………（公式4-1）



……………………………………（公式4-2）



式中：*Ｗ*——土壤流失量，t；

——新增土壤流失量，t；



*Fji*——某时段某单元的预测面积，km2；

*Mji*——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/（km2·a）；

∆*Mji*——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/（km2·a），只计正值，负值按0计；

*Tji*——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，指施工期和自然恢复期。

#### 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24.98t，计算成果详见下表。

2.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61.10t。详见下表。

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24.98t，可能产生水土流失总量为61.10t，新增土壤流失量为36.12t，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，占新增土壤流失量60.65%，详下表。

表 ‑7 原生水土流失预测表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测  单元 | 时段 | 面积（hm2） | 原生侵蚀模数t/（km2•a） | 预测时段（a） | 原生土壤流失量（t） |
| 建构筑物区 | 施工期 | 0.29 | 100 | 1 | 0.29 |
| 道路及  硬化区 | 施工期 | 0.94 | 600 | 1 | 14.1 |
| 自然恢复期（第1年） | 0.29 | 600 | 1 | 1.74 |
| 自然恢复期（第2年） | 0.29 | 600 | 1 | 1.74 |
| 小计 |  |  |  | 17.58 |
| 景观绿化区 | 施工期 | 0.31 | 700 | 1 | 2.17 |
| 自然恢复期（第1年） | 0.31 | 700 | 1 | 2.17 |
| 自然恢复期（第2年） | 0.31 | 700 | 1 | 2.17 |
| 小计 |  |  |  | 6.51 |
| 临时施工生产生活区 | 施工期 | 0.1 | 200 | 1 | 0.2 |
| 自然恢复期（第1年） | 0.1 | 200 | 1 | 0.2 |
| 自然恢复期（第2年） | 0.1 | 200 | 1 | 0.2 |
| 小计 |  |  |  | 0.6 |
| 合计 | |  |  |  | 24.98 |

表 ‑8 施工可能造成的土壤流失量预测

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | 时段 | 面积（hm2） | 扰动后侵蚀模数t/（km2•a） | 预测时段（a） | 将产生的土壤流失量（t） |
| 建构筑物区 | 施工期 | 0.29 | 200 | 1 | 0.58 |
| 道路及硬化区 | 施工期 | 0.94 | 4000 | 1 | 37.60 |
| 自然恢复期（第1年） | 0.29 | 450 | 1 | 1.305 |
| 自然恢复期（第2年） | 0.29 | 200 | 1 | 0.58 |
| 小计 |  |  |  | 39.49 |
| 景观绿化区 | 施工期 | 0.31 | 4000 | 1 | 12.4 |
| 自然恢复期（第1年） | 0.31 | 650 | 1 | 2.015 |
| 自然恢复期（第2年） | 0.31 | 480 | 1 | 1.49 |
| 小计 |  |  |  | 15.90 |
| 临时生产生活区 | 施工期 | 0.1 | 4000 | 1 | 4 |
| 自然恢复期（第1年） | 0.1 | 650 | 1 | 0.65 |
| 自然恢复期（第2年） | 0.1 | 480 | 1 | 0.48 |
| 小计 |  |  |  | 5.13 |
| 合计 | |  |  |  | 61.10 |

表 ‑9 新增土壤流失量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | 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 | 0.29 | 0.58 | 0.29 | 0.80 |
| 道路及硬化区 | 17.58 | 39.49 | 21.91 | 60.65 |
| 景观绿化区 | 6.51 | 15.90 | 9.39 | 26.01 |
| 临时生产生活区 | 0.60 | 5.13 | 4.53 | 12.54 |
| 合计 | 24.98 | 61.10 | 36.12 | 100.00 |

## 水土流失危害分析

1.目前已造成水土流失危害分析

本项目建设过程中，工程征占地区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。本方案根据施工资料、建设单位了解和现场调查，已施工时段主要造成水土流失的区域为道路及硬化区，根据现场调查及周边走访，项目建设过程中未发生重大水土流失事故，项目建设未对周边环境造成影响。

2.后续可能产生的水土流失

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，严重时会冲毁施工设施，影响到基础建筑和主体工程的安全。

## 指导性意见

### 预测结果分析

通过对本工程水土流失类型、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和绿化区，水土流失重点时段为施工期；

（2）本项目建设过程中土石方开挖0.193万m3；土石方回填1.314万m3；绿化覆土0.171万m3，一般土石方0.95万m³，来源于“祥云县祥城镇灰窑片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”；

（3）工程扰动原地貌、损坏土地面积为1.64hm2，施工期可能造成水土流失面积为1.64hm2，自然恢复期可能造成水土流失面积为0.70hm2；

（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24.98t，可能产生水土流失总量为61.10t，新增土壤流失量为36.12t，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，占新增土壤流失量60.65%，

### 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。本项目水土保持监测的重点监测区为绿化区和道路及硬化区。

2.水土流失重点时段

本项目属于建设类项目，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.水土保持监测的指导性意见

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1.64hm2，本项目建设过程中土石方挖填总量为1.507万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。

# 水土保持措施

## 防治区划分

### 防治责任范围确定的依据

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

### 防治责任范围的确定

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

经确认，本项目水土流失防治责任范围为项目征占地区域，防治责任范围面积共计1.64hm2。

表 ‑1 项目区水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目分区** | **占地性质及面积（hm2）** | | **合计** | **占地性质** |
| **商服用地** | **其他土地** |
| 建构筑物区 | 0.29 |  | 0.29 | 永久占地 |
| 道路及硬化区 | 0.94 |  | 0.94 | 永久占地 |
| 景观绿化区 | 0.31 |  | 0.31 | 永久占地 |
| 临时施工生产生活区 |  | 0.10 | 0.10 | 临时占地 |
| 合计 | 1.54 | 0.10 | 1.64 |  |

### 水土流失防治分区

#### 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。

#### 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。

#### 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、临时施工生产生活区4个一级防治分区。

表 ‑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 |
| 临时施工生产生活防治区 |



图 ‑1 水土流失防治分区框图

## 措施总体布局

### 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》（2023年1月17日 水利部令第53号发布）和有关技术规范要求，结合本工程特点及所在区域的自然条件，提出本方案的指导思想为：尽快完善水土保持工程设计；以预防和保护为主，开发建设与防治并重，边建设边防治，以防治保障开发建设；采取必要的工程措施、植物措施以及临时防护措施；因地制宜，因害设防，合理布局，以防治新增人为水土流失，保障安全施工，恢复和改善区域生态环境为目标。

结合项目建设特点及所在区域的自然环境状况，提出本方案的指导思想如下：

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

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

（3）针对该工程建设可能造成的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、互为稗益。

### 防治措施布设原则

本工程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。

### 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、临时施工生产生活区构成，各防治分区水土保持措施布局为：

1.建构筑物防治区

建构筑物区施工结束后，均被建构筑物覆盖，因此本方案仅提出施工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、植草砖、透水砖，方案新增施工期间的临时排水沟、临时沉砂池、简易车辆冲洗设施和临时苫盖措施，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

主体设计了园林景观绿化，针对覆土后未栽植的区域方案新增施工期间的裸露区域临时苫盖措施，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

4.临时施工生产生活区

方案新增了在施工结束后的植被恢复措施，同时提出施工和运行期间的水土保持管理要求。

表 ‑3 水土保持防治措施体系表

| 防治分区 | 措施类型 | 措施名称 | 备 注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 建构筑物防治区 | 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 | HDPE 双壁波纹管（雨水管） | 主体设计 |
| 工程措施 | 透水砖 | 主体设计 |
| 工程措施 | 植草砖 | 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 | 临时苫盖 | 方案新增 |
| 临时措施 | 简易车辆冲洗设施 | 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 |
| 临时施工生产生活区 | 植物措施 | 植被恢复（撒草绿化） | 方案新增 |



图 5‑2 水土流失防治措施体系框图

## 分区措施布设

### 水土流失防治分区水土保持措施布设

#### 建构筑物区水土保持措施布设

1.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）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。

#### 道路及硬化区水土保持防治措施布设

1.工程措施

（1）雨水管（主体设计——未实施）

根据项目相关资料，项目区室外雨水管线沿建构筑物周边道路布置，雨水管主管管径为采用HDPE双壁波纹管，管径DN300雨水管3043m，管径DN400雨水管382m，共计3425m。

（2）透水砖（主体设计——未实施）

透水砖铺装分布于地面非机动车停车位区域，透水砖面积为0.04hm2。

（3）植草砖（主体设计——未实施）

植草砖铺装分布于地面机动车停车场区域，植草砖面积为2927m2。

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，抽排至云南源大道污水管网内。

临时排水沟为土质排水沟，长663m。沟帮用铁锹修整光滑拍实敷设土工布使用。临时土质排水沟断面为梯形断面，顶宽0.7m，底宽0.3m，高0.4m，最小底坡2%；土工布考虑在两侧沟顶各裕0.2m，用锹嵌入土中。临时排水沟每延米为：土石方开挖0.20m3，铺土工布1.84m2。

（2）临时沉砂池（方案新增——未实施）

临时排水沟末端接临时沉砂池，根据现场情况在临时排水沟末端增加2座沉砂池，同时配备1台抽水泵。沉砂池规格为2m×1.5m×1.5m（长×宽×高），沉砂池砌筑厚度为0.24m，采用砖砌筑，并用水泥沙浆抹面，施工期间用于拦截临时排水沟携带的泥沙，还可作为施工期间集水设施利用，施工结束后将沉砂池回填。

（3）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。冲洗后的水由新增排水沟流入沉砂池沉淀。

（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2500m2。

表 ‑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 | 663 |
|  | 土石方开挖 | m3 | 132.6 |
|  | 土工布 | m2 | 1219.92 |
| 2 | 沉砂池 | 座 | 2 |
|  | 土石方开挖 | m3 | 9 |
|  | M7.5砖砌 | m3 | 15 |
|  | M7.5砂浆抹面 | m3 | 24 |
|  | 抽水泵 | 台 | 1 |
| 3 | 简易车辆冲洗设施 | 个 | 1 |
|  | 钢板（5×7m） | m2 | 35 |
|  | 冷水高压水枪 | 个 | 1 |
| 4 | 临时苫盖 |  |  |
|  | 无纺布苫盖 | m2 | 2500 |

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。

#### 景观绿化区水土保持防治措施布设

1.植物措施

（1）园林景观绿化（主体设计——未实施）

景观绿化区规划占地3078.75m2。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。拟采用乔木：香樟、滇朴、高山榕、黄连木等；灌木：红叶石楠、云南黄素馨、金合女贞、苏铁等；草本：麦冬、草坪、常春藤等草种，规格数量见表5-5、5-6。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。

表 ‑5 景观绿化区绿化工程植物措施工程量表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 植物名称 | 规格（cm） | 数量 | 单位 |
| 1 | 香樟 | Φ10～12、H300～350、P100～150 | 13 | 棵 |
| 2 | 滇朴 | Φ25、H：700～800 | 24 | 棵 |
| 3 | 高山榕 | Φ30、H500～520、P250～300 | 3 | 棵 |
| 4 | 黄莲木 | Φ22～25、H650～700、P400～450 | 2 | 棵 |
| 5 | 红叶石楠 | Φ8～10、H250～300、P150～200 | 12 | 棵 |
| 6 | 金合女贞 | H:90、P:90 | 8 | 棵 |
| 7 | 苏铁 | H:80～100：P:100 | 6 | 棵 |
| 备注：H-高度，P-冠幅，Φ是胸径，D-地径。 | | | | |

表 ‑6 景观绿化区地被植物措施工程量表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 植物名称 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 1 | 麦冬 | 400 | m2 | 49株/ m2 H：15～20、P:15～20 |
| 2 | 草坪 | 2000 | m2 |  |
| 3 | 常春藤 | 600 | m2 | L:50-60cm 种植株距15cm、行距120cm，  种植后每隔30cm加一个U型的卡扣 |
| 备注：H-高度，P-冠幅，Φ是胸径，D-地径。 | | | | |

2.临时措施

（1）临时苫盖（方案新增——未实施）

针对绿化覆土后未栽植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2000m2。

表 5‑7 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 | 备注 |
| 1 | 临时苫盖 | m2 | 2000 | 方案新增 |

3.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，并结合本工程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，必须采取保湿降温和通风措施，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。

#### 临时施工生产生活区水土保持防治措施布设

1.临时措施

（1）撒草绿化措施（方案新增——未实施）

临时施工生产生活区占地面为0.10hm2，在施工结束后对该生活区建筑及硬化进行拆除恢复，需撒草绿化面积0.10hm2，需要复表土。采用黑麦草和狗牙根草籽混播，播种密度为28kg/hm2，考虑90%成活率，需撒播草籽约3.08kg。撒播草籽选Ⅰ级纯净种，纯度95%以上，出芽率85%以上，无病虫害。

黑麦草（Lolium）：禾本科。多年生植物，具细弱根状茎。秆丛生，高30-90厘米，基部节上生根质软。叶舌长约2毫米；叶片柔软，具微毛，有时具叶耳。世界各地普遍引种栽培的优良牧草。黑麦草在年降水量500-1500毫米地方均可生长，而以1000毫米左右为适宜。较能耐湿，但排水不良或地下水位过高也不利黑麦草的生长。不耐旱，尤其夏季高热、干旱更为不利。对土壤要求比较严格，喜肥不耐瘠。略能耐酸，适宜的土壤pH为6-7。黑麦草生长快、分蘖多、能耐牧，是优质的放牧用牧草，也是禾本科牧草中可消化物质产量最高的牧草之一。黑麦草为高尔夫球道常用草，在温带和寒带地区则用针叶树等常绿树种造景。

狗牙根（Cynodondactylon（Linn.）Pers）：普通狗牙根，简称狗牙根，别名百慕大草、绊根草（上海）、爬根草。狗牙根为多年生草本植物，具有根状茎和匍匐枝，须根细而坚韧。种子长1.5mm，卵圆形，成熟易脱落，可自播。狗牙根性喜温暖湿润气候，耐阴性和耐寒性较差，生长温度为20～32℃，狗牙根最喜PH值6.0-7.0、排水良好、肥沃的土壤。狗牙根营养繁殖能力强大，具很强的生命力。

2.管理措施（方案新增）

（1）在完成项目建设区撒草绿化后，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）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，必须采取保湿降温和通风措施，严防日晒。苗木运到目的地后，应立即造林或假植；

（4）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。

### 防治措施工程量汇总

**一、主体设计中具有水土保持功能的措施**

1.工程措施

道路及硬化区：HDPE双壁波纹管（雨水管）DN300为3043m，HDPE双壁波纹管（雨水管）DN400为382m，共计3425m、透水砖410m2、植草砖2927m2。

**工程措施工程量合计：**HDPE双壁波纹管（雨水管）共计3425m、透水砖410m2、植草砖2927m2。

2.植物措施

景观绿化区：景观绿化3078.5m2；

**植物措施工程量合计：**景观绿化3078.5m2。

**二、方案新增水土保持措施**

1.临时措施

道路及硬化区：临时排水沟663m，临时沉砂池2座（配1台抽水泵），简易车辆冲洗设施1套，无纺布临时苫盖2500m2；

景观绿化区：无纺布临时苫盖2000m2；

临时施工生产生活区：植被恢复0.10hm2；

**临时措施工程量合计**：临时排水沟663m、临时沉砂池2座（配1台抽水泵）、简易车辆冲洗设施1套、植被恢复0.10hm2、无纺布临时苫盖4500m2。

表 ‑8 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 | 临时施工生产生活区 | 小计 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一 | 工程措施 |  |  |  |  |  |  |
| 1 | HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN300 | m |  | 3043 |  |  | 3043 |
| 2 | HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN400 | m |  | 382 |  |  | 382 |
| 3 | 透水砖 | m2 |  | 410 |  |  | 410 |
| 二 | 植物措施 |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 植草砖 | m2 |  | 2927 |  |  | 2927 |
| 2 | 园林景观绿化 | m2 |  |  | 3078.5 |  | 3078.5 |
| 三 | 临时措施 |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时排水沟 | m |  | 663 |  |  | 663 |
| -1 | 土石方开挖 | m3 |  | 132.60 |  |  | 132.60 |
| -2 | 土工布 | m2 |  | 1219.92 |  |  | 1219.92 |
| 2 | 沉砂池 | 座 |  | 2 |  |  | 2 |
| -1 | 土石方开挖 | m3 |  | 9 |  |  | 9 |
| -2 | M7.5砖砌 | m3 |  | 15 |  |  | 15 |
| -3 | M7.5砂浆抹面 | m3 |  | 24 |  |  | 24 |
| -4 | 抽水泵 | 台 |  | 1 |  |  | 1 |
| 3 | 简易车辆冲洗设施 | 个 |  | 1 |  |  | 1 |
| -1 | 钢板（5×7m） | m2 |  | 35 |  |  | 35 |
| -2 | 冷水高压水枪 | 个 |  | 1 |  |  | 1 |
| 4 | 临时苫盖 |  |  |  |  |  |  |
| -1 | 无纺布苫盖 | m2 |  | 2500 | 2000 |  | 4500 |
| 5 | 临时撒草 | hm2 |  |  |  | 0.01 |  |
| -1 | 黑麦草和狗牙根草籽混播 | Kg |  |  |  | 3.08 |  |

## 施工要求

### 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。

### 施工组织形式

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

（1）工程措施

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

（2）植物措施

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。

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

种植后，注重草木的成活率检查，及时补植或重新造林至验收合格。

（3）土地整治

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

（4）临时工程

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

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

（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。

### 施工组织设计

一、交通运输

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

二、施工辅助设施

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

三、材料供应

本工程水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，其材料供应与主体工程一致。

四、施工要求

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

（2）随时检查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。

### 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，然后捞起摊在地上硒干，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。对于本工程而言，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，74kw推土机进行覆土平整。覆土应控制厚度，一般为15~40cm，覆土时应适当压实，增加与边坡粘合力，避免覆土滑移；表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

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。

4．临时无纺布苫盖

临时覆盖主要通过无纺布搭接覆盖。无纺布卷在安装展开前要避免受到损坏，无纺布卷应该堆放于经平整不积水的地方，堆高不超过四卷的高度。

无纺布采用人工滚铺方式。要求布面平整，并适当留有变形余量无纺布铺设的基本要求包括：接缝须与坡面线相交，与坡脚平衡或可能存在应力的地方，水平接缝的距离须大于1.5m；在坡面上，对无纺布的一端进行锚固，然后将卷材须坡面放下以保证无纺布保持拉紧的状态；所有的无纺布都须用砂袋压住，砂袋将在铺设期间使用并保留到铺设上面一层材料。

### 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。

### 水土保持措施实施进度及计划

根据项目实际情况，在前期施工过程中已实施了部分防护措施。根据后期施工计划安排，同时考虑到水土保持措施的先期预防作用。由于本项目主体工程中已设计具有水土保持功能的措施，在本方案中占水土保持工程措施和植物措施的主要部分，同时其实施的时间上对控制新增的水土流失有重要影响，因此将其实施进度纳入到本方案中统一进行安排。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 ‑9 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 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6月 | 7~9月 | 10~12月 | 1~3月 | 4~5月 |
| 主体工程进度 | | |  |  |  |  |  |
| 建构筑物防治区 | 管理措施 | 水土保持管理要求 |  |  |  |  |  |
| 道路及硬化防治区 | 工程措施 | HDPE 双壁波纹管（雨水管） |  |  |  |  |  |
| 工程措施 | 透水砖 |  |  |  |  |  |
| 植物措施 | 植草砖 |  |  |  |  |  |
| 临时措施 | 临时排水沟 |  |  |  |  |  |
| 临时措施 | 临时沉砂池（配抽水泵） |  |  |  |  |  |
| 临时措施 | 临时苫盖 |  |  |  |  |  |
| 临时措施 | 简易车辆冲洗设施 |  |  |  |  |  |
| 管理措施 | 水土保持管理要求 |  |  |  |  |  |
| 景观绿化区防治区 | 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 |  |  |  |  |  |
| 临时施工生产生活区 | 植物措施 | 植被恢复 |  |  |  |  |  |

工程措施： 植物措施： 临时措施： 管理措施：

# 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1.64hm2，本项目建设过程中土石方挖填总量为1.507万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。

# 水土保持投资估算及效益分析

## 投资估算

### 编制原则及依据

一、编制原则

（1）水土保持方案作为工程建设的一个重要组成部分。概算的编制依据、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。

（5）项目区海拔介于1995.79m~1999.28m，因此人工调整系数为1，机械调整系数为1。

二、编制依据

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

（2）《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）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）；

（6）《云南省住房和城乡建设厅关于云南省建设工程造价计价标准调整定额人工费的通知》（云建科〔2023〕54号）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《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；

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

（11）《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》；

（12）《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）；

（13）水土保持工程措施设计和植物措施设计资料。

### 编制说明与估算成果

#### 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云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目的主体工程一致。

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、水土保持设施验收技术服务费等组成。

④预备费

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

⑤水土保持补偿费

根据建设过程中征占地面积，依据相关文件执行。

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 ‑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、水土保持设施验收技术服务费等。

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3.00万元。

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

（4）水土保持设施验收技术服务费：按照同类工程记取2.0万元。

（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1.64hm2（16430.4m2）。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16431m2计。本项目水土保持补偿费1.15万元（11501.7元）。

#### 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。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。

项目区海拔介于1995.79m~1999.28m，因此人工调整系数为1，机械调整系数为1。

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2024年4月份材料市场单价获得。各种材料的预算价格详见下表：

表 ‑2 主要材料预算价格表

| **序号** | **名称** | **规格** | **单位** | **预算单价（元）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 块石 | 符合规范及设计要求 | m3 | 70 | 含运输、保管费 |
| 2 | 碎石 | 符合规范及设计要求 | m3 | 75 |
| 3 | 粗砂 | 符合规范及设计要求 | m3 | 80 |
| 4 | 卵石 | 符合规范及设计要求 | m3 | 80 |
| 5 | 砖 | 红砖 | 千块 | 520 | 含运输、保管费 |
| 6 | 柴油 | 0# | t | 7910 | 含运输、保管费 |
| 7 | 电 | 施工用电 | 度 | 0.80 |  |
| 8 | 水 | 施工用水 | m3 | 3.5 |  |
| 9 | 风 | 施工用风 | m3 | 0.12 |  |
| 10 | 水泥 | 32.5级水泥 | t | 450 | 含运输、保管费 |
| 11 | 冷水高压清洗机 |  | 个 | 1500 | 含运输、保管费 |
| 12 | 水泵 |  | 台 | 1200 | 含运输、保管费 |
| 13 | 草籽 | Ⅰ级纯净种，纯度95%以上，出芽率85%以上，无病虫害。 | kg | 80 | 含运输、保管费 |
| 14 | 无纺布 | 30g/m2 | m2 | 2.50 | 含运输、保管费 |
| 15 | 板仿材 | 符合规范及设计要求 | m3 | 1300 | 含运输、保管费 |
| 16 | 钢模板 | 符合规范及设计要求 | kg | 7.12 | 含运输、保管费 |
| 17 | 铁件 | 符合规范及设计要求 | kg | 7.5 | 含运输、保管费 |

3.砂浆单价

按照《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号文）附录二-7的水泥砂浆配合比表进行计算，此外，根据水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号），外购砂、碎石（砾石）、块石、料石等应按不含增值税的价格计算，其最高现价按60元/m3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 | 水泥标号 | 粒径 | 水灰比 | 1m3砂浆/混凝土材料用量 | | | | 基础单价 | 价差 | 总单价 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水泥 | 中砂 | 碎石 | 水 |
| （mm） | （kg） | （m3） | （m3） | （m3） | （元/m3） | （元/m3） | （元/m3） |
| M7.5砂浆 | 32.5 | 中砂 | 0.99 | 292 | 1.11 |  | 0.289 | 152.42 | 94.35 | 246.77 |

4.施工机械台时费

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

表 7‑4 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0.4m3 | 32.17 | 2.91 | 4.90 | 1.07 | 10.39 | 12.90 |
| 3059 | 胶轮车 | 0.817 | 0.23 | 0.59 |  |  |  |

5.水土保持措施单价

表 7‑5 水土保持措施单价汇总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程名称** | **单位** | **单价（元）** | **备注** |
| 1 | DN300雨水管 | m | 350 | 主体综合单价 |
| 2 | DN400雨水管 | m | 400 | 主体综合单价 |
| 3 | 景观植被绿化 | m2 | 260 | 主体综合单价 |
| 4 | 植草砖 | m2 | 195.5 | 主体综合单价 |
| 5 | 透水砖 | m2 | 205 | 主体综合单价 |
| 6 | 草籽 | Kg | 80 | 方案新增综合单价 |
| 7 | 钢板（5×7m） | m2 | 265 | 方案新增综合单价 |
| 8 | 冷水高压水枪 | 个 | 2500 | 方案新增综合单价 |
| 9 | 抽水泵 | 台 | 1800 | 方案新增综合单价 |

#### 投资估算

云南祥云经济技术开发区优化提升基础设施建设项目（二期）—双创中心及配套服务用房建设项目水土保持总投资186.49万元，其中主体水土保持投资174.32万元，方案新增水土保持投资12.17万元。

水土保持总投资186.49万元中，工程措施94.28万元，所占比例为50.56%；植物措施80.04万元，所占比例为42.92%；临时措施5.04万元，所占比例为2.70%；独立费用5.35万元（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2.87%；基本预备费0.62万元，所占比例0.33%；水土保持补偿费1.15万元（11501.7元），所占比例为0.62%。

表 ‑6 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 | |  |  |  |  | 94.28 |  |  | 94.28 | 50.56 |
| 1 | 道路及硬化区 |  |  |  |  | 94.28 |  |  | 94.28 |  |
| 第二部分 植物措施 | |  |  |  |  |  | 80.04 |  | 80.04 | 42.92 |
| 1 | 景观绿化区 |  |  |  |  |  | 80.04 |  | 80.04 |  |
| 第三部分 临时工程 | |  |  | 5.04 |  |  |  |  | 5.04 | 2.70 |
| 1 | 道路及硬化区 |  |  | 4.21 |  |  |  |  | 4.21 |  |
| 2 | 景观绿化区 |  |  | 0.80 |  |  |  |  | 0.80 |  |
| 3 | 临时施工生产生活区 |  |  | 0.03 |  |  |  |  | 0.03 |  |
| 一至三部分合计 | |  |  | 5.04 |  | 94.28 | 80.04 | 0.00 | 179.36 |  |
| 第四部分 独立费用 | |  |  |  | 5.35 |  |  |  | 5.35 | 2.87 |
| 1 | 建设单位管理费 |  |  |  | 0.10 |  |  |  | 0.10 |  |
| 2 | 水土保持工程监理费 |  |  |  | 0 |  |  |  | 0.00 |  |
| 3 | 科研勘测设计费 |  |  |  | 3.25 |  |  |  | 3.25 |  |
| 4 | 水土保持监测费 |  |  |  | 0 |  |  |  | 0.00 |  |
| 5 | 水土保持设施验收费 |  |  |  | 2 |  |  |  | 2.00 |  |
| 一至四部分合计 | |  |  | 5.04 | 5.35 | 94.28 | 80.04 | 0.00 | 184.71 |  |
| 五 | 基本预备费 |  |  |  | 0.62 |  |  |  | 0.62 | 0.33 |
| 六 | 水土保持补偿费 |  |  |  | 1.15 |  |  |  | 1.15 | 0.62 |
| 七 | 小计 |  |  | 5.04 | 7.13 | 94.28 | 80.04 | 0.00 | 186.49 | 100.00 |
| ∑ | 主体已列水土保持措施投资合计 | | | | | | |  | 174.32 | 93.48 |
| ∑ | 水保方案新增措施投资合计 | | | | | | |  | 12.17 | 6.52 |
| ∑ | 水土保持措施总投资合计 | | | | | | |  | 186.49 | 100.00 |

表 ‑7 主体设计具有水土保持功能措施投资表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分区/措施类型 | 措施量 | | 投资 | |
| 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（万元） |
| 一 | 道路及硬化区 |  |  |  | 94.28 |
| 1 | 植草砖 | m2 | 2927 | 195.5 | 57.22 |
| 2 | 透水砖 | m2 | 410 | 205 | 8.41 |
| 3 | HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN300 | m | 3043 | 350 | 13.37 |
| 4 | HDPE 双壁波纹管（雨水管）DN400 | m | 382 | 400 | 15.28 |
| 二 | 景观绿化区 |  |  |  | 80.04 |
| 1 | 园林景观绿化 | m2 | 3078.75 | 260 | 80.04 |
| 合计 | |  |  |  | 174.32 |

表 ‑8 方案新增水土保持投资分部工程计算表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 工程或项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 方案新增投资（万元） |
| 一 | 工程措施 |  |  |  |  |
| 二 | 植物措施 |  |  |  |  |
| 三 | 临时措施 |  |  |  | 5.04 |
| 一） | 道路及硬化区 |  |  |  | 4.21 |
| 1 | 临时排水沟 | m | 663 |  | 0.89 |
| -1 | 土石方开挖 | m3 | 132.6 | 23 | 0.30 |
| -2 | 土工布 | m2 | 1219.92 | 4.76 | 0.58 |
| 2 | 沉砂池 | 座 | 2 |  | 1.15 |
| -1 | 土石方开挖 | m3 | 9 | 23 | 0.02 |
| -2 | M7.5砖砌 | m3 | 15 | 598.07 | 0.90 |
| -3 | M7.5砂浆抹面 | m3 | 24 | 21.06 | 0.05 |
| -4 | 抽水泵 | 台 | 1 | 1800 | 0.18 |
| 3 | 简易车辆冲洗设施 | 个 | 1 |  | 1.18 |
| -1 | 钢板（5×7m） | m2 | 35 | 265 | 0.93 |
| -2 | 冷水高压水枪 | 个 | 1 | 2500 | 0.25 |
| 4 | 临时苫盖 |  |  |  | 1.00 |
| -1 | 无纺布苫盖 | m2 | 2500 | 4 | 1.00 |
| 二） | 景观绿化区 |  |  |  | 0.80 |
| 1 | 临时苫盖 |  |  |  | 0.80 |
| -1 | 无纺布苫盖 | m2 | 2000 | 4 | 0.80 |
| 三） | 临时施工生产生活区 |  |  |  | 0.03 |
| 1 | 植被恢复 | hm2 | 0.1 |  | 0.03 |
| -1 | 草籽 | kg | 3.08 | 80 | 0.02 |
| -2 | 撒草草籽（覆土） | hm2 | 0.1 | 807.51 | 0.01 |
| 一至三部分合计 | |  |  |  | 5.04 |

表 ‑9 独立费用汇总表

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 计算依据 | 合价（万元） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第四部分 | 独立费用 |  |  | 5.35 |
| 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 | 0.10 |
| 2 | 水土保持监理费 | 项 | 按照同类工程计列 | 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 | 0.25 |
| 项 | 按照合同计列 | 3.00 |
| 4 | 水土保持设施验收技术服务费 | 项 | 按照同类工程计列 | 2.00 |

表 ‑10 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 | 0.62 |

表 ‑11 水土保持补偿费一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 用地面积 | 单位 | 收费标准（元/m2） | 补偿费用（元） |
| 1 | 16431 | m2 | 0.7 | 11501.7 |
| 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。 | | | | |

## 效益分析

### 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》（GB50433-2018）的要求进行分析。

### 生态效益分析

#### 效益分析基础数据统计

经前面统计分析，项目区总占地为1.64hm2，扰动地表面积为1.64hm2，方案实施后项目区将得到全面综合治理，工程措施面积为0.29hm2（植草砖区域），植物措施面积0.41hm2，路面和建构筑物占地面积0.68hm2，累计治理面积1.64hm2。

表 ‑12 效益分析基础数据统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 占地面积（hm2） | 扰动面积（hm2） | 工程措施面积（hm2） | 植物措施面积（hm2） | 路面/建筑面积（hm2） | 可绿化面积（hm2） |
| 建构筑物区 | 0.29 | 0.29 |  |  | 0.29 |  |
| 道路及硬化区 | 0.94 | 0.94 | 0.29 | 0.04 | 0.39 |  |
| 景观绿化区 | 0.31 | 0.31 |  | 0.31 |  | 0.16 |
| 临时施工生产生活区 | 0.10 | 0.10 |  | 0.10 |  |  |
| 合计 | 1.64 | 1.64 | 0.29 | 0.45 | 0.68 | 0.16 |

#### 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1.64hm2，水土流失治理达标面积为1.64hm2，水土流失治理度达99.00%。

表 ‑13 水土流失治理度分析表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 占地面积（hm2） | 水土流失治理达标面积（hm2） | | | | 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 | 0.29 |  | 0.29 |  | 0.29 | 99 |
| 道路及硬化区 | 0.94 | 0.33 |  | 0.61 | 0.94 | 99 |
| 景观绿化区 | 0.31 | 0.31 |  |  | 0.31 | 99 |
| 临时施工生产生活区 | 0.10 | 0.10 |  |  | 0.10 | 99 |
| 合计 | 1.64 | 0.74 | 0.29 | 0.61 | 1.64 | 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377.13t/（km2·a），土壤流失控制比为1.33。

表 ‑14 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（hm2） | 土壤侵蚀模数 t/（km2·a） | 容许土壤流失量 t/（km2·a） | 土壤流失控制比 |
| 建构筑物区 | 0.29 | 150 | 500 | 3.33 |
| 道路及硬化区 | 0.94 | 350 | 500 | 1.43 |
| 景观绿化区 | 0.31 | 600 | 500 | 0.83 |
| 临时施工生产生活区 | 0.1 | 600 | 500 | 0.83 |
| 合计 | 1.64 | 377.13 | 500 | 1.33 |

（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，临时堆土数量总量为0.193万m3，项目靠近云南源大道和环城北路一侧采用镀锌板进行围挡，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。

根据项目现场踏勘情况、项目用地情况以及项目前期施工资料，项目入驻前曾为祥瑞开发建设项目建设区域，在祥瑞开发建设项目施工时已对本项目区域可收集表土资源进行了收集。本项目共计收集表土4929.12m3，收集的表土已运往“祥云县刘厂镇龙山片区关闭矿山采石场绿色生态修复治理项目”用于土地整治，因此表土保护率不作量化分析。

（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0.41hm2，实施林草措施面积为0.41hm2，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1.64m2，林草类植被面积为0.41m2，其中景观绿化0.31hm2，临时撒草绿化0.10hm2，林草覆盖率为25%。

本项目水土流失防治责任范围为1.64hm2，扰动地表面积为1.64hm2，通过实施水土保持措施，项目区内水土流失治理达标面积1.64hm2；项目临时堆土数量为0.193万m3；林草植被面积0.41hm2。

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1.33；渣土防护率达到99.00%；表土保护率不参与六项指标计算；林草植被恢复率达到99.00%；林草覆盖率达到25%。各项指标均达到方案设定的目标值。

项目区水土保持方案目标值实现情况见下表。

表 ‑15 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（hm2） | 1.64 | 99.00 | 97 | 达到方案目标 |
| 水土流失总面积（hm2） | 1.64 |
| 土壤流失控制比 | 容许土壤流失值t/（km2·a） | 500 | 1.33 | 1.0 | 达到方案目标 |
| 治理后土壤流失量t/（km2·a） | 377.13 |
| 渣土防护率(%) | 挡护的永久弃渣、堆土数量（万m3） | 0.193 | 99.00 | 92 | 达到方案目标 |
| 永久弃渣和临时堆土总量（万m3） | 0.193 |
| 表土保护率(%) | 保护的表土数量（m3） | / | / | / | 不作量化分析 |
| 可剥离表土总量（m3） | / |
| 林草植被恢复率(%) | 林草植被面积（hm2） | 0.41 | 99.00 | 96 | 达到方案目标 |
| 可恢复林草植被面积（hm2） | 0.41 |
| 林草覆盖率(%) | 林草类植被面积（hm2） | 0.41 | 25 | 21 | 达到方案目标 |
| 项目总占地面积（hm2） | 1.64 |

# 水土保持管理

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

## 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。

## 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分报审批准。

（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。

## 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1.64hm2，本项目建设过程中土石方挖填总量为1.507万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。

## 水土保持监理

根据国家计委和水利部的要求，水土保持工程的建设纳入基本建设管理程序，经水行政主管部门批复的水土保持方案，在其实施过程中必须进行水土保持监理，监理成果是开发建设项目水土保持设施验收的主要依据之一。

根据本项目实际情况，本工程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。

## 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。

## 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。符合验收条件的，由建设单位组织召开验收会议，会议通过验收后，由监测单位编制的水土保持监测报告、由第三方评价机构编制的验收报告以及验收鉴定书上传至公共网站进行公示，公示完毕后由建设单位向水行政主管部门提交书面验收申请、申报表和验收资料（由监测单位编制的水土保持监测报告、由第三方评价机构编制的验收报告以及验收鉴定书）。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。

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。

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 | 100m3自然方 | 1805.18 | 90.26 | 132.68 | 990.15 | 271.64 | 2299.77 |
| 03007 | 砌砖 | 100m3砌方体 | 42914.8 | 2145.74 | 3154.24 | 6653.59 | 4938.16 | 59806.63 |
| 03003 | 铺土工布 | 100m2 | 385.52 | 16.96 | 28.17 | 77.28 | 45.72 | 476.38 |
| 08057 | 撒草草籽（覆土） | 1hm2 | 671.56 | 22.16 | 34.69 | 150.5 | 79.10 | 807.51 |
| 03079 | 水泥砂浆抹面 | 100m2 | 1157.83 | 57.89 | 85.10 | 631.42 | 173.90 | 2106.14 |
| 03003 | 无纺布覆盖 | 100m2 | 325.64 | 14.33 | 23.80 | 40.1 | 36.35 | 400.11 |

注：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 人工开挖排水沟、截水沟单价分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 100m3自然方 | 项目单价 | 2299.77 | |
| 施工说明 | | 挂线、使用镐锹开挖 | | | | | |
| 附注说明 | |  | | | | | |
| 编号 | 序号 | 名称及规格 | | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 一 | 直接工程费 | |  |  |  | 1805.18 |
| 2 | （一） | 直接费 | |  |  |  | 1687.09 |
| 3 | （1） | 人工费 | |  |  |  | 1637.95 |
| 4 |  | 人工 | | 工时 | 205 | 7.99 | 1637.95 |
| 5 | （2） | 材料费 | |  |  |  | 49.14 |
| 6 |  | 零星材料费 | | % | 3 | 1637.95 | 49.14 |
| 7 | （二） | 其他直接费 | | % | 2 | 1687.09 | 33.74 |
| 8 | （三） | 现场经费 | | % | 5 | 1687.09 | 84.35 |
| 9 | 二 | 间接费 | | % | 5 | 1805.18 | 90.26 |
| 10 | 三 | 利润 | | % | 7 | 1895.44 | 132.68 |
| 11 | 四 | 调差 | |  |  |  | 990.15 |
| 12 |  | 人工 | | 工时 | 205 | 4.83 | 990.15 |
| 13 | 五 | 税金 | | % | 9 | 3018.28 | 271.64 |
| 14 | 六 | 合计 | |  |  |  | 2299.77 |

附表 3 砌砖单价分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单价编号 | | 2 | | 定额编号 | 03007 | | |
| 工程名称 | | 砌砖 | | | | | |
| 单位系数 | | 1 | 单位 | 100m3砌方体 | 项目单价 | 59806.63 | |
| 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 | |  |  |  | 42914.89 |
| 2 | （一） | 直接费 | |  |  |  | 40107.38 |
| 3 | （1） | 人工费 | |  |  |  | 7104.71 |
| 4 |  | 人工 | | 工时 | 889.2 | 7.99 | 7104.71 |
| 5 | （2） | 材料费 | |  |  |  | 32809.68 |
| 6 |  | 砖 | | 千块 | 53.4 | 540.00 | 28836.00 |
| 7 |  | M7.5砂浆 | | m3 | 25 | 152.42 | 3810.45 |
| 8 |  | 其他材料费 | | % | 0.5 | 32646.45 | 163.23 |
| 9 | （3） | 机械使用费 | |  |  |  | 192.99 |
| 10 |  | 砂浆搅拌机 0.4m3 | | 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 | 40107.38 | 802.15 |
| 13 | （三） | 现场经费 | | % | 5 | 40107.38 | 2005.37 |
| 14 | 二 | 间接费 | | % | 5 | 42914.89 | 2145.74 |
| 15 | 三 | 利润 | | % | 7 | 45060.64 | 3154.24 |
| 16 | 四 | 价差 | |  |  |  | 6653.59 |
| 17 |  | 人工 | | 工时 | 889.2 | 4.83 | 4294.84 |
| 18 |  | M7.5砂浆 | | m3 | 25 | 94.35 | 2358.75 |
| 19 | 五 | 税金 | | % | 9 | 54868.47 | 4938.16 |
| 20 | 六 | 合计 | |  |  |  | 59806.63 |

附表 4 铺土工布单价分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单价编号 | | 3 | | 定额编号 | 03003 | | |
| 工程名称 | | 铺土工布 | | | | | |
| 单位系数 | | 1 | 单位 | 100m2 | 项目单价 | 476.38 | |
| 施工说明 | | 场内运输、铺设、接缝 | | | | | |
| 附注说明 | |  | | | | | |
| 编号 | 序号 | 名称及规格 | | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 一 | 直接工程费 | |  |  |  | 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 |  | 土工布 | | m2 | 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 |

附表 5 撒播草种单价分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单价编号 | | 4 | | 定额编号 | 08057 | | |
| 工程名称 | | 撒播草籽（覆土） | | | | | |
| 单位系数 | | 1 | 单位 | hm2 | 项目单价 | 807.51 | |
| 施工说明 | | 种子处理、人工播种籽、用耙、石碾子等方法覆土 | | | | | |
| 附注说明 | |  | | | | | |
| 编号 | 序号 | 名称及规格 | | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 一 | 直接工程费 | |  |  |  | 671.56 |
| 2 | （一） | 直接费 | |  |  |  | 639.34 |
| 3 | （1） | 人工费 | |  |  |  | 527.34 |
| 4 |  | 人工 | | 工时 | 66 | 7.99 | 527.34 |
| 5 | （2） | 材料费 | |  |  |  | 112.00 |
| 6 |  | 草籽 | | kg | 28 | 80.00 |  |
| 7 |  | 其他材料费 | | % | 5 | 2240.00 | 112.00 |
| 8 | （二） | 其他直接费 | | % | 1 | 639.34 | 6.39 |
| 9 | （三） | 现场经费 | | % | 4 | 645.73 | 25.83 |
| 10 | 二 | 间接费 | | % | 3.3 | 671.56 | 22.16 |
| 11 | 三 | 利润 | | % | 5 | 693.72 | 34.69 |
| 12 | 四 | 价差 | |  |  |  | 150.48 |
| 13 |  | 人工 | | 工时 | 66 | 2.28 | 150.48 |
| 14 | 五 | 税金 | | % | 9 | 878.89 | 79.10 |
| 15 | 六 | 合计 | |  |  |  | 807.51 |

附表 6 水泥砂浆抹面单价分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单价编号 | | 5 | | 定额编号 | 03079 | | |
| 工程名称 | | 水泥砂浆抹面 | | | | | |
| 单位系数 | | 1 | 单位 | 100m2 | 项目单价 | 2106.14 | |
| 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 | |  |  |  | 1157.83 |
| 2 | （一） | 直接费 | |  |  |  | 1082.08 |
| 3 | （1） | 人工费 | |  |  |  | 685.54 |
| 4 |  | 人工 | | 工时 | 85.8 | 7.99 | 685.54 |
| 5 | （2） | 材料费 | |  |  |  | 378.61 |
| 6 |  | M7.5砂浆 | | m3 | 2.3 | 152.42 | 350.56 |
| 7 |  | 其他材料费 | | % | 8 | 350.56 | 28.04 |
| 8 | （3） | 机械使用费 | |  |  |  | 17.93 |
| 9 |  | 砂浆搅拌机 0.4m3 | | 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 | 1082.08 | 21.64 |
| 13 | （三） | 现场经费 | | % | 5 | 1082.08 | 54.10 |
| 14 | 二 | 间接费 | | % | 5 | 1157.83 | 57.89 |
| 15 | 三 | 利润 | | % | 7 | 1215.72 | 85.10 |
| 16 | 四 | 价差 | |  |  |  | 631.42 |
| 17 |  | 人工 | | 工时 | 85.8 | 4.83 | 414.41 |
| 18 |  | M7.5砂浆 | | m3 | 2.3 | 94.35 | 217.01 |
| 19 | 五 | 税金 | | % | 9 | 1932.24 | 173.90 |
| 20 | 六 | 合计 | |  |  |  | 2106.14 |

附表 7 无纺布覆盖单价分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单价编号 | | 6 | | 定额编号 | 03003 | | |
| 工程名称 | | 覆盖无纺布 | | | | | |
| 单位系数 | | 1 | 单位 | 100m2 | 项目单价 | 400.11 | |
| 施工说明 | | 场内运输、铺设、接缝 | | | | | |
| 附注说明 | |  | | | | | |
| 编号 | 序号 | 名称及规格 | | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 一 | 直接工程费 | |  |  |  | 325.64 |
| 2 | （一） | 直接费 | |  |  |  | 304.33 |
| 3 | 1 | 人工费 | |  |  |  | 140.62 |
| 4 |  | 人工 | | 工时 | 17.6 | 7.99 | 140.62 |
| 5 | 2 | 材料费 | |  |  |  | 163.71 |
| 6 |  | 无纺布 | | m2 | 107 | 1.50 | 160.50 |
| 7 |  | 其他材料费 | | % | 2 | 160.50 | 3.21 |
| 8 | （二） | 其他直接费 | | % | 2 | 304.33 | 6.09 |
| 9 | （三） | 现场经费 | | % | 5 | 304.33 | 15.22 |
| 10 | 二 | 间接费 | | % | 4.4 | 325.64 | 14.33 |
| 11 | 三 | 利润 | | % | 7 | 339.97 | 23.80 |
| 12 | 四 | 价差 | |  |  |  | 40.13 |
| 13 |  | 人工 | | 工时 | 17.6 | 2.28 | 40.13 |
| 14 | 五 | 税金 | | % | 9 | 403.89 | 36.35 |
| 15 | 六 | 合计 | |  |  |  | 400.11 |