

紫金庭院  
水土保持方案报告表  
(报批稿)

项目名称：紫金庭院

项目地址：麻栗坡县莱溪小区组团

建设单位：文山阳光房地产开发有限公司麻栗坡分公司

送审单位：文山新润环保科技有限公司

联系人：陈成龙 电话：15126936550

报送时间：2021年01月

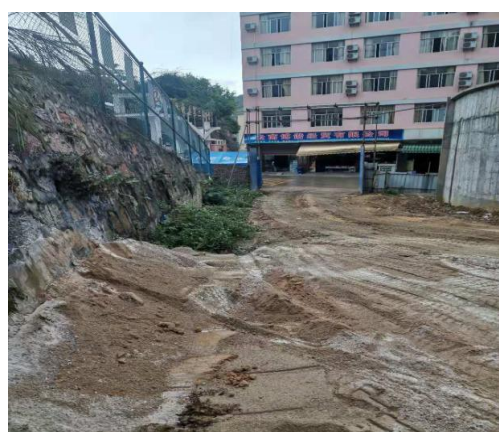
紫金庭院水土保持方案报告表

项目概况	建设位置	麻栗坡县莱溪小区组团内			
	建设内容	总建筑面积 55285.40m <sup>2</sup> (地上建筑面积 36873.30m <sup>2</sup> , 地下建筑面积 18023.90m <sup>2</sup> ), 住宅建筑面积为 34545.17m <sup>2</sup> , 车库建筑面积 18023.90m <sup>2</sup> , 商业建筑面积建 2173.47m <sup>2</sup> 。筑物占地面积 0.53hm <sup>2</sup> , 建筑密度 27.55%, 容积率 1.947; 景观绿化占地面积为 0.70hm <sup>2</sup> , 绿地率 36.70%; 道路硬化和广场占地面积为 0.68hm <sup>2</sup> 。户数 255 套, 一共建设 6 栋建筑物, 19 个单元; 停车位 484 个 (室外车位 34 个, 室内车位 450 个)			
	建设性质	新建	总投资 (万元)	12000	
	土建投资 (万元)	10000	占地面积 (m <sup>2</sup> )	永久: 19139.69 临时: 无	
	动工时间	2019 年 4 月		完工时间	2021 年 3 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		2.93	1.83	0.35	1.45
	取土 (石、砂) 场	外购, 不涉及			
弃土 (石、砂) 场	外购, 不涉及				
项目区概况	涉及重点防治区情况	-	地貌类型	侵蚀河谷地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	800	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	
项目选址 (线) 水土保持评价		项目选址符合法律法规关于工程选址 (线) 水土保持限制和约束性规定, 用地性质符合麻栗坡县总体规划要求, 不存在制约性因素。			
预测水土流失总量 (t)		281.80			
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		1.91			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区水土流失防治 I 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	主体设计: ①工程措施: 道路硬化区雨水管网 1600m, 植草砖铺设 900m <sup>2</sup> ; ②植物措施: 景观绿化区景观绿化 7032m <sup>2</sup> 。方案新增: ①构筑物区: 彩条布覆盖 100m <sup>2</sup> ②道路硬化区: 临时排水沟 540m, 沉砂池 2 座, 彩条布覆盖 1000m <sup>2</sup> 。③景观绿化区: 彩条布覆盖 1000m <sup>2</sup> 。				
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	18.60	植物措施	105.26	
	临时措施	3.38	水土保持补偿费	1.34	
	独立费用	建设管理费	0.07		
		水土保持监理费	3.00		
		设计费	0.17		
		水土保持方案编制费	2.50		
		水保验收报告编制费	4.00		
总投资	138.71				
方案编制单位	文山新润环保科技有限公司	建设单位	文山阳光房地产开发有限公司麻栗坡分公司		
法定代表人	邓玉诚	法定代表人	兰峰		
地 址	文山市嘉柏澜庭 4 栋 1 单元 703	地 址	栗坡县莱溪小区一号地块商住楼 1 幢		
邮 编	663000	邮 编	663600		
联系人及电话	陈成龙/15126936550	联系人及电话	朱荣哲/13887624056		
电子信箱	414509755@qq.com	电子信箱	/		

### 紫金庭院现场照片



项目区场地现状



项目区出入口现状



项目区道路现状



项目区附近道路现状

# 目录

<b>1 项目概况</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目基本情况 .....	1
1.2 项目前期工作及方案编制情况 .....	14
<b>2 项目区概况</b> .....	<b>20</b>
<b>3 项目选址（线）水土保持评价</b> .....	<b>23</b>
<b>4 水土流失预测</b> .....	<b>25</b>
4.1 扰动地表、损坏水土保持设施预测 .....	25
4.2 弃渣量预测 .....	25
4.3 水土流失量预测 .....	26
4.4 水土流失危害分析 .....	30
4.5 综合分析及指导意见 .....	31
<b>5 防治责任范围</b> .....	<b>33</b>
5.1 水土流失防治责任面积 .....	33
5.2 水土流失防治分区 .....	33
<b>6 防治标准等级及目标</b> .....	<b>18</b>
6.1 防治标准等级 .....	18
6.2 防治目标 .....	18
<b>7 水土保持措施</b> .....	<b>38</b>
7.1 主体工程中具有水土保持功能的措施 .....	38
7.2 水土流失防治措施体系及总体布局 .....	40
7.3 防治分区水土保持措施设计 .....	41
7.4 水土保持措施工程量 .....	44
7.5 水土保持措施实施计划 .....	45
<b>8 水土保持投资估算及效益分析</b> .....	<b>47</b>
8.1 水土保持投资估算 .....	47
8.2 效益分析 .....	53

## 附 件

附件 1: 委托书

附件 2: 确认书

附件 3: 备案证

附件 4: 规划设计方案批复

附件 5: 承诺书

## 附 图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区总体布置图

附图 4: 项目区原始地形地貌图

附图 5: 项目区土地利用现状图

附图 6: 项目区土壤侵蚀强度分布及 水土流失防治责任范围图

附图 7: 项目分区水土保持措施及监测点布局图

# 1 项目概况

## 1.1 项目基本情况

### 一、项目建设的必要性

紫金庭院符合中国国民经济和社会发展规划纲要的发展要求，是麻栗坡县城市发展的需要。本项目的实施有利于提高和推进城镇化水平，带动周边村民参与城市服务业和企业的非农就业活动，为小区附近的农村劳动力转移和第三产业辐射提供良好的基础，同时提高现有居民居住条件，改善生活环境和经营环境；其次，规划增加相应的居民住房建设，为市民提供安居乐业的环境，切实推进城镇化进程，形成新的经济增长点。

紫金庭院的建设能促进麻栗坡县的经济的发展，促进其它相关行业的快速积极发展，对于经济的增长，就业的解决都具有良好的推动效果。顺应了当前文山壮族自治州和麻栗坡县经济的发展趋势，一方面尽可能的改造了麻栗坡县城市形象和空间品质，有利于提高麻栗坡县人民生活质量的的环境；另一方面也会产生较大的经济效益和社会效益。

综上所述，本项目的建设符合麻栗坡县整体规划的要求，有各级政府的大力支持，且符合麻栗坡县的实际需求，本项目的建设是非常必要的。

### 二、项目现状及周边情况

根据主体设计资料并结合现场踏勘，本项目位于麻栗坡县莱溪小区组团内，项目区东侧为原麻栗坡职业中学，西侧、北侧、南侧均为莱溪小区。项目建设区地势高差较大，南低北高，东低西高，最大高差约为 14m。根据南北剖面图，最低点为南侧学校门口，最高点为场地北侧城市道路，最低点高程为 1053.4m，最高点高程为 1071.0m；根据东西剖面图，最高点位项目区东侧学校，最低点位西侧城市道路，最低点高程为 1051.2m，最高点高程为 1060.9m。项目区原始占地类型主要为坡耕地和建设用地，总占地面积 1.91hm<sup>2</sup>，均为永久占地，其中建设用地位为 0.1hm<sup>2</sup>、坡耕地面积为 1.81hm<sup>2</sup>。项目场地内地势平坦，无景观景点，无需要保留的构建筑物，区内无保留古树、文物保护设施。

西侧为市政 14 米市政道路（麻锅线），南侧 12 米市政道路（麻锅线），北侧为 7 米市政道路，工程施工主要依托周边道路，周边道路均敷设有完善的市政

供电、供水、排水、排污管网，本工程的供电、供水、排水等辅助设施均依托周边的市政设施来完成，且工程排水最终排至项目西侧和南侧的市政道路排水管网。

### 三、项目区地理位置

紫金庭院位于麻栗坡县莱溪小区组团内，项目中心地理坐标为北纬 $23^{\circ}07'34.40''$ ，东经 $104^{\circ}42'48.19''$ 。行政区隶属于麻栗坡县麻栗镇管辖。项目区西侧为市政14米市政道路（麻锅线），南侧12米市政道路（麻锅线），北侧为7米市政道路，因此，本项目无需新修进场道路，项目周边交通条件较为方便。



图 1-1 项目区地理位置及周边情况示意图

### 四、工程建设性质、规模及特性

- (1) 项目名称：紫金庭院；
- (2) 建设单位：文山阳光房地产开发有限公司麻栗坡分公司；
- (3) 建设地点：麻栗坡县莱溪小区组团内；
- (4) 建设性质：新建建设类项目；

(5) 建设内容及工程规模：总建筑面积 55285.40m<sup>2</sup>，住宅建筑面积为 34545.17m<sup>2</sup>，配套用房 542.86m<sup>2</sup>，车库建筑面积 18023.90m<sup>2</sup>，商业建筑面积建 2173.47m<sup>2</sup>。筑物占地面积 0.53hm<sup>2</sup>，建筑密度 27.55%，容积率 1.947；景观绿化占地面积为 0.70hm<sup>2</sup>，绿地率 36.70%；道路硬化和广场占地面积为 0.68hm<sup>2</sup>。户数 255 套，一共建设 6 栋建筑物，19 个单元；停车位 484 个（室外车位 34 个，室内车位 450 个）。

(6) 项目工期：24 个月，即 2019 年 4 月至 2021 年 3 月；

(7) 工程总投资：12000 万元，其中土建投资 10000 万元。资金来源为建设单位自筹解决。

表 1-1 主要经济技术指标表

编号	项目	单位	数量
1	总用地	m <sup>2</sup>	19139.69
2	退让红线后用地	m <sup>2</sup>	16295.98
3	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	5272.64
4	总建筑面积	m <sup>2</sup>	55285.40
	架空车库面积	m <sup>2</sup>	18023.90
	商业面积	m <sup>2</sup>	2173.47
	住宅面积	m <sup>2</sup>	34545.17
	配套用房面积	m <sup>2</sup>	542.86
5	容积率		1.947
6	建筑密度	%	27.55
7	景观绿化	m <sup>2</sup>	7032
8	绿化率	%	36.70
9	停车位	个	484
	架空车库停车位	个	450
	地上停车位	个	34
10	总投资	万元	12000
11	土建投资	万元	10000
12	户数	套	255
13	建设期	年	2.0

## 五、项目组成及布置

### 一、项目组成

项目新建用地内建设内容按地表形态和使用功能分成 3 类：建筑，道路和绿化。



根据建设及扰动地表情况可将工程区分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区。项目建设区总占地面积 1.91hm<sup>2</sup>，其中建构筑物区占地 0.53hm<sup>2</sup>，道路硬化区占地 0.68hm<sup>2</sup>，景观绿化区 0.70hm<sup>2</sup>。详见项目组成表。

表 1-2 项目组成表

项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	主要建设内容	备注
建构筑物区	0.53	建筑面积 55285.40m <sup>2</sup> 。主要建筑物为 6 栋住宅楼及附属配套建筑物。	
道路硬化区	0.68	主要进行项目区场内道路、停车场及活动广场等硬化场地的建设	
景观绿化区	0.70	主要为建筑物周边和道路两侧的绿化建设	
合计	1.91		

## 二、总平面布置

紫金庭院位于麻栗坡县莱溪小区组团内，项目区东侧为原麻栗坡职业中学，西侧、北侧、南侧均为莱溪小区。本项目总平面布置如下：

项目区用地呈不规则多边形，小区内建筑采用半包围行列式布置，整个项目区的中心是小区的中心景观带（水景观），外围为 5 栋和 4 栋。在居住建筑周围设置一圈宅旁绿化，外围为小区消防车道。整个小区呈现一个半围合形式。西侧布置 2 栋 3 个单元和 1 栋 3 个单元，南侧布置 1 栋 2 个单元；北侧 6 栋 4 个单元，中部为 4 栋 3 个单元和 5 栋三个单元。场地主干道两侧布置停车位，充分利用项目区空间，实现中心景观最大化。

本项目共设置两个住宅车行出入口和一个人行出入口，西侧和南侧各设置一个住宅车行出入口，西侧设施一个人行出入口，并设置地下车库出入口，在 2 栋和 3 栋设置地下车库入口。

本工程平面布置详见附图 3。

### （1）、建构筑物区

建构筑物区总占地 0.53hm<sup>2</sup>，建筑面积 55285.40m<sup>2</sup>。主要建筑物为 6 栋住宅楼及附属配套建筑物等。

#### ①、地上建筑物

1 栋建筑面积 8171.10m<sup>2</sup>、共 6 层；2 栋建筑面积 4025.30m<sup>2</sup>、共 6 层；商业位于 1 栋和 2 栋楼下，商业建筑面积 2173.47m<sup>2</sup>。3 栋建筑面积 3301.50m<sup>2</sup>、共 7

层；4栋建筑面积4360.60m<sup>2</sup>、共7层；5栋建筑面积6078.56m<sup>2</sup>、共7层；6栋建筑面积11324.44m<sup>2</sup>，共10层。

本工程建筑结构的安全等级为二级，基础设计等级为丙级，结构设计使用年限为50年。地下室与土壤或水接触部分的基础、梁、板、侧壁处于二a类，其余处于一类。上部结构采用现浇钢筋混凝土异形柱框架结构和剪力墙结构，抗震等级为二级和三级。基础采用独立基础加抗水板的形式。

## ②、地下建筑

本工程地下建筑物主要为地下车库，项目区高差较大，项目区最高点和最低点高差约14m，东侧临学校一侧高差3-6米，北侧高差20m。本项目地下车库采用架空车库，整个项目区地下室分三台布设，地下车库建筑面积18023.90m<sup>2</sup>，地下室范围1.08hm<sup>2</sup>。

## (2) 道路硬化区

道路硬化区占地0.68hm<sup>2</sup>，主干道围绕小区四周，干道连接主要出入口。因地块形状限制，项目区三面临城市道路，根据规划建设的要求，结合当地的实际和场地的现状情况及周边交通条件，本项目共设置两个住宅车行出入口和一个人行出入口，西侧和南侧各设置一个住宅车行出入口，西侧设施一个人行出入口，并设置地下车库出入口，在2栋和3栋设置地下车库入口。出入口皆用道路相连，形成环线。

车行道路设置宽度为4.5-6m，设计纵坡0.3%-8%，路面结构为：水泥混凝土面层厚30cm，水泥稳定砂砾基层厚20cm。支道为连接各建筑区的人行道路，路面宽度为1.5-3m。主干道与次要道路构成完整的车行、人行交通系统网络。

## (3) 景观绿化区

本项目绿化区域主要集中在项目中部两侧、停车位周边，绿化区面积约为7032m<sup>2</sup>。

本项目建设单位拟对绿化区委托专业的园林绿化公司进行设计，因此，在本阶段，主体工程设计单位仅对本项目的园林绿化提出了种植设计原则及树种选择大体规划。

选用植物主要为乔、灌、草相结合，树种选择上主要以乡土树种为主兼顾景观及防护效果，乔木主要可选择刺桐、滇朴、云南樱花、蓝花楹、马桑树、四季

桂、广玉兰、石楠、香樟等；灌木主要选择云南含笑、三角梅、紫叶李、小叶女贞、扶桑、八角金盘、叶子花、苏铁、南天竹、云南山茶、腊梅等；藤本主要选择中国地棉、蔷薇、炮仗花、常春藤等；草坪及地被植物主要选择马蹄金、麦冬等。乔木中心到中心的距离为 4m，乔木与灌木间距不小于 0.5m，大中型灌木间距为 1-3m，列植为 2m，小灌木间距为 0.3-0.8m，绿化覆土厚度不得小于 40cm。



图 1-2 项目区总平面布置图

#### (4)、配套设施

项目西侧和南侧紧邻市市政道路，有道路排水沟和自来水管网。项目建设、运行期间的给水、排水依托于项目西侧和南侧的市政道路给排水系统。

##### ①给水设施：

本项目运行期间用水包括生活用水、生产用水。

生活用水：根据《民用建筑节能设计标准》要求，生活用水标准按不同用途的建筑分别考虑：普通住宅按 60L/人·d，时变化系数取 2.2，约为 1320.5m<sup>3</sup>/d；商业按 4L/m<sup>2</sup> 营业面积\*d，时变化系数取 1.3，约为 43.08m<sup>3</sup>/d；绿化、道路冲洗按 2.0L/m<sup>2</sup>\*次，时变化系数取 1.0，约为 71.38m<sup>3</sup>/d 则合计用水量为 1434.94m<sup>3</sup>/d。未预见用水量按合计用水量的 10%考虑

水源：本工程水源由市政给水管网供给，考虑到消防系统的要求，拟从地盘的环状道路尽端与市政道路连接处引 2 条 DN200 的管道进入地盘并沿着基地内部形成环状，以确保生活及消防用水安全。

## ②排水设施:

本工程室外排水采用雨污分流制。

室外雨水由建筑物、道路场地周边的排水沟收集后排入西侧和南侧市政道路雨水管网。

对于多余的雨水，建设单位在项目区内建有中水处理设施，处理后达到《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）标准后回用于厕所冲洗、降尘及绿化浇灌，严禁生活污水私自乱排放。

## ③供电系统

项目所在区域为市政电力网线覆盖区，电力供应有保证。项目供电负荷等级为三级，采用 380V/220V 外接电源，铠装电缆进线，出铠装电缆外，所有电缆及电线均穿管保护，配电柜和所有电器设备均重复接地，接地电阻小于 4Ω。另外还配备了柴油发电机作为备用电源。

## 3、竖向布置

项目区原地貌为其他土地，项目建设区地势高差较大，最大高差约为 14m。根据南北剖面图，最低点为南侧学校门口，最高点为场地北侧城市道路，最低点高程为 1053.4m，最高点高程为 1071.0m；根据东西剖面图，最高点位项目区东侧学校，最低点位西侧城市道路，最低点高程为 1051.2m，最高点高程为 1060.9m。

主体根据原始高程，本项目设计采用分台布置，自南向北设置 4 个台，每个台地 2-4m，利用商铺和地下室进行分台，最大限度消化高差。设计标高为 1051.0m~1062.0m，相对高差 11.0m。1 栋和 2 栋为一台，设计标高为 1051.0m；3 栋为一台，设计标高 1055.0m；4 栋和 5 栋为一台，设计标高 1058.5m-1060m；6 栋为一台，设计标高 1061.0m-1062.0m。最高点位于项目北侧、最低点位于项目西侧的出入口。

本项目共设置两个住宅车行出入口和一个人行出入口，西侧和南侧各设置一个住宅车行出入口，西侧设施一个人行出入口，能够与周边道路有效衔接起来，最终形成一个完的交通体系。设计高程与周边道路基本保持一致，最大高差不超过 1.5m，项目区主干道路设计坡度为 0.3%-8%。

本工程场内道路从东南角直接连接市政道路，共有 1 个出入口供工程车辆和施工人员进入项目区，接入后围绕用地红线内沿施工场地四周设 3~5m 宽施工车道。

## 六、工程占地情况

### 1、原始占地

项目占地面积为 1.91hm<sup>2</sup>，其中建构筑物区占地面积为 0.53hm<sup>2</sup>，道路硬化区占地面积为 0.68hm<sup>2</sup>，景观绿化区占地面积为 0.70hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。

根据现场调查收集原始地貌资料，项目区原始占地类型主要为建设用地和坡耕地，建设用地面积为 1.81hm<sup>2</sup>、坡耕地面积为 0.1hm<sup>2</sup>，占地均在麻栗坡县境内。

表 1-3 工程原始占地表

防治分区	总面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型 (hm <sup>2</sup> )		占地性质
		建设用地	坡耕地	
建构筑物区	0.53	0.04	0.49	永久占地
道路硬化区	0.68	0.06	0.62	
景观绿化区	0.70		0.70	
合计	1.91	0.1	1.81	

### 2、现状占地

现场调查时，项目主要建筑物已基本建成，项目区现状占地类型为建设用地和其它土地，其中建设占地面积为 0.53hm<sup>2</sup>，其它土地面积为 1.38hm<sup>2</sup>。具体见下表。

表 1-4 工程现状占地表

防治分区	总面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型 (hm <sup>2</sup> )		占地性质
		建设用地	其它土地	
建构筑物区	0.53	0.53		永久占地
道路硬化区	0.68		0.68	
景观绿化区	0.70		0.70	
合计	1.91	0.53	1.38	

## 七、土石方平衡情况

本项目属于新建建设类项目，结合项目区的实际情况，场地标高考虑与周边道路衔接，原地貌高程介于 1050.99m-1066.68m 之间，高差 15.69m，总体上场地地形为相对平整场地。项目建成后，设计标高为 1055.50m~1065.00m。

本项目工程涉及的土石方开挖及回填主要有以下几方面：①场地平整；②绿化土石方工程；③顶板回填土石方工程；④地下室土石方工程；⑤道路硬化土石方工程。

### (1) 场地平整

根据现场调查及相关资料分析，本项目原地貌标高较四周道路建筑较低，项目基地高差较大，基地内高差 14m，东侧临学校一侧高差 3-6m，北侧高差近 20m。为解决基地高差问题，将通过地下室及内部分台处理，将项目分为 4 台，最大限度减少高差和基坑开挖量。基坑开挖区域无需场地平整，可直接进行基坑开挖；但项目区用地红线内侧等部分区域无基坑开挖，这些区域现状高程与设计标高有一定差距，因此需进行场地平整。根据主体设计和现场调查，需要场地平整的面积为 0.40hm<sup>2</sup>。项目区原始标高在 1050.99m-1066.68m，设计标高为 1055.50m~1065.00m，平均高差为 1.2m，利用项目用地高差，将地块分为 4 个台地。结合相关设计资料，本工程场地平整共计需开挖土石方 0.45 万 m<sup>3</sup>，共计需回填土方 0.45 万 m<sup>3</sup>，场地平整共计挖填土石方 0.90 万 m<sup>3</sup>。

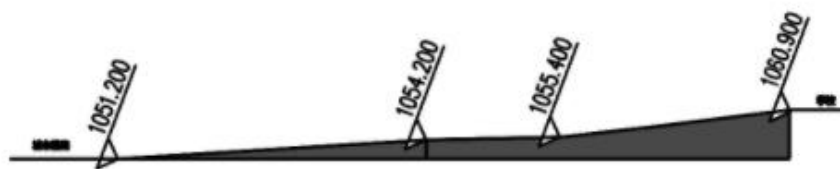
### (2) 地下室工程土石方

根据现场调查及相关资料分析，本项目原地貌标高较四周道路建筑较低，为了消化高差，节约成本，减少土石方开挖回填量，本项目设计使用架空地下室。



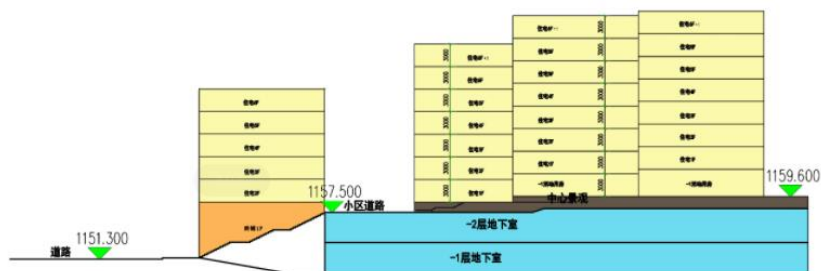
1-1 场地剖面图

项目区南北剖面图



2-2 场地剖面图

项目区东西剖面图



项目区建成后东西剖面图

利用项目用地高差，将地块分为4个台地。本项目已经完成地下室的建设，结合施工过程中资料，本项目地下室面积为 $1.08\text{hm}^2$ ，地下室开挖土石方量为 $2.45\text{万 m}^3$ ，其中 $1.0\text{万 m}^3$ 临时堆存回填于顶板外，地下室开挖剩余的土石方 $1.45\text{万 m}^3$ 全运往全部拉运至老虎冲石厂进行回填。

### (3) 顶板回填土石方工程

本项目顶板回填区域仅为地下室上部的道路硬化区域，该区域面积约为 $0.20\text{hm}^2$ ，回填厚度约为 $0.50\text{m}$ ，回填量为 $1.00\text{万 m}^3$ （来源于地下室开挖）。

### (4) 道路硬化土石方工程

道路硬化区基础开挖主要为管槽基槽开挖，开挖土石方 $260\text{m}^3$ ，所产生的土石方就近回填。

### (5) 绿化土石方工程

项目建设后期，主体将在景观绿化区进行绿化。景观绿化区在场地平整后便长期处于裸露状态，本区域建设期间无土石方工程产生。项目绿化面积 $7032\text{m}^2$ ，各类植物所需植物土层厚度可不同，草坪等地被植物土层厚度在 $15\sim 20\text{cm}$ 左右，灌木类为 $40\sim 60\text{cm}$ 左右，行道树带泥球种植，深度为 $80\sim 100\text{cm}$ 左右。覆土厚度按平均 $0.50\text{m}$ 计，共需绿化覆土 $0.35\text{万 m}^3$ 。所需绿化覆土从合法取土场进行外购，防治责任属于取土场，建设单位承诺绝不非法开采。

综上所述，本工程土石方开挖总量为 $2.93\text{万 m}^3$ （场地平整开挖 $0.45\text{万 m}^3$ ，地下室开挖 $2.45\text{万 m}^3$ ，管槽基础开挖 $0.03\text{万 m}^3$ ）；土石方回填利用总量为 $1.83$

万  $m^3$  (场地平整回填 0.45 万  $m^3$ , 管槽基础回填 0.03 万  $m^3$ , 顶板回填 1.00 万  $m^3$ , 绿化覆土 0.35 万  $m^3$ )。所需绿化覆土 0.35 万  $m^3$  从合法取土场外购, 建设单位承诺绝不非法开采; 需外弃土石方量为 1.45 万  $m^3$ , 全部拉运至老虎冲石厂进行回填。具体详见表 1-5。(重新调整土石方平衡)



表 1-5 土石方平衡分析表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目	开挖量 (万 m <sup>3</sup> )				回填量 (万 m <sup>3</sup> )			调入 (万 m <sup>3</sup> )		调出 (万 m <sup>3</sup> )		外借 (万 m <sup>3</sup> )		废弃及 数量 (万 m <sup>3</sup> )	
		场地平 整	地下室 开挖	基础开 挖	小计	绿化覆 土	场地回 填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源		
1	场地平整	0.45			0.45		0.45	0.45								
2	地下室开挖		2.45		2.45						1.0	顶板回填				1.45
3	顶板回填						1.00	1.00	1.0	地下室开挖						
3	道路硬化区			0.03	0.03		0.03	0.03								
4	景观绿化区					0.35		0.35						0.35	合法取 土场	
合计		0.45	2.45	0.03	2.93	0.35	1.48	1.83	1.0		1.0		0.35			1.45

备注：1、表中土石方均为自然方；

2、开挖+调入+借方=回填+调出+弃方。

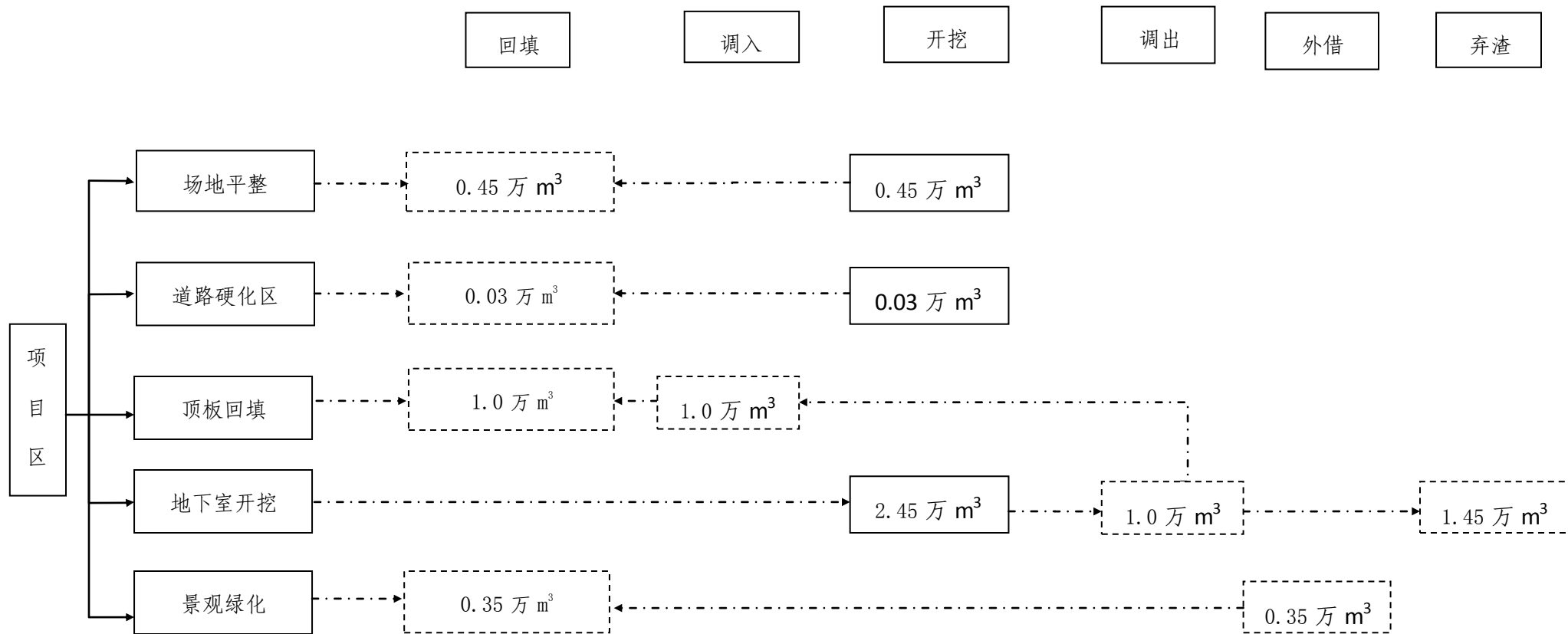


图 1-3 土石方平衡分析框图

## 八、拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目不存在移民和拆迁安置问题和专项设施改（迁）建。

## 九、工期及投资

本项目工期为 24 个月，即 2019 年 4 月至 2021 年 3 月。

项目总投资为 12000 万元，其中土建投资 10000 万元。资金来源为建设单位自筹解决。本项目由文山阳光房地产开发有限公司麻栗坡分公司负责建设、运营和管理。

## 十、设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，水土保持方案设计水平年为主体完工后的当年或后一年。本工程为建设类项目，根据主体设计资料，建设工期为 24 个月，计划 2019 年 4 月开工，于 2021 年 3 月完工，因此确定本项目水土保持方案设计水平年为主体工程完工当年，即 2021 年。

## 1.2 项目前期工作及方案编制情况

本项目完成的前期工作有：

（1）2018 年 5 月，文山市讯腾建筑设计有限公司编制完成了紫金庭院规划设计方案；

（2）2019 年 3 月，取得了麻栗坡规划局关于《麻栗坡县莱溪·紫金庭院住宅小区规划设计方案》的批复（麻规发【2018】14 号）；

（3）2018 年 11 月，麻栗坡县发展和改革局项目投资备案证（项目序号：5326242018110153，项目代码：2018-53624-70-03-010482）。

（4）根据水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号），我公司根据专家提出的审查意见进行了认真修改完善，于 2021 年 1 月形成《紫金庭院水土保持方案报告表》（报批稿）。

在编制水土保持方案报告表过程中，业主单位有关领导和技术人员的大力支持和帮助，在此我们表示衷心感谢。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律、法规

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

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日颁布，2011年1月8日修订）；

(3) 《云南省水土保持条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议于2014年7月27日审议通过，自2014年10月1日起施行）；

(4) 《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，2002年8月29日修订通过，自2002年10月1日起施行，2016年7月2日第二次修正）；

(5) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正，自2018年1月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人大常委会，2016年7月2日通过，2016年9月1日起施行）；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔1998〕第253号令，1998年11月29日起施行，根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）。

### 1.3.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995年5月30日水利部第5号令，2005年7月8日水利部第24号令修改，2017年12月22日水利部令第49号第二次修订）；

(2) 《水行政许可法实施办法》（2005年7月8日，水利部第23号令）；

(3) 《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》（2005年7月8日，水利部第24号）；

(4) 《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（2015年3月1日起施行）。

### 1.3.3 规范性文件

#### 1.3.3.1 部级规范性文件

- (1) 《关于印发〈规范水土保持方案编报程序、编写格式和内容的补充规定〉的通知》（水利部水土保持司保监〔2001〕15号，2001年6月6日）；
- (2) 《关于颁发〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水总〔2003〕67号）；
- (3) 《关于加强开发建设项目水土保持督察工作的通知》（办水保〔2007〕94号）；
- (4) 《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批的工作通知》（水保〔2007〕184号）；
- (5) 《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188号）；
- (6) 关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综〔2014〕8号，2014年1月29日）；
- (7) 《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〔2014〕58号）；
- (8) 《关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247号，2015年11月20日）；
- (9) 《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号，2016年3月24日）；
- (10) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》（办水保〔2016〕123号，2016年6月28日）；
- (11) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保〔2017〕36号，2017年1月18日）；
- (12) 《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通知》（水保〔2017〕365号）；
- (13) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》（办水保〔2018〕133号）；

(14) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)。

(15) 办水保〔2020〕160号:水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知

(16) 办水保〔2020〕161号:水利部办公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。

### 1.3.3.2 省级规范性文件

(1) 《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》(云南省水利厅第7号公告,2006年11月10日);

(2) 《关于印发云南省开发建设项目水土保持监测分类管理目录的通知》(云南省水利厅云水保监〔2009〕3号,2009年6月1日);

(3) 《关于生产建设项目水土保持方案编制有关问题的意见》(云南省水土保持生态环境监测总站云水保监字〔2010〕7号,2010年7月29日);

(4) 《云南省水土保持生态环境监测总站关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查管理办法的通知》(云水保监字〔2013〕16号);

(5) 云南省物价局、云南省财政厅、云南省水利厅《关于水土保持补偿费收费标准》的通知(云价费〔2017〕113号,2017年9月19日);

(6) 《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(云南省水利厅第49号,2017年8月30日);

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

### 1.3.4 规范标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(3) 《造林技术规程》(GB/T15776-2016,2017年1月1日实施);

(4) 《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000-1999);

(5) 《防洪标准》(GB50201-2014);

(6) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);

(7) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006);

- (8) 《水土保持工程运行技术管理规程》（SL312-2005）；
- (9) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (10) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- (11) 《主要造林树种苗木》（DB53/062-2006）；
- (12) 《水土保持工程概算定额》（2003年）。

## 1.4 防治标准等级及目标

### 1.4.1 防治标准等级

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）和《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅第49号），本项目建设区所在地麻栗坡县不属于“国家级水土流失重点治理区”，也不属于省级“重点治理区”；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目位于县级及以上城市区域，因此本项目水土流失防治执行标准为西南岩溶区一级标准。

### 1.4.2 防治目标

本工程为建设类项目，水土流失发生在建设期。本项目建设区域属于西南岩溶地貌，多年平均降水量为1054mm>800mm，项目建设区平均土壤侵蚀模数为800t/km<sup>2</sup>•a，轻度侵蚀具体进行以下修正：

（1）本工程项目区原生土壤侵蚀强度为轻度，按照规范规定，以轻度侵蚀为主的区域土壤流失控制比不小于1。

（2）根据实地调查和结合相关设计资料，本方案介入时，原始地貌已被破坏，项目区已不具备表土剥离条件，所以根据实际情况，本项目计表土保护率。

（3）本项目所在地麻栗坡县莱溪小区组团属于城市区域，渣土防护率提高1%。

其工程水土流失防治目标修正计算及采用标准详见表6-1。

表 1-4 项目区水土流失防治标准

序号	指标名称 (%)	计算方法	标准规定		修正情况	采用标准	
			施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/造成水土流失总面积	*	97	不做修正	*	97
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	*	0.85	工程区属轻度侵蚀区, 不小于 1	*	1.19
3	渣土防治率	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	90	92	位于城市区域, 提高 2	90	94
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	95	95	不计	/	/
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	*	96	不做修正	*	96
6	林草覆盖率	林草类植被面积/总面积	*	21	位于城市区域, 提高 2	*	23

依据《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018 规定的要求, 本工程水土流失防治等级执行 I 级标准, 工程施工期防治标准为渣土防护率 90%, 表土保护率不涉及 (本项目为其他土地, 不具备表土剥离条件); 设计水平年防治标准为水土流失治理度 97%, 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 94%, 表土保护率 (不计), 林草植被恢复率 96%, 林草覆盖率 23%。



## 2 项目区概况

麻栗坡县属于云贵高原的南缘部分，总体地势西北高，东南低，受构造切割和岩溶侵蚀营力作用以及畴阳河和南油河的分割，地貌形态各异，工程区属侵蚀河谷地貌。麻栗坡地形复杂、山河相间。由于河流的强烈切割，县境内地貌以中低山峡谷地貌为主，大小瀑布、急流常见；喀斯特地貌分布较广，有峰林、峰丛、石牙、溶斗、洼地、溶洞等。地势由西向东南倾斜，山脉也大致呈西北--东南走向相间分布，从县西南部到东北部，依次分布着老君山、大黑山、关告大山、天坪山。县境内大部分地区海拔在 1200m 以上。海拔最高点是老君山主峰 2579m，最低点是盘龙河出入境国家级天保口岸 107m。复杂多变的地形地貌特征为发展山水观光旅游创造了优越的条件。

麻栗坡县辖区大部分地段为沉积的深厚粘土和砂岩层及基岩，水土流失严重，黄土节理、裂隙发育，粘土层与下垫面接触面结构软弱。数条断裂带斜穿境内，地层破碎，且多呈不整合接触，岩性多样，地质环境脆弱。

根据主体设计资料并结合现场踏勘，本项目位于麻栗坡县莱溪小区组团内，项目区东侧为原麻栗坡职业中学，西侧、北侧、南侧均为莱溪小区。项目建设区地势高差较大，南低北高，东低西高，最大高差约为 14m。根据南北剖面图，最低点为南侧学校门口，最高点为场地北侧城市道路，最低点高程为 1053.4m，最高点高程为 1071.0m；根据东西剖面图，最高点位项目区东侧学校，最低点位西侧城市道路，最低点高程为 1051.2m，最高点高程为 1060.9m。总体上场地地形为相对平整场地。项目区原始占地类型主要为其他土地，项目场地内地势平坦，无景观景点，无需要保留的构建筑物，区内无保留古树、文物保护设施。

麻栗坡县城区地处低纬度，属南亚热带高原季风气候。但由于山川交错、河谷纵横，气候垂直，变化显著，立体气候明显。年平均气温为 17.6℃，一月（最冷月）平均气温 10.1℃，七月（最热月）平均气温 23℃。区域多年平均降水量 1054mm 左右。降水年内分配不均匀，多集中在 5-10 月，占全年的 83%左右。年平均日照时数 1762.2 小时，无霜期 349 天以上，年平均相对湿度在 86%左右，年内个各月平均相对湿度相差不大。区内多东风、静风，主导风向为东南风，多年平均风速 2.0m/s，最大风速 18m/s。项目所在地 20 年一遇 1h 最大降雨量为 51.4mm，6h 最大降雨量为 75.2mm，24h 最大降雨量为 129.3mm。

麻栗坡县地处珠江与红河流域分水岭南西部，全境属红河流域泸江水系。县境内河流大部分汇入盘龙河，县境内主要河流有畴阳河、来西河、八布河、那马河、盘龙河等，区域内水系较发育。项目区内无河流、水库、较大地表水体及泉点出露等。

项目距离盘龙河及其支流较近，直线距离约 505 米，项目应严格管理施工期及运行期排水，防止污水外流影响盘龙河水质。

据麻栗坡县土壤普查资料，麻栗坡全县自然土壤和耕作土壤共有砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、石灰岩土、水稻土 6 个土类。全县耕地土壤分为 6 个土类、10 个亚类、15 个土属、17 个土种。根据主体设计资料并结合现场踏勘，项目土壤主要以红壤为主。

麻栗坡县境内植物种类丰富，但原生植被现已保存不多，仅在边远的山区或交通不便的地方有小面积残存。目前境内最常见的植被类型主要有：热带雨林、季雨林，常见的代表树种有：绒毛番龙眼、翅子树、千果榄仁、大叶藤黄、红光树、木棉、云南蕈树、楹树、青皮树、多种榕树等，灌木种类常见有鱼尾葵、铁屎米、木奶果、杜茎山、黄牛木、银柴、双籽棕、算盘子等；季风常绿阔叶林常见的树种有栲类、栎类、木荷、多种榕树、漆树科植物、樟科植物、木兰科植物、山茶科植物、桃金娘科植物等；落叶阔叶林常见的树种有旱冬瓜、桦木、落叶栎类、苦楝等；灌木树种以暖性种类为主，也有少量热性种类；暖温性针叶林，树种以云南松、杉木、柏树等为代表种；此外还有竹林、竹丛、稀树灌木草丛、灌丛、草丛等类型以及人工植被。人工植被以经济林为主，树种以橡胶、油茶、油桐、杜仲、肉桂、咖啡、八角、荔枝、龙眼、芒果、桃、梨、李、杏等为主。

项目区原地貌大部分为荒草地，主要生长有一些杂草。目前场地已平整，修建了建筑物或被硬化，原地貌植被覆盖率约 29%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）标准划分，项目区属于以水力侵蚀为主的西南岩溶区，土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据项目区实测原始地形图，本工程区原始占地类型主要为建设用地和坡耕地，建设用地面积为  $1.81\text{hm}^2$ 、坡耕地面积为  $0.1\text{hm}^2$ ，项目区的土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。本方案介入时，建筑物区已基本建成，项目区土地利用现状为建设用地和其它土地，其中建设用地面积为  $0.53\text{hm}^2$ ，其它土地面积为  $1.38\text{hm}^2$ 。

根据主体设计资料，项目区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗迹、地质公园、森林公园、重要湿地等。

### 3 项目选址（线）水土保持评价

紫金庭院位于麻栗坡县莱溪小区组团内。行政区隶属于麻栗坡县麻栗镇管辖。项目区西侧为市政 14 米市政道路（麻锅线），南侧 12 米市政道路（麻锅线），北侧为 7 米市政道路，因此，本项目无需新修进场道路，不涉及对外交通、供水、供电等附属设施，项目建设较为单一。

2018 年 11 月，麻栗坡县发展和改革局下发紫金庭院《项目投资备案证》，项目建设单位为文山阳光房地产开发有限公司麻栗坡分公司，建设地点为麻栗坡县莱溪小区组团内，项目建设性质为新建，不存在选址问题。

#### 一、水土保持制约因素分析评价

1、项目区周边有道路经过，工程用水、电可直接引接使用，建设条件便利。且项目区域土（岩）层结构简单，层位稳定，周围不存在崩塌、滑坡等地质隐患。

2、项目区周边无生态脆弱区、泥石流易发区等易引起严重水土流失和生态恶化的区域。

3、工程选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，不在国家规定的水土保持长期定位观测站。

3、工程选址未占基本农田等基础设施。

4、本项目与《中华人民共和国水土保持法》相符，根据对比分析，本项目与《中华人民共和国水土保持法》相关规定相符合。

5、与水保〔2000〕184 号文相关制约性因素分析；根据对比分析，本项目与水保〔2000〕184 号文相关规定相符合。

6、本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程的约束性规定中相符性分析，根据对比分析，本项目与（GB50433-2018）相关规定相符合。

7、本项目与《云南省水土保持条例》有关规定的相符性分析，根据对比分析，本项目与《云南省水土保持条例》相关规定相符合。

#### 二、项目水土保持合理性分析评价

项目其他土地符合国家土地使用要求，符合麻栗坡县相关土地政策。项目主体设计本着节约用地的原则，对项目占地和工程平面布置作了优化，尽量减少土地的使用量。

项目根据工程的使用要求，结合用地地形特点和施工技术条件，合理确定建筑及道路等标高，合理利用地形，减少工程土方量，同时又保证项目区内地面水有组织的排出，不受洪水和内涝水淹没。

主体工程施工工艺设计中，对地基开挖、填筑、处理等进行了详细的设计，同时在工程设计中，还充分考虑了排水工程，区域内采取雨污分流制进行排水设计，施工中加强管理。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采用大型机械，建筑施工以人力为主，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，减少土石方运输；开挖面做一定的缓坡处理，有利于场地排水；使用大型机械，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；开挖填筑土方时随挖、随运、随填、随压，需暂时堆放的进行集中堆放，避免产生水土流失。

## 4 水土流失预测

本项目属新建建设类项目，产生水土流失的阶段主要集中在项目施工期，所有的预测方法、预测内容和预测结果，均是在“主体工程已经设计合理的水保功能基础上，在不新增任何水土保持措施的情况下”为前提进行的预测分析。

### 4.1 扰动地表、损坏水土保持设施预测

#### 4.1.1 扰动地表面积预测

本项目扰动地表、损坏土地和植被面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，结合实地查勘和图面量测获得。本工程项目区总占地为  $1.91\text{hm}^2$ ，项目各区域均受到不同程度的扰动，因此本项目建设过程中扰动原地貌、损坏土地及植被面积为  $1.91\text{hm}^2$ 。具体详见下表。

表 4-1 扰动地表面积统计表

防治分区	总面积 ( $\text{hm}^2$ )	占地类型 ( $\text{hm}^2$ )		占地性质
		建设用地	坡耕地	
建构筑物区	0.53	0.04	0.49	永久占地
道路硬化区	0.68	0.06	0.62	
景观绿化区	0.70		0.70	
合计	1.91	0.1	1.81	

#### 4.1.2 损坏水土保持设施面积预测

根据工程主体设计资料并结合现场调查，本项目原始占地类型为其他土地。本项目建设中共计损坏水土保持设施面积为  $0.0\text{hm}^2$ 。

### 4.2 弃渣量预测

本工程土石方开挖总量为  $2.93\text{万 m}^3$ （场地平整开挖  $0.45\text{万 m}^3$ ，地下室开挖  $2.45\text{万 m}^3$ ，管槽基础开挖  $0.03\text{万 m}^3$ ）；土石方回填利用总量为  $1.83\text{万 m}^3$ （场地平整回填  $0.45\text{万 m}^3$ ，管槽基础回填  $0.03\text{万 m}^3$ ，顶板回填  $1.00\text{万 m}^3$ ，绿化覆土  $0.35\text{万 m}^3$ ）。所需绿化覆土  $0.35\text{万 m}^3$  从合法取土场外购，建设单位承诺绝不非法开采；需外弃土石方量为  $1.45\text{万 m}^3$ ，全部拉运至老虎冲石厂进行回填。

## 4.3 水土流失量预测

### 4.3.1 水土流失预测原则

结合本项目现状及施工特点，确定水土流失预测原则如下：

(1) 本方案主要依据项目的施工特点确定水土流失预测时段、内容、方法，结合有关规定以及收集到的资料进行水土流失预测。

(2) 所有的预测方法、预测内容和预测结果等，均是以“在不新增任何水土保持措施的情况下”为前提进行的预测分析。

(3) 扰动土地面积、损坏水土保持设施数量、水土流失量预测按施工期内项目占用地范围面积进行预测。

(4) 结合项目建设特点，预测时段按施工期和自然恢复期两个时段进行预测，由于工程建设所产生水土流失集中在施工期，因此，水土流失预测重点时段为施工期。

### 4.3.2 水土流失预测面积

项目水土流失预测的范围为工程建设可能产生水土流失的区域。根据同一预测区段扰动地表的形成机理与形态相同的原则和工程建设特点相结合的方法，确定本工程水土流失预测区段。

根据“谁开发，谁进行水土流失治理”的原则，结合本工程施工区特点，水土流失预测范围主要为项目建设区，包括：建构筑物、道路硬化区、景观绿化等，水土流失预测面积共计 1.91hm<sup>2</sup>。

### 4.3.3 水土流失预测时段

本项目建设期的水土流失，在整个施工过程中，各分区水土流失强度具有明显差异。为了便于分析项目建设期可能造成水土流失量，按分区进行项目建设期可能新增的水土流失量预测，水土流失预测时段根据工程特点，项目建设期又可分为施工期和自然恢复期。

施工期：工程施工期主要进行基础开挖、回填、地表建构筑物、道路硬化区域等设施的基础开挖及建设活动，根据施工进度安排各分区预测时段按 2.0 年计；

自然恢复期：施工结束后，人为扰动较小，项目建设区域中景观绿化区处于自然恢复状态，土壤流失量为达到容许流失量的时段，水土流失依然存在，需要

一定时间的恢复后才能达到容许值。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定要求,本工程属于湿润地带,气候温和,综合各种因素,景观绿化区自然恢复期的预测时段取值为2.0年。

本项目水土流失预测时段详见表4-2。

表 4-2 预测时段统计表

预测分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失预测时段 (a)		
		施工期 (T1)	自然恢复期 (T2)	合计 (T1 + T2)
建构筑物区	0.53	2.0		2.0
道路硬化区	0.68	2.0		2.0
景观绿化区	0.70	2.0	2.0	4.0
合计	1.91			

### 4.3.4 土壤侵蚀模数取值

#### 4.3.4.1 原生土壤侵蚀模数的确定

根据麻栗坡县水土保持有关资料,并结合实地调查,结合工程建设的特点,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及项目区现状,项目区占地类型主要为坡耕地和建设用地,土壤侵蚀以水蚀为主。

项目区占地类型的原生土壤侵蚀模数见下表。

表 4-3 原生土壤侵蚀模数取值统计表

序号	地类	取值依据	原生土壤侵蚀模数	侵蚀强度
1	坡耕地	坡度在 5° ~15°, 大部分长有荒草或种有农作物	2400t/km <sup>2</sup> ·a	轻度
2	建设用地	主要为居民自建转房,为硬化或建筑物覆盖	0 t/km <sup>2</sup> ·a	微度

按照表4-4划定的原生土壤侵蚀模数取值标准,本工程各水土流失预测分区原生平均侵蚀强度 2274.3t/km<sup>2</sup>·a。

表 4-4 各分区平均侵蚀模数计算表

项目区	占地类型	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	原生侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	年侵蚀量 (t/a)	年侵蚀总量 (t/a)	侵蚀总面积 (hm <sup>2</sup> )	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
建构筑物区	建设用地	0.04	0	0.00	11.76	0.53	2218.9
	坡耕地	0.49	2400	11.76			
道路硬化区	建设用地	0.06	0	0.00	14.88	0.68	
	坡耕地	0.62	2400	14.88			
景观绿化区	坡耕地	0.70	2400	16.80	16.80	0.70	2400.0
合计		1.91			43.4	1.91	2274.3



#### 4.3.4.2 扰动后土壤侵蚀模数

本项目预测期扰动后的土壤侵蚀模数确定根据附近工程的水土流失情况采用类比法确定。根据项目地形地貌、主体工程布置、施工工艺及特点，参照同类工程建设内容的土壤侵蚀模数取值。

##### (一) 建构筑物区

本项目建构筑物区施工期内因基础开挖，扰动较大，存在严重的水土流失，故施工期土壤侵蚀模数取  $10000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。自然恢复期间，建构筑物区全部硬化且各项排水设施完善，因此土壤侵蚀模数取  $0\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

##### (二) 道路硬化区

本项目道路硬化区除基础开挖，扰动较大，故施工期土壤侵蚀模数取  $10000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。自然恢复期间，道路硬化区全部硬化且各项排水设施完善，因此土壤侵蚀模数取  $0\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

##### (三) 景观绿化区

本项目景观绿化区施工期间扰动较大，施工期土壤侵蚀模数取  $6000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。自然恢复期，景观绿化区各项植物措施逐步发挥作用，土壤侵蚀模数取  $600\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

表 4-5 扰动后土壤侵蚀模数取值统计表

预测分区	土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	10000	
道路硬化区	10000	
景观绿化区	6000	600

#### 4.3.5 水土流失量预测

##### 4.3.5.1 预测方法

###### 1、水土流失量预测方法

以面蚀为主的流失区域，采用侵蚀模数法进行计算。具体表达式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{jk} \quad (4-1)$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad (4-2)$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (4-3)$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元（i=1、2、3、……n）；

k——预测时段，1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

$F_i$ ——第 i 个预测单元的面积， $km^2$ ；

$M_{ik}$ ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

$\Delta M_{ik}$ ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

$T_{ik}$ ——预测时段（扰动时段），a。

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

#### 4.3.5.2 水土流失量预测

##### 一、项目区水土流失总量预测

根据项目区原生水土流失情况，以及在不采取任何防治措施的前提下本项目所产生的水土流失量，计算得出本项目可能新增的水土流失量。项目区原生水土流失量为 41.8t，本项目不采取措施下可能造成的水土流失总量为 334.4t，新增水土流失总量 295.4t。新增水土流失重点区域为道路硬化区。

表 4-6 各预测时段水土流失量预测计算表

预测分区	预测时段	原生土壤侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	扰动后侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	侵蚀时间 (a)	侵蚀面积 ( $hm^2$ )	原生流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
建构筑物区	施工期	800	10000	2	0.53	8.5	106.0	97.5
道路硬化区	施工期	800	10000	2	0.68	10.9	136.0	125.1
景观绿化区	施工期	800	6000	2	0.7	11.2	84.0	72.8
	自然恢复期	800	600	2	0.7	11.2	8.4	0(-2.8)
	小计					22.4	92.4	72.8
合计						41.8	334.4	295.4

表 4-7 水土流失预测汇总表

预测分区	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	原生流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失量 (t)	所占比例
建构筑物区	0.53	8.5	106.0	97.5	33.0%
道路硬化区	0.68	10.9	136.0	125.1	42.4%
景观绿化区	0.70	22.4	92.4	72.80	24.6%
合计	1.91	41.8	334.4	295.4	100.0%

注：表中负值按 0 计。

#### 4.4 水土流失危害分析

本项目建设过程中，项目征占地区域及影响范围内的地表遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌并发生较大的改变。如无任何防治措施，预测可能产生的水土流失量达 334.4t。不仅影响工程本身的建设及安全，也将对区域生态环境和社会环境造成一定的影响。可能产生的危害有以下几个方面：

##### (1) 对河流水系的影响

在本项目建设期间，工程施工过程中对原地表造成扰动，场地开挖、回填区域，形成大量裸露地表，表层土质松散，容易随雨水流走，使得地表径流含沙量增加，并挟带泥沙流向项目区低坡处。水土流失可能使大量泥沙进入周边河流内，若不做好水土保持防治工作，使大量泥沙倾倒入江，会造成河道过水断面减小，降低周边河流水质，甚至淤积，影响雨天的降水排泄，导致区域积水。

##### (2) 对周边社会及生态环境的影响

该工程的建设为进一步促进当地社会稳定和健康发展，具有重要意义。若工程建设区域可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，危及周边河流、道路和房屋，给建设区周边居民生产生活带来不利影响，将会产生或激化企业与当地群众的矛盾，直接影响企业的社会效益，不利于项目建设。

##### (3) 对主体工程安全运营的影响

工程建设导致的水土流失与工程本身的安全息息相关。工程建设扰动地表，产生的大量土石方如不能及时有效地处理，造成水土流失将严重影响施工进度，以及工程的安全运行，也对企业的今后的运营安全会造成一定影响。

##### (4) 对土地利用的影响

本工程用地性质为政府规划的其他土地，但项目区原生占地类型为坡耕地和建设用地，原生水土流失微弱；在施工过程中将对整个项目区地表进行扰动，在雨季施工过程中极易造成水土流失；待工程完工后大部分被建筑物或者植被覆盖，其保水保土作用开始增强，水土流失也在逐步减弱。

#### (5) 对区域生态环境的影响

水土流失状况是生态环境状况的重要指标，项目区水土流失加剧，则其生态环境质量将降低。项目建设将会大量扰动地表、破坏植被，本项目扰动原地貌、土地和植被面积  $19139.69\text{m}^2$ ，加剧了项目区的土壤侵蚀，使得生态环境质量严重下降。

#### (6) 对社会和经济的影响

若工程建设过程中可能产生的水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，给建设区周边其他项目生产生活带来不利影响，因此在项目施工过程中，本方案新增了项目区的临时防护和排水措施，进而不影响周围的生活环境。

## 4.5 综合分析及指导意见

### 4.5.1 预测结论

#### 4.5.1.1 预测成果

- (1) 本项目水土流失预测时段内扰动地表面积  $1.91\text{hm}^2$ ；
- (2) 损坏水土保持设施面积  $0\text{hm}^2$ ；
- (3) 施工期可能产生水土流失面积共  $1.91\text{hm}^2$ ，自然恢复期存在水土流失面积  $0.70\text{hm}^2$ ；
- (4) 项目区原生水土流失量为  $41.8\text{t}$ ，本项目不采取措施下可能造成水土流失总量为  $334.4\text{t}$ ，新增水土流失总量  $295.4\text{t}$ 。新增水土流失重点区域为道路硬化区。

经预测分析，项目区已造成水土流失的主要时段为建设期，道路硬化区是本项目水土流失的重点区域。

本项目建设过程中，项目征地范围内的地表受到不同程度的扰动、破坏，局部地貌并发生较大的改变，如不采取水土保持措施，项目可能造成水土流失总

量达 334.4t，水土流失不仅影响项目本身的建设及安全，也将对项目所在区域的生态环境和社会环境带来不利影响，主要危害有：项目区周边主要为已有道路，项目建设产生的水土流失，将直接危及这些空地和交通设施，可能造成道路路面被泥水覆盖、泥沙冲入下游区域，对生态环境造成影响；同时，本项目建设对项目周边的河流等区域带来一定的影响，也会对周边环境也将造成影响。

#### 4.5.2 指导意见

##### （1）防治措施的布置指导性意见

①本工程占地面积和土石方开挖量虽然不大，但造成水土流失很明显，故要加强水土保持防治措施。

②本工程的土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，故要加强雨季的水土流失防护措施。

③本工程属面状工程，水土流失呈面状分布，水土流失重点时段为工程施工期，重点防治区域为道路硬化区。

##### （2）水土保持监测的指导性意见

①根据预测结果，工程施工期的新增水土流失主要集中于场地平整及建构物施工，施工期应加强开挖土石方的流向及施工出水口的水土保持监测。

②本工程施工结束后，对空闲地采取植被恢复措施，应对植被恢复区的植被生长情况及水土流失情况进行监测。

综上所述，本工程属新建建设类项目，项目在施工期内水土流失较为明显。因此，必须在水土流失重点区域和重点时段采取有效的水土流失防治措施，以保护当地生态环境和维护本工程的正常建设。

## 5 防治责任范围

### 5.1 水土流失防治责任面积

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）中规定的水土流失防治责任范围应包括项目区永久征占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

为了合理确定紫金庭院的水土流失防治责任范围，结合本项目特点及项目区环境状况，编制单位拟定了项目的水土流失防治范围及面积。

经确认，本项目水土流失防治责任范围总面积为 1.91hm<sup>2</sup>，主要包括建构筑物区、道路硬化区及景观绿化区，其中建构筑物区占地面积为 0.53hm<sup>2</sup>，道路硬化区占地面积为 0.68hm<sup>2</sup>，景观绿化区占地面积为 0.70hm<sup>2</sup>，占地均在麻栗坡县境内。

表 5-1 水土流失防治责任范围面积统计表

序号	分区	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )	
		其他土地	小计
1	建构筑物区	0.53	0.53
2	道路硬化区	0.68	0.68
3	景观绿化区	0.70	0.70
合计		1.91	1.91

### 5.2 水土流失防治分区

根据该项目建设的实际情况，结合外业调查和资料分析，本工程水土流失防治责任范围主要为项目建设区，项目建设区共划分为 3 个分区，即分为建构筑物区、道路硬化区及景观绿化区。水土流失防治分区见框图 5-1。



图 5-1 水土流失防治分区框图

## 6 水土保持监测

根据《云南省水利厅关于印发云南省开发建设项目水土保持监测分类管理目录的通知》（云水保监【2009】3号，2009年6月1日），项目占地面积 $1.91\text{hm}^2$ ，属于“可简化监测程序的项目”，结合工程建设特点，按《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的相关规定对项目进行监测，具体见以下内容：

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，项目水土保持监测范围面积为 $1.91\text{hm}^2$ ，包括建构筑物区 $0.53\text{hm}^2$ 、道路硬化区 $0.68\text{hm}^2$ 、绿化用地区 $0.7\text{hm}^2$ ，重点监测时段为建设期，重点监测区域为道路硬化区。

#### 6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（办水保[2015]139号）与工程建设进度安排的实际情况，确定工程监测时段主要分为建设期和植被恢复期。

监测时段：本项目共计监测2.17年，其中建设期0.17年（2021年2月~2021年3月），植被恢复期监测2.0年（2021年4月~2022年3月）。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）的要求，开发建设项目水土保持的监测内容包括4个方面：

##### 6.2.1.1 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。土地利用类型参照GB/T 21010土地利用类型一级类。

### 6.2.1.2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

应对生产建设活动中外借取土（石、料）场和弃土（石、渣）回填利用情况进行监测。监测内容包括取土（石、料）的来源、料场的合法性、运输情况等；废弃土石方的回填利用情况、回填场地的合法性、运输情况、产生水土流失情况等；加强弃渣流向及处置监测，监测过程中对签订合同、运输备案证、弃土消纳证、弃土消纳场及取料场合法性材料等痕迹性材料进行收集，为后续验收提供依据。

### 6.2.1.3 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

（1）土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

（2）取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。

（3）水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

（4）对项目施工期排水进行监测，项目施工过程中产生泥沙进行监测，主要监测泥沙的产生量、去向及危害等。

### 6.2.1.4 水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。

监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

## 6.2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）中规定的开发建设项目水土流失监测，宜采用地面观测法、调查监测法、遥感观测法。本项目监测方法主要为调查监测。



表 6-1 监测指标及监测方法

监测内容	监测指标	监测方法
扰动土地情况监测	扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况	调查监测
水土流失情况监测	土壤流失面积、土壤流失量、潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。	调查监测
水土保持措施监测	措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等	调查监测

### 6.2.3 监测频次

工程建设期雨季每月 1 次， $R_{24} \geq 50\text{mm}$  加测 1 次，旱季每季 1 次；植被恢复期每半年一次， $R_{24h} \geq 50\text{mm}$  时需加测一次。监测计划见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测计划表

项目分区	监测时段	监测内容	监测频次
建构筑物区	建设期	扰动土地情况监测；损坏水土保持设施数量；取土（石、料）弃土（石、渣）监测；水土流失情况监测；水土保持措施监测（措施数量及质量）；对当地群众生产生活的影响；项目施工期排水去向；沉砂池内泥沙等。	雨季每月 1 次， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次；旱季每季 1 次。
道路硬化区	建设期		
绿化用地区	建设期		
	植被恢复期	每半年一次，年 $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测1次。	

### 6.3 点位布设

结合项目建设和项目区水土流失特点，对本项目不同部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子进行监测，对水土保持措施实施效果进行监测，为建设单位了解项目执行情况、研究对策、实行宏观指导提供依据。监测点布设原则：

- （1）典型性原则，结合新增水土流失预测结果，选择典型场所进行监测。
- （2）可操作性原则，结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。
- （3）植被恢复期间，重点监测各个绿化工程植被恢复情况。

根据项目特点及施工总体布局，结合各分区特点布置监测点进行监测，项目建设期共布置 3 个监测点，其中建构筑物区 1 个、道路硬化区 1 个和绿化用地区 1 个，植被恢复期的监测点为建设期布设于绿化用地区的 1 个监测点，具体布置见表 6-3。

表 6-3 水土保持监测点布置表

分区监测点位	重点监测部位	监测时段
建构筑物区（1 个）	新建机修间	建设期
道路硬化区（1 个）	主出入口	建设期
绿化用地区（1 个）	次出入口新增绿化区域	建设期及植被恢复期

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测人员

- (1) 监测人员需应具有专业技术能力;
- (2) 监测人员需 3 人成组, 根据该项目建设情况, 本项目监测人员需一组;
- (3) 专业配备: 测量人员 1 名、调查人员 2 名。

### 6.4.2 监测设施设备

- (1) 主要的监测设备与仪器有样瓶、铝盒、烘箱、马表、天平等;
- (2) 在定点监测的站点采用仪器进行观测, 主要仪器有测桩、标桩等;
- (3) 其他设备有: GPS、测绳、皮尺、计算机、车辆等。

### 6.4.3 监测成果

在每次水土保持监测时, 必须做好原始记录(包括观测或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等), 并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字, 做到手续完备, 保证数据的真实可靠。水土保持监测工作结束后, 应及时对原始数据进行整理分析, 提出以下成果:

- (1) 考证资料, 包括监测点和调查监测的基本情况, 以及监测设备、监测仪器和监测方法的说明;
- (2) 各种经校核、复核的原始监测资料成果, 以及相关的分析图表和文字说明;
- (3) 各项调查、观测和汇总数据;
- (4) 工程水土保持监测报告表, 内容包括监测情况、时间、地点、监测项目和方法、监测成果以及存在的问题和下一步建设项目水土保持工作建议等。

## 7 水土保持措施

### 7.1 主体工程中具有水土保持功能的措施

通过查阅工程竣工资料并结合现场实际情况调查，主体工程设计中并实施具有水土保持功能的措施主要有围墙、抗滑桩挡土墙、建筑材料临时覆盖、地面硬化、雨水管网及景观绿化等措施。

#### 7.1.1 不计入水土保持方案投资的措施分析与评价

本项目具有水土保持功能但不计入水土保持工程的措施主要是主体工程设计中的围墙、抗滑桩挡土墙、路面硬化等措施，这些措施的主要目的是为了保障主体工程的运行安全，在全方案中只进行水土保持功能分析，不纳入水土保持方案设计的水土保持防护措施体系，其投资不计入水土保持方案投资。

##### 1、围墙、抗滑桩挡土墙

项目实施前，在目区征地红线西北角和东南角已修建有浆砌石挡土墙 164m，主体设计中，在项目区北侧修建了抗滑桩挡土墙 106m，在没有挡墙的区域，沿征地红线设置了砖砌围墙 360m，围墙身高度为 2.0m。

项目设置围墙和挡土墙，不但能起到防盗、保障施工顺利进行的作用，而且围墙将建筑区和周边区域隔离开，减少项目施工建设过程中扬尘、噪音等对周边环境的影响，同时在雨季能防治项目内含沙径流四处扩散，堵塞项目周边市政道路给排水管网对周边环境产生不利影响，因此，围墙和挡土墙均具有一定水土保持功能，但其主要是为保障主体功能而设计的，按照相关规范要求不计入水土保持工程，其投资不计入水土保持投资。

##### 2、硬化

本项目道路硬化区等地面硬化面积达 0.68hm<sup>2</sup>。道路广场采用混凝土进行路面处理，可以有效的阻止降雨对地表的冲刷，致使土壤侵蚀的发生减到最弱，从水土保持的角度出发，对防治土壤流失起到了一定的作用，具有一定的水土保持功能，但由于其主要作用是维护主体工程安全运行或为主体工程服务，因此不将其界定为水土保持工程。

## 7.1.2 计入水土保持方案投资的措施分析与评价

### 一、道路硬化区

#### 1、雨水管网

主体工程在建设过程中,各栋建筑屋面雨水经雨水管收集排入室外建筑雨水沟;室外道路边适当位置设置铸铁雨水口,收集道路、人行道等地面雨水。雨水经绿地及渗透井等设施入渗补充地下水后经雨水管(沟)汇集,最终排入雨水收集池,多余的雨水排入市政雨水管道。经统计,本项目主体工程共布设雨水管网500m,室外雨水管道采用HDPE钢带增强聚乙烯螺旋波纹排水管,柔性橡胶圈密封连接。

水土保持评价:项目区内雨水通过排水暗管汇集后排至项目区外已有市政道路排水系统,避免径流无组织的汇流对地面造成冲刷,减少了雨水、污水对地表的侵蚀,具有一定的水土保持功能,本方案界定为计入水土保持投资的措施。

#### 2、建筑材料临时覆盖

现场调查时,主体工程对临时堆放的建筑材料采取了塑料布临时覆盖,经估算,共计临时覆盖1600m<sup>2</sup>。

水土保持评价:采取塑料布覆盖,能有效避免雨水对建筑材料的冲刷,减少水土流失,具有良好的水土保持功能,本方案界定为计入水土保持投资的措施。

### 二、景观绿化区

#### 1、园林式绿化

为了绿化项目区环境,主体工程设计对各单体建筑物周边、道路两侧以及项目区空地绿化。绿化主要采取在道路两侧种植观赏类阔叶乔木,在其它各单体建筑物周边种植草皮或小灌木的方案,以形成点、线、面相结合的绿化布置。“园林式”绿化总面积7032.00m<sup>2</sup>。这些绿化措施的布设,美化了环境,覆盖了裸露的地表,增加了地表入渗,减少了地表径流量,减少了由于地表裸露而造成的溅蚀及面蚀,消除了水土流失隐患。

项目区内绿化占地区的景观绿化不但能达到绿化、美化项目区的目的,为人们创造一个幽雅、舒适的环境,同时树木和草地同时能够起到涵养水源、保持水土的目的,本方案界定为计入水土保持投资的措施。

经综合分析，在本项目中计入水土保持投资的工程主要包括工程措施、植物措施。其中工程措施包括：道路硬化区雨水管网 500m，临时覆盖 1600m<sup>2</sup>；植物措施包括：景观绿化区景观绿化 7032.00m<sup>2</sup>。

**表 7-1 主体工程设计的计入水土保持方案投资的措施工程量**

序号	项目	单位	数量
第一部分 工程措施			
一	道路硬化区		
1	雨水管网	m	500
第二部分 植物措施			
一	景观绿化区		
1	景观绿化	m <sup>2</sup>	7032.00
第三部分 临时措施			
一	道路硬化区		
1	临时覆盖	m <sup>2</sup>	1600
合计			

工程建设造成水土流失的影响是不可避免的，本项目建设扰动的地表面积和土石方开挖量较大，造成的水土流失影响是很明显的，但是，只要通过科学合理的布设水土保持措施可以降低项目建设过程中水土流失对周边环境的影响。

根据实地调查及分析，认为主体设计中施工过程中产生的水土流失采取了部分防治措施，但还不能满足水土流失防治要求，本方案将根据各个工程单元施工建设工程中水土流失特点，主要补充完善施工期间的水土保持措施，使其形成完整的防治措施体系，在实施主体工程设计和水保方案设计的措施后，工程造成的水土流失不会制约工程的建设。但应在开发建设的同时保护生态环境。

## 7.2 水土流失防治措施体系及总体布局

根据本工程的水土流失预测结果、划定的水土流失防治责任范围、水土流失防治分区以及水土流失防治内容，确定不同的防治分区分别采用不同的防治措施及布局，形成本方案的水土流失防治措施体系。在不同类型的防治措施布局中，突出针对性，以达到防护效果为前提，使本建设项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和景观效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式，达到主体工程建设和运营、主体工程安全运营、周边生态环境明显改善的目的。

根据实际施工情况并结合现场踏勘情况，经综合分析和考虑，认为主体设计了部分水土保持措施，还不能满足水土流失防治要求，故在本方案需新增水土保持措施。

(1) 建构筑物区：根据主体设计资料及现场勘查情况，建构筑物区已基本建成，建构筑物区占地已全部硬化，不再有水土流失，因此，本方案不再增设措施；

(2) 道路硬化区：根据主体设计资料及现场勘查，主体考虑了本区硬化、雨水管网措施，本方案介入时，雨水管网措施已建成，但还未硬化，道路硬化区有废土、砂石料裸露堆放现象，本方案考虑新增临时覆盖措施，道路区现状全为土质路面，需在施工出入口处设置车辆清洁措施。

(3) 景观绿化区：根据主体设计资料，主体考虑了景观绿化措施，建成后能满足水土保持要求，但现场调查时，有废土、砂石料裸露堆放现象，本方案考虑新增临时覆盖措施。

根据项目水土流失防治分区，本方案水土流失防治措施体系如下：

**表 7-2 项目区水土流失防治措施体系表**

防治分区		防治措施	备注
项目建设区	道路硬化区	雨水管网	主体设计
		临时覆盖	方案新增、主体设计
		洗车设施	方案新增
	景观绿化区	景观绿化	主体设计
		临时覆盖	方案新增

## 7.3 防治分区水土保持措施设计

### 7.3.1 建构筑物区水土保持措施设计

根据实地调查情况，本项目建筑物主体已经基本建设完成，建筑物占地区域已全部硬化，不再产生水土流失，因此本方案不再新增水土保持措施。

### 7.3.2 道路硬化区水土保持措施设计

道路硬化区包括道路区和广场区两部分，主体工程针对道路硬化区修建了雨水管网措施，且本方案介入时，雨水管网已建成，主体工程对对该区堆放的部分建筑材料采取了临时覆盖措施，但现场调查时仍有部分建筑材料和废土处于裸露

状态，极易产生水土流失，施工道路仍为土质路面，施工车辆出去是，极易将土带城区，造成水土流失，因此，本方案需新增临时覆盖措施和车辆清洗措施。

### 一、临时措施

#### 1、车辆清洁措施

根据项目施工进出口设置情况，为防止施工过程中施工车辆车轮所夹带泥土对项目周边道路的影响，根据项目施工出入口布置情况，项目施工共设置施工出入口 1 个，方案考虑在项目施工期较短，考虑施工出入口各铺设钢板 2 块，每块钢板规格为长×宽×厚=4m×2m×20mm。

项目共布置施工出入口 1 个，共需铺设钢板 2 块，2 块共用钢板 2.51t。

#### 2、临时覆盖

对于项目区未能及时回填利用的土方和建筑材料采用彩条布进行临时覆盖，本方案根据现场调查估列工程量，共需彩条布覆盖约 2000m<sup>2</sup>。

## 7.3.3 景观绿化区水土保持措施设计

### 一、临时措施

#### 1、临时覆盖

现场调查时，景观绿化区仍有未及时回填利用的土方和建筑材料裸露堆放，为了防止雨水冲刷造成的水土流失，本方案需新增临时覆盖措施，共计布置彩条布覆盖面积为 1000m<sup>2</sup>。

## 7.3.4 水土保持管理措施设计

### 一、建构筑物及道路硬化区施工管理要求

根据水土流失预测结果分析，本项目水土流失主要发生在施工期，除采取工程措施、植物措施和临时措施防治外，还应从工程管理等方提高要求，因为水土流失是人为造成的，管理得当、到位，也可以控制水土流失。本方案就从工程建设管理方面提出以下要求和建议：

(1) 加强水土保持工程施工管理，严格按照本方案工程设计及施工进度计划进行施工，施工时应随时跟气象部门联系，事先了解降雨的时间和特点，在雨季前将工程施工中填铺的松土压实，减少地表裸露时间，并作好防护措施，尽量避免在雨季进行各种土石方工程。

(2) 合理选择施工工序，开控的土石方应及时投入使用，尽量缩短土石方的堆放时间，避免产生新增的水土流失。

(3) 水土保持工程中的弃方归入主体工程土石方进行统一处理，工程用水需经沉沙池沉降后方能排放，以防止泥沙造成对周边区域的危害。

(4) 对于水土保持工程的基础回填，要做到及时分层压实，临时堆放的土石方、砂石尽量避免过高，应缩短堆放周期。对建设阶段剥离出来的表土要单独存放，用于后期绿化覆土。

(5) 建设单位在水土保持工程建设过程中应派专人对各项排水、拦挡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。

(6) 场地平整应安排在旱季施工，主要基础开挖应避免降水天气，从而减小水土流失的可能性。

(7) 加强工程施工管理，倡导文明施工。开挖土石方必须临时堆放时，须堆于指定地点，严禁随处乱堆乱放。

(8) 每完成一道工序的施工，立即对其施工场地进行清理，注意地表水疏导和畅通，完善排水设施，减少水土流失。

(9) 在施工期间，工程建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理机构，明确水土保持职责，落实施工过程水土保持责任。

(10) 施工期间，应及时清理沉沙池内的淤积物，保证沉沙池的正常运行，清理的淤积物应拉运至临时堆土场，禁止乱堆乱放。

(11) 在项目建设过程中，项目区内原有沟道必须保持畅顺，以保证项目区集水及周边来水的正常排泄。

## 二、景观绿化区施工管理要求

主体工程中考虑了景观绿化措施，具有水保功能应计为水保设施，本方案将从水土保持角度提出景观绿化区的水土保持要求：

(1) 新栽道路行道树木，胸径满足 5cm 以上，分枝点在 2.5m 以上，树冠不小于 1.0m，必须有 4 根以上的一级分枝，分枝应有一定长度；树池规格长、宽、深为 60cm×60cm×60cm，树池营养面不低于 1m<sup>2</sup>；树池内种植土表层略低于道路铺装表面，并覆盖具透水性的硬质颗粒材料，或再加盖树池算子；种植土壤基质做到“三理”，即“土层清理、土壤处理、土表整理”。对原有较差的土壤



基质，要采取换土、加肥的措施。树木成活率达到 100%。乔木树种选择以常绿植物为主，胸径在 5cm 以上。

(2) 项目区内做到无裸露土地，道路行道树树木的栽种做到“同树种、同规格、等距离、无障碍、连续栽种”，因地制宜地进行垂直绿化，进行房前屋后绿化，绿地中树木覆盖面积占绿化总面积的 80%，常绿乔木占乔木总量的 80%。

(3) 绿化管理养护分为乔木管理养护、灌木管理养护、草坪类管理养护。乔木管理养护包括修剪、剥芽、病虫害防治、施肥、灌溉、树穴锄草、保洁、清枯枝及死藤、枯死树处理、加土、环境清理等；灌木管理养护包括修剪、病虫害防治、施肥、灌溉、中耕除草、保洁、清除枯枝、枯死枝处理、环境清理，应当减少灌木修剪次数，适当延长修剪周期，灌丛高度可保留至 1.5m。日常修剪乔木修剪应剪去病虫枝，枯死、劈、裂、断枝条和疏剪过密、重叠、轮生枝，灌木以外侧整形为主；草坪类管理养护包括剪草修边、草屑清除、病虫害防治、施肥、灌溉、打孔、环境清理等。

(4) 为保障植物成活率，所需种子和苗木应是良种或壮苗。其中苗木应满足《主要造林树种苗木》(GB6000-85)规定的 I、II 级苗木要求，并尽可能选用苗干通直、色泽正的苗木。

## 7.4 水土保持措施工程量

### 7.4.1 主体设计措施工程量

主体设计措施包括工程措施、植物措施及临时措施，工程措施：道路硬化区雨水管网 500m；植物措施：景观绿化区景观绿化 7032.00m<sup>2</sup>；临时措施：塑料布覆盖 1600m<sup>2</sup>。

表 7-3 主体工程设计措施工程量及投资

序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
第一部分 工程措施					148.34
一	道路硬化区				8.00
1	雨水管网	m	500	160	8.00
第二部分 植物措施					140.64
一	景观绿化区				140.64
1	景观绿化	m <sup>2</sup>	7032.00	200	140.64
第三部分 临时措施					0.64
一	道路硬化区				0.64
1	临时覆盖	m <sup>2</sup>	1600	4	0.64
合计					149.28

### 7.4.2 方案新增措施工程量

本项目水土保持方案新增措施主要为临时措施:

- 1、道路硬化区: 彩条布覆盖 2000m<sup>2</sup>, 铺钢板 2 块。
- 2、景观绿化区: 彩条布覆盖 1000m<sup>2</sup>。

工程量汇总: 彩条布覆盖 3000m<sup>2</sup>, 铺钢板 2.51t。

表 7-4 方案新增临时水土保持措施汇总表

分区	措施类型	数量	铺钢板(t)	彩条布(m <sup>2</sup> )
道路硬化区	临时覆盖	2000m <sup>2</sup>		2000
	车辆清洁设施	2 块	2.51	
景观绿化区	临时覆盖	1000m <sup>2</sup>		1000
合计			2.51	3000

### 7.5 水土保持措施实施计划

#### 一、实施原则

- (1) 坚持预防为主, 及时进行防治;
- (2) 坚持“三同时”、“边施工、边防护”原则, 结合主体工程施工及时控制施工过程中的水土流失;
- (3) 植物措施在具备条件后尽快实施。

#### 二、实施计划安排

水土保持措施实施进度按照水土保持措施与工程建设按照相关要求实施，排水、沉沙池安排在工程建设初期进行。本方案就主体工程设计措施和方案新增措施实施进度安排详见下表。

表 7-5 水土保持措施实施进度计划表

项目 \ 时间	工程施工期（2019年4月-2021年3月）			自然恢复期 (2021.4-2023.3)
	施工期			
	2019年4月-12月	2020月	2021年1月-3月	2021.4-2023.3
主体工程	—————			
雨水管网			—————	
景观绿化			—————	
车辆清洁设施		———	———	
临时覆盖	———	———	———	
施工管理措施	———	———	———	———

注：“—————”主体设计；“———”方案新增

## 8 水土保持投资估算及效益分析

### 8.1 水土保持投资估算

#### 8.1.1 编制原则及依据

##### 8.1.1.1 编制原则

(1) 估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分采用水利部和云南省水利厅的有关规定。

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

(3) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致。

(4) 水土保持方案投资价格水平年同样为 2020 年 12 月。

(5) 项目区平均海拔低于 2000m，不做系数调整。

##### 8.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号文）；

(2) 设计的工程量和调查的造林种草的苗木种子价格；

(3) 关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知（国家发展计划委员会会计价格〔2002〕10 号文）；

(4) 《云南省水利厅关于执行建设工程监理与相关服务费收费管理规定问题的批复》（云水建管〔2007〕48 号）；

(5) 《财政部国家发改委关于公布 2011 年全国性及中央部门和单位行政事业性收费项目目录的通知》（财综〔2012〕47 号）；

(6) 《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）；

(7) 关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综〔2014〕8 号）；

(8) 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；（水利部水土保持监测中心文件，水保监〔2014〕58 号）；

(9) 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（办水保〔2016〕132号）；

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

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

(12) 云南省住房和城乡建设厅《关于调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建标〔2018〕89号）；

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

(14) 水土保持工程措施设计和植物措施设计资料。

## 8.1.2 编制说明与估算成果

### 8.1.2.1 项目划分

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水保投资由工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。

施工临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持方案编制费、水土保持设施竣工验收报告编制费、水土保持技术文件技术咨询服务费等。

预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

### 8.1.2.2 人工单价

参照主体工程人工单价，本工程人工预算单价为 63.88 元/工日（7.99 元/工时），根据《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省 2013 版建设工程造价计

价依据中定额人工费的通知》（云建标函〔2018〕47号），人工费上调28%，本项目人工预算单价按10.23元/工时计。

### 8.1.2.3 材料单价

主要材料基础单价参考《云南省工程建设材料设备价格信息》、主体工程估算材料价格及主体工程材料购买价格确定，各种材料的估算价格详见下表。

施工用风、水、电价采用主体工程的价格，具体为风价0.15元/m<sup>3</sup>、电价0.62元/kw.h、水价3.0元/m<sup>3</sup>。

表 8-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	单价	备注
1	柴油 0#	t	6930	主体单价
2	汽油 92#	t	8480	主体单价
3	水泥 P.042.5	t	410	主体单价
4	沙	m <sup>3</sup>	95	主体单价
5	碎石	m <sup>3</sup>	90	主体单价
6	块石（直径 1.5m）	m <sup>3</sup>	90	主体单价
7	彩条布	m <sup>2</sup>	4.00	

### 8.1.2.4 费用组成

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水保投资由工程措施、植物措施、临时防护措施、独立费用以及基本预备费、水土保持补偿费等组成。

#### 一、工程措施

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。

#### 二、植物措施

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。

#### 三、临时工程费

按设计工程量乘单价计算施工期为防治水土流失而在水土保持方案中设计的临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行编制；其他临时工程费，按水

水土保持投资中第一部分和第二部分，即工程措施与植物措施投资之和的 2% 进行编制。

#### 四、独立费用

依据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的有关规定选取项目及费率。

(1) 建设管理费：建设单位管理费是建设单位为建设项目的立项、筹建、建设、竣工验收、总结等工作所发生的管理费用，本估算以工程措施、植物措施和临时防护措施估算费用之和的 2% 计算。

(2) 水土保持监理费：根据按国家发改委〔2007〕670 号文，来计列，按 3.0 万元计算。

(3) 科研勘测设计费：以工程措施、植物措施和临时防护措施估算费用之和的 5% 计算。

(4) 水土保持监测费：根据云水保监字【2010】7 号文，结合实际计列，取 3.0 万元；

(5) 水土保持设施竣工验收资料编制费：按实际计列，取 2.50 万元；

#### 五、基本预备费

主体设计为初步设计研究深度，本方案投资与主体工程保持一致，本项目水土保持方案编制深度为初步设计研究深度，基本预备费取一至四部分合计的 3%，不考虑价差预备费。

#### 六、水土保持补偿费

根据《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），本项目水土保持补偿费按 0.7 元/m<sup>2</sup> 计，征占用土地面积 19139.69m<sup>2</sup>，水土保持补偿费共 13398 元。

表 8-2 水土保持补偿费计算表

项目	占地面积 (m <sup>2</sup> )	收费标准 (元/m <sup>2</sup> )	合计(元)
水土保持补偿费	19139.69	0.70	13398

## 8.1.3 估算成果及说明

### 8.1.3.1 投资估算

本工程水土保持总投资为 162.98 万元，主体已列水保投资为 149.28 万元，本方案新增水保投资为 13.70 万元。在水土保持总投资中：工程措施 8.00 万元，植物措施 140.64 万元，临时措施 3.97 万元，独立费用 8.67 万元，基本预备费 0.36 万元，水土保持补偿费 1.34 万元。详见下表。

表 8-3 水土保持投资估算总表（含主体设计和方案新增）

工程或费用名称	方案新增投资				主体已有投资			合计 (万元)
	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					8.00			8.00
第二部分 植物措施						140.64		140.64
第三部分 临时措施			3.33				0.64	3.97
一至三部分合计			3.33		8.00	140.64	0.64	152.61
第四部分 独立费用				8.67				8.67
建设管理费				0.07				0.07
水土保持监理费				3.00				3.00
科研勘察设计费				0.10				0.10
水土保持监测费				3.00				3.00
验收报告编制费				2.50				2.50
一至四部分合计	0	0	3.33	8.67	8.00	140.64	0.64	160.98
第五部分 基本预备费				0.36				0.36
第六部分 水保补偿费				1.34				1.34
合计	0	0	3.33	10.37	8.00	140.64	0.64	162.98
Σ	主体已列水土保持措施投资合计							149.28
Σ	水保方案新增措施投资合计							13.70
Σ	水土保持措施总投资合计							162.98



表 8-4 主体工程计入水土保持投资统计表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
第一部分 工程措施					148.64
一	道路硬化区				8.00
1	雨水管网	m	500	160	8.00
第二部分 植物措施					140.64
一	景观绿化区				140.64
1	景观绿化	m <sup>2</sup>	7032.00	200	140.64
第三部分 临时措施					0.64
一	道路硬化区				0.64
1	临时覆盖	m <sup>2</sup>	1600	4	0.64
合计					149.28

表 8-5 方案新增投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	
第一部分 工程措施					0.00	
第二部分 植物措施					0.00	
第三部分 施工临时工程					33339.60	
一	临时防护措施				33339.60	
(一)	景观绿化区				7800.00	
1	临时覆盖				7800.00	
	铺彩条布	m <sup>2</sup>	1000	7.8	7800.00	
(二)	道路硬化区				25539.60	
1	车辆清洁				9939.60	
	铺钢板	t	2.51	3960	9939.60	
2	临时覆盖				15600.00	
	铺彩条布	m <sup>2</sup>	2000	7.8	15600.00	
二	其它临时工程	%	按一~二部分之和的 2%计		0.00	
	一至三部分之和				33339.60	
第四部分 独立费用					86666.98	
1	建设管理费	按一~三部分的 2.0%计			666.79	
2	水土保持监理费	按国家发改委〔2007〕670号文来计列			30000.00	
3	科研勘察设计费	按一~三部分的 5.0%计			1000.19	
4	水土保持监测费	参考类似工程计列			30000.00	
5	验收报告编制费	参考类似工程计列			25000.00	
第五部分 基本预备费					按一~四部分的 3%计	3600.20
第六部分 水土保持补偿费		m <sup>2</sup>	19139.69	1	13397.78	
第七部分 总投资					137004.56	

### 8.1.3.2 分年度投资

依据本工程水土保持方案进度计划，分年度投资与水土保持设计施工进度保持一致，具体分年度投资详见下表。

表 8-6 分年度投资计划表

序号	工程费用或名称	合计 (万元)	分年度(万元)	
			(2020.12-2021.4)	(2021.1-2021.12)
1	工程措施	8.00	8.00	
2	植物措施	140.64	140.64	
3	临时措施	3.97	3.97	
4	独立费用	8.67	8.67	5.5
1.1	建设管理费	0.07	0.07	
1.2	水土保持监理费	3.00	3.00	
1.3	科研勘察设计费	0.10	0.10	
1.4	水土保持监测费	3.00	0.00	3.00
1.5	验收报告编制费	2.50	0.00	2.50
5	基本预备费	0.36	0.36	
6	水土保持补偿费	1.34	1.34	
7	水土保持总投资	162.98	157.48	5.5

## 8.2 效益分析

### 8.2.1 生态效益评定指标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018 规定的要求，本工程水土流失防治等级执行 I 级标准，工程施工期防治标准为渣土防护率 90%，表土保护率不涉及（本项目为其他土地，不具备表土剥离条件）；设计水平年防治标准为水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率（不涉及），林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。

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

## 8.2.2 施工期指标计算

### （一）渣土防护率

项目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；本工程施工期间无永久弃渣产生，建筑物和道路基础开挖的土方临时堆放后及时回填，项目渣土防护率可达到 99% 以上。

### （二）表土防护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据现场调查和结合相关资料，本项目原始占地类型为其他土地，不具备表土剥离条件，综合考虑和结合相关规范设计，本项目不涉及该指标。

## 8.2.3 设计水平年指标计算

### （一）水土流失总治理度

水土流失总治理度为水土流失治理达标面积与造成水土流失总面积（不含永久建筑物）的比值。工程区造成水土流失的面积  $0.70\text{hm}^2$ （不含永久建筑物及道路硬化地面等面积），针对可能造成水土流失的不同区域都进行了绿化措施，后期各区域均得到全面综合治理，工程水土流失总治理度达到 99%。

### （二）土壤流失控制比

水土流失控制比为容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量。根据水土流失预测分析，本工程产生的水土流失主要在工程施工期，通过采取一系列的水土保持措施，工程区内实施了排水、硬化、绿化措施，工程建设区平均土壤流失量将降到工程区容许土壤流失量  $419.90\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，其土壤流失控制比将达到 1.19。

### （三）渣土防护率

项目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；本工程土石方开挖总量为  $2.93\text{万 m}^3$ （场地平整开挖  $0.45\text{万 m}^3$ ，地下室开挖  $2.45\text{万 m}^3$ ，管槽基础开挖  $0.03\text{万 m}^3$ ）；土石方回填利用总量为  $1.83\text{万 m}^3$ （场地平整回填  $0.45\text{万 m}^3$ ，管槽基础回填  $0.03\text{万 m}^3$ ，顶板回填  $1.00\text{万 m}^3$ ，绿化覆土  $0.35\text{万 m}^3$ ）。所需绿化覆土  $0.35\text{万 m}^3$  从

合法取土场外购，建设单位承诺绝不非法开采；需外弃土石方量为 1.45 万 m<sup>3</sup>，全部拉运至老虎冲石厂进行回填。

项目区无永久弃渣，开挖临时堆放土体采取苫盖和排水等防护措施后，防治体系完善后渣土防护率能够达到 98%以上。

#### （四）表土防护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据现场调查和结合相关资料，本方案介入时，原地貌已被破坏，已不具备表土剥离条件，因此本项目不计该指标。

#### （五）林草植被恢复率

林草植被恢复率为林草类植被面积与可恢复林草植被面积之比。根据项目建设的特点，可绿化面积为 0.70hm<sup>2</sup>，实施植物措施面积为 0.70hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.0%。

#### （六）林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积与项目总面积的比值，本项目绿化面积为 0.70hm<sup>2</sup>，项目区面积为 1.91hm<sup>2</sup>，经计算林草覆盖率为 36.7%。

### 8.2.4 指标达标分析

本方案中对整个工程占地区域均规划了不同水土流失防治措施，通过各项水土保持措施的布设，本项目生态效益实现情况详见表 8-6。

表 8-7 六项指标实现情况

评估指标	施工期目标值	设计水平年目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度	-	97	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	0.70	99	达标
			造成水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	0.70		
土壤流失控制比	-	1.0	容许土壤流失量	t/(km <sup>2</sup> ·a)	419.90	1.19	达标
			治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km <sup>2</sup> ·a)	500		
渣土防护率	90	94	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	2.45	99	达标
			永久弃渣和临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	2.45		
表土保护率	/	/	保护的表土数量	万 m <sup>3</sup>	/	/	不计
			可剥离表土总量	万 m <sup>3</sup>	/		
林草植被恢复率	-	96	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	0.70	99	达标
			可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.70		
林草覆盖率	-	23	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	0.70	36.7	达标
			总面积	hm <sup>2</sup>	1.91		

根据以上计算，从指标计算情况分析，本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区五项指标均达到方案拟定的目标值。

随着水土保持措施逐渐发挥作用，工程建设区的水土流失将比之前有所改善，各项植物措施不仅美化了项目区的环境，恢复工程区景观，减少项目区水土流失量，改善区域生态环境，又使项目施工破坏面得到基本治理，主体工程安全得到保障。

通过对主体工程的布局、主体设计方案的分析与评价，项目建设可行。各项水土保持措施实施后，有效减少项目防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边的环境，具有一定的生态效益、经济效益和社会效益。从水土保持角度考虑，本项目的建设没有制约性因素，是可行的。