

绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建  
设项目

水土保持方案报告书  
(报批稿)

建设单位：绵阳新投建设有限公司

编制单位：绵阳市水利规划设计研究院有限公司

二〇二四年七月

## 目 录

1 综合说明.....	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	4
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	6
1.7 水土流失预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	10
2 项目概况.....	13
2.1 项目组成及工程布置.....	13
2.2 施工组织.....	29
2.3 工程占地.....	32
2.4 工程土石平衡.....	32
2.5 移民安置与专项设施改建.....	35
2.6 项目进度安排.....	35
2.7 自然概况.....	36
3 项目水土保持评价.....	41
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	41
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	42
3.3 水土保持措施界定.....	48
4 水土流失分析与预测.....	51
4.1 水土流失现状.....	51
4.2 水土流失影响因素分析.....	51

---

4.3 土壤流失量预测.....	52
4.4 水土流失危害分析.....	56
4.5 指导性意见.....	56
5 水土保持措施.....	58
5.1 防治区划分.....	58
5.2 措施总体布局.....	58
5.3 分区措施布设.....	62
5.4 施工要求.....	66
6 水土保持监测.....	68
6.1 范围和时段.....	68
6.2 内容和方法.....	68
6.3 点位布设.....	70
6.4 实施条件和成果.....	71
7 水土保持投资估算及效益分析.....	74
7.1 投资估算.....	74
7.2 效益分析.....	80
8 水土保持管理.....	83
8.1 组织管理.....	83
8.2 后续设计.....	83
8.3 水土保持监测.....	83
8.4 水土保持监理.....	84
8.5 水土保持施工.....	84
8.6 水土保持设施验收.....	85

**附表:**

附表 1: 单价分析表

**附件:**

附件 1: 委托书;

附件 2: 《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建设项目可行性研究报告的批复》;

附件 3: 绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路项目规划审查意见;

附件 4: 土石方处置协议;

附件 5: 《美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目可行性研究报告的批复》;

附件 6: 审查意见及专家组名单。

**附图:**

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀图;

附图 4: 项目总体布置图;

附图 5: 分区防治措施总体布局图 (含监测点);

附图 6: 典型措施布设图。

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

项目区位于科技城新区,但项目区范围内缺少街道绿化,不能满足人们休闲娱乐,项目的建设缓解周边交通压力,改善周边居住环境,有利于推进科技城新区建设,符合城市发展要求;对改善人民生活质量,推动区域经济发展等方面具有积极意义,绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建设项目建设势在必行。

综上,本项目的建设是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目概况

绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建设项目位于绵阳科技城新区,建设性质为改建,项目类型为其他城建工程。项目总用地面积为 43487.09 m<sup>2</sup>,总建筑面积为 90.42m<sup>2</sup>,绿化面积为 22441.67 m<sup>2</sup>,绿地率 51.61%。建设内容包括市政道路改造、市政道路路灯改造、电缆埋地改造、雨水口及连接管迁改、配套景观带及广场建设等。

项目由建构筑物工程、道路扩宽改造工程、广场及硬化工程、绿化景观工程组成。

工程场地平整等以机械施工为主,绿化种植等以人工为主。

工程无拆迁安置及专项设施迁建,故本工程不考虑移民安置和专项设施迁建的影响。

工程建设总工期为 9 个月,2023 年 11 月至 2024 年 7 月。

总投资 7500.00 万元,其中土建投资 6270.3 万元。资金来源为财政统筹。

项目总占地面积 4.35hm<sup>2</sup>,全部为永久用地,根据调查,项目用地占地类型为公共管理与公共服务用地。

根据主体施工资料、结合现场调查,项目土石方开挖总量为 4.49 万 m<sup>3</sup>(含表土剥离 0.28 万 m<sup>3</sup>),土石方回填总量 2.40 万 m<sup>3</sup>(含表土回覆 0.28 万 m<sup>3</sup>,外购种植土 0.40 万 m<sup>3</sup>),多余土石方 2.49 万 m<sup>3</sup>,弃方全部运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目用于场地平整,不需设置弃渣场。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### 1、工程设计情况和方案编制过程

2022年12月，绵阳新投建设有限公司取得了绵阳科技城新区自然资源和规划服务中心规划审查意见；

2023年1月，绵阳新投建设有限公司取得了《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道道路建设项目可行性研究报告的批复》；

2023年2月，由四川省绵阳川西北地质工程勘察有限责任公司完成了《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道道路建设项目岩土工程勘察报告（初勘）》；

2023年3月，由首辅工程设计有限公司完成了《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道道路建设项目初步设计》；

2023年8月，由首辅工程设计有限公司完成了《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道道路建设项目方案设计》；

2023年8月，绵阳新投建设有限公司取得了绵阳市自然资源和规划局规划审查意见；

2023年10月，由中达建诚工程管理集团有限公司完成了《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道道路建设项目施工图设计》；

2023年10月，绵阳新投建设有限公司委托我单位（绵阳市水利规划设计研究院有限公司）进行本项目水土保持方案报告书的编制工作。在接受委托后，我单位立即组成水保方案项目组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划项目及周围的土地利用情况、以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查，收集相关设计资料，在认真分析工程前期设计成果、现状调查的基础上，于2024年7月，编制完成《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道道路建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2024年7月，通过专家审查，并修改完毕，完成方案报告书（报批稿）。

## 2、项目建设进展情况

项目已经于2023年11月开工，目前项目已完成土石方、绿化等施工。

### 1.1.3 自然简况

项目区主要为丘陵地貌。

项目区四川盆地亚热带大陆性湿润季风气候区，多年平均气温 $16.4^{\circ}\text{C}$ ，无霜期275天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $5212^{\circ}\text{C}$ 。多年平均降雨量为 $963.2\text{mm}$ ，降水量集中在每年6月至8月。多年平均蒸发量 $1216.7\text{mm}$ ，多年平均风速 $1.1\text{m/s}$ 。

项目区主要土壤以紫色土为主；工程区属亚热带常绿阔叶林区，项目区林草植被覆盖率为37%。

项目位于绵阳市科技城新区，工程区不在各级水土流失重点治理和重点预防区内。项目区以微度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数  $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。本地区容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令 第 39 号, 1991 年 6 月 29 日通过, 2010 年 12 月 25 日修订, 2011 年 3 月 1 日施行);

(2)《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(四川省人大常委, 1993 年 12 月 15 日通过, 1997 年 10 月 17 日修正, 2014 年 6 月 21 日修订, 2012 年 12 月 1 日施行)。

### 1.2.2 规范性文件

(1)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);

(2)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);

(3)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(办水保〔2020〕160号);

(4)《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);

(5)《生产建设项目水土保持方案审查要点》(办水保〔2023〕177号);

(6)《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》(办水保〔2020〕161号);

(7)水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见(办水保〔2020〕235号)。

### 1.2.3 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/T 50434-2018);

(3)《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保〔2018〕133号);

(4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);

- (5)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (6)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (7)《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018);
- (8)《防洪标准》(GB50201-2014);
- (9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (10)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (11)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (12)《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)。

### 1.2.4 技术文件与技术资料

- (1)《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建设项目可行性研究报告的批复》(绵阳新投建设有限公司, 2023年1月);
- (2)《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建设项目岩土工程勘察报告》(四川省绵阳川西北地质工程勘察有限责任公司, 2023年2月);
- (3)《绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建设项目施工图设计》(中达建诚工程管理集团有限公司, 2023年10月);
- (4)《2022年绵阳市水土流失动态监测结果》;
- (5)《涪城区统计年鉴》(2022年);
- (6)《绵阳市涪城区水土保持规划(2015-2030年)》。

### 1.3 设计水平年

项目总工期9个月,已经于2023年11月开工,计划2024年7月完工,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年,本工程水土保持方案设计水平年为2024年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定及项目建设特点,项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域,本项目永久占地面积为4.35hm<sup>2</sup>,无临时占地,无其他使用与管辖区域,防治责任范围面积共计4.35hm<sup>2</sup>。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围拐点坐标表

序号	地块名称	北纬	东经
1	A 地块	31° 29' 13.94"	104° 41' 15.96"

2	B 地块	31° 29' 8.26"	104° 41' 12.43"
3	D 地块	31° 28' 56.35"	104° 41' 24.13"
4	E 地块	31° 28' 49.86"	104° 41' 36.67"
5	F 地块	31° 28' 43"	104° 41' 48.14"

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅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（[2013]188号）、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482号）以及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017年5月），项目建设区不在各级水土流失重点治理和重点预防区内；根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512号），项目区位于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目位于城区，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- 4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）的规定。

本项目水土保持区划属于西南紫色土区，按照有关规定和要求，需结合工程区地形地貌特点，多年平均降水量和水土流失现状对防治目标值进行修正。

本工程位于城区，渣土防护率和林草覆盖率提高2%。项目施工期水土流失综合防治目标为：渣土防护率90%、表土保护率92%；按降水、地形、背景流失强度、植被覆盖、地理位置等进行相应的调整后，该项目设计水平年水土流失综合防治目标为：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92%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

表 1.5-1 西南紫色土区水土流失防治指标值表

防治指标	标准规定值		按土壤侵蚀强度修正	按项目所在区域修正	按林草植被限制修正	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 (%)	92	92			92	92
林草植被恢复率 (%)	*	97			*	97
林草覆盖率 (%)	*	23		+2	*	25

注:1、项目区所在区域现状土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主,土壤流失控制比不小于1。

2、项目不在各级水土流失重点治理和重点预防区内,但位于城区,渣土防护率和林草覆盖率提高2%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址(线)评价

本项目属改建建设类项目。项目区不占用国家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,不在各级水土流失重点治理和重点预防区内,但位于城区,应采用一级防治标准,并提高水保措施设计标准。从水土保持角度分析,主体工程选址(线)无制约性因素存在。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### 1、建设方案分析

工程平面布置与规划道路和环境的协调,在平面布置上考虑与周边大环境的区位关系;竖向布置与道路高程相协调,在视觉与周围道路、建筑物相融合。

项目选址不在各级水土流失重点治理区和重点预防区,执行水土流失一级防治标准。

从水土保持角度认为工程建设方案布局合理,在尽量减少扰动土地、防治水土流失的同时,又能保证工程的顺利进行,建设方案无水土保持制约因素。

#### 2、工程占地分析

根据主体工程施工图,项目总用地面积 4.35hm<sup>2</sup>,全部为永久占地,占地类型为公共管理与公共服务用地。工程未占用基本农田,施工用地尽量控制在红线范围内,无新增占地临时,最大限度控制占地,因此,工程占地符合水土保持要求。

#### 3、土石方平衡分析

该项目各区开挖土石方首先考虑通过相互调运回填利用,多余土石方全部运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目用于场地平整,不需设置弃渣场。

主体工程设计中道路为改建,绿化景观按规划布置,避免了施工过程中的大挖大填,将土石方工程量最小化,由于施工时段需经过雨季,且各分项工程开挖、回填施

工时序的不同，因此要求项目在建设过程中要加强防护，对挖填土石方必须运至指定的区域回填，不得乱堆乱弃。项目开挖土石方用于本项目回填，多余土石方运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目回填利用，提高了土石方利用率，实现了资源合理化利用，提高了资源利用率。从水土保持角度分析，本项目在施工建设过程中开挖的土石方能够尽可能回填或被综合利用，主体工程土石方平衡合理，降低了项目投资和新增水土流失量，基本符合土方资源化原则。

工程土石方平衡合理，能够满足水土保持要求。

#### 4、取（弃）土场设置分析

项目无取料场，无永久弃渣场，符合水土保持要求。

#### 5、施工方法与工艺分析

本工程施工工艺成熟、施工时序合理，不存在突出矛盾，符合水土保持要求。

#### 6、具有水土保持功能工程的评价结论

主体工程设计中具有水土保持功能措施包括地面硬化、雨水排水管、排水沟、植草沟、透水砖、透水混凝土、景观绿化等，主体界定为水土保持措施的设计为雨水排水管、排水沟、植草沟、透水砖、透水混凝土、景观绿化等，主体设计基本满足水土保持要求，但仍存在不足，方案新增临时遮盖措施。

## 1.7 水土流失预测结果

经统计，项目预测时段水土流失总量为 173.97t，新增水土流失量为 160.92t。施工期是水土流失防治的重点时段，绿化景观工程区是水土流失防治的重点区域。

水土流失危害及调查结论：

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2023 年 11 月开工建设，经现场调查，工程正在进行 E、F 地块景观绿化施工，场地内有部分开挖面采取了临时遮盖措施，排水沟、雨水管等已建设，但本工程水土保持防治体系不完善，本方案将补充水土保持措施，同时建议建设单位在今后的其他项目及时编报水土保持方案，按照方案设计及时做好各项水土保持措施，加强管理。如未及时做好各项水土保持措施，将会造成大量水土流失。目前，未发生重大水土流失。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土防治分区分为建构筑物工程区、道路扩宽改造工程、广场及硬化工程区、绿化景观工程区。

对项目各个单元水土流失特点和危害进行综合分析后，将项目区水土流失防治按 3 个防治区进行水土保持措施布局，各防治区水土保持措施布设和工程量如下：

### 一、建构筑物工程区

#### 1、防治措施布设

施工期间，对开挖面采取了密目网临时遮盖。

#### 2、措施工程量：

临时措施：

**临时遮盖：**90m<sup>2</sup>（已实施）。

### 二、道路扩宽改造工程区

#### 1、防治措施布设

施工期间，对开挖面采取了密目网临时遮盖。

#### 2、措施工程量：

临时措施：

**临时遮盖：**551m<sup>2</sup>（已实施）。

### 三、广场及硬化工程区

施工前，对区域内可剥离表土进行剥离，剥离表土堆放于绿化区域内；在硬化地面下铺设雨水管道，管径 DN200-DN300，管采用双壁波纹管，雨水口 27 座；在硬化区域铺设透水混凝土，广场及硬化施工期间在人行区域铺设透水砖；在硬化区域布置排水沟及植草沟；在施工后期，对开挖面采取密目网临时遮盖。

工程措施：

**表土剥离** 1092m<sup>3</sup>（已实施）；

**雨水排水管** 561m，**雨水口** 27 座（已实施）；

**排水沟** 1617m（已实施）；

**植草沟** 353m（已实施）；

**透水混凝土** 4625m<sup>2</sup>（已实施）；

**透水砖** 5414 m<sup>2</sup>（已实施）；

临时措施:

临时遮盖 12573m<sup>2</sup> (已实施);

#### 四、绿化景观工程区

施工前期,对区域内可剥离表土进行剥离,剥离表土堆放于绿化区域内;施工后期,对开挖面及表土采取密目网临时遮盖;施工后期,对整个绿化区域进行表土回覆并进行植被恢复,植物以本地植物为主,采用灌草结合方式。

表土剥离 1683m<sup>3</sup> (已实施);

表土回覆 2775m<sup>3</sup> (已实施);

植物措施:

景观绿化 22442m<sup>2</sup> (已实施);

临时措施:

临时遮盖 22442m<sup>2</sup> (已实施)。

### 1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为方案确定的水土流失防治责任范围,面积 4.35hm<sup>2</sup>,监测时段从施工准备期前开始,至方案设计水平年结束,本项目建设期监测时间为 2023 年 11 月至 2024 年 12 月,13 个月,施工期重点监测水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土流失危害,自然恢复期重点监测水土保持措施防治效果和植被恢复情况。重点监测区域为建构筑物工程区。主要监测时段为施工期。

水土保持监测主要采用以调查监测为主,定位调查为辅的方法进行。

水土保持监测点的布设根据该项目工程区进行统一布设,施工期在建构筑物工程区、道路扩宽改造工程、广场及硬化工程区、绿化景观工程区布置 4 个监测点,自然恢复期在主体工程区布设 1 个监测点位继续监测。项目区共设置 5 个监测点。

### 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 1143.08 万元,其中主体已有投资为 962.39 万元,新增投资 180.69 万元。水土保持投资中工程措施 296.75 万元,植物措施 660.04 万元,临时措施投资 15.12 万元,独立费用 62.12 万元(其中监测费 18.03 万元),基本预备费为 103.40 万元,水土保持补偿费 5.65 万元(56533.22 元)。

本工程各项水土保持方案实施后,可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量,改善项目区及其周边生态环境,可治理水土流失面积为 4.34hm<sup>2</sup>,其中,植物措

施面积 2.23hm<sup>2</sup>，工程措施面积 1.00hm<sup>2</sup>，永久建构筑物面积 1.10hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 0.87t。水土流失总治理度将达到 99.80%，土壤流失控制比为 1.79，渣土防护率将达到 99.39%，表土保护率 97.30%，林草植被恢复率将达到 99.55%，林草覆盖率将达到 51.38%。项目建设六项量化指标均达到本方案确定的目标值。

## 1.11 结论

### 1、结论

本项目的建设是可行的。实施该项目建设的水土保持工程，将对项目区环境保护和生态环境改善起到积极重大的作用。

通过对主体工程的选址（线）、总体布局的分析评价，本工程选址没有违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的约束性规定，不存在水土保持限制性因素：主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，也未占用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。工程建设符合水土保持要求，工程可行。

本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，项目建设六项量化指标均达到防治目标值。

综上所述，从水土保持角度讲，本工程建设无限制性因素；在工程建设中及时完成主体工程设计具有水土保持功能工程的基础上，全面实施本方案提出的水土保持措施的前提下，工程建设是可行的。

### 2、建议

根据项目特点、项目区水土流失现状分析以及项目建设新增水土流失预测，项目区土壤侵蚀强度以微度为主，项目的建设各种活动导致新增水土流失。为避免项目建设造成当地水土流失的不利影响，落实本方案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

#### （1）建设单位

根据《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号），生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用前，自主开展水土保持设

施验收，完成报备并取得报备回执。建议建设单位在今后的其他项目及时编报水土保持方案，按照方案设计及时做好各项水土保持措施，加强管理。

### (2) 水土保持监测单位

监测单位应配备良好的交通工具和监测仪器设备，并应根据水行政主管部门批准的水土保持方案编制水土保持监测细则，落实水土保持监测任务，并及时将监测结果反馈给建设单位、设计单位及施工单位，以便及时修改、增补、完善水土保持措施。监测完成后，向建设单位提供水土保持监测报告。

### (3) 水土保持设施验收

根据《四川省水利厅转发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》(川水函〔2018〕887号)，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制验收报告，开展水土保持设施验收工作。其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

表 1.11-1 水土保持方案工程特性表

项目名称	绵阳科技城新区八角北路及园兴街道 路建设项目		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省(市、区)	四川省	涉及地市或个数	绵阳市	涉及县或个数	涪城区(科技城新区)
项目规模	道路全长约 1.5km, 由 A、B、D、E、F5 个区块组成, 总用地面积约 43000 平方米。	总投资(万元)	7500	土建投资(万元)	6270.30
动工时间	2023 年 11 月	完工时间	2024 年 7 月	设计水平年	2024 年
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	4.35	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	4.35	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	/
土石方量 (万 m <sup>3</sup> )		挖方	填方	借方	余(弃)方
		4.49	2.40	0.40	2.49
重点防治区名称		/			
地貌类型		丘陵地貌	水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		4.35	容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> ·a)]		500
水土流失预测总量 (t)		164.90	新增水土流失量 (t)		152.68
水土流失防治标准执行等级		一级标准			
防治指标	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比		1
	渣土挡护率 (%)	94	表土保护率 (%)		92
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)		25
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施	
建构筑物工程区				密目网遮盖 90m <sup>2</sup>	
道路扩宽改造工程区				密目网遮盖 551m <sup>2</sup>	
广场及硬化工程区	<b>表土剥离 1092m<sup>3</sup>, 排水沟 1617m, 植草沟 353m, 透水砖 5414 m<sup>2</sup>, 透水混凝土 4625 m<sup>2</sup>, 雨水排水管 561m, 雨水口 27 座</b>			密目网遮盖 12573m <sup>2</sup>	
绿化工程区	<b>表土剥离 1683m<sup>3</sup>, 表土回覆 2775m<sup>3</sup></b>		<b>景观绿化 22442m<sup>2</sup></b>		密目网遮盖 22442m <sup>2</sup>
投资(万元)	296.75		660.04		15.12
水土保持总投资(万元)	1143.08		独立费用(万元)		62.12
监理费(万元)	/	监测费(万元)	18.03	补偿费(万元)	5.65
方案编制单位	绵阳市水利规划设计研究院有限公司		建设单位		绵阳新投建设有限公司
法定代表人	门立军		法定代表人		甘乐
地址	绵阳市科技城新区园兴西街 11 号		地址		绵阳科创园区孵化大楼 A 区 2 楼
邮编	621000		邮编		621000
联系人及电话	黄玲/15608250018		联系人及电话		伍鹏/18190622659
传真	/		传真		/
电子信箱	/		电子信箱		6664541@qq.com

说明: **加粗斜体**为主体已有水土保持措施。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 基本情况

##### 2.1.1.1 项目概况

项目名称：绵阳科技城新区八角北路及园兴街道路建设项目；

建设单位：绵阳新投建设有限公司；

建设地点：绵阳科技城新区园兴街与八角北路；

流域名称：涪江流域

建设性质：改建建设类项目；

建设工期：2023年11月至2024年7月，总工期9个月。

项目投资及资金筹措：总投资7500.00万元，其中土建投资6270.30万元。资金来源为财政统筹。

建设规模：本项目起于园兴街与创业大道交汇，经过园兴街及八角北路，到达科技城人才公园主入口，全长约1.5km，由A、B、D、E、F个区块组成，总用地面积约43000平方米。

建设内容：主要建设内容为市政道路扩宽改造、市政道路路灯改造、电缆埋地改造、雨水口及连接管迁改、配套景观带及广场建设等。

##### 2.1.1.2 地理位置及交通情况

本项目位于绵阳市科技城新区，起于创业大道，延园兴街以西，八角北路以南一侧布置，终于八角北路与八角南路交汇处，项目紧邻创业大道、八角南路等，交通条件便利。

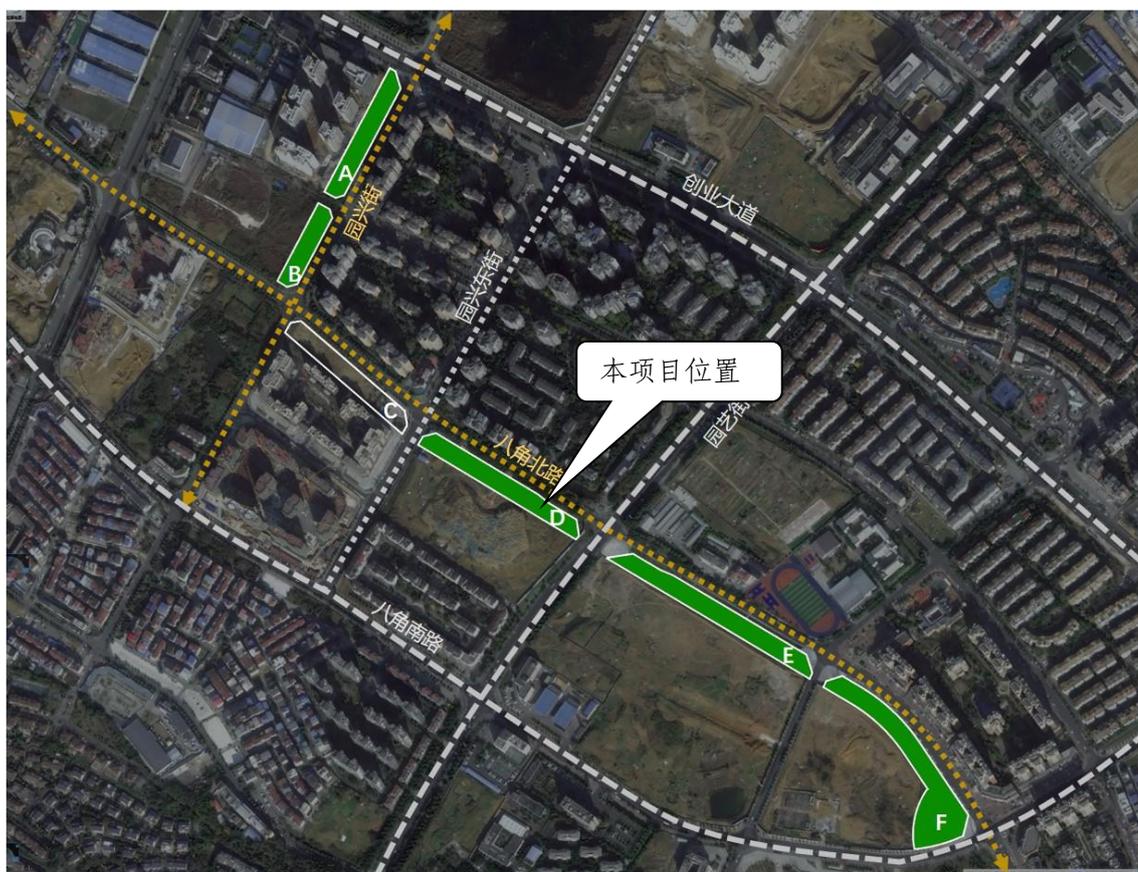


图 2.1-1 地理位置图

### 2.1.1.3 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标详情见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目主要经济技术指标一览表

序号	项 目	计量单位	设计数值	备 注
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	43487.09	
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	90.42	
4	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	90.42	
5	硬化面积	m <sup>2</sup>	20955.00	
6	绿地面积	m <sup>2</sup>	22441.67	
7	绿地率	%	51.61	

### 2.1.2 依托项目情况

本项目余方运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目综合利用，此项目位于绵阳市科技城新区，东临普金路，南临二环路，西临合堰路，美能、机器人园区周边。项目建设单位为绵阳科技城新区新投产业发展有限责任公司。项目建设内容包括美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边 3 条道路建设和美能能源项目地块场平，其中新建 3 条市政道路，总长度约 2125m，其中 A 线长度 542.774m，道路等级为主干路，设计速度 40km/h，红线宽 40m；

B 线及 C 线长度分别为 886.587m、694.583m，道路等级为次干路，设计速度 30km/h，红线宽度均为 30m；配套建设人行道、雨污水管网、道路照明、景观绿化、交安设施、排洪渠及其他综合管线等；场平总面积约 95472.99 平方米。绵阳科技城新区新投产业发展有限责任公司于 2023 年 11 月取得《关于美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目可行性研究报告的批复》(绵新区经运局发〔2023〕32 号)，项目总投资为 38000 万元，土石方挖填总量 148.92 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 44.92 万 m<sup>3</sup>，回填 104.00 万 m<sup>3</sup>，需外借 59.08 万 m<sup>3</sup>。项目于 2023 年 11 月开始场平施工准备，计划 2025 年 5 月竣工，水土保持方案报告书正委托相关单位进行编制中。

### 2.1.3 项目总体布置

#### 2.1.3.1 平面布置

项目建设内容包括市政道路改造、市政道路路灯改造、电缆埋地改造、雨水口及连接管迁改、配套景观带及广场建设等。整个项目沿园兴街及八角北路一侧布置，由 5 个区块组成，分别为 A、B、D、E、F。项目总用地面积为 43487.09 m<sup>2</sup>，其中 A 区 6450.35 m<sup>2</sup>、B 区 4091.10 m<sup>2</sup>、D 区 8412.63 m<sup>2</sup>、E 区 10626.72 m<sup>2</sup>、F 区 13906.29 m<sup>2</sup>。

项目为沿街绿化带公园，属于社区级公园，通过对街区客厅功能需求的罗列分析，提出符合新区发展象征的星河主题概念装置来贯穿景观带，串联各街区客厅功能，形成连绵有序且丰富多样的景观公园空间。



图 2.1-3 工程平面布置图

### 2.1.3.2 竖向布置

竖向设计上，根据项目建筑布置，结合用地地形特点和施工技术条件，合理确定建筑物、道路等标高。项目场地现状场地多已开挖整平，地形相对较为简单，整体呈北西高南东低的“直线状”态势，地形坡度变化不大，各地块内坡度在 $5^{\circ}$  - $10^{\circ}$ 之间。

根据场地周边相邻城市规划道路的设计高程来确定新建建筑物 $\pm 0.000$ 标高。地块内竖向考虑主要是满足人行及排水等的基本要求。项目 A 地块原地面高程为 546.91-549.83m，设计标高为 546.05-550.50m；项目 B 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 546.61-551.95 m；项目 D 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 544.00-552.55 m；项目 E 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 535.30-544.11 m；项目 F 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 517.2-536.04m。

场地整体随道路高程变化，整个景观设计利用场地高差变化形成空间层次，尽可能减少土方量。利用绿化处理消化部分场地高差，并整体向道路一侧找坡引流，排水

至马路管井。场地与社区交界处设置通常雨水沟，防止雨水倒灌进入社区空间。

### 2.1.4 项目组成

本项目由建构筑物工程、道路扩宽改造工程、广场及硬化工程、绿化景观工程组成。

表 2.1-2 项目组成表

项目组成		建设内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
永久占地	建构筑物工程	项目 B 段及 E 段景观空间内公厕	0.01	
	道路扩宽改造工程	市政道路扩宽	0.28	
	广场及硬化工程	广场及园路硬化铺装	1.82	
	绿化景观工程	乔木、灌木等景观带	2.24	
	附属设施	市政道路路灯改造、电缆埋地改造、雨水口及连接管迁改等附属设施		不计面积
合计			4.35	

#### 2.1.4.1 建构筑物工程

项目建筑物为 B 段景观空间内及 E 段景观空间内公厕，单层公共建筑，建筑高度为 3.6m，耐火等级为二级，结构类型为砖混结构，屋面为钢结构，总建筑面积 90.42 m<sup>2</sup>，本工程室内设计标高正负 P0.000 现场确定，比室外地面高 150mm。设计内容包括建筑、结构、给排水、电气专业的配套内容。

公厕建筑由三个不同功能圆形空间围合成开放式建筑空间，满足不同功能需求同时保证建筑整体性及空间流畅性。流畅圆润的建筑线条让其与景观空间和谐交融。三个圆形单体上由一个完整的钢结构屋顶连接，屋顶采用悬浮式支撑做法，从结构墙体顶部伸出钢柱连接屋面，使屋顶与建筑墙体顶部形成通风透气间隙，结合暗藏灯光形成间接照明，让整体建筑轻盈简约。整个平面由三个单体圆形空间围合形成，中间公共空间为过道空间，向四周开放，建筑与环境相互融合，从公共空间可直接看到建筑外侧景观。



图 2.1-4 公厕建筑效果图  
表 2.1-3 建筑主要特征表

建筑名称	建筑(占地)面积(m <sup>2</sup> )	建筑层数	建筑高度(层m)	总建筑面积(m <sup>2</sup> )
B区公厕	45.21	1	3.6	90.42
E区公厕	45.21	1	3.6	

### 2.1.4.2 道路扩宽改造工程

市政道路扩宽改造工程位于项目 D 地块, 占地面积 0.28hm<sup>2</sup>。该道路是片区重要的东西向联络道路, 道路北侧现开发建设为长兴·太阳城等居住小区, 南侧为本项目拟打造的人才绿道景观带。设计起点为本项目与园兴街交汇处, 自西向东经过园兴东街、园艺街, 终点止于本道路与园艺东街交汇处。

### 2.1.4.3 广场及硬化工程

园内主路为 3m 宽彩色透水混凝土路面, 两侧做石材收边。园内广场及相关节点空间采用灰度不同的石材砖做组合铺贴, 形成主要地面材质肌理。

广场及硬化工程包括区域内场地硬化等占地面积 1.82 hm<sup>2</sup>。其中透水混凝土铺装面积 4624.98 m<sup>2</sup>, 透水砖铺装面积 5413.97 m<sup>2</sup>。

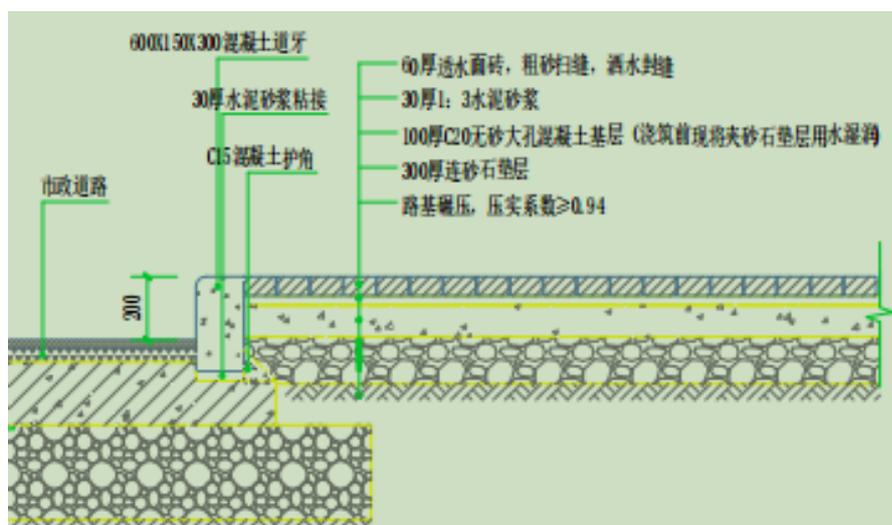


图 2.1-4 透水砖剖面图

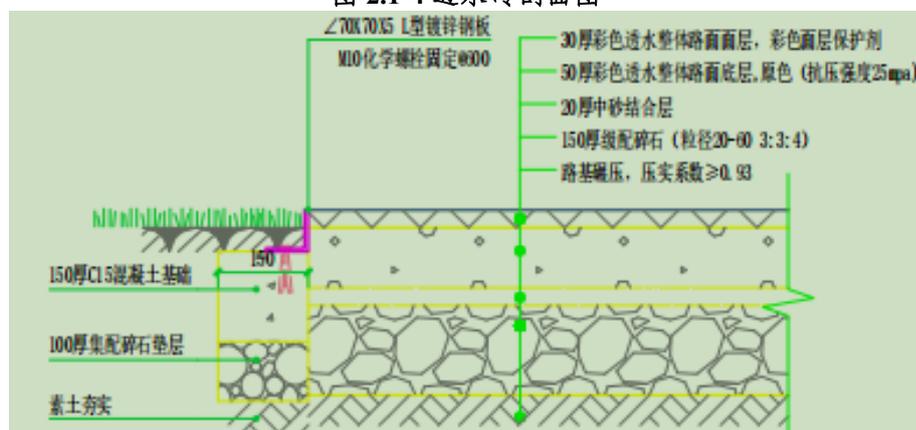


图 2.1-5 透水混凝土剖面图

### 2.1.4.4 绿化景观工程

总体设计强调自我可持续性 & 景观参与性。种植设计采用生境设计理念，运用生态恢复技术，在增加生态效益的基础上，根据下列原则进行植物设计。

植物种类的选择主要选用适生性强、抗逆性强、观赏效果好、有季相变化的当地乡土植物品种构成富有地方特色的植物景观，以实现当地生态环境最小程度的干扰，对乡土物种最大程度的保护和利用。同时适当引进外来植物，体现植物多样性，丰富景观效果。合理组合利用乔木灌木湿生植物，构建和谐稳定的群落，为鸟类及动物提供适生环境，形成可持续发展的生态绿地。尽量选用成本较低、生长较快、容易管理且具有经济效益的品种，减少前期投入和后期维护费用，创建节约型绿地。

针对用地区位，建议采用抗性强、耐瘠薄、易养护管理的乡土阔叶树为主，必要时需对种植土进行土壤改良或局部换土。针对气候环境，建议上层以落叶阔叶大乔木为主，保证视线通透的情况下，采取近自然式植物群落组团配置，增加景观的丰富度。针对交通影响，近道路一侧建议采用低矮乔灌及耐旱、深根性树种。

场地中近道路一侧采用植物选择以小乔+花灌木+地被，靠建筑围栏一侧以大乔木+灌木+草坪进行自然式组团配置打造开敞通透、色彩丰富、层次立体的多样性植物景观。植物选择上以“四季见绿、三季有花、两季有果、一季变叶”为目标，打造特色多元植物景观。

绿化景观工程使区域环境得到了极大的提升，绿化面积 2.24hm<sup>2</sup>，设计绿化率 51.61%。

表 2.1-4 乔木数量统计表

序号	名称	规格				数量	单位	备注
		胸(地)径(cm)	高度(cm)	冠幅(cm)	枝下高(cm)			
A区								
1	丛生元宝枫	丛生及地	500-600	350-400	基部分枝	2	株	分支数≥5, 其中 2-3 杆≥12, 精品树, 株型饱满, 长势好, 全冠假植苗
2	丛生蓝花楹	丛生及地	700-750	400-450	基部分枝	2	株	全冠假植苗, 树形优美、开展饱满, 3-5 杆, 其中 2-3 杆≥15, 其余不小于 12
3	丛生朴树 A	最大分枝胸径>15cm	900-1000	550-600	基部分枝	2	株	全冠假植苗, 树形优美、开展饱满, 3-5 杆, 其中 2-3 杆≥15, 其余不小于 12
4	朴树 A	30	1100-1200	550-600	250-300	5	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
5	朴树 B	26	900-1000	450-500	200-250	3	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上

## 2 项目概况

6	黄连木 A	25	900-1000	450-500	200-300	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
7	栾树 A	24-25	900-1000	400-450	≥200	5	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
8	栾树 B	18	700-800	300-350	200	3	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
9	榉树 C	15	600-700	300-400	150-200	5	株	全冠假植苗, 树形优美, 长势佳, 四级分枝以上
10	乌桕 B	18-20	700-750	350-400	≥150	0	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
11	香樟 B	18	750-800	350-400	250-300	6	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
12	香樟 C	15	550-600	300-350	200-250	10	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
13	乐昌含笑 C	15	650-700	300-350	150-200	4	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
14	天竺桂	15	650-700	250-300	>150	16	株	熟货, 全冠, 保留三级分枝, 姿态优美
15	丛生香泡 A	地径 20	400-450	350-400	基部分枝	5	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
16	丛生香泡 B	地径 15-16	300-400	300-350	基部分枝	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
17	桂花 A	15	450-500	350-400	120-150	3	株	熟货, 全冠假植苗, 蓬冠饱满, 伞形
18	桂花 B	12	350-400	300-350	120-150	9	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
19	山茶	地径 8	180-200	180-220	60	5	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
20	红叶李 B	10	350-400	300-350	80-100	7	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
21	日本晚樱 A	15	350-400	300-350	120-150	6	株	粉花, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
22	日本晚樱 B	12	300-350	300-350	100-150	5	株	粉花, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
23	红梅	D15	350-400	300-350	50-80	5	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
24	紫薇	10	300-350	250-300	80-120	18	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
25	丛生紫薇 A		400-450	300-350	基部分枝	4	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
26	垂丝海棠	12	350-400	300-350	120-150	14	株	熟货, 全冠, 树形优美 (花粉色, 重瓣)
27	象牙红	15	350-400	250-300	120-150	8	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
28	红枫 B	地径 10	300-350	250-300	50-80	2	株	熟货, 全冠, 树形优美, 低开 Y
29	红枫 C	地径 6-8	200-250	200-250	50-80	2	株	熟货, 全冠, 树形优美, 低开 Y
30	丛生腊梅		200-250	180-200	基部分枝	6	株	熟货, 全树冠, 丛生 5-7 杆, 单杆 > 4cm
31	紫荆		180-220	150-180	基部分枝	3	株	熟货, 全树冠, 丛生 5-7 杆,

## 2 项目概况

								单杆 > 4cm
B								
1	丛生元宝枫	丛生及地	500-600	350-400	基部分枝	1	株	分支数≥5, 最小分枝胸径≥12, 精品树, 株型饱满, 长势好, 全冠假植苗
2	丛生蓝花楹	丛生及地	700-750	400-450	基部分枝	1	株	全冠假植苗, 树形优美、开展饱满, 3-5 杆, 其中 2-3 杆≥15, 其余不小于 12
3	丛生朴树 A	最大分枝胸径>15cm	900-1000	550-600	基部分枝	1	株	≥3 分枝, 要求全冠, 树冠饱满, 树形优美。
4	朴树 A	30	1100-1200	550-600	250-300	3	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
5	朴树 B	26	900-1000	450-500	200-250	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
6	朴树 C	20-22	800-900	400-450	200-250	3	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
7	黄连木 A	25	900-1000	450-500	200-300	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
8	栾树 A	24-25	900-1000	400-450	≥200	3	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
9	法国梧桐	18-20	650-700	350-400	150-200	16	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
10	香樟 B	18	750-800	350-400	250-300	0	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
11	香樟 C	15	550-600	300-350	200-250	5	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
12	乐昌含笑 C	15	650-700	300-350	150-200	12	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
13	丛生香泡 A	地径 20	400-450	350-400	基部分枝	5	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
14	桂花 A	15	450-500	350-400	120-150	1	株	熟货, 全冠假植苗, 蓬冠饱满, 伞形
15	桂花 B	12	350-400	300-350	120-150	7	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
16	桂花 C	10	300-350	250-300	100-120	3	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
17	杨梅 A	D20	450-500	350-400	60-100	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
18	杨梅 B	D16	300-350	300-350	60-100	3	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
19	红叶李 B	10	350-400	300-350	80-100	5	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
20	二乔玉兰	15	450-500	350-400	150-180	4	株	熟货, 全冠, 树形优美
21	日本晚樱 B	12	300-350	300-350	100-150	6	株	粉花, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
22	红梅	D15	350-400	300-350	50-80	6	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
23	紫薇	10	300-350	250-300	80-120	6	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上

## 2 项目概况

24	鸡爪槭	D12	350-400	300-350	80-100	4	株	熟货, 全冠.姿态挺拔舒展, 飘逸, 冠形丰满。不得选用高接苗
25	碧桃	地径 12	250-300	250-300	80-100	8	株	熟货, 全冠, 树形优美, 低开丫
26	垂丝海棠	12	350-400	300-350	120-150	10	株	熟货, 全冠, 树形优美 (花粉色, 重瓣)
27	丛生腊梅		200-250	180-200	基部分枝	5	株	熟货, 全树冠, 丛生 5-7 杆, 单杆 > 4cm
28	紫荆		180-220	150-180	基部分枝	5	株	熟货, 全树冠, 丛生 5-7 杆, 单杆 > 4cm
D 区								
1	丛生元宝枫	丛生及地	500-600	350-400	基部分枝	2	株	分支数≥5, 最小分枝胸径≥12, 精品树, 株型饱满, 长势好, 全冠假植苗
2	丛生朴树 A	最大分枝胸径>15cm	900-1000	550-600	基部分枝	1	株	≥3 分枝, 要求全冠, 树冠饱满, 树形优美。
3	朴树 A	30	1100-1200	550-600	250-300	4	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
4	朴树 B	26	900-1000	450-500	200-250	1	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
5	栎树 A	24-25	900-1000	400-450	≥200	4	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
6	国槐	25-26	800-900	400-450	180-250	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
7	蓝花檵木 B	18	650-700	350-400	200-250	2	株	熟货, 全冠假植苗, 保留三级分枝, 姿态优美
8	银杏 B	20	800-900	350-400	180-220	15	株	全冠, 熟货, 忌断尖, 嫁接, 树形挺拔
9	香樟 C	15	700-750	300-350	200-250	30	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
10	天竺桂	15	650-700	250-300	>150	4	株	熟货, 全冠, 保留三级分枝, 姿态优美
11	丛生香泡 A	地径 20	400-450	350-400	基部分枝	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
12	桂花 B	12	350-400	300-350	120-150	6	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
13	桂花 C	10	300-350	250-300	100-120	15	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
14	红叶李 A	15-16	550-600	400-450	120-150	2	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
15	红叶李 B	10	350-400	300-350	80-100	28	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
16	日本晚樱 B	12	300-350	300-350	100-150	4	株	粉花, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
17	二乔玉兰	15	450-500	350-400	150-180	14	株	熟货, 全冠, 树形优美
18	白玉兰	12	550-600	300-350	120-150	4	株	树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳
19	紫薇	10	300-350	250-300	80-120	11	株	假植苗, 树形优美, 全冠移植, 无病虫害, 长势佳, 四级分枝以上
20	垂丝海棠	12	350-400	300-350	120-150	6	株	熟货, 全冠, 树形优美 (花粉色, 重瓣)

21	山杏 A	15	450-500	350-400	100-120	2	株	树形优美,全冠移植,无病虫害,长势佳,四级分枝以上
22	鸡爪槭	D12	350-400	300-350	80-100	3	株	熟货,全冠.姿态挺拔舒展,飘逸,冠形丰满。不得选用高接苗
23	红枫 B	地径 10	300-350	250-300	50-80	2	株	熟货,全冠,树形优美,低开丫
F								
1	丛生朴树 A	≥5 杆, 2-3 胸径>15cm	1000-1100	≥550	基部分枝	10	株	全冠假植苗,树冠饱满,树形优美。
2	丛生银杏	丛生, D50-70	1200-1300	≥500	--	5	株	全冠假植苗,树冠饱满,树形优美。
3	菩提树	45	1500-1600	≥600	200-300	1	株	全冠假植苗,树冠饱满,树形优美。
4	黄连木 A	25	900-1000	450-500	200-300	10	株	树形优美,全冠移植,无病虫害,长势佳,四级分枝以上
5	银杏 A	15	750-800	300-350	180-220	188	株	树形优美,全冠移植,无病虫害,长势佳,不断尖
6	蓝花檵木 A	18-20	650-700	350-400	200-250	8	株	熟货,全冠假植苗,保留三级分枝,姿态优美
7	桂花 A	15	450-500	350-400	120-150	2	株	熟货,全冠假植苗,蓬冠饱满,伞形
8	丹桂	12	350-400	300-350	100-120	32	株	树形优美,全冠移植,无病虫害,长势佳
9	二乔玉兰	12月13日	400-450	300-350	100-150	9	株	树形优美,全冠移植,无病虫害,长势佳
10	丛生紫薇 B	单杆地径 2.0-2.5	200-250	180-220	--	64	株	丛生,6-8分支,树形开展,饱满
11	紫丁香 B	单杆地径 2.0-2.5	200-250	200-220	--	37	株	丛生,6-8分支,树形开展,饱满
合计						828		

表 2.1-5 点景灌木数量统计表

序号	名称	规格		数量	单位	备注
		高度 (cm)	冠幅 (cm)			
A 区						
1	地笼桂 B	250	200	3	株	全冠假植苗修剪为整形,规格为修剪后规格,树形优美,长势佳
2	海桐球 B	150	150	3	株	单株修剪圆形,冠幅饱满圆润
3	红叶石楠球 A	180	200	3	株	单株修剪圆形,冠幅饱满圆润
4	红叶石楠球 B	150	150	9	株	单株修剪圆形,冠幅饱满圆润
5	金森女贞球 A	160	160	9	株	单株修剪圆形,冠幅饱满圆润
6	红继木球 A	150	150	9	株	全冠假植苗修剪为整形,规格为修剪后规格,树形优美,长势佳
7	红继木球 B	120	120	14	株	全冠假植苗修剪为整形,规格为修剪后规格,树形优美,长势佳
8	金森女贞球 B	120	120	22	株	单株修剪圆形,冠幅饱满圆润
9	大叶黄杨球 A	150	150	20	株	单株修剪圆形,冠幅饱满圆润
10	瓜子黄杨球	150	150	6	株	单株修剪圆形,冠幅饱满圆润
11	结香 A	160	160	2	株	修剪整形后规格,自然株形,无病虫害
12	结香 B	120	120	8	株	修剪整形后规格,自然株形,无病虫害
13	鹤望兰 B	150	120	7	株	自然株形,规格为修剪后规格,若单株无

						法满足规格, 则需多株拼植
B 区						
1	地笼桂 B	250	200	2	株	全冠假植苗修剪为整形, 规格为修剪后规格, 树形优美, 长势佳
2	海桐球 B	150	150	7	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
3	红叶石楠球 A	180	200	1	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
4	红叶石楠球 B	150	150	6	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
5	金森女贞球 A	160	160	9	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
6	金森女贞球 B	120	120	10	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
7	大叶黄杨球 A	150	150	2	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
8	大叶黄杨球 B	120	120	5	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
9	红继木球 A	150	150	4	株	全冠假植苗修剪为整形, 规格为修剪后规格, 树形优美, 长势佳
10	红继木球 B	120	120	17	株	全冠假植苗修剪为整形, 规格为修剪后规格, 树形优美, 长势佳
11	结香 B	120	120	5	株	修剪整形后规格, 自然株形, 无病虫害
12	鹤望兰 B	150	120	7	株	自然株形, 规格为修剪后规格, 若单株无法满足规格, 则需多株拼植
D						
1	海桐球 A	180	200	3	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
2	海桐球 B	150	150	6	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
3	红叶石楠球 A	180	200	2	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
4	红叶石楠球 B	150	150	6	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
5	金森女贞球 A	160	160	10	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
6	红继木球 A	150	150	3	株	全冠假植苗修剪为整形, 规格为修剪后规格, 树形优美, 长势佳
7	红继木球 B	120	120	10	株	全冠假植苗修剪为整形, 规格为修剪后规格, 树形优美, 长势佳
8	结香 A	160	160	2	株	修剪整形后规格, 自然株形, 无病虫害
9	鹤望兰 B	150	120	5	株	自然株形, 规格为修剪后规格, 若单株无法满足规格, 则需多株拼植
F						
1	三角梅 A	150	150	84	株	全冠假植苗, 球形饱满, 无病虫害
2	三角梅 B	120	120	16	株	全冠假植苗, 球形饱满, 无病虫害
E						
1	红叶石楠球 A	180	200	8	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
2	红叶石楠球 B	150	150	3	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
3	红继木球	150	150	7	株	全冠假植苗修剪为整形, 规格为修剪后规格, 树形优美, 长势佳
4	大叶黄杨球 A	150	150	7	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
5	龟甲冬青球 A	140	160	4	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
6	龟甲冬青球 B	120	120	4	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
7	银姬小蜡球	120	120	6	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
8	千层金	120	120	3	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
9	结香 A	160	160	16	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
10	绣球花	60	50	35	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
11	澳洲朱焦	50	40	6	株	单株修剪圆形, 冠幅饱满圆润
12	鹤望兰 B	150	120	14	株	自然株形, 规格为修剪后规格, 若单株无法满足规格, 则需多株拼植
合计				337		

表 2.1-6 灌木地被面积表

## 2 项目概况

序号	名称	规格		密度(株/平方米)	面积	单位	备注
		高度	冠幅				
A区							
1	南天竹	60-70	30-35	25	134	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 密植不见土
2	狭叶十大功劳	60-70	30-35	25	64	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 密植不见土
3	红叶石楠	50-60	30-35	36	73	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
4	海桐	50-60	30-35	36	112	m2	笼子苗、修剪整形, 单株有3个以上分支、密不见土
5	四季桂	40-45	50-55	49	101	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
6	金边黄杨	35-40	20-25	49	123	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
7	红继木	35-40	20-25	49	195	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
8	金禾女贞	35-40	20-25	49	161	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
9	丰花月季	35-40	20-25	64	15	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
10	毛鹃	35-40	20-25	49	64	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
11	木春菊	35-40	20-25	49	168	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
12	海栀子	25-30	15-20	64	108	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
13	红花满天星	25-30	15-20	64	168	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
14	墨西哥鼠尾草	40-45	25-30	36	97	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
15	五色梅	35-40	25-30	36	46	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
16	西伯利亚鸢尾	45-50	25-30	36盆	78	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
17	德国鸢尾	35-40	25-30	36盆	135	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
18	紫娇花	25-30	25-30	36盆	81	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
19	花境				184	m2	专业单位二次深化。
20	草坪	—	—	—	1751	m2	匍匐剪股颖, 以实际栽植面积为准, 严格控制杂草, 密铺, 注意接缝。
B区							
1	南天竹	60-70	30-35	25	22	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 密植不见土
2	狭叶十大功劳	60-70	30-35	25	58	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 密植不见土
3	红叶石楠	50-60	30-35	36	47	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
4	海桐	50-60	30-35	36	46	m2	笼子苗、修剪整形, 单株有3个以上分支、密不见土
5	四季桂	40-45	50-55	49	29	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
6	金边黄杨	35-40	20-25	49	144	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
7	红继木	35-	20-	49	111	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密

## 2 项目概况

		40	25				植不见土
8	金禾女贞	35-40	20-25	49	24	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
9	丰花月季	35-40	20-25	64	13	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
10	毛鹃	35-40	20-25	49	105	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
11	木春菊	35-40	20-25	49	86	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
12	海栀子	25-30	15-20	64	38	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
13	红花满天星	25-30	15-20	64	92	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
14	墨西哥鼠尾草	40-45	25-30	36	73	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
15	五色梅	35-40	25-30	36	18	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
16	西伯利亚鸢尾	45-50	25-30	36 盆	4	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
17	德国鸢尾	35-40	25-30	36 盆	22	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
18	山桃草	30-35	25-30	36 盆	18	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
19	紫娇花	25-30	25-30	36 盆	14	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
20	花境				78	m2	专业单位二次深化。
21	草坪	—	—	—	1177	m2	匍匐剪股颖, 以实际栽植面积为准, 严格控制杂草, 密铺, 注意接缝。
D							
1	红叶石楠	50-60	30-35	36	329	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
2	海桐	50-60	30-35	25	111	m2	笼子苗、修剪整形, 单株有3个以上分支、密不见土
3	四季桂	40-45	50-55	49	198	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
4	金森女贞	40-45	50-55	49	265	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
5	金边黄杨	35-40	20-25	49	150	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
6	银姬小蜡	40-45	25-30	49	45	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
7	红继木	35-40	20-25	49	105	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
8	金禾女贞	35-40	20-25	49	76	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
9	丰花月季	35-40	20-25	64	22	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
10	毛鹃	35-40	20-25	49	183	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
11	木春菊	35-40	20-25	49	164	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
12	红花满天星	25-30	15-20	64	74	m2	袋装丛生苗、单株有3个以上分支、密不见土
13	紫娇花	25-30	25-30	49 盆	65	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
14	山桃草	30-35	25-30	49 盆	141	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
15	花叶芒	40-50	30-40	16 盆	46	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土

## 2 项目概况

16	紫穗狼尾草	50-60	30-40	16 盆	40	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
17	细叶芒	50-60	30-40	16 盆	30	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
18	花境				74	m2	专业单位二次深化。
19	草坪	—	—	—	1007	m2	匍匐剪股颖, 以实际栽植面积为准, 严格控制杂草, 密铺, 注意接缝。
F							
1	红叶石楠	55-60	30-35	36	1552.1	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
2	金叶女贞	40-45	20-25	36	1374.1	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土, 修剪整形
3	木春菊	40-45	20-25	49	842	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土, 修剪整形
4	毛杜鹃	30-35	20-25	64	604.3	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土, 修剪整形
5	小叶黄杨	30-35	15-20	64	773.8	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土, 修剪整形
6	百子莲	40-45	35-40	16	451	m2	笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 自然株型, 密不见土, 撒褐色木屑以防露土
7	火焰狼尾草	45-50	35-40	≥16 盆	835.5	m2	丛生苗, 枝叶茂密, 不脱脚, 自然株型, 密不见土
8	大花萱草	30-35	20-25	49	218.4	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 自然株型, 密不见土, 撒褐色木屑以防露土
9	西伯利亚鸢尾	40-45	20-25	49	112	m2	丛生苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 自然株型, 密不见土
10	林荫鼠尾草	25-30	20-25	64	341.4	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 自然株型, 密不见土
11	草坪	--	--	--	981	m2	台湾二号, 以实际栽植面积为准, 严格控制杂草, 密铺, 注意接缝。
E							
1	南天竹	60-70	30-35	25	124	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 密植不见土
2	红叶石楠	50-60	30-35	36	205	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
3	海桐	50-60	30-35	36	239	m2	笼子苗、修剪整形, 单株有 3 个以上分支、密不见土
4	四季桂	40-45	50-55	49	103	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
5	金禾女贞	35-40	20-25	49	310	m2	地苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
6	粉花绣线菊	35-40	25-30	36	547	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土
7	银姬小蜡	40-45	25-30	49	192	m2	袋苗, 笼子货, 枝叶茂密, 不脱脚, 修剪齐平, 密植不见土
8	小叶毛鹃	30-35	25-30	36	606	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土, 修剪整形
9	墨西哥鼠尾草	40-45	25-30	36	156	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土
10	粉黛乱子草	40-50	30-40	25	244	m2	袋装丛生苗、单株有 3 个以上分支、密不见土
11	细叶芒	50-60	30-40	16	72	m2	观赏草, 盆苗, 密不露土
12	草坪				2609	m2	台湾二号, 以实际栽植面积为准, 严格控制杂草, 密铺, 注意接缝。
合计					17287.6	m2	

### 2.1.4.5 附属设施

#### 1、管线工程

给排水、电力、通讯管线铺设于道路及绿化工程地下，不单独计算占地面积。

室外的主要管线有给水、污水、排水、强弱电等管线，在项目内均以埋地为主。在管线设计时力求间距合理，并节约占地。

#### 2、给水排水工程

本工程设有：给水系统、消防给水系统、排水系统等。

(1) **给水系统：**建筑水源接市政给水管网，供水压力为 0.25MPa，在自来水引入总水表后设低阻力倒流防止器，保证市政自来水管网不被污染。

(2) **排水系统：**本项目设计上采用雨、污分流的排水体制，雨、污水分别组织排放，排入市政雨、污水管网。

##### ①污废水系统：

建筑室内排水经管道收集后重力自流排入室外化粪池，经化粪池处理后，排入市政污水管网。建筑雨水系统设计径流系数取 0.9，降雨历时 5min，重现期 5 年，采用 87 型铸铁雨水斗，雨水立管 DN100。

##### ②雨水系统：

室外设雨水系统，雨水口收集雨水，分多处就近排入市政雨水管道。

地表排水采用重力流雨水系统，雨水工程施工中，管网开挖建设应根据基槽开挖后的地质状况，采取相应技术措施保证基槽的承载力，从而保证排水管道正常排水。雨水管采用双壁波纹管，雨水口加盖高分子雨水篦子，本项目雨水分区排放，雨水管管径 DN200-DN300，埋深约 1.0m，雨水管总长约 561m，其中 DN200 长 356 m，DN300 长 205m，雨水口 27 座，最终接入市政雨水管网。

根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009 年版)规定本项目的建筑屋面雨水排水应考虑设置溢流口、溢流管系等溢流设施，且溢流排水不得危害建筑设施和行人安全。

#### 3、供、配电系统

本工程电源引自市政，采用电缆埋地方式引入，电压为 380V/220V 三相五线制。在变压器低压柜处设置子表对动力、照明回路分别计量。

低压配电系统采用 220/380V 放射式与树干式相结合的方式配电。三级负荷，采用单回路供电。

照明、插座均由不同的支路供电；所有插座回路均设漏电断路器保护。

本工程电气设备的保护接地、设备房等的接地共用统一接地极，要求接地。不大于 1 欧姆，实测不满足要求时，增设人工接地极。凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 组织管理

#### (1) 管理机构

根据本工程的特点，工程建设管理机构为绵阳新投建设有限公司，施工单位为四川中港建设工程有限公司，监理单位为绵阳市水利规划设计研究院有限公司。项目成立项目部及专职的监理部，以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

#### (2) 施工组织

实行项目法人负责制、工程招投标制、监理制及合同管理制，注重管理、强化安全生产，确保工程质量和工期，形成一套行之有效的组织管理体系。项目法人为绵阳新投建设有限公司，通过招标确定监理单位、施工单位，有计划、有组织、有步骤地顺利推进施工，各分项工程遵循制定施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—监督检验—检验合格—转入下一道工序的原则，做好各工序间的衔接与配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

#### (3) 施工时序

施工工序如下：

施工阶段：土石方工程→施工场地→敷设给排水管道、附属用房、规划道路、景观绿化。

### 2.2.2 施工布置

#### 1、施工场地布置

本项目临时场地布置在地块内，项目占地红线内。项目部、其他生活福利设施租赁工程区附近民房，施工材料临时堆放在项目区内，不新增占地。

#### 2、施工交通

本项目位于绵阳市科技城新区，起于创业大道，延园兴街以西，八角北路以南一侧布置，终于八角北路与八角南路交汇处，项目紧邻创业大道、八角南路等，交通条

件便利。

### 3、临时堆土场布置

本工程开挖土石方采用即挖即填，多余土石方运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目用于场地平整，表土堆放于绿化区域内，不新增临时占地。

## 2.2.3 施工条件

### (1) 建筑材料

本工程砼采用外购商品砼，不进行现场搅拌，也避免了大量砂石料及砼搅拌场的施工占地；工程建设过程中的钢材、砖、石块、石板及其它建筑材料，按工程计划购买，临时堆放在施工场地内，减少施工过程中对原地表的破坏。所需材料均从附近具有合法手续的供应站购买，材料开采生产期间造成的水土流失由供应单位组织治理。

### (2) 施工供排水、供电和通讯

#### 1) 施工用水

项目四周均有良好的市政条件。本项目施工用水从市政供水管网接入。

#### 2) 施工排水

项目区周边市政道路雨水管网比较完善，可用于项目区排水。项目区雨水及外围汇水经临时排水沟拦截后进入市政排水管网，在出口处设置沉沙池。

#### 3) 施工供电

项目区市政电网完善，施工用电可从附近电网接入，可以满足项目施工用电需求。

#### 4) 施工通讯

施工通讯可由当地电信部门提供，另外，中国联通、中国移动网络已覆盖项目区，无线通讯条件好。

## 2.2.4 主要施工方法及工艺

### 1、土石方工程

挖土以机械开挖为主，人工清理配合，开挖土石方直接用于场地低洼段回填。

工程填土的质量一定要满足质量要求，根据填土要求和用途进行确定土壤质量，建筑用地的填土应该满足地基稳定性要求，而绿化土地用土应该符合植物生长需求。外来土要先进行土质检验，一旦发现土质不符合要求则应禁止进入园内，避免影响游客健康和植物的生长。填土分层填筑，每层厚度应为 20~50cm，层层压实。进行斜坡

填土时，避免土方滑落，应把土坡挖成台阶状再进行填土。

人工压实的工具有夯、碾、碾等，机械压实可以用拖拉机带动的铁碾或碾压机。土壤的夯实质量与最佳含水率有关，如果土壤的含水量较低，压实之前要把土体润湿。进行压实作业要注意以下几项：要分层进行压实作业；保证压实作业的均匀度；夯实土体时夯压力度要先小后大；压实工作从边缘向中间进行。

## 2、道路广场铺装工程

本项目园区道路施工方式采取分区分段施工，每个区段步道路基在放线进行路基夯实后，先人工砌筑路沿石，再采用蚌夯碾压铺筑素土夯实层，后进行铺装压实的施工。本项目步道所采用的混凝土、沙浆等由拌合机机械拌合提供，各类混凝土用人工和机械结合的方式摊铺，石材铺砌采用人工铺砌。

广场施工中广场硬化地坪施工工艺同步道路工程，广场中的坐椅、花架及其他园林小品等主要在硬化地坪上进行施工，需在硬化地表基础上采用手风钻或电锤进行打孔，再安装相应设施。在广场大部分施工内容完成后，再根据需要修复广场施工损坏了的地表硬化铺装。广场工程施工过程中需注意广场内布置的排水管道等管线的预留布置。

## 3、绿化工程

本项目绿化要求较高，需要对重新布置的林草地进行清除和整地，并根据场地实际情况进行土石方回填，绿化工程同样采用分区分段方式同时施工，以缩短项目施工期和项目区地表裸露时间，随后再进行绿地植被的建设。

绿地植被建设施工时，按施工平面图所标具体尺寸定点放线；如为不规则造型，应用方格网法及图中比例尺寸定点放线。在栽苗木之前应以施工图中所定的灰点为中心沿四周向下挖穴，种植穴的大小依土球规格及根系情况而定。种植地被时，应按品字形种植，确保覆盖地表，且植物带边缘轮廓种植密度应大于规定密度，以利形成流畅的边线，同时轮廓边在立面上应成弧形，使相临两种植物过渡自然。

## 4、管线与排水沟施工工艺

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

A 雨水管和污水管道大部分位于设计道路下，管道埋深大多为 0.7~1.0m，根据地形开挖沟槽铺设污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

b 沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟或排水沟开挖出的土方，临时堆存于一侧或两侧，及时回填。

## 2.3 工程占地

工程建设区位于绵阳市科技城新区，总用地面积 4.35hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，根据调查，项目占地类型原为公共管理与公共服务用地，具体详见下表。

表 2.3-1 工程占地统计表

占地属性	项目组成	占地类型、面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
		公共管理与公共服务用地	
永久占地	建构筑物工程	0.01	
	道路扩宽改造工程	0.28	
	广场及硬化工程	1.82	
	绿化景观工程	2.24	
	合计	4.35	

## 2.4 工程土石平衡

### 2.4.1 土石方平衡依据

根据项目 1:1000 地形图、地勘资料，建设场地地势较平坦，由于项目分为 5 块区域建设，各区域均需根据场地周边相邻城市规划道路的设计高程来确定新建建筑物 ±0.000 标高，地块内竖向考虑主要是满足人行及排水等的基本要求。项目 A 地块原地面高程为 546.91-549.83m，设计标高为 546.05-550.50m；项目 B 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 546.61-551.95 m；项目 D 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 544.00-552.55 m；项目 E 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 535.30-544.11 m；项目 F 地块原地面高程为 545.78-549.83m，设计标高为 517.2-536.04m。

经现场踏勘、咨询建设单位，结合工程施工资料，确定本项目土石方。

### 2.4.2 表土平衡

本项目已开工，场地土地利用现状为公共管理与公共服务用地，根据调查，项目区内可剥离面积为 1.85 hm<sup>2</sup>，剥离厚度 15cm，剥离表土 0.28 万 m<sup>3</sup>；本工程绿化面积为 2.24hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度 30cm，设计覆土量 0.68 万 m<sup>3</sup>，其中 0.4 万 m<sup>3</sup>通过外购种植土获取，能够达到植物生长要求。

表 2.4-1 表土平衡表

实施位置	可剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (cm)	表土资源量 (万 m <sup>3</sup> )	设计覆土厚度 (cm)	设计覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	设计覆土量 (万 m <sup>3</sup> )
广场及硬化工程区	0.73	15	0.11			
绿化景观工程	1.12	15	0.17	30	2.24	0.68
合计	1.85		0.28		2.24	0.68

### 2.4.3 土石方平衡

#### 一、土石方平衡

根据主体施工资料、结合现场调查，项目土石方开挖总量为 4.49 万  $m^3$  (含表土剥离 0.28 万  $m^3$ )，土石方回填总量 2.40 万  $m^3$  (含表土回覆 0.28 万  $m^3$ ，外购种植土 0.40 万  $m^3$ )，多余土石方 2.49 万  $m^3$ ，多余土石方全部运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目用于场地平整，不需设置弃渣场。根据余方处置协议，余方在场地平整过程中的水土流失防治责任由绵阳科技城新区新投产业发展有限责任公司负责。

项目土石方平衡汇总详见表 2.4-2。

表 2.4-2 土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

编号	项目分区	开挖土石方			回填土石方			调入		调出		借方		余方	
		小计	表土剥离	开挖	小计	表土回覆	回填	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构筑物工程区	0.06		0.06	0.06		0.06								
②	道路扩宽改造工程	0.04		0.04	0.00					0.04	④				
③	广场及硬化工程	0.94	0.11	0.83	0.39		0.39			0.11	④				
④	绿化景观工程区	3.45	0.17	3.28	1.95	0.68	1.27	0.15	②③			0.40	外购种植土	2.49	
	合计	4.49	0.28	4.21	2.40	0.68	1.72							2.49	

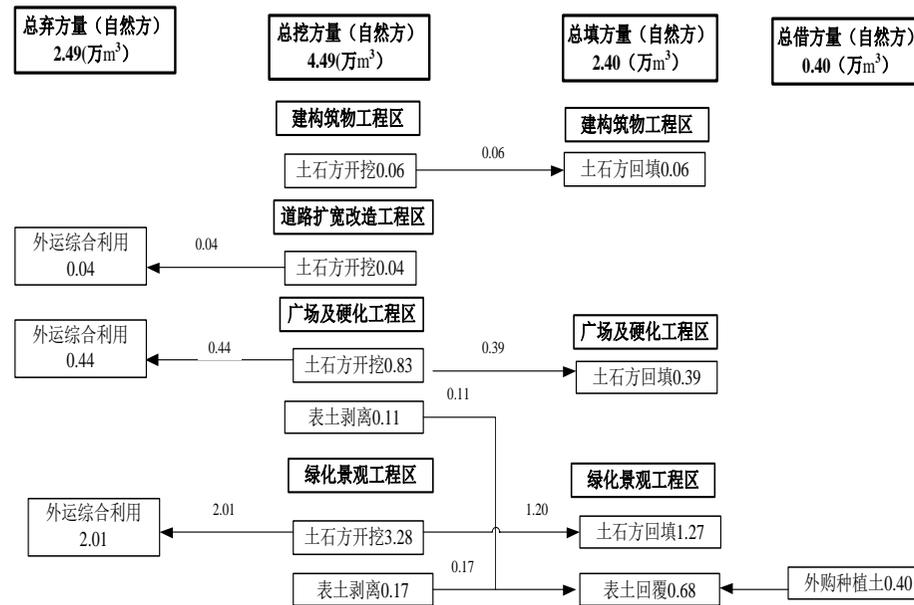


图2.4-1项目土石方流向图





D 区场地现状 (2024.4)



E 区场地现状 (2024.4)

F 区场地现状 (2024.4)

图 2.1-4 场地建设现状照片

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、区域地质构造

区域地质构造属于新华夏系四川沉降带内的川中褶皱带。绵阳地区以一系列近于东西向的大型宽缓褶皱为主，褶皱轴线呈舒缓状，地层岩性以泥岩为主，局部为砂、泥岩互层，岩层近于水平，岩层倾角一般小于  $3^{\circ}$ 。根据区域地质资料，该场地地质构造活动微弱，无大的构造断裂存在，区域稳定性好。

勘察场地覆盖层为第四系全新统人工堆积物 ( $Q_4^{ml}$ ) 和第四系更新统冰水堆积物 ( $Q_2^{gl}$ )。现将各层岩土结构及特征按时代成因分述于后：

(1)填土①：场地部分地段有分布，属于欠固结土由近期人类活动形成。按其成分分为杂填土①<sub>1</sub>、素填土①<sub>2</sub>，两个亚层。现分述于后：

杂填土①<sub>1</sub>：场地局部地段有分布，由近期人类活动形成，堆填物由附近场地开挖堆

积而成。杂色，结构松散，稍湿，湿陷性一般—严重，震陷性一般—严重。组成成分复杂，主要组成物成分为粉质粘土、级配卵石、少量碎砖块、灰渣、砼残块等建筑垃圾；硬质物含量各处不等，堆积时间 1-5 年，属欠固结土。硬质物含量大于 30%，且各处不等。层厚 0.00—2.50m，层顶高程 547.49—548.10m。

素填土①<sub>2</sub>：场地内部分地段有分布，由近期人类活动形成，堆填物由附近场地开挖堆积而成。黄色、褐色，主要由粉质粘土组成，局部间夹少量的卵石，稍湿，松散—稍密，湿陷性轻微—严重，震陷性轻微—严重，堆积时间 1-10 年，属于欠固结土—正常固结。硬质物含量于 5—25%。层厚 0.40—6.10m，层顶高程 546.90—549.66m。

(2)粉质粘土② ( $Q_3^{el}$ )：场地内均部分地段有分布。黄褐色，摇振无反应，稍有光滑，干强度、韧性中等，可塑状。层厚 2.00—8.50m，层顶高程 543.11—548.96m。其物理力学性质变化不大，均匀性较好。

(3)含粉质粘土卵石③ ( $Q_3^{el}$ )：场地内均有分布，更新统冰水堆积物堆积而成，黄灰色，颗粒级配一般，粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量约 50—70%，粒径超过 50mm 的颗粒质量超过总质量约 50%，粒径一般 2—20cm，含漂石，呈亚圆形，椭球状，成分为砂岩、石英砂岩、脉石英等，呈中等风化，充填物为粉质粘土、砂，其中粉质粘土含量约为 25%—30%，松散—中密，低压缩性，湿陷性较弱；在垂直和水平方向上密实度分布不均，物理力学性质差异也较大，其均匀性较差；整体透水性较差，但局部含砂量较重，透水性一般，富水性差。按其密实程度分为疏松③<sub>1</sub>、稍密③<sub>2</sub>、中密③<sub>3</sub>、密实③<sub>4</sub> 四个亚层。

含粉质粘土疏松卵石③<sub>1</sub>：超重型 ( $N_{120}$ ) 动力触探击数一般  $N \leq 3$  击。

含粉质粘土稍密卵石③<sub>2</sub>：超重型 ( $N_{120}$ ) 动力触探击数一般  $3 < N \leq 6$  击。

含粉质粘土中密卵石③<sub>3</sub>：超重型 ( $N_{120}$ ) 动力触探击数一般  $6 < N \leq 11$  击。

含粉质粘土密实卵石③<sub>4</sub>：超重型 ( $N_{120}$ ) 动力触探击数一般  $N > 11$  击。

上述岩土层仅为本次勘察勘探点位置揭露地层，特殊地段可能存在其他岩土层。各场地岩土空间分布特征、地质时代及层厚等见工程地质剖面图，钻孔间地层为推测地层，可能存在岩土突变现象。

## 2、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306 - 2015) 查得，项目区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周

期为 0.40s。

项目场地属于地震波及区且远离龙门山大断裂，地形平坦，地貌单一，历史上无破坏性地震发生，2008 年“5.12”汶川 8.0 级地震期间未遭受破坏性震害，区域相对稳定。据四川省地勘局川西北地质队 1:5 万绵阳市城市地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现为缓慢升降运动。

### 3、水文地质特征

场地位于浅丘坡地，勘察期间，场地四周无地下水回灌、地下水抽排等影响地下水位的工程活动，局部勘探孔勘察深度范围揭露上层滞水，上层滞水含水层主要为素填土、杂填土，出露于地表；相对隔水层为粉质粘土层，层位埋深 0.40m—3.90m，含水层、隔水层层位埋深变化较大；勘察期间正值地下水平水期，在钻孔中测得上层滞水水位标高 5466.66m—547.69m，水位埋深 2.30m—3.00m，水量较小，呈透镜状分布，连通性较差，无统一地下水位面。据四川省地矿局川西北地质队 1:5 万绵阳市城市区域地质调查资料及周边建筑水文地质条件资料，年际变幅约 1.00m—3.00m，填土的渗透系数按 10m/s 考虑，主要受地表水、大气降水补给，以沿裂隙向低洼处径流排泄及以蒸发的形式排泄，雨季水量增加，旱季节减少甚至完全消失，其对工程影响一般。

雨季可能存在基岩裂隙水、基覆面裂隙水，基岩裂隙水受基岩层中裂隙的发育程度、延伸方向等影响，埋藏深度变化较大，且无统一地下水位面；主要靠大气降水及地表水补给，沿裂隙向低洼处径流排泄，其对工程影响不大。

### 4、不良地质作用

建筑场地地形较平坦，无不良地质作用，勘察期间未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，为稳定场地，适宜建筑。

## 2.7.2 地貌

涪城区(科技城新区)属于浅丘地形，境内山丘连绵，但坡度平缓，最高海拔 728m，最低海拔 419 m，一般均在 500 - 600 m 之间。

拟建场地位于绵阳市涪城区(科技城新区)园兴街与八角北路。项目场地现状场地多已开挖整平，地形相对较为简单，整体呈北西高南东低的“直线状”态势，地形坡度变化不大，各地块内坡度在 5° -10° 之间。

## 2.7.3 气象

项目区属四川盆地北部亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛。由于同时受地形和

纬度的影响，涪江流域气温从北向南递增。根据绵阳市气象局 1981 年至 2012 年观测资料统计，项目区多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温-7.3，一月均温 5.2℃，七月均温 26.2℃，无霜期 275 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的积温 5212℃。年内降雨时间和降雨量集中，多年平均降雨量为 963.2mm，年降雨量最大为 1032mm(1981 年)，最小为 642.8mm (1994 年)，降水量集中在每年 6 月至 8 月，总量达 586.5mm，占全年总降水量的 60.9%。其中月均降雨量最高为 7 月，降雨量达 238.5mm；最低为 12 月，降雨量仅 5.4mm。旬均降雨量以 7 月上旬最高，降雨量达 94.8mm；最低为 12 月下旬，降雨量为 1.9mm。丰水年与枯水年呈周期性变化。区内降雨具有年降雨丰沛、降雨时间和降雨量集中、短时强降雨量和连续强多日降雨量大等特点。根据气象统计资料最大一日降雨量达 306mm。(来源于涪城区年鉴 2020 年)。

表 2.7-1 项目区气象特征值表

气候要素 (系列长度 30 年: 1986-2015)		单位	涪城区
气温	多年平均气温	℃	16.4
	极端最高气温	℃	38.2
	极端最低气温	℃	-7.3
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	5212
降水量	多年平均最大 24h 暴雨量	mm	306.0
	多年平均风速	米/秒	1.1
	年均日照数	h	1306
	年均无霜期	天	275
	多年平均相对湿度	%	78

## 2.7.4 水文

境内河流属嘉陵江流域，涪江是主要河流，嘉陵江右岸的一级支流，发源于岷山东麓松潘县的三舍驿雪宝顶 (海拔 5500m)，经平武、江油、涪城、游仙、三台、射洪、蓬溪、遂宁、潼南至合川东津沱汇入嘉陵江。全长 670km，流域面积 36400km<sup>2</sup>。支流呈树枝状，涪江左岸有芙蓉溪、梓江；右岸有平通河、通口河、安昌河等较大支流流入。

项目区位于科技城新区园兴街与八角北路，附近无常年流水的河流经过，受洪水影响较小。

## 2.7.5 土壤

涪城区内平坝、河谷地带多冲积土，丘状台地和丘陵地带多黄壤、紫色土，农田灌溉条件较好。区域内大部分地方为紫色土，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素，土质风化度低，土壤发育浅，肥力高，是分布面积最广的土壤之一。根据现场调查，项目建设区土壤主要为紫色土。

本项目占地类型为公共管理与公共服务用地，项目区内可剥离表土面积 1.85hm<sup>2</sup>，

剥离厚度 15cm。



图 2.7-1 表土资源调查图

### 2.7.6 植被

工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发，原生植被已被人工植被取代，目前工程建设区植被类型较为简单，根据现场调查，项目建设区及周边优势树种为马尾松和柏木，生长的天然树种还包括构树、枫杨、女贞；灌木主要为黄荆和马桑；草本主要为蕨类、芭茅等，本项目所在地林草植被覆盖率为 37%。

### 2.7.7 其他

工程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、地质公园、森林公园、重要湿地等。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

#### 3.1.1 主体工程方案与国家现行产业政策的符合性

本项目不属于《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）和国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》（2024年本）中限制类和淘汰产业的开发建设项目，本项目属社会事业类项目，符合国家产业政策。

#### 3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性评价

对本项目进行与水土保持法符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见下表。

表 3.1-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照评价表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
<b>第十七条：</b> 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。	本工程不单独设置取料场	符合法律要求
<b>第十八条：</b> 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。	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内	符合法律要求
<b>第二十四条</b> 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防护区；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。	项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内，但项目位于城区，采用一级防治标准，且措施设计标准应提高一级	符合法律要求
<b>第二十八条：</b> 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，并采取保护措施保证不产生新的危害。	本项目余方运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目综合利用	符合法律要求

#### 3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性评价

对本项目进行与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）符合性的对照分析，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》要求，详见下表。

表 3.1-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照评价表

规范所列约束性规定	本工程情况	相符性分析
<b>一、工程选址、建设方案及布局约束性规定</b>		
1、选址（线）宜避开生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	项目避开了生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区。	符合规范要求
2、选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	不涉及	符合规范要求
3、选址（线）应避开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，不得占用国家确定的水土保持	项目建设区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站	符合规范要求

长期定位观测站	点、重点试验区, 未占用国家确定的水土保持长期定位观测站
---------	------------------------------

综上所述, 本工程为新建建设类项目, 项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区, 未占用国家确定的水土保持长期定位观测站, 不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 不在各级水土流失重点治理和重点预防区内, 通过优化施工工艺, 减少地表扰动和植被损毁范围, 能够有效控制可能造成水土流失, 最大限度的保护和恢复生态环境。因此, 本工程选线选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目由建构筑物工程、道路扩宽改造工程、广场及硬化工程、绿化景观工程组成。

主体施工时在区域内布置施工材料堆放区, 施工过程中可以充分利用周边已有道路、内部道路进行材料和土石方运输, 不新增施工临时占地, 能够满足水土保持要求。

主体已设计景观绿化, 景观效果较好, 方案不再提高植物措施标准; 本项目主体工程布设有完整的雨水排水设施, 雨水管等提高了工程等级和防洪标准, 符合水土保持要求。

本项目不在各级水土流失重点治理和重点预防区内, 但位于城区, 防治目标采取一级防治标准, 措施设计标准按上限执行。

此外, 本项目占地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、地质公园、森林公园、重要湿地等。未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内, 不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

因此, 本项目的建设方案合理可行, 符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

#### 1、工程占地面积复核

工程建设区位于绵阳市科技城新区园兴街与八角北路, 根据 1:1000 地形图, 项目总用地面积 4.35hm<sup>2</sup>, 全部为永久占地, 不涉及临时占地, 根据调查项目用地占地类型为公共管理与公共服务用地, 不涉及基本农田。

#### 2、工程占地分析评价

工程未占用基本农田, 施工用地在红线范围内, 从占地面积分析, 该项目永久及临

时占地面积能满足工程建设需求。

从占地性质分析，工程占用公共管理与公共服务用地，非基本农田。在工程后期实施景观绿化后，绿化率将得到提高，不会对当地林草覆盖率造成较大影响，因此，工程占地是合理的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 一、工程土石方平衡分析

根据主体工程设计资料，本项目土石方主要来自建设期场平、管线沟槽开挖、景观绿化等。结合现场调查，项目土石方开挖总量为 4.49 万  $m^3$ （含表土剥离 0.28 万  $m^3$ ），土石方回填总量 2.40 万  $m^3$ （含表土回覆 0.28 万  $m^3$ ，外购种植土 0.40 万  $m^3$ ），多余土石方 2.49 万  $m^3$ ，多余土石方全部运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目用于场地平整，不需设置弃渣场。根据余方处置协议，余方在场地平整过程中的水土流失防治责任由绵阳科技城新区新投产业发展有限责任公司负责。

经本方案复核分析，本项目土石方主要根据建设单位招标资料结合地形图进行估算，主体土石方主要为场平、管线沟槽开挖、景观绿化等，工程土石方与本方案复核后一致。本工程主要为公园绿地修建，开挖土石方首先考虑项目回填利用，多余土石方外运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目综合利用，不设置弃渣场和料场，不会增加扰动临时占地和不必要的土石方开挖、废弃，符合水土保持要求。

美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目土石方挖填总量 148.92 万  $m^3$ ，其中挖方 44.92 万  $m^3$ ，回填 104.00 万  $m^3$ ，需外借 59.08 万  $m^3$ 。项目于 2023 年 11 月开始场平施工准备，计划 2025 年 5 月完成场平，水土保持方案报告书正委托相关单位进行编制中，本项目弃方可全部用作此场地平整利用。

余方利用场地距离本工程约 6 公里，有施工道路及现有道路直达，无需新增施工道路，无需二次转运，运输条件上满足要求。

故多余土石方综合利用满足水土保持要求。

综合分析，本项目土石方平衡比较合理，符合水土保持的要求，后续做好剩余土石方施工中水土流失防护工作。

#### 二、表土平衡分析

本项目占地类型为公共管理与公共服务用地，开工前需要对表土进行剥离，剥离的表土堆放于绿化区域内。表土剥离面积  $1.85\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $15\text{cm}$ ，剥离表土  $0.28\text{万 m}^3$ ，表土回覆面积  $2.24\text{hm}^2$ ，厚度为  $30\text{cm}$ ，表土回覆  $0.28\text{万 m}^3$ ，外购种植土  $0.40\text{万 m}^3$ 。

从水土保持角度分析，工程绿化所需表土全部来自剥离表土，项目合理利用表土资源，对保护环境，防治水土流失起到了良好的水土保持作用，表土平衡合理可行，本工程表土利用满足水土保持要求。

### 三、余方减量化资源化论证

余方减量化分析：主体工程设计中道路为改建，绿化景观按规划布置，避免了施工过程中的大挖大填，将土石方工程量最小化，由于施工时段需经过雨季，且各分项工程开挖、回填施工时序的不同，因此要求项目在建设过程中要加强防护，对挖填土石方必须运至指定的区域回填，不得乱堆乱弃。

余方资源化分析：项目开挖土石方用于本项目回填，多余土石方运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目回填利用，提高了土石方利用率，实现了资源合理化利用，提高了资源利用率。从水土保持角度分析，本项目在施工建设过程中开挖的土石方能够尽可能回填或被综合利用，主体工程土石方平衡合理，降低了项目投资和新增水土流失量，基本符合余方资源化原则。

#### 3.2.4 取土（石、砂）场设置分析评价

本项目不需设置取土（石、砂）场，不需进行相关评价。

#### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置分析评价

本项目无弃方，不需设置弃渣场，不需进行相关评价。

#### 3.2.6 施工方法（工艺）分析及评价

##### 1、施工方案分析与评价

###### （1）土石方工程

挖土以机械开挖为主，人工清理配合，开挖土石方直接用于低洼处场地回填，项目余方运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目综合利用，土石方运至现场后及时夯实回填，可减少因土石方临时堆存造成的水土流失，施工方案基本合理。

###### （2）道路、硬地工程

道路、广场工程在施工前先压实地基，依次填筑素土、碎石垫层等，最后铺设透

水混凝土、透水砖等面层，造成的水土流失量小，基本满足水土保持要求。

### (3) 绿化工程施工

绿化工程施工采用机械结合人工场平，表层人工铺设种植土，最后栽植乔灌木、铺设草皮，较快的恢复了地表植被覆盖度，有效的减少了水土流失。

从水土保持角度分析，主体工程施工方案采用机械施工为主，可提高施工效率，减少施工时间；基础开挖回填量小，对地表扰动相对较小，可以减少降水造成的水土流失。从水土保持角度分析，主体工程施工方案合理。

### (4) 管线工程施工

雨水管、排水沟、植草沟等开挖出的土方，临时堆存于一侧或两侧，及时回填利用。造成的水土流失量小，基本满足水土保持要求。

## 2、施工进度安排评价

本项目已经于 2023 年 11 月开工建设，预计 2024 年 7 月建成，建设期 9 个月。项目施工期较长，施工将经历 1 个雨季，为减少降雨和地表径流对扰动区的影响，减少水土流失，施工期间应尽量减少在雨季进行土建基础工程施工，且对开挖边坡、裸露地表均采取临时遮盖等措施。从水土保持角度分析，主体工程施工进度安排较合理。

## 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

### 一、广场及硬化工程区

1、表土剥离：本工程动工前，对建构物工程区进行表土剥离，剥离面积  $0.73\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $15\text{cm}$ ，剥离量为  $0.11\text{万 m}^3$ 。为满足工程结束后绿化区覆土，拟采用机械配合人工清除表土，剥离后的表土收集堆放于项目场区内，采用临时遮盖以备施工结束后的绿化覆土使用。表土剥离在数量、质量上满足水土保持要求，能很好的保护表土资源。

### 2、透水砖

在人行道区域铺设透水砖，面积  $5414\text{m}^2$ 。透水砖具有较好的透水功效，具有较强的水土保持功能。

### 3、地面道路及硬化

本工程地面硬化可以有效的排导地表的积水，可以防止地面长期受雨水浸渍导致地表土壤破坏，具有一定的水土保持作用。

### 4、透水混凝土

本项目在区域硬化场地铺设透水混凝土，面积  $4625\text{m}^2$ ，透水混凝土有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

5、雨水排放系统：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，规划在硬化地面下设雨水管道，雨水管管径 DN200-DN300，埋深约 1.0m。雨水管采用双壁波纹管，雨水口加盖高分子雨水篦子，本项目雨水分区排放，雨水管道长度 561m，雨水口 27 个，最终接入市政雨水管网。雨水排水系统将雨水收集集中排放，具有一定的水土保持作用。

6、污水管网：采用管道将污水经过集中处理后排放至市政污水管网；污水管网有一定的水土保持功能。

7、排水沟：项目主体设计缝隙排水沟，断面为 20×30cm，采用成品树脂混凝土排水沟。

排水沟防洪排导能力通过公式 (3-1)、(3-2) 进行检验。

排水沟过流能力复核，按照 5 年一遇 10min 洪水设计计算。

#### ① 洪峰流量验算

设计流量采用 5 年一遇 10min 洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q=0.278KiF \quad (\text{公式 3-1})$$

式中： $Q$ ——洪峰流量， $m^3/s$ ；

$K$ ——径流系数，其径流系数按 0.7 计算；

$i$ ——按 10 年一遇 10min 降雨强度，24.56mm；

$F$ ——集水面积，工程区雨水管网完善，本方案按工程区设置截水沟最大集雨面积算， $0.008km^2$ ；

经计算，10 年一遇暴雨洪峰流量为  $0.04m^3/s$ 。

#### ② 过流能力复核

排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q=AC\sqrt{Ri} \quad (3-2)$$

式中： $A$ ——过水面积， $m^2$ ；

$C$ ——谢才系数，用公式  $C=R^{1/6}/n$ ；

$R$ ——水力半径， $m$ ；

$i$ ——底坡。

复核结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 排水沟设计断面过水能力计算表

名称	设计洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	过水断面		水力要素			过流能力 (m <sup>3</sup> /s)	
		b (m)	h (m)	A	X	R		C
截水沟	0.04	0.20	0.25	0.05	0.70	0.07	25.77	0.05

经复核，排水沟过流流量大于设计洪峰流量，故排水沟的断面设计满足过流要求。

从水土保持角度分析，截水沟在质量、数量上满足水土保持要求，能减少雨水对地表冲刷，具有较好的水土保持功能。

8、植草沟：上层植草铺设土工布，下层为 PE 管穿孔。植草沟有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

## 二、绿化景观工程区

1、表土剥离：本工程动工前，对工程区进行表土剥离，剥离面积 1.12hm<sup>2</sup>，剥离厚度 15cm，剥离量为 0.17 万 m<sup>3</sup>。为满足工程结束后绿化区覆土，拟采用机械配合人工清除表土，剥离后的表土收集堆放于项目场区内，采用临时遮盖以备施工结束后的绿化覆土使用。表土剥离在数量、质量上满足水土保持要求，能很好的保护表土资源。

2、表土回覆：主体设计在工程后期对树池及景观绿化进行绿化覆土，覆土面积 2.24hm<sup>2</sup>，利用机械回填表土，绿化景观区覆土厚度 30cm，共需覆土量为 0.68 万 m<sup>3</sup>，土料一部分来源于剥离表土，一部分通过外购种植土获取。表土回覆利用本工程剥离表土，使表土资源得到了合理利用，在数量、质量上满足水土保持要求。

3、种植绿化：本工程绿化采用灌草结合方式，面积为 2.24hm<sup>2</sup>。

从水土保持角度分析，项目区绿化可以使工程施工中破坏的植被面积的到有效的恢复与补偿，起到固土作用，有效的控制因降雨对地面松散土壤的冲刷，减少水土流失，还可以起到改善生态环境的作用，在美化环境的同时具有较强的水土保持功能。

表土剥离、表土回覆、透水砖、透水混凝土、排水沟、雨水管道等，标准、质量、数量均能满足工程需求。

## 二、主体工程水土保持现状、不足分析

根据主体工程设计分析和水土流失影响因数分析，该工程新增水土流失主要发生在建设期，建成后，工程区水土流失将较建设前明显减少，因此，本项目的水土流失控制主要在施工期。根据主体工程具有水土保持功能措施分析，主体工程水土保持设计存在以下不足：

该项目占用公共管理与公共服务用地，主体工程已经开工，主体已布置有临时遮盖、透水砖、透水混凝土、排水沟、植草沟、雨水管道、景观绿化等，能起到较好的水土保持功能，但未考虑施工过程中其他区域开挖面的防护措施，本方案将补充水土保持措施；

表 3.2-3 主体工程设计的水土保持分析与评价表

防治分区	主体设计具有水保功能的措施	存在问题	对策及建议
建构筑物工程区	临时遮盖		
道路扩宽改造工程区	临时遮盖		
广场及硬化工程区	表土剥离、雨水管道、透水砖、透水混凝土、排水沟、植草沟、临时遮盖等		
绿化景观工程区	表土剥离、表土回覆、景观绿化	未考虑施工过程中开挖面防护措施	本方案补充临时遮盖措施

### 3.3 水土保持措施界定

#### 一、水土保持措施的界定原则

《生产建设项目水土保持技术标准》规定以下原则：

①主导功能原则。以防治水土流失为目的的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程；

②责任区分原则。对建设项目临时征地、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程；

③试验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，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，此类工程应作为水土保持工程。

#### 二、不界定为水土保持措施的工程

主体已有的设计：地面硬化、污水管网等，虽然这些措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但主要为主体工程服务，不被界定为水土保持工程。

#### 三、界定为水土保持措施的工程

1) 表土剥离：本工程动工前，对广场及硬化工程区、绿化景观工程区范围内进行表土剥离，剥离面积 1.85hm<sup>2</sup>，剥离厚度 15cm，剥离量为 0.28 万 m<sup>3</sup>。为满足工程结束后绿化区覆土，拟采用机械配合人工清除表土，剥离后的表土收集堆放于项目场区内，采用临时遮盖以备施工结束后的绿化覆土使用。表土剥离在数量、质量上满足水土保持要求，能很好的保护表土资源。

2) 雨水排水管：主体工程布置雨水管管径 DN200-DN300，雨水管道总长 561m，其中 DN200 长度 356m，DN300 长度 205m，雨水口 27 个，有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

3) 透水混凝土：铺设面积 4625m<sup>2</sup>，硬化区域铺设透水混凝土具有较好的水土保持

功能，界定为主体工程水土保持措施。

4) 透水砖：铺设面积 5414m<sup>2</sup>，人行区域铺设透水砖具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

5) 排水沟：长度 1617m，硬化区域实施缝隙排水沟具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

6) 植草沟：长度 353m，硬化区域实施植草沟具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

7) 表土回覆：景观绿化之前对绿化工程区域进行表土回覆，共覆土 0.68 万 m<sup>3</sup>，表土回覆有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

8) 景观绿化：景观绿化采用灌草结合方式，面积 2.24hm<sup>2</sup>，绿地率 51.38%。景观绿化可以使工程施工中破坏的植被面积的到有效的恢复与补偿，减少水土流失，具有较强的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

#### 四、已实施水土保持措施情况

目前，主体工程已进行建构筑物工程区临时遮盖，广场及硬化工程区已实施表土剥离、排水沟、植草沟、透水砖、透水混凝土、雨水管，绿化景观工程区已实施表土剥离、表土回覆、景观绿化等水土保持措施。

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，应界定为水土保持的措施见下表：

表 3.3-1 主体工程界定为水土保持措施工程量及投资表

分区	措施类型	建设内容	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
建构筑物工程区	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	90	4.24	0.04	主体
道路扩宽改造工程区	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	551	4.24	0.23	主体
广场及硬化工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1092	4.46	0.49	主体
		排水沟	m	1617	468.4	75.74	主体
		植草沟	m	353	379.94	13.41	主体
		透水砖	m <sup>2</sup>	5414	158.87	86.01	主体
		透水混凝土	m <sup>2</sup>	4625	228.33	105.60	主体
		DN200	m	356	46.53	1.66	主体
		DN300	m	205	55.36	1.13	主体
	雨水口	座	27	554.76	1.50	主体	
	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	12573	4.24	5.33	主体
绿化景观工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1683	4.46	0.75	主体
		表土回覆	m <sup>3</sup>	2775	37.68	10.46	主体
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	22442	294.11	660.04	主体

3 项目水土保持评价

---

合计						962.39	
----	--	--	--	--	--	--------	--

---

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据 2022 年绵阳市涪城区水土流失数据，涪城区水土流失面积 95.42km<sup>2</sup>，其中轻度流失面积为 69.74km<sup>2</sup>、中度流失面积为 19.78km<sup>2</sup>、强烈流失面积为 4.38km<sup>2</sup>、极强烈流失面积为 1.52km<sup>2</sup>，剧烈 0 km<sup>2</sup>。总体以轻度流失为主，侵蚀类型为水力侵蚀，土壤容许侵蚀模数为 500t·km<sup>2</sup>/a。

表 4.1-1 水土流失现状表

行政区	项目名称	侵蚀总面积 (km <sup>2</sup> )	其中 (km <sup>2</sup> )				
			轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
涪城区	面积 (km <sup>2</sup> )	95.42	69.74	19.78	4.38	1.52	0
	比例 (%)		73.09	20.73	4.59	1.59	0.00

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 一、工程建设与生产对水土流失的影响

根据本工程特点及工程建设条件，工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在建设期，在此期间工程占地、地下室开挖等工程都会扰动地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目完工投入使用后，工程防护及相应的水保、环保措施发挥作用，将有效的控制项目用地范围内的水土流失，同时随着制备的逐渐恢复，造成新的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。项目建设期间主要产生的水土流失影响包括：

##### (1) 施工扰动造成的水土流失影响：

工程施工扰动将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

##### (2) 基础开挖带来的水土流失影响：

由于本项目工期较长，在基础、边坡施工中，工程开挖容易造成周边表面失稳，产生滑塌，开挖面在未防护前，表层土裸露，土体松散，失去原有植被的防冲、固土能力，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。

#### 二、工程扰动地表、损毁植被面积

经现场调查与勘测，结合项目主体工程设计资料分析，本项目建设损坏地表、植被主要为公共管理与公共服务用地，扰动地表面积为 4.35hm<sup>2</sup>。未损毁植被。

表 4.2-1 项目建设扰动地表统计表

占地属性	项目组成	占地类型、面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
		公共管理与公共服务用地	
永久占地	建构筑物工程	0.01	
	道路扩宽改造工程	0.28	
	广场及硬化工程	1.82	
	绿化景观工程	2.24	
	合计	4.35	

### 三、废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

项目土石方开挖总量为 4.49 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.28 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总量 2.40 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.28 万 m<sup>3</sup>，外购种植土 0.40 万 m<sup>3</sup>），多余土石方 2.49 万 m<sup>3</sup>，多余土石方全部运至美能能源项目和机器人智能制造产业园基础设施二期项目周边道路建设项目用于场地平整，不需设置弃渣场。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据工程建设及其对水土流失的影响特点分析，本工程水土流失预测范围包括工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被可能造成水土流失区域，包括场 4 个预测单元，面积总计 4.35hm<sup>2</sup>。根据对工程建设引起的水土流失影响分析，结合工程区地形地貌、土地利用、扰动地表物质组成及扰动方式等相关因素，将土壤流失预测单元分为建构筑物工程区、道路扩宽改造工程区、广场及硬化工程区、绿化景观工程区。详见表 4.3-1。

### 4.3.2 预测时段

由于工程建设导致的地面扰动、植被破坏等新增土壤流失产生于工程准备期、施工期及自然恢复期，本工程水土流失预测时段分为工程准备期、施工期及自然恢复期。本工程中的水土流失主要发生在工程施工期，工程完成后，迹地恢复达到土壤允许流失量，需要一定时间，所以水土流失预测期为工程准备期、施工期及自然恢复期。由于本项目施工准备期较短，且该段时间内侵蚀性降雨量少，因此，故将本项目施工准备期与施工期合并为施工期一起进行考虑。

项目已经于 2023 年 11 月开工，预计 2024 年 7 月完工，总工期 9 个月，根据占雨季的长度，本方案调查时段按 0.75 年计，预测时段 0.25 年，自然恢复期 2 年。

水土保持预测分区、预测范围及时段划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元及时段一览表

防治区	预测面积	预测范围	预测时段 (a)
-----	------	------	----------

	建设期面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期 面积 (hm <sup>2</sup> )		建设期	自然恢复期
建构筑物工程区	0.01		建构筑物占地范围	1	
道路扩宽改造工程区	0.28		道路扩宽占地范围		
广场及硬化工程区	1.82		广场硬化占地范围	1	
绿化景观工程区	2.24	2.24	绿化景观区域	1	2
合计	4.35				

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 1、水土流失类型和形式

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀类型区划,水土流失类型主要为水力侵蚀。结合对工程区水土流失现状的调查,其侵蚀形式主要表现为面蚀,水土流失强度主要为微度流失。

#### 2、原地貌侵蚀模数

根据水土流失调查成果,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合现场调查项目区占地类型、地形坡度、植被盖度等自然条件,经加权平均计算,工程扰动范围内水土流失平均侵蚀模数为 300t/km<sup>2</sup>·a,平均侵蚀强度表现为微度。

表 4.3-2 原地貌侵蚀模数统计表

项目分区	土地现状	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度 (°)	林草覆 盖率 (%)	强度级 别	平均侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
建构筑物工程区	公共管 理与公 共服务 用地	0.01	0~5	30	微度	300	0.03
道路扩宽改造工程区		0.28	0~5	30	微度	300	0.83
广场及硬化工程区		1.82	0~5	30	微度	300	5.46
绿化景观工程区		2.24	0~5	30	微度	300	6.73
合计		4.35				300	13.05

#### 3、扰动后土壤侵蚀模数

本工程建设中产生的水土流失量主要是由于工程建设生产扰动原地貌,破坏、占用土地及植被,使该范围内原地貌水土保持功能降低甚至丧失,土壤侵蚀加剧所产生的水土流失量。扰动地表新增水土流失量预测,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),土壤流失量按下式计算。

$$W_1 = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_{ik} \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_{ik} \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{io}) + |M_{ik} - M_{io}|}{2}$$

式中:  $W_1$ ——扰动地表土壤流失量, t;

$W$ ——扰动地表新增土壤流失量, t;

$i$ ——预测单元 (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  $i$  预测单元的预测面积,  $\text{km}^2$ ;

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

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

$M_{io}$ ——扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ );

$T_i$ ——预测时段 (扰动时段),  $a$  (年)。

#### 4、扰动后土壤侵蚀模数

##### (1) 施工期侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 规定, 结合本项目施工区各类用地的水土流失特点, 以及施工区的自然条件和水土流失现状, 参照有关技术文件, 采用数学模型方法进行预测。本方案采用数学模型法——通用土壤流失方程 (USLE), 公式如下:

$$A=R\times K\times L\times S\times B\times P \quad (\text{公式 } 2)$$

$A$ ——单位面积的年平均土壤流失量,  $\text{t}/\text{hm}^2$ ;

$R$ ——降雨侵蚀力因子  $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ , 查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 附录 C 可知, 绵阳市涪城区的降雨侵蚀力因子  $R$  为  $4315.2\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ;

$K$ ——土壤可蚀性因子,  $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ , 查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 附录 C 可知, 绵阳市涪城区的土壤可蚀性因子  $K$  为  $0.0070\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ;

$L$ ——坡长因子, 无量纲;

$S$ ——坡度因子, 无量纲;

$B$ ——植被覆盖因子, 无量纲, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中表 4、表 5 取值;

$P$ ——水土保持措施因子, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中表 6 取值, 若没有水土保持工程措施时, 应取 1。

地表侵蚀模数的来源, 主要根据各建设区的水土流失背景、施工强度、工艺、自然地理状况等因素综合对比, 划分和确定不同地段的水土流失强度, 确定项目区的原地表水土流失强度及其数量。侵蚀模数取值详见表 4.3-3。

表 4.3-3 通用土壤流失方程计算 A、M 结果表

预测单元	R	K	L	S	B	P	A	M
	MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)					t/hm <sup>2</sup> ·a	t/km <sup>2</sup> ·a
建构物工程区	4315.2	0.0070	0.65	4.97	0.31	1	30.25	3025
道路扩宽改造工程区	4315.2	0.0070	0.61	5.01	0.32	1	29.54	2954
广场及硬化工程区	4315.2	0.0070	0.64	5.01	0.34	1	32.93	3293
绿化景观工程区	4315.2	0.0070	0.65	4.95	0.36	1	34.99	3499

### (2) 自然恢复期土壤侵蚀模数

依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018), 计算自然恢复期各年的侵蚀模数, 并预测出在自然恢复期内未采取治理措施时可能造成水土流失量。

表 4.3-4 自然恢复期第一年侵蚀模数计算表

预测单元	R MJ·mm/ (hm <sup>2</sup> ·h)	K t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> · MJ·mm)	L	S	B	P	A t/hm <sup>2</sup> ·a	M t/km <sup>2</sup> ·a
绿化景观工程区	4315.2	0.007	0.65	4.95	0.08	1	7.78	778

表 4.3-5 自然恢复期第二年侵蚀模数计算表

预测单元	R MJ·mm/ (hm <sup>2</sup> ·h)	K t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> · MJ·mm)	L	S	B	P	A t/hm <sup>2</sup> ·a	M t/km <sup>2</sup> ·a
绿化景观工程区	4315.2	0.007	0.65	4.95	0.04	1	3.89	389

## 4.3.4 预测结果

### a. 施工期水土流失预测

工程施工期侵蚀面积为 4.35hm<sup>2</sup>, 施工期原地表水土流失量为 12.22t, 若未对工程水土流失进行治理, 则在施工期水土流失总量为 138.72t, 新增水土流失量为 126.50t。详见表 4.3-6。

### b. 自然恢复期水土流失预测

据预测, 本项目自然恢复期水土流失面积为 2.24hm<sup>2</sup>, 若未对工程水土流失进行治理, 则在自然恢复期水土流失总量为 26.17t, 新增水土流失量为 26.17 t。详见表 4.3-6。

### c. 水土流失量汇总

经统计, 项目预测时段水土流失总量为 164.90t, 新增水土流失量为 152.68t。详见表 4.3-6。施工期是水土流失防治的重点时段, 绿化景观工程区是水土流失防治的重点区域。

表 4.3-6 项目水土流失预测结果统计表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
------	------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	-------------	--------------	--------------	--------------

建构筑物工程区	建设期	300	3025	0.01	1	0.03	0.27	0.25
	自然恢复期							
	小计					0.03	0.27	0.25
道路扩宽改造工程区	建设期	300	2954	0.28	1	0.83	8.14	7.31
	自然恢复期							
	小计					0.83	8.14	7.31
广场及硬化工程区	建设期	300	3293	1.82	1	5.46	59.93	54.47
	自然恢复期							
	小计					5.46	59.93	54.47
绿化景观工程区	建设期	300	3499	2.24	1	6.73	78.52	71.79
	自然恢复期 1		778	2.24	1	0.00	17.45	17.45
	自然恢复期 2		389	2.24	1	0.00	8.72	8.72
	小计					6.73	104.69	97.96
合计	建设期			4.35		12.22	138.72	126.50
	自然恢复期			2.24		0.00	26.17	26.17
	小计					12.22	164.90	152.68

#### 4.4 水土流失危害分析

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2023 年 11 月开工建设，经现场调查，工程正在进行基坑开挖，场地内有部分开挖面采取了临时遮盖措施，但本工程水土保持防治体系不完善，本方案将补充水土保持措施，同时建议建设单位在今后的其他项目及时编报水土保持方案，按照方案设计及时做好各项水土保持措施，加强管理。如未及时做好各项水土保持措施，将会造成大量水土流失。目前，未发生重大水土流失。

#### 4.5 指导性意见

为确保本项目在施工过程中产生的水土流失在可控及允许范围内，针对上述分析提出如下指导性意见：

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本工程进行水土保持综合治理是必要的。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，故将施工期作为水土流失防治的主要时段，将建构筑物工程区作为水土流失防治的重点。

(2) 水土保持措施采用植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。永久工程排水措施已由主体工程进行设计。本方案将通过主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施，补充临时水土保持措施及绿化措施，充分发挥保障项目建设安全、减少水土流失的目的。

(3) 水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期。因此施工过程中水土保持措施进度安排对于减少本项目水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。所以，水土保持工程实施与进度必须与主体工程一致，防止水土流失防治措施与主体工程脱节。

(4) 水土流失监测地段和时段的选择要体现本项目建设的水土流失特点。从前面的预测结果可以看出，工程施工扰动，使项目区内水土流失迅速增加，施工结束后，工程防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了运行初期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。因此，水土流失监测的重点时段为施工期，根据预测结果，将绿化景观工程区定为水土流失监测的重点单元，施工期是水土保持监测的重点时段。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区的原则

1、应根据实地调查(勘测)结果,在确定的防治责任范围内,依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

2、分区的原则应符合下列规定:

1) 各区之间应具有显著差异性;

2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;

3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可划分为一级或多级;

4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性,线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区;

5) 各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 防治分区

根据本工程占地类型和用途、占用方式、工程施工布置、建设时序、可能造成水土流失情况及工程水土流失防治目标等工程建设特性进行水土流失防治分区,对布置在永久工程占地范围内的临时工程不单独划分防治区。将水土保持防治责任范围划分为构筑物工程区、道路扩宽改造工程区、广场及硬化工程区、绿化景观工程区四个防治区。分区结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目防治分区表 单位:  $\text{hm}^2$

防治分区	面积	防治对象
构筑物工程区	0.01	建筑物基础,排水,水土流失时期集中于建设期。
道路扩宽改造工程区	0.28	路面雨水收集排放,水土流失时期集中于建设期。
广场及硬化工程区	1.82	管线基础及硬化雨水收集排放,水土流失时期集中于建设期。
绿化景观工程区	2.24	植被施工,水土流失时期集中雨季。
合计	4.35	

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 防治措施布设原则

措施布局的总原则为“因地制宜,因害设防、总体设计、全面布局、科学配置,并与周围景观相协调”。根据现场调查,结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-

2018)的要求,确定防护措施的设计具体原则为:

- (1) 全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规和文件精神。
- (2) 遵循“预防为主,全面规划,综合防治,因地制宜”的水土保持原则,紧密结合工程建设的性质和特点,从实际出发,因害设防,突出重点,科学布局各类水土保持措施,处理好局部防治和全线防治、单项防治措施和综合防治措施的关系,相互协调。
- (3) 减少对原地貌和植被的破坏面积,合理布设建设区和开挖方临时堆积区的水土保持措施。
- (4) 坚持水土保持与土地合理利用相结合,尽量恢复和重建土地生产力,提高土地的利用价值,保护土地资源。
- (5) 项目建设过程中注重生态保护,设置临时性防护措施和截排水措施,措施进度安排上遵守“三同时”原则。
- (6) 坚持水土流失防治与环境绿化美化相结合,注重项目区生态环境的维护和改善。

## 5.2.2 防治体系布局

结合各防治分区的水土流失特点、防治责任范围和防治目标,分区、分时序、分级别统筹布局水土保持措施,做到工程措施、植物措施和临时措施相结合,采取排水,临时遮盖、植树种草绿化等措施进行综合治理。防治措施体系见表 5.2-1。水土流失防治措施体系见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

分区	措施类型	措施名称	措施位置	实施时段	备注
建筑物工程区	临时措施	临时遮盖	裸露地表	土石方开挖期间,已实施	主体已有
道路扩宽改造工程区	临时措施	临时遮盖	裸露地表	土石方开挖期间,已实施	主体已有
广场及硬化工程区	工程措施	表土剥离	硬化工程区	工程施工前期,已实施	主体已有
		排水沟	硬化工程区	工程后期,已实施	主体已有
		植草沟	硬化工程区	工程后期,已实施	主体已有
		透水砖	人行道区域	工程后期,已实施	主体已有
		透水混凝土	硬化区域	工程后期,已实施	主体已有
		雨水管	硬化铺装区域下方	硬化铺装前,已实施	主体已有
	雨水口	铺装区域	工程后期,已实施	主体已有	
	临时措施	临时遮盖	开挖面表面	施工期间,已实施	方案新增
绿化景观工程区	工程措施	表土剥离	绿化景观工程区	工程施工前期,已实施	主体已有
		表土回覆	绿化景观工程区	工程后期,已实施	主体已有
	植物措施	景观绿化	绿化区域	工程后期,已实施	主体已有

	临时措施	临时遮盖	开挖面及表土堆放表面	施工期间, 已实施	方案新增
--	------	------	------------	-----------	------

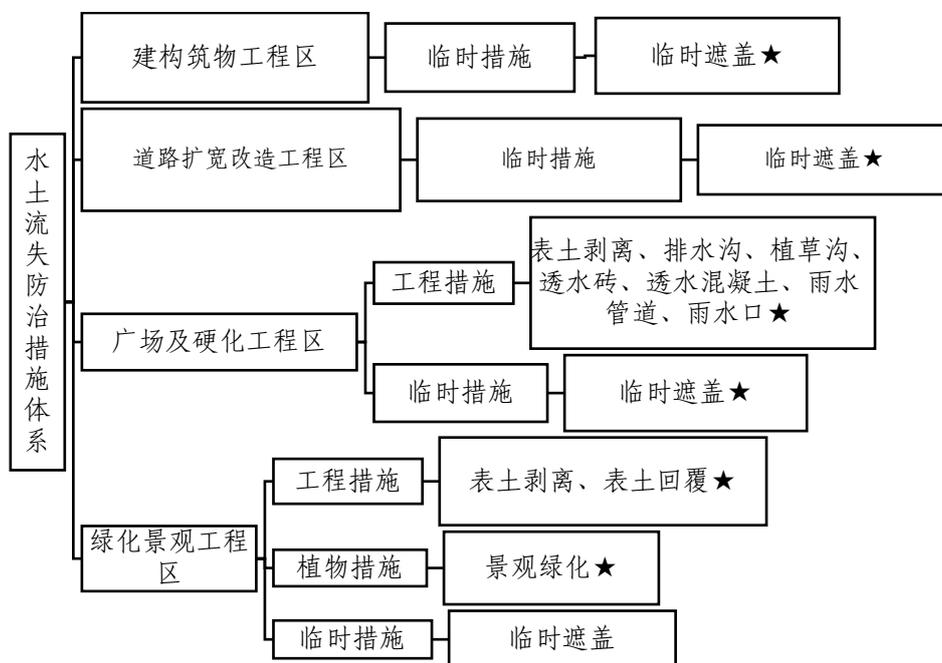


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

### 一、建构筑物工程区

项目在建构筑物工程区已进行临时遮盖。

### 二、道路扩宽改造工程区

项目在道路扩宽改造工程区已进行临时遮盖。

### 三、广场及硬化工程区

项目主体设计在施工前进行表土剥离，硬化地面下铺设雨水管道，设置有雨水口，在硬化区域设计有排水沟、植草沟、透水混凝土，在人行道铺设透水砖，本方案新增在施工期间对开挖面采取临时遮盖。

### 四、绿化景观工程区

主体设计在施工前进行表土剥离，绿化施工前进行表土回覆，场地内布置景观绿化，本方案新增在施工期间对开挖面采取临时遮盖。

## 5.2.3 水土保持工程级别和设计标准

### (1) 工程措施设计

①对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计。对其中达不

到水土保持方案设计深度和要求的工程，应在原设计基础上加深细化。

②新增的水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

③水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

④设计采用技术标准《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，同时参照水利部和相关行业的有关技术规范，工程设计必须满足有关技术规范的要求。

## (2) 植物措施设计

### ①立地条件

项目区属亚热带湿润季风气候类型，植物品种要适应短生长期、生长能力强的植物，而且要以当地优势物种为主。

### ②项目区原有植被

根据实地调查，项目区内暂无植被分布。

### ③草种的选择

在草种选择上，应充分利用本区气候适宜、品种丰富的有利条件，兼顾植物多样性和经济性，从当地优良的乡土草种或经过多年种植已经适应环境的引进种中选择，以适宜性强和速生的草种为主，尽量采用乡土草种。

### ④苗木运输

苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车内先垫上草袋等物。苗木装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用水草袋包裹。

### ⑤抚育管理

在栽后的抚育管理上，为促进苗木、花、草成活，应根据气候情况和土壤干湿程度及时进行人工灌溉。同时根据每个苗木品种的生长特性确定一个修剪高度修剪成型，既减少水分蒸发又增加萌芽力，同时保证了栽植苗木的整齐美观，并于每年5月份全面喷施农药，防治苗木病虫害。浇水量随树苗大小和土壤干湿程度而定。雨季暴风雨过后，对新植的树木进行一次全面检查，倾斜的树木及时扶正填土。

## (3) 临时措施设计

①施工中的裸露地，在遇暴雨时应布设防护措施。

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 建构筑物工程区

建构筑物工程区占地面积  $0.01\text{hm}^2$ ，占地类型主要为公共管理与公共服务用地，最终将被永久占压，地表均硬化。该区域在施工时采用合理的施工组织和施工工艺可有效防止水土流失。项目对开挖裸露地表进行临时遮盖，分区水土流失可得到有效治理。

**主体已有措施：**

#### 1、临时措施

临时遮盖：对开挖裸露地表采取密目网遮盖措施，遮盖面积约  $90\text{m}^2$ 。

建构筑物工程区水土保持工程量具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 建构筑物工程区措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
建构筑物工程区	临时措施	临时遮盖	铺密目网	$\text{m}^2$	90	主体、已实施

### 5.3.2 道路扩宽改造工程区

道路扩宽改造工程区占地面积  $0.28\text{hm}^2$ ，占地类型主要为公共管理与公共服务用地，最终将被永久占压，地表均硬化。该区域在施工时采用合理的施工组织和施工工艺可有效防止水土流失。项目对开挖裸露地表进行临时遮盖，分区水土流失可得到有效治理。

**主体已有措施：**

#### 1、临时措施

临时遮盖：对开挖裸露地表采取密目网遮盖措施，遮盖面积约  $551\text{m}^2$ 。

道路扩宽改造工程区水土保持工程量具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 道路扩宽改造工程区措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
道路扩宽改造工程区	临时措施	临时遮盖	铺密目网	$\text{m}^2$	551	主体、已实施

### 5.3.3 广场及硬化工程区

广场及硬化工程区占地面积为  $1.82\text{hm}^2$ 。主体工程设计有表土剥离、雨水管网、排水沟、植草沟、透水混凝土，透水砖，方案新增密目网遮盖水土保持措施，能够满足水土保持要求。

**主体已有措施：**

#### 1、工程措施

表土剥离：对区域内可剥离表土进行剥离，剥离厚度  $15\text{cm}$ ，面积  $0.73\text{hm}^2$ ，区域内

剥离表土 0.11 万 m<sup>3</sup>，剥离表土堆放于绿化区域内

排水沟：长约 1617m，断面为 20×30cm，采用成品树脂混凝土排水沟。

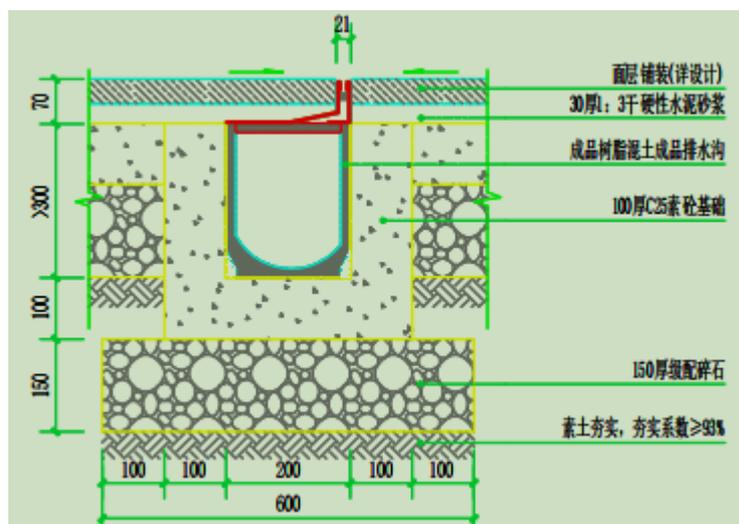


图 5.3-1 排水沟剖面图

植草沟：长约 353m，上层植草铺设土工布，下层为 PE 管穿孔。

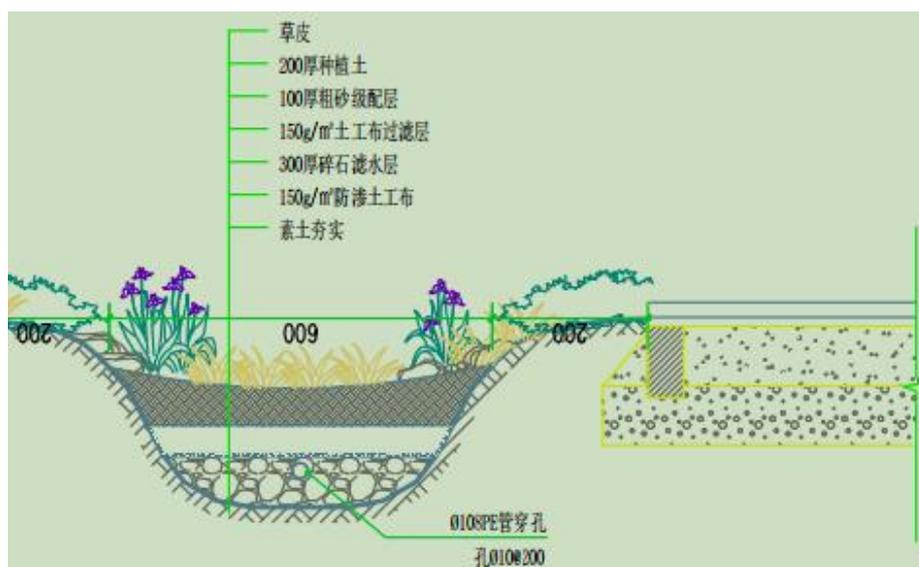


图 5.3-2 植草沟剖面图

透水砖：道路硬化区域人行道采用透水砖，面积 5414m<sup>2</sup>。

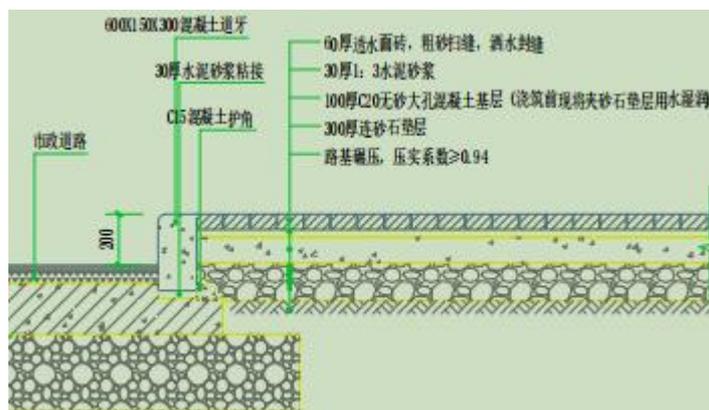


图 5.3-3 透水砖剖面图

透水混凝土：道路硬化区域采用透水混凝土，面积 4625m<sup>2</sup>。

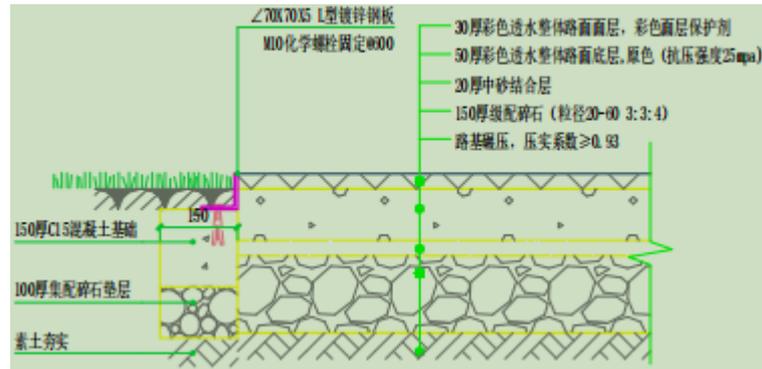


图 5.3-4 道路剖面图

雨水管：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，场地地下设置雨水管网，采用高密度聚乙烯(HDPE)双壁波纹排水管，管径为 DN200-DN300，总长 561m，雨水口 27 个，最终接入市政雨水管网。

方案新增措施：

#### 1、临时措施

密目网遮盖：道路裸露地表采用密目网进行遮盖，密目网面积 12573m<sup>2</sup>。

广场及硬化工程区水土保持工程量具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 广场及硬化工程区措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
广场及硬化工程区	工程措施	表土剥离	-	m <sup>3</sup>	1092	主体、已实施
		排水沟	-	m	1617	主体、已实施
		植草沟	-	m	353	主体、已实施
		透水砖	-	m <sup>2</sup>	5414	主体、已实施
		透水混凝土	-	m <sup>2</sup>	4625	主体、已实施
		雨水管道	DN200-300	m	561	主体、已实施
	雨水口		个	27	主体、已实施	
临时措施	临时遮盖	铺密目网	m <sup>2</sup>	12573	主体、已实施	

### 5.3.4 绿化景观工程区

绿化景观区占地面积 2.24hm<sup>2</sup>，主体工程在施工前期对区域内表土进行剥离，剥离表土堆放于绿化区域内，施工后期进行表土回覆，并进行景观绿化，方案新增对开挖面采取临时遮盖措施。主体对绿化工程做了专项设计，工程完工后将发挥良好的水土保持功能，建议主体工程调整绿化时间，尽早进行绿化施工，减少绿化区裸露时间，控制水土流失。

主体已有措施：

#### 1、工程措施

表土剥离:对绿化景观工程区可剥离表土进行剥离,剥离厚度 15cm,面积 1.12hm<sup>2</sup>,剥离表土 1683m<sup>3</sup>,剥离表土堆放于绿化区域内。

表土回覆:项目后期对绿化工程区回覆表土 2775m<sup>3</sup>。

## 2、植物措施

主体工程设计有景观绿化,场区内绿化面积 22441.67m<sup>2</sup>,绿化率 51.38%,绿化工程满足水土保持要求。

### 方案新增措施:

#### 1、临时措施

密目网遮盖:绿化区裸露地表采用密目网进行遮盖,密目网面积 22442 m<sup>2</sup>。

绿化工程区水土保持工程量具体见表 5.3-3。

表 5.3-3 绿化景观工程区措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
绿化工程区	工程措施	表土剥离	-	m <sup>3</sup>	1683	主体、已实施
		表土回覆	-	m <sup>3</sup>	2775	主体、已实施
	植物措施	景观绿化	-	m <sup>2</sup>	22442	主体、已实施
	临时措施	临时遮盖	铺密目网	m <sup>2</sup>	22442	方案、已实施

## 5.3.5 防治措施工程量汇总

经统计,本方案水土保持措施数量见表 5.3-4。

表 5.3-4 水保措施工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
建筑物工程区	临时措施	临时遮盖	铺密目网	m <sup>2</sup>	90	主体已有
道路扩宽改造工程	临时措施	临时遮盖	铺密目网	m <sup>2</sup>	551	主体已有
广场及硬化工程区	工程措施	表土剥离	-	m <sup>3</sup>	1092	主体已有
		排水沟	-	m	1617	主体已有
		植草沟		m	353	主体已有
		透水砖	-	m <sup>2</sup>	5414	主体已有
		透水混凝土	-	m <sup>2</sup>	4625	主体已有
		雨水管	DN200	m	356	主体已有
			DN300	m	205	主体已有
	雨水口	-	座	27	主体已有	
	临时措施	临时遮盖	铺密目网	m <sup>2</sup>	12573	主体已有
绿化景观工程区	工程措施	表土剥离	-	m <sup>3</sup>	1683	主体已有
		表土回覆	-	m <sup>3</sup>	2775	主体已有
	植物措施	景观绿化	-	m <sup>2</sup>	22442	主体已有
	临时措施	临时遮盖	铺密目网	m <sup>2</sup>	22442	方案新增

## 5.4 施工要求

### 5.4.1.1 施工组织

#### (1) 基本原则

根据主体工程工期，组织安排水土保持工程施工。

- 1) 根据工程总进度安排，合理安排措施实施进度；
- 2) 体现预防为主方针，以尽量减少工程施工期和完工后的水土流失为原则；
- 3) 水保工程措施施工应与主体工程施工同时进行；植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

#### (2) 施工条件

1) 本项目已开工，各施工临建场地均可直接利用既有道路及过程中新增的施工便道进入场地，交通条件良好。

2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；

3) 水土保持设施工程措施与植物措施同步进行，协调发展。工程措施应避开雨天。

#### (3) 施工进度安排

本项目已开工，总工期为 9 个月，即：2023 年 11 月至 2024 年 7 月。水土保持措施实施进度计划见表 5.4-1。

### 5.4.2 施工工艺及方法

#### 1、工程措施

土石方开挖：排水沟等基础开挖，采用机械结合人工作业。

压实平整：场地平整采用小型机械作业。

#### 2、植物防护措施

绿化地清理及平整：充分利用项目区剥离的表土及基础开挖土对绿化地块进行回填，清除有碍植物生长的石块、塑料废品等杂物，将土块细碎化，表面整理成符合要求的平面和优美的曲面，按要求施足农家底肥。

定点放线：按施工平面图所标示尺寸定点放线，如为不规则造型，应用方格网法及图中比例尺寸放线，定点放线要准确，符合设计要求。

种植：种植前首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，按乔木灌木种植要求实施。

施工场地清理：施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，保证施工现场整洁，体现文明施工。

### 3、临时措施

临时覆盖：人工铺设，上部分散抛石。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度计划表

防治分区	措施类型	措施名称	2023	2024	
			四季度	一季度	二季度
主体工程进度					
建筑物工程区	临时措施	临时遮盖	-----		
道路扩宽改造工程	临时措施	临时遮盖	-----		
广场及硬化工程区	工程措施	表土剥离	---		
		排水沟		-----	
		植草沟		-----	
		透水砖		-----	
		透水混凝土		-----	
		雨水管		-----	
	临时措施	临时遮盖	-----		
绿化景观工程区	工程措施	表土剥离	---		
		表土回覆		-----	
	植物措施	景观绿化			-----
	临时措施	临时遮盖	-----	-----	

主体工程 

水土保持工程 

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),监测范围应为项目水土流失防治责任范围,面积为 4.35hm<sup>2</sup>。

本项目为建设类项目,水土流失主要发生在施工建设期。依据《生产建设项目水土保持技术标准》:建设类项目的水土保持监测时段应与主体工程同步进行,从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况。监测时间应从施工准备期前开始,至方案设计水平年结束,本项目建设期监测时间为 2023 年 11 月至 2024 年 12 月,13 个月。本工程已于 2023 年 11 月动工,调查时间为 2023 年 11 月,2023 年 11 月至 2024 年 6 月为回顾监测。

### 6.2 内容和方法

#### 一、监测内容

水土保持监测内容应包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

#### 1)水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

#### 2)扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况,项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况,项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况,项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。

#### 3)水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况、土石方流向情况等。

#### 4)水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

主要包括:

(1)植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。

- (2)工程措施的类型、数量、分布和完好程度。
- (3)临时措施的类型、数量和分布。
- (4)主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。
- (5)水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。
- (6)水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

#### 5)水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括:

- (1)水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。
- (2)水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。
- (3)对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害。
- (4)生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。
- (5)对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害,有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

## 二、监测方法

开发建设项目水土保持监测的主要采取调查监测的方法,根据本工程各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法,具体监测方法如下:回顾调查、实地调查量测、查阅资料等多种方法,对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

### 1、回顾调查

对已开工项目,对调查期前的施工时间采用的水土流失采用回顾调查、查阅资料法,通过查阅开工前卫星遥感图片、施工期间监理资料、现场照片分析,调查项目区土地扰动情况,监测已建设过程中的植被损坏、水土流失情况、挖填方量、土石方流向等内容。

### 2、实地调查

调查监测是指定期采取全面调查的方式,通过现场实地勘测,采用 GPS 定位仪结合 1: 2000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具,按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测;采用设计资料分析,结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测;采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析,保证水土流失的危害评价的准确性;采用查阅设计文件和实地量测,监测建设过程中的挖填方量。

#### (1) 面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），最后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对堆积物的测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的面积和体积。

## （2）植被监测

选有代表性的地块作为标准地，样地应根据地形图上确定的位置，利用样地附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度的全球定位系统接收仪确定其地面位置，样地边界现地测定时，其各边方向误差应小于 1，周长闭合误差应小于 1/100。

标准地的面积为投影面积，要求样方 2m × 2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。

## 三、监测频次

### （1）水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；地表物质：施工准备期和设计水平年各监测 1 次；植被状况：施工准备期前测定 1 次；气象因子：每月 1 次。

### （2）扰动土地

地表扰动情况：本项目为点式项目每月监测 1 次。

### （3）水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

### （4）水土流失防治成效

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

### （5）水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

## 6.3 点位布设

### （1）点位布设原则

1) 典型性原则：结合工程布置和新增水土流失预测结果，以开挖面和填方面为重点。

2) 代表性原则：按照扰动地面程度和自然条件选择代表性场所。

- 3) 可操作性原则: 结合项目影响的特点, 力求经济、实用和可操作的原则。
- 4) 方便性原则: 监测点交通方便, 便于监测管理。
- 5) 集中性原则: 各观测场地相对集中, 以保证监测项目相互结合。

### (2) 点位布设

水土保持监测专业性较强, 按照有关建设项目水土保持法规及技术规范, 工程水土保持监测工作应由业主自行组织有经验的人员承担。由其依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018), 编制监测细则并实施监测, 并将监测成果报送建设单位和当地水行政主管部门, 作为监督检查和验收达标的依据之一。

水土保持监测点的布设根据该项目工程区进行统一布设, 施工期在建构筑物工程区、道路扩宽改造工程、广场及硬化工程区、绿化景观工程区布置 4 个监测点, 自然恢复期在主体工程区布设 1 个监测点位继续监测。项目区共设置 5 个监测点。

表 6.3-1 项目占地区监测一览表

监测点位		监测范围	监测时段	监测内容	监测方法	监测频次
土壤流失量监测	地表裸露区域	建构筑物工程	施工期	建设期基础开挖区流失形式, 流失量, 土石方挖填、转运及堆放	回顾调查法	2023 年 11 月-2024 年 6 月, 每月监测 1 次, 全年遇到 12h 降雨量 ≥ 50mm 的暴雨时加测 1 次
	地表裸露区域	道路扩宽改造工程	施工期	道路开挖水土流失形式, 流失量, 土石方挖填、转运及堆放	回顾调查法	
	地表裸露区域	广场及硬化工程	施工期	硬化雨水排水设施开挖水土流失形式, 流失量, 土石方挖填、转运及堆放	回顾调查法	
	地表裸露区域	绿化景观工程区	施工期	建设期土方堆存区流失形式, 流失量, 土石方挖填、转运及堆放	回顾调查法、地面观测	
植物措施监测	绿化区域	绿化景观工程区	自然恢复期	植物种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率	实地调查量测	2024 年 6 月-2024 年 12 月, 每月监测 1 次, 全年遇到 12h 降雨量 ≥ 50mm 的暴雨时加测 1 次

## 6.4 实施条件和成果

### 一、实施条件

#### 1、监测工作量

监测工作量分为内业工作量和外业工作量, 内业工作量包括资料整理、样品分析、

监测方案及监测报告编写等内容；外业工作量主要是现场调查工作。

## 2、监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目所需水土保持监测设施设备及消耗性材料主要包括：手持式 GPS 定位仪、数码相机、皮尺、钢卷尺、计算器等 1 套设备。监测设备及消耗性材料详 6.4-1。

表 6.4-1 监测设备及消耗性材料

序号	名称	单位	数量	备注
1	计算机	台	1	折旧
2	地形图	套	1	折旧
3	数码照相机	台	1	折旧
4	手持式 GPS	台	1	折旧
5	2m 抽式标杆	支	6	购买
6	50m 皮尺	个	1	购买
7	5m 卷尺	个	4	购买
8	自计雨量计	个	1	购买
9	0.6cm 钢钎	根	100	购买
10	1000ml 量筒	个	10	购买
11	漏斗	个	6	购买
12	滤纸	张	若干	购买
13	干燥箱	台	1	折旧
14	电子天平	台	1	折旧
15	计算器	个	1	折旧
17	监测标志牌	个	44	购买

## 3、人员配备

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关规定，本项目的水土保持监测工作由建设单位委托第三方监测机构承担，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，按照方案中的监测要求编制监测计划并实施，将监测结果报送建设单位和当地水土保持管理部门，监测结果作为监督检查和验收达标的依据之一。根据工程规模、监测任务及监测方法，建设单位应由 2 名具有水土保持监测经验人员组织监测，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)要求完成本工程监测任务。确定监测人员 2 人，监测 18 个月。

表 6.4-2 水土保持监测费计算表

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	监测措施				180324
一	土地设施				
二	设备及安装(设备已计算折旧费)				12724

	计算机	台	1	4000	4000
	地形图	套	1	350	350
	数码照相机	台	1	1700	1700
	手持式 GPS	台	1	2200	2200
	2m 抽式标杆	支	6	110	660
	50m 皮尺	个	1	20	20
	5m 卷尺	个	4	10	40
	自计雨量计	个	1	30	30
	0.6cm 钢钎	根	100	15	1500
	1000ml 量筒	个	10	5	50
	漏斗	个	6	9	54
	滤纸	张	若干	30	30
	干燥箱	台	1	600	600
	电子天平	台	1	300	300
	计算器	个	1	90	90
	监测标志牌	个	44	25	1100
三	建设期观测运行费				72000
四	监测报告编制费	项			95600

## 二、监测成果

包括监测报告、监测数据、相关监测图件及有关影像资料等。监测成果必须符合开发建设项目水土保持监测有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用的监测方法的操作规程进行监测，以纪实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测用表，形成文字叙述资料及数据表格、图件。在填写表格和文字叙述时，必须按照水土流失防治分区填写和叙述，即每一个防治分区填写一套表格或文字叙述，成果要实事求是、真实可靠，监测报告中应包括六项防治目标的计算表格，并注意保留监测过程的影像资料。

施工期间，应于每季度编制水土保持监测季度报告表，同时提供采选区现场照片资料，如发生地质灾害时，应在 1 周内报告相关情况，监测任务完成后，应及时整理监测资料，编制开发建设项目水土保持监测总结报告，并将监测季报和总结报告送至当地水行政主管部门。工程完工后，应编制水土保持监测报告。

实行生产建设项目水土保持监测三色评价，监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿、黄、红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 一、编制原则

(1) 水土保持工程投资包括主体工程已有的水土保持工程投资和本方案新增水土保持工程投资。其中新增水土保持工程投资由工程措施、临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费组成；

(2) 新增水土保持工程投资估算的编制原则：遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规，工程措施、植物措施单价和主体工程相同；临时措施、独立费用、预备费均采用《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（2015年）编制；

(3) 水土保持补偿费根据《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（绵财综〔2015〕6号）进行计算；建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支；本工程水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分，计入总投资估算中。

(4) 本工程水土保持投资估算的价格水平年、主要材料价格、施工机械台时费与主体工程相一致，工程单价、费用计取等选用水土保持行业标准，不能满足要求的部分参照地方标准；林草苗木价格依据当地市场价格水平确定。

##### 二、编制依据

(1) 《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；

(2) 《建筑项目投资估算编审规程》2007版；

(3) 《关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综〔2014〕6号）；

(4) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；

(5) 四川省现行有关规定、价格文件；

(6) 主体工程招标工程量清单；

##### 三、价格水平年

本项目水土保持工程估算价格水平年为2024年第一季度。

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 一、编制方法

#### 1、基础单价编制

##### (1) 人工预算单价

根据主体工程设计资料，主体工程中级工人工单价为 108 元/工日，即 13.50 元/工时，本项目水土保持工程措施人工工资预算单价按 13.50 元/工时，植物措施人工工资预算单价按 13.50 元/工时。

(2) 材料预算价格：材料价格水平采用主体工程，其主要材料和地方建材的预算价格如下：

表 7.1-1 主要材料价格估算表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	密目网	m <sup>2</sup>	8.10

##### (3) 施工机械台班费

按水利部水总[2003]67号文《水土保持工程概算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

#### 2、工程措施和植物措施单价编制

本项目工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金估算构成。

##### (一) 工程措施单价

##### 1、直接工程费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

其他直接费：直接费×其他直接费率

##### 2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

##### 3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

## 4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

## 5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

## (二) 植物措施单价

## 1、直接工程费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量(不含苗木、草种费)×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

其他直接费: 直接费×其他直接费率

## 2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

## 3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

## 4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

## 5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

本工程费率取值见表 7.1-3。

表 7.1-3 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施 (%)	土石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程 (%)
1	其他直接费费率	1	2.3	2.3	2.3	2.3
2	间接费费率	3.3	5.5	4.3	6.5	4.4
3	企业利润利率	5	7	7	7	7
4	税率	9	9	9	9	9

## 二、水土保持工程估算编制

## (一) 工程措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数,再乘以估算单价计算,合计各项目后为该单项工程的估算投资。

## (二) 植物措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数,再乘以估算单价计算,合计各项目后

为该单项工程的估算投资。

### （三）临时措施

- 1、临时防护工程按设计提供的各单项临时工程量乘以估算单价计算。
- 2、其他临时工程按一至三部分工程投资合计的 1%~2%计算，本工程取 2%。

### （四）独立费用

#### 1、建设管理费

根据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》，按工程措施费、植物措施费、监测措施、临时措施费三部分之和的 1%~2%计列，本工程取 2%，并结合工程实际情况计算。

#### 2、水土保持监理费

根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号），本项目已开工，结合工程实际，本工程水土保持监理纳入主体工程监理，不再计水土保持监理费。

### （3）监测措施

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水办[2015]9号），按设计分别计算土建设施费、设备及安装费、建设期观测运行费，合计各项目后为该单项工程的估算投资，监测费用结合实际按 18.03 万元计。

### （4）水保方案编制费

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水办[2015]9号），结合工程实际，本工程水保方案编制费为 19.65 万元。

### （5）竣工验收费

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水办[2015]9号），结合工程实际投资计列，本工程取 18.44 万元。

（6）招标代理服务费：招标代理纳入主体工程，不计列费用。

（7）经济技术咨询费：经济技术咨询纳入主体工程，不计列费用。

### （六）预备费

1、基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程、监测及独立费用五部分费用的 10%~12%计列，本工程取 10%。

2、价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

### （七）水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）、《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（绵财综〔2015〕6号）规定，水土保持补偿费按征占土地面积 1.3 元/m<sup>2</sup> 计算，占地面积 4.35hm<sup>2</sup>（43487.09m<sup>2</sup>），需缴纳水土保持补偿费 5.65 万元（56533.22 元）。

### 三、投资估算

#### （1）工程总投资

本工程水土保持总投资为 1143.08 万元，其中主体已有投资为 962.39 万元，新增投资 180.69 万元。水土保持投资中工程措施 296.75 万元，植物措施 660.04 万元，临时措施投资 15.12 万元，独立费用 62.12 万元（其中监测费 18.03 万元），基本预备费为 103.40 万元，水土保持补偿费 5.65 万元（56533.22 元）。

#### （2）分年投资

工程已经于 2023 年 11 月动工，预计于 2024 年 7 月竣工，工期为 9 个月，工程水土保持总投资为 1143.08 万元，其中：2023 年投资为 144.98 万元，2024 年投资为 998.10 万元。

表 7.1-4 投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草措施费	设备费	独立费用	合计	其中	
							主体投资	新增投资
第一部分	工程措施	296.75				296.75	296.75	
第二部分	植物措施		660.04			660.04	660.04	
第三部分	临时措施	15.12				15.12	5.60	9.52
第四部分	独立费用					62.12		62.12
	基本预备费					103.40		103.40
	水土保持补偿费					5.65		5.65
	工程总投资					1143.08	962.39	180.69

表 7.1-5 分区措施投资表

分区	措施类型	建设内容	单位	数量	单价（元）	投资（万元）	备注
建构筑物工程区	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	90	4.24	0.04	主体
道路扩宽改造工程区	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	551	4.24	0.23	主体
广场及硬化工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1092	4.46	0.49	主体
		排水沟	m	1617	468.4	75.74	主体
		植草沟	m	353	379.94	13.41	主体
		透水砖	m <sup>2</sup>	5414	158.87	86.01	主体
		透水混凝土	m <sup>2</sup>	4625	228.33	105.60	主体
		DN200	m	356	46.53	1.66	主体
		DN300	m	205	55.36	1.13	主体
	雨水口	座	27	554.76	1.50	主体	

7 水土保持投资估算及效益分析

	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	12573	4.24	5.33	主体
绿化景观工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1683	4.46	0.75	主体
		表土回覆	m <sup>3</sup>	2775	37.68	10.46	主体
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	22442	294.11	660.04	主体
	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	22442	4.24	9.52	新增
合计					971.91		

表 7.1-6 分年度投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	分年度投资（万元）	
		2023 年	2024 年
第一部分	工程措施	1.24	295.51
1	广场及硬化工程区	0.49	285.06
2	绿化景观工程区	0.75	10.46
第二部分	临时措施	3.02	12.09
一	临时防护措施		
1	建构筑物工程区	0.01	0.03
2	道路扩宽改造工程区	0.05	0.19
3	广场及硬化工程区	1.07	4.26
4	绿化景观工程区	1.90	7.61
二	其他临时工程		
第三部分	植物措施	0.00	660.04
1	绿化景观工程区		660.04
第四部分	独立费用	31.66	30.46
1	建设管理费	3.00	3.00
2	方案编制费	19.65	
3	水土保持监理费		
4	水土保持监测费	9.02	9.02
5	水土保持竣工验收费		18.44
6	招标代理服务费	0.00	
7	经济技术咨询费	0.00	
基本预备费		103.40	
水土保持补偿费		5.65	
工程总投资		144.98	998.10

表 7.1-7 独立费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（万元）	合计（万元）	备注
	第四部分 独立费用				62.12	
一	建设管理费	万元			6.00	结合实际情况计算
二	方案编制费	万元			19.65	根据川水发（2015）9号计算
三	水土保持监理费	万元			0.00	纳入主体工程，不计列
四	水土保持监测费	万元			18.03	结合实际情况计算
五	水土保持竣工验收费	万元			18.44	根据川水发（2015）9号计算
六	招标代理服务费	万元			0.00	纳入主体工程，不计列
七	经济技术咨询费	万元			0.00	纳入主体工程，不

						计列
表 7.1-8 水土保持补偿费计算表						
所在行政区	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
涪城区	二	水土保持补偿费	元	43487.09	1.3	56533.22

## 7.2 效益分析

### 一、效益分析

水土保持措施实施后,将有效控制因该工程建设造成的新的水土流失,恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施,造就良好的生态环境。因此,水土保持方案着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障工程顺利进行下一阶段工作的效益。本方案效益分析的主要内容包括主体工程区等实施水土保持措施后所产生的效益。

表 7.2-1 方案设计水平年防治效果统计表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	扰动地表面积	水土流失面积	水保措施总面积			
			小计	永久建筑物面积	工程措施面积	植物措施面积
建构筑物工程区	0.01	0.01	0.01	0.01		
道路扩宽改造工程	0.28	0.28	0.28	0.28		
广场及硬化工程区	1.82	1.82	1.82	0.82	1.00	
绿化工程区	2.24	2.24	2.23			2.23
合计	4.35	4.35	4.34	1.10	1.00	2.23

由上表知方案实施后可治理水土流失面积为 4.34hm<sup>2</sup>,其中,植物措施面积 2.23hm<sup>2</sup>,工程措施面积 1.00hm<sup>2</sup>,永久建构筑物面积 1.10hm<sup>2</sup>。

#### 1) 水土流失治理度

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

水土保持措施防治面积为 4.34hm<sup>2</sup>,其中,植物措施面积 2.23hm<sup>2</sup>,工程措施面积 1.00hm<sup>2</sup>,永久建构筑物面积 1.10hm<sup>2</sup>。造成水土流失的面积为 4.35hm<sup>2</sup>,经计算得水土流失治理度为 99.80%,大于一级防治标准(97%)。

#### 2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}}$$

表 7.2-2 土壤流失控制比计算表

项目区	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	容许侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	容许流失量 (t/a)	治理后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	治理后流失量 (t/a)	控制比
建构筑物工程区	0.01	500	0.05	280	0.03	1.79
道路扩宽改造工程	0.28	500	1.38	280	0.77	1.79
广场及硬化工程区	1.82	500	9.10	280	5.10	1.79
绿化工程区	2.24	500	11.22	280	6.28	1.79

合计	4.35	500	21.74	280	12.18	1.79
----	------	-----	-------	-----	-------	------

项目区容许的地表侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，通过分析项目区降雨量、土壤、植被等情况，在采取水土流失防治措施后土壤侵蚀模数达到 300t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比为 1.79。

### 3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护临时堆土数量}}{\text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

本项目永久弃渣 2.49 万 m<sup>3</sup>，临时堆土总量为 2.00 万 m<sup>3</sup>；项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的弃渣量为 2.48 万 m<sup>3</sup>，临时堆土数量为 1.98 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率为 99.39%。

### 4) 表土保护率

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

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量为 0.27 万 m<sup>3</sup>，可剥离表土总量为 0.28 万 m<sup>3</sup>，表土保护率为 97.30%。

### 5) 林草植被恢复率

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

可恢复林草植被面积 2.24m<sup>2</sup>，林草植物措施面积 2.23hm<sup>2</sup>，经计算得林草植被恢复率 99.55%。

### 6) 林草覆盖率

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

项目区林草总面积 2.23hm<sup>2</sup>，建设区面积 4.35hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 51.38%。

表 7.2-4 水土流失防治指标实现表

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度 (%)	水保措施治理面积	4.34hm <sup>2</sup>	99.80	97	达到方案目标
	造成水土流失面积	4.35hm <sup>2</sup>			
土壤流失控制比	土壤允许值	500	1.79	1.0	达到方案目标
	方案目标值	280			
渣土防护率 (%)	实际拦渣量	4.46	99.39	94	达到方案目标
	总渣土量	4.49			
表土保护率 (%)	保护表土量	0.27	97.30	92	达到方案目标
	表土总量	0.28			
林草植被恢复率 (%)	植物措施面积	2.23hm <sup>2</sup>	99.55	97	达到方案目标
	可恢复面积	2.24hm <sup>2</sup>			

林草覆盖率(%)	植物措施面积	2.23hm <sup>2</sup>	51.38	25	达到方案目标
	项目建设区总面积	4.35hm <sup>2</sup>			

综上所述，本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，改善项目区及其周边生态环境，可治理水土流失面积为 4.34hm<sup>2</sup>，其中，植物措施面积 2.23hm<sup>2</sup>，工程措施面积 1.00hm<sup>2</sup>，永久建构筑物面积 1.10hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 0.87t。水土流失总治理度将达到 99.80%，土壤流失控制比为 1.79，渣土防护率将达到 99.39%，表土保护率 97.30%，林草植被恢复率将达到 99.55%，林草覆盖率将达到 51.38%。项目建设六项量化指标均达到本方案确定的目标值。

# 8 水土保持管理

## 8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，组织领导和管理措施是关键。因此，本项目实施后，业主应设立一个水土保持办公室，抽调专业技术人员负责本方案的管理和组织实施工作。应主动与各级水行政主管部门进行联系，接受水行政主管部门对项目实施的监督、检查和技术指导，根据主体工程施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。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，建设单位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。

## 8.2 后续设计

《报告书》批复后，水土保持方案和水土保持工程设计的重大变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

## 8.3 水土保持监测

为及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设施和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程的建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。

建设单位可自行或委托水土保持监测机构按水行政主管部门批复的水土保持方案和工程相关设计文件对工程建设实施水土保持监测。监测单位应编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并由建设单位在主体工程开工 1 个月内向批复方案的水行政主管部门报送。建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况：每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。水土保

持监测总结报告作为水土保持设施竣工验收的依据。

根据《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》（办水保〔2020〕161号），实行生产建设项目水土保持监测三色评价，生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

## 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕060号）“凡是主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理”。

水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，水土保持项目应实行监理制，由工程建设单位委托主体工程监理单位同时对水土保持措施施工进行监理，监理单位定期向工程建设单位提交水土保持措施施工进度、质量报告。

监理内容主要包括：①工程质量监理，如实反映工程质量情况，监理应与施工同步进行；②工期监理，监理每道工序和全过程的工期是否与规划实际相符；③资金到位及使用管理监督，监理投资方案到位情况和建设方使用管理情况。

## 8.5 水土保持施工

本项目已经开工，前期已实施的水土保持措施，由主体工程施工单位实施；后续实施过程中，施工单位应采取有效措施，尽量减少其防治责任范围内的水土流失，避免对征地范围外的土地进行扰动和植被破坏，避免对周边生态环境造成影响。

施工中应明确施工责任：

（1）建设期水土保持设施基础开挖时严禁乱挖乱倒。

（2）建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。

（3）施工单位应采取各种有效措施，防止在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，避免对周边生态环境的影响。

（4）严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行变更设计，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的

施工。

## 8.6 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号），生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制验收报告，开展水土保持设施验收工作。

验收报告编制完成后，生产建设单位应当组织水土保持设施验收工作，验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成，一般包括现场查看、资料查阅、验收会议等环节。验收合格后，建设单位应在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示时间不得少于20个工作日，对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或者回应。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、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。

工程验收后建设单位应加强水土保持措施的监测和维护，特别是工程区的边坡、绿化等，确保水土保持措施正常发挥效益。