

绵阳市涪江流域（经开区段）  
城市生态修复建设项目  
水土保持方案报告书  
（报批稿）

建设单位：绵阳鼎胜资产运营有限公司

编制单位：四川凯运工程勘测设计有限公司

二〇二六年四月



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川凯运工程勘测设计有限公司

法定代表人：曾锐

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保方案(川)字第20240006号

有效期：自2024年12月31日至2027年12月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2024年12月27日



# 绵阳市涪江流域（经开区段）

## 城市生态修复建设项目

### 水土保持方案报告书

#### 责任页

（四川凯运工程勘测设计有限公司）

批准：曾 锐  高级工程师

核定：张 艳  高级工程师

审查：袁小波  高级工程师

校核：刘磊  高级工程师

项目负责人：张 艳  高级工程师

编写： 蒋军  工程师

姚安虎  工程师

付雨欣  助理工程师

一、综合说明

二、项目概况

三、项目水土保持评价

四、水土流失分析与预测

五、水土保持措施

六、水土保持监测

七、水土保持投资概算及效益分

析

八、水土保持管理

## 目 录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	4
1.3 设计水平年 .....	5
1.4 水土流失防治责任范围 .....	5
1.5 水土流失防治目标 .....	7
1.6 项目水土保持评价结论 .....	8
1.7 水土流失预测结果 .....	9
1.8 水土保持措施布设成果 .....	10
1.9 水土保持监测方案 .....	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	13
1.11 结论 .....	13
<b>2 项目概况</b> .....	<b>16</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	16
2.2 施工组织 .....	43
2.3 工程占地 .....	46
2.4 土石方平衡 .....	47
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	50
2.6 施工进度 .....	50
2.7 自然概况 .....	52

<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>59</b>
3.1 主体工程选址(线)水土保持评价 .....	59
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	60
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	68
<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>69</b>
4.1 水土流失现状 .....	69
4.2 水土流失影响因素分析 .....	69
4.3 土壤流失量预测 .....	70
4.4 水土流失危害分析 .....	75
4.5 指导性意见 .....	76
<b>5 水土保持措施</b> .....	<b>78</b>
5.1 防治区划分 .....	78
5.2 措施总体布局 .....	78
5.3 分区防治措施布设 .....	79
5.4 施工要求 .....	84
<b>6 水土保持监测</b> .....	<b>88</b>
6.1 范围和时段 .....	88
6.2 内容和方法 .....	88
6.3 点位布设 .....	93
6.4 实施条件和成果 .....	94
<b>7 水土保持投资估算及效益分析</b> .....	<b>98</b>

7.1 投资估算 .....	98
7.2 效益分析 .....	109
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>114</b>
8.1 组织管理 .....	114
8.2 后续设计 .....	115
8.3 水土保持监测 .....	116
8.4 水土保持监理 .....	118
8.5 水土保持施工 .....	118
8.6 水土保持设施验收 .....	120

**附件:**

附件 1 水土保持方案编制委托书

附件 2 绵阳经济技术开发区经济发展局关于绵阳市涪江流域  
(经开区段)城市生态修复建设项目可行性研究报告的批复

附件 3 绵阳经济技术开发区住房和城乡建设局关于绵阳市涪江  
流域(经开区段)城市生态修复建设项目初步设计和概算的批复

**附图:**

附图 1 地理位置图

附图 2 水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 总平面布置图

附图 5 水土流失防治责任范围图

附图 6 监测点布置图

附图 7 分区防治措施总体布局图

附图 8 水土保持措施典型设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

本项目以系统性城市生态修复为核心，践行生态优先、绿色发展及生态修复城市修补理念，落实城市更新、宜居城市及全龄友好建设要求，通过涪江流域（经开区段）滨水空间生态功能修复、慢行系统完善、亲水场景营造、生态停车与充电桩配套、适老适儿设施增设及基础配套优化，构建生态健康、功能复合、全龄友好的滨水公共空间，提升滨水区域生态品质与公共服务能力，打造集生态修复、休闲游憩、便民服务于一体的城市滨水示范带，助力绵阳经济技术开发区建设人与自然和谐共生的高品质宜居城区，满足居民对滨水空间生态化、便民化、全龄化的美好生活需求。

本项目的建设，有利于加快完善片区基础设施，可提高基础设施对经济社会发展的支撑和引领，有利于完善集聚功能，增强其辐射能力，产生拉动效应，吸引更多投资。可进一步完善城市公共服务能力，优化城市功能、增强城市竞争力，把生态优势转化为经济发展优势，对促进地区社会经济发展具有重要意义。

综上所述，本项目的建设是十分必要的。

施工设计与发改立项建设内容不一致的原因：项目立项时，编制的是融资性可研报告，用地和建设内容都是预估性，初步设计提高了设计标准，投资按立项投资。

根据水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知（办水保〔2023〕177号），本项目用地及建设内容与初步设计阶段一致。

本项目位于绵阳市经开区塘汛街道，地理位置优越，项目规划总用地面积14.41hm<sup>2</sup>，项目主要由城市生态修复、步道改造、观景平台改造、生态停车场改造及配套附属设施组成。属新建建设类项目。

根据立项批复并结合初步设计资料统计，本项目建设规模及主要建设内容：对经开区三江交汇节点进行系统性城市生态修复，包括城市生态修复70321m<sup>2</sup>；改造沿线桃花岛步道等共计31500m<sup>2</sup>；改建生态停车区3334m<sup>2</sup>、增设充电桩52套，观景平台改造（含3处亲水节点、观景平台、驿站）共计3600m<sup>2</sup>；完善路

基路面改造、给排水、强弱电、垃圾分类收集设施、标识标牌等配套设施。本项目施工生活区通过租用附近民房。现场临时作业棚、机具棚等临时设施均就近布设于红线内，不新增临时占地。

本项目总占地面积 14.41hm<sup>2</sup>（142631.10m<sup>2</sup>），均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地、交通运输用地。

经统计本项目初设资料并复核，本项目土石方挖填总量 6.58 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），其中：挖方 3.29 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.80 万 m<sup>3</sup>），填方 3.29 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.80 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。

本项目计划于 2026 年 4 月开工，2027 年 3 月完工，总工期 12 个月。

本项目总投资约 6500 万元，其中土建投资 4166 万元，资金来源为对上争取资金及业主自筹资金等多渠道筹集。

本项目不涉及拆迁安置。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 12 月，四川卓越汇智工程咨询有限公司编制完成了《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目可行性研究报告》。

2025 年 12 月，绵阳经济技术开发区经济发展局出具了关于绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目可行性研究报告的批复（绵经开经发〔2025〕54 号）。

2026 年 3 月，四川自强岩土工程勘察设计院有限公司编制完成了《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目岩土工程勘察报告（详勘阶段）》。

2026 年 2 月，中环城乡规划设计集团有限公司完成了《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目初步设计》。

2026 年 4 月，绵阳经济技术开发区住房和城乡建设局出具了关于绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目初步设计和概算的批复（绵经建发〔2026〕初批 3 号）。

2026 年 2 月，绵阳鼎胜资产运营有限公司委托我公司（四川凯运工程勘测设计有限公司）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，我公司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的基础上，于 2026 年 3 月编制完成了《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《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）等相关要求，建设单位绵阳鼎胜资产运营有限公司于 2026 年 4 月 7 日组织有关单位和专家对《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称《报告书》）进行了技术评审，方案编制单位根据专家意见对《报告书》进行了修改、完善。经专家组复核，该水土保持方案报告书基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，基本同意该水土保持方案报告书，并提出专家技术评审意见。

2021 年 4 月中旬，我公司完成《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

### 1.1.3 自然简况

项目区地貌类型为丘陵，属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.3℃，极端最高气温 37℃，极端最低气温-7.3℃， $\geq 10^{\circ}$ 积温 5320℃，年无霜期 275 天，多年平均降雨量 876.5mm，降雨时间主要集中于 6~9 月，占全年降雨量的 75.7%。多年平均相对湿度 79%，干燥度 0.84，干燥指数 1.29。多年平均风速 3.2m/s，相应风向以北东向为主，历年最大风速为 16.3m/s。

项目区土壤主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。

经查阅开工前原始地表资料及建设单位提供的影像资料，项目开工前场地内存在大量植被，表土资源丰富，场地内约 49%原地表具备表土剥离条件，本次施工只针对绿化升级区域进行表土剥离。经调查、统计，场地内可剥离表土面积共计 2.59hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 31cm，共计剥离表土 0.80 万 m<sup>3</sup>。

项目区自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种。常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主，林草覆盖率 38.5%。工程

建设区植被主要为行道树及绿化带内灌草，林草覆盖率约 48%。

项目区位于绵阳市涪城区，水土保持区划属西南紫色土区，以水力侵蚀为主。项目建设区不涉及各级水土流失重点治理区和重点预防区。建设区原状土壤侵蚀模数  $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本地区容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及规范性文件

(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, 2012 年 9 月 21 日修订);

(3) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号);

(4) 《水利部办公室关于印发《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);

(5) 《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);

(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) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177 号);

(8) 《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)。

### 1.2.2 技术标准

(1) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);

(2) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(3) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015);

(4) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

- (5) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (6) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (7) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- (8) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (9) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (10) 《水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）；
- (11) 《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）；
- (12) 《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）；
- (13) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）；
- (14) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490—2025）；
- (15) 《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336—2025）。

### 1.2.3 技术资料

- (1) 《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目岩土工程勘察报告（详勘阶段）》（四川自强岩土工程勘察设计有限公司，2026.03）；
- (2) 《绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目初步设计》（中环城乡规划设计集团有限公司，2026.3）；
- (3) 绵阳市自然地理、社会经济等相关资料；
- (4) 《绵阳市水土保持规划（2015-2030年）》。

## 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于设计水平年的定义，设计水平年为主体工程完工的当年或后一年，本项目计划于2026年4月开工，2027年3月完工，总工期12个月，本项目设计水平年采用主体工程完工后的当年，即2027年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围是指依据法律法规的规定和水土保持方案，开发建设单位或个人对生产建设行为可能造成水土流失而必须采取有效措施进行预防和治理的范围，即承担水土流失防治义务与责任的范围。根据《生产建设项目水土

## 1 综合说明

保持技术标准》（GB50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。

本项目总占地面积 14.41hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地、交通运输用地。

参建各单位的生活用房、生产管理用房均采用租用当地房屋，临时设施布置在永久占地范围内，不再重复计列。

防治分区及责任范围主要拐点坐标详见下表。

**表 1.4-1 水土流失防治责任范围主要拐点坐标**

拐点	经纬度
1	g104°45'47.4878",31°26'52.9393"
2	g104°46'04.2701",31°27'06.3115"
3	g104°46'26.9499",31°27'09.9544"
4	g104°46'43.8494",31°27'04.7496"
5	g104°46'49.3343",31°27'12.7276"
6	g104°46'42.3244",31°27'18.4888"
7	g104°46'44.8061",31°27'20.9209"
8	g104°46'52.0672",31°27'20.8315"
9	g104°46'53.1491",31°27'30.5350"
10	g104°47'08.7791",31°27'18.6468"
11	g104°47'15.7479",31°26'59.9698"
12	g104°47'09.2996",31°27'02.5974"
13	g104°47'03.7649",31°26'05.0500"
14	g104°47'08.2803",31°25'10.7688"
15	g104°48'12.7769",31°24'34.6848"
16	g104°48'37.1764",31°24'22.3620"

**表 1.4-2 水土流失防治责任范围统计表**

项目名称	防治分区	水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	防治对象
绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目	城市生态修复区	7.03	临时堆土、裸露地表
	步道改造区	6.69	临时堆土、裸露地表
	观景平台改造区	0.36	临时堆土、裸露地表
	生态停车场改造区	0.33	临时堆土、裸露地表
合计		14.41	

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

本工程位于绵阳市经开区，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》、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）、《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》（绵水水保〔2017〕5号），工程区不涉及水土流失重点防治区，考虑到本项目位于绵阳市城市规划区范围内；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/T50434-2018的规定。

项目区在绵阳市城市规划区内，执行属西南紫色土区一级标准目标值：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 0.85，渣土防护率为 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 23%。

结合方案编制的原则和工程建设范围内地貌类型、干旱程度、流失强度等因素，确定本工程水土保持防治指标如下：

本项目不位于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不调整；项目区位于绵阳市经开区，土壤流失控制比应提高至 1.0；项目位于城市规划区，渣土防护率提高 1%、林草覆盖率提高 2%，表土保护率不调整。

经修正后，本项目水土流失防治指标如下表。

表 1.5-1 本项目采用的水土流失防治目标计算表

防治指标	标准规定		修正		目标值	
	施工期	设计水平年	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		+1	91	93
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

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据主体工程方案设计和规划等设计资料，本项目的建设符合城市总体规划，项目选线不涉及泥石流易发区、崩塌、滑坡危险区以及易引发严重水土流失的地区，项目建设范围内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也无国家确定的水土保持长期定位观测站无水土保持制约性因素。从水土保持角度来看，本项目建设方案无制约性因素限制，方案选线基本合理。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### （1）建设方案布局

本项目不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题；本项目属于城镇区开发建设项目，主体工程设计乔灌草结合的植被绿化措施，采用园林景观绿化一级标准，同时项目场地内设计透水砖铺装、雨水排水管网系统，满足水土保持要求；本项目施工期增设临时排水沟、沉砂池、防雨布等临时防护措施，满足水土保持要求。

#### （2）工程占地水土保持分析评价

本项目总占地面积 14.41hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地、交通运输用地。占地类型符合水土保持要求，占地统计全面、正确，未出现漏项。项目周边市政道路完善，交通运输方便，无需新建施工便道；为有效减少临时占地，工程施工临时办公区位于红线范围内；工程建设不单独布设弃渣场及取土场等，主体设计已按照周边高程走向合理布置打造景观场地。

本项目的占地类型、占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合规划总体要求，符合节约用地和减少扰动的水土保持要求；项目占地严格控制扰动范围，符合水土保持要求。因此项目占地是合理可行的。

### (3) 土石方平衡评价

经统计本项目初设资料并复核，本项目土石方挖填总量 6.58 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），其中：挖方 3.29 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.80 万 m<sup>3</sup>），填方 3.29 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.80 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。

本项目剥离表土全部用于工程区内部绿化使用。工程土石方包括挖方、填方。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点。不设取土场及弃土场，符合水土保持要求。

### (4) 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土场。

### (5) 弃土场设置评价

本项目不涉及弃土场。

### (6) 施工方法与工艺评价

本项目施工工艺基本满足水土保持要求，在施工过程中再根据实际情况进一步补充临时防护措施以最大限度地减少水土流失。施工阶段合理安排施工计划、施工程序，基础开挖施工尽量避开雨季，如无法避开雨季，施工时要及时掌握雨情，做好大雨之前的防护措施，避免易受侵蚀或新填挖的裸露面受到雨水的直接冲刷。在施工过程中加强组织与管理，可有效防治施工期间新增水土流失量的产生。综上所述，本项目施工方法及工艺满足水土保持要求。

### (7) 主体具有水土保持功能工程的评价

根据对主体工程设计的分析与评价，界定为水土保持措施的有雨水排水措施、乔灌草绿化、表土剥离及回覆、透水铺装等。方案认为主体设计的措施能满足工程完工后防治水土流失的要求，尚缺少部分施工期间的临时防护措施，本方案予以补充。

## 1.7 水土流失预测结果

在预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 589.31t，其中背景流失量为 52.86t，新增水土流失量为 536.45t，新增水土流失量占水土流失总量的

91.42%，施工期是项目建设过程中产生水土流失最为严重的时期，必须加强施工期的管理和预防措施。

水土流失预测时段内，城市生态修复区、步道改造区、观景平台改造区、生态停车场改造区的新增水土流失量分别占新增流失总量的 44.11%、15.01%、1.43%、39.45%，因此，城市生态修复区是本项目整个预测时段内水土流失防治和监测的重点区域，必须加强对城市生态修复区的水土流失防治。

施工对地表的破坏造成水土保持功能的破坏，对周围生态环境造成危害，施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持功能的损坏，而植被的破坏，使其截流降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

建设可能造成水土流失主要危害有：由于工程的土石方开挖回填，难免存在一定规模的土方临时堆放，如不采取水土流失防治措施，在暴雨径流作用下，极易引发水土流失，对项目周边自然沟渠及市政管网造成一定的淤积，增加雨季水体的含沙量，对河流水域造成一定的危害，影响区域生态环境和自然景观，甚至影响场地周围群众生活生产安全。

### 1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土保持措施包括主体工程已有水保措施和本方案新增水保措施，通过新增水保措施与主体水保措施形成完整的水保防护体系，本项目共划分为：城市生态修复区、步道改造区、观景平台改造区、生态停车场改造区等共计 4 个防治区。

各防治分区水保措施布置如下：

#### 一、城市生态修复区

##### 1、防治措施实施时序及布置

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离表土仅在补栽、补植区域附近短暂临时堆放，随后即及时回填用于绿化。施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖，排水可利用周边已建成的排水设施，方案增设土袋拦挡，对临时堆土进行防护。施工中在地下铺设雨水管、配套雨水口，后期补栽乔灌进行绿化升级。

##### 2、防治措施工程量

工程措施：

- (1) 表土剥离 8000m<sup>3</sup> (主体已有)。
- (2) 表土回覆 8000m<sup>3</sup> (主体已有)。
- (3) DN300 雨水管 2550m, DN200 雨水管 3268m (主体已有)。
- (4) 雨水口 106 座 (主体已有)。

植物措施:

- (1) 补栽乔灌 2.59hm<sup>2</sup> (主体已有)。

临时措施:

- (1) 防雨布遮盖 (方案新增)

项目施工期间, 不可避免出现裸露地表, 方案新增防雨布进行临时遮盖, 需使用防雨布约 8500m<sup>2</sup>。

- (2) 土袋拦挡 (方案新增)

方案增设土袋拦挡, 对临时堆土进行防护, 共设土袋拦挡 280m, 土袋宽 1m, 高 m。

## 二、步道改造区

### 1、防治措施实施时序及布置

施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖, 后期对部分路面铺设透水砖。

### 2、防治措施工程量

工程措施: 透水铺装 7525.10m<sup>2</sup> (主体已有)。

临时措施: 防雨布遮盖 3880m<sup>2</sup> (方案新增)。

## 三、观景平台改造区

### 1、防治措施实施时序及布置

施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖。

### 2、防治措施工程量

临时措施: 防雨布遮盖 850m<sup>2</sup> (方案新增)。

## 四、生态停车场改造区

### 1、防治措施实施时序及布置

施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖, 在场地一侧设置盖板排水沟, 后期对部分路面进行透水铺装。

### 2、防治措施工程量

工程措施:

(1) 透水铺装 3300m<sup>2</sup> (主体已有)。

(2) 盖板排水沟 146m (主体已有)。

临时措施:

(1) 防雨布遮盖 850m<sup>2</sup> (方案新增)。

### 1.9 水土保持监测方案

#### 1、监测范围

水土保持监测范围为本项目水土流失防治责任范围, 面积共计 14.41hm<sup>2</sup>。

#### 2、监测时段

本项目水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束, 结合项目实际情况: 本项目计划于 2026 年 4 月开工, 2027 年 3 月完工, 设计水平年为 2027 年。水土保持监测时段确定为 2026 年 4 月至 2027 年 12 月。

#### 3、监测内容

本项目水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。

#### 4、监测方法

本项目水土保持监测方法主要采用遥感调查和地面监测相结合的方法, 对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

本项目已开工, 回顾性监测主要采用查阅资料及咨询业主及相关单位的方式进行, 并借助卫星影像解译分析。

#### 5、监测频次

扰动土地情况应至少每月监测 1 次; 水土流失状况应至少每月监测 1 次, 发生强降水等情况后应及时加测, 其中土壤流失量结合排水等措施, 设置必要的定量观测; 水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次; 水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

#### 6、监测点位布设

通过工程分析和现场踏勘, 结合典型性、代表性的布设原则, 本方案拟在水土流失防治责任范围内选取典型位置, 共布设 4 个监测点位。

1#监测点布设于涪滨路段工程区、2#监测点布设于桃花岛至涪翁堰段工程

区、3#监测点布设于桃花岛停车场区、4#监测点布设于城市生态修复区，各个监测点根据施工进度选取典型位置进行布设。

### 7、监测成果

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告（监测季报、监测总结报告）、图件、数据表(册)、影像资料等，如遇严重水土流失及危害事件还需制定相应情况说明报告。

水土保持监测实行“绿黄红”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，加强施工组织管理，及时采取整改措施，有效控制新增水土流失。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 1480.47 万元，其中主体设计水土保持措施投资为 1384.69 万元，新增水土保持投资为 95.78 万元。水土保持总投资中，其中工程措施费 321.59 万元，植物措施费 1063.10 万元，监测措施费 9.13 万元，施工临时工程费 49.53 万元，独立费用 11.38 万元，预备费 7.01 万元，水土保持补偿费 18.73 万元（本项目属于市政生态环境保护基础设施项目，建议免征）。

各项水土保持措施实施后至设计水平年，水土流失各项防治指标值可达到：水土流失治理度 99.65%，土壤流失控制比 1.92，渣土防护率 96.30%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 99.29%，林草覆盖率 48.49%，方案布设的各项措施实施后，各项指标能达到方案设定的目标要求，具有较好的社会效益、经济效益和生态效益。

各防治分区经过主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后，流失的土壤得到有效的控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后，土壤流失控制比达到 1.92，整个项目区土壤侵蚀模数可下降到  $348\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土保持方案实施后，水土流失治理面积  $14.36\text{hm}^2$ ，林草植被建设面积  $6.98\text{hm}^2$ ，可减少水土流失量 582.92t。项目区水土流失得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

## 1.11 结论

### 1、结论

## 1 综合说明

本项目属于新建建设类项目，项目建设符合国家相关产业政策的要求，项目建设区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，未涉及国家级水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，项目位于绵阳市经开区，执行一级防治标准，主体设计了较为完善的水土保持措施，形成了较为完善的水土流失防治措施体系，收到了较好的保水固土效益、生态效益和社会效益，可有效控制因项目建设引发的新增水土流失，通过采取有效措施，可避免或减少水土流失危害，控制其对周边区域的影响。从水土保持角度分析，工程建设可行。

### 2、建议

(1) 建设单位应充分重视水土保持工作，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案；建设单位及时委托具有相应水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作。

(2) 严格实施水土保持监测报告制度以及三色评价，发现问题及时报告，从管理入手，将施工水土流失控制在最低限度，同时监测运行后水土保持工程的运行情况，以便水土保持工程正常、持续发挥效益。

(3) 建设单位应按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）规定，及时开展水土保持设施验收工作。验收相关工作应符合《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336—2025）、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2025）要求。

# 1 综合说明

## 水土保持方案特性表

项目名称	绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省	四川省	涉及地市或个数	绵阳市	涉及区（县）	经开区
项目规模	总用地面积 14.41hm <sup>2</sup> ，总 绿化面积 7.03hm <sup>2</sup>	工程总投资(万元)	6500	土建投资(万元)	4166
动工时间	2026年4月	完工时间	2027年3月	设计水平年	2027年
工程占地（hm <sup>2</sup> ）	14.41	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	14.41	临时占地（hm <sup>2</sup> ）	0
土石方量（万 m <sup>3</sup> ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
		3.29	3.29	0	0
重点防治区名称		不涉及			
地貌类型	丘陵		水土保持区划	西南紫色土区	
土壤侵蚀类型	水蚀		土壤侵蚀强度	微度	
防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )			容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	
土壤流失预测总量(t)	589.31		新增水土流失量(t)	536.45	
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级标准			
防治目标	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率（%）	93	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	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	城市生态修复区	主体：表土剥离 8000m <sup>3</sup> ，表土回覆 8000m <sup>3</sup> ，DN300 雨水管 2550m，DN200 雨水管 3268m，雨水口 106 座		主体：乔灌草绿化 2.59hm <sup>2</sup>	新增：防雨布遮盖 8500m <sup>2</sup> ，土袋拦挡 280m
	步道改造区	主体：透水铺装 7525.10m <sup>2</sup>		/	新增：防雨布遮盖 3880m <sup>2</sup>
	观景平台改造区	/		/	新增：防雨布遮盖 850m <sup>2</sup>
	生态停车场改造区	主体：透水铺装 3300m <sup>2</sup> ，盖板排水沟 146m		/	新增：防雨布遮盖 850m <sup>2</sup>
	投资(万元)	321.59		1063.10	49.53
水土保持总投资(万元)	1480.47（新增 95.78）		独立费(万元)	11.38	
监理费(万元)	纳入主体	监测费(万元)		9.13	补偿费(万元) 18.73(建议免征)
方案编制单位	四川凯运工程勘测设计有限公司		建设单位	绵阳鼎胜资产运营有限公司	
法定代表人及电话	曾锐：028-86249468		法定代表人及电话	罗肖：0816-2111775	
地址	成都市武侯区洗面桥街 21 号 1 幢 7 楼 C 号		地址	四川省绵阳市经开区塘汛街道城南壹號二期 A 区 4 幢 1 层 1 至 2 号 4 幢 2 层	
联系人及电话	袁小波：18980791174		联系人及电话	张亚丽：18140375015	
邮箱	1104862938@qq.com		邮箱		

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 地理位置

绵阳市位于四川盆地西北部，涪江中上游地带。地理坐标：东经 103°45'-105°43'，北纬 30°42'-33°03'。绵阳市东邻广元市的青川县、剑阁县和南充市的南部县、西充县；南接遂宁市的射洪市；西南接德阳市，西北与阿坝藏族羌族自治州和甘肃省的文县接壤。全市幅员面积 20249km<sup>2</sup>，辖 5 县 3 区 1 市，距四川省省会成都 90km。

本项目位于绵阳市经开区塘汛街道，地理位置优越，交通便利。

本项目地理位置图如下：

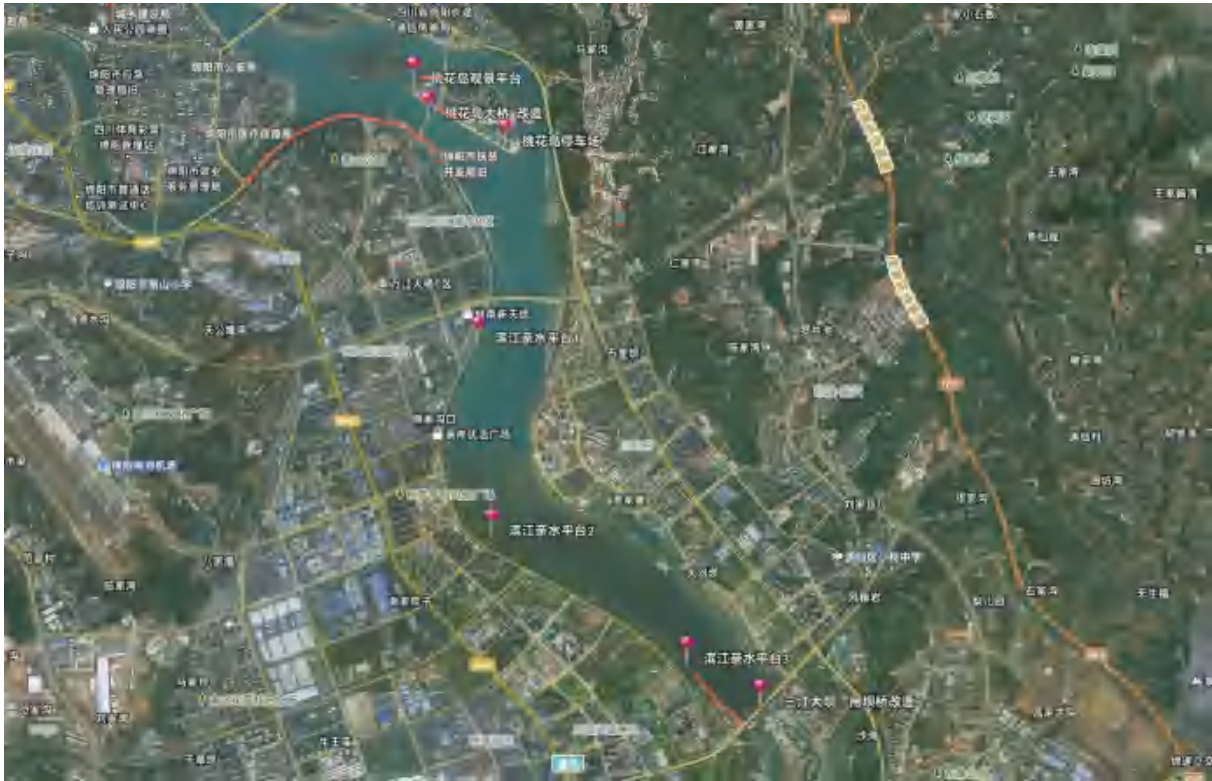


图 2.1-1 项目地理位置图

#### 2.1.2 工程特性

- (1) 项目名称：绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目；
- (2) 建设单位：绵阳鼎胜资产运营有限公司；
- (3) 建设地点：绵阳市经开区松垭镇塘汛街道；
- (4) 建设性质：改建；

## 2 项目概况

(5) 建设内容及规模：根据立项批复并结合初步设计资料统计，本项目建设规模及主要建设内容：对经开区三江交汇节点进行系统性城市生态修复，包括城市生态修复70321m<sup>2</sup>；改造沿线桃花岛步道等共计约66905.80m<sup>2</sup>；改建生态停车区3334m<sup>2</sup>、增设充电桩52套，观景平台改造（含3处亲水节点、观景平台、驿站）共计3600m<sup>2</sup>；完善路基路面改造、给排水、强弱电、垃圾分类收集设施、标识标牌等配套设施。

(6) 项目投资及资金筹措：本项目总投资约6500万元，其中土建投资4166万元，资金来源为对上争取资金及业主自筹资金等多渠道筹集。

(7) 建设工期：本项目计划于2026年4月开工，2027年3月完工，总工期12个月。

表 2.1-1 综合经济技术指标表

序号	项目和费用名称	单位	数量
一	技术指标		
1.1	城市生态修复工程	m <sup>2</sup>	70321
1.1.1	土壤清理	m <sup>2</sup>	70321
1.1.2	种植土恢复	m <sup>2</sup>	70321
1.1.3	植被恢复与补植	m <sup>2</sup>	70321
1.2	步道改造工程	m <sup>2</sup>	66905.80
1.2.1	涪滨路段巡护绿道改造	m <sup>2</sup>	35433m <sup>2</sup>
1.2.2	桃花岛至涪翁堰段巡护绿道改造	m <sup>2</sup>	31472.8m <sup>2</sup>
1.2.3	透水铺装	m <sup>2</sup>	7525.10
1.3	观景平台改造工程	m <sup>2</sup>	3600
1.3.1	观景平台	m <sup>2</sup>	1770.10
1.3.2	亲水节点	m <sup>2</sup>	1229.90
1.3.3	驿站	m <sup>2</sup>	600
1.4	生态停车场改造工程	m <sup>2</sup>	3334
1.4.1	透水铺装	m <sup>2</sup>	3300

### 2.1.3 项目改造前现状介绍

涪江流域（经开区段）作为绵阳经济技术开发区重要滨水空间，当前存在多重短板：生态系统方面，部分区域植被退化、土壤裸露，水土保持能力减弱，生态服务功能下降；设施条件方面，既有滨水步道多处破损、沉降、铺装老化，无法保障居民行走安全与舒适体验；功能配套方面，缺乏适儿化游乐设施和适老化健身器材，难以满足儿童亲子活动与老年人日常健身需求，现有停车区域容量不足且无新能源充电桩，无法适配居民出行需求；基础配套方面，给排水管网老化、强弱电设施不完善、标识标牌缺失，整体空间无法承载居民多元化休闲活动。上述问题导致滨水空间使用率低、服务效能不足，亟需通过系统性修复与改造，解决现状矛盾，提升空间品质。



图 2.1-2 绿道现状（涪滨路段）



图 2.1-3 涪滨路段亲水平台现状



图 2.1-4 绿道现状（桃花岛至涪翁堰段）



图 2.1-5 桃花岛大桥现状



图 2.1-6 虹云桥现状



图 2.1-7 闸坝桥现状



图 2.1-8 桃花岛观景平台现状



图 2.1-9 桃花岛停车场现状



图 2.1-10 城市生态修复区现状

### 2.1.4 项目组成

本项目位于绵阳市经开区塘汛街道，地理位置优越，项目规划总用地面积14.41hm<sup>2</sup>，项目主要由城市生态修复、步道改造、观景平台改造、生态停车场改造及配套附属设施组成。属新建建设类项目。

根据立项批复并结合初步设计资料统计，本项目建设规模及主要建设内容：对经开区三江交汇节点进行系统性城市生态修复，包括城市生态修复70321m<sup>2</sup>；改造沿线桃花岛步道等共计31500m<sup>2</sup>；改建生态停车区3334m<sup>2</sup>、增设充电桩52套，观景平台改造（含3处亲水节点、观景平台、驿站）共计3600m<sup>2</sup>；完善路基路面改造、给排水、强弱电、垃圾分类收集设施、标识标牌等配套设施。本项目施工生活区通过租用附近民房。现场临时作业棚、机具棚等临时设施均就近布设于红线内，不新增临时占地。

本项目具体组成详见下表。

**表 2.1-2 项目组成表**

序号	子项名称	建设内容及规模
①	城市生态修复	对经开区三江交汇节点进行系统性城市生态修复，主要是对70321m <sup>2</sup> 区域进行场地清理，清除建筑垃圾、杂草及破损设施，植物新增乔木和地被灌木。
②	步道改造	改造沿线桃花岛步道等共计66905.80m <sup>2</sup> ，其中：涪滨路段巡护绿道改造面积35433m <sup>2</sup> ，涪滨路段巡护绿道在表面铺丙烯酸涂料并分骑行道和人行道；桃花岛至涪翁堰段巡护绿道改造面积31472.8m <sup>2</sup> ，沿江设置可倒伏式栏杆，河堤路绿道为剔除透水砖面层铺透水混凝土并分骑行道和人行道。
③	观景平台改造	观景平台改造（含3处亲水节点、观景平台、驿站）共计3600m <sup>2</sup> ，其中：观景平台1770.10m <sup>2</sup> ，亲水节点1229.90m <sup>2</sup> ，驿站600m <sup>2</sup>
④	生态停车场改造	桃花岛停车场改造面积3334m <sup>2</sup> ，表面铺透水沥青并车位划线，增加充电桩。
⑤	相关配套设施工程	项目完善路面改造、给排水、强弱电、垃圾分类收集设施、标识标牌等配套设施，全面保障滨水空间正常运营和管理。路面改造提升。

### 一、城市生态修复工程

城市生态修复工程主要是对桃花岛至涪翁堰段 70321m<sup>2</sup> 区域进行场地清理，清除建筑垃圾、杂草及破损设施，植物新增乔木和地被灌木。

植物选择耐水湿、抗逆性强的本土物种，采用乔灌草结合的配置方式：乔木选择枫杨、柳树，株距 3—4 米；灌木选择夹竹桃、木芙蓉，株距 1.5—2 米；草本选择狗牙根、结缕草，满铺种植，形成多层次的植被结构。



图 2.1-27 城市生态修复工程

### 二、步道改造工程

#### （一）涪滨路段工程

涪滨路段工程主要涉及内容为：涪滨路段巡护绿道改造面积 35433m<sup>2</sup>，3 处观景平台改造共 1270.1m<sup>2</sup>，本段绿道均为在表面铺丙烯酸涂料并分骑行道和人行道，观景平台设置休息座椅，地面铺仿石砖，绿道采用透水混凝土做法并分骑行道（2.5 米）和人行道（1.5 米）。

## 2 项目概况



图 2.1-11 涪滨路段



图 2.1-12 涪滨路段总体项目地理位置分布图

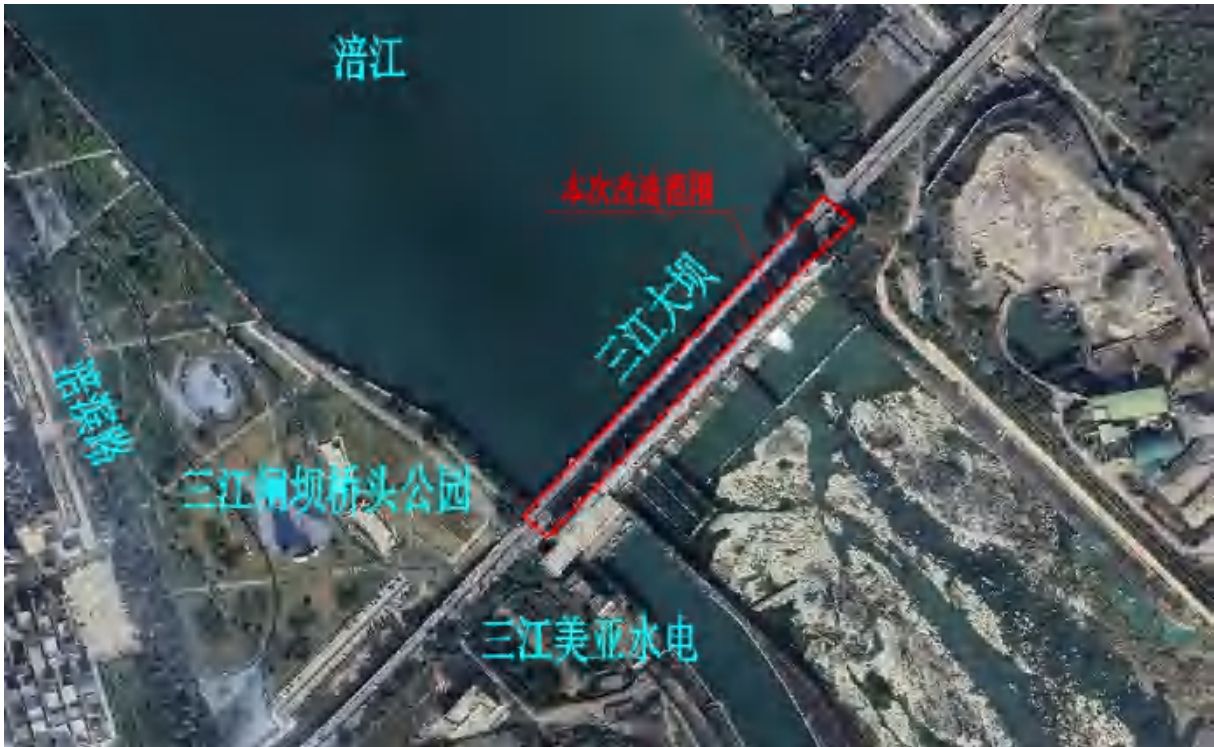


图 2.1-13 闸坝桥位置

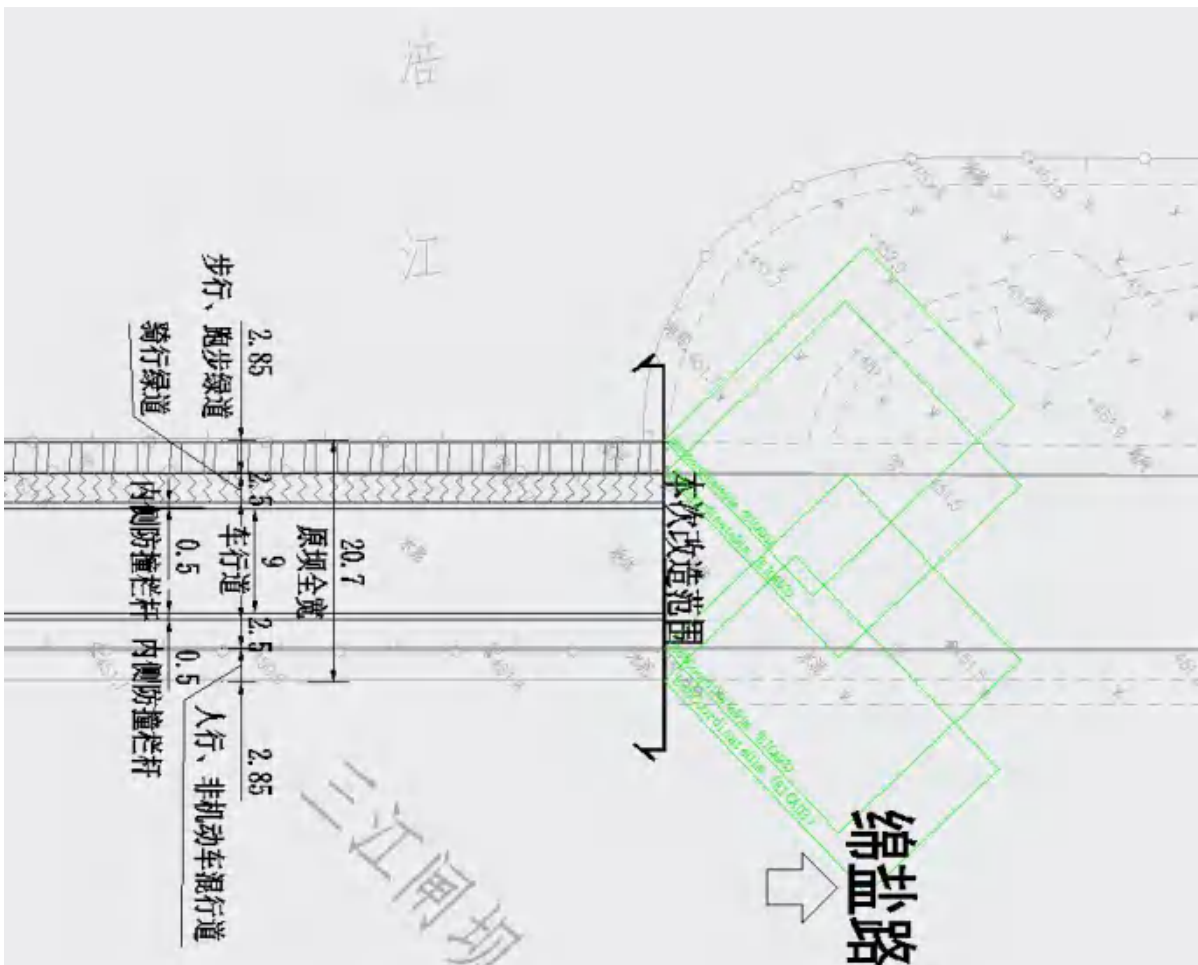


图 2.1-14 闸坝桥改造平面图



图 2.1-15 绿道图案设计图

## (二) 桃花岛至涪翁堰段工程

桃花岛至涪翁堰段工程主要涉及内容为：桃花岛至涪翁堰段巡护绿道改造面积 31472.8m<sup>2</sup>，沿江设置可倒伏式栏杆，河堤路绿道为剔除透水砖面层铺透水混凝土并分骑行道和人行道，打造文化宣传公园，改造桃花岛观景平台。

项目对沿线滨水步道进行改造，形成连续贯通、通行舒适的慢行系统，满足市民日常漫步、骑行、健身及通勤等多元需求。步道改造采用生态、防滑、耐磨、环保的铺装材料，遵循《城市步行和自行车交通系统规划标准》要求，兼顾无障碍设计，提升步道安全性和包容性。改造后的步道串联滨水空间各功能区，解决原有步道破损、断裂、通行不便等问题，契合绵阳经济技术开发区“构建便捷慢行网络”的城市建设要求，回应市民对高品质慢行空间的需求，增强滨水空间可达性和使用频率。

桃花岛至涪翁堰段工程涉及新建 2 座景观骑行道，新建景观骑行道技术标准如下：

(1) 设计基准期：50 年；虹云桥绿道骑行道、桃花岛大桥骑行道结构形式为混凝土框架结构，景观平台结构形式为钢框架结构。

(2) 设计安全等级：二级；结构的重要性系数  $r_0=1.0$ ；

(3) 设计使用年限：主体结构 50 年；栏杆、伸缩缝、支座等 15 年；

(4) 设计荷载：

1) 人群荷载：3.5；

2) 基本风速：37.5m/s（100 年一遇）；基本风压为 0.3KN/m<sup>2</sup>；

(5) 环境类别：混凝土环境类别：室内正常环境为一类。室内潮湿环境；露天环境；与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境为二 a 类。

(6) 抗震标准：拟建景观骑行道位处于地震基本烈度 7 度区；设防类别为标准设防类（丙类），设计基本地震加速度值为 0.10g，建筑场地类别为 II 类，设计加速度反应

## 2 项目概况

特征周期为 0.40s，防水等级为二级。

(7) 景观骑行道宽度组成：0.8m 花槽+0.25m 栏杆+4.5m 人行道+0.25m 栏杆+0.8m 花槽=6.6m。

(8) 景观骑行道横坡：双向 1.5%。

(9) 景观骑行道下通行净高：通行净高不小于 5m。

(10) 桃花岛大桥景观骑行道总长 197m，设计速度按 15km/h，骑行转弯最小半径 8m，游径最大坡长 81m，最大纵坡 4.9%（对应坡长 34m）。虹云桥景观骑行道总长 120m，设计速度按 15km/h，骑行转弯半径 155m，游径最大坡长 100m，最大纵坡 4.9%（对应坡长 100m）。景观骑行道跨度布置为 6.0m，设置 2 道梯道（分别为梯道 A、梯道 B），梯道全部采用钢梯道；梯道 A 全长 15.5m，梯道 B 全长 15.2m；梯道宽 2.5m，通行净宽为 2.0m；梯道仅供人行通过，坡率采用 1:2。



图 2.1-16 桃花岛至涪翁堰段



图 2.1-17 桃花岛至涪翁堰段总体项目地理位置分布图

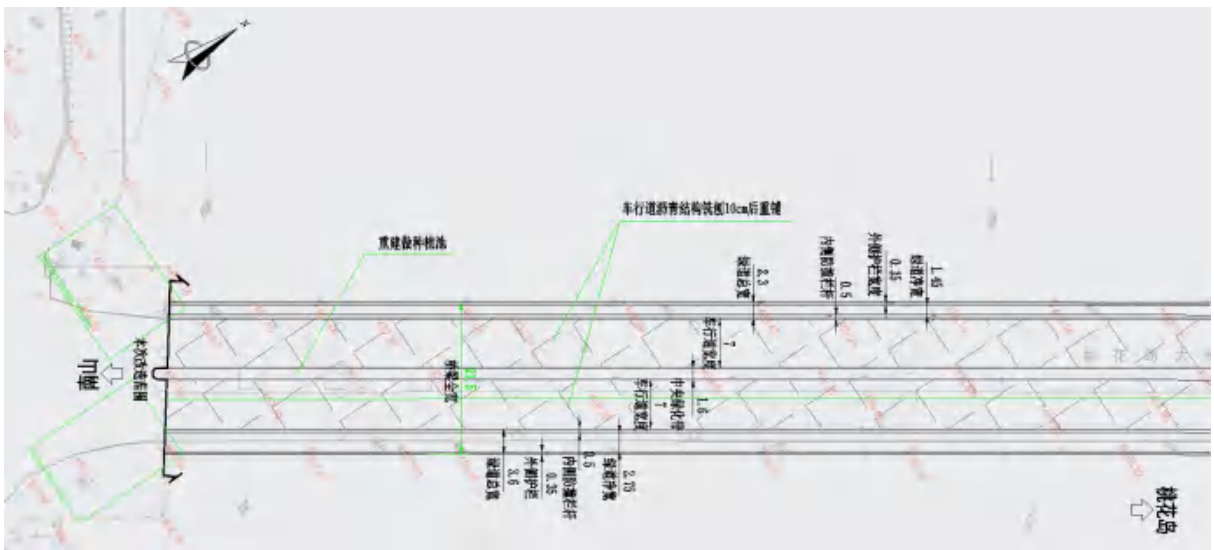


图 2.1-18 桃花岛大桥改造平面图

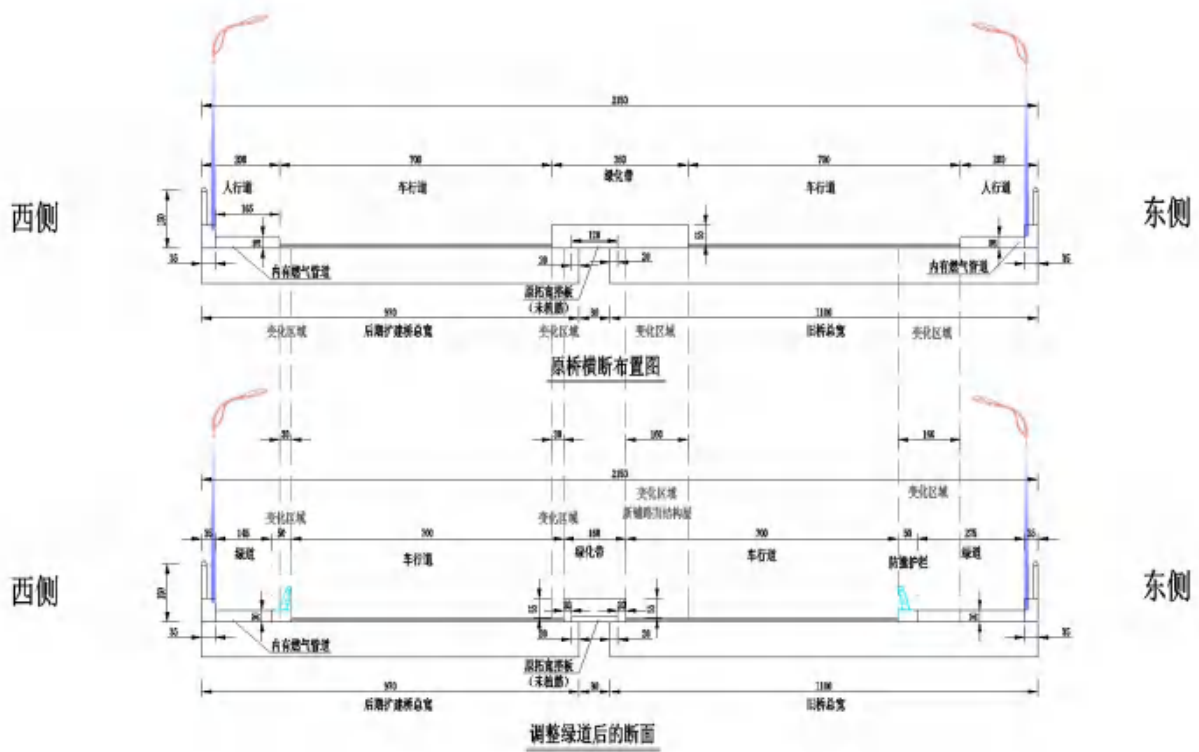


图 2.1-19 桃花岛大桥横断面调整设计图



图 2.1-20 桃花岛大桥景观骑行道

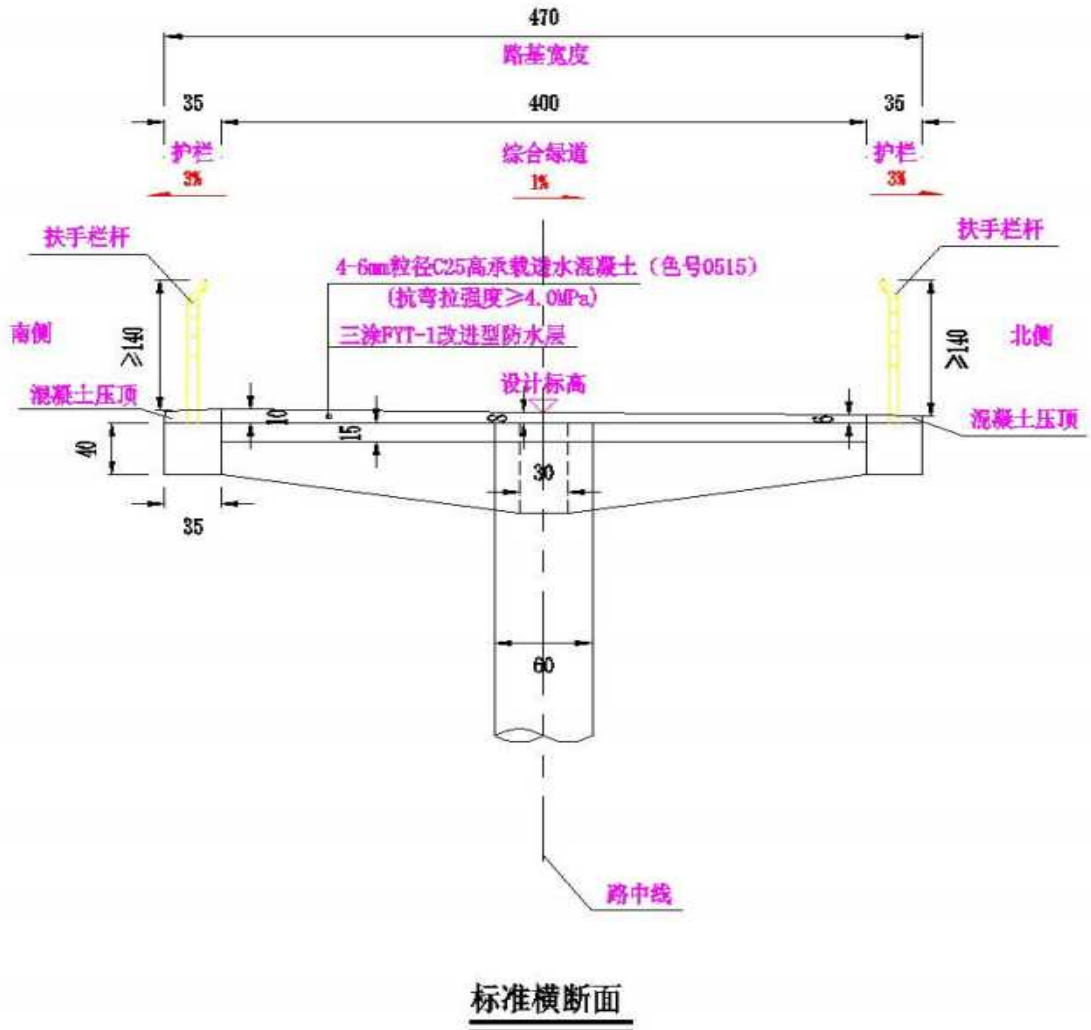


图 2.1-21 桃花岛大桥景观骑行道标准横断面图

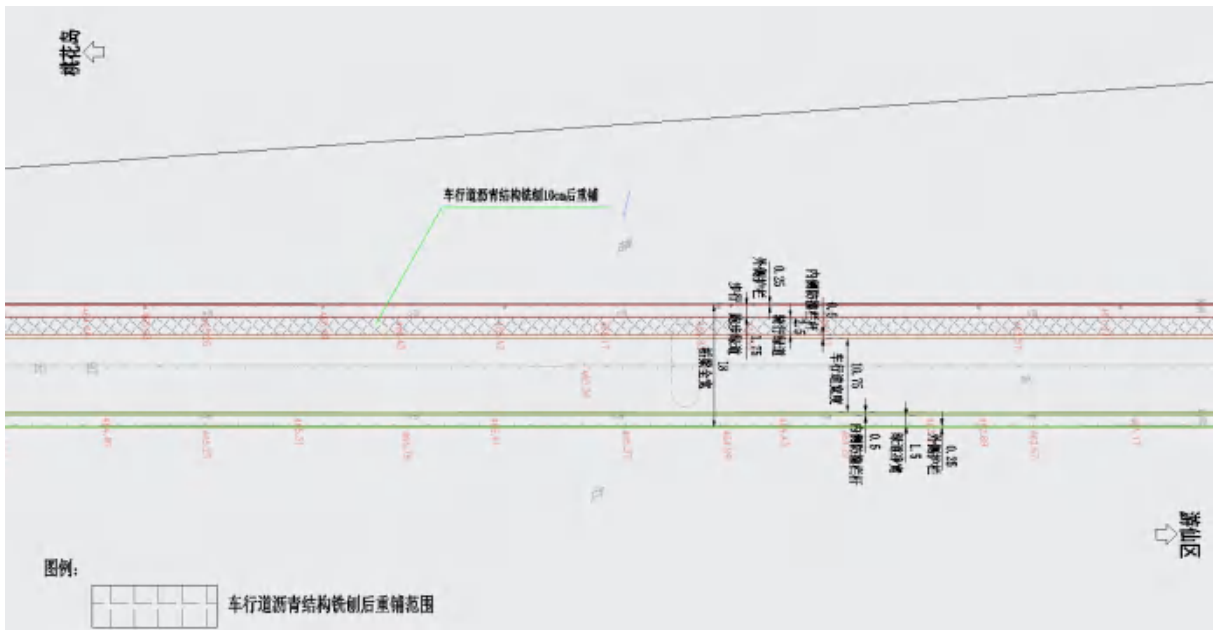


图 2.1-22 虹云改造平面图

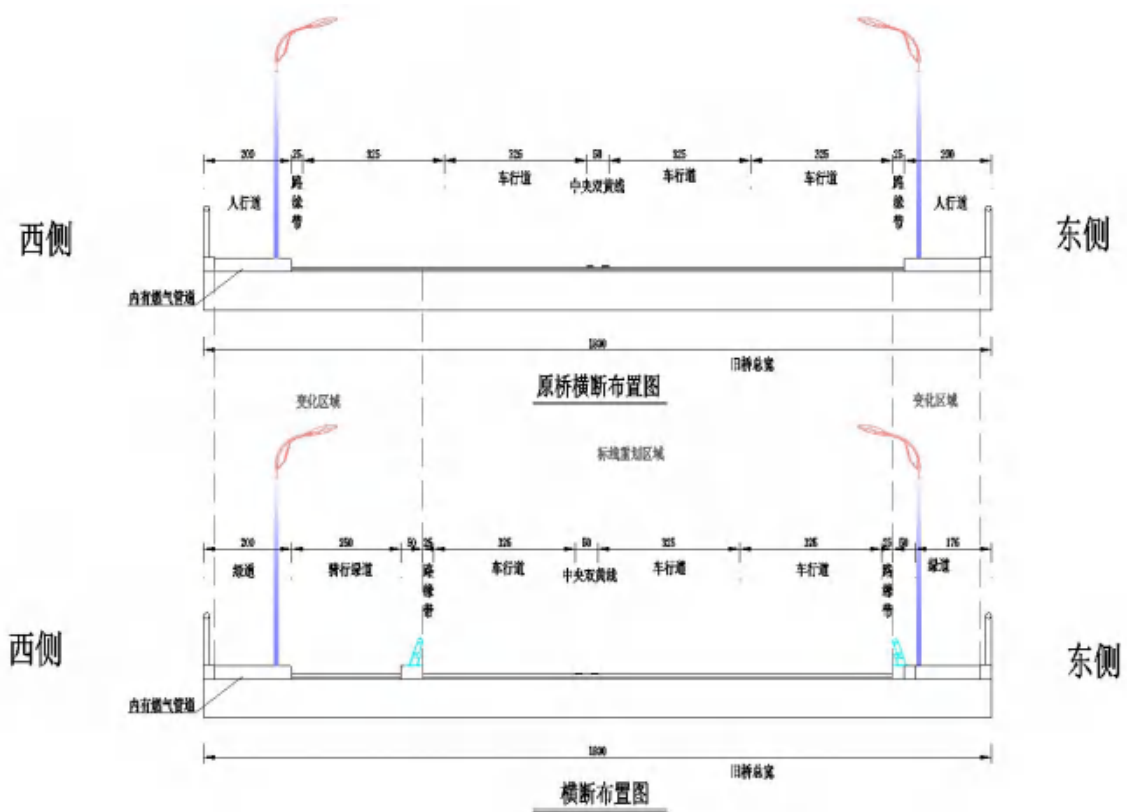


图 2.1-23 虹云桥改横断面调整设计图



图 2.1-24 虹云桥景观骑行道

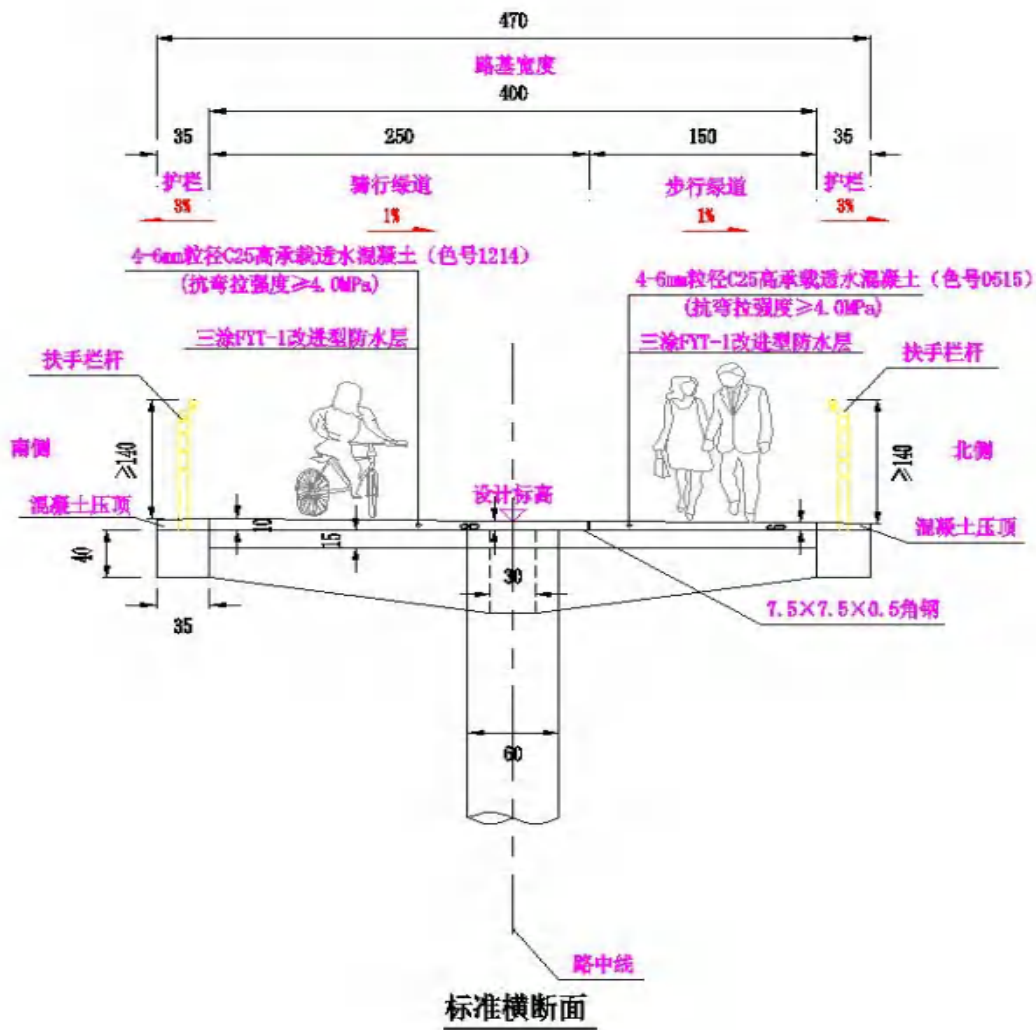


图 2.1-25 虹云桥景观骑行道标准横断面图

### 三、观景平台改造工程

观景平台改造（含3处亲水节点、观景平台、驿站）共计3600m<sup>2</sup>，其中：观景平台1770.10m<sup>2</sup>，亲水节点1229.90m<sup>2</sup>，驿站600m<sup>2</sup>。

3处亲水节点沿涪滨路自西北向东南依次分布，亲水节点设置休息座椅，地面铺仿石砖。观景平台位于桃花岛，本次改造在原有基础上增加顶棚。

驿站沿步道配置，分休憩区、科普区，具有应急救助功能。驿站设施设备改造内容主要包括建筑结构加固、室内装修改造、设备更新及智能化设备安装等。

项目改建的观景平台、亲水节点、驿站，打造安全、生态的亲水空间，满足市民观景、健身、休憩、户外活动及亲近自然的需求。平台设计遵循《城市滨水空间设计导则》要求，采用生态化构造方式，避免破坏水体生态，同时设置安全防护设施保障活动安全。改建后的节点填补区域缺乏公共亲水空间的空白，契合以人民为中心的发展思想，满足市民对滨水空间“可进入、可参与”的需求，提升滨水空间实用性和吸引力。为居民提供多功能活动场地，可供居民玩乐、健身、休憩等，创造安全、有趣、生态且富有活力的滨水体验。



图 2.1-12 亲水节点分布图

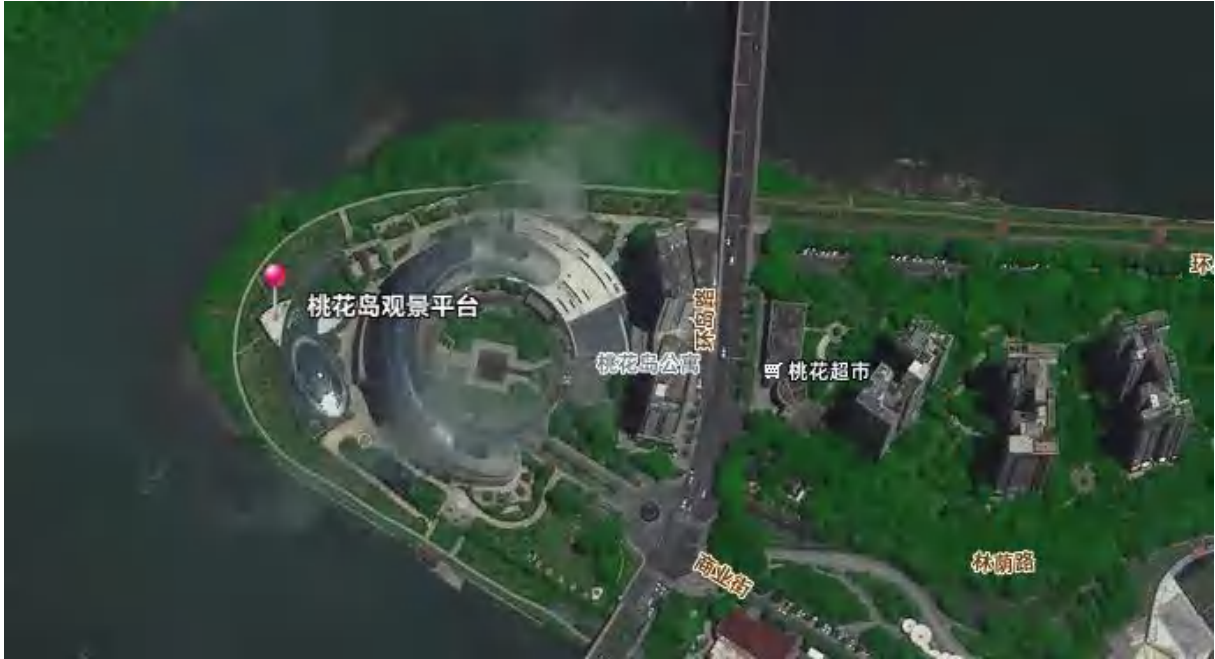


图 2.1-12 观景平台分布图

#### 四、生态停车场改造工程

桃花岛停车场工程改造面积 3334m<sup>2</sup>，表面铺透水沥青并车位划线，增加充电桩。

主要涉及内容为对原停车区进行场地平整，清除杂物，压实基层至压实度 95%，确保地基稳定。基层采用 20 厘米厚级配碎石，面层采用 15 厘米厚透水沥青混凝土，表面撒布防滑骨料，提高行车安全性；停车区设置 210 个停车位，采用垂直式布置，车位尺寸 2.5 米×5 米，车位线采用白色热熔标线，线宽 15 厘米，间距清晰。增设 52 套直流快充充电桩，功率 120kW，每 2 个充电桩设置 1 个户外防雨型配电箱，配电箱安装高度 1.5 米，采用镀锌钢管支架固定；充电桩基础采用 C25 钢筋混凝土，尺寸 0.8 米×0.8 米×0.6 米，埋深 0.6 米，基础顶部设置镀锌钢管立柱，高度 1.2 米，表面喷塑处理，防止锈蚀。停车区设置 2 个出入口，紧邻城市主干道，出入口宽度 4 米，设置减速带，减速带高度 5 厘米，间距 1 米，提醒车辆减速。



图 2.1-26 桃花岛停车场

### 五、相关附属工程

本项目相关的附属工程主要包括：给排水、强弱电、垃圾分类收集设施、标识标牌等配套设施，全面保障滨水空间正常运营和管理。

#### （一）给水工程

本项目给水工程在绿化占地范围内，包括生活冷水给水系统、停车场室外消防给水系统等。

##### 1、生活冷水给水系统

（1）本地块水源为城市自来水，市政给水接点处水压常年不低于 0.30MPa。本项目临近城市道路，设计上各个地块各自从市政供水管网上引入 1 根口径为 DN100mm 管道，在红线范围内形成环支管网，使本工程的供水安全性和可靠性得到有效的保障。

（2）区给水系统竖向不分区，给水采用市政管网直接供给，给水方式采用下行上给式。

##### 2、停车场室外消防给水系统

本次设计室外消火栓设计仅保护本停车场。室外消火栓设计流量 15L/s，火灾持续时间 2h，消防水源由市政给水管网提供。室外消火栓系统为低压系统，由市政给水管网供水，室外设置 3 处地上式室外消火栓，室外消火栓型号为 SS100/65-1.0 型。室外消火栓均应设置钢管防撞护栏，护栏规格 500mm (L) \* 500mm (W) \* 600mm (H)。室外消火栓距道路边  $\leq 2.0\text{m}$ ，距建筑物外墙  $\geq 5.0\text{m}$ 。室外消火栓两侧沿道路方向各 5m 范围内禁止停放机动车，并应在明显位置设置警示标志。

消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。室外消火栓、消防车取水口、水泵接合器及阀门均设置永久性固定标识，水泵接合器并应标明供水系统、供水范围和额定压力。消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。所有消防器材与设备需经中国消防产品质量检测中心、消防建审部门和设计单位的认可。消防设施的施工现场应满足施工的要求。消防设施的安装过程应进行质量控制，每道工序结束后应进行质量检查。隐蔽工程在隐蔽前应进行验收；其他工程在施工完成后，应对其安装质量、系统与设备的功能进行检查、测试。本图纸应经过消防审查后方可施工，施工单位应为具有相应等级资质的施工队伍承担。

### 3、给水管材、附件及管道附属构筑物等

室外绿化给水管、室外消防管 DN100 及以上给水管道采用钢丝网骨架 PE 管，DN100 以下给水管采用 PE 管，道电热熔连接，压力等级 1.0MPa，钢丝网骨架塑料复合管的聚乙烯(PE)原材料不应低于 PE80。给水管采用 100 厚的细砂基础，细砂下为原状土(或夯实的回填土)，管底至管顶以上 120mm 的范围内用不含尖状物的土回填。管道转弯当不能采用成品弯头时，可现场测量放样制作斜接弯头。给水管道在三通、弯头处设 C10 混凝土支挡墩。给水管道覆土厚度 1000mm。

给水管 DN50 及以上采用 1.0MPa 级的明杆闸阀，DN50 以下采用 1.0MPa 级的不锈钢或铜截止阀或球阀。截止阀采用 J41T-16 铜截止阀，闸阀采用 Z45T-16 暗杆楔式单闸板弹性座封闸阀。

室外阀门均设于阀门井中。室外水表井、阀门井等均设 DN150 排水管就近排入场地雨水系统。

### (二) 排水工程

本项目排水工程在绿化占地范围内，雨水系统直接排至自然水体。室外路面、绿化雨水由下沉绿地或雨水口收集后排入雨水管网，再排入排水自然水体。

## 2 项目概况

室外排水管采用钢带增强 HDPE 螺旋波纹管,承插密封圈连接,管道采用土弧基础。对一般土质,应在管底以下原状土地基或经回填夯实的地基上铺设一层厚度为 100mm 的中粗砂或砂砾土(粒径不大于 40mm)基础层,对于槽底处于地下水位以下的软土地基或不均匀沉降地段,可采用铺垫厚度不小于 300mm 的砂砾基础层;在管道土弧基础支撑角范围内的腋角部位,必须采用中粗砂或砂砾土回填密实,回填的土弧基础支承角不得小于 120°。

雨水口接管连接一个雨水口时管径 DN300,连接 2 个及以上时(散水沟排除管视为一个雨水口)管径为 DN300,坡度均为 0.01。雨水口深度 0.9 米(不含沉砂室),雨水口下部均加深 0.4m 作沉砂室,以便沉砂、清掏,雨水口采用砖砌偏沟式单篦雨水口,铸铁井圈,详见 16S518 第 11 页,雨算子采用球磨铸铁篦子,承重级别 D400。严禁向雨水收集口及周边倾倒垃圾和生活污、废水;所有雨水口均设置网篮等设施防止垃圾进入管渠。室外雨水口未标注坐标或相对位置尺寸,施工时可根据平面图上相对位置和比例现场定位。

绵阳地区设计暴雨强度公式:

①短历时(1~180min)暴雨强度公式:

$$q = \frac{771.793 \times (1 + 0.771 \times \lg P)}{(t + 7.824)^{0.468}}$$

②长历时(181~1440min)暴雨强度公式:

$$q = \frac{2546.556 \times (1 + 2.03 \times \lg P)}{(t + 62.14)^{0.791}}$$

**表 2.1-3 雨水排放系统工程量统计表**

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量
城市生态修复区	工程措施	雨水管 DN300	m	2550
		雨水管 DN200	m	3268
		雨水口	座	106
生态停车场改造区	工程措施	盖板排水沟	m	146

### （三）电气工程

#### 1、供电电源:

##### 1) 景观照明:

①本工程桃花岛至涪翁堰段绿道景观照明电源由室外现有箱式变压器低压配电屏预留回路引至室外照明配电箱，再引至各庭院灯。低压配电系统为三相五线制系统，接地形式为 TN-S 系统。

②本工程低压配电系统采用~220/380V 放射式供电方式。

③本工程在室外各设置 3 个室外照明配电箱（详见平面图及系统图），配电箱自带安全锁，照明配电箱放置室外，落地安装，基础采用 240mm 厚砖基础砌成高于地面 0.3m 的平台，配电箱由厂家成套供货，并采用防水型，配电箱安装的具体位置可根据施工现场进行调整,其防护等级不得低于 IP65。

④负荷等级：室外照明负荷等级均为三级负荷。

### （四）海绵城市设计

海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。让人造城市，转变为能够吸纳雨水、过滤空气、过滤污染物质的超级大海绵，达到降温、防洪、抗旱、捕碳等效益，根本解决人造城市阻绝水与生态的问题，迈向真正的生态与低碳城市。

#### 1、设计目标

根据《海绵城市建设技术指南---低影响开发雨水系统构建》（试行）、《绵阳市海绵城市建设管理暂行办法》（绵府办发〔2017〕23 号）等相关上位规划、技术文件要求，遵循“规划引领、因地制宜、系统布局、统筹建设、协调推进、政府引导、社会参与”的原则，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”的低影响开发雨水系统，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响。通过采用植草沟、湿塘、雨水花园、绿色屋顶、调蓄水池等措施实现年径流总量控制的目标，同时实现雨水资源化利用。根据上述文件要求，本项目的海绵控制指标实现年径流总量控制率达到 85%（对应设计降雨量为 46.8mm）。

#### 2、LID 设施选用

城市建设中 LID 系统包括雨水花园、下凹绿地、调蓄水池、透水铺装等。低影响开发设施往往具有补充地下水、集蓄利用、削减峰值流量及净化雨水等多个功能。根据前

述目标，本项目设计 LID 设施如下：

(1) 雨水花园、(2) 透水混凝土（含部分透水铺装）。雨水经收集后经 LID 设施削减峰值流量并经初步净化后溢流排放。

### 3、年径流总量控制率

根据海绵城市建设要求，本项目年径流总量控制率 85%，对应设计控制雨量 46.8mm。

地块雨量径流系数为 0.254,采用 LID 工程措施后共可调蓄 2115.6m<sup>3</sup>,可实现将与控制量  $h=1000 \times 2115.6 \div (0.254 \times 108174) = 65.91\text{mm}$ 。达到年径流总量控制率 85%的要求。

## 2.1.5 项目总体布局

### 2.1.5.1 总平面布置方案

本项目位于绵阳市经开区塘汛街道,地理位置优越,项目规划总用地面积 10.82hm<sup>2</sup>,项目主要由城市生态修复、步道改造、观景平台改造、生态停车场改造及配套附属设施组成。属新建建设类项目。

项目对经开区三江交汇节点进行系统性城市生态修复,包括城市生态修复 70321m<sup>2</sup>;改造沿线桃花岛步道等共计 31500m<sup>2</sup>;改建生态停车区 3334m<sup>2</sup>、增设充电桩 52 套,观景平台改造(含 3 处亲水节点、观景平台、驿站)共计 3600m<sup>2</sup>;完善路基路面改造、给排水、强弱电、垃圾分类收集设施、标识标牌等配套设施。本项目施工生活区通过租用附近民房。现场临时作业棚、机具棚等临时设施均就近布设于红线内,不新增临时占地。



图 2.1-26 项目总体布置图

### 2.1.5.2 竖向布置

竖向布置原则：

(1) 竖向布置形式：根据用地的自然地形条件，考虑到周边环境以及建筑物平面布局，采用平坡式建筑布局，达到填挖方平衡的目的；

(2) 场地排水方案：内部雨水考虑到环境美观等要求，采用雨水管排水方式，即通过道路边缘雨水收集口收集雨水，通过有组织的管线和雨水沟接入附近管网；

(3) 道路系统设计方案：满足消防要求设消防通道；

(4) 场地整平：根据确定的场地标高，建设用地范围内根据断面估算法计算，挖出土方部分就地回填场地。

景观的竖向设计是为了满足道路交通、给排水、丰富景观空间效果、良好植物种植小环境以及改善环境景观等多方面的综合要求，结合场地条件对地形地貌进行利用和改造所进行的。以确定场地坡度和控制高程、平衡土石方等。

绿地面积较大，为增加景观效果和种植的层次感，根据场地情况选择植物。路面排水、场地排水、种植区排水、穿孔排水管线等的布置与设计均应与屋顶雨水排水系统性相连接。

竖向设计坡度均按下列坡度设计：

广场及庭院：坡向排水方向，坡度 0.5%；

道路横坡：坡向路沿，坡度 1.1%；

台阶及坡道的休息平台：坡向排水方向，坡度 1.1%；

种植区：坡向排水方向，坡度 2.1%；

所有地面排水应从构筑物基座或建筑外墙向外找坡，最小 0.5%。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 组织管理

#### (1) 管理机构

本项目成立建设指挥部及专职的监理部，以便对全段施工计划、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、环境保护、水土保持等工作进行统一管理，各地方部门参与领导管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工程质量进行监督、计量与支会，确保工程质量和工期。

参建机构名称：

建设单位：绵阳鼎胜资产运营有限公司

设计单位：中环城乡规划设计集团有限公司

施工单位及监理单位仍在招标中。

#### (2) 施工组织管理

为确保本项目工程质量和建设工期要求，组建精干有效的管理机构，严格控制施工进度和质量。项目应根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用公开招标方式确定，借此可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价。

工程实施工中必须认真贯彻国家有关方针和质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形成一套行之有效的质量管理体系。

施工单位必须具备与所投标项目相应的有效资质和资信等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，认真按施工计划安排施工，禁止转包和违规分包，严格执行监理指令。

#### (3) 施工组织实施原则

项目全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区雨热同季，区内各季节性冲沟汛期与雨季基本一致的特点，分段组织施工力量进行施工，施工单位应制定周

密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的施工材料，同时加强各分项工程施工的衔接配合，切实采取有效措施保证施工的顺利推进。

各分项工程遵循制订施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—检验合格—转入下道工序的原则，并作好各工序间的衔接配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

①基础工程、排水工程、建构筑物基础工程等宜安排在枯水季节进行，以避免雨季对施工产生的不利影响，也能避免因地下水位上升等因素造成的地基潮湿和干扰，降低建构筑物基础施工难度，从而有效确保工程质量，减轻水土流失。

②本项目施工土石方挖填工程量较大，因此应要求在满足工程质量要求前提下，尽量将开挖土石方综合利用，最大限度的减小项目弃方，减轻工程建设水土流失。

③对于填方区域一定要分层填筑，并且控制每层的填筑厚度，达到规范要求的压实度，在填方区域填筑至设计标高时也可使用强夯法使基础更加密实，减少后期沉降，保证建构筑物安全稳定。

### 2.2.2 施工交通

场地周边市政道路完善，施工运输条件好，无需修建施工便道。

### 2.2.3 施工布置

#### (1) 施工营地

经调查，本项目施工生活区通过租用附近民房。现场临时作业棚、机具棚等临时设施均就近布设于红线内，不新增临时占地。

#### (2) 施工道路

项目周边交通网络完善，可利用现有道路，交通条件良好，各种材料及机械设备可根据需要选择经济合理的运输方式进行运输，本项目未新增施工便道。

#### (3) 施工用水、用电

项目施工供电直接从项目区周边的市政电网进行引接，能够满足项目施工期用电要求。项目建设施工期用水从市政管网引接，水质良好，满足项目建设和后期运行的需要。

#### (4) 施工排水

场地施工按施工段建设施工废水临时沉淀池，施工废水经处理后排入雨水系统；施工人员应就近租住当地居民民房，生活污水排入既有排水系统。

### (5) 临时堆土场

本项目土石方开挖主要集中在绿化阶段，且绿化主要为在原有绿化基础上进行绿化升级，绿化期间土石方随挖随填，不需要设置临时堆土场。

### 2.2.4 施工条件

项目施工条件包括交通、供电、供水、排水、通讯、消防、建筑材料等。

#### (1) 交通

项目位于绵阳市经开区塘汛街道，交通方便，无需新建施工便道。

#### (2) 公用工程条件

项目所在地周边为既有市政道路，水、电、气、通讯等基础设施已配套完善，所需水、电、气可直接从就近市政管网引入，移动和联通的网络信号已覆盖全部施工区，作为施工期的移动通信手段，能够保障项目的顺利实施。

#### (3) 施工用材

本项目不单独设料场，施工所需砂、砾、石、商品砼等拟全部就近向正规建材单位购买，使用汽车运至场地。施工材料供应产生的水土流失防治责任由供货商负责，将在购买协议中明确水土流失防治责任由开采单位、供货商负责。

### 2.2.5 主要施工方法及工艺

根据《施工组织设计》，并查阅施工单位、监理单位相关施工资料，本项目主要施工工艺如下：

#### 一、城市生态修复区

1、场地清理：采用人工+机械结合方式，清除杂草及破损设施；2、地形整理：对场地进行平整、碾压，必要时设置排水坡度，确保场地排水顺畅；3、植物种植：乔木采用带土球移栽，地被灌木采用穴植/铺植，选择适生乡土植物，种植后及时浇水、支撑固定，后期养护浇水、施肥、病虫害防治。

#### 二、步道改造区

涪滨路段：1、基层处理：原路面清理后，铺设水泥稳定层并压实；2、面层施工：采用丙烯酸涂料铺装，分骑行车道（防滑耐磨型）和人行道（舒适步行型），划线标识；桃花岛至涪翁堰段：1、基层处理：清理原绿道，铺设透水混凝土基层并压实；2、栏杆安装：沿江设置可倒伏式栏杆，预埋件固定，确保抗风、防撞性能；3、面层施工：透水混凝土面层分骑行车道和人行道，划线标识；河堤路段：1、基层处理：拆除透水砖

## 2 项目概况

面层，清理基层后铺设透水混凝土；3、面层施工：透水混凝土面层分骑行车道和人行道，划线标识。

### 三、观景平台改造区

1、平台基础：清理原平台基底，浇筑混凝土基础或加固原有基础；2、平台结构：采用钢结构/混凝土结构搭建平台，确保承载力满足要求；3、亲水节点：设置亲水台阶、平台，采用防腐木/石材铺装，与水体衔接处做防水、防滑处理；4、驿站建设：采用装配式/现浇结构，内部装修（水电、吊顶、墙面）完成后，对外观进行美化；5、面层铺装：平台、亲水节点、驿站周边采用防滑、耐候材料（如花岗岩、防腐木）铺装，确保行走安全。

### 四、生态停车场改造区

1、基层处理：清理原停车场基底，压实后铺设级配碎石+水泥稳定层，确保基层强度；2、面层施工：采用透水沥青铺装，表面分色划线（车位线、导向线）；3、充电桩安装：根据设计位置预埋管线，安装充电桩设备，连接供电网络，做好防雷、接地保护；4、绿化配套：停车位间设置植草沟或种植低矮灌木，提升生态性。

## 2.3 工程占地

本项目总占地面积约 14.41hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地、交通运输用地。

具体详见下表。

表 2.3-1 工程占地统计表

单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地性质	单位	占地类型		小计
			公共管理与公共服务用地	交通运输用地	
城市生态修复区	永久	hm <sup>2</sup>	7.03		7.03
步道改造区	永久	hm <sup>2</sup>		6.69	6.69
观景平台改造区	永久	hm <sup>2</sup>	0.36		0.36
生态停车场改造区	永久	hm <sup>2</sup>		0.33	0.33
合计					14.41

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡

#### 1、表土剥离

城市生态修复工程主要占地区域进行场地清理，清除建筑垃圾、杂草及破损设施，对植被长势不良区域进行补栽、补植。

根据初设资料，城市生态修复区剥离表土面积约 2.59hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 31cm，共计剥离表土 0.80 万 m<sup>3</sup>。剥离表土仅在补栽、补植区域附近短暂临时堆放，随后即及时回填用于绿化。

#### 2、表土需求量分析

补栽、补植区域面积共计 2.59hm<sup>2</sup>，平均覆土 31cm，共计需表土 0.80 万 m<sup>3</sup>，绿化表土来源为绿化前剥离表土。

#### 3、表土平衡分析及堆放规划分析

根据表土供需分析，本项目可剥离表土 0.80 万 m<sup>3</sup>，需表土约 0.80 万 m<sup>3</sup>，前期剥离表土满足后期覆土需求。剥离表土仅在补栽、补植区域附近短暂临时堆放，随后即及时回填用于绿化，表土短暂堆放期间，方案将增设防雨布遮盖措施，满足水土保持相关要求。

表 2.4-1 表土平衡分析表

工程	表土剥离			表土回覆			备注
	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	平均 剥离厚度 (cm)	总剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	平均 覆土厚度 (cm)	总覆土量 (m <sup>3</sup> )	
城市生态 修复	2.59	31	0.80	2.59	31	0.80	对植被长势不良 区域进行补栽、 补植。
合计	2.59	31	0.80	2.59	31	0.80	



图 2.4-1 表土资源调查图（2026 年 3 月）

### 2.4.2 土石方平衡

经统计本项目初设资料并复核，本项目土石方挖填总量 6.58 万  $\text{m}^3$ （自然方，下同），其中：挖方 3.29 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.80 万  $\text{m}^3$ ），填方 3.29 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆 0.80 万  $\text{m}^3$ ），无借方，无弃方。

其中：

- 1、城市生态修复区土石方开挖总量 3.20 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.80）万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量 3.20 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆 0.80）万  $\text{m}^3$ 。
  - 2、步道改造区土石方开挖总量 0.06 万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量 0.07 万  $\text{m}^3$ ，调入土石方 0.01 万  $\text{m}^3$ ，调入土石方来源于观景平台改造区。
  - 3、观景平台改造区土石方开挖总量 0.02 万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量 0.01 万  $\text{m}^3$ ，调出土石方 0.01 万  $\text{m}^3$  至步道改造区。
  - 4、生态停车场改造区土石方开挖总量 0.01 万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量 0.01 万  $\text{m}^3$ 。
- 具体见项目本项目土石方平衡见表 2.4-2，土石方流向图见图 2.4-1。

2 项目概况

表 2.4-2 土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	开挖			回填			调入				调出			
		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	来源	表土	一般土石方	小计	去向
①	城市生态修复区	0.80	2.40	3.20	0.80	2.40	3.20			0				0	
②	步道改造区		0.06	0.06		0.07	0.07		0.01	0.01	③			0	
③	观景平台改造区		0.02	0.02		0.01	0.01			0			0.01	0.01	②
④	生态停车场改造区		0.01	0.01		0.01	0.01			0				0	
	合计	0.80	2.49	3.29	0.80	2.49	3.29		0.01	0.01			0.01	0.01	

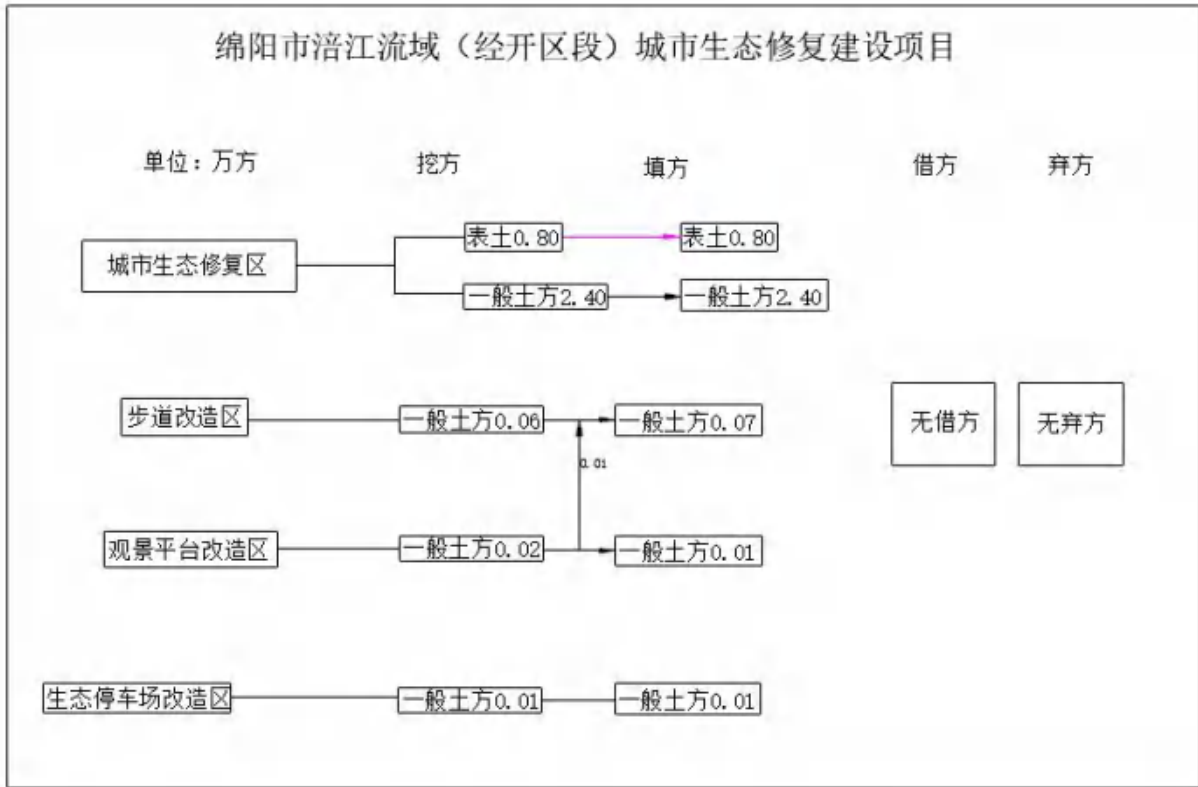


图 2.4-1 土石方流向框图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置工作。

## 2.6 施工进度

本项目计划于 2026 年 4 月开工，2027 年 3 月完工，总工期 12 个月。施工进度计划见表 2.6-1。

2 项目概况

表 2.6-1 施工进度计划表

序号	名 称	年度							
		2026 年				2027 年			
		一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度
1	涪滨路段工程		—————	—————					
2	桃花岛至涪翁堰段工程			—————	—————				
3	桃花岛停车场工程				——				
4	城市生态修复工程				—————				
5	竣工验收					——			

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、地质构造

据 1: 20 万《区域地质调查报告（绵阳幅）》可知：工程区地处新华夏构造体系四川沉降带川中褶皱带西缘之绵阳帚状旋扭构造带内，该构造带由多条向斜和背斜组成，以绵阳为中心呈帚状分布。工程场地位于新桥向斜南翼，地层表现为单斜构造，地层倾角近于水平，一般 2~3°；地质构造简单。

据四川省地勘局 1:5 万绵阳市城市地质区调资料，工程区区域构造背景简单，场区范围及邻近区域 10km 范围内无浅埋的全新活动断层通过，第四系以来未发现构造形迹出露，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域相对稳定。区域稳定性好，无不良地质构造活动迹象。

#### 2、地层岩性

根据本次勘察深度范围内揭露的地层情况，场区覆盖层主要由第四系全新统人工堆积层（Q4ml）填土、第四系全新统冲积堆积层（Q4al）粉砂、卵石土构成，下伏为侏罗系上统七曲寺组（J3q）基岩。其埋藏情况和厚度特征详见《工程地质剖面图》。现将各地层的分布及特征由上至下描述如下：

##### （1）第四系全新统人工堆积层（Q4ml）

①1 杂填土：系人类历史工程活动而成；杂色，主要由卵石土、基岩、块石构成，夹粉土、粉砂及建筑垃圾，其中在桃花岛景观骑行绿道的钻孔在约 0.9-1.9m 深处有混凝土基础（可能是原有河堤），在其他不同深度内也存在。稍湿-湿，松散，堆积杂乱，均匀性差，硬质物含量 40~55%，局部可达 65%以上，孔隙率较大，力学性质差，为高压缩性土；该层填土广泛分布于场地地表，单层厚度 1.2~4.3m；据调查，其回填时间各处不等，普遍大于 10 年，但土骨架之间未形成有效胶结，尚未完成自重固结，属欠固结土，具轻微湿陷性。

①2 素填土：系人类历史工程活动而成；杂色，主要由卵石土、基岩、块石构成，夹粉土、粉砂，局部其中在桃花岛景观骑行绿道的钻孔在约 0.9-1.9m 深处有混凝土基础（可能是原有河堤），在其他不同深度内也存在。稍湿-湿，松散，堆积杂乱，均匀性差，硬质物含量 40~55%，局部可达 65%以上，孔隙率较大，力学性质差，为高压缩性土；该层填土广泛分布于场地地表，单层厚度 0.5~5.8m；据调查，其回填时间各处不等，

普遍小于 10 年，但土骨架之间未形成有效胶结，尚未完成自重固结，属欠固结土，具轻微湿陷性。

①3 扰动卵石：系人类历史工程活动而成；杂色，松散，稍湿，主要以卵石土为主，混夹有少量泥块岩石、碎块。稍湿-湿，松散，堆积杂乱，均匀性差，硬质物含量 50~60%，局部可达 65%以上，孔隙率较大，力学性质差，为高压缩性土；该层主要分布于场地三江公园一侧的填土下(ZK1、ZK3、ZK5、ZK6、ZK23 区域)，单层厚度 0.5~3.5m；据调查，其回填时间各处不等，普遍小于 10 年，土骨架之间未形成有效胶结，基本上完成自重固结，属固结土，不具湿陷性。

### (2) 第四系全新统冲积层 (Q4al)

粉砂 (土层编号②1)：褐灰色，松散，稍湿，由云母、长石、石英等构成，勘探揭示在场地内断续分布，仅在钻孔 ZK34 揭示。该层厚度 0.5m，顶面高程 447.63m，顶面埋深 4.3m。场地内断续分布。

卵石土 (土层编号③1)：杂色，稍湿~湿，骨架颗粒成份主要为中风化~微风化石英岩、石英砂岩、灰岩、岩浆岩及变质岩类，卵石含量可达 50~65%，粒径多以 6~10cm 为主，其中粒径大于 10cm 的卵石含量约 52%~54%，偶见粒径 25~35cm 的漂石；分选性较差，磨圆度一般，一般呈亚圆形。卵石土中填隙物以为砾、砂为主，局部含少量粉土；该卵石层中含一定孤石、漂石及偶见夹砂层或透镜体，空间分布无规律；孤石下局部存在架空现象。

卵石土在场地河道内广泛分布，勘探揭示卵石土厚度 4.4~12.10m；顶面高程 446.74~449.09m。卵石土顶面较为平缓，坡度普遍小于 10%，局部大于 10%。

根据 N120 动探测试，结合控制性取芯钻孔岩芯鉴定，并据 GB50021-2001《岩土工程勘察规范》中第 3.3.8 条规定及绵阳地区经验，综合确定 N120 超重型动力触探试验划分标准为：N120 ≤ 3 击为松散卵石，3 < N120 ≤ 6 击为稍密卵石，6 < N120 ≤ 11 击为中密卵石，11 < N120 ≤ 14 击为密实卵石。

根据现场超重型 N120 圆锥动力触探测试，结合控制性取芯钻孔岩芯鉴定，场地卵石土按其密实度划分为松散、稍密、中密三个亚层，现分述如下：

③1 松散卵石：卵石骨架颗粒含量 50~55%，卵石骨架排列混乱，少部分接触。松散状态，钻进较容易，孔壁极易坍塌，揭示厚度 0.5~2.7m 不等，层顶高程 446.74~449.09m。

③2 稍密卵石：卵石骨架颗粒含量 55~60%，排列较混乱，少部分接触，钻进较困难，孔壁较易坍塌；揭示厚度 0.70~4.0m 不等，层顶高程 445.04~447.33m。

③3 中密卵石：卵石含量 60~65%，含少量漂石，卵石骨架呈交错排列，大部分接触。中密状态，钻进困难，孔壁有坍塌现象；揭示厚度 1.3~9.8m 不等，层顶高程 441.81~445.57m。

(3) 侏罗系上统七曲寺组 (J3q) 主要由粉砂质泥岩构成，为单斜产状，岩层产状约为  $165^{\circ} \angle 3^{\circ}$ 。

粉砂质泥岩④ (J3q)：泥质含量大于 50%，胶结为泥质、钙质胶结，胶结成分主要为泥质或少量钙质，胶结程度较疏松。紫红色、灰紫色，结构不均一，砂质呈团状、条带富集，常见灰绿色斑团和条带，中厚层状产出，间夹薄层砂岩团块，为单斜产状。岩芯失水易裂口，遇水易崩解软化呈土状。

勘探揭露范围内自上而下整体而言可分为全风化、强风化、中风化共三个风化带，受裂隙发育程度不同，场地差异风化明显，在强风化带中分布有中风化带透镜体，在中风化带中分布有全、强风化囊状风化透镜体和全、强风化夹层。

强风化粉砂质泥岩④1：紫红色，原岩结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙发育，岩芯多呈碎块状，少量圆饼状、短柱状，具有自上而下风化程度渐弱的特点，锤击声哑，易击碎，部分地段具有囊状风化特征。岩石 RQD 值一般为 30~40，岩石质量差，岩体完整性差，岩体结构破碎，岩体基本质量等级为 V 级；岩心采取率大于 65%。强风化带厚度 0.3~5.6m，埋深 10.2~15.2m，层顶高程 435.52~442.34m，均匀性较差，顶面坡度略有起伏，平均坡度一般小于 10%。

中风化粉砂质泥岩④2：紫红色、灰紫色，原岩结构部分破坏，层理清晰，风化裂隙较发育，沿裂隙面充填黄褐、黑褐色铁锰质薄膜；较易击碎；岩石 RQD 值一般为 55~65，岩石质量较差，局部可达 85，岩心采取率大于 80%；未见洞穴、临空面，但局部中等风化带中夹有全、强风化砂质泥岩夹层和透镜体（囊状风化）。揭示中风化带厚度 3.1~6.1m，埋深 11.3~16.9m，层顶高程 433.96~438.81m，岩体总体完整性较好，岩体结构较完整，均匀性较好，岩体基本质量等级为 IV 级，顶面坡度略有起伏，平均坡度一般小于 10%，局部大者可达 15~25%。根据附近工程经验，软化系数经验值为 0.43，为软化岩石。

### 3、地震烈度

依据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》和 GB50011-2010《建筑抗震设计规范》局部修订，工程所在的基本地震动峰值加速度 0.10g，对应的抗震设防烈度为 7 度；设计地震第二组，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

### 4、地下水

场地周边无（井）泉水出露，根据区域水文地质资料并结合场地情况，场区地下水类型主要为潜水，其次为上层滞水。场地含水层主要为卵石层、填土层，隔水层主要为基岩层。其中：

潜水主要赋存于卵石层、填土中，夏季主要由地表河流水补给，蒸发排泄至大气中，冬季主要由大气降水补给，流入河流中，少量以渗流形式排泄至下伏基岩中，其水量主要由大气降雨下渗和河流补给，具有受季节影响大、透水性、富水性好的特点。根据区域水文地质资料，场地地下水位季节性变幅约 2.0-3.0m。

上层滞水赋存于上部填土中，主要受大气降水、地表水及周边生活用水影响较大，排泄主要以蒸发为主，次为向低洼地带及水沟排泄。且分布变化、水位变化均较大，易受雨季影响，雨季水量补给较大时，上层滞水水量丰富，施工时应做好排水工作。水位变幅主要受大气降水影响，根据区域水文地质资料及附近工程经验，年变幅一般在 2.0 ~ 3.0m 左右。

卵石层为高渗透性含水层，易发生水平联系；基岩为隔水层，与卵石层在垂直方向上无水力联系，基岩抑制垂向越流；当人为活动（如钻探，开挖等）破坏天然隔离后，潜水含水层水位届时将通过“天窗”（隔水层缺失区）补给基岩裂隙水；干旱季节或超采导致水头下降，二者联系将减弱甚至反向流动。

### 5、不利埋藏物及不良地质作用

场地内未发现埋藏的古河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。拟建场地地形开阔、平缓，除地表分布有一定厚度的软弱填土外，未发现断裂、滑坡、大面积塌陷、泥石流及地下采空区等不良地质作用。

### 2.7.2 地貌

工程场地属第四系河心滩地貌。因拟建场地位于绵阳市城区，由于人类生活、工程建设，场地内原始地形地貌已发生较大改变。本次实测勘探孔孔口地面高程大多为 450.00~450.93m（其中景观平台未施工的钻孔高程为 455.60 左右），高差 0.95m（仅景观平台高差约为 5.0m，主要以缓坡的形式过度）。实测涪江水位高程 448.077m。

### 2.7.3 气象

绵阳市涪城区属于西北部亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，是四川省主要农业生产区之一，具有冬长但无严寒，无霜期长，夏热但无酷暑，春旱秋凉的特点。

## 2 项目概况

年降水量不但空间差异大，年际间变化也大，多年平均降水量与少水年之比一般为 1.7，个别地方达到 3 以上，降水量年内分配也很不均，每年 6~9 月降水量一般占全年的 69.6~86.3%，12 月至次年 5 月则不足年度的 20%。

根据绵阳气象站资料统计，涪城区极端最高气温为 37℃，极端最低气温为 -7.3℃，年平均气温 16.3℃，年无霜期 275 天，年日照时数 1306 小时，年平均降雨量 876.5mm，年平均空气相对湿度 79%。多年平均蒸发量 789.4mm， $\geq 10^\circ$ 积温 5320℃，大风日数 7d，平均风速 3.2m/s。

表 2.7-1 项目区气象特征表

名称	单位	数量
极端最高气温	℃	37
极端最低气温	℃	-7.3
年平均气温	℃	16.3
年无霜期	d	275
年日照时数	h	1306
年平均降雨量	mm	876.5
年平均空气相对湿度	%	79
年平均雾日	d	51
$\geq 10^\circ$ 积温	℃	5320
大风日数	d	7
平均风速	m/s	3.2
5 年一遇 10min 最大降雨量	mm	21.20

### 2.7.4 水文

工程区位于涪江中的桃花岛上；涪江流域径流主要来源于降雨、地下水补给，径流年际和年内变化大，最大年径流和最小年径流分别为多年平均径流的 1.5 倍和 0.5 倍左右，丰水期 5~10 月经流占全年 80%左右，枯水期 11~4 月经流仅占全年 20%左右。主汛期在 6~9 月。上游河道坡陡流急，且处于鹿头山暴雨区，洪水汇流时间短，形成尖瘦形洪水过程。武都镇以下河流坡度变缓，多支流汇入，多形成复峰过程，一次洪水历时为 3~5 天。年最大流量出现在 6~9 月。实测最大洪峰流量为 10400m<sup>3</sup>/s(1978 年 9 月 2 日)，历年最大洪峰流量的最小值为 1210 m<sup>3</sup>/s (1986 年 6 月 14 日)。最大值是最小值的 8.6 倍，洪水变化较大，实测洪枯变化较大，实测洪枯水位最大变幅 7.83m。涪江多年平均悬移质输沙量为 1353 万 t，多年平均含沙量 1.36kg/m<sup>3</sup>，悬移质平均粒径

0.085mm，中值粒径 0.061mm，最大粒径 1.32mm，绵阳城区多年平均推移质输沙量为 8.1 万吨。

场地跨越安昌河，安昌河是涪江右岸一级支流，发源于北川北部龙门山南坡，流经桥区的河段呈南东流向，在绵阳城区于南塔处汇入涪江。属雨源型常年河流，主河道长 95Km、流域面积 1180Km<sup>2</sup>，河水洪枯悬殊，雨季流量达 1320m<sup>3</sup>/s，枯水车仅为 1.19 m<sup>3</sup>/S，安昌河丰水期为 5-10 月，枯水期为 11 月至次年 4 月，主汛期在 6-9 月，一次洪水过程一般为 1-2 天，多年平均流量为 25.6m<sup>3</sup>/s。

### 2.7.5 土壤

项目区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。根据第二次土壤普查资料，农耕土壤分为 4 个土类，6 个亚类，6 个土属，25 个土种，与四川省土壤分类系统对接、调整后为 5 个土类，7 个亚类，10 个土属，24 个土种。土母质按其岩性及风化物属性而论，大体可归为如下 5 种类型：白垩系城墙岩群残积物、白垩系城墙岩群坡积物、第四系老冲积黄泥、第四系老冲积物和现代河流冲积物。建设区土壤冲积土，土层较薄。

经调查、统计，场地内可剥离表土面积共计 2.59hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 31cm，共计剥离表土 0.80 万 m<sup>3</sup>。

### 2.7.6 植被

涪城区自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及西南山地常绿阔叶地带，川东盆地偏温性常绿阔叶林亚带，盆地底部丘陵低山植被地，盆地深丘植被小区，境内植物资源丰富，树种有 57 科 109 属 187 种。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种，林草覆盖率 38.5%。常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。

工程建设区植被主要为行道树及绿化带内灌草，林草覆盖率约 48%。

### 2.7.7 其他

本项目未涉及饮用水源保护区、水功能一级区、自然保护区、世界文化和自然遗产、地质公园等重要敏感设施。

## 2 项目概况

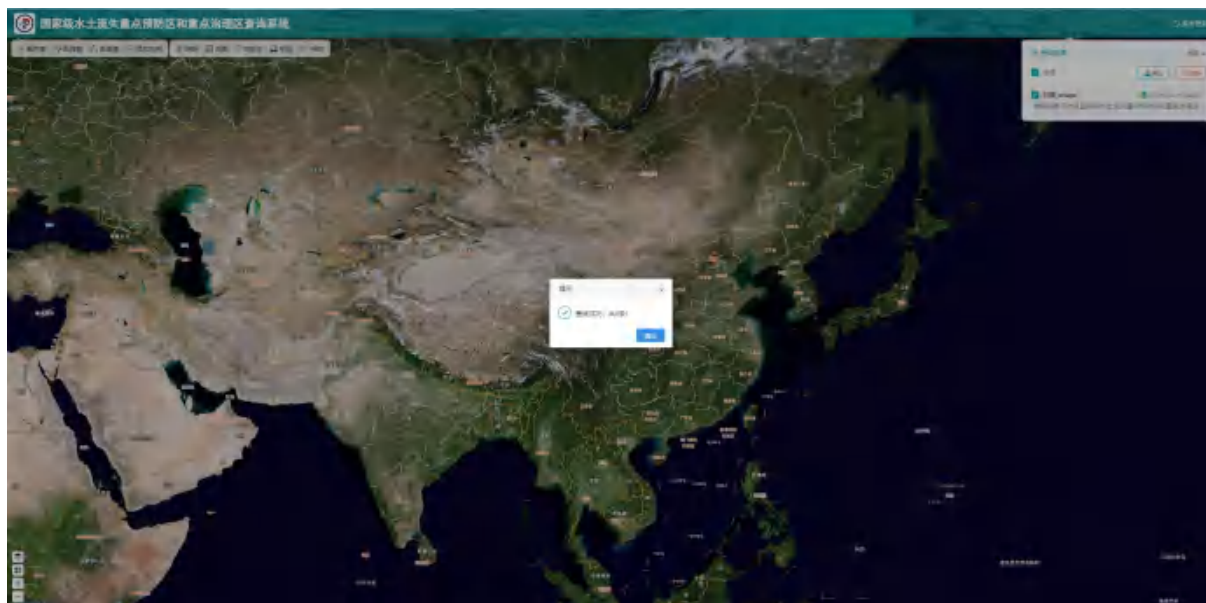


图 2.7-1 国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询结果

### 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，本项目属建设市政生态环境保护基础设施项目，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 与《中华人民共和国水土保持法》预防和治理规定的符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》第三、四章 预防与治理规定	本项目情况	相符性分析
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、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、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	①本项目不设取土场、取沙场和石料场，在周边合法的商品料场采购，“取土、挖沙、采石等”活动造成的水土流失由料场业主负责治理 ②本项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区	符合法律要求
第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	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
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及	符合法律要求
第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批	已委托具有编制能力的单位编制水保方案	符合法律要求
第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目无弃渣，不设置弃渣场	符合法律要求

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件关于工程选址的约束性规定和执行情况见下表。

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》对照评价表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	规定符合性
1	工程选址	主体工程选址（线）应避免下列区域： 1 水土流失重点预防区和重点治理区； 2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3 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。	1、不涉及 2、不涉及 3、不涉及	工程选址基本满足约束性规定要求。

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；项目位于绵阳市城市开发区范围内，方案已提高防治标准，并采取优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失，减少地表扰动和植被损毁范围，能够有效控制可能造成的水土流失，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

本项目位于绵阳市经开区塘汛街道，本方案将采用西南紫色土区一级标准，同时优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围。工程符合水土保持有关规定。

本项目不涉及基本农田保护区和已建的水土保持重点试验区、监测站点，符合相关规划的相关要求，无水土保持方面的制约性因素。

本工程占地类型均为永久占地，施工过程中将严格控制扰动范围，可在一定程度上减少水土流失。工程施工结束后，通过绿化等措施，减少对周边环境产生的影响，符合水土保持要求。

总体来说，建设方案考虑了水土保持相关因素，基本满足水土保持要求。

表 3.2-1 建设方案水土保持分析评价

限制行为性质	要求内容	分析评价	结论与建议
严格限制行为	(1) 应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和损毁	本项目通过优化施工工艺,减少工程占地,严格控制项目建设过程中对周边环境的扰动,工程通过优化施工工艺避免了大挖大填,减少了对原地貌的扰动和损毁。	符合要求
	(2) 平坡式布置应设排水设施,阶梯式布置应有拦挡排水和坡面防护措施	主体工程设计了排水设施、绿化等,满足水土保持要求。	符合要求
普遍限制行为	(1) 不大挖、大填,减少土石方挖填和移动	设计中尽量减少土石方工程量,工程建设必须开挖产生的土石方全部堆放于指定区域,并做好防护措施。	符合要求

综上,主体工程通过优化建设方案和施工工艺,减少工程占地和土石方,严格控制扰动地表范围,加强水土保持措施和工程管理,尽量减少因项目建设造成的水土流失,从水土保持角度分析,工程建设方案可行。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目占地面积共计 14.41hm<sup>2</sup>,均为永久占地,占地类型为公共管理与公共服务用地、交通运输用地。

#### 1、工程占地是否存在漏项分析与评价

本项目占地面积共计 14.41hm<sup>2</sup>,涵盖了主体工程占地及施工临时工程占地。

给排水、供电、对外交通、工程边坡、生产生活区、施工道路、施工用水用电、临时堆土场占地等均不存在漏项。

#### 2、临时占地的合理性分析与评价

本项目施工过程的临时占地均布设于红线范围内,在做到少占用土地的同时,做到点式施工区的数量能满足施工要求,临时占地合理。

#### 3、工程占地的水土保持分析与评价结论

工程占地涵盖了主体工程永久征地和临时占地,不存在缺项漏项,主体施工活动严格控制在红线范围内,符合节约用地和减少扰动的要求;工程占地面积、类型基本符合实际情况,且数量基本合理,均为项目建设所必需,满足施工要求的同时,尽最大可能地控制了占地范围,占用原地表类型为林地、其他土地,根据相关国土规划,项目建设不占用"三区三线"划定的永久基本农田,符合规划用地,工程占地符合水土保持要求。

从水土保持角度评价,本项目建设占地对水土流失影响有限,占地类型符合水土保

持的相关规定，占地规划可行，通过合理水土保持措施，其工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免。

#### 3.2.3 土石方平衡评价

本工程属于建设类项目，土石方主要产生在建设期，工程建设过程中土石方挖填量主要为场平及基础挖填。场地范围内地势开阔，地块整体平坦，本项目地形较为简单，高程设计根据场地原始地形结合城镇建设规划高程进行合理控制，合理地利用与改造地形，尽量减少土石方的开挖量。

根据项目技术资料，项目主要土石方工程有挖方、填方，无弃方。经统计初设工程量，本项目土石方挖填情况如下：

本项目土石方挖填总量 6.58 万  $m^3$ （自然方，下同），其中：挖方 3.29 万  $m^3$ （含表土剥离 0.80 万  $m^3$ ），填方 3.29 万  $m^3$ （含表土回覆 0.80 万  $m^3$ ），无借方，无弃方。

其中：

1、城市生态修复区土石方开挖总量 3.20 万  $m^3$ （含表土剥离 0.80）万  $m^3$ ，土石方回填总量 3.20 万  $m^3$ （含表土回覆 0.80）万  $m^3$ 。

2、步道改造区土石方开挖总量 0.06 万  $m^3$ ，土石方回填总量 0.07 万  $m^3$ ，调入土石方 0.01 万  $m^3$ ，调入土石方来源于观景平台改造区。

3、观景平台改造区土石方开挖总量 0.02 万  $m^3$ ，土石方回填总量 0.01 万  $m^3$ ，调出土石方 0.01 万  $m^3$  至步道改造区。

4、生态停车场改造区土石方开挖总量 0.01 万  $m^3$ ，土石方回填总量 0.01 万  $m^3$ 。

从水土保持角度分析工程土石方平衡可知：

（1）工程土石方包括挖方、填方，本工程无弃方。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点。工程土石方平衡分析到位合理，不存在漏项。

（2）本项目为点型项目，土石方运输方便，不涉及自然节点。开挖的土石方尽可能合理利用及处置，无弃方。

（3）减量化、资源化评价

本项目规划建设主要以形治形，竖向布置充分结合地形，充分考虑节约投资和景观的需要，对各区用地进行整合，从源头减少了土石方扰动总量和临时堆存规模，减少的土石方的开挖，最大限度降低了对原地貌、植被和土壤结构的破坏，可有效减轻水土流失风险。

项目回填充分利用开挖产生的土石方，无永久性弃方产生，土石方得到了资源化利

用，满足水土保持要求。

综合分析，本项目土石方挖填数量基本合理，无缺项漏项，无超挖漏填现象，基本满足最优原则；项目内部土石方调配方便，不存在远距运输，无施工时序限制；土石方挖、运、填时序衔接紧凑，土石方调运、流向合理，符合水土保持要求。

#### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土场。

#### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目不涉及弃土场。

#### 3.2.6 施工方法与工艺评价

##### 3.2.6.1 施工布置的水土保持分析与评价

本项目设置的施工临时场地位于项目区的建设和征地范围内，主要为施工期间建材堆放和管理，减少了项目因新增临时占地造成的水土流失；施工临时场地布设于用地范围内，减少因占地带来的水土流失。因此，本项目施工临时场地的规划是合理的。

##### 3.2.6.2 施工组织安排的分析与评价

在施工组织中，工程施工的用水、用电就近从附近市政电网或用水管网接引，避免了施工设施的重复布设，压缩了工程施工投资费用，也减少了扰动破坏土地植被面积，降低了本方案治理水土流失费用投入，因此从水土保持角度分析，认为本项目施工组织安排合理，满足施工和水土保持要求。

##### 3.2.6.3 施工工艺的水土保持分析与评价

- 1) 主体工程施工以机械为主、人工为辅进行，采用的施工工艺和技术方法成熟、规范，缩短了施工作业周期，防止了重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围；
- 2) 施工临时场地占地控制在永久占地范围内，减少了项目扰动范围；
- 3) 填筑土方时已做到随挖、随运、随填、随压；
- 4) 对裸露地表施工期间局部未遮盖，增加了裸露时间，方案介入后，应积极采取临时遮盖措施进行防护；
- 5) 本工程易产生水土流失的施工工艺为土石方工程，施工活动包括场区地基处理、构筑物基础挖填，该阶段由于地表大面积扰动，土壤裸露和土壤结构和植被受到破坏，易形成水土流失，是水土流失的重要环节。已通过及时转运回填，减少了因堆放造成的水土流失；

本项目施工工艺基本满足水土保持要求，但在施工过程中应根据实际情况进一步采

取相应的临时措施以最大限度的减少新增水土流失。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### 一、城市生态修复区

##### (1) 表土剥离、表土回覆

施工前期将对绿化升级区域可剥离表土全部剥离，统一用于后期绿化用土。

根据初设资料，城市生态修复区剥离表土面积约 2.59hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 31cm，共计剥离表土 0.80 万 m<sup>3</sup>。剥离表土仅在补栽、补植区域附近短暂临时堆放，随后即及时回填用于绿化。补栽、补植区域面积共计 2.59hm<sup>2</sup>，平均覆土 31cm，共计需表土 0.80 万 m<sup>3</sup>，绿化表土来源为绿化前剥离表土。

##### (2) 雨水管、雨水口

主体设计景观绿地的雨水采用地面径流方式排入雨水口，配合城市道路雨水工程。主体工程共布置雨水口 106 座，DN200 雨水管网 3268m，DN300 雨水管网 2550m。

##### (3) 绿化

项目绿化工程主要为地块内绿化升级，采取补栽乔灌的方式进行绿化升级，面积约 2.59hm<sup>2</sup>。

**水土保持分析与评价：**主体工程设计的表土剥离、表土回覆、乔灌草绿化、雨水管网、雨水口等措施位置合理、数量充足，但缺少施工期间的临时防护措施，本方案将予以补充。

**主体设计雨水管过流能力复核如下：**

##### (1) 汇水流量计算

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），设计标准按 5 年一遇 1h 降雨强度标准计算。

$$Q=0.278 \times KIF$$

式中：

Q——最大流量（m<sup>3</sup>/s）；

k——径流系数；

I——平均 1h 降雨强度（mm/h）；

F——集水面积（km<sup>2</sup>）。

表3.2-2 最大汇水流量计算表

参数	最大清水流量	径流系数	平均 1h 降雨强度	集水面积	系数
	Q	k	i	F	
单位	m <sup>3</sup> /s		mm/h	km <sup>2</sup>	
雨水管	0.037	0.6	45	0.005	0.278

## (2) 雨水管道过流能力

雨水管道内水流流动具有自由液面，采用均匀流的基本公式计算：

$$\alpha = \frac{h}{d} = \sin^2 \frac{\theta}{4}$$

$$R = \frac{d}{4} \left( 1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)$$

$$A = \frac{d^2}{8} (\theta - \sin \theta)$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$$Q = CA\sqrt{Ri} = Av$$

$$v = \frac{1}{n} \left[ \frac{d}{4} \left( 1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right) \right]^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中：Q—流量，m<sup>3</sup>/s；

A—过水段面积（m<sup>2</sup>）；

d—圆管管径（m）；

h—水深（m）；

α—充满度，按 0.85 考虑；

θ—充满角（°）；

R—水力半径（m）；

i—水力坡度；

C—流速系数（谢才系数）；

n—管道粗糙系数，0.012；

v—流速，m/s。

雨水管道计算成果见下表。

表3.2-3 雨水管道过流水能力计算表

名称	水力坡度 i	糙率 n	设计断面(m <sup>2</sup> )	过水断面面积 A(m <sup>2</sup> )	水力半径 R(m)	充满度	流速(m/s)	流量(m <sup>3</sup> /s)
雨水管道 DN300	0.005	0.012	0.30	0.038	0.077	0.85	1.07	0.040

综上，经水力学计算项目区内雨水管道过流能力 0.040m<sup>3</sup>/s 大于其汇水洪峰流量 0.037m<sup>3</sup>/s，能满足排洪要求。

## 二、步道改造区

### (1) 围挡工程

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，本项目在施工前，建设单位对项目区进行打围施工。彩钢板在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响。

### (2) 透水铺装

部分路面进行透水铺装，可有效减少地表径流。

**水土保持分析与评价：**主体工程设计的场地周边围挡、透水铺装等措施位置合理、数量充足、满足水土保持要求，但缺少施工期间的临时防护措施，本方案将予以补充。

## 三、观景平台改造区

### (1) 围挡工程

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，本项目在施工前，建设单位对项目区进行打围施工。彩钢板在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响。

**水土保持分析与评价：**可利用周边已有市政排水设施进行排水，但缺少施工期间的临时防护措施，本方案将予以补充。

## 四、生态停车场改造区

### (1) 围挡工程

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，本项目在施工前，建设单位对项目区进行打围施工。彩钢板在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响。

### (2) 透水铺装

部分路面进行透水铺装，可有效减少地表径流。

### (3) 盖板排水沟

场地一侧设置盖板排水沟，可有效减少地表径流。

### 3 项目水土保持评价

**水土保持分析与评价：**主体工程设计了围挡工程、透水铺装、盖板排水沟等措施，具有较好的水土保持功能，但缺少施工期间的临时防护措施，本方案将予以补充。

**总体评价：**主体工程设计了雨水管、透水铺装、盖板排水沟等措施，具有较好的水土保持功能。但考虑到施工现场存在的隐患和不足主要是在施工期间，对裸露部位未及时进行遮盖，本方案将予以新增补充完善。最终形成一套综合的水土保持防治措施体系，以减少水土流失的发生。综上所述：主体工程设计中具有的水土保持措施具有良好的水土保持功能，相关措施的布设满足水土保持相关规定。

**表 3.2-4 主体设计中具有水保功能工程分析评价汇总表**

项目组成	工程类型	主体已设计	存在问题	完善意见
城市生态修复区	工程措施	表土剥离	/	/
		表土回覆	/	/
		雨水管	/	/
		雨水口	/	/
	植物措施	绿化	/	/
	临时措施	/	裸露表面 无遮盖措施	增设防雨布遮盖
步道改造区	工程措施	透水铺装	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	/	裸露表面 无遮盖措施	增设防雨布遮盖
观景平台改造区	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	/	裸露表面 无遮盖措施	增设防雨布遮盖
生态停车场改造区	工程措施	透水铺装	/	/
		盖板排水沟	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	/	裸露表面 无遮盖措施	增设防雨布遮盖

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 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。

#### 3.3.2 界定结果

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》（GB50433-2018）中的界定原则，按照水利部办公厅关于印发《发生生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）中的界定。

本项目主体设计中已有的水土保持措施包括表土剥离、表土回覆、透水铺装、雨水管网、雨水口、景观绿化，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资，主体工程已有水土保持措施投资为 1384.69 万元。

主体工程设计中水土保持措施工程量及投资见表 3.3-1。

**表 3.3-1 主体设计中界定为水土保持措施工程量及投资**

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
城市生态修复区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	8000	14.85	11.88
		表土回覆	m <sup>3</sup>	8000	17.24	13.79
		雨水管 DN300	m	2550	104.1	26.55
		雨水管 DN200	m	3268	76.76	25.09
		雨水口	座	106	927.2	9.83
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	2.59	4104633.205	1063.10
步道改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	7525.10	212.8	160.14
生态停车场改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	3300	212.8	70.22
		盖板排水沟	m	146	280	4.09
合计						1384.69

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据绵阳市 2024 年水土流失动态监测成果，涪城区水土流失面积 90.90km<sup>2</sup>，占土地总面积的 16.41%。其中：轻度侵蚀面积为 68.09km<sup>2</sup>，中度侵蚀面积为 15.66km<sup>2</sup>，强烈侵蚀面积为 3.57km<sup>2</sup>，极强烈侵蚀面积为 2.29km<sup>2</sup>，剧烈侵蚀面积为 1.29km<sup>2</sup>。

涪城区水土流失现状见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失现状表

行政区划	侵蚀强度	面积(km <sup>2</sup> )	占水土流失面积的百分比(%)
绵阳市涪城区	轻度	68.09	74.90
	中度	15.66	17.23
	强烈	3.57	3.93
	极强烈	2.29	2.52
	剧烈	1.29	1.42
小计		90.90	100

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 影响水土流失的主要因素

##### 1、自然因素

降水集中分配，降雨强度大；地形破碎土层浅薄抗侵蚀力低。项目区内高低起伏，在降雨和地表径流侵蚀力作用下易产生水土流失。

##### 2、人为因素

场地平整、道路路基、建构物等基础开挖施工扰动进一步改变、加剧了内因素，形成了水土流失的推动力。同时，项目周边地块大部分被硬化或者扰动，改变了原始地貌的地下水微循环系统，更容易造成地板块结，在排水系统未完全建成前，降雨期间较易形成较大的地表径流，从而导致较严重的水土流失。因此，减少人为活动并在项目建设期采取必要的水土保持措施是减少水土流失的重要方法。

#### 4.2.2 可能造成水土流失危害

本项目建设造成的水土流失主要发生在土石方挖填过程中，本项目在建设期间会给工程区域的地表带来较大的扰动，占用和损坏现有的水土保持设施，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

①场地的开挖和填筑、道路的修建、建筑材料的临时堆放与转存等施工过程，将影

响原有基岩和土体单元的稳定性，为水土流失的加剧创造客观条件，特别是土石方开挖，万一遇到雨季施工，极有可能造成严重的水土流失。

②工程建设期间造成大面积裸露疏松地表，由于没有任何植被覆盖，在雨季极易产生坡面汇流，不仅直接影响工程稳定性，严重时还将造成大量的冲沟乃至切沟侵蚀，增加工程的土壤侵蚀强度和水土流失总量。

#### 4.2.3 扰动地表、损毁植被面积预测

项目施工将扰动原地表，损毁原有植被，不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成项目区水土流失量的增加。

根据业主提供的工程设计文件、技术资料统计，本项目总占地面积 14.41hm<sup>2</sup>，施工过程中将扰动地表面积为 14.41hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 2.59hm<sup>2</sup>。扰动地表面积统计详见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表、损毁植被面积预测表

项目名称	扰动地面类型及损毁植被面积(hm <sup>2</sup> )	
	扰动地表面积	损毁植被面积
绵阳市涪江流域(经开区段)城市生态修复建设项目	14.41	2.59

#### 4.2.4 弃土(石、渣)量预测

经统计本项目初设资料并复核，本项目土石方挖填总量 6.58 万 m<sup>3</sup>(自然方，下同)，其中：挖方 3.29 万 m<sup>3</sup>(含表土剥离 0.80 万 m<sup>3</sup>)，填方 3.29 万 m<sup>3</sup>(含表土回覆 0.80 万 m<sup>3</sup>)，无借方，无弃方。

### 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

根据本项目占地类型及工程布局、工程组成、施工扰动特点、水土流失影响程度及地貌特征划分水土流失预测单元。因此，本项目水土流失预测单元包括涪滨路段工程区、桃花岛至涪翁堰段工程区、桃花岛停车场工程区、城市生态修复区等共计 4 个预测单元。

#### 4.3.2 预测时段

根据对工程建设方案与水土流失影响因素的相关性分析，水土流失预测时段包括施工期、自然恢复期，由于项目施工准备期较短，本方案将施工准备期同施工期一并考虑。

##### (1) 施工期(含施工准备期)

本项目计划于 2026 年 4 月开工，2027 年 3 月完工，总工期 12 个月。预测时段取

1 年。

### (2) 自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后,不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前所需时间。土壤侵蚀强度所需要的时间,应根据当地自然条件确定,本工程区属于湿润区,自然恢复期取 2 年。

水土流失调查、预测单元及时段划分见下表。

水土流失调查、预测单元及时段划分见下表。

**表 4.3-1 水土流失预测单元及时段划分表**

序号	项目组成	施工期		自然恢复期	
		预测面积	预测时间	预测面积	预测时间
		(hm <sup>2</sup> )	(a)	(hm <sup>2</sup> )	(a)
(1)	城市生态修复区	7.03	1	7.03	2
(2)	步道改造区	6.69	1		
(3)	观景平台改造区	0.36	1		
(4)	生态停车场改造区	0.33	1		
	合计	14.41	1		

### 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轻度流失。

#### 2、原地貌侵蚀模数

项目所在区域水土流失类型主要为水力侵蚀,水土流失形式以面蚀为主,根据地方水行政主管部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图,结合项目区 1:1 万地形图分析,并经现场踏勘项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等,同时结合项目区地貌、土壤和气候特征,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度,再根据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》中关于土壤侵蚀模数背景值的相关规定:“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值;对有土体的微度流失区,背景值可直接取 300t/km<sup>2</sup>·a;微度以上的流失区,背景值一般取标准中的区间平均值”确定项目区各地类的背景土壤侵蚀模数。

本项目位于绵阳市城区,为改建建设类项目,施工场地除硬化地面外,属于有土体的微度水土流失区,项目区平均土壤侵蚀模数背景值取 300t/km<sup>2</sup>·a。

表 4.3-2 水土流失背景值计算表

项目组成	占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀 强度	平均侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
城市生态修复区	公共管理与 公共服务用地	7.03	1~5	<30	微度	300
步道改造区	交通运输用地	6.69	1~5	<30	微度	0
观景平台改造区	公共管理与 公共服务用地	0.36	1~5	<30	微度	0
生态停车场 改造区	交通运输用地	0.33	1~5	60~75	微度	0
合计		14.41				300

### 3、扰动后各单元土壤流失量测算方法

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：W1——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<sub>i</sub>——第 i 预测单元的预测面积，km<sup>2</sup>；

M<sub>ik</sub>——扰动后不同预测单元的土壤侵蚀模数，（t/km<sup>2</sup>·a）；

M<sub>ik</sub>——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>·a）；

M<sub>io</sub>——扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>·a）；

T<sub>i</sub>——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

#### 4 水土流失分析与预测

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，t/hm<sup>2</sup>；

R——降雨侵蚀力因子 MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C 可知，绵阳市游仙区的降雨侵蚀力因子 R 为 4452.1MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)；

K——土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C 可知，绵阳市的土壤可蚀性因子 K 为 0.0070t·hm<sup>2</sup>·h(hm<sup>2</sup>·MJ·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 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·m)					t/hm <sup>2</sup> ·a	t/km <sup>2</sup> ·a
城市生态修复区	4452.1	0.0070	0.63	4.25	0.32	1	27.08	2708
步道改造区	4452.1	0.0070	0.63	4.25	0.33	1	27.93	2793
观景平台改造区	4452.1	0.0070	0.63	4.26	0.36	1	26.30	2630
生态停车场改造区	4452.1	0.0070	0.65	4.24	0.38	1	33.10	3310

#### (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 自然恢复期侵蚀模数计算表

自然恢复期 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·m m)					t/hm <sup>2</sup> . a	t/km <sup>2</sup> . a
城市生态 修复区	第一年	4452.1	0.0070	0.65	4.24	0.08	1	6.97	697
	第二年	4452.1	0.0070	0.65	4.24	0.03	1	2.61	261

#### 4.3.4 预测结果

##### (1) 计算方法

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，计算公式如下：

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

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

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

式中：W1——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<sub>i</sub>——第 i 预测单元的预测面积，km<sup>2</sup>；

M<sub>ik</sub>——扰动后不同预测单元的土壤侵蚀模数，（t/km<sup>2</sup>·a）；

M<sub>ik</sub>——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>·a）；

M<sub>io</sub>——扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>·a）；

T<sub>i</sub>——预测时段（扰动时段），a（年）。

##### (1) 预测结果

表 4.3-5 项目水土流失预测结果统计表

预测单元	流失时段	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后的土壤侵蚀模数 (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)	总流失量 (t)	新增流失量 (t)
城市生态修复区	施工期	300	2708	7.03	1	21.09	190.37	169.28
	自然恢复期 (第一年)	0	697	7.03	1	0.00	49.00	49.00
	自然恢复期 (第二年)	0	261	7.03	1	0.00	18.35	18.35
步道改造区	施工期	300	2793	3.23	1	9.69	90.21	80.52
观景平台改造区	施工期	300	2630	0.33	1	0.99	8.68	7.69
生态停车场改造区	施工期	300	3310	7.03	1	21.09	232.69	211.60
合计						52.86	589.31	536.45

由表 4.3-5 可以看出, 在预测时段内, 工程建设可能产生的土壤流失总量约为 589.31t, 其中背景流失量为 52.86t, 新增水土流失量为 536.45t, 新增水土流失量占水土流失总量的 91.42%, 施工期是项目建设过程中产生水土流失最为严重的时期, 必须加强施工期的管理和预防措施。

水土流失预测时段内, 城市生态修复区、步道改造区、观景平台改造区、生态停车场改造区的新增水土流失量分别占新增流失总量的 44.11%、15.01%、1.43%、39.45%, 因此, 城市生态修复区是本项目整个预测时段内水土流失防治和监测的重点区域, 必须加强对城市生态修复区的水土流失防治。

#### 4.4 水土流失危害分析

本项目建设如不采取有效的水土保持措施, 将在一定程度上加剧项目区建设期的水土流失, 对当地水土资源和生态环境、周边生产生活、下游河(沟、渠)道及排水管网淤积和防洪安全、工程本身产生一定影响。

具体表现在:

##### 1、项目建设导致土地生产力的降低

施工中由于扰动地表, 将不同程度地改变原有地貌形态及土壤结构, 本项目属于线型+点型工程, 施工开挖过程中形成的临时堆土及裸露地表是造成水土流失的主要因素。

扰动面的位置、形式不同，流失程度有较大差异，所造成的危害也有所不同。经过水力作用将形成土壤流失，压埋地表植被，破坏土壤母质，威胁工程安全，如不及时布设水土保持措施，将会使得土地生产力下降。

### 2、影响区域生态环境和自然景观

项目建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被，如不及时治理，将加速区域生态环境的脆弱性，破坏局部园区域生态平衡，对区域生态环境和自然景观造成一定影响，影响当地经济发展。

### 3、对河流水域的危害

由于工程的土石方开挖回填，占地扰动，如不采取必要的措施必然使土壤流失对项目周边自然沟渠、坑塘水面造成一定的淤积，增加雨季水体的含沙量。因此有必要对项目建设区布设水土保持措施，以减少对河流的危害。

### 4、产生滑坡和泥石流的风险

本项目场地地势平坦，因施工而产生滑坡和泥石流的风险较低。

## 4.5 指导性意见

综合分析造成新增水土流失的特点，提出如下指导性意见：

### (1) 对防治重点时段与部位的指导性意见

将施工期列为本项目水土流失防治和监测的重要时段，将城市生态修复区列为本项目水土流失防治和监测的重点区域，进行水土流失重点防治和监测。

### (2) 对施工进度安排的的指导性意见

从水土流失调查和预测结果来看，城市生态修复区是土壤流失的主要来源，主要原因是其扰动面积大，裸露时间较长，因此应合理安排主体工程施工时段，避免雨季高强度施工，雨季来临前应及时对裸露区域进行防护，以减小水土流失，避免水土流失危害的发生。为控制施工中发生大规模水土流失，主体工程和水土保持方案中用于控制水土流失发生的各项水保措施应按照水土保持方案要求落实。施工前做好各项防护措施，施工中对城市生态修复区及时进行绿化，以减少地表裸露时间，减少水土流失。

### (3) 对水土保持监测的指导性意见

从水土流失调查、预测结果来看，城市生态修复区是新增水土流失的主要来源，不仅水土保持措施主要针对以上区域开展，而且水土保持监测也应以上区域为重点，并兼顾其他水土流失区域。在监测过程中，应依据各区域水土流失特点，布设固定监测点位，合理拟定具体的监测时段、方法和频次，特别加强重点区域雨季监测，以此为主体

工程及水保工程施工、运行管理服务。

### (4) 对防治措施布设的指导性意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目施工期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本水保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，城市生态修复区作为本工程水土流失防治的重点。

根据项目建设时序的特点，在施工初期，应以临时预防措施和工程防护措施为主，在施工后期及时采取植物措施，进行综合防治。

由于主体工程设计中已采取一定的具有水土保持功能的措施，本水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价，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，针对主体工程水保措施的不足，按水土保持要求进行补充和完善，充分保障工程建设安全、达到减少水土流失的目的。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。分区的划定遵循以下原则：

- 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，线性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。

根据上述分区原则与依据，结合现场踏勘。根据工程建设特点，以工程施工工艺和特性等为主要依据，结合项目的具体情况、施工布置，考虑施工过程中水土流失的特点，将项目划分为城市生态修复区、步道改造区、观景平台改造区、生态停车场改造区等共计4个防治区。本项目水土流失防治分区结果详见表5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治责任范围及防治分区表

项目名称	工程分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	防治对象
绵阳市涪江流域（经开区段）城市生态修复建设项目	城市生态修复区	7.03	裸露地表
	步道改造区	6.69	裸露地表
	观景平台改造区	0.36	裸露地表
	生态停车场改造区	0.33	裸露地表、临时堆土
合计		14.41	

### 5.2 措施总体布局

本项目水土保持方案是以主体工程施工设计图为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充修改，对相应的水土保持薄弱环节，本方案有针对性的提出了新的防治措施。本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程中已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完

整、严密的水土保持措施体系，便于水土保持方案设计的措施能够有效融入下一阶段主体工程设计中。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

防治分区	措施类型	措施名称	位置	备注	实施时段
城市生态修复区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	主设	施工前期
		表土回覆	m <sup>3</sup>	主设	绿化阶段
		雨水管 DN300	m	主设	路面铺装前
		雨水管 DN200	m	主设	路面铺装前
		雨水口	座	主设	路面铺装前
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	主设	绿化阶段
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增	裸露地表阶段
土袋拦挡		m	新增	临时堆土阶段	
步道改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	主设	路面铺装阶段
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增	裸露地表阶段
观景平台改造区	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增	裸露地表阶段
生态停车场改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	主设	路面铺装阶段
		盖板排水沟	m	主设	路面铺装前
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增	裸露地表阶段

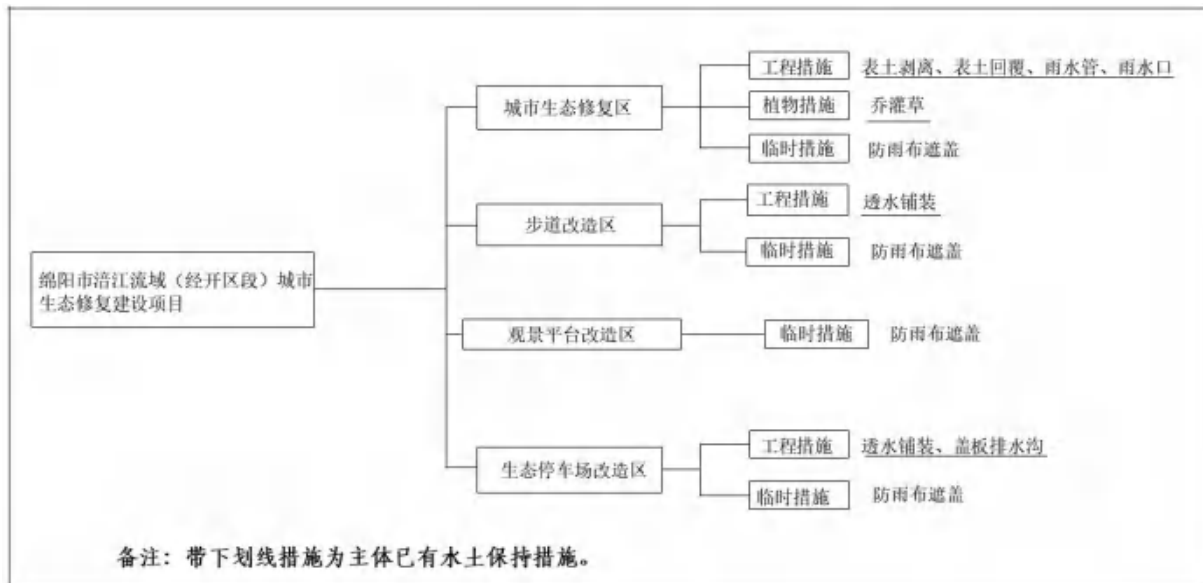


图 5.2-1 水土流失防治措施布置图

### 5.3 分区防治措施布设

#### 5.3.1 水保措施设计标准及等级

##### (1) 工程措施设计标准及等级

主体设计排水工程：根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）设计，设计暴雨重现期为 5 年。

### (2) 植物措施设计标准及等级

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),植物措施级别为1级,按照园林绿化工程标准执行。种子必须是一级苗或一级种,并且要具有“一签三证”,即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

### 5.3.3 分区防治措施布设

#### 5.3.2.1 城市生态修复区

##### 1、防治措施实施时序及布置

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离,剥离表土仅在补栽、补植区域附近短暂临时堆放,随后即及时回填用于绿化。施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖,排水可利用周边已建成的排水设施,方案增设土袋拦挡,对临时堆土进行防护。施工中在地下铺设雨水管、配套雨水口,后期补栽乔灌进行绿化升级。

##### 2、防治措施工程量

工程措施:

- (1) 表土剥离 8000m<sup>3</sup> (主体已有)。
- (2) 表土回覆 8000m<sup>3</sup> (主体已有)。
- (3) DN300 雨水管 2550m, DN200 雨水管 3268m (主体已有)。
- (4) 雨水口 106 座 (主体已有)。

植物措施:

- (1) 绿化 2.59hm<sup>2</sup> (主体已有)。

临时措施:

- (1) 防雨布遮盖 (方案新增)

项目施工期间,不可避免出现裸露地表,方案新增防雨布进行临时遮盖,需使用防雨布约 8500m<sup>2</sup>。

- (2) 土袋拦挡 (方案新增)

方案增设土袋拦挡,对临时堆土进行防护,共设土袋拦挡 280m,土袋宽 1m,高 m。

表 5.3-1 涪滨路段工程区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
城市生态 修复区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	8000	主设
		表土回覆	m <sup>3</sup>	8000	主设
		雨水管 DN300	m	2550	主设
		雨水管 DN200	m	3268	主设
		雨水口	座	106	主设
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	2.59	主设
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	8500	新增
土袋拦挡		m	280	新增	

## 5.3.2.2 步道改造区

## 1、防治措施实施时序及布置

施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖，后期对部分路面铺设透水砖。

## 2、防治措施工程量

工程措施：透水铺装 7525.10m<sup>2</sup>（主体已有）。

临时措施：防雨布遮盖 3880m<sup>2</sup>（方案新增）。

5.3-2 桃花岛至涪翁堰段工程区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
步道改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	7525.10	主设
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	3880	新增

## 5.3.2.3 观景平台改造区

## 1、防治措施实施时序及布置

施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖。

## 2、防治措施工程量

临时措施：防雨布遮盖 850m<sup>2</sup>（方案新增）。

表 5.3-3 桃花岛停车场区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
观景平台 改造区	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	850	新增

## 5.3.2.4 生态停车场改造区

## 1、防治措施实施时序及布置

施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖，在场地一侧设置盖板排水沟，后期对部分路面进行透水铺装。

## 2、防治措施工程量

## 5 水土保持措施

工程措施:

- (1) 透水铺装 3300m<sup>2</sup> (主体已有)。
- (2) 盖板排水沟 146m (主体已有)。

临时措施:

- (1) 防雨布遮盖 850m<sup>2</sup> (方案新增)。

**表 5.3-4 城市生态修复区水土保持措施工程量表**

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
生态停车场改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	3300	主设
		盖板排水沟	m	146	主设
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	850	新增

### 5.3.4 水土保持措施工程量汇总

水土保持措施作为项目的重要组成部分, 主要包括工程措施、植物措施和临时措施等几部分。根据主体工程布置, 在主体设计、施工中采取了必要的工程措施。

本方案为完善水土保持综合防护体系, 提出了相应的工程措施、植物措施和临时措施, 水土保持措施类型及工程量统计结果见表 5.3-5, 分年度实施工程量统计表见表 5.3-6。

**表 5.3-5 水土保持措施工程量统计表**

序号	工程名称	单位	备注
	第一部分 工程措施		
一	城市生态修复区		
(一)	表土保护工程		主设
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	主设
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	主设
(二)	防洪排导工程		主设
1	雨水管 DN300	m	主设
2	雨水管 DN200	m	主设
3	雨水口	座	主设
二	步道改造区		
(一)	防洪排导工程		主设
1	透水铺装	m <sup>2</sup>	主设
三	生态停车场改造区		
(一)	防洪排导工程		主设

## 5 水土保持措施

序号	工程名称	单位	备注
1	透水铺装	m <sup>2</sup>	主设
2	盖板排水沟	m	主设
	第二部分 植物措施		
—	城市生态修复区		主设
(一)	绿化工程		主设
1	乔灌木绿化	hm <sup>2</sup>	主设
	第三部分 施工临时工程		
—	临时防护工程	项	
(一)	城市生态修复区		
1	苫盖防护		新增
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增
2	临时拦挡工程		新增
	土袋拦挡	m	新增
(二)	步道改造区		
1	苫盖防护		新增
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增
(三)	观景平台改造区		新增
1	苫盖防护		新增
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增
(四)	生态停车场改造区		
1	苫盖防护		新增
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	新增

**表 5.3-6 水土保持措施分年度实施工程量统计表**

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	2026 年	2027 年
城市生态修复区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	8000	8000	
		表土回覆	m <sup>3</sup>	8000	8000	
		雨水管 DN300	m	2550	2550	
		雨水管 DN200	m	3268	3268	
		雨水口	座	106	106	
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	2.59	2.59	
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	8500	8500	
	土袋拦挡	m	280	280		
步道改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	7525.10	7000	525.10
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	3880	3000	880
观景平台改造区	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	850	850	
生态停车场改造区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	3300	3300	

	盖板排水沟	m	146	146	
临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	850	850	

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 方案实施及进度安排原则

- (1) 应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排。
- (2) 临时措施应与主体工程施工同步实施。
- (3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间。
- (4) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。
- (5) 与主体工程相互配合、协调的原则，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少水保施工辅助设施工程量和投资。
- (6) 施工进度安排以“预防为主，防治结合”的原则进行。

### 5.4.2 施工安全及管理要求

施工期严格控制施工占地范围，对施工场地进行打围，避免随意对周边进行扰动。施工场地的入口设置了公示牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保、水保部门的热线电话和联系人，以便周边群众受到施工影响时与有关部门进行联系，并得到妥善解决。

施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布；施工设置的储料场混凝土搅拌站应远离居民区或其它人口密集处，置于较为空旷的位置。

(1) 严格施工管理，禁止施工材料乱堆、乱放，及时清除排水沟的淤积物，保证排水系统的畅通。

(2) 施工结束后及时拆除临时建筑，清理场地。

(3) 进入施工场地必须严格遵守工地施工安全管理规程。严格落实安全防护措施保障工程安全实施，主要安全防护措施有：

- ①进入施工现场的安全规定。
- ②地面及深坑作业的防护。
- ③高处及立体交叉作业的防护。
- ④施工用电安全。
- ⑤机械设备的安全使用。

⑥预防因自然灾害（防台风、防雷击、防洪水、防地震、防暑降温、防冻、防寒、防滑等）促成事故的措施。

### 绿色施工应满足以下基本要求：

（1）开展安全生产及质量管理标准化施工管理工作，及时消除安全质量和环境污染隐患，未发生质量安全责任事故和其他恶劣影响事件，安全质量标准化考评等级为合格及以上。

（2）扬尘治理满足“六个 100%”要求(工地周边围挡、裸露土地和物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输达到 100%)。

（3）建筑垃圾满足源头减量要求，对建筑垃圾排放量实时公示，施工现场建筑垃圾(不包括工程渣土、工程泥浆)排放量每万平方米不高于 300 吨，装配式建筑施工现场建筑垃圾(不包括工程渣土、工程泥浆)排放量每万平方米不高于 200 吨。

（4）污水排放符合要求，现场厕所设化粪池，工地厨房设隔油池。

### 5.4.3 施工条件

本项目水土保持工程的施工交通、施工生产生活区、施工机械设备均可以使用主体工程已有条件，无需单独设立。

#### （1）交通条件

水土保持工程基本位于主体工程施工区内，交通条件与主体工程基本一致，能满足水保工程施工要求。

#### （2）施工辅助设施

水土保持工程作为主体工程的一部分，施工场地布置与主体工程施工一致。由于水土保持措施布置在整个工程区内，其工程措施量相对主体工程而言较小，可依据和利用主体工程施工条件，主体设计中已有的各项水土保持工程措施以合同形式列入主体工程施工任务，工程措施和生物措施均纳入主体工程统一施工。

#### （3）施工材料

施工用电、水泥、汽油及柴油的供应与主体工程施工一致，工程所需的砂砾石料和块石料可由主体工程就地解决；同时可利用主体工程的部分临时设施。植物措施的苗木和灌草种可在工程所在地购买。

### 5.4.4 施工方法

#### 1、表土剥离及表土回覆

采用机械辅以人工的方式进行表土剥离，包括推松、集土，然后自卸汽车运土等施

工工序。要求集中堆放，并对堆土表面进行拍实压紧。采用机械配合人工的方式进行表土回覆，要求推松、推平。

### 2 防雨布遮盖

防雨布用于施工期所需的砂石料堆放和绿化覆盖，每块膜与膜之间要重叠 50cm，重叠处用土或砖、石压住，避免被风吹散。防雨布尽量回收重复利用。施工结束后人工拆除、清理。

### 5.4.5 施工布置

施工布置应因地制宜，尽量与主体工程施工布置相结合，建设材料应分类存放在各施工营地区，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置应避免各单项工程间的施工干扰。

### 5.4.6 施工管理

(1) 努力做好水土保持工作，加强对施工人员水土保持的教育。严格遵守有关水土保持的法规、条例。

(2) 制定详细的水土保持施工措施，实行水土保持责任制，施工中基坑开挖应保证安全，按照设计进行防护和基坑边坡防护。

(3) 回填土方堆放边界距离开挖边线不应太近，防止载荷造成边坡变形和垮塌，按照水土保持要求设截排水沟、拦挡和遮盖措施。

(4) 施工中严格按照规定进行施工，禁止乱挖乱掘破坏当地的植被，同时制定有效的措施，保证当地的自然环境。指定专人负责环境保护工作，自觉接受各级地方政府环境保护和水利部门的监督、检查和指导。

(5) 施工期间的建筑砂石料应进行分类堆放并进行拦挡、覆盖和排水措施，以防止风、雨及地表径流引起水土流失。

(6) 施工单位要去合法料场采购，并在与料场签订的合同中明确水土流失责任由料场承担。

### 5.4.7 施工进度安排

5 水土保持措施

表 5.4-1 水土保持施工进度安排表

水土流失防治分区	工程内容	2026 年				2027 年			
		一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度
城市生态修复区	主体工程		—————						
	表土剥离				■■■■■				
	表土回覆				■■■■■				
	雨水管				■■■■■				
	雨水口				■■■■■				
	绿化				■■■■■				
	防雨布遮盖				■■■■■				
	土袋拦挡				■■■■■				
步道改造区	主体工程		—————	—————	—————				
	透水铺装		■■■■■	■■■■■	■■■■■				
	防雨布遮盖			■■■■■	■■■■■				
观景平台改造区	主体工程				—————				
	防雨布遮盖				■■■■■				
生态停车场改造区	主体工程			—————	—————				
	透水铺装			■■■■■	■■■■■				
	盖板排水沟			■■■■■	■■■■■				
	防雨布遮盖			■■■■■	■■■■■				

注：1.图中——表示主体工程进度，■■■■■表示水土保持工程进度。

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据前面的水土流失预测，对工程建设建设期间各分区内易产生水土流失的工程单元进行监测；根据占地类型，对永久性占地和临时性占地进行监测，主要的监测内容包括涪滨路段工程区、道路铺装工程、景观绿化工程区的水土保持措施以及被扰动部分能够恢复植被区域的植被恢复情况，水土保持监测范围为水土流失防治责任范围面积，监测面积共计 14.41hm<sup>2</sup>。生产建设单位可自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。监测分为划分为城市生态修复区、步道改造区、观景平台改造区、生态停车场改造区等 4 个监测分区。

#### 6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，工程已于 2023 年 12 月开工建设，计划在 2024 年 12 月完工，设计水平年为 2025 年，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，本工程监测时段自施工期（包括施工准备期）开始至设计水平年结束，即 2026 年 4 月至 2027 年 12 月。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、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；

在水土流失危害方面，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。

### 6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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）的规定，本项目水土保持监测方法主要采用遥感调查和地面监测相结合的方法，对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

本项目已开工，前期施工至水土保持监测进场前采用回顾性调查监测。回顾性监测主要采用查阅资料及咨询业主及相关单位的方式进行，并借助卫星影像解译分析。

水土保持监测进场至设计水平年结束为过程监测，过程监测的具体监测方法如下：

#### 一、水土流失影响因素监测

1、降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降雨量、平均风速和风向。日降雨量超过 25mm 或 1 小时降雨量超过 8mm 的降水时统计降雨量和历时。

2、地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。

3、地表组成物质采用实地调查的方法获取。

4、植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地，测定其他土地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。

5、地表扰动情况、水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，采用实测法、填图法。实测法采用测绳、测尺、全站仪、GPS

或其他设备量测；填图法应用大比例尺地形图现场勾绘，并进行室内量算。

### 二、水土流失状况监测

1、水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于1次。

2、本项目水土流失面积监测应采用普查法，每季度应不少于1次。

3、土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次。

4、重点区域和重点对象不同时段的土壤流失量应通过监测点观测获得，在综合分析的基础上，项目建设过程中产生的土壤流失量按标准计算。水土流失状况应至少每月监测一次，发生强降水（强降水的标准是，降水量 $\geq 50\text{mm}/\text{日}$ ）等情况后应及时加测。

结合实际情况进行监测。

### 三、水土保持措施及水土流失防治成效监测

#### 1、植物措施监测

①植物类型及面积在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

②成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。乔木的成活率与保存率采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率采用样地调查法。

③郁闭度采用样线法和照相机测定。盖度采用针刺法、网格法和照相机测定。

④林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

#### 2、工程措施监测

①措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

②对于措施运行状况，设立监测点进行定期观测。

3、临时措施监测在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

4、措施实施情况监测在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。

5、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主。

6、水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

结合实际情况，本项目水土保持措施及水土流失防治成效主要采取以下方法进行监测：

### 1) 实地调查

实地调查走访、询问，记录项目及项目区的各项基础情况，包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持措施及水土流失防治成效、水土流失危害等，为项目水土保持监测的各项内容提供水土保持监测分析的基础。

### 2) 遥感监测

采取遥感监测方法，能节省人力、缩短工作周期、提高成果精度，并且可实现对项目区进行全面的水土流失动态监测。对 1/5 万的数字化地形图进行解译，得出监测所需因子数据，对照地面监测相互印证。以高分辨率的遥感影像为主要数据源，结合相关资料和地面调查、第一次建立的“数字管道”获得的监测区在施工前各水土流失类型区和土壤侵蚀等级的分布、面积和空间特性数据，第二次通过遥感影像解译获得施工期监测重点监测点的水土流失数据和防护措施实施情况，将遥感监测成果进行数据前后对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。在项目施工期，采用高分辨率遥感影像，对照 1: 5 万地形图，进行土地利用、植被覆盖度的遥感解译，利用项目区已经生成的 DEM 和坡度空间数据，根据中华人民共和国行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190 - 2007），通过水土流失影响较大的坡度、土地利用、植被覆盖度等因子综合分析，进行空间分析，生成项目区土壤侵蚀类型和强度图层，与该工程第一次本底水土流失数据进行对比，可以得出工程开发建设过程中造成水土流失的分布、面积和强度等信息。

### 3) 针对植物措施的监测

①植物类型及面积在综合分析相关技术资料的基础上，实地调查确定。

②成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。乔木的成活率与保存率采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率采用样地调查法，植物类型的代表性样地面积（乔木林 15m×15m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m）。

③郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。

④林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

## 四、水土流失危害监测

1、水土流失危害的面积采用实测法、填图法进行监测。

2、水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问等方法进

行监测。

### 6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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）的规定，同时根据本项目特点及实际情况设置监测频次。

具体要求如下：

#### 一、水土流失影响因素

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；地表扰动情况每月监测 1 次。

#### 二、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。

#### 三、水土保持措施及水土流失防治成效

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

#### 四、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。

本方案批复后尽快开展一次全面的现状监测。

表 6.2-1 水土保持监测内容、方法、频次一览表

监测内容	监测要素	监测时段	监测方法	监测频次
水土流失影响因素	地形地貌状况	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	整个监测期监测 1 次
	地表物质	从施工准备期开始至设计水平年结束	查阅资料、实地调查	施工准备期和设计水平年各监测 1 次
	植被状况	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	施工准备期前测定 1 次
	气象因子	从施工准备期开始至设计水平年结束	查阅资料、实地调查	每月监测 1 次
	地表扰动情况	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	每月监测 1 次
水土流失状况	水土流失量	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查、集沙池法、遥感监测	至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测
水土保持措施及水土流失防治成效	工程措施、临时措施、植物措施	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次
水土流失危害	对土地和植被资源、生态环境、工程安全的影响	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	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

本项目水土保持监测应以地面巡查和定位监测为主，便于及时发现有无水土流失现象和查验各项水土保持措施布设情况及效果。

根据现场条件在各监测区具有代表性的地段布设固定观测点，获取能满足监测目标的数据。

由于不同的施工区域，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映各施工区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。

## 6 水土保持监测

通过工程分析和现场踏勘，结合典型性、代表性的布设原则，本方案拟在水土流失防治责任范围内选取典型位置，共布设 4 个监测点位。

1#监测点布设于涪滨路段工程区、2#监测点布设于桃花岛至涪翁堰段工程区、3#监测点布设于桃花岛停车场区、4#监测点布设于城市生态修复区，各个监测点根据施工进度选取典型位置进行布设。详见表 6.3-1。

鉴于工程建设过程中，各监测区的大部分施工扰动地面均处于持续扰动过程中，适宜的固定观测站点应为在较长时段内暂不受扰动的开挖或填筑坡面等，本方案监测点位位置仅为示意位置，具体点位需根据区域实际施工方案确定。监测单位接受监测任务后应通过现场调查和具体的施工设计进一步予以明确。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设表

监测时段	监测区域	监测点编号	监测内容	监测方法
施工期	涪滨路段工程区	1#监测点	水土流失状况	查阅资料、遥感监测 实地调查
	桃花岛至涪翁堰段工程区	2#监测点	水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持措施及水土流失防治成效、水土流失危害	查阅资料、遥感监测 实地调查
	桃花岛停车场工程区	3#监测点	水土流失状况、水土保持措施及水土流失防治成效、水土流失危害	实地调查、 遥感监测
	城市生态修复区	4#监测点	水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持措施及水土流失防治成效、水土流失危害	查阅资料、遥感监测 实地调查
自然恢复期	城市生态修复区	4#监测点	水土保持措施及水土流失防治成效	实地调查、遥感监测

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设施、设备

本项目水土保持监测设施、监测仪器设备种类及数量见表 6.4-1。

## 6 水土保持监测

**表 6.4-1 各种监测设备及消耗性材料表**

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
16	无人机	台	1	利用
17	监测标志牌	个	20	购买

### 6.4.2 监测措施费用

根据本工程水土保持监测特点，水土保持监测费包括土建设施费、消耗性材料费、监测设备折旧费和人工费四部分。对监测设备只计折旧费，人工费参照现有类似项目水土保持监测人工费计列，监测费用计费时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。该项目的监测费用根据以前同类设施的经验单价计算，并参照当地材料计价进行调整。

水土保持监测时段确定为 2026 年 4 月至 2027 年 12 月，共计 21 个月(1.75 年)。本项目水土保持监测费用见表 6.4-2。

**表 6.4-2 监测费用**

序号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	人工费				
	监测人员	人	3	监测人工费 1.30 万/年.人	6.83
二	土建设施	项	1		
三	设备费	项	1	3000	0.30
四	监测报告编制费用及 其他费用	项	1	20000	2.00
合计					9.13

### 6.4.3 监测人员配置

本项目水土保持监测需成立专门的项目组，水土保持监测人员专业需要合理配备，常规设置有水土保持、水利工程、土壤、水文、环境工程等专业。开展本工程监测所需的人工数量，应根据水土保持监测频次，并结合监测时段、监测点位、监测内容和监测指标具体情况确定。日降雨资料可以委托邻近气象站代为收集；其它监测内容和监测指标所需的人工数量，可以按照监测频次进行统筹考虑。项目规模为点型工程，建设规模较大，考虑监测人员 3 人，非雨季监测每次 6~9 个工作日；雨季监测每次 12~15 个工作日；不定期监测人工数量主要依据不定期监测频次进行安排确定。

### 6.4.2 监测成果

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。

实行生产建设项目水土保持监测实行三色评价。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指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。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依

据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为"绿"色，60 分及以上不足 80 分的为"黄"色，不足 60 分的为"红"色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

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。

## 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) 对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施,不再计入水保方案新增水土保持投资。

(2) 基础单价(人工、材料、机械)与主体一致。主体工程估算定额中未明确的,应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3) 水土保持投资估算价格水平年与主体一致,为2026年。

##### 二、编制依据

(1) 四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发《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);

(2) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299号);

(3) 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〔2017〕347号;

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

(5) 水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知(水总〔2024〕323号)。

#### 7.1.2.编制说明与估算成果

##### 7.1.2.1 编制说明

本项目水土保持投资估算编制方法及计算标准说明如下:

##### 一、基础单价

###### 1、人工预算单价:

采用主体人工单价6.38元/工时。

###### 2、材料预算价格:

### (1) 主要材料预算价格

对于用量多、影响投资大的主要材料，如水泥、钢筋、柴油、外购砂石料及块石等，一般需编制材料预算价格，也可参考执行主体工程材料预算价格。

主要材料预算价格为不含增值税价格，由材料原价、运输保险费、运杂费、采购及保管费等组成。

计算公式为：材料预算价格=[材料原价(除税价)+运杂费(除税价)]×(1+采购及保管费率)+运输保险费

#### ①材料原价

根据材料类别，分别按工程所在地区大型物资供应公司或材料交易中心的市场成交价、选定的生产厂家的出厂价、价格主管部门定价、价格信息发布价格计算。

#### ②运杂费

铁路运输按铁路行业现行《铁路货物运价规则》及有关规定计算其运杂费。公路及水路运输，按工程所在省(自治区、直辖市)交通部门规定标准或市场调查标准计算。

#### ③采购及保管费

按材料运到工地仓库不含增值税价格(不包括运输保险费)的 2.3%计算。

一般情况下，水土保持工程主要材料预算价格可直接采用主体工程造价文件中选定的同类材料预算价格。

### (2) 苗木、草、种子预算价格

苗木、草、种子的预算价格以苗圃或工程所在地市场价格加上运杂费和采购及保管费计算，价格不含增值税进项税额。

苗木、草、种子的采购及保管费费率，按运到工地不含增值税价格的 0.55%~1.1% 计算。

### (3) 其他材料预算价格

其他材料预算价格可采用工程所在地信息价格或市场调查价格，价格不含增值税进项税额。

### (4) 材料基价

当计算的材料除税预算价格超过规定的限制价格(材料基价)时，应按基价计入工程单价参加取费，超过部分以材料补差形式计算，列入单价表并计取税金。主要材料基价见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要材料基价表

序号	材料名称	单位	材料基价 (元)
1	砂石料	m <sup>3</sup>	70
2	块石	m <sup>3</sup>	70
3	料石	m <sup>3</sup>	70
4	水泥	t	260
5	钢筋	t	2580
6	柴油	t	3020
7	乔木	株	15
8	灌木	株	5
9	草皮	m <sup>2</sup>	10
10	种子	kg	60
11	水生植物	株 (丛、m <sup>2</sup> )	2
12	植被混凝土绿化基材	m <sup>3</sup>	400

## 3、电、水、风预算价格:

## (1) 施工用电价格

施工用电价格由基本电价、电能损耗摊销费和供电设施维修摊销费组成,按国家或工程所在省(自治区、直辖市)规定的不含增值税电网电价,以及有关规定进行计算,也可按照生产建设项目主体工程施工用电价格计算。

## ① 电网供电

供电价格=基本电价(除税电价)×1.06

## ② 柴油发电机供电

供电价格=[柴油发电机组(台)时总费用÷柴油发电机额定容量之和]×1.4

## (2) 施工用水价格

施工用水价格由基本水价、供水损耗和供水设施维修摊销费组成,根据施工组织设计所配置的供水系统设备组(台)时,按照不含增值税总费用和总有效供水量计算,也可按照生产建设项目主体工程施工用水价格计算。

施工用水价格=[水泵组(台)时总费用÷水泵额定容量之和]×1.45

## (3) 施工用风价格

施工用风价格按 0.18 元/m<sup>3</sup>计算。

## 4、施工机械使用费:

施工机械使用费应依据《水利工程施工机械台时费定额》及有关规定计算。机械台时二类费用人工单价执行本编制规定工资标准。

对于定额缺项的施工机械,可参考有关行业的施工机械台时费定额。

### 5、砂石料单价:

一般情况下,水土保持工程砂石料单价与主体工程造价文件确定的砂石料单价保持一致,并执行前述材料基价规定。外购砂石料按本节前述规定执行。

### 6、混凝土材料单价:

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期,分别计算出每立方米混凝土不含增值税的材料价格(包括水泥、掺和料、砂石料、外加剂和水),计入相应的混凝土工程单价内。

混凝土配合比的各项材料用量,应根据工程试验提供的资料计算;无试验资料时,可参照《水土保持工程概算定额》附录中的混凝土材料配合比表计算。

定额中采用混凝土管等成品构件时,基价按市场价 20%计取。

## 二、建筑安装工程单价编制

### 1、建筑工程单价

#### (1) 直接费

##### ①基本直接费。

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(元/台时)

##### ②其他直接费。

其他直接费=基本直接费×其他直接费费率

#### (2) 间接费

间接费=直接费×间接费费率

#### (3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率

#### (4) 材料补差

材料补差=(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量

#### (5) 税金

税金=(直接费+间接费+利润+材料补差)×税率

#### (6) 建筑工程单价

建筑工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金

### 2、安装工程单价

安装工程单价包括直接费、间接费、利润、税金。

排灌设备安装费按排灌设备费的 6% 计算。

监测设备安装费按监测设备费的 5% 计算。

### 3、取费标准

#### (1) 其他直接费

##### ① 冬雨季施工增加费

计算方法：根据不同地区，按基本直接费的百分率计算。

西南区 0.5% ~ 0.8%。

##### ② 夜间施工增加费

该费按基本直接费的 0.3% 计算。

注：工程措施(固沙及土地整治工程)、植物措施不计此项费用。

##### ③ 临时设施费

该费按基本直接费的百分率计算。

工程措施(除固沙及土地整治工程)、监测措施：按基本直接费的 2.0% 计算。

工程措施(固沙及土地整治工程)、植物措施：按基本直接费的 1.0% 计算。

##### ④ 其他

其他按基本直接费的 0.5% 计算。

**表 7.1-2 其他直接费取费标准表**

序号	项目		费率	单位
1	冬雨季施工增加费		0.5~0.8	%
2	夜间施工增加费		0.3	%
3	临时设施费			%
	其中	工程措施(除固沙及土地整治工程)	2	%
		工程措施(固沙及土地整治工程)	1	%
4	其他		0.5	%

#### (2) 间接费

间接费费率按下表计算：

表 7.1-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率%
一	工程措施、监测措施		
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	8
3	混凝土工程	直接费	7
4	钢筋制安工程	直接费	5
5	基础处理工程	直接费	10
6	其他工程	直接费	7
二	植物措施	直接费	6

### (3) 利润

利润按直接费和间接费之和的 7% 计算。

### (4) 税金

税金按直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9% 计算。

现行建筑、安装工程增值税税率为 9%，税率变化时，应根据国家财政税务主管部门发布的文件适时调整。

## 三、各部分投资编制

根据《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)，水土保持工程概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成，具体划分如下：

### (1) 工程措施费

工程措施费按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。

### (2) 植物措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

### (3) 监测措施费

#### ① 水土保持监测

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。安装费按设备费的百分率计算。

#### ② 弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要，按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。

#### ③ 建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、

监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算,或按主体工程土建投资合计为基数,按《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)中表 1.4-4 所列标准计列。

### (4) 施工临时工程费

施工临时工程包括临时防护工程、其他临时工程、施工安全生产专项。

#### ①临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施,按设计工程量乘以单价编制。

#### ②其他临时工程

其他临时工程按一至三部分投资合计的 2.0%计列。

#### ③施工安全生产专项

施工安全生产专项按一至四部分建安工作量(不含设备购置费)之和的 2.5%计算。

### (5) 独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费。

#### ①建设管理费

项目经常费:管理费按一至四部分新增投资合计的 2.5%计算,水土保持竣工验收费根据实际计算。

技术咨询费根据工作内容,按一至四部分新增投资合计的 1.5%计算(弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算,不涉及此项费用的不计列)。

#### ②工程建设监理费

本项目水土保持监理费纳入主体,不再单独计列。

#### ③科研勘测设计费

工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程,经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用,一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列,也可根据工程实际需求经方案论证后计列。

工程勘测设计费。前期工作阶段(项目建议书、可行性研究阶段)的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格〔2002〕10号)计算。水土保持方案编制费根据实际计算。

相应阶段的工程勘测设计费应根据所完成的勘测设计工作阶段确定,未发生的工作阶段不计相关费用。

本项目科研勘测设计费按实际合同额计列。

#### (6) 预备费

基本预备费按一至五部分新增投资合计的 10% 计算。生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

#### (7) 水土保持补偿费

根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财综〔2014〕8号)以及四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发《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):对一般性生产建设项目,按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。

本项目总征占地面积 144100m<sup>2</sup>,本项目应缴纳水土保持补偿费共计 187330 元(18.73 万元),由于本项目属于市政生态环境保护基础设施项目,根据川财综〔2014〕6号第十一条,方案建议免征本项目水土保持补偿费,最终以主管部门审批为准。

#### 7.1.2.2 投资估算成果

本项目水土保持总投资为 1480.47 万元,其中主体设计水土保持措施投资为 1384.69 万元,新增水土保持投资为 95.78 万元。水土保持总投资中,其中工程措施费 321.59 万元,植物措施费 1063.10 万元,监测措施费 9.13 万元,施工临时工程费 49.53 万元,独立费用 11.38 万元,预备费 7.01 万元,水土保持补偿费 18.73 万元(建议免征)。

表 7.1-4 总估算表 (单位:万元)

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	321.59			321.59
(一)	城市生态修复区	87.14			87.14
(二)	步道改造区	160.14			160.14
(三)	生态停车场改造区	74.31			74.31
	第二部分 植物措施				1063.10
(一)	城市生态修复区				1063.10
	第三部分 监测措施	9.13			9.13
(一)	监测措施	9.13			9.13
	第四部分 施工临时工程				49.53
—	临时防护工程	7.69			13.38
(一)	城市生态修复区	10.02			10.02

## 7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	建筑安装 工程费	设备 购置费	独立 费用	合计
(二)	步道改造区	2.34			2.34
(三)	观景平台改造区	0.51			0.51
(四)	生态停车场改造区	0.51			0.51
二	其他临时工程				27.88
三	施工安全生产专项				8.27
	第五部分 独立费用			11.38	11.38
	建设管理费			4.51	4.51
	工程建设监理费			0	0
	科研勘测设计费			6.87	6.87
I	一至五部分合计	330.72		11.38	1454.73
II	预备费				7.01
III	水土保持补偿费				18.73
	水土保持总投资 (I+II+III)	330.72		11.38	1480.47

**表 7.1-5 分部估算表**

序号	工程或费用名称	单 位	数 量	单 价 (元)	合 计 (万元)
	第一部分 工程措施				321.59
一	城市生态修复区				87.14
(一)	表土保护工程				25.67
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	8000	14.85	11.88
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	8000	17.24	13.79
(二)	防洪排导工程				61.47
1	雨水管 DN300	m	2550	104.1	26.55
2	雨水管 DN200	m	3268	76.76	25.09
3	雨水口	座	106	927.2	9.83
二	步道改造区				160.14
(一)	防洪排导工程				160.14
1	透水铺装	m <sup>2</sup>	7525.10	212.8	160.14
三	生态停车场改造区				74.31
(一)	防洪排导工程				74.31
1	透水铺装	m <sup>2</sup>	3300	212.8	70.22
2	盖板排水沟	m	146	280	4.09
	第二部分 植物措施				1063.10
一	城市生态修复区				1063.10

## 7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
(一)	绿化工程				1063.10
1	乔灌木绿化	hm <sup>2</sup>	2.59	4104633.205	1063.10
	第三部分 监测措施	项			9.13
	第四部分 施工临时工程				49.53
一	临时防护工程	项	1		13.38
(一)	城市生态修复区				10.02
1	苫盖防护				5.13
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	8500	6.03	5.13
2	临时拦挡工程				4.89
	土袋拦挡	m	280	174.77	4.89
(二)	步道改造区				2.34
1	苫盖防护				2.34
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	3880	6.03	2.34
(三)	观景平台改造区				0.51
1	苫盖防护				0.51
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	850	6.03	0.51
(四)	生态停车场改造区				0.51
1	苫盖防护				0.51
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	850	6.03	0.51
二	其他临时工程	项	1		27.88
三	施工安全生产专项	项	1		8.27
	第五部分 独立费用	项			11.38

**表 7.1-6 分年度投资表**

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计 (万元)	建设工期	
			2026 年	2027 年
	第一部分 工程措施	321.59	321.59	
一	城市生态修复区	87.14	87.14	
(一)	表土保护工程	25.67	25.67	
1	表土剥离	11.88	11.88	
2	表土回覆	13.79	13.79	
(二)	防洪排导工程	61.47	61.47	
1	雨水管 DN300	26.55	26.55	

## 7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	合计 (万元)	建设工期	
2	雨水管 DN200	25.09	25.09	
3	雨水口	9.83	9.83	
二	步道改造区	160.14	148.97	11.17
(一)	防洪排导工程	160.14	148.97	11.17
1	透水铺装	160.14	148.97	11.17
三	生态停车场改造区	74.31	74.31	
(一)	防洪排导工程	74.31	74.31	
1	透水铺装	70.22	70.22	
2	盖板排水沟	4.09	4.09	
	第二部分 植物措施	1063.10	1063.1	
一	城市生态修复区	1063.10	1063.1	
(一)	绿化工程	1063.10	1063.1	
1	乔灌草绿化	1063.10	1063.1	
	第三部分 监测措施	9.13	9.13	
	第四部分 施工临时工程	49.53	49.53	
一	临时防护工程	13.38	13.38	
(一)	城市生态修复区	10.02	10.02	
1	苫盖防护	5.13	5.13	
	防雨布遮盖	5.13	5.13	
2	临时拦挡工程	4.89	4.89	
	土袋拦挡	4.89	4.89	
(二)	步道改造区	2.34	1.81	0.53
1	苫盖防护	2.34	1.81	0.53
	防雨布遮盖	2.34	1.81	0.53
(三)	观景平台改造区	0.51	0.51	
1	苫盖防护	0.51	0.51	
	防雨布遮盖	0.51	0.51	
(四)	生态停车场改造区	0.51	0.51	
1	苫盖防护	0.51	0.51	
	防雨布遮盖	0.51	0.51	
二	其他临时工程	27.88	27.88	
三	施工安全生产专项	8.27	8.27	
	第五部分 独立费用	11.38	8	3.38

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 表 7.1-7 水土保持监测费估算表

序号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	人工费				
	监测人员	人	3	监测人工费 1.30 万/年·人	6.83
二	土建设施	项	1		
三	设备费	项	1	3000	0.30
四	监测报告编制费用及 其他费用	项	1	20000	2.00
合计					9.13

### 表 7.1-8 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	计算方法	合计 (万元)
	第五部分 独立费用			11.38
一	建设管理费	项		4.51
1	项目经常费			4.51
1.1	管理费 (不含水土保持竣工验收费)		按一至四部分新增投资 合计的 2.5%计算	1.47
1.2	水土保持竣工验收费		结合实际计列	3.04
二	工程建设监理费	项	纳入主体	0.00
三	科研勘测设计费	项		6.87
1	工程勘测设计费			6.87
1.1	水土保持方案编制费		结合实际计列	6.87

### 表 7.1-9 水土保持补偿费计算表

费用名称	实际扰动面积 (m <sup>2</sup> )	取费标准 (元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费 (元)
水土保持补偿费	144100	1.30	187330

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 水土保持基础效益

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。

#### 1、水土流失治理度

水土流失治理度 = (项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积) \* 100%

表 7.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	永久建构筑物及硬化占地面积(hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失总面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理度(%)
城市生态修复区	7.03		7.03	6.98	7.03	99.29
步道改造区	6.69	6.69		6.69	6.69	100
观景平台改造区	0.36	0.36		0.36	0.36	100
生态停车场改造区	0.33	0.33		0.33	0.33	100
合计	14.41	7.38	7.03	14.36	14.41	99.65

方案实施后项目水土流失治理达标面积 14.36hm<sup>2</sup>，永久占压面积 7.38hm<sup>2</sup>，建设区水土流失总面积 14.41hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 99.65%。

### 2、土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

方案实施后，因建道路铺装工程及水保措施的实施，土壤侵蚀强度将降到项目区容许土壤侵蚀强度内。

表 7.2-2 土壤流失控制比计算表

防治责任面积 hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量 t/km <sup>2</sup> .a	治理后每平方公里年平均土壤流失量 t/km <sup>2</sup> .a	土壤流失控制比
14.41	500	261	1.92

### 3、渣土防护率

渣土防护率指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。

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/永久弃渣和临时堆土总量) × 100%。

结合本项目情况，施工期间对临时堆土采取了相关防护措施，考虑到渣土实际防护情况，渣土防护率可达 96.30%。

表 7.2-3 渣土防护率计算表

项目名称	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 (万 m <sup>3</sup> )	永久弃渣和临时堆土总量 (万 m <sup>3</sup> )	渣土防护率 (%)
绵阳市涪江流域(经开区段)城市生态修复建设项目	3.16	3.29	96.30
小计			96.30

## 4、表土保护率

表土保护率指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。

表土保护率 (%) = (项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量) × 100%。

结合本项目情况，本项目开挖产生的表土全部综合利用，表土保护率可达 100%。

表 7.2-4 表土保护率计算表

项目名称	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 (万 m <sup>3</sup> )	可剥离表土总量 (万 m <sup>3</sup> )	表土保护率 (%)
绵阳市涪江流域(经开区段)城市生态修复建设项目	0.80	0.80	100
小计			100

## 5、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

林草植被恢复率 (%) = (项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积) × 100%。

本项目林草植被面积 7.00hm<sup>2</sup>，可恢复林草植被面积 7.03hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.29%。

## 6、林草覆盖率

林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

林草覆盖率 (%) = (项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积) × 100%。

表 7.2-5 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	总面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动 面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植 被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草 植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆盖率 (%)
城市生态修复区	7.03	7.03	7.03	6.98	99.29	99.29
步道改造区	6.69	6.69	/	/	/	/
观景平台改造区	0.36	0.36	/	/	/	/
生态停车场改造区	0.33	0.33	/	/	/	/
合计	14.41	14.41	7.03	6.98	99.29	48.49

表 7.2-6 本项目效益指标与防治目标对照表

防治指标	目标值	依据	单位	数量	设计 实现值	结果
水土流失 治理度	97%	项目水土流失防治责任范围内 水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	14.36	99.65 %	达标
		水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	14.41		
土壤流失 控制比	1	项目水土流失防治责任范围内 容许土壤流失量	t/km <sup>2</sup> ·a	500	1.92	达标
		治理后的土壤侵蚀模数	t/km <sup>2</sup> ·a	261		
渣土防护率	93%	采取措施实际挡护的永久弃渣、 临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	3.16	96.30%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	3.29		
表土保护率	92%	项目水土流失防治责任范围内 保护的表土数量	万 m <sup>3</sup>	0.80	100%	达标
		可剥离表土总量	万 m <sup>3</sup>	0.80		
林草植被 恢复率	97%	项目水土流失防治责任范围内 林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	6.98	99.29%	达标
		可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	7.03		
林草覆盖率	25%	项目水土流失防治责任范围内 林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	6.98	48.49%	达标
		项目总面积	hm <sup>2</sup>	14.41		

综合分析，至设计水平年，水土流失各项防治指标值可达到：水土流失治理度 99.65%，土壤流失控制比 1.92，渣土防护率 96.30%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 99.29%，林草覆盖率 48.49%，方案布设的各项措施实施后，各项指标能达到方案设定的目标要求，具有较好的社会效益、经济效益和生态效益。

## 7.2.2 效益评价

### (1) 保土效益

各防治分区经过主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后，流失的土壤得到有效的控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后，土壤流失控制比达到 1.92，

整个项目区土壤侵蚀模数可下降到  $348\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土保持方案实施后，水土流失治理面积  $14.36\text{hm}^2$ ，林草植被建设面积  $6.98\text{hm}^2$ ，可减少水土流失量  $582.92\text{t}$ 。项目区水土流失得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

表 7.2-7 可减少水土流失量计算表

项目名称	治理前 水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	治理后 水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	预测期间 土壤流失总量 (t)	方案实施后 土壤流失量 (t)	可减少 土壤流失量 (t)
绵阳市涪江流域(经开区段)城市生态修复建设项目	14.41	7.03	589.31	6.39	582.92
合计			589.31	6.39	582.92

### (2) 社会效益

本项目水土保持措施实施后，形成了工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治措施体系，对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理，使项目建设区人为造成的水土流失得到有效地控制和治理，确保了工程运营安全，同时工程建设为当地提供一定数量的就业机会。工程竣工后，施工期产生的水土流失影响基本消除，并逐步发挥其综合环境效益。工程的各种工程景观设计营造了项目区内优美的视觉景观效果，提高了人民生活环境水平。本项目的建设对于推进节约集约用地具有十分重要的意义和作用，项目的建设进一步优化了城市功能布局，改善了城市环境面貌，提高了城市现代化水平。

### (3) 经济效益

通过实施水土保持方案中的各项措施，可以有效地预防和治理可能造成的水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，从而保障了项目发挥最佳的投资效益，这是最大的经济效益。

### (4) 生态效益

水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。主体实施水保措施进行有效治理后，使工程建设区的水土流失和弃渣得到有效治理，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。主体工程对景观绿化区进行绿化，将有效地改善项目建设区内的自然环境，至设计水平年，预计可以恢复林草植被面积  $6.98\text{hm}^2$ ，能有效地固结土壤、涵养水分、稳定边坡、减少径流和侵蚀量，同时改善项目区周边的区域环境，具有显著的生态效益。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

水土保持方案报经水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施及时设计、实施、投入使用，防治水土流失。因此在工程筹建期，建设单位即须成立水土保持管理机构，负责水土保持方案的委托编制，报批和方案的实施工作。

工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

#### 8.1.1 组织机构

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》及《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)的相关要求和生态文明建设理念，确保水土保持方案落到实处，本方案报主管部门批准后，建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，建立水土保持管理的规章制度和水土保持工程档案，全力保证水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与水行政主管部门密切配合，自觉接受主管部门的监督检查。

建设单位的主要水土保持责任如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

(2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划，及时向主管部门通报监理、监测工作开展情况。

(3) 水土保持方案报经水行政主管部门批准后，建设单位应落实主体责任。由建设单位负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施及时设计、实施、投入使用，防治水土流失，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。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。水土保持工程施工过程中，建设单位对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位

对其施工责任范围内的水土流失负责。防止扩大对地表的扰动，设置水土保持管理措施。建设单位应要求施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》的学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。并配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受绵阳市水利局的监督检查。

(4) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(5) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

(6) 明确施工责任。水土保持工作内容和任务应纳入施工合同，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体工程中具有水土保持功能的措施，还应包括新增的水土保持措施。在工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动，实现四节一环保（节能、节地、节水、节材和环境保护），落实绿色施工要求。

### 8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 水土保持措施是开发建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

(3) 制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成。

(4) 成立专业的技术监督队伍，确保水土保持工程质量，并使其发挥出最大作用。

## 8.2 后续设计

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）第十六条，同时结合本项目实际，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

(1) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；

(2) 水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的；

(3) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的;

(4) 水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号), 涉及补充或修改方案的, 应明确与原方案的关系, 补充或修改理由应充分, 补充或修改的方案满足减少地表扰动与植被损坏范围、减少弃渣量等水土保持要求。涉及水土保持措施变更的, 其防治效果应不低于原措施。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)文相关要求, 本项目应在水保方案批复后立即进行后续设计, 按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核, 作为水土保持措施实施的依据, 并严格按照后续设计进行施工。

本项目在施工期间, 若本项目水土保持方案设计的工程措施、植物措施和临时措施发生变更的, 应按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号)文件相关要求, 进行备案或重新报批准本水土保持方案的水行政主管部门批准。若需对水土保持设施进行设计变更, 不能降低设计标准, 必须保证这些设施的水土保持功能和水土流

### 8.3 水土保持监测

生产建设项目建设单位(个人)应当按照经批复的水土保持方案, 自行或者委托有相应水土保持生态环境监测能力的单位, 设立专项水土保持监测点, 及时开展水土保持监测。水土保持监测的主要职责如下:

监测单位应按《水土保持监测技术规范》编制详尽监测细则, 对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测, 同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测, 将出现的问题及时向建设单位汇报, 并提出处理意见。监测单位应对定期向当地水行政主管部门报告监测成果, 项目结束时完成客观、详实的水土保持监测报告, 作为本水土保持方案验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

按照《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)文件规定, 应实行生产建设项目水土保持监测三色评价。

1.对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的, 可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的, 应随机抽取不少于 20%的项目开展现

场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

2.结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为“绿”色的生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

3.对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

监测单位的主要水土保持责任如下：

(1)项目开工前制定监测实施方案，开展水土保持监测，工程建设期间，编制监测季报，同时提供施工重要影像资料，并对严重水土流失和危害事件报告相关情况，监测成果定期向水行政主管部门报送。

(2)分析整理监测数据，监测检查水土保持设施运行情况，确定采取水土保持措施后，水土流失控制效果是否满足生产建设项目水土流失防治要求。

(3)水土保持设施竣工验收时提交工程水土保持监测总结报告，作为工程水土保持设施验收的依据。

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）文的规定，水土保持监测评价采用“三色评价法”进行评价，三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分，得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

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

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

凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在  $20\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量在 20 万  $\text{m}^3$  以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在  $200\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量在 200 万  $\text{m}^3$  以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目占地面积  $14.41\text{hm}^2$ ，挖填土石方总量 6.58 万  $\text{m}^3$ ，因此本项目可由主体工程监理一并进行水土保持监理工作。

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号 2023 年 1 月 17 日发布）第二十条、第二十一条规定：生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。

监理单位应按照《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）的要求开展监理工作，主要责任如下：

（1）监理单位在具体监理工作中，要对水土保持工程建设的全过程实行投资控制、质量控制、进度控制。

（2）监理单位要及时了解、掌握水土保持工程建设的各类信息，并对其进行管理。

（3）监理单位要在工程实施过程中，对建设单位与施工单位发生的矛盾和纠纷组织协调。

## 8.5 水土保持施工

水土保持工作内容和任务应纳入施工合同，明确水土保持工程相关内容及施工单位应承担水土保持责任，严格落实水土保持“三同时”制度和绿色施工要求。承担主体工程施工的施工单位必须具有熟悉各项水土保持措施技术要求的技术人员，并加强施工队伍的水土保持培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的技术水平和环境意识，把水土流失预防工作放在首位。施工单位应严格按照工程设计图纸施工，做好施工场地环保措施，按照绿色施工要求强化各类施工期防护措施。

施工单位的主要水土保持责任如下：

(1) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求，同时施工水土保持工程与主体工程。加强施工人员的培训和教育，树立保护植被的意识，严禁乱砍、乱伐。

(2) 施工单位应严格管理和控制车辆、机械的运行范围，土（石、渣）料在运输过程中应采取覆盖措施，防止沿途散溢；设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土和植被。

(3) 植物措施实施时，应注重施工质量，及时测定每道工序，不符合要求的及时整改。同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土、保水功能。已实施的水土保持措施应有明确的管理维护要求。

(4) 如需变更水土保持工程设计，施工单位须及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，待批准后方可实施。

(5) 施工单位须制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程“三同时”制度的落实。加强对水土保持工程建设的监督管理，确保其工程质量。

(6) 施工单位应合理安排施工工期，尽量避开雨季施工；优化施工工艺和方法，避免重复开挖；自觉接受绵阳市水利局的监督，对不达标的措施及时整改；施工完成后，施工单位应在水土保持工程验收合格后，方能撤离施工现场。

(7) 施工单位须在生产建设项目水土保持设施竣工验收会上向验收组汇报水土保持措施的施工情况。

### **建筑工程绿色施工应满足以下基本要求：**

(1) 开展安全生产及质量管理标准化施工管理工作，及时消除安全质量和环境污染隐患，未发生质量安全责任事故和其他恶劣影响事件，安全质量标准化考评等级为合格及以上。

(2) 扬尘治理满足“六个 100%”要求(工地周边围挡、裸露土地和物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输达到 100%)。

(3) 建筑垃圾满足源头减量要求，对建筑垃圾排放量实时公示，施工现场建筑垃圾(不包括工程渣土、工程泥浆)排放量每公顷不高于 300 吨，装配式建筑施工现场建筑垃圾(不包括工程渣土、工程泥浆)排放量每公顷不高于 200 吨。

(4) 污水排放符合要求，现场厕所设化粪池，工地厨房设隔油池。

## 8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收的内容、程序等按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号 2023年1月17日发布）、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490—2025）及水土保持验收相关法律法规执行。

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。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，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、水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监测单位、监理单位及验收报告编制单位等单位代表组成。形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

验收相关工作应符合《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336—2025）、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2025）要求。

自主验收程序如下：

（1）现场检查：验收工作组应对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查。

（2）资料查阅：重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及监测季报、水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

（3）召开会议：验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报并经质询讨论后，宣布验收意见。对满足验收合格条件的，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，验收组成员签字。对不满足验收合格条件的生产建设项目，形成不予通过验收的意见，明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。

（4）验收公示：对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在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者其他便于公众知悉的方式向社会公开、公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

(5) 报备：生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内且完成公示后，向水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。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。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开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。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括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。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对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等材料的真实性负责。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）第二十三条，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。

**存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：**

- (1) 未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- (2) 弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- (3) 水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- (4) 存在水土流失风险隐患的；
- (5) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- (6) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

