

达坦能源科技装备制造西南总部基地

# 水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：德阳达坦能源科技有限公司

编制单位：四川中辰全过程工程咨询有限公司

二〇二五年十一月

达坦能源科技装备制造西南总部基地

# 水土保持方案报告表

建设单位：德阳达坦能源科技有限公司

编制单位：四川中辰全过程工程咨询有限公司

二〇二五年十一月



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称: 四川中辰全过程工程咨询有限公司

法定代表人: 朱奎强  
供达达能能源科技装备制造西南总部基地水土保持方案

单位等级: ★ (1星)

证书编号: 水保方案(川)字第 20220071 号  
使用

有效期: 自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2022 年 12 月

# 达坦能源科技装备制造西南总部基地

## 水土保持方案报告表责任页

四川中辰全过程工程咨询有限公司

批 准 : 戴建辉

核 定 : 吕占一

审 查 : 宋博飞

校 核 : 谭培

项目负责人 : 陈孝东

编写:

姓名	职称	职责或工作内容	签字
黄光辉	高级工程师	技术负责人、主审	黄光辉
陈孝东	工程师	综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持管理	陈孝东
康 宇	助理工程师	水土流失分析与预测、水土保持措施	康宇
蔡博文	助理工程师	水土保持监测、水土保持投资估算及效益分析、制图	蔡博文

### 达坦能源科技装备制造西南总部基地水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省广汉市清远路与三亚路交汇处东北侧					
	建设内容	本项目总用地面积 23116.40m <sup>2</sup> , 分为两期设计, 但实际为同期施工, 其中一期工程用地面积 22676.80m <sup>2</sup> , 建设内容为新建 1 栋 1F 厂房, 1 栋 5F 厂房, 1 栋 1F 堆场并配套建设门卫室、场内道路及硬化、景观绿化及附属设施等, 二期工程用地面积 439.60m <sup>2</sup> , 建设内容为地面硬化, 将其用作地面停车场与杂物堆放场使用。项目规划总建筑面积 21605.46m <sup>2</sup> , 计容建筑面积 30980.28m <sup>2</sup> , 建筑基底面积 14662.28m <sup>2</sup> , 建筑密度 63.43%, 容积率 1.34, 绿地面积 2311.64m <sup>2</sup> , 绿地率 10.00%					
	建设性质	新建	总投资 (万元)	15000.0			
	土建投资 (万元)	11325.2	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: 2.31 临时: 0.00			
	动工时间	2025 年 10 月	完工时间	2026 年 9 月			
	土石方量 (m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余 (弃) 方		
		1.70	1.70	0	0		
	取土 (石、砂) 场	不涉及					
	弃土 (石、渣) 场	不涉及					
项目区概况	涉及重点防治区情况	不属于市级以上水土流失重点预防区与水土流失重点治理区		地貌类型	平原		
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/ (km <sup>2</sup> · a) ]	300		容许土壤流失量 [t/ (km <sup>2</sup> · a) ]	500		
项目选址 (线) 水土保持评价		项目用地范围及选址明确, 无水土保持制约因素, 选址可行。					
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		2.31					
土壤流失调查及预测总量 (t)		27.26	新增土壤流失量 (t)	19.95			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区水土流失防治一级标准					
	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.0			
	渣土防护率 (%)	94	表土保护率 (%)	92			
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	10			
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施			
	建构筑物区	表土剥离 0.08 万 m <sup>3</sup>	/	密目网覆盖 0.45hm <sup>2</sup>			
	道路硬化区	表土剥离 0.03 万 m <sup>3</sup> 、 雨水管网 361.23m、雨 水口 21 个、排水沟 66m	/	洗车池 1 个、密目网覆盖 0.30hm <sup>2</sup> 、排水沟 280m、沉 沙池 1 个、宣传横幅 2 个			
	景观绿化区	表土剥离 0.01 万 m <sup>3</sup> 、 表土回填 0.12 万 m <sup>3</sup> 、 土地整治 0.23hm <sup>2</sup> 、蓄 水池 1 个	乔灌草绿化 0.23hm <sup>2</sup>	密目网覆盖 0.24hm <sup>2</sup>			
	施工场地区	/	/	临时排水沟 100m			
	临时堆土区	/	/	密目网覆盖 0.02hm <sup>2</sup> 、土质排 水沟 110m、临时拦挡 110m、 防雨布覆盖 0.08hm <sup>2</sup>			
	工程措施	32.87 (主体已有 32.87)	植物措施	4.60 (主体已有 4.60)			
水土保持投资估算(万元)	临时措施	13.34 (主体已有 5.36)	水土保持补偿费	3.003			
	独立费用	建设管理费	3.27				
		工程建设监理费	0.00				
		科研勘测设计费	6.00				

	总投资	66.083 (主体已有 42.83)	
编制单位	四川中辰全过程工程咨询有限公司	建设单位	德阳达坦能源科技有限公司
法人代表及电话	朱李强 18683293999	法人代表及电话	郁武 15601908325
地址	成都市武侯区一环路南二段 2 号 1-1 棟 15 层 1 号	地址	四川省广汉市汉州街道台中路东段 72 号
邮编	610000	邮编	618300
联系人及电话	蔡博文 18970942135	联系人及电话	何宇翔 13916769634
邮箱	2847698993@qq.com	邮箱	/
传真	/	传真	/

(“\_\_\_\_\_”措施均为主体已有)

## 现场照片 (2025年10月28日拍)



主体工程区内现状



施工场地区现状



表土堆场与洗车池现状

# 目 录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简介.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	11
1.11 结论.....	11
<b>2 项目概况</b> .....	<b>13</b>
2.1 项目基本情况.....	13
2.2 工程组成及布置.....	16
2.3 施工组织.....	20
2.4 工程占地.....	23
2.5 工程土石方量及流向分析.....	24
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	29
2.7 施工进度.....	29
2.8 自然概况.....	30
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>37</b>
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	37
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	39
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	45
3.4 施工期水土保持回顾分析评价.....	46
<b>4 水土流失分析、调查与预测</b> .....	<b>47</b>
4.1 水土流失现状.....	47

4.2 水土流失影响因素分析.....	47
4.3 土壤流失量调查与预测.....	48
4.4 水土流失危害分析.....	53
4.5 指导性意见.....	54
<b>5 水土保持措施.....</b>	<b>56</b>
5.1 防治区划分.....	56
5.2 措施总体布局.....	56
5.3 分区措施布设.....	58
5.4 施工进度安排.....	64
<b>6 水土保持监测.....</b>	<b>66</b>
<b>7 水土保持投资概算及效益分析.....</b>	<b>67</b>
7.1 投资概算.....	67
7.2 效益分析.....	76
<b>8 水土保持管理.....</b>	<b>78</b>
8.1 组织管理.....	78
8.2 后续设计.....	79
8.3 水土保持监测.....	80
8.4 水土保持工程监理.....	80
8.5 水土保持施工.....	80
8.6 水土保持设施验收.....	81

## 附表

附表 1: 单价分析表

## 附件

附件 1: 委托书

附件 2: 立项批复

附件 3: 不动产权证

附件 4: 工程规划许可证

附件 5: 施工许可证

附件 6: 项目用地情况说明

附件 7: 专家审查意见

附件 8: 营业执照

附件 9: 法人身份证

附件 10: 经办人身份证

## 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 项目总平面布置图

附图 5: 工程地质平面图

附图 6: 地质剖面图

附图 7: 给排水总平面图

附图 8: 分区防治责任范围图

附图 9: 分区防治措施总体布局图

附图 10: 建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区、施工场地区-防治措施设计图

附图 11: 临时堆土区-防治措施设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简介

### 1.1.1 项目基本情况

#### 一、项目建设必要性

达坦能源科技装备制造西南总部基地（以下简称“本项目”）由德阳达坦能源科技有限公司负责建设，本项目的建设对于推动区域能源科技装备制造产业发展具有显著的必要性。随着西南地区经济快速发展，对能源科技装备的需求日益增长，而目前该区域在相关领域的产能和技术水平尚不能完全满足市场需求。本项目的实施，将有效填补这一市场空白，提升区域能源科技装备制造的整体水平。同时，项目建成后，将吸引一批上下游企业集聚，形成完整的产业链条，进一步促进区域经济的繁荣发展。此外，项目还将带动当地就业，提高居民收入水平，为社会的和谐稳定作出积极贡献。因此，本项目的建设是十分必要的。

#### 二、项目基本情况

**地理位置：**本项目位于四川省广汉市清远路与三亚路交汇处东北侧，交通十分便利，项目中心地理坐标为：东经  $104^{\circ} 16' 2.03''$ ，北纬  $30^{\circ} 55' 43.26''$ 。

**建设内容及规模：**本项目总用地面积  $23116.40m^2$ ，分为两期设计，但实际为同期施工，其中一期工程用地面积  $22676.80m^2$ ，建设内容为新建 1 栋 1F 厂房，1 栋 5F 厂房，1 栋 1F 堆场并配套建设门卫室、场内道路及硬化、景观绿化及附属设施等，二期工程用地面积  $439.60m^2$ ，建设内容为地面硬化，将其用作地面停车场与杂物堆放场使用。项目规划总建筑面积  $21605.46m^2$ ，计容建筑面积  $30980.28m^2$ ，建筑基底面积  $14662.28m^2$ ，建筑密度  $63.43\%$ ，容积率  $1.34$ ，绿地面积  $2311.64m^2$ ，绿地率  $10.00\%$ 。

**建设性质：**新建

**行业类别：**加工制造类项目

**施工组织设计：**本项目布置施工办公区 1 处，位于 1#厂房南侧红线内空地处，布置施工生产区 1 处，位于堆场与 2#厂房之间空地处，施工场地总占地面积  $0.10hm^2$ ；项目采用商砼，现场不设置搅拌站和堆料场；场内有现状道路连通，不新建施工便道；临时堆土区布置于红线内 2#厂房南侧区域，占地面积  $0.07hm^2$ 。

**占地面积：**项目总占地面积  $2.31hm^2$ ，均为永久占地，无临时占地。本项目原占地类型为其他土地（空闲地）。

**土石方量：**经土石方平衡分析，本项目土石方开挖总量为 1.70 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），回填总量为 1.70 万 m<sup>3</sup>（含表土回填 0.12 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。

**工期：**工程已于 2025 年 10 月开工，计划于 2026 年 9 月完工，施工期 12 个月。

**总投资与土建投资：**本项目总投资 15000.0 万元，其中土建费用 11325.2 万元，资金来源为建设单位自筹。

**拆迁安置情况：**本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

### 1.1.2 前期工作进展

#### 1、项目前期进展情况

2025 年 8 月，广汉市发展和改革局同意达坦能源科技装备制造西南总部基地备案，备案号：川投资备【2506-510681-04-01-475031】FGQB-0867 号；

2025 年 9 月，建设单位取得了广汉市自然资源和规划局下发的《不动产权证》，川（2025）广汉市不动产权第 0020626 号；

2025 年 10 月，建设单位取得了广汉市行政审批局下发的《建设工程规划许可证》（建字第 5106812025GG0038525 号）；

2025 年 11 月，建设单位取得了广汉市住房和城乡建设局下发的《建筑工程施工许可证》（编号 510681202511060101）；

#### 2、主体工程设计情况

2025 年 7 月，四川盛泰建筑勘察设计有限公司完成《德阳达坦能源科技股份有限公司达坦能源科技装备制造西南总部基地岩土工程勘察报告（详细勘察）》。

2025 年 9 月，上海城乡建筑设计院有限公司完成《达坦能源科技装备制造西南总部基地施工图设计》。

#### 3、水土保持方案编制情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目有关法律法规，做好本项目的水土保持和环境保护工作，建设单位于 2025 年 10 月委托四川中辰全过程工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。接到委托任务后，我公司按照有关规范及要求开展了现场调查、资料收集及报告编制工作。

2025 年 11 月中旬，我公司按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定编制完成《达坦能源科技装备制造西南总部基地水土

保持方案报告表》，项目已开工，属补报方案。

#### 4、施工进度

2025年10月下旬，我公司开展了现场勘查工作。经调查发现，本项目已于2025年10月开工。截至2025年11月上旬，本项目已完成施工现场的场地平整工作以及施工办公区与临时堆土区的布置。同时，在施工范围设置了围墙进行围蔽，施工出入口处布置洗车设施，经统计，现场已扰动面积约2.31hm<sup>2</sup>，现场已完成土石方开挖约0.57万m<sup>3</sup>，场内回填土方0.45万m<sup>3</sup>，场内临时堆存表土0.12万m<sup>3</sup>。

已实施的水土保持措施有：主体施工期间实施有表土剥离0.12万m<sup>3</sup>，洗车池1个，已实施的水土保持措施起到了较好的水土保持效果，施工中未产生大量的土壤流失，施工过程中未发生水土流失灾害事件，未造成周边市政管网淤积，未影响周边居民生活生产等土壤流失危害，未产生水土流失事故，无水土流失投诉事件。

#### 1.1.3 自然简况

项目场地位于广汉市三雅路三段与清远路交汇处东北侧的新征地块，整体较开阔，地势较平坦，钻孔高程470.21m~473.40m。场地地貌单元属青白江I级阶地。

根据区域地质资料，该场地位于成都凹陷北段的第四系冲洪积（Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>）松散堆积层之上，周边并无构造断裂带穿过。场地地层主要由第四系全新统人工填土（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）、第四系全新统冲、洪积层（Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>）构成，地质条件较为优越，不存在不良地质分布情况。

项目区的抗震设防烈度为VII度，场地基本地震动峰值加速度值为0.10g，反应谱特征周期值为0.45s，设计地震分组为第三组。

项目区属亚热带湿润季风气候区。根据项目区气象站资料统计，多年平均气温为16.3℃，多年平均蒸发量1023.3mm，多年平均降雨量为819.4mm，雨季时段为5~9月，5年一遇10min短历时暴雨值为19.8mm，≥10℃的总积温5400℃，年平均相对湿度80%。多年平均日照1215.4小时，年平均无霜期284天。多年平均风速1.5m/s。

项目区属于沱江水系，场地外的地表水主要有项目北侧约41m处的蒋家河以及项目西南侧200m处的青白江，其中，蒋家河位于广汉市境内，属于蒋家河广汉市保留区，青白江属于青白江区金堂保留区，本项目建设高程高于蒋家河和青白江的最高洪水位，因此该项目建设不受周边河道洪水位的影响，同时项目施工过程中雨水经沉沙池沉淀后排入市政管网，不影响河流水质。

项目区属亚热带常绿阔叶林带，项目建设之前，该区域主要生长着杂草等次生

植被，原林草覆盖率为 52.81%，项目区土壤类型主要为紫色土，主体施工期间已对项目内表土进行剥离，剥离面积  $0.45\text{hm}^2$ ，剥离厚度 0.2~0.3m，共计剥离表土约 0.12 万  $\text{m}^3$ 。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南紫色土区，土壤容许流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等型式为主，项目区原地貌土壤侵蚀模数为  $300\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，属微度侵蚀。

项目所在地不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、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

- 1、《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布实施，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日正式施行）；
- 2、四川省《中华人民共和国水土保持法》实施办法（2012 年 9 月 21 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订）。
- 3、《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日全国人大常委会通过，2021 年 3 月 1 日起施行）。

### 1.2.2 规范性文件

- 1、《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）；
- 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）；
- 4、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）；
- 5、《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于加强新时代水土保持工作的意见〉》（2023 年 1 月 3 日印发）；
- 6、《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）。

7、《关于印发德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（德水函〔2018〕143号）；

《关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（德水保委办〔2020〕8号）；

8、《转发〈关于水土保持补偿费划转税务部门征收有关事项的通知〉的通知》（德市财税〔2021〕1号）；

9、《关于印发德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法的通知》（德水函〔2023〕129号）。

### 1.2.3 技术规范及标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

3、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

4、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

5、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

6、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

7、《防洪标准》（GB50201-2014）；

8、《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；

9、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

10、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

11、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

12、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

13、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2025）；

14、《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）；

### 1.2.4 技术文件及资料

1、《德阳达坦能源科技股份有限公司达坦能源科技装备制造西南总部基地岩土工程勘察报告（详细勘察）》（四川盛泰建筑勘察设计有限公司，2025年7月）；

2、《达坦能源科技装备制造西南总部基地施工图设计》（上海城乡建筑设计有限公司，2025年9月）；

3、广汉市土地利用现状图、水系图、土壤侵蚀分布图、测量地形图和统计年鉴

及建设单位提供的与本项目相关的其他资料等。

### 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018 有关要求和规定，依据主体工程施工进度计划，本项目已于 2025 年 10 月开始施工，计划于 2026 年 9 月完工。本水保方案设计水平年取主体工程完工的后一年，即 2027 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围即为项目建设区，面积共计 2.31hm<sup>2</sup>。本方案将水土流失防治分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区、施工场地区、临时堆土区共 5 个一级分区，分区结果详见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治分区一览表

序号	防治分区	永久征地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	其他使用与管辖 区域 (hm <sup>2</sup> )	防治责任面 积 (hm <sup>2</sup> )
1	建构筑物区	1.47	0	0	1.47
2	道路硬化区	0.61	0	0	0.61
3	景观绿化区	0.23	0	0	0.23
4	施工场地区	(0.10)	0	0	(0.10)
5	临时堆土区	(0.07)	0	0	(0.07)
合计		2.31	0	0	2.31

注：() 内为位于红线范围内，与项目占地重合，故不重复计列面积；

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本项目所在地为四川省广汉市，根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512 号），广汉市属于西南紫色土区。建设地点不在各饮用水水源保护区、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、重要湿地范围内

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）、根据《四川省省级水土流失重点防治区和重点治理区复核划分成果》（川水函〔2017〕482 号），德阳市水务局关于印发《德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知》（德水函〔2018〕143 号），项目不属于市级以上水土流失重点预防区与重点治理区，但项目位于县级以上城市区域，因此，根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T 50434-2018 相关规定，本项目水土流失防治标

准执行一级防治标准。

## 1.5.2 防治目标

### 1. 定性目标

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；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

### 2. 定量目标

本项目为建设类项目，防治标准按施工期和设计水平年2个时段分别确定。本项目水土保持区划位于西南紫色土区，防治标准值按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中一级水土流失防治标准值确定，并根据原地貌土壤侵蚀强度、所处位置进行修正。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.2条和4.0.6~4.0.10条对项目各项防治目标值进行修正。

- 1、本项目位于城市，渣土防护率可提高1%~2%，本项目确定为提高2%；
- 2、项目区侵蚀强度为微度，土壤流失控制比调整为1.0。
- 3、本项目为工业项目，根据《工业项目建设用地控制指标》（国资发〔2008〕24号），“工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%”，结合项目实际将林草覆盖率目标值调整为10%。

本项目水土流失防治目标值如下表1.5-1所示。

表 1.5-1 水土流失防治目标值表

防治指标	一级标准		修正	一级标准（目标值）	
	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	-	1.10
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	-13	-	10

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目位于四川省广汉市，经调查，本项目选址不属于市级以上水土流失重点

预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及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；不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；不属于重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区。

因此，主体工程选址（线）不存在水土保持制约因素，项目建设是可行的。

### 1.6.2 建设方案布局评价

工程建设方案布局合理可行，符合水土保持要求。工程占地性质符合水土保持要求，在满足工程建设要求的前提下，将占地面积、损坏水土保持设施，控制在较小范围内，符合水土保持要求；在主体工程设计中，对土石方进行了合理调配，施工中回填方尽可能利用项目的开挖方，提高了土石方利用率，减少水土流失，符合水土保持的要求。施工中开挖的土方用来回填利用，工程建设过程中减少了弃方产生，符合水土保持要求。

工程施工组织设计较为合理，基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。建设区水土流失防治措施体系较为完善，主体工程中表土剥离、土地整治、表土回填、雨水沟、雨水管、景观绿化，在一定程度上防治了水土流失。工程现状无明显新增水土流失。因此，从水土保持角度来评价，该项目是合理可行的。

### 1.7 水土流失预测结果

- 1、本项目总征占地面积  $2.31\text{hm}^2$ ，扰动地表面积  $2.31\text{hm}^2$ ，损毁植被面积  $1.22\text{hm}^2$ 。
- 2、根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，调查由于本项目开工以来的建设扰动，调查期间土壤流失总量  $3.17\text{t}$ ，其中背景流失量  $0.56\text{t}$ ，工程建设新增流失量  $2.61\text{t}$ 。
- 3、根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测后期本项目的建设扰动，后期建设在不采取水土保持措施的情况下，由于工程施工造成土壤流失总量为  $24.09\text{t}$ ，其中背景流失量为  $4.75\text{t}$ ，新增土壤流失量  $17.34\text{t}$ ，其中建构筑物区新增土壤流失量  $9.27\text{t}$ ，道路硬化区新增土壤流失量  $6.82\text{t}$ ，景观绿化区新增土壤流失量  $2.68\text{t}$ ，临时堆土区新增土壤流失量  $0.57\text{t}$ 。
- 4、经调查与预测，施工期为本项目水土流失防治重点时期，建构筑物区与道路硬化区为本项目水土流失防治和水土保持监测的重点区域，施工期，工程施工降低

了地表的抗蚀、抗冲能力，造成水土流失加剧，生态环境遭到破坏；可能对周边已建道路、周边居民区造成水土流失危害。

## 1.8 水土保持措施布设成果

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，进行了项目区水土流失防治分区，本方案将水土流失防治分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区、施工场地区、临时堆土区共 5 个一级分区，各分区水土流失防治措施及主要工程量包括（“\_\_\_\_\_”措施均为主体已有）：

### 一、建构筑物区

施工前对占用可剥离表土区域进行表土剥离；施工过程中对场平裸露区域及开挖边坡进行密目网苫盖。具体措施如下：

工程措施：表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>，剥离厚度 0.2~0.3m（实施位置：建构筑物区可剥离表土区域；施工时段：2025 年 10-11 月）。

临时措施：密目网覆盖 0.45hm<sup>2</sup>，（实施位置：施工中裸露区域及开挖边坡，实施时间 2025 年 10 月~2026 年 3 月）。

### 二、道路硬化区

施工前对占用可剥离表土区域进行表土剥离，并在施工出入口处布置洗车池措施；施工过程中对场地内裸露区域及堆土进行密目网覆盖，施工道路一侧布设临时排水沟与沉沙池，并布设水土保持宣传横幅；施工后期在道路规划区域设置永久雨水管网、雨水口与雨水沟，停车位采用透水混凝土铺装。具体措施如下：

工程措施：表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>，剥离厚度 0.2~0.3m（实施位置：道路硬化区可剥离表土区域；施工时段：2025 年 10-11 月）；雨水管网 361.23m、雨水口 21 个，雨水沟 66m，雨水管径为 DN300、DN400、DN500、DN600，采用 UPVC 双壁波纹管，雨水口为双篦、铸铁。雨水沟为混凝土结构，尺寸为 0.3\*0.3m，（实施位置：沿道路一侧布设，施工时段：2026 年 5-6 月）。

临时措施：排水沟 280m，沉沙池 1 个，排水沟为砖砌结构，矩形断面，净宽×净深=0.4×0.4m，沉沙池尺寸为 1.5m（长）×1.0m（宽）×1.05m（深），池四周采用 24cm 厚浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板采用 C20 砼现浇，（实施位置：排水沟沿施工道路一侧布设，沉沙池布置于排水沟末端，实施时间 2025 年 11-12 月）；密目网覆盖 0.30hm<sup>2</sup>，（实施位置：施工中裸露区域及堆土区域，实施时间 2025 年 10 月~2026 年 6 月）；宣传横幅 2 幅，（实施位置：道路硬化区域，实施时间 2025

年 11-12 月)；洗车池 1 个，洗车槽设计长为 8m，宽 5m，混凝土结构，(实施位置：施工出入口区域，施工时段：2025 年 10-11 月)。

### 三、景观绿化区

施工前对占用可剥离表土区域进行表土剥离；施工期间布设蓄水池措施，并对裸露区域进行密目网覆盖；施工后期对景观绿化区进行设置表土剥离、土地整治与乔灌草绿化。具体措施如下：

工程措施：表土剥离 0.01 万  $m^3$ ，剥离厚度 0.2~0.3m (实施位置：景观绿化区可剥离表土区域；施工时段：2025 年 10-11 月)；表土回填 0.12 万  $m^3$ ，回填厚度 0.4~0.6m，(实施位置：景观绿化区域，施工时段：2026 年 6-7 月)；土地整治 0.23 $hm^2$ ，绿化植被种植前先对土壤翻松固结，改善土壤理化性状并施入有机肥，(实施位置：景观绿化区域，施工时段：2026 年 6-7 月)；蓄水池 1 个，钢筋混凝土结构，有效容积 600 $m^3$ ，(实施位置：2#厂房南侧景观绿化区域下方，施工时段：2026 年 4 月)。

植物措施：灌草绿化 0.23 $hm^2$ ，乔木选用丛生朴树、银杏、朴树，灌木选用红花继木，栀子花，红叶石楠，(实施位置：景观绿化区域，施工时段：2026 年 7-8 月)。

临时措施：密目网覆盖 0.24 $hm^2$ ，(实施位置：施工中裸露区域，实施时间 2025 年 10 月~2026 年 8 月)。

### 四、施工场地区

施工过程中对施工场地一侧布设排水沟，具体措施如下：

临时措施：排水沟 100m，排水沟为砖砌结构，矩形断面，净宽×净深=0.4×0.4m，(实施位置：排水沟沿施工场地一侧布设，实施时间 2025 年 11-12 月)。

### 五、临时堆土区

施工过程中在临时堆土区堆土表面布设密目网与防雨布遮盖，堆土区四周布设临时排水、拦挡等措施，具体措施如下：

临时措施：密目网覆盖 0.02 $hm^2$ ，(实施位置：部分堆土边坡区域，实施时间 2025 年 10-11 月)；土质排水沟 110m，尺寸为 0.3m×0.3m，边坡比为 1:0.5 (实施位置：临时堆土区四周，实施时间 2025 年 11-12 月)；土袋拦挡 110m，梯形断面，上底宽 0.5m、下底宽 1.3m、高 0.8m (实施位置：临时堆土区四周；施工时段：2025 年 11-12 月)；防雨布遮盖 0.08 $hm^2$ ，(实施位置：堆土表面区域，实施时间 2025 年 11 月~2026 年 6 月)。

## 1.9 水土保持监测方案

依据《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）和《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），本项目占地面积2.31hm<sup>2</sup>，项目土石方挖填总量为3.40万m<sup>3</sup>，需编水土保持方案报告表，本项目可由业主自行开展水土保持监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为项目竣工验收提供依据。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### 1、投资概算

本项目水土保持工程总投资为66.083万元，其中主体工程已有水保措施投资为42.83万元，本方案新增投资为23.253万元，水土保持总投资中包括工程措施费32.87万元，植物措施费4.60万元，施工临时工程费13.34万元，独立费用9.27万元（其中建设管理费3.27万元、科研勘测设计费6.00万元），基本预备费3.00万元，水土保持补偿费3.003万元。

### 2、效益分析

按主体与本方案的措施设计进行有效治理后，水土流失治理度99.56%（目标值97%），土壤流失控制比1.67（目标值1.0），渣土防护率99.37%（目标值94%），表土保护率98.33%（目标值92%），林草植被恢复率99.99%（目标值97%），项目区林草覆盖率10.0%（目标值10.0%），各项指标均能达到方案设定的目标要求。具有较好的保土效益、经济效益和生态效益，同时起到美化景观的效果。

## 1.11 结论

通过对工程区水土保持、主体工程水土保持措施分析与评价、工程占地面积、损坏水土保持设施面积预测、水土流失量预测等分析，主体工程在工程占地、施工组织、施工工艺方面，工程建设的水土保持工作已得到了充分的重视，但主体工程设计未明确工程施工期临时防护措施、管理等水土流失防治措施，因此水保方案补充完善了相应的水土保持措施。方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为该工程项目可行。为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

- 1、建设单位应充分重视水土保持工作，在下阶段结合主体工程设计工作进一步深化和合理优化工程施工进度安排，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，及时完善细化相关的水土保持措施设计，从而确保水土保持措施得到较好的落实，力争将工程产生的水土流失的可能性降到最低限度。
- 2、主体工程与水土保持工程施工单位应加强对施工人员水土保持意识的宣传与管理，合理安排工期，严禁乱弃、乱倒，自觉接受当地水行政主管部门和监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。承担水土保持工程的施工单位应加强施工期临时防护措施，以及植物措施选种、抚育管理，提高植物的成活率和保存率；
- 3、做好施工期间的临时防护措施，做到无扰动区域裸露。
- 4、建设单位和施工单位应与各级水行政主管部门密切联系，积极向各级水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，对水土保持方案实施情况和水土保持设施运行情况进行监督检查，切实落实好各项水土保持措施。
- 5、工程完工后，业主应及时开展水土保持自主验收，验收合格后，业主应向社会公开水土保持设施验收材料，在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。

## 2 项目概况

### 2.1 项目基本情况

#### 2.1.1 工程特性

项目名称：达坦能源科技装备制造西南总部基地

建设单位：德阳达坦能源科技有限公司

设计单位：上海城乡建筑设计院有限公司

施工单位：江苏明兴建设集团有限公司

监理单位：四川兴宏信项目管理有限公司

建设地点：四川省广汉市

建设性质：新建

行业类别：加工制造类项目

建设规模及内容：本项目总用地面积 23116.40m<sup>2</sup>，分为两期设计，但实际为同期施工，其中一期工程用地面积 22676.80m<sup>2</sup>，建设内容为新建 1 栋 1F 厂房，1 栋 5F 厂房，1 栋 1F 堆场并配套建设门卫室、场内道路及硬化、景观绿化及附属设施等，二期工程用地面积 439.60m<sup>2</sup>，建设内容为地面硬化，将其用作地面停车场与杂物堆放场使用。项目规划总建筑面积 21605.46m<sup>2</sup>，计容建筑面积 30980.28m<sup>2</sup>，建筑基底面积 14662.28m<sup>2</sup>，建筑密度 63.43%，容积率 1.34，绿地面积 2311.64m<sup>2</sup>，绿地率 10.00%。

工程占地：本项目总占地面积 2.31hm<sup>2</sup>，均为永久占地，无临时占地，原占地类型为其他土地（空闲地）。

工程投资：总投资 15000.0 万元，其中土建费用 11325.2 万元，资金来源为建设单位自筹。

进度安排：本项目已于 2025 年 10 月开工，计划于 2026 年 9 月完工，总工期 12 个月。

项目建设主要特性指标详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目特性指标表

一、项目的基本情况									
1	项目名称	达坦能源科技装备制造西南总部基地							
2	建设地点	四川省广汉市							
3	建设单位	德阳达坦能源科技有限公司							
4	建设期	2025 年 10 月~2026 年 9 月，总工期 12 个月							
5	建设规模	本项目新建 2 栋厂房，1 栋堆场，配套建设门卫室、场内道路及硬化、景观绿化及附属设施等，项目总用地面积 23116.40m <sup>2</sup> ，规划总建筑面积 21605.46m <sup>2</sup> ，计容建筑面积 30980.28m <sup>2</sup> ，建筑基底面积 14662.28m <sup>2</sup> ，建筑密度 63.43%，容积率 1.34，绿地面积 2311.64m <sup>2</sup> ，绿地率 10.00%							
6	总投资	总投资 15000.0 万元，其中土建费用 11325.2 万元。							
二、项目组成									
项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )								
	项目组成	合计	永久占地	临时占地	备注				
	构筑物区	1.47	1.47	/	已规划为工矿仓储用地				
	道路硬化区	0.61	0.61	/					
	景观绿化区	0.23	0.23	/					
	施工场地区	(0.10)	(0.10)	/					
	临时堆土区	(0.07)	(0.07)	/					
	合计	2.31	2.31	0					
三、项目土石方工程量 (万 m <sup>3</sup> )									
项目	挖方	填方	调入	调出	借方				
场平施工	0.45	0.45							
构筑物施工	0.77	0.47		0.30					
道路硬化施工	0.16	0.56	0.43	0.03					
景观绿化施工	0.32	0.22	0.11	0.21					
合计	1.7	1.7	0.54	0.54					

## 2.1.2 地理位置及项目建设外部环境

### 一、地理位置

达坦能源科技装备制造西南总部基地由德阳达坦能源科技有限公司投资建设，地址位于四川省广汉市清远路与三亚路交汇处东北侧，项目中心地理坐标为：东经 104° 16' 2.03"，北纬 30° 55' 43.26"。

本项目地理位置详见图 2.1-1。

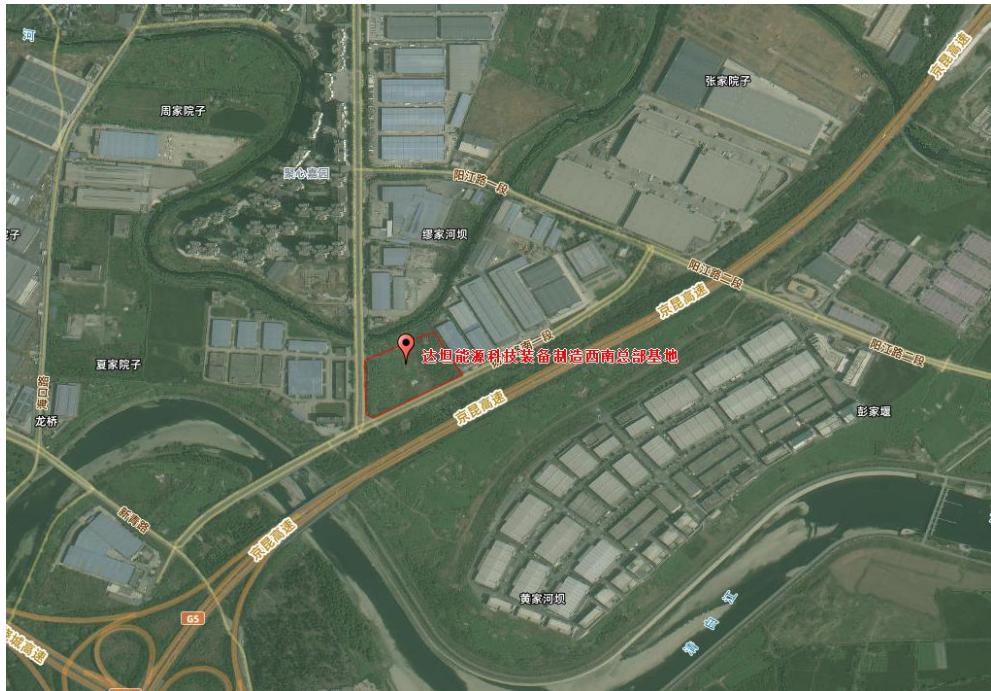


图 2.1-1 项目地理位置示意图

## 二、项目建设外部环境

1、项目周边现状及交通情况：本项目北侧为空地，东侧为厂房，南侧为路基宽30m的清远路（道路高程469.72~470.18m），西侧为路基宽50m的三亚路（道路高程470.23~470.83m），本项目施工中通过清远路与三亚路进行施工材料的运输工作，交通十分方便。

2、周边给排水情况：经调查，本项目南侧清远路与西侧三亚路下方均敷设有雨水管、给水管与污水管，主体施工期间给水来源为清远路下方市政给水管网，采用地面铺设塑料管接入施工场地内，雨水排水出口为清远路预留的雨水井，污水则通过临时化粪池处理后，排至三亚路下方市政污水管网。

3、周边地形、径流情况：本项目原标高处于470.21m~473.40m之间，场地地貌单元属于青白江I级阶地，整体较为开阔，地势相对平坦。

根据项目地质勘察报告，场地外的地表水主要有项目北侧约41m处的蒋家河以及项目西南侧200m处的青白江。在强降雨时，易出现河水漫堤的情况，进而淹没附近低洼地带，引发洪涝灾害。但本项目设计标高相较于周边水系及周边场地地势较高，基本不会受到地表水的直接淹没影响。

场地内的地表水主要为雨季地表汇水。在正常降雨情况下，场地内的雨水能够顺利通过周边道路雨水管网排出，不易形成积水，且项目在场平期间，已沿用地红线采用围墙进行围蔽，可防止项目场地内的渣土、雨水随意流至项目外，同时也避

免了项目区外侧的雨水流入对本项目造成影响。

### 2.1.3 工程建设内容及规模

本项目主要建设内容为 1 栋 1F 厂房，1 栋 5F 厂房，1 栋 1F 堆场并配套建设门卫室、场内道路及硬化、景观绿化及附属设施等，项目总用地面积 23116.40m<sup>2</sup>，规划总建筑面积 21605.46m<sup>2</sup>，建筑基底面积 14662.28m<sup>2</sup>，建筑密度 63.43%，容积率 1.34，绿地面积 2311.64m<sup>2</sup>，绿地率 10.00%。

主要经济技术指标见表 2.1-2。

表 2.1-2 工程特性表（总期）

项目	计容面积	建筑面积	其他数值	备注
规划总用地面积 (m <sup>3</sup> )			23116.4	
总建筑面积 (m <sup>3</sup> )		21605.46		
地上计容建筑面积 (m <sup>3</sup> )	30980.28			
其中	2 号厂房	8095.93	7622.06	2#，层高>8m 加倍计容
	1 号厂房	22356.91	13455.96	1#，12M (1F)，有局部夹层，层高>8m 加倍计容
	堆场	482.72	482.72	
	门卫	44.72	44.72	
建筑基底面积 (m <sup>3</sup> )			14662.28	
建筑密度 (%)			63.43%	≥40%
容积率			1.34	≥1.3
绿地率			10.00%	
地上机动车停车位 (个)			35	
地上非机动车停车位 (个)			109	工业用地按 0.5 辆/100m <sup>2</sup>

## 2.2 工程组成及布置

### 2.2.1 工程组成

本项目主要由建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程与附属工程区组成。

表 2.2-1 项目组成统计表

项目组成	建设内容	备注
建构筑物工程	建设 1 栋 1F 厂房，1 栋 5F 厂房，1 栋 1F 堆场与门卫室	/
道路广场工程	建设地面道路与硬化区域等	/
景观绿化工程	建设地面绿化区域	/
附属设施工程	给排水、供电、暖通等	/

#### 2.2.1.1 建构筑物工程

本项目建构筑物工程占地面积 1.47hm<sup>2</sup>，包括 1 栋 1F 厂房，1 栋 5F 厂房，1 栋 1F 堆场与门卫室，总建筑面积 21605.46m<sup>2</sup>，建筑密度 63.43%，容积率 1.34。

表 2.1-4 建筑物性质一览表

拟建物	层数 (F)	高度 (m)	规模 (m)	结构类型	基础形式	建筑面积	±0.00 标高 (m)	基础埋深 (m)	耐火等级
1#厂房	1	14.45	93.4×121.1	钢结构	独立基础	13455.96	470.810	2.0	二级
2#厂房	5	23.40	25.9×64.4	混凝土框架	独立基础	7622.06	470.960	2.0	二级
堆场	1	8.10	25.4×26.4	钢结构	独立基础	482.72	470.760	2.0	二级
门卫	1	3.70	3.9×10.0	混凝土框架	独立基础	44.72	470.760	2.0	

### (1) 结构设计

本项目门卫室与 2#厂房采用混凝土框架结构，1#厂房与堆场采用钢结构，抗震设防类别均为丙类，框架结构抗震等级为二级，结构安全等级均为二级。结构设计基准期为 50 年，建筑抗震设防类别为标准设防类。

### (2) 基础设计

本项目 2#厂房采用条形基础，1#厂房、堆场与门卫室采用独立基础，以可塑粉质粘土、硬塑粉质粘土作为基础持力层。

### (3) 抗震设计

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010[2024 年版]) 附录 A 及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 查证：本项目区抗震设防烈度为Ⅶ 度，场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g，反应谱特征周期值为 0.45s，设计地震分组为第三组。

## 2.2.1.2 道路广场工程

道路及硬化工程包括项目内新建的道路、建筑周边硬化等，占地面积共计 0.61hm<sup>2</sup>。

为了便于交通运输、消防、设备的安装维护，道路布置成环状，每个建筑物之间布置路基宽 4~7m 的厂区道路，主要道路的转弯半径为 12m，次要道路转弯半径为 9m，满足大型车辆通行及转弯需求。道路基层采用级配碎石铺设，厚度不小于 200mm，面层为 200mm 厚 C30 混凝土，确保道路承载能力满足施工及后期使用要求。建筑周边硬化区域采用 150mm 厚 C25 混凝土浇筑，与道路衔接处设置坡度不

小于 2% 的排水坡，防止积水侵蚀基础。

### 2.2.1.3 景观绿化工程

根据主体设计，景观绿化工程占地面积  $0.23\text{hm}^2$ ，为美化环境，主体在建筑物四周及道路两侧适当考虑部分零星绿化，地面绿化工程以草坪为主，并配以少量的灌木和乔木，形成景观，达到园林美化的作用。树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树种，乔、灌木选择终年常绿，树形优美，有较高的观赏价值的品种。根据主体设计资料，乔木选用丛生朴树、银杏、朴树，约需 46 株，灌木选用红花继木，梔子花，红叶石楠，约需  $400\text{m}^2$ ，撒播草籽面积约  $1900\text{m}^2$ 。

### 2.2.1.4 附属设施工程

附属工程主要包括供配电工程、给水排水工程及暖通工程等内容。

#### 1、供电工程

本项目用电电源引自地方电力部门  $10\text{KV}$  架空电力线，经箱变变电后，通过地下电缆送至各个用电区域，电缆基本沿道路侧旁布设，同时设一台柴油发电机组作为备用电源。

#### 2、给排水工程

##### (1) 给水工程

本站的给水水源为城市自来水，从本站南侧的市政给水管道接入，自来水入口的水压为  $0.30\text{MPa}$ 。

##### (2) 排水工程

排水体制：室外排水采用雨、污分流制，雨水和污水均排放至周边道路下方预留接口。

##### 1) 污水管网

本项目采用污废合流制，含油废水经室外隔油池处理后排至室外生产废水管，经废水处理设施处理后排至污水管，后排至三亚路市政污水管网。

污水管材质选用 HDPE 双壁波纹管，管径为  $\text{DN}200\sim\text{DN}400$ ，管道采用承插式橡胶圈连接，并配套污水井，污水井采用铸铁材料。

##### 2) 雨水系统

主体设计的雨水排水管沿道路及绿化区域布设，并在适当的位置每约  $25\sim30\text{m}$  处布置雨水口，屋面雨水由 87 式雨水斗管道系统排至室外雨水沟或雨水口内。

项目区内雨水管采用 HDPE 排水管，总布设长度  $361.23\text{m}$ ，其中管径  $\text{DN}300$ （长

度 22.99m），管径 DN400（长度 137.93m）、DN500（长度 139.76m）、DN600（长度 30.55m），雨水口共 21 个，排水坡度 0.3%，雨水口采用铸铁材料；雨水沟布设长度 66m，尺寸为 0.3\*0.3m，混凝土结构，纵坡不小于 1‰，末端接入雨水管网中。

### 3、暖通工程

暖通工程设计范围为建筑通风、防排烟系统设计，无地面扰动设计。

### 4、海绵城市设计

#### （1）蓄水池

本项目计划于 2#厂房南侧景观绿化区域下方设置雨水收集系统，蓄水池有效容积 600m<sup>3</sup>。

## 2.2.2 平面布置

根据项目总平面布置图，本项目用地范围大体呈梯形，项目整体按功能主要分为建构筑物工程、道路硬化工程和景观绿化工程。

建构筑物工程包括 2 栋厂房、堆场与门卫室等，项目由北到南，由西到东依次建设建构筑物有堆场、2#厂房、1#厂房与门卫室等，各建筑物间留出比较集中和大面积消防登高场地，项目内建筑物布置的间距用足日照、通风和消防要求。并且力求布局紧凑合理，能够最大限度地节约用地，节省投资，利于生产，方便生活。

道路硬化工程主要包含项目区内部的道路、地上停车位、广场硬化场地等部分，道路呈环状环绕建筑物布置，并沿西侧与南侧项目用地边界设置出入口，与外部清远路、三亚路相连通，确保材料运输及人员进出的便捷性。地上停车位共计 35 个机动车停车位与 109 个非机动车停车位，合理分布于建筑物周边及道路旁，既满足日常停车需求，又不影响交通流畅。广场硬化场地则根据实际需要，在门卫室附近及主要建筑物入口处设置，采用与道路相同标准的混凝土浇筑，确保平整、耐用。

景观绿化工程为建筑和道路周边空地区域绿化范围，多选用乡土树种进行自然绿化景观设计，采用各具特色的植物树种，既能满足景观视觉要求，又能满足生态环保的要求。

## 2.2.3 竖向布置

根据项目规划总平面图，项目用地内竖向设计采用平坡式布局，本项目原始标高介于 470.21m~473.40m，最大高差约 3.19m，场地地面高差较小，地形较平坦。

项目建成后，地块与周边采用平坡式相连，无挖填边坡，地块内 1#厂房设计基

底标高为 470.81m, 2#厂房设计基底标高为 470.96m, 堆场与门卫室设计基底标高为 470.76m, 建筑周边道路标高为 470.66~470.76m, 主体设计建筑基底标高高于建筑周边硬化或绿化标高 0.10~0.30m, 室内标高大于室外标高, 有利于雨水排入道路下方雨水管网中, 场内道路横坡坡度为 1.5%, 能满足道路排水要求, 纵向坡度大于 0.2%, 小于 0.6%, 能满足消防车及其他机动车行驶要求。

## 2.3 施工组织

### 一、施工机构

工程由项目建设单位德阳达坦能源科技有限公司负责工程建设的组织管理, 同时负责对工程建设进行控制与引导, 工程施工、监理采取招投标形式确定。针对本项目建设, 项目业主成立了项目组, 专门负责项目建设工作。设置了工程部、设备材料部、资金管理部、办公室等相关部门对项目进行管理和协调。其中工程部主要负责设计院、施工、监理之间的工作协调, 确保工程质量好进度快; 设备材料部按照工程计划进度, 编制设备招投标计划, 做好与采购办、招标公司等的协调工作; 资金管理部强化建设项目的资金管理, 严格按照《基本建设财务管理规定》进行核算和管理, 严格资金支付程序; 办公室负责协调处理日常政务工作, 做好督查和信息沟通工作。

#### 1、主要材料供应

本项目砼采用外购商品砼, 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、砖块、石块、石板及其他建筑材料, 按工程计划购买, 临时堆放在规划的流动式材料堆场。所需材料均从附近具有合法手续的砂石料场购买, 材料运输过程中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

本项目施工用水来源于南侧清远路, 通过地面铺设塑料管接入施工场地, 基本不对地面产生扰动。在项目建设过程中, 应定期对项目进行洒水, 以减少因施工产生的扬尘对周边环境造成污染。

##### (2) 施工排水

该项目南侧清远路有预留的雨水接口与西侧三亚路由预留的污水接口, 本项目施工期间的雨、污水经初步沉淀后可排入。

### (3) 施工供电

项目建设区施工用电从西侧道路供电线路接入,由10kv电力线输送至各用电区,本项目施工时设置2台500kv(400v/220v)柴油发电机组作为自备应急电源,2台机组分别单独运行。

### (4) 施工通讯

项目建设区中国联通、中国移动和中国电信网络已覆盖项目区,无线通讯条件较好。

## 二、施工布置

### 1、施工场地区

施工场地区包括施工生产生活临时设施区域,其中施工办公区布置于1#厂房南侧红线内空地处,采用2层活动板房构造,占地面积约0.08hm<sup>2</sup>;施工人员生活已租用当地居民房屋,不建施工生活区;施工生产区中钢筋加工房布置于堆场与2#厂房之间空地处,占地面积约0.02hm<sup>2</sup>,材料堆场则在红线内灵活布置。

经测量,施工场地区占地面积约0.10hm<sup>2</sup>。



施工办公区  
临时堆土区



施工生产区 (钢筋加工房)

### 2、临时堆土区

#### (1) 一般土方

按施工进度安排,本项目建设的堆土主要来源于建构筑物基础开挖与管线开挖,其中建构筑物基础开挖临时堆土堆放时期较短,且堆置于项目空闲区域,方案仅在堆土期间计划采用防雨布进行苫盖,待基础施工完成后及时用于基坑内回填与周边硬化区域平整,管线工程分段施工,开挖的土石方临时堆放在沟槽一侧,便于管道下沟及时进行覆土,方案将新增防雨布进行苫盖。

#### (2) 表土堆放

经现场调查，本项目已在 2#厂房南侧区域布置有 1 处表土堆放场，设计占地面积  $0.07\text{hm}^2$ ，最大堆土高度 2.5m，坡比 1:2，堆存表土量 0.12 万  $\text{m}^3$ ，堆放期间方案将采用防雨布进行临时遮盖和土袋挡墙拦挡等措施，防治堆土区域水土流失。



临时堆土区现状

### 3、洗车池

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，主体工程施工期在项目南侧连接清远路施工出入口处设置了 1 处洗车池，洗车池长约 8.0m，宽约 5.0m 采用 C20 混凝土填筑，配套车辆冲洗设施。

### 三、施工工艺

本项目建设主要包括场地平整——建筑物基础施工——附属设施部分建设——给排水、景观绿化等，建设期间施工工艺较为复杂，施工工艺之间的联系较为密切，在此仅描述与水土保持相关的施工工艺。

#### (1) 场地平整

采用机械化施工方法，土石方采用挖掘机开挖配合推土机运输，将基础开挖产生的土方回填到相邻的填方区及通过自卸汽车运输至指定区域，可有效防止土方的二次倒运，回填到填方区的土方采用震动压路机进行碾压施工，在检验合格后，在进行第二层回填碾压。压实前每层土方松铺厚度控制在 30cm 以内。

#### (2) 建筑物基础施工

根据主体工程相关资料，主体设计建筑为独立基础与条形基础。

独立基础施工工艺流程：清理→混凝土垫层→钢筋绑扎→相关专业施工→清理→支模板→清理→混凝土拌制→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。

条形基础施工工艺流程：测量定位→基槽开挖→清理→混凝土垫层→钢筋绑扎→相关专业施工→支模板→清理→混凝土拌制→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。

### （3）道路施工

主要为路面的平整和硬化，其施工方法为机械开挖、机械平整、汽车运输、人工开挖、人工砌筑、机械浇筑和人工浇筑等。区内道路路基应先于其他工程修筑，路基填筑时，选择比较干燥的粘性土或砂料，分层填筑、分层压实，下层选用水稳定的砂砾填筑，在项目建设初期，道路路基需暴露一段时间，路基排水也要待场地平整后进行，因此道路的路面可能会有水土流失产生。

### （4）管线工程

工程区内管线较多，主要包括给水、雨水、污水、电力、通信五个专业的管线。管线开挖的土石方临时堆于管沟两侧，待管道敷设结束后，多余土石方作场地整理使用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，减少开挖量。管道埋设均沿道路铺设，管线采用大开挖施工，开挖后及时回填，根据基础情况，开挖宽度按边坡 1:0.25 与管径之和开挖，开挖后及时回填，开挖至管底设计标高后（开挖深度 1.0m），基础采用粗沙基础或根据沉降情况采用混凝土基础，基础厚 15~20cm，管道敷设后，回填土方，少量余土平铺拍实于管线占地区。

### （5）绿化工程

- 1) 景观绿化内应回填含腐殖质较高的种植土；对草坪种植地、花卉种植地、播种前应施足底肥，搂平耙细，先除杂物，平整度和坡度应符合设计要求。
- 2) 绿化采用不同的园林植物群落配置，通过整地、扩穴、施肥后先植乔、灌木，形成绿化图案骨架和形态后再铺种草皮。

## 2.4 工程占地

根据主体工程设计资料，项目建设总占地面积 2.31hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，原地貌为其他土地（空闲地），现已规划为工业用地。施工场地和表土堆放场占地均位于永久占地范围内，不再重复计列，项目占地详见下表。

表 2.3-1 项目占地类型表

项目组成	工程占地面积及类型 (hm <sup>2</sup> )		占地性质 (hm <sup>2</sup> )			备注	
	其他土地	合计	永久占地	临时占地	合计		
	空闲地						
建构筑物区	1.47	1.47	1.47	/	1.47		
道路硬化区	0.61	0.61	0.61		0.61		
景观绿化区	0.23	0.23	0.23		0.23		
施工场地区	(0.10)	(0.10)	(0.10)		(0.10)		
临时堆土区	(0.07)	(0.07)	(0.07)		(0.07)		
合计	2.31	2.31	2.31	0	2.31		

注: ( ) 内为位于红线范围内, 与项目占地重合, 故不重复计列面积;

## 2.5 工程土石方量及流向分析

### 2.5.1 表土平衡分析

根据现场踏勘情况与施工单位介绍, 本项目场地的表层土主要为其他工地挖方后的弃土、少量生活垃圾和少量建筑垃圾等, 现场有少量表土可供剥离, 用于项目后期的绿化覆土, 施工期间主体已对其进行剥离, 共计剥离表土面积 0.45hm<sup>2</sup>, 剥离表土量 0.12 万 m<sup>3</sup>。

表 2.5-1 表土平衡表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

位置	表土剥离			表土回填			
	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	回填区域	回填面积 (hm <sup>2</sup> )	回填厚度 (m)	回填量 (m <sup>3</sup> )
建构筑物工程	0.30	0.2-0.3	0.08	建构筑物工程			
道路硬化工程	0.12		0.03	道路硬化工程			
景观绿化工程	0.03		0.01	景观绿化工程	0.23	0.4~0.6	0.12
合计	0.45		0.12	合计	0.23		0.12

### 2.5.2 土石方平衡分析

根据建设单位提供的主体设计资料, 结合项目现场实际情况, 本项目主要土石

方工程有挖方、填方，根据项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑主体工程的挖填接特点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+余方”的原则，对项目区土石方工程量进行计算。

本项目土石方开挖与回填主要为场平工程、建筑基础施工、道路硬化区域回填等。

### 一、场地平整

项目场地自然地坪标高在 470.21m~473.40m，最大相对高差 3.19m，根据地质勘察报告场地表层土层厚约 0.5~3.8m，来源主要为其它工地挖方后的弃土、少许生活垃圾、少许建筑垃圾等，由渣土车直接卸载、无序堆填铲平而成，未经分层碾压。填土回填时间 1~5 年，结构松散，均匀性差，自重固结未完成，因此，本项目场平时，采用削高填低的方式进行，将场地内高出设计标高的土方挖除，运至低洼处采用分层回填、分层碾压的方式，每层回填厚度控制在一定范围内，确保回填土的压实度满足设计要求，经调查，本项目场平期间共计开挖土方量 0.45 万 m<sup>3</sup>，填方量约 0.45 万 m<sup>3</sup>。

### 二、构筑物基础施工

经了解，本项目 1#厂房、堆场与门卫室采用独立基础，采用基坑的形式，根据地质勘查报告本项目建筑物基础埋深为 2.0m，从场平后标高平均开挖深度为 1.6m，总开挖面积约 0.36hm<sup>2</sup>，已开挖土石方约 0.61 万 m<sup>3</sup>，回填土方约 0.42 万 m<sup>3</sup>，多余土石方就近回填至建筑周边硬化道路区域；2#厂房采用条形基础，建筑基础埋深 2.0m，现地面开挖深度 1.7m，基槽开挖面积为 0.05hm<sup>2</sup>，土方开挖量为 0.08 万 m<sup>3</sup>，土方回填量约为 0.05 万 m<sup>3</sup>，多余土石方就近回填至建筑周边硬化道路区域。

经计算，构筑物工程共计开挖土石方约 0.69 万 m<sup>3</sup>，土方回填约 0.47 万 m<sup>3</sup>，多余土方 0.22 万 m<sup>3</sup> 调运至周边道路及硬化区回填。

### 三、道路硬化工程

根据项目主设资料，本项目道路硬化工程土方主要来源于场平回填与管线工程。

#### 1、管线工程

管线工程采用明沟铺设的方法，管线沟槽开挖断面按照梯形进行计算，底宽 0.60m，顶宽为 1.45m~2.85m，埋深 1.20m，开挖土方量 0.13 万 m<sup>3</sup>，挖方除自身回填外可就近摊铺回填平整场地。

#### 2、道路硬化回填

道路基础未达到设计标高需覆土回填，施工单位将从建筑物基础开挖多余土方

0.43 万  $m^3$  回填至道路及硬化区域。

经计算，道路硬化工程共计开挖土石方约 0.13 万  $m^3$ ，土方回填约 0.56 万  $m^3$ ，不足土方来源于建筑开挖土方。

#### 四、景观绿化区

根据项目主设资料，本项目景观绿化工程土方主要来源于布设于景观绿化区域下方的蓄水池施工。

现阶段主体尚未设计明确蓄水池设计方案，本方案根据同类项目施工经验，蓄水池采用明挖施工，开挖面积  $0.07hm^2$ ，开挖深度 4.5m，经估算蓄水池土方开挖共计 0.31 万  $m^3$ ，土方回填 0.10 万  $m^3$ ，余方 0.21 万  $m^3$  就近调运至周边道路及硬化区回填。

#### 五、合计

本项目土石方开挖总量为 1.70 万  $m^3$ （含表土剥离 0.12 万  $m^3$ ，自然方，下同），回填总量为 1.70 万  $m^3$ （含表土回填 0.12 万  $m^3$ ），无借方，无余方。

表 2.5-1 土石方平衡一览表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

项目组成	序号	工序	挖方			填方			调入		调出		外借			弃方		
			表土	土方	合计	表土	土方	合计	数量	来源	数量	去向	土方	合计	来源	表土	土方	合计
场平施工	①	场地平整工程		0.45	<b>0.45</b>		0.45	<b>0.45</b>										
建构筑物工程	②	表土保护	0.08		<b>0.08</b>			<b>0</b>			0.08	⑦						
	③	建构筑物基础施工		0.69	<b>0.69</b>		0.47	<b>0.47</b>			0.22	⑥						
道路硬化工程	④	表土保护	0.03		<b>0.03</b>			<b>0</b>			0.03	⑦						
	⑤	管道沟槽工程		0.13	<b>0.13</b>		0.13	<b>0.13</b>										
	⑥	道路硬化回填			<b>0</b>		0.43	<b>0.43</b>	0.43	③⑧								
景观绿化工程	⑦	表土保护	0.01		<b>0.01</b>	0.12		<b>0.12</b>	0.11	②④								
	⑧	蓄水池施工		0.31	<b>0.31</b>		0.10	<b>0.1</b>			0.21	⑥						
汇总			0.12	<b>1.58</b>	<b>1.7</b>	<b>0.12</b>	<b>1.58</b>	<b>1.70</b>	<b>0.54</b>		<b>0.54</b>							

各行均可按“开挖+调入+外借=回填+调出+余方”进行校核

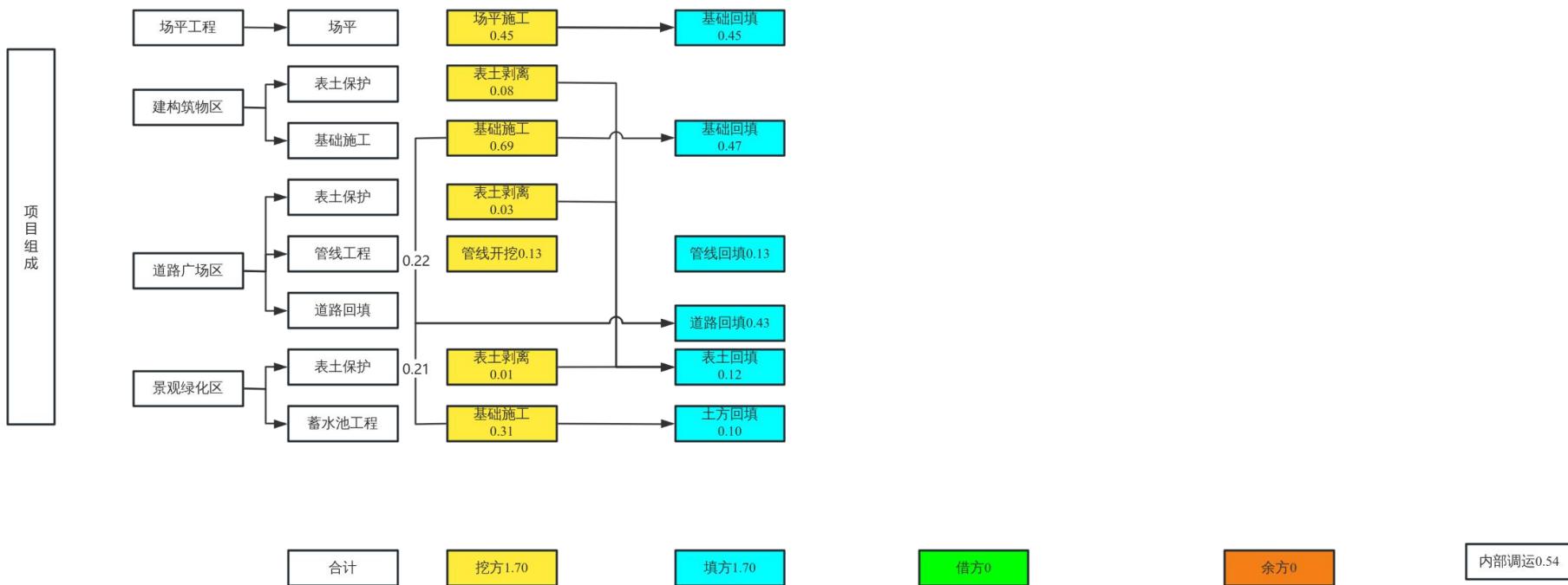


图 2.5-1 土石方平衡流向框图

## 2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 2.7 施工进度

### 1、施工进度安排

本项目于 2025 年 10 月开工建设，计划于 2026 年 9 月完工，工期为 12 个月。

项目建设进度分别包括施工准备、建构筑物工程、道路工程、绿化工程及完工验收几大部分。

表 2.6-1 项目建设进度计划表

项目	2025 年			2026 年								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
施工准备	—											
建构筑物工程		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
道路工程								—	—	—		
绿化工程									—	—		
完工验收										—	—	

### 2、项目建设现状

#### （1）项目施工布置调查

经调查，本项目施工准备期间设计沿用地红线采用了围墙围蔽，施工出入口及洗车设施已布置于场地南侧连接清远路，施工场地与临时堆土区利用场平后的空地布置，其中施工场地区占地面积约 0.10hm<sup>2</sup>，临时堆土区占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。

#### （2）项目建设进度调查

根据 2025 年 11 月现场勘查，本项目已完成场地平整工程，现场已扰动面积 2.31hm<sup>2</sup>，现场已完成土石方开挖约 0.57 万 m<sup>3</sup>，场内回填土方 0.45 万 m<sup>3</sup>，场内临时堆存表土 0.12 万 m<sup>3</sup>。

### 3、已实施的水土保持措施及现状遗留的水土保持问题

本项目已实施的水土保持措施主要为施工前期布置的表土剥离措施与洗车池措施，目前，已布设洗车池 1 个、密目网覆盖 0.88hm<sup>2</sup>、表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>。

项目场地现状水土流失问题分析：经调查，在本项目建设过程中的场平阶段，存在部分地表及堆土裸露、场地内临时排水设施尚未设置等情况，易引发项目建设场地内涝、淤积等现象，同时对周边道路、市政管网以及居民点产生淤积、堵塞等水土流失的危害。不过，经调查可知，项目施工期已采用围墙进行围蔽施工，可将

主体工程施工活动控制在施工范围之内，基本未对周边环境造成影响。

项目建设现状如下表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 工程区建设现状统计表

项目组成	现状情况	已实施的水保措施	遗留的水土保持问题	备注
主体工程	已完成场平工程	洗车池 1 个，密目网覆盖 $0.88\text{hm}^2$ ，表土剥离 0.12 万 $\text{m}^3$	部分场地及堆土裸露、无临时排水措施	建议施工单位对裸露区域采用密目网全面覆盖；方案补充堆土区域防雨布覆盖与场内排水措施
主体建筑现状				
表土堆放区与洗车池照片				
 				

图 2.6-1 现场照片

## 2.8 自然概况

### 2.8.1 地质

#### 1、地质构造

据区域地质资料，场地处于成都凹陷北段的第四系冲洪积 ( $Q_4^{\text{al+pl}}$ ) 松散堆积层之上，区内地层主要受近代河流的侵蚀和冲积，基底隶属于川西新华夏系构造体系，基底构造线方向北北东～北东向，西陡东缓，基底起伏，场地附近无构造断裂通过。

龙泉山构造褶皱断裂带，展布于中江、龙泉驿、仁寿一带，长约 20km，宽约 15km，

为一系列压扭性逆（掩）断层组成，走向北东，构造形态狭而长，现期断裂活动甚少。

龙门山构造带为滑脱逆冲推覆构造带，由北至南经青川、都江堰至二郎山，绵亘达 500km，宽 24~40km，是一个经过了多次强烈变动、规模巨大、结构异常复杂的北东向构造带。

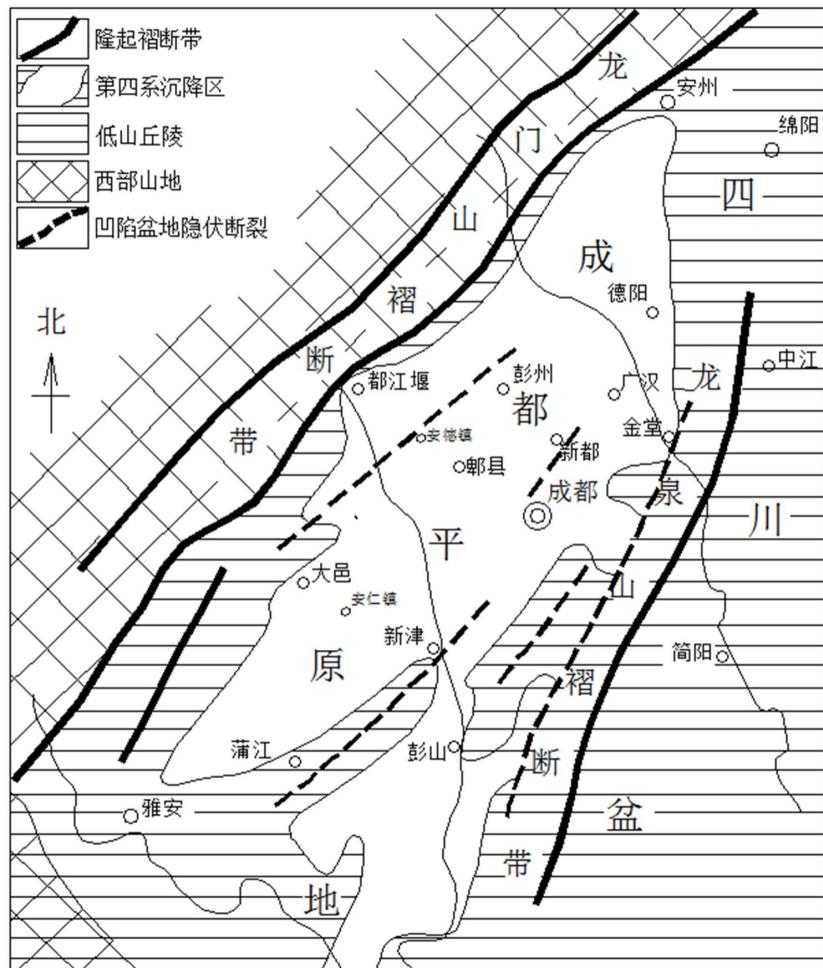


图 2.8-1 成都平原位置及构造略图

## 2、地层岩性

根据地质勘查报告，场地地层结构较简单，钻探揭露地层为第四系全新统人工填土 ( $Q_4^{ml}$ )、第四系全新统冲、洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 组成，现从上至下分述如下：

1) 素填土 (1-1、stt)：灰黑~灰黄色，稍湿~饱和，松散，成分以粘性土、粉土、连砂石、建筑垃圾、生活垃圾为主，拟建场地填土来源主要为其它工地挖方后的弃土、少许生活垃圾、少许建筑垃圾等，由渣土车直接卸载、无序堆填铲平而成，未经分层碾压。填土回填时间 1~5 年，结构松散，均匀性差，自重固结未完成，层厚约 0.5~3.8m（此次勘察的钻孔所揭露的填土平均厚度约 1.0m）。

2) 可塑粉质粘土 (2-1、fn-1)：灰黄~青灰色，可塑，无摇振反应，切面稍具

光泽度，干强度及韧性中等。含铁锰质氧化物等，全场分布较连续，层厚约 0.8~4.2m，本次钻探取芯率约 85%~95%。

硬塑粉质粘土 (2-2、fn-3)：灰黄~灰褐色，硬塑，无摇振反应，切面稍具光泽度，干强度及韧性中等。含铁锰质氧化物等，全场分布较连续，层厚约 1.2~4.0m。

3) 细砂 (3-1、x)：灰黄~灰青色，松散，稍湿~饱和。颗粒由长石、石英等组成，颗粒级配一般，颗粒形状次棱角状，黏粒含量较高，含少许粉土团，局部偶含有卵石。场地内分布不连续，局部呈薄层尖灭或透镜状分布，层厚约 0.4~1.2m。

4) 卵石：灰褐~灰黄色，稍湿~饱和，卵石成分主要为花岗岩、砂岩、灰岩、石英岩等，卵石粒径多为 20~80mm，少量卵石粒径可达 100mm 以上，卵石磨圆度较好，多呈圆形、亚圆形，顶部卵石呈强风化状，大多数卵石呈中等风化~微风化状。卵石骨架间被砂、少量圆砾、角砾等物质充填，个别地层中出现中砂富集，充填物含量约为 5%~35%。

据超重型动力触探 (N120) 动探锤击数，按照《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001[2009 年版]) (2009 年版) 表 3.3.8-2 对碎石土进行力学分层，划分为松散卵石、稍密卵石、中密卵石、中砂透镜体等 4 个亚层 (在《工程地质剖面图》中分别以 4-1、4-2、4-3、4-4 予以标注)。

松散卵石 (4-1、①)：层位较连续，局部呈薄层尖灭或透镜状分布，均匀性差，颗粒排列十分混乱，卵石颗粒间基本不接触，该层出现中砂局部富集。卵石粒径在 20~80mm，含量 50%~55%，N120 超重型动力触探修正击数平均值为 2.4 击。

稍密卵石 (4-2、②)：层位较连续，局部呈薄层尖灭或透镜状分布，均匀性差，颗粒排列十分混乱，卵石颗粒间基本接触，局部圆砾富集。卵石粒径在 20~100mm，个别大于 100mm，卵石含量 55%~60%，N120 超重型动力触探修正击数平均值为 4.7 击。

中密卵石 (4-3、③)：层位较连续，局部呈薄层尖灭或透镜状分布，均匀性差，颗粒排列十分混乱，卵石颗粒间较紧密接触，局部圆砾富集。卵石粒径在 30~110mm，个别大于 110mm，卵石含量 60%~65%，N120 超重型动力触探修正击数平均值为 8.3 击。

根据本次植物胶回旋取芯孔及动探击数勘察结果，在拟建场地的卵石层中细分出中砂透镜体 (4-4、z)。根据此次勘探结果，在 zk4、zk14、zk17、zk24、zk55 所在区域附近发现有中砂透镜体，此土层的砂土颗粒为灰黄~灰青色，稍湿~饱和，

松散，主要由长石、石英、云母等组成，颗粒级配好，颗粒形状次棱角状，透镜体内含约 15%~35% 卵石颗粒，在场地内分布不连续，层厚 0.9~2.1m。

### 3、地下水

根据区域地质资料及钻探揭示，场地地下水主要为埋藏于第四系砂卵石层中的孔隙性潜水，其补给来源主要为大气降水、上游地下水，以地下径流的排泄方式为主。本次勘察为丰水期，场地钻孔内均有孔隙性潜水分布。钻探结束 24 小时后对钻孔水位进行了统一测量，实测的孔隙性潜水埋深为 4.00~7.20m（高程约 466.14~466.24m）。拟建场地潜水水位随季节降水、附近河流（距离西南侧的青白江约 200m，距离北侧的蒋家河约 41m）蓄水水位升降而变化，同时也受周围在建工程的基坑降水、城市排水系统、农业灌溉系统等的影响，年变化幅度约为 1.0~2.0m（自然条件下）。根据本次勘察时的走访调查结果，拟建场地内近 3~5 年丰水期最高静止水位高程约为 468.20m。拟建场地历史最高静止水位高程约为 468.50m。

### 4、不良地质

根据现场实际调查，本场地内无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。未发现埋藏的暗河、墓穴、孤石等对工程不利的埋藏物。

### 5、地震

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）附录 A 及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）查证：本项目区抗震设防烈度为Ⅶ度，场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g，反应谱特征周期值为 0.45s，设计地震分组为第三组。

## 2.8.2 地形地貌

拟建场地位于广汉市三雅路三段与清远路交汇处东北侧的新征地块，整体较开阔，地势较平坦，钻孔高程 470.21m~473.40m。场地地貌单元属青白江 I 级阶地。

## 2.8.3 气象

广汉市气候属亚热带湿润季风气候区，具有四季分明，气候温和，降水充沛，夏无酷暑，冬无严寒的特点，降雨丰沛而季节分配不均，大陆性季风气候显著。气温自西向东随地势的升高而逐渐降低，全市多年平均气温 16.3℃，7 月份平均气温为 26.6℃，1 月份平均气温 5.4℃，最高气温为 36.9℃，最低气温-5.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 5400℃，年平均日照时数 1215.4 小时，无霜期长达 284 天，相对湿度 80%，雨季时

段 5~9 月。全市降水量比较丰沛，雨量自西北向东南递减，多年平均降雨量 819.4mm，多年平均蒸发量 1023.3mm。

季节交替时，冷热空气活动频繁激烈，形成以东北方向为主的季风。年平均风速 1.5m/s，瞬间最大风速 14.3m/s。

项目区气象资料来源于广汉市气象站，详见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目所在区域气象特征值表

项目	单位	广汉市	项目	单位	广汉市
多年平均气温	°C	16.3	5 年一遇 6h 降雨量	mm	91.7
极端高温	°C	36.9	5 年一遇 24h 降雨量	mm	145.8
极端低温	°C	-5.4	10 年一遇 10min 降雨量	mm	22.9
多年平均降雨量	mm	819.4	10 年一遇 1h 降雨量	mm	67.9
多年平均无霜期	d	284	10 年一遇 6h 降雨量	mm	111.2
多年平均相对湿度	%	80	10 年一遇 24h 降雨量	mm	186.2
最大风速	m/s	14.3	20 年一遇 10min 降雨量	mm	25.8
多年平均风速	m/s	1.5	20 年一遇 1h 降雨量	mm	78.1
5 年一遇 10min 降雨量	mm	19.8	20 年一遇 6h 降雨量	mm	132.7
5 年一遇 1h 降雨量	mm	57.2	20 年一遇 24h 降雨量	mm	229.0

## 2.8.4 水文

广汉市位于成都平原东北部，面积大，地下水类型多样复杂，储存量和补给量相对较为丰富。境内四条大河湔江（鸭子河）、绵远河、石亭江、青白江均属沱江水系，地表水资源较为丰富。

场地外的地表水主要有项目北侧约 41m 处的蒋家河以及项目西南侧 200m 处的青白江。其中，蒋家河位于广汉市境内，属于蒋家河广汉市保留区，发源于向阳镇（原广兴镇）同花村，其水源主要来自于流水支渠，河流全长 18.9km，主要流经新丰镇内卡房、同善、双槐等村社。

青白江属于青白江区金堂保留区，平均河宽 120m，河深 3.5m，比降 2.5‰。多年平均流量 54.6m<sup>3</sup>/s。枯水期平均流量 5m<sup>3</sup>/s，丰水期径流量为 8.5m<sup>3</sup>/s，枯水期径流量为 1.5m<sup>3</sup>/s。该河的主要功能为泄洪、灌溉。青白江在广汉市境内长 25.8km，平均比降 1.5‰。岸长 24.5km，已建堤防 10.18km，右岸长 19.32km，已建堤防 7.85km，流经向阳、新丰、三水等乡镇。

达坦能源科技装备制造西南总部基地的建设高程高于蒋家河和青白江的最高洪水位，因此该项目建设不受周边河道洪水位的影响。项目施工过程中雨水经沉沙池沉淀后排入市政管网，不影响河流水质。

## 2.8.5 植被

广汉市属亚热带常绿阔叶林带，原始森林植被资源丰富。但因受人类经济活动的影响，原始植被早经破坏，由复杂向单纯演变，已发展为水田农业地带。区境内植被类型，要求温暖湿润、无霜期长的生态环境。主要植被类型有：

樟科的香樟、楠木；芸香科的柑、橘、橙、柚；木犀科的桂树、女贞；桃金娘科的桉树，常绿阔叶树种。亚热带落叶阔叶林，主要由壳斗科的桦木科的桤木，杨柳科的杨属、柳属，蓝果树科的喜树（水冬瓜），胡桃科的枫杨（麻柳），悬铃木科的法国梧桐，棟科的苦棟，薔薇科的梅、桃、李、苹果、梨等落叶阔叶树种组成。林内附生植物和藤本植物，都是草本。暖性针叶林，主要由杉木、柏木和杉柏科针叶树种组成。暖性竹林，主要由慈竹、白甲竹、斑竹、硬头黄、芦竹组成。

除农作物及稀树外，灌丛主要由黄荆、马桑、刺梨、野枸杞和其他荆棘植物组成；草丛主要由巴茅、马儿秆、丝茅草、山草、刺金瓜和羊齿植物组成。依据历史影像能够得知，项目建设之前，该区域主要生长着杂草等次生植被，区域内植被面积达  $1.22\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为 52.81%。

## 2.8.6 土壤

广汉市境内土壤的成土母质分为基岩风化物和松散堆积物两大类。平坝地区为第四系松散堆积物，丘陵地区为基岩风化物。主要土属是灰棕冲积水稻土，占总耕地的 48.72%，主要土种为半沙泥田和二泥田，占 74.36%。红紫泥土分布在松林、双泉两镇、乡的丘陵坡面上，占总耕的 4.55%。

全市耕地，平坝地区占 95%，多数土层深厚，适宜农作物生长，地势平坦，机械作业便利。土层厚度大于 100 厘米的占总耕地的 7.43%，小于 30 厘米的仅占总耕地的 1.5%。

大部分土壤为重壤，耕性好，适耕期长，宜种范围广，保肥供肥性能较好。据测定，质地为中壤土的占耕地面积的 37%，重壤土占 26.2%，轻粘土占 18.5%，轻壤土占 9%，砂壤土占 9.3%。土壤反应以微酸性、中性为主。全市微酸性土壤占 43.8%，中性土壤占 39%，微碱性土壤占 15.4%，碱性土壤占 1.8%，适于多种农作物生长。

项目区土壤类型主要为紫色土，现场可剥离表土面积  $0.45\text{hm}^2$ ，剥离量 0.12 万  $\text{m}^3$ 。

### 2.8.7 其他

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。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

##### 3.1.1 与水土保持法的符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表3.1-1。由表中可见，本项目基本符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，基本符合批准条件。

表3.1-1 主体工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性评价

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	符合性
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	1.本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 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
2	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
3	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。	项目区不属于各级人民政府确定的水土流失重点防治区	符合
4	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目无余方	符合
5	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	①主体一对占地范围表土进行了剥离并集中堆放。 ②本项目不涉及弃渣场与取土场	符合

##### 3.1.2 与生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），主体工程选址（线）应避让下列区域：

（1）水土流失重点预防区和重点治理区根据《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》（办

水保〔2013〕188号），项目区不属于国家级水土流失重点防治分区；根据《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），项目区不属于省级水土流失重点防治区；根据《德阳市水务局关于印发〈德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（德水函〔2018〕143号），项目区不属于市级水土流失重点防治区。

### （2）河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带

本项目不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围。

（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

本项目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。

## 3.1.3 水土保持制约因素分析与评价

### （1）项目的敏感性分析

场地位无全新活动断层也无其他不良地质作用和地质灾害，项目场地是稳定和安全的，不存在绝对制约性因素，符合水土保持要求，适宜建造本项目。项目区域内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点及重点试验区，满足《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018要求。总体来说，项目场地符合要求。项目区内降雨量大，树木成活率高，植被恢复较容易。项目建设不可避免的产生了水土流失，但不存在绝对制约性因素。

### （2）水土流失及其他影响分析

本项目建设过程中，主体工程的开挖等环节引起了一定的水土流失。在采取了完善水土保持防护措施的情况下，可以控制施工期水土流失。

综上所述，本项目的选址（线）无水土保持的限制性因素，符合水土保持的要求。

## 3.1.4 结论

从以上的分析可以看出，主体工程选址和布局满足强制性约束性规定，符合水土保持法、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

表 3.2-1 建设方案制约因素分析与评价

限制性质	要求内容	本项目情况	分析评价
项目约束性规定	(1) 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不属于左栏所列情况	符合
	(2) 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本工程属城镇区的建设项目，主体设计也充分考虑了工程区排水与雨水利用设施	符合
	(3) 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项目不属于左栏所列情况	符合
	(4) 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： 1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置 2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级 3) 安布设雨洪集蓄、沉沙设施 4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点	本项目不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	符合

通过上述表格对应分析，本项目位于城区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，应提高植被建设标准，注重景观效果、配套建设灌溉、排水和雨水利用设施，本项目已提高植被建设标准，同时主体设计有雨水管道、雨水口与蓄水池等措施，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本工程红线内占地面积为 2.31hm<sup>2</sup>，均为永久占地，无临时占地，原始占地类型为其他土地。

经调查，工程建设采取封闭式施工管理，施工扰动集中在用地范围内，最大限度考虑了减少施工扰动范围和对水土保持设施的破坏，减少了临时征占地和新的水土流失，减轻了因工程建设对周边生产、自然环境带来的不利影响，保护了项目周边土地资源。从水土保持角度分析，工程施工用地布置合理，符合用地和建筑要求。

经分析，本项目不属于水土保持的敏感地区，占地范围不存在漏项，满足施工

要求，从水土保持角度出发，在保证项目建设安全、顺利的情况下，严格控制占地面积和规模，减少对地表的扰动范围，降低土壤流失量，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方开挖总量为 1.70 万  $m^3$ （含表土剥离 0.12 万  $m^3$ ，自然方，下同），回填总量为 1.70 万  $m^3$ （含表土回填 0.12 万  $m^3$ ），无借方，无余方。

从土石方项目上，工程土石方包括挖方、填方、调出、调入、借方、余方。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。

施工期间土石方大量开挖均在非雨季进行，施工时序合理。整体而言，项目在开工前充分考虑了工程区周边地貌及已形成的道路，从设计到施工整个过程充分考虑了整个场地的土石方平衡和调运，优化了施工组织，减少了对场地的频繁扰动，合理调配了土石方，减少了防治水土流失工程量，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置分析

本项目不设取料场，项目采用商砼。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）设置分析

本项目无余方产生，不涉及弃渣场选址问题。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目施工均采用较为先进的施工工艺。采取以机械施工为主，适当配合人力施工，并考虑以专业化、机械化的施工队伍为主，施工工序合理，减少土石方量、减少作业面、减低土体裸露时间，减少水土流失。本项目施工方法（工艺）满足水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程中具有水土保持功能工程的评价

根据水土保持技术标准，分析和评价主体工程具有水土保持功能的措施能否满足工程建设过程中的水土保持要求，是进行水土保持工程总体布局、合理制定防治措施体系的基础。本方案将把主体工程设计中以防治水土流失为主要目的工程措施列入水土保持措施总体布局中，并对主体工程中不满足水土保持要求的工程措施提出改善措施，以完善水土流失防治体系。

#### 3.2.7.1 具有水土保持功能不纳入水土保持投资的措施

##### 1、房屋建筑

房屋建筑建成以后覆盖了项目区施工过程的裸露地表，可有效减少房屋建筑区的水土流失。

## 2、彩钢板围蔽

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，主体设计在项目区外围处布置了彩钢板围蔽。彩钢板围蔽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，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工顺利进行，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

## 3、道路硬化

为保障项目区施工安全与便利，减少项目建设对周边环境的不利影响，本项目建设完成以后永久占地范围内的广场和道路硬化等，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了施工便利、保障施工顺利进行，以及后期的正常生活，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

### 3.2.7.2 具有水土保持功能纳入水土保持投资的措施

#### 一、构筑物区

##### 1、表土剥离

主体已在施工前期对场地范围内可剥离表土进行剥离，剥离面积  $0.30\text{hm}^2$ ，剥离表土量 0.08 万  $\text{m}^3$ ，剥离的表土后期将用于景观绿化，有效的保护与利用了表土资源，符合水土保持的要求。

##### 2、密目网覆盖

主体工程在场平与基础开挖中的裸露区域进行临时遮盖，共计使用密目网约  $0.45\text{hm}^2$ 。密目网覆盖措施可以防治水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 二、道路硬化区

##### 1、表土剥离

主体已在施工前期对场地范围内可剥离表土进行剥离，剥离面积  $0.12\text{hm}^2$ ，剥离表土量 0.03 万  $\text{m}^3$ ，剥离的表土后期将用于景观绿化，有效的保护与利用了表土资源，符合水土保持的要求。

##### 2、雨水管网、雨水口、雨水沟

根据主体给排水设计，雨水经道路周边的雨水沟、雨水口收集进入雨水管，场

地雨水管网最终接入西南侧万龙路下方市政雨水管网内，总布设长度 361.23m，其中管径 DN300（长度 22.99m），管径 DN400（长度 137.93m）、DN500（长度 139.76m）、DN600（长度 30.55m），雨水口共 21 个，雨水沟 66m；雨水管采用 HDPE 排水管，雨水口采用铸铁材料，雨水沟为混凝土结构，尺寸 0.3\*0.3m，雨水管网、雨水口与雨水沟对区域内的降水及径流进行了有组织的排放，使区域内的降水能够尽快排出，同时减少了地面漫流造成的水土流失，具有很好的水土保持功能。

## 2、洗车平台

根据项目施工情况，在施工出入口布设洗车池 1 座，并配套高压水枪与沉沙池，用于冲洗车身，确保施工车辆上不能有泥沙带到公共道路上，洗车槽设计长为 8m，宽 5m，混凝土结构，洗车池可有效的收集车辆冲洗过程中的泥沙、车辆表面附着的污垢等，确保污水不会随意流淌，引导污水至污水处理设施进行处理，防止污水进入周边市政排水管道，可以显著降低洗车过程中产生的污水对环境的污染，具有较好的水土保持功能，符合水土保持要求。

## 3、密目网覆盖

主体工程在场平与道路基础施工的裸露区域进行临时遮盖，共计使用密目网约 0.30hm<sup>2</sup>。密目网覆盖措施可以防治水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

## 三、景观绿化区

### 1、表土剥离

主体已在施工前期对场地范围内可剥离表土进行剥离，剥离面积 0.03hm<sup>2</sup>，剥离表土量 0.01 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土后期将用于景观绿化，有效的保护与利用了表土资源，符合水土保持的要求。

### 2、表土回填

施工后期的绿化工程需先进行绿化覆土。本项目绿化面积共计 0.23hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.4~0.6m，共需表土 0.12 万 m<sup>3</sup>，表土回填可为后续乔灌草绿化提供良好的土壤基础，确保植被能够良好生长，有效减少因土壤条件不佳导致的水土流失问题，符合水土保持要求。

### 3、土地整治

施工结束后，建设单位为满足后期地面绿化需求，计划对绿化区域进行土地整治并追肥改良后绿化，先对土壤翻松固结，改善土壤理化性状等，共计整治面积

0.23hm<sup>2</sup>，可为植被提供良好的生长条件，符合水土保持要求。

#### 4、蓄水池

主体计划在本项目计划于项目内 2#厂房南侧绿化区域下方设置雨水蓄水池，蓄水池有效容积 600m<sup>3</sup>，可有效地节约水资源，减少城市内涝，回补地下水，缓解地面沉降，改善生态环境，符合水土保持要求。

#### 5、乔灌草绿化

根据主体设计，本项目绿化面积 0.23hm<sup>2</sup>，为美化环境，主体在建构筑物四周及道路两侧适当考虑部分零星绿化，能有效截留降雨，减少水土流失，符合水土保持要求，乔木选用丛生朴树、银杏、朴树，约需 46 株，灌木选用红花继木，栀子花，红叶石楠，约需 400m<sup>2</sup>，撒播草籽面积约 1900m<sup>2</sup>。

#### 3、密目网覆盖

主体工程在场平与景观绿化施工前的裸露区域进行临时遮盖，共计使用密目网约 0.24hm<sup>2</sup>。密目网覆盖措施可以防治水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 四、临时堆土区

##### 1、密目网覆盖

主体工程在堆土过程中共计使用密目网约 0.02hm<sup>2</sup>。密目网覆盖措施可以防治水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 3.2.7.3 主体截排水管过水能力复核

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中 P141 截排水设计流量计算公式，本方案对主体设计或已采取排水工程进行过水能力复核，其中永久性排水沟管按 5 年一遇短历时暴雨验算，计算式如下：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中：

$Q_m$  — 洪峰流量 (m<sup>3</sup>/s)；

$\phi$  — 径流系数，取 0.65；

$F$  — 汇水面积，km<sup>2</sup>。

$q$  — 设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min。可根据以下公式计算：

其中： $\phi$  — 根据《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.65。

q—根据气象监测资料和海拔高程差异,  $q=C_p C_t q_5$ , 10, 由于项目区缺乏自记雨量资料, 利用标准降雨强度等值线图和有关转换系数计算降雨强度,  $C_p$  按工程所在地区取 1.0,  $C_t$  查表可取值 1.00,  $q_5$ , 10 按 5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度, 本项目取 1.98mm/min

F—根据地形图对工程区周边地形进行测量。

排水管过水能力按圆形断面无压均匀流水力公式计算:

过水断面面积 A:

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

式中:

d—圆管管径;

$\theta$ —充满角;

充满度  $\alpha$ :

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

式中:

h—水深。

湿周 X:

$$X = \frac{d}{2} \theta$$

水力半径 R:

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

流速 v:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中: n—排水沟糙率, 双壁波纹管;

R—水力半径;

i—排水纵坡;

A—过水断面面积。

$$\text{所以, 设计流量, } Q_{\text{设}} = \frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

表 3.2-6 主体工程设计排水沟（管）重现期洪峰流量计算参数取值表

排水沟（管）规格		汇水面积 (km <sup>2</sup> )	径流系数	重现期转换系数	降雨历时转换系数	5 年重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min)	重现期洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)
道路硬化区	DN400	0.004	0.65	1	1.0	1.98	0.085
	DN500	0.009	0.65	1	1.0	1.98	0.193

表 3.2-7 排水沟（管）过水能力计算参数取值表

排水管（沟）		圆管管径 (m)	充满度/安全超高 (%/cm)	过水断面面积 (m <sup>2</sup> )	水力半径 (m)	糙率	排水纵坡	流速 (m/s)	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)
雨水管	DN400	0.4	1	0.126	0.1	0.010	3‰	0.908	0.114
	DN500	0.5	1	0.196	0.125	0.010	3‰	1.053	0.206

通过核验，主体设计的排水管过水流量满足场区排水要求。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据 3.2.7 节分析，以及水土保持工程的界定原则，主体工程设计中的表土剥离、土地整治、表土回填、乔灌草绿化、洗车池、排水管网等为以防治水土流失为主要目标的措施，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。本项目主体具有水土保持功能的措施工程量及投资统计见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体具有水土保持功能的措施工程量统计表

分区	措施类型	措施内容		单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
建构构筑物区	工程措施	表土剥离		万 m <sup>3</sup>	0.08	175000.0	1.4
道路硬化区	工程措施	表土剥离		万 m <sup>3</sup>	0.03	175000.0	0.53
		雨水管网	DN300	m	22.99	155.0	0.36
			DN400	m	137.93	210.0	2.9
			DN500	m	139.76	245.0	3.42
			DN600	m	30.55	290.0	0.89
		雨水口		个	21	200.0	0.42
		雨水沟		m	66	170.0	1.12
景观绿化区	工程措施	洗车池		个	1	4000.0	0.4
		表土剥离		万 m <sup>3</sup>	0.01	175000.0	0.18
		土地整治		hm <sup>2</sup>	0.23	1526.0	0.04
		表土回填		万 m <sup>3</sup>	0.12	134000.0	1.61
		蓄水池		个	1	200000.0	20
	植物措施	乔灌草绿化		hm <sup>2</sup>	0.23	200000.0	4.6
合计							37.87

### 3.4 施工期水土保持回顾分析评价

经现场调查，本项目施工期间场地内临时排水、裸露及堆渣区域防护措施考虑不够全面，易产生一定程度的土壤流失。

本方案在水土保持方面不足之处进行补充设计，进一步减小工程建设对水土保持造成的不利影响。

- (1) 对于场地内裸露及堆土区域采用防雨布全面覆盖。
- (2) 对场地布设临时排水措施。
- (3) 堆土区域布设拦挡措施。

## 4 水土流失分析、调查与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 区域水土流失现状

广汉市土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，项目区土壤容许流失量  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，水土保持区划为西南紫色土区。根据 2024 年度四川省水土流失动态监测成果，广汉市水土流失面积  $16.67\text{km}^2$ ，其中轻度水土流失面积  $12.54\text{km}^2$ ，中度水土流失面积  $2.68\text{km}^2$ ，强烈水土流失面积  $1.17\text{km}^2$ ，极强烈水土流失面积  $0.35\text{km}^2$ ，剧烈水土流失面积  $0.02\text{km}^2$  水土流失现状详见表 4.1-1。

表 4.1-1 广汉市水土流失面积统计表

地区	水土流失面积 ( $\text{km}^2$ )	轻度侵蚀 ( $\text{km}^2$ )	中度侵蚀 ( $\text{km}^2$ )	强烈侵蚀 ( $\text{km}^2$ )	极强烈侵蚀 ( $\text{km}^2$ )	剧烈侵蚀 ( $\text{km}^2$ )	土壤容许侵 蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )
广汉市	16.67	12.54	2.68	1.17	0.35	0.02	500

#### 4.1.2 水土流失成因

项目区水土流失的形成与项目区地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。

自然因素：项目区自然因素如土壤、气候、植被和耕作制度等各种因素的综合作用成为水土流失客观存在的基础。特别是区域降雨量集中、强度大，成为造成水土流失的最大自然因素。

人为因素：项目区内人为经济活动是水土流失发生、发展和加剧的重要诱发因素。不合理的耕作和开发利用自然资源行为，加速了水土流失；项目在建设过程中的开挖回填及土石方运输、堆放等施工活动中都将造成地表物质特别是植被不同程度的扰动和破坏，加剧项目区的水土流失。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 工程建设对水土流失的影响

根据对项目规划、工程布置及建设区地形地貌的调查分析，项目建设区地势较为平坦。项目在工程建设过程中，土石方开挖、回填、搬运及散落是造成破坏原地表土壤、植被等水土保持设施的主要因素，在外力作用下，原地表水土流失量增加，

加大工程建设过程中的新增水土流失量和水土流失危害；在工程运行期，各项施工破坏活动停止，在不采取水土保持防护措施的前提下，工程建设过程中的新增水土流失将继续发生。

工程土石方挖填，挖填过程中填筑料滚落是扩大建设区影响范围的主要原因；同时挖填方表面为松散层，受降水及人为影响，容易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式，应作为施工期水土流失防治的重点。

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本项目施工扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为主体工程永久占地面积，经分析统计，工程建设扰动原地貌  $2.31\text{hm}^2$ ，损毁植被面积  $1.22\text{hm}^2$ 。

#### 4.2.3 弃渣量预测

本项目土石方开挖总量为 1.70 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.12 万  $\text{m}^3$ ，自然方，下同），回填总量为 1.70 万  $\text{m}^3$ （含表土回填 0.12 万  $\text{m}^3$ ），无借方，无余方，不设置弃土场。

### 4.3 土壤流失量调查与预测

#### 4.3.1 土壤流失量调查

##### 4.3.1.1 调查单元

本项目调查单元划分为建构筑物区、道路硬化区、施工场地区、景观绿化区、临时堆土区等 5 个调查单元，面积合计为  $2.31\text{hm}^2$ ，具体调查范围见表 4.3-1。

##### 4.3.1.2 调查时段

本项目施工准备期时间较短，因此，在进行计算时，将该时段纳入施工期一并计算。

项目已于 2025 年 10 月开工建设，截至 2025 年 11 月，已施工 1 个月，项目主要进行场平施工与施工场地的建设，因此，调查时段均为 0.08 年。

表 4.3-1 本工程水土流失调查范围和时段表

调查区域	施工期	
	调查面积 ( $\text{hm}^2$ )	调查时间 (a)
建构筑物区	1.47	0.08
道路硬化区	0.44	0.08
景观绿化区	0.23	0.08
施工场地区	0.10	0.08
临时堆土区	0.07	0.08
合计	2.31	

注：道路硬化区已扣除施工场地区与临时堆土区占地面积；

### 4.3.1.3 回顾性水土流失调查结果

本项目场地正在进行建筑结构施工, 经走访调查可知, 本项目工程建设的占压、开挖等活动, 施工区域经扰动、破坏后的水土流失强度为轻度。水土流失强度除与工程本身所处区域环境不同有关外, 还与降雨量、土壤的抗蚀性、施工中和施工以后采取的防护措施以及施工时序等有关系。经过土壤流失调查场平及施工场地建设期间扰动后土壤模数为  $1700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 临时堆土区扰动后土壤模数  $2200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 4.3-2 项目建设扰动前后施工期土壤侵蚀模数取值表

调查区域	原地表土壤平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	扰动后土壤平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )
建构筑物区	300	1700
道路硬化区	300	1700
景观绿化区	300	1700
施工场地区	300	1700
临时堆土区	300	2200

本工程水土流失调查范围包括主体工程已扰动区域, 根据工程施工时段及施工区域对工程区水土流失量进行调查, 工程施工期产生的水土流失量如下表所示:

表 4.3-3 已产生的水土流失量调查

调查时段	调查分区	面积 ( $\text{hm}^2$ )	背景侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	扰动后侵蚀模 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	调查时段 (年)	土壤流失总量 ( $\text{t}$ )	背景土壤流失量 ( $\text{t}$ )	新增土壤流失量 ( $\text{t}$ )
施工期	建构筑物区	1.47	300	1700	0.08	2	0.35	1.65
	道路硬化区	0.44	300	1700	0.08	0.6	0.11	0.49
	景观绿化区	0.23	300	1700	0.08	0.31	0.06	0.25
	施工场地区	0.10	300	1700	0.08	0.14	0.02	0.12
	临时堆土区	0.07	300	2200	0.08	0.12	0.02	0.1
合计		2.31				3.17	0.56	2.61

根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数, 由于本项目开工以来的建设扰动, 已产生土壤流失总量  $3.17\text{t}$ , 其中背景流失量  $0.56\text{t}$ , 工程建设新增流失量  $2.61\text{t}$ 。但根据回访调查, 本项目在施工前已沿用地红线布置有施工围挡, 使得建设过程中产生的水土流失依然留存在场地内, 没有对红线外产生大量的土壤流失, 施工过程中未发生水土流失灾害事件, 方案要求后续施工中, 应严格按照批复

的水土保持方案报告表落实完成各项水土保持措施，减少施工造成的水土流失。

### 4.3.2 土壤流失量预测

#### 4.3.2.1 预测单元

根据前面对工程建设期各项施工活动与新增水土流失的相关性分析，本项目建设期水土流失预测单元包括建构筑物区、道路硬化区、施工场地区、景观绿化区与临时堆土区等，自然恢复期的预测范围为景观绿化区。

#### 4.3.2.2 预测时段

预测过程中各个预测分区的预测时段根据主体工程施工进度安排和土壤侵蚀时段情况，以最不利的时段进行预测，超过雨季长度按照全年计算，涉及雨季但未超过雨季长度按其占雨季时间（5~9月）的比例计算。各不同预测分区由于其施工时段有所区别，其水土流失预测时段也有所不同。由于本项目施工期较短，故预测时段按照施工期划分。

目前，本项目建构筑物区预计2026年3月完成基础施工，后续结构及施工基本不会产生土壤流失，因此预测时段为0.40年；道路硬化区预计于2026年7月完成硬化施工，跨雨季施工，按雨季所占比例计算，因此预测时段为0.60年；景观绿化区预计于2026年8月完成施工，跨雨季施工，按雨季所占比例计算，因此预测时段为0.80年；施工场地区已完成，因此不再进行预测；临时堆土区预计于2026年6月回填完毕，跨雨季施工，按雨季所占比例计算，因此预测时段为0.40年。

自然恢复期是指单项工程完工后不采取水土保持措施条件下，植被自然恢复、土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值的时间。根据本项目实际情况，景观绿化区自然恢复期按2.0年进行预测。

表 4.3-4 本项目土壤流失预测范围和时段表

预测区域	施工期		自然恢复期	
	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)
建构筑物区	1.47	0.40	/	/
道路硬化区	0.61	0.60	/	/
景观绿化区	0.23	0.80	0.23	2.0
临时堆土区	(0.07)	0.40	/	/

#### 4.3.2.3 土壤侵蚀模数

##### 1、背景侵蚀模数

本项目建设工程建设扰动范围内水土流失平均侵蚀模数约300t/(km<sup>2</sup>·a)，平

均流失强度表现为微度。

## 2、扰动后侵蚀模数

本项目土壤流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)分为地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算、植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算和上方无来水工程堆积体土壤流失量测算等三种预测方法, 本项目施工期间采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量进行预测, 自然恢复期采用植被破坏性一般扰动地表土壤流失量进行预测。

### (1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算:

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中:  $M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

$R$ ——降雨侵蚀力因子,  $MJ\cdot mm / (hm^2\cdot h)$ ;

$K_{yd}$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子,  $t\cdot hm^2\cdot h / (hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ;

$N$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

$L_y$ ——坡长因子, 无量纲;

$S_y$ ——坡度因子, 无量纲;

$B$ ——植被覆盖因子, 无量纲;

$E$ ——工程措施因子, 无量纲;

$T$ ——耕作措施因子, 无量纲;

$A$ ——计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

### (2) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算预测:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中:  $M_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

$X$ ——工程堆积体形态因子, 无量纲;

$R$ ——降雨侵蚀力因子,  $MJ\cdot mm / (hm^2\cdot h)$ ;

$G_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体土石质因子,  $t\cdot hm^2\cdot h / (hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ;

$L_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

$S_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

$A$ ——计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

### (3) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算:

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中： $M_{yz}$ ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ•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)；

Ly——坡长因子，无量纲；

Sy——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>。

#### 4.3.2.4 预测结果

根据预测时段、各单元年土壤流失量、水土流失面积等，对施工期、自然恢复期土壤流失量分别进行定量计算，计算结果见表 4.3-4~4.3-7。

表 4.3-4 各单元扰动后的年土壤流失量

预测单元		各单元年土壤流失量							
施工期	建构筑物区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A
		4689.2	0.0079	1.22	0.38	0.52	1	1	1.0
	道路硬化区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A
		4689.2	0.0079	1.41	0.38	0.52	1	1	1.0
	景观绿化区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A
		4689.2	0.0079	1.08	0.38	0.52	1	1	1.0
自然恢复期	临时堆土区	R	Gdw	Ldw	Sdw	X			A
		4689.2	0.0079	2.83	0.02	1			1
	景观绿化区 第一年	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A
		4689.2	0.0079	1.73	0.38	0.2	1	1	1
	景观绿化区 第二年	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A
		4689.2	0.0079	1.73	0.38	0.13	1	1	1

表 4.3-5 施工期土壤流失预测结果

预测单元	施工期				土壤流失总量 (t)	背景值 (t)	新增土壤流失量 (t)
	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	预测时段 (a)			
建构筑物区	1.47	300	1875	0.40	11.03	1.76	9.27
道路硬化区	0.61	300	2165	0.60	7.92	1.1	6.82
景观绿化区	0.23	300	1531	0.80	2.82	0.55	2.27
临时堆土区	(0.07)	300	2338	0.40	0.65	0.08	0.57
合计					22.42	3.49	18.93

表 4.3-6 自然恢复期土壤流失预测结果

预测单元	自然恢复期				水土流失总量 (t)	背景值 (t)	新增水土流失量 (t)
	预测面 积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵 蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动侵 蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	预测时段 (a)			
景观绿化区 第一年	0.21	300	482	1	1.01	0.63	0.38
景观绿化区 第二年	0.21	300	313	1	0.66	0.63	0.03
合计					1.67	1.26	0.41

表 4.3-7 新增土壤流失量预测表

预测单元	扰动后土壤流失量 (t)			扰动前土壤流失量 (t)			新增土壤流失量 (t)			
	施工 期	自然 恢复 期	小计	施工 期	自然 恢复 期	小计	施工 期	自然 恢复 期	小计	比例
建构筑物区	11.03		11.03	1.76		1.76	9.27		9.27	47.93%
道路硬化区	7.92		7.92	1.1		1.1	6.82		6.82	35.26%
景观绿化区	2.82	1.67	4.49	0.55	1.26	1.81	2.27	0.41	2.68	13.86%
临时堆土区	0.65		0.65	0.08		0.08	0.57		0.57	2.95%
合计	22.42	1.67	24.09	3.49	1.26	4.75	18.93	0.41	19.34	100.00%

以上分析结果表明，项目区在施工期和自然恢复期的土壤流失总量为 24.09t，其中背景流失量为 4.75t，新增土壤流失量 17.34t，其中建构筑物区新增土壤流失量 9.27t，道路硬化区新增土壤流失量 6.82t，景观绿化区新增土壤流失量 2.68t，临时堆土区新增土壤流失量 0.57t。

## 4.4 水土流失危害分析

### 1、已造成水土流失危害调查

经调查，工程建设过程中的水土流失主要产生于场平及场平后的裸露地面，但工程建设初期于场地四周修建了施工围蔽，因此，没有对红线外产生大量的水土流失，施工过程中未发生水土流失灾害事件，未造成周边市政管网、沟渠淤积，未影响周边居民生活生产等土壤流失危害。

### 2、可能产生的危害

由于本项目土石方挖填较大，所处地区降水量多、强度大，在降水及人为活动影响下，工程建设极易造成大面积面蚀等水土流失形式。如不加以有效防治，工程建设将对工程本身与周边市政道路及其市政管网和造成水土流失危害：

#### (1) 对自身区域的影响

本项目施工期间形成大面积的裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨，易造成沟蚀、面蚀，会对景观绿化和管线施工造成影响，含沙径流在项目区内形成

乱流，极易造成项目区内涝、淤积等现象，不利于工程作业正常施工，从而减缓工期。

### （2）对周边道路、城镇居民点的影响

在项目区周边均为城镇居民点及工业区，人员密集，工程施工中运输车辆在土方和设备运输、装卸期间能形成泥水地面，破坏环境、造成行人出行及活动困难，施工过程中产生的泥沙可能随雨水排入周边道路市政管道，若采取的防护措施不到位，施工过程中将堵塞排水管道，影响市政排水，因此项目施工过程中需注意采取防护措施。项目建设过程中，施工产生的尘土被车辆携带至周边道路，影响道路安全和环境美观，给周边居民出行也带来了不便。

## 4.5 指导性意见

### 4.5.1 综合分析

- 1、本项目总征占地面积  $2.31\text{hm}^2$ ，扰动地表面积  $2.31\text{hm}^2$ ，损毁植被面积  $1.22\text{hm}^2$ 。
- 2、根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，调查由于本项目开工以来的建设扰动，调查期间土壤流失总量  $3.17\text{t}$ ，其中背景流失量  $0.56\text{t}$ ，工程建设新增流失量  $2.61\text{t}$ 。
- 3、根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测后期本项目的建设扰动，后期建设在不采取水土保持措施的情况下，由于工程施工造成土壤流失总量为  $24.09\text{t}$ ，其中背景流失量为  $4.75\text{t}$ ，新增土壤流失量  $17.34\text{t}$ ，其中建构筑物区新增土壤流失量  $9.27\text{t}$ ，道路硬化区新增土壤流失量  $6.82\text{t}$ ，景观绿化区新增土壤流失量  $2.68\text{t}$ ，临时堆土区新增土壤流失量  $0.57\text{t}$ 。

### 4.5.2 指导意见

#### 1、防治重点时段与部位

通过以上预测和分析，施工期为本项目水土流失重点防护时段；建构筑物区与道路硬化区产生的水土流失量大，是本项目水土流失防治的重要区域。

#### 2、防治措施意见

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，将建构筑物区与道路硬化区作为本工程水土

流失防治的重点。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

#### 5.1.1 分区原则

- 1、各分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 分区结果

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，进行了项目区水土流失防治分区，本方案将水土流失防治分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区、施工场地区、临时堆土区共5个一级分区。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

防治分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		防治对象及范围
	永久占地	临时占地	
建构筑物区	1.47	/	项目的建筑物区域
道路硬化区	0.61		项目内地面硬化区域、广场、道路等
景观绿化区	0.23		项目内道路两侧、建筑物周围的绿化区域
施工场地区	(0.10)		施工临建区域
临时堆土区	(0.07)	/	临时堆土区域
合计	2.31		

注：()内为位于红线范围内，与项目占地重合，故不重复计列面积；

### 5.2 措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，本项目的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土流失防治措施布设内容主要在主体工程已有的水土保持措施的基础上，为进一步全面防治水土流失，新增水土保持工程措施、植物措施和临时措施，并估算投资，其投资均计入新增水土保持投资中。

项目水土流失防治措施体系见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

项目分区	措施类型	水土保持措施	备注
建构建筑物区	工程措施	表土剥离	主体已有
	临时措施	密目网覆盖	主体已有
道路硬化区	工程措施	表土剥离	主体已有
		排水管	主体已有
		雨水口	主体已有
		排水沟	主体已有
	临时措施	洗车池	主体已有
		宣传横幅	方案新增
		排水沟	方案新增
		密目网覆盖	主体已有
		沉沙池	方案新增
景观绿化区	工程措施	表土剥离	主体已有
		表土回填	主体已有
		土地整治	主体已有
		蓄水池	主体已有
	植物措施	乔灌草绿化	主体已有
	临时措施	密目网覆盖	主体已有
施工场地区	临时措施	临时排水沟	方案新增
临时堆土区	临时措施	密目网覆盖	主体已有
		防雨布覆盖	方案新增
		临时排水沟	方案新增
		土袋拦挡	方案新增

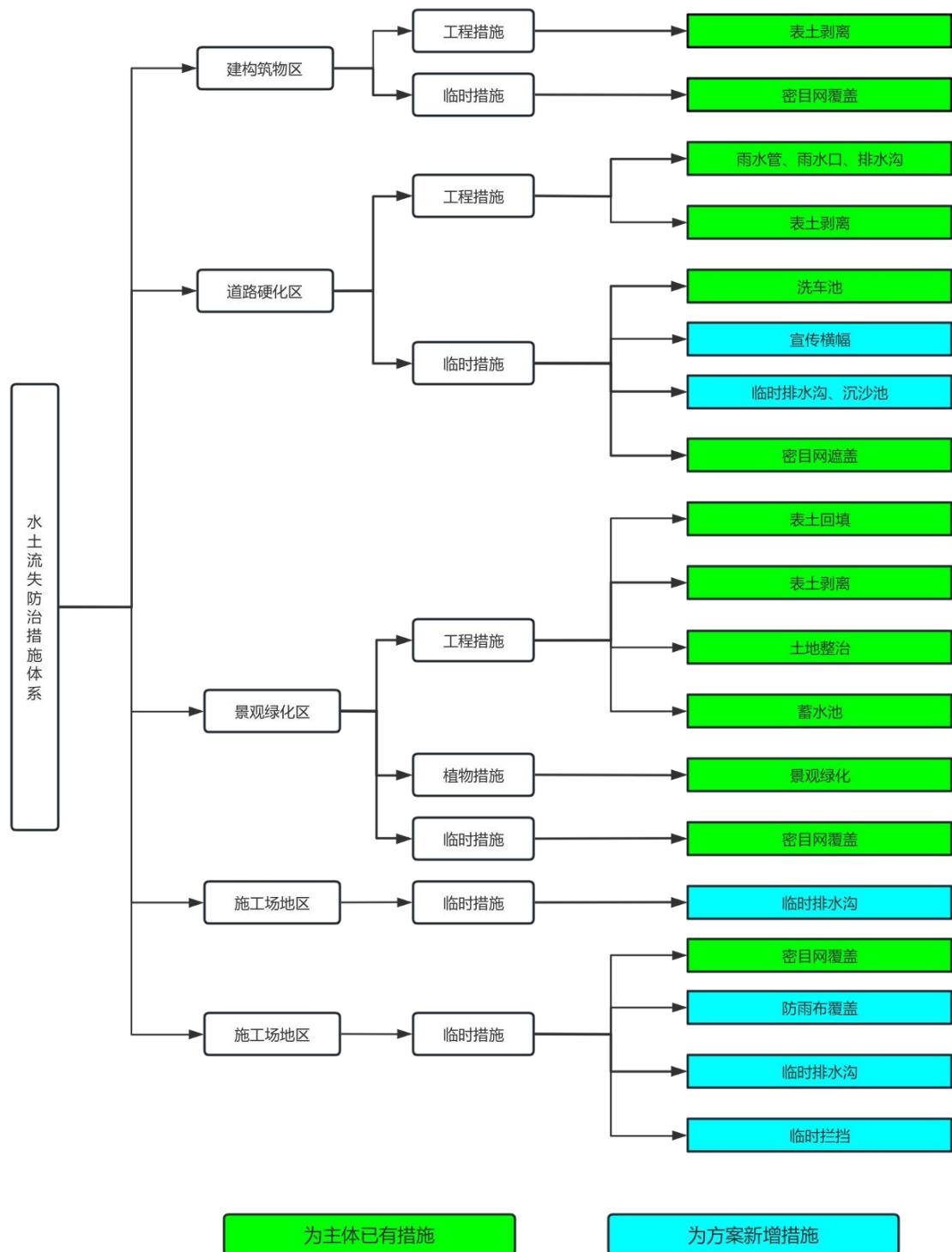


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 工程等级与设计标准

#### (1) 工程措施设计

1) 永久排水引用主体设计的标准，按《室外排水设计标准》(GB50014-2021)

设计，排水设施暴雨重现期按 5 年考虑。满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 要求，排水工程等级为 2 级。

2) 表土剥离：根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，表土剥离应根据表土厚度及分布均匀程度、土壤肥力、施工条件等因素，确定表土剥离的厚度和施工方式，本项目剥离厚度约 20-30cm。

3) 土地整治工程：土地整治工程执行《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中关于“土地整治工程”的规定，主要包括表土回覆、土地平整及翻松等，项目区属于西南土石山区，覆土厚度：耕地 0.2m~0.5m，林地 0.2~0.4m，草地≥0.1m。

#### (2) 植物措施设计

项目区立地条件较好，根据工程特性，植被恢复、植草护坡、景观绿化均采用不同的方式恢复植被。树草种选择的基本原则是“适地适树，适地适草”，采用乔灌草的形式进行景观绿化打造。

1) 主体绿化区按《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012) 园林绿化设计标准设计，主体设计的绿化标准均达到《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 的 1 级植被恢复与建设工程，应满足景观、游憩、水土保持和生态保护等多种功能设计的要求。

2) 用于水土保持植物措施的苗木及种子必须是一级种，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；

#### (3) 临时措施设计

1) 临时排水沟、沉沙池设计采用技术标准为《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 坡面截排水工程 3 级标准，设计暴雨值为 3 年一遇短历时暴雨。

2) 其他临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则进行设计。

### 5.3.2 建构筑物区

主体工程考虑了施工前的表土剥离措施，与施工期间场平及基础施工中裸露区域的覆盖措施，基本能达到水土保持要求，本方案无新增措施补充。

### 5.3.3 道路硬化区

主体工程考虑了施工前的表土剥离与洗车池措施，施工后期考虑了雨水管、雨水口与雨水沟措施，经对主体工程已有措施分析，本项目主要还缺少施工期间场地

内裸露区域的覆盖、临时排水与水土保持宣传措施等，本方案针对以上情况，进行补充完善如下：

### 方案新增措施：

#### 一、临时措施

##### 1、宣传横幅

本项目在建设中应严格实施批复的水土保持方案，认真落实水土保持法定责任和义务，同时加强对施工作业人员的管理和培训，提高水土保持法制意识和责任意识，落实水土流失防治责任，因此，本方案新增水保宣传标语横幅 2 幅。

##### 2、排水沟、沉沙池

为减轻建筑物施工阶段地表径流对场地内的冲刷，本项目在建构筑物施工区域的四周临时施工道路根据实际地形设临时排水沟，末端接沉沙池，排水沟为矩形断面，断面尺寸为：底宽 0.40m，深 0.40m，采用 12cm 厚 M7.5 浆砌红砖，M10 砂浆抹面，沉沙池尺寸为 1.5m（长）×1.0m（宽）×1.05m（深），池四周采用 24cm 厚浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板采用 C20 砼现浇。临时排水沟沿着施工道路一侧布设，后期在修建排水管道的时候，在临时排水沟的基础上施工，可满足“永临结合”的要求。施工期间应定期对沉沙池进行清理，将清理出的泥沙回填至周边区域。工程施工完毕后，要对临时排水沟进行拆除，拆除后的浆砌砖要统一堆放、保存，以便于循环利用，节约工程成本，拆除后的混凝土经破碎后统一回收，需布设排水沟 380m，沉沙池 1 个。

表 5.3-1 道路硬化区新增水土保持措施工程量表

措施		措施数量		工程量					
		单位	数量	面积 (hm <sup>2</sup> )	人工挖土 (m <sup>3</sup> )	人工回填土 (m <sup>3</sup> )	标准砖 (m <sup>3</sup> )	M10 砂浆 (m <sup>2</sup> )	混凝土 (m <sup>3</sup> )
临时措施	砖砌排水沟	m	280		159.6	70	28	291.2	17.92
	沉沙池	个	1		4.55	2.0	1.84	4.27	0.66
	宣传横幅	幅	2						

#### 5.3.4 景观绿化区

主体工程在施工前进行了表土剥离措施，施工过程中考虑了密目网覆盖措施，施工结束后考虑了表土回填、土地整治与乔灌草绿化措施，主体布设的水土保持措施基本能达到水土保持要求，本方案无新增措施补充。

### 5.3.5 施工场地区

主体尚未考虑施工场地区的水保措施布设，因此，本方案主要考虑施工期间补充施工场地区周边排水措施，具体布设情况如下：

**方案新增措施：**

#### 一、临时措施

##### 1、临时排水设施

方案拟在施工场地一侧布设临时排水沟 100m，用于排放施工期间施工场地区雨水，排水沟结构与道路硬化区新增排水沟一致，末端接道路硬化区新增排水沟设施。

表 5.3-2 施工场地区新增水土保持措施工程量表

措施		措施数量		工程量				
		单位	数量	面积 (hm <sup>2</sup> )	人工挖土 (m <sup>3</sup> )	人工回填土 (m <sup>3</sup> )	标准砖 (m <sup>3</sup> )	M10 砂浆 (m <sup>2</sup> )
临时措施	砖砌排水沟	m	100		57	25	10	104

### 5.3.6 临时堆土区

经调查，主体布设有 1 处临时堆土区位于 2#厂房南侧，设计表土堆土面积 0.07hm<sup>2</sup>，堆土量 0.12 万 m<sup>3</sup>，堆土期间主体已对部分边坡采用密目网覆盖，但覆盖不够全面，且未设置有效的排水及拦挡措施，在降雨等不利条件下，易引发水土流失，因此，本方案主要考虑补充堆土期间的拦挡与遮盖措施，具体布设情况如下：

**方案新增措施：**

#### 一、临时措施

##### 1、排水沟

本方案设计沿临时堆土区四周开挖一道临时土质排水沟，用于汇集、疏导临时堆土场周边的地表径流。排水沟为土质梯形断面结构，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5，采用人工开挖土方，保证开挖面平整，共布置土质排水沟 110m。

##### 2、防雨布覆盖

临时堆土区方案将采用防雨布对堆土区表面进行覆盖，预计将使用防雨布 0.08hm<sup>2</sup>。

##### 3、土袋拦挡

为防止土石方在施工时土方翻落、漫溢对施工区等带来不利影响，本方案在各临时堆土区四周新增编织袋土挡墙进行临时拦挡，编织土袋围挡为梯形断面，上底

宽 0.3m、下底宽 0.5m、高 0.5m，布设长度 110m，在临时堆土区使用结束后，将四周的编织袋围挡进行拆除，土方就近平铺场地。

表 5.3-3 临时堆土区新增水土保持临时措施施工工程量表

措施		措施数量		工程量		
		单位	数量	面积 (hm <sup>2</sup> )	人工挖土 (m <sup>3</sup> )	装土堆筑 (m <sup>3</sup> )
临时措施	防雨布覆盖	hm <sup>2</sup>	0.04	0.08		
	土袋拦挡	m	110			22
	排水沟	m	110		16.75	

### 5.3.7 临时排水沟排水能力复核

由于工程区降水量较大，本方案根据各分区水土流失防治需要设置临时排水沟，以便及时排除雨水，确保场地稳定，防止因雨水冲刷，引起大量水土流失。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）临时排水沟洪水频率按 3 年一遇 10min 短历时暴雨复核。

坡面洪水计算采用下面的公式：

（1）排水沟坡面洪峰流量的确定

采用公式： $Q_m = 16.67 \psi q F$

降雨强度  $q$ ： $q = c_p c_t q_{5,10}$

查《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014

重现期转换系数  $c_p$ ： $c_p = 0.83$ ，（四川区域）

降雨历时转换系数  $c_t$ ： $c_t = 1.0$

$q_{3, 10}$  查《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 图 A.4.1-3，得  $q_{3, 10} = 1.78$

故降雨强度： $q = c_p c_t q_{3,10} = 0.83 \times 1.0 \times 1.78 = 1.48 \text{ mm/min}$

采用小流域面积设计流量公式计算： $Q_m = 16.67 \psi q F$

根据相关水文气象资料计算并结合工程区实际地形地貌，本项目径流系数  $\psi$  取 0.65。

计算参数及结果见下表 5.3-4。

表 5.3-4 洪水流量计算参数及结果

项目分区	集水面积	径流系数	3 年一遇 10min 平均降雨强度	洪峰流量
	km <sup>2</sup>		mm/min	m <sup>3</sup> /s
道路广场区	0.007	0.65	1.48	0.1122
临时堆土区	0.001	0.65	1.48	0.016

截、排水沟断面面积  $A$ ，根据上式中的设计频率暴雨坡面最大径流量，按明渠

均匀流公式计算：

$$A = \frac{Q_b}{C\sqrt{Ri}}$$

式中， $A$ ——截、排水沟断面面积， $\text{m}^2$ ；

$C$ ——谢才系数；

$R$ ——水力半径， $R = \frac{A}{\chi}$   $\text{m}$ ；

$i$ ——排水沟比降；

$\chi$ ——水沟湿周；

$$\text{由上式可推求得: } Q_{\text{设}} = A \cdot C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

式中： $n$  为排水沟地面糙率，混凝土取 0.018，土质排水沟取 0.025； $i$  为排水沟比降，根据地形坡度确定为 0.005。根据各坡面来水情况设置的排水沟尺寸见下表，并根据上式的计算得出各个尺寸截、排水沟的排洪能力如下。

表 5.3-5 排水沟排洪能力计算参数及结果

项目	单位	道路硬化区	临时堆土区
沟深	$\text{m}$	0.3	0.2
底宽	$\text{m}$	0.4	0.3
坡比		/	0.5
面积	$\text{m}^2$	0.12	0.08
湿周	$\text{m}$	1	0.74
流速系数 $c$		39.01	27.56
水力半径 $R$	$\text{m}$	0.12	0.107
$n$		0.018	0.025
$i$		0.005	0.005
$Q$	$\text{m}^3/\text{s}$	0.114	0.051
是否满足要求		是	是

经以上验算，方案设计临时排水沟的过流能力达到相应的防洪标准要求，排水系统布置合理。同时，可有效减轻地表径流对地表面的冲刷，避免汇水淹没场地，减少新增水土流失。

### 5.3.8 防治措施汇总

本项目水土保持措施汇总表见表 5.3-6。

表 5.3-6 项目水土保持措施汇总表

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量	备注
建构建筑物区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.08	主体已有
	临时措施	防雨布覆盖	hm <sup>2</sup>	0.45	主体已有
道路硬化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.03	主体已有
		排水管	m	361.23	主体已有
		雨水口	个	21	主体已有
		排水沟	m	66	主体已有
	临时措施	洗车池	个	1	主体已有
		砖砌排水沟	m	280	方案新增
		沉沙池	个	1	方案新增
		宣传横幅	幅	2	方案新增
景观绿化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	主体已有
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.12	主体已有
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23	主体已有
		蓄水池	个	1	主体已有
	植物措施	乔灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.23	主体已有
	临时措施	密目网覆盖	hm <sup>2</sup>	0.24	主体已有
施工场地区	临时措施	临时排水沟	m	100	方案新增
临时堆土区	临时措施	密目网覆盖	hm <sup>2</sup>	0.02	主体已有
		防雨布覆盖	hm <sup>2</sup>	0.08	方案新增
		土袋阻挡	m	110	方案新增
		排水沟	m	110	方案新增

## 5.4 施工进度安排

水土保持工程的进度是建立在主体工程施工进度的基础上的，本项目计划于2025年10月开工建设，计划于2026年9月完工，工期为12个月。

工程中各项水土保持措施的进度安排：排水工程与主体工程同步实施。措施安排上先实施雨水管道、雨水口等工程措施，植物措施安排在综合管线工程和硬化工开展之后。在主体工程结束时，基本完成水土保持工程措施的工程量；完工时，完成剩余水土保持措施的工程量。

水土保持措施施工进度安排原则：

(1) 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，减少水保措施施工辅助设施工程量和投资。

(2) 按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、开挖进度

相适，及时防治新增水土流失。

(3) 水土保持措施施工进度安排以“预防为主，防治结合”的原则进行。本方案水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见下表。

表 5.4.1 水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图

分区	措施类型	2025 年			2026 年								
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
建构 筑物 区	主体工程			——	——	——	——	——	——	——	——		
	表土剥离	——											
	密目网覆 盖	——	——	——	——	——	——						
道路 广场 区	主体工程								——	——	——		
	表土剥离	——	——										
	排水管、 雨水口、 排水沟								——	——			
	洗车平台	——											
	宣传横幅		——										
	排水沟、 沉沙池		——	——									
	密目网遮 盖	——	——	——	——	——	——	——					
景观 绿化 区	主体工程									——	——		
	表土剥离	——	——										
	表土回 填、土地 整治									——	——		
	蓄水池							——					
	乔灌草绿 化									——	——		
	密目网覆 盖	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——		
施工 场地区	临时排水 沟		——	——									
临时 堆土 区	密目网覆 盖	——	——	——									
	防雨布覆 盖		——	——	——	——	——	——	——	——	——		
	土质排水 沟		——	——									
	土袋拦挡		——	——									

注：主体工程施工 ——

主体已有水保措施 ——

方案新增水保措施 ——

## 6 水土保持监测

依据《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）和《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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5hm<sup>2</sup>以上或者挖填土石方总量5万m<sup>3</sup>以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目占地面积为2.31hm<sup>2</sup>，项目土石方挖填总量为3.40万m<sup>3</sup>，需编制水土保持方案报告表，因此，本项目可由业主自行开展水土保持监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为本项目竣工验收提供依据。建议建设单位应加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，积极配合当地水行政部门的监督检查，减少人为水土流失。

## 7 水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 一、编制原则

- 1、为了和主体工程概算编制保持一致，工程水土流失防治投资概算编制采用主体工程概算的编制依据、原则和方法，不足部分按《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）计列。
- 2、主要材料预算价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场价格进行计算。
- 3、主体工程设计中已有的工程措施和本方案新增的工程措施，计入工程措施费中。
- 4、主体工程设计中已有的绿化措施，计入工程植物措施费中。
- 5、根据工程情况计列施工期临时水保措施费。
- 6、价格水平年为2025年第三季度。

##### 二、编制依据

- 1、《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）；
- 2、《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发水土保持补偿征收使用管理办法的通知》（财综〔2014〕8号）；
- 3、《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征收使用管理办法〉的通知》（川财综〔2014〕6号）；
- 4、水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知（办财务函〔2019〕448号）；
- 5、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）。
- 6、设计提供的工程量、概算费用等。

#### 7.1.2 编制说明与概算成果

##### 一、编制说明

本项目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。

### (1) 人工预算单价

本工程人工单价与主体工程一致，均按四川省建设工程造价总站关于对成都市等 18 个市（州）2015 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2025〕15 号），本工程人工单价按“土建、市政、园林绿化、抹灰工程、构筑物、城市轨道交通、爆破、房屋建筑维修与加固、城市地下综合管廊工程普工”为 170 元/工日，即为 21.25 元/工时。

### 2、材料预算单价

①主要材料预算价格：采用主体工程材料预算价格，主体工程中没有的采用市场价，包含运杂费、采购保管费等费用。主要材料预算价格见表 7.1-1。

②其他材料预算价格：采用主体工程其他材料预算价格，主体工程中没有的采用当地物价部门发布的工程建设材料预算价格。种苗价格采用现行市场价格。

水、电费采用主体工程施工用电、用水价格：施工用水水费按 3.40 元/m<sup>3</sup> 计，电费按 1.25 元/kW·h 计。

表 7.1-1 主要材料价格预算表（主体已有）

编号	名称及规格	单位	预算价格（元）	材料基价（元）
1	水	元/m <sup>3</sup>	3.40	
2	编织袋	元/个	0.56	
3	复合肥	元/kg	5.12	
4	柴油 0#	元/kg	8.26	3.02
5	汽油 90#	元/kg	8.63	
6	电	元/kW.h	1.25	
7	密目网	元/m <sup>2</sup>	0.80	
8	标准砖	千匹	455.0	
9	砂浆（商混、M10）	元/m <sup>3</sup>	370.0	
10	混凝土（商混、C15 碎石最大粒径 40mm）	元/m <sup>3</sup>	425.0	
11	混凝土（商混、C20 碎石最大粒径 40mm）	元/m <sup>3</sup>	435.0	
12	铁件	元/kg	15.0	
13	细砂（水掏）	m <sup>3</sup>	144.58	70

14	水泥 (32.5)			t	330	260
15	碎石 (5~10mm)			m <sup>3</sup>	134.32	70
16	粗砂			m <sup>3</sup>	225.55	70

表 7.1-2 主要材料价格预算表 (方案新增)

编号	名称及规格	单位	最高限 价(元)	预算价 格(元)	其 中		
					原价	运杂费	采购及保管费
1	防雨布	元/m <sup>2</sup>		1.5	1.5		
2	宣传横幅 (订制)	幅		200			

### (3) 机械台时费

施工机械台时费按《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总〔2024〕323号文)附件中的施工机械台时费定额计算。

### 4、定额及取费标准

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成, 费率计取依据《水利工程设计概(估)算编制规定(水土保持工程)》计算。

措施单价计算采用的取费标准按“编制规定”计列, 详见表 7.1-3。

表 7.1-3 水土保持措施计费标准

序号	费率名称	土方工 程	石方工 程	混凝土 工程	钢筋制 安工程	基础处 理工程	其他工 程	植物措 施
1	其他直接费	3%	3%	3%	3%	3%	3.30%	2%
2	间接费	5%	8%	7%	5%	10%	7%	6%
3	企业利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
4	税金	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%

### 5、费用构成

本项目水土保持方案投资由以下几部分组成:

#### 1) 工程措施

工程措施费=设计工程量×工程单价;

#### 2) 植物措施

植物措施费=设计工程量×工程单价;

#### 3) 监测措施

监测措施费=水土保持监测+弃渣场稳定监测+建设期观测费。

本项目为报告表不涉及水土保持监测。

#### 4) 临时工程

### ①临时防护工程

临时防护措施费=临时防护措施工程量×工程单价；

### ②其他临时工程

其他临时工程费按第一部分至第三部分合计的 2.0%计算。

### ③施工安全生产专项

按第一部分至第四部分的建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。

## 6、独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等 3 项。

### ①建设管理费：

建设管理费=项目经常费+技术咨询费

项目经常费包括水土保持工程筹建、建设、竣工验收、总结等工作中发生的管理费用，按第一部分至第四部分投资合计的 0.6~2.5%计算，本项目取 2.5%。

技术咨询费包括委托第三方开展的水土保持有关勘测设计成果咨询、评审，弃渣场稳定安全评估等费用，本项目施工中不涉及技术咨询费。

### ②工程建设监理费：本项目由主体监理一并监理，监理费不单独计列。

### ③科研勘测设计费：根据实际情况计列。

科研勘测设计费=工程科学试验费+工程勘测设计费。

本项目不涉及大型、特殊工程，因此不涉及工程科学试验费；工程勘测设计费根据实际情况计列。

## 7、基本预备费

根据《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》，基本预备费按一至五部分投资合计的 3%~5%计算。投资规模大的工程取中值或小值，反之取大值。本项目取 5%。

## 8、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），水土保持补偿费按征占地面积每平方米 1.3 元计算，本项目占地面积共 2.31hm<sup>2</sup>，应缴纳水土保持补偿费为 3.003 万元。

### 7.1.3 投资概算

本项目水土保持工程总投资为 66.083 万元，其中主体工程已有水保措施投资为 42.83 万元，本方案新增投资为 23.253 万元，水土保持总投资中包括工程措施费 32.87

万元，植物措施费 4.60 万元，施工临时工程费 13.34 万元，独立费用 9.27 万元（其中建设管理费 3.27 万元、科研勘测设计费 6.00 万元），基本预备费 3.00 万元，水土保持补偿费 3.003 万元。水土保持投资分 2 年完成，其中 2025 年投资 28.123 万元，2026 年投资 37.96 万元。具体概算表格见表 7.1-4~表 7.1-10。

表 7.1-4 工程总概算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	独立费	方案新增投资	主体工程投资	合计
	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>32.87</b>				<b>32.87</b>	<b>32.87</b>
一	建构建筑物区	1.4				1.4	1.4
二	道路硬化区	9.64				9.64	9.64
三	景观绿化区	21.83				21.83	21.83
	<b>第二部分 植物措施</b>	<b>4.6</b>				<b>4.6</b>	<b>4.6</b>
一	景观绿化区	4.6				4.6	4.6
	<b>第三部分 监测措施</b>	<b>0</b>			<b>0</b>		<b>0</b>
	<b>第四部分 施工临时工程</b>	<b>13.34</b>			<b>7.98</b>	<b>5.36</b>	<b>13.34</b>
一	<b>临时防护工程</b>	<b>11.35</b>			<b>5.99</b>	<b>5.36</b>	<b>11.35</b>
1	建构建筑物区	2.21				2.21	2.21
2	道路硬化区	5.29			3.42	1.87	5.29
3	景观绿化区	1.18				1.18	1.18
4	施工场地区	1.17			1.17		1.17
5	临时堆土区	1.5			1.40	0.10	1.50
二	<b>其他临时工程</b>	<b>0.75</b>			<b>0.75</b>		<b>0.75</b>
三	<b>施工安全生产专项</b>	<b>1.24</b>			<b>1.24</b>		<b>1.24</b>
	<b>一至四部分合计</b>	<b>50.81</b>			<b>7.98</b>	<b>42.83</b>	<b>50.81</b>
	<b>第五部分独立费用</b>			<b>9.27</b>	<b>9.27</b>		<b>9.27</b>
一	建设管理费			3.27	3.27		3.27
1	项目经常费			3.27	3.27		3.27
2	技术咨询费			0	0		0
二	工程建设监理费			0	0		0
三	科研勘测设计费			6.0	6.0		6.0
1	工程科学研究院试验费			0	0		0
2	工程勘测设计费			6.0	6.0		6.0
	<b>一至五部分合计</b>	<b>50.81</b>		<b>9.27</b>	<b>17.25</b>	<b>42.83</b>	<b>60.08</b>
	<b>基本预备费</b>	<b>一至五部分投资之和的 5% 计</b>			<b>3.00</b>		<b>3.00</b>
	<b>水土保持补偿费</b>	<b>2.31*1.3</b>			<b>3.003</b>		<b>3.003</b>
	<b>工程总投资</b>				<b>23.253</b>	<b>42.83</b>	<b>66.083</b>

表 7.1-5 分部分项概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
<b>第一部分工程措施</b>					<b>32.87</b>	
<b>一</b>	<b>建构建筑物区</b>					<b>1.4</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.08	175000.0	1.4	主体已有
<b>二</b>	<b>道路硬化区</b>					<b>9.64</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.03	175000.0	0.53	主体已有
2	雨水管网	m	361.23		7.57	
2.1	DN300	m	22.99	155.0	0.36	
2.2	DN400	m	137.93	210.0	2.9	
2.3	DN500	m	139.76	245.0	3.42	
2.4	DN600	m	30.55	290.0	0.89	
3	雨水口	个	21	200.0	0.42	
4	雨水沟	m	66	170.0	1.12	
<b>三</b>	<b>景观绿化区</b>					<b>21.83</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	175000.0	0.18	主体已有
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23	1526.0	0.04	主体已有
3	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.12	134000.0	1.61	主体已有
4	蓄水池	个	1	200000.0	20	主体已有
<b>第二部分植物措施</b>					<b>4.6</b>	
<b>一</b>	<b>景观绿化区</b>					<b>4.6</b>
1	乔灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.23	200000.0	4.6	主体已有
<b>第三部分监测措施</b>					<b>0</b>	
<b>第四部分施工临时工程</b>					<b>13.34</b>	
<b>一、临时防护工程</b>					<b>11.35</b>	
<b>一</b>	<b>建构建筑物区</b>					<b>2.21</b>
1	密目网覆盖	hm <sup>2</sup>	0.45	49052.0	2.21	主体已有
<b>二</b>	<b>道路硬化区</b>					<b>5.29</b>
1	密目网覆盖	hm <sup>2</sup>	0.30	49052.0	1.47	主体已有
2	临时排水沟	m	280		3.23	
2.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	159.6	11.58	0.18	
2.2	土方回填	m <sup>3</sup>	70	14.86	0.1	
2.3	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	28	525.0	1.47	
2.4	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	291.2	22.95	0.67	
2.5	C20 砼	m <sup>3</sup>	17.92	450	0.81	
3	宣传横幅	幅	2	200	0.04	方案新增
4	沉沙池	个	1		0.15	
4.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	4.55	11.58	0.01	方案新增

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
4.2	土方回填	m <sup>3</sup>	2.0	14.86	0	
4.3	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	1.84	525.0	0.1	
4.4	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	4.27	22.95	0.01	
4.5	C20 砼	m <sup>3</sup>	0.66	450	0.03	
5	洗车池	个	1	4000.0	0.4	主体已有
三	景观绿化区				1.18	
1	密目网覆盖	hm <sup>2</sup>	0.24	49052.0	1.18	主体已有
四	施工场地区				1.17	
1	临时排水沟	m	100		1.17	方案新增
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	57	11.58	0.07	
1.2	土方回填	m <sup>3</sup>	25	14.86	0.04	
1.3	M7.5 砖砌	m <sup>3</sup>	10	525.0	0.53	
1.4	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	104	22.95	0.24	
1.5	C20 砼	m <sup>3</sup>	6.4	450	0.29	
五	临时堆土区				1.5	
1	密目网覆盖	hm <sup>2</sup>	0.02	49052.0	0.10	主体已有
2	防雨布覆盖	hm <sup>2</sup>	0.08	65542.0	0.52	方案新增
3	土袋拦挡	m	110		0.86	方案新增
3.1	编织袋拦挡装土	m <sup>3</sup>	22	345.57	0.76	
4.2	编织袋拆除	m <sup>3</sup>	22	46.45	0.1	
4	排水沟	m	110		0.02	方案新增
4.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	16.75	11.58	0.02	
二、其他临时工程					0.75	
1	其他临时费	%	2		0.75	方案新增
三、施工安全生产专项					1.24	
1	施工安全生产费	%	2.5		1.24	方案新增
一至四部分合计					50.81	
1	方案新增投资				7.98	
2	主体已有投资				42.83	

7.1-6 独立费用概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
一	建设管理费				3.27	
1	项目经常费	%	2.5	50.81	1.27	本项目按水土保持工程筹建、建设、总结等费用按第一部分至第四部分投资合计的 2.5%计算 1.27 万元
1.1	竣工验收				2.0	竣工验收按市场调节价计列 2.0 万

					元
2	技术咨询费			0	不涉及
二	工程建设监理费			0	主体代为监理
三	科研勘测设计费			6.0	
1	工程科学试验费				不涉及
2	工程勘测设计费			6.0	结合实际情况计列
合计				9.27	

表 7.1-7 水保投资分年度投资表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	总投资	2025 年	2026 年
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>32.87</b>	<b>2.11</b>	<b>30.76</b>
建构建筑物区		1.4	1.4	
道路硬化区		9.64	0.53	9.11
景观绿化区		21.83	0.18	21.65
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>4.6</b>		<b>4.6</b>
景观绿化区		4.6		4.6
<b>第三部分 监测措施</b>		<b>0</b>		
<b>第四部分 临时措施</b>		<b>13.34</b>	<b>13.34</b>	
建构建筑物区		2.21	2.21	
道路硬化区		5.29	5.29	
景观绿化区		1.18	1.18	
施工场地区		1.17	1.17	
临时堆土区		1.5	1.5	
其他临时费		0.75	0.75	
施工安全生产费		1.24	1.24	
<b>第五部分 独立费用</b>		<b>9.27</b>	<b>6.67</b>	<b>2.60</b>
基本预备费		3.00	3.00	
水土保持补偿费		3.003	3.003	
<b>水土保持总投资</b>		<b>66.083</b>	<b>28.123</b>	<b>37.96</b>

表 7.1-8 主体已有单价汇总表

序号	工程名称	单位	概算单价 (元)	备注
1	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	200000.0	综合单价
2	透水铺装	hm <sup>2</sup>	80000.0	综合单价
3	雨水管网 (DN300)	m	155.0	综合单价
4	雨水管网 (DN400)	m	210.0	综合单价
5	雨水管网 (DN500)	m	245.0	综合单价
6	雨水管网 (DN500)	m	290.0	综合单价
7	雨水口	个	200.0	综合单价
8	雨水沟 0.3*0.3m	m	170.0	综合单价
9	蓄水池	个	200000.0	综合单价
10	截排水沟 0.5*0.5	m	380.0	综合单价
11	跌水沟	m	450.0	综合单价

表 7.1-9 施工单价汇总表

序号	工程名称	单位	概算单价(元)	备注
1	人工挖沟槽	m <sup>3</sup>	11.58	综合单价
2	原土夯实	m <sup>3</sup>	14.86	综合单价
3	洗车池	个	4000.0	综合单价
4	混凝土浇筑	m <sup>3</sup>	450.0	综合单价
5	砖砌	100 砌体方	52500.0	综合单价
6	水泥砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	2295.0	综合单价
7	土地整治	100m <sup>2</sup>	15.26	综合单价
8	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	175000.0	综合单价
9	表土回填	万 m <sup>3</sup>	134000.0	综合单价
10	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	150000.0	综合单价
11	铺密目网	100m <sup>2</sup>	490.52	综合单价

表 7.1-10 方案新增工程单价分析汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	价差	税金
1	铺防雨布	100 m <sup>2</sup>	655.42	340	163.71		16.63	41.63	39.33		54.12
2	编织土袋填筑	100 m <sup>3</sup>	3455 7.58	2469 2.50	1866. 48		876.45	2194. 83	2074.12		285 3.39
3	编织土袋拆除	100 m <sup>3</sup>	4645. 18	3570. 0			117.81	295.02	278.80		383 .55

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 防治效果预测

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。

根据前面章节分析可知，本项目扰动土地面积为  $2.31\text{hm}^2$ ，可治理水土流失面积  $2.31\text{hm}^2$ 。

#### (1) 水土流失治理度

水土流失治理度= (水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积)  $\times 100\%$

#### (2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

#### (3) 渣土防护率

渣土防护率= (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)  $\times 100\%$

#### (4) 表土保护率

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

#### (5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率= (林草植被面积/可恢复林草植被面积)  $\times 100\%$

#### (6) 林草覆盖率

林草覆盖率= (林草植被面积/项目建设区总面积)  $\times 100\%$

上述统计结果见下表。

表 7.2-3 水土流失防治指标计算表

评估指标	目标	计算依据	单位	数量	达到值	计算结果
水土流失治理度 (%)	97	(水土流失治理达标面积) / (水土流失总面积) ×100%	hm <sup>2</sup>	2.30	99.56	达标
			hm <sup>2</sup>	2.31		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	t / (km <sup>2</sup> • a)	500	1.67	达标
			t / (km <sup>2</sup> • a)	300		
渣土防护率 (%)	94	实际拦挡弃土弃渣量、临时堆土总量/弃土弃渣总量和临时堆土总量×100%	万 m <sup>3</sup>	1.60	99.37	达标
			万 m <sup>3</sup>	1.61		
表土保护率 (%)	92	(保护的表土数量) / (可剥离表土数量) ×100%	m <sup>3</sup>	0.118	98.33	达标
			m <sup>3</sup>	0.12		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积/可恢复植被林草植被面积×100%	hm <sup>2</sup>	0.231	99.99	达标
			hm <sup>2</sup>	0.231		
林草覆盖率 (%)	10	林草类植被面积/项目建设区总面积×100%	m <sup>2</sup>	0.231	10.0	达标
			m <sup>2</sup>	2.31		

综合以上分析,按主体与本方案的措施设计进行有效治理后,由上述各项计算可以看出,按本方案的措施设计进行有效治理后,水土流失治理度可达到99.56%;土壤流失控制比可达到1.67;渣土防护率可达到99.37%;表土保护率可达到98.33%;林草植被恢复率99.99%;林草植被覆盖率10.00%。各项防治指标实现值均达到防治目标值。

本项目水土保持措施实施的社会效益、经济效益、生态效益明显。在认真落实本方案提出的各项水土保持措施的基础上,工程建设过程中造成的水土流失可以得到有效地控制,而水土流失带来的相关损失小于工程建设取得的经济效益和社会效益,因此,从水土保持角度来看,本项目建设是可行的。

## 7.2.2 损益分析

### 1、生态效益

工程建成后,因工程建设引起的新增水土流失将得到及时控制,防止土壤流失,通过提高植被覆盖率,可改善和美化生态环境,促进生态环境的良性循环和可持续发展。

### 2、社会效益

通过认真贯彻水土保持法律法规,因地制宜地采取水土保持预防、治理、监督检查和监测措施,使项目建设期、运行期可能发生的水土流失及危害降到最低限度,从而确保项目建设顺利进行。通过实施水土保持方案,控制水土流失,避免造成水土流失危害,从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展。

## 8 水土保持管理

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

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

- (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，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益；
- (2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、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，确保水保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；
- (3) 深入工程现场进行检查和观测，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；
- (4) 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。

#### 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) 将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，自觉接受有关部门和社会监督。

- (2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程

附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

## 8.2 后续设计

主体设计已到施工图设计阶段，水土保持方案批复后应将水土保持方案新增措施纳入后续设计中。

本项目已于 2025 年 10 月开工建设，本次水土保持方案为补报方案，方案编制结合项目施工实际和施工图进行。在后续实施过程中，其施工图设计应当细化水土保持措施设计，若发生重大变更，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）相关规定：

第十六条：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。

(一) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；

(二) 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；

(三) 线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 30% 以上的；

(四) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30% 以上的；

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

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

第十八条：水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起 10 个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位。

当项目满足以上任何一条规定时，建设单位应及时修改水土保持方案，并按照规定程序重新报批水土保持方案，对重要措施变更时要报审批局备案。

### 8.3 水土保持监测

依据《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）和《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），本项目占地面积2.31hm<sup>2</sup>，项目土石方挖填总量为3.40万m<sup>3</sup>，需编水土保持方案报告表，本项目可不需开展水土保持专项监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结，为本项目竣工验收提供依据。

### 8.4 水土保持工程监理

水土保持监理可以和主体工程施工监理合并执行，监理单位应根据《水利工程建设监理规定》等规章，结合水土保持工程特点，制定相应办法。监理单位在施工阶段通过进度控制、投资控制、质量控制、合同管理、信息管理和组织协调，保证水土保持措施如期建设和功能的正常发挥，使本水土保持方案通过监理得到落实。

监理单位应按照监理实施细则实施监理，并应建立施工过程中临时措施影像资料和质量评定的原始资料。监理工程师对水土保持工程任何形式、质量、数量和内容上的变动，应根据合同有关规定进行审核，并报业主审批后发布工程变更令，在与业主和承包人协商后，确定变更工程的单价和费率。对水土保持工程不合格的部位或工序，监理工程师不予签认，并提出处理意见，承建单位整改后，经监理工程师检验合格，方可进行下一道工序的施工。

依据《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），监理单位应定期向项目法人或项目责任主体提交监理月报，建设监理任务完成后，提交监理报告，移交档案资料。监理报告作为水土保持设施竣工验收的依据。本项目属于新建项目，水保监理纳入主体工程一并监理。

### 8.5 水土保持施工

建设单位应将本水土保持方案报告作为水土保持措施实施的依据，及时梳理合同文件，把水土保持各项内容补充纳入相应合同文件条款中，以正式文件形式明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

后续阶段，建设单位应督促施工单位严格控制在批复方案确定的防治责任范围内进行施工，做好水土保持“三同时”和绿色施工等工作；按本方案中提出的施工

时序落实各项水土保持措施，减少水土流失量；严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被；规范临时堆土堆放和运输施工管理，防止乱堆乱弃和运输洒落；严格按施工设计图施工，确保施工质量和进度；加强已实施的水土保持措施管护，确保措施效益发挥。

## 8.6 水土保持设施验收

根据《德阳市水利局关于印发〈德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法〉的通知》（德水函〔2023〕129号），对于水土保持区域评估范围以外编制水土保持方案报告表的生产建设项目和水土保持区域评估范围以内征占地面积在0.5公顷以上或者挖填土石方总量在1千立方米以上的生产建设项目简化水土保持设施自主验收程序。

1、验收组织。在生产建设项目投产使用前，由生产建设单位组织有关参建单位及1-2名水土保持专业或行业专家对水土保持设施进行验收，形成验收鉴定书。

2、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。

3、验收报备。生产建设单位应当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鉴定书、水土保持设施自主验收报备申请表、公示网页截图、水土保持措施典型图片、补偿费缴纳凭据、专家职称证。报备的材料为纸质版1份，电子版1份（PDF），纸质版材料应当加盖建设单位公章，并经相关责任人员签字。