

## 专家审查意见修改说明

序号	专家意见	修改情况	对应位置
1	根据变更文件复核建设单位名称；补充项目初设、施工图技术审查及批复；复核气候资料，补充湿度、年均蒸发量等主要气候指标；复核和完善水土流失量调查、预测结果。	已修改补充	见第1章及附件
2	复核和完善方案主要编制依据。	已复核补充	见1.2小节
3	复核水土流失防治标准及目标值修正依据、修正值；复核并完善特性表；完善结论及建议。	已复核完善	见1.5及1.11小节
4	根据最新设计资料及有关文件，认真复核项目建设内容及规模（与附件不一致，需说明情况并补充支撑性依据）；细化和完善项目组成及工程布置介绍，复核项目主要经济技术指标。	已补充施工图审文件，已复核修改	见1.1.4及2.1小节
5	细化并复核施工条件、施工布置及施工工艺；补充施工期临时排水方案。	已细化补充	见2.2小节
6	复核项目占地面积、性质、类型；完善用地依据。	已复核	见2.3小节
7	复核土石方挖、填、余方工程量；细化土石方调运、平衡分析及土石方流向框图；细化表土资源调查，复核表土剥离量，细化表土保护、利用方案；细化余方接纳场地地基本情况介绍。	已复核修改	见2.4小节
8	复核施工进度；细化项目建设现状、水土保持工作现状评价；复核和完善气象（如：短历时降雨值等）、土壤、植被等自然概况。	已复核补充	见2.6、1.1.4及2.8小节
9	细化主体工程选址评价；细化余方处置方案合法合规性、合理性、可行性评价。	已细化补充	见3.1及3.2.3小节
10	细化主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，复核主体工程设计中水土保持措施界定。	已细化完善	见3.2.7及3.3小节
11	复核水土流失现状、背景值及扰动地表面积、损毁植被面积。	已复核更新	见4.1及4.2小节
12	复核水土流失量调查、预测方案，包括范围、时段、模数及结果。	已复核修改	见4.3小节
13	复核水土流失危害分析，完善指导性意见。	已复核完善	见4.4及4.5小节
14	复核水土保持工程设计标准及等级（如：临时排水沟设计标准明确为5年一遇10分钟降雨值）。	已复核	见5.3.1小节
15	优化临时遮盖措施；完善表土堆放场区临时措施布设，如：临时拦挡、排水、沉沙等；复核临时排水沟水文校核验算，优化设计。	已复核补充	见5.3小节
16	复核措施类型、工程量；细化和完善施工要求；复核水土保持工程施工进度。	已复核细化	见5.3及5.4小节
17	复核编制原则及依据、单价、费率、基本预备费（取3-5%）、独立费、补偿费、单价分析表等；复核方案新增投资数据，有误。	已修改	见7.1及7.2小节
18	复核和细化效益分析	已复核修改	见7.3小节
19	根据水利部令第53号、水保【2019】160号等文件相关要求，结合项目实际情况，提出具体的组织管理、水土保持设施验收等管理要求。	已复核	见第8章

序号	专家意见	修改情况	对应位置
20	补充项目最新设计资料（如：初设、施工图）技术审查意见及批复文件。	已补充完善	见附件 7
21	补充项目施工期临时排水方案图等；完善并规范水土流失防治责任范围图、水土保持措施总体布置图、典型水土保持措施设计图等。	已补充修改	见附图

中江县辑庆污水处理厂及配套管网改扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	德阳市中江县辑庆镇狮子村1组（项目中心坐标：东经104°38'19.50"，北纬30°55'23.64"。）			
	建设内容	本项目总用地面积1.52hm <sup>2</sup> ，总建筑面积334.2m <sup>2</sup> ，新建中水回用泵房及次氯酸钠投加间、脱水机房、门卫室等建筑物；新建事故调节池、二期水解酸化池、二期AAO生化池、污泥回流泵池、配水井、二沉池、中水回用池、除臭系统、储泥池及生态池等构筑物，并配套建设道路硬化工程、景观绿化工程及相关附属设施工程。			
	建设性质	改扩建	总投资（万元）	6708.50	
	土建投资（万元）	3231.07	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：1.52 临时：0	
	动工时间	2024年7月	完工时间	2025年6月	
	土石方（m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		4.24	0.44	0.00	3.80
	取土（石、砂）场	本项目不涉及取土（石、砂）场			
弃土（石、渣）场	本项目不涉及弃土（石、渣）场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及	地貌类型	丘陵	
	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	
项目选址水土保持评价		本项目位于中江县辑庆镇，项目选址具有唯一性，无其它比选方案。项目建设符合德阳市城市总体规划，项目建设区内无河流两岸、湖泊及水库周边植物保护带；项目建设区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的约束性规定，项目选址没有水土保持制约性因素。			
调查及预测水土流失总量		9.58t			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		1.52			
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	1.67	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	
水土保持措施	<b>工程措施：</b> ①建构筑物区表土剥离0.07万m <sup>3</sup> ，②道路硬化区DN300长度110m，雨水口8个，透水铺装197m <sup>2</sup> ；③景观绿化区表土剥离0.07万m <sup>3</sup> ，表土回覆0.15万m <sup>3</sup> 。 <b>植物措施：</b> ①景观绿化区乔灌木绿化3167.46m <sup>2</sup> ，水生植物6855m <sup>2</sup> 。 <b>临时措施：</b> ①建构筑物区基坑截水沟336m，基坑排水沟300m，集水井5座，三级沉沙池1座，密目网苫盖1500m <sup>2</sup> ；③景观绿化区防雨布苫盖2500m <sup>2</sup> ；④表土堆放场区密目				

	网苫盖 800m <sup>2</sup> ，临时排水沟 100m 及沉沙池 1 座，编制土袋拦挡 120m。			
水土保持投资概算（万元）	工程措施	14.98	植物措施	51.59
	临时措施	19.26	水土保持补偿费	1.975
	独立费用	建设管理费	0.04	
		水土保持监理费	/	
		水土保持设施验收费	3.00	
		科研勘测设计费	4.00	
总投资	95.31			
编制单位	四川省地质工程集团有限责任公司	建设单位	四川川投水务集团中江供排水有限公司	
法人代表及电话	肖华平/13551171299	法人代表及电话	朱禹/0838-7202395	
地址	成都市青羊区草市街 123 号时代锋尚大厦	地址	四川省德阳市中江县凯江镇人民东路 125 号	
邮编	610017	邮编	618100	
联系人及电话	胡凯 13438864159	联系人及电话	肖宇 180 9075 3507	
电子信箱	390496596@qq.com	电子信箱	/	
传真	/	传真	/	

注：1、封面后应附责任页。

2、报告表后应附项目支撑性文件、地理位置图和总平面布置图。

3、用此表表达不清的事项，可用附件表述。

# 现场照片



项目区航拍图



项目区航拍图

# 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 .....	6
1.3 设计水平年 .....	7
1.4 水土流失防治责任范围 .....	7
1.5 水土流失防治目标 .....	8
1.6 主体工程水土保持分析评价与结论 .....	9
1.7 水土流失调查及预测结果 .....	10
1.8 水土保持措施布设成果 .....	10
1.9 水土保持监测 .....	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	12
1.11 结论 .....	12
<b>2 项目概况</b> .....	<b>14</b>
2.1 项目组成及布置 .....	14
2.2 施工组织 .....	19
2.3 工程占地 .....	22
2.4 土石方平衡 .....	23
2.5 弃方处置方案 .....	26
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	26
2.7 施工进度 .....	26
2.8 自然概况 .....	26
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>31</b>
3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	37
<b>4 水土流失分析与调查预测</b> .....	<b>40</b>
4.1 水土流失现状 .....	40
4.2 水土流失影响因素分析 .....	40
4.3 水土流失调查与预测 .....	41
4.4 水土流失危害分析 .....	45
4.5 指导性意见 .....	45
<b>5 水土保持措施</b> .....	<b>47</b>

5.1 防治区划分 .....	47
5.2 措施总体布局 .....	47
5.3 分区措施布设 .....	49
5.4 施工要求 .....	54
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>58</b>
<b>7 水土保持投资概算及效益分析 .....</b>	<b>59</b>
7.1 投资概算 .....	59
7.2 概算成果 .....	63
7.3 效益分析 .....	66
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>69</b>
8.1 组织管理 .....	69
8.2 后续设计 .....	69
8.3 水土保持监测 .....	69
8.4 水土保持监理 .....	69
8.5 水土保持施工 .....	70
8.6 水土保持设施验收 .....	70

**附件:**

- 1、方案编制委托书
- 2、项目可研批复
- 3、《建设工程规划许可证》
- 4、《建设用地规划许可证》
- 5、施工许可证
- 6、德阳凯州新城管理委员会关于变更中江县辑庆污水处理厂及配套管网改扩建工程项目业主有关事项的批复（德凯审批[2024]3号）
- 7、施工图设计文件审查合格书
- 8、施工合同及土石方消纳协议

**附图:**

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀强度分布图

- 4、项目总平面布置图
- 5、项目竖向布置图
- 6、水土流失防治责任范围及分区图
- 7、分区措施总体布局图
- 8、基坑临时排水布置图
- 9、基坑截排水沟、集水井设计图
- 10、水土保持临时措施设计图 1
- 11、水土保持临时措施设计图 2

## 1 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目地理位置

本项目位于德阳市中江县辑庆镇狮子村1组，交通较为便利。项目位置地理坐标为东经 104° 38'19.50"，北纬 30° 55'23.64"。



图 1.1-1 项目区地理位置图

#### 1.1.2 项目依托关系

本项目建设主要利用现状污水厂一期预留远期用地及新征污水厂东侧及北侧空地进行辑庆污水处理厂改扩建工程建设。现状辑庆污水处理厂已建成 0.3 万 m<sup>3</sup>/d，本次扩建 0.3 万 m<sup>3</sup>/d，扩建后总规模达到 0.6 万 m<sup>3</sup>/d。

本项目建成后，整个污水处理场用地范围面积合计 32336.5m<sup>2</sup>，其中原有已建成部分用地面积 17143.5m<sup>2</sup>，包括已建构筑物 3144.04m<sup>2</sup>、已建道路及硬化工程 5784.52m<sup>2</sup>、已建绿化区域 8214.94m<sup>2</sup>。已建成主要构筑物及建筑物包括：粗格栅间及提升泵房、细格栅

及曝气沉砂池、水解酸化池、CASS生化池、纤维转盘滤池、高效沉淀池、反硝化滤池、紫外线消毒渠、鼓风机房及配电间、贮泥池、中水回用水池、脱水机房、加药间、事故池、机修间、仪表间、综合楼等。已建建构筑物基底面积 3144.04m<sup>2</sup>，总建筑面积 1680.98m<sup>2</sup>，计容面积 1680.98m<sup>2</sup>。

### 1.1.3 项目基本情况

本项目为污水处理厂改扩建项目，由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程及配套设施工程组成。项目用地面积 15193m<sup>2</sup>，本次新建建构筑物基底面积 2842.40m<sup>2</sup>，建筑面积 334.2m<sup>2</sup>，计容面积 572.96m<sup>2</sup>。本项目建成后，整个污水处理场用地范围面积合计 32336.5m<sup>2</sup>，污水处理厂本次新建与已建部分整体达到建筑面积 2015.18m<sup>2</sup>，建构筑物总占地面积 6286.44m<sup>2</sup>，总计容面积 2253.44m<sup>2</sup>，项目总体容积率 0.0697，建筑密度 19.4%，无地下室空间。

本项目总占地面积 1.52hm<sup>2</sup>，占地性质确定为永久占地，原占地类型为公共管理与公共服务用地、其他土地及耕地。其中建构筑物工程 0.28hm<sup>2</sup>；道路硬化工程用地面积 0.39hm<sup>2</sup>；景观绿化工程用地面积 1.00hm<sup>2</sup>（包含池体顶盖覆草 0.15hm<sup>2</sup>，此部分与建构筑物工程用地区域重叠，占地面积汇总时扣除）。本项目临时施工场地、表土堆放场区均布置在永久占地范围内，占地面积不重复计列。

本项目土石方挖方总量 4.24 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.15 万 m<sup>3</sup>），填方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含回覆表土 0.15 万 m<sup>3</sup>），弃方 3.80 万 m<sup>3</sup>，均运往由中江县辑庆镇飞凤村村委会单位管理的飞凤村弃土场消纳，本项目不自设弃土（石、渣）场。

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

项目概算总投资 6708.50 万元，其中土建投资 3231.07 万元。资金来源为其中 5000.00 万元拟申请中央预算资金；剩余部分的 80%拟发行地方政府专项债券筹资，20%由地方财政资金及建设单位通过其他渠道融资解决。

工程建设期 2024 年 7 月至 2025 年 6 月，总工期 12 个月。

表 1.1-1 项目组成及主要技术指标表

一、项目基本情况				
1	项目名称	中江县辑庆污水处理厂及配套管网改扩建工程		
2	建设地点	德阳市中江县辑庆镇狮子村 1 组	所属流域	长江流域
3	工程性质	改扩建（在建）	建设单位	四川川投水务集团中江供排水有限公司
4	工程建设期	2024 年 7 月~2025 年 6 月，共 12 个月		
5	建设规模	本项目用地面积 1.52hm <sup>2</sup> ，总建筑面积 334.23m <sup>2</sup> ，建设内容为新建中水回用泵房及		

		次氯酸钠投加间、脱水机房、门卫室等建筑物；新建事故调节池、二期水解酸化池、二期 AAO 生化池、污泥回流泵池、配水井、二沉池、中水回用池、除臭系统、储泥池及生态池等构筑物，并配套建设道路硬化工程、景观绿化工程及相关附属设施工程。				
6	工程总投资	6708.50 万元		土建投资	3231.07 万元	
二、项目主要技术指标（本次扩建部分）						
（1）本次改扩建部分						
占地面积（m <sup>2</sup> ）	15193		建筑面积（m <sup>2</sup> ）	334.2		
建筑占地面积（m <sup>2</sup> ）	334.2		绿化面积（m <sup>2</sup> ）	10022.46		
（2）污水处理厂综合技术指标（包含已建及本次改扩建）						
总占地面积（m <sup>2</sup> ）	32336.5		总建筑面积（m <sup>2</sup> ）	2015.18		
总计容面积（m <sup>2</sup> ）	2253.94		建筑总占地面积（m <sup>2</sup> ）	6286.44		
总绿地面积（m <sup>2</sup> ）	18237.4		绿地率（%）	56.4		
容积率	0.0697		建筑密度（%）	19.4		
三、项目组成及占地情况						
项目组成	占地面积（hm <sup>2</sup> ）					
	合计	永久占地	临时占地	建设项目		
建构筑物工程	0.28	0.28		新建中水回用泵房及次氯酸钠投加间、脱水机房、门卫室等建筑物；新建事故调节池、二期水解酸化池、二期 AAO 生化池、污泥回流泵池、配水井、二沉池、中水回用池、除臭系统、储泥池及生态池等构筑物		
道路硬化工程	0.39	0.39		场内新建车行道路及其他硬化铺装区域		
景观绿化工程	1.00 (0.15)	1.00 (0.15)		池体顶部绿化、沿建筑及道路周边打造乔灌草绿化、人工湿地		
临时施工场地	(0.04)		(0.04)	材料堆场		
表土堆放场区	(0.06)		(0.06)	临时堆放表土区域		
合计	1.52					
四、土石方（均为自然方）						
工程阶段	挖方	填方	调入方	调出方	借方	弃方
建构筑物工程	1.20	0.21	0.00	0.07	0.00	0.92
道路硬化工程	0.15	0.08	0.00	0.00	0.00	0.07
景观绿化工程	2.89	0.15	0.07	0.00	0.00	2.81
合计	4.24	0.44	0.07	0.07	0.00	3.80

### 1.1.4 项目前期工作进展情况

#### 1、支撑性文件取得情况

2022年1月19日，德阳凯州新城管理委员会出具了《关于中江县辑庆污水处理厂及配套管网改扩建工程可行性研究报告的批复》（德凯审批2022〔2号〕）。

可研批复的建设内容为：（1）污水处理厂：现状辑庆污水处理厂处理能力0.3万m<sup>3</sup>/d，扩建0.3万m<sup>3</sup>/d处理规模，使总处理能力达0.6万m<sup>3</sup>/d。新建调节池、事故池、水解酸化池、AAO生化池设计规模0.6万m<sup>3</sup>/d，新建二沉池、回流及剩余污泥泵池、再生水

回用池及再生水泵房、综合加药间、人工湿地设计规模 0.6 万 m<sup>3</sup>/d。改建 CASS 池一座，设计规模 0.3 万 m<sup>3</sup>/d。污水厂排放标准为《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》DB51/2311-2016 中城镇污水厂出水标准。（2）配套管网工程：新建 DN600 污水管道总计约 3.8km。

2022 年 11 月，本项目完成施工图设计并取得施工图设计文件审查合格书（编号：22741-202212-0214）。

施工图确定的本项目建设内容为：新建构筑物包括事故池、调节池、水解酸化池、AAO 生化池、二沉池、污泥提升泵池、储泥池、中水回用池、再生水泵房及次氯酸钠投加间、脱水机房等。设计规模与可研一致，扩建规模为 0.3 万 m<sup>3</sup>/d，扩建后总规模达到 0.6 万 m<sup>3</sup>/d；设计采用的工艺与可研一致。与可研有所差异内容：由于厂外管道跟道路同步实施，施工图设计不考虑厂外管道。

2022 年 11 月 2 日，中江县行政审批局颁发了本项目《建设用地规划许可证》（地字第 510623202211020001 号）。

2022 年 11 月 2 日，中江县行政审批局颁发了本项目《建设工程规划许可证》（建字第 510623202211020001 号）。

2022 年 11 月，本项目施工图设计完成。

2024 年 1 月 18 日，经德阳凯州新城管理委员会同意，本项业主由“德阳市凯州投资开发有限责任公司”变更为“四川川投水务集团中江排水有限公司”（德凯审批〔2024〕3 号）。

2024 年 7 月 23 日，中江县行政审批局颁发了本项目《建设工程施工许可证》（编号 51623202407230102 号）。

## 2、水土保持方案落实及编报情况

2025 年 4 月，受建设单位四川川投水务集团中江供排水有限公司委托，四川省地质工程集团有限责任公司（以下简称“我公司”）承担本项目的水土保持方案报告表编制工作。我公司按照相关规范、标准和文件要求，于 2025 年 5 月编制完成《中江县辑庆污水处理厂及配套管网改扩建工程水土保持方案报告表》。

## 3、项目建设进展情况

### ①工程建设现状

本项目已于 2024 年 7 月开工，目前构筑物工程、道路硬化及铺装工程均已建成，厂区内已实施部分乔灌木栽植施工，正在进行厂区内剩余绿化工程施工及人工湿地整体打

造，预计 2025 年 6 月全面完工。

## ②水土保持现状

根据现场勘察及回顾性调查情况，目前主体工程已基本完工，施工期在施工出入口布设有车辆冲洗设施，临时施工场地主要用于施工材料堆放、材料加工棚等，项目经理部及工人临时驻地布设沿用厂区内的综合楼不新增占地。施工期采取了表土剥离措施，并对表土堆场采取了临时苫盖、临时排水及沉沙、临时拦挡等措施，基坑施工期间布设了基坑截排水沟，雨水管网、雨水口、透水铺装等水保措施均已实施完毕，目前在进行厂区内剩余绿化工程施工及人工湿地整体打造。已实施的措施具有良好的水土保持效果，一定程度上控制了项目区水土流失情况，本方案结合项目已实施的水土保持措施及施工工期，进一步补充景观绿化区临时苫盖等措施，使项目区水土流失得到更有效的控制。

### 1.1.5 自然简况

项目场地在大地构造单元上属扬子准地台（I 级）、四川台坳（II 级），该区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都坳陷东侧，处于北东走向的龙泉山褶断带东侧。场地内及其附近无影响工程稳定性的不良地质作用，为稳定场地。场地勘探深度范围内的地层自上而下主要由第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）和粉土层（ $Q_4^{al+pl}$ ），第四系上更新统黏土（ $Q_3^{al}$ ），下伏白垩系下统古店组砂质泥岩（ $K_{1g}$ ）组成。场地地下水类型主要为上层滞水、第四系孔隙潜水和基岩裂隙水三类。建设场地地震基本烈度为 VII 度，设计地震分组为第二组，基本地震动峰值加速度为  $0.10g$ ，基本地震动反应谱特征周期为  $0.40s$ 。场地内无不良地质及特殊性岩土分布。

项目区位于丘陵地貌，建设场地原始地形相对平坦，海拔高程介于  $436.56 \sim 442.31m$ ，最大高差  $5.75m$ 。

项目区气候类型为亚热带湿润季风气候，四季分明，多年平均气温  $16.7^{\circ}C$ ， $\geq 10^{\circ}C$  年积温为  $5364.6^{\circ}C$ ，无霜期 280 天；多年平均降水量  $841.8mm$ ，集中在 6-9 月降水；多年平均相对湿度 79%；多年平均蒸发量  $1072.1mm$ ；盛行偏北风，年平均风速  $1.6m/s$ ，年日照数为  $998.6 \sim 1290.5h$ 。项目区 5 年一遇 10 分钟降雨值  $19.8mm$ 。

项目区北侧 20m 为余家河，水面高程约为  $433.0m$ ，据调查，余家河 50 年一遇的最高洪水位为  $437.0m$ 。项目场平标高为  $439.0m$ ，高程满足防洪要求，本项目建设不受河道洪水影响。项目区土壤类型主要为水稻土，项目区表土主要分布在污水处理厂内绿化预留用地及厂区东侧少量耕地，该区域表层土壤为素填土，植被发育良好，可剥离表土面积  $0.50hm^2$ ，剥离厚度  $0.30m$ ，可剥离表土  $0.15$  万  $m^3$ 。项目区植被类型为亚热带常绿阔叶林，

占地类型为公共管理与公共服务用地、其他土地及耕地，项目永久占地范围内原地面分布有预留绿地，林草覆盖率约 15.13%。

项目区属西南紫色土区，项目所在地中江县位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目建设不涉及其他水土保持敏感区。项目区容许土壤流失量  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，背景侵蚀模数为  $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月全国人大常委会通过，2010年12月全国人大常委会修订，2011年3月1日起施行；中华人民共和国主席令 第39号）；

(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日第十一届人民代表大会第三十二次会议修订，2012年12月1日起实施）。

### 1.2.2 规范性文件

(1) 四川省水利厅关于印发《四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定》的函（川水函〔2014〕1723号）；

(2) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；

(3) 《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）；

(4) 《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）；

(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) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

(7) 《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）；

(8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）；

(9) 《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）；

(10) 《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)

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

### 1.2.3 技术规范与标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)；
- (3) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；
- (4) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；
- (5) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017)；
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；
- (7) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)；
- (9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)；
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015)；
- (11) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- (12) 《水土保持监理规范》(SL/T523-2024)；
- (13) 《水土保持监测技术规范》(SL/T227-2024)。

### 1.2.4 技术资料

- (1) 项目施工图设计及岩土工程勘察报告；
- (2) 项目区地形图、水系图、土壤侵蚀分布图等；
- (3) 工程涉及的其他相关技术资料。

## 1.3 设计水平年

本工程属建设类项目，本项目2024年7月开工，计划2025年6月完工，总工期12个月，其水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，结合项目实际情况，确定本方案设计水平年为主体工程完工的后一年，即2026年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据主体工程设计，结合现场勘查，依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433--2018)相关规定，水土流失防治责任范围为生产建设单位依法应承担水土流

失防治义务的区域，包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，本项目水土流失防治责任范围面积为 1.52hm<sup>2</sup>。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），本项目所在地中江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

### 1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定，本项目水土流失防治应达到的基本目标为：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失应得到治理；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；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/T 50434-2018）的规定。

本项目属于点型项目，根据项目区的情况，依据《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）相关规定对各项指标进行修正：

（1）本项目不在极干旱区域或干旱区域，水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；

（2）项目区容许土壤流失量 500t/（km<sup>2</sup>•a），土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，而项目区土壤侵蚀强度以微度为主，方案实施后至设计水平年土壤侵蚀模数不得高于 300t/（km<sup>2</sup>•a），故土壤流失控制比取 1.67；

（3）本项目不在城市区，渣土防护率及林草覆盖率均不做调整；

（4）本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

经修正后设计水平年防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.67，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 25%。

表 1.5-1 设计水平年防治指标目标值

序号	防治指标	西南紫色土区一级标准		修正值					采用标准	
		施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	城市区	重点防治区	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97						-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85		+0.82				-	1.67
3	渣土防护率 (%)	90	92						90	92
4	表土保护率 (%)	92	92						92	92
5	林草植被恢复率 (%)	-	97						-	97
6	林草覆盖率 (%)	-	23					+2	-	25

## 1.6 主体工程水土保持分析评价与结论

(1) 主体工程位于中江县辑庆镇，交通条件便利。项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。场地内无不良地质情况该场地稳定，水文地质条件简单，无滑坡、地下洞室等不良地质情况，场地适宜该项目建设。同时，项目区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，无专项水土保持设施，本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，优化施工工艺，提高防治目标值，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理措施以减小因工程建设带来的不利影响，本项目选址无水土保持制约因素，项目选址方面符合水土保持法规、技术标准的规定。

(2) 本项目总平面布置紧凑合理，场外交通便利。纵向布置充分结合地形考虑，尽量减少对土地的占用，提高土地利用效率，减少土石方工程量。本工程临时施工场地、表土堆放场均布设在场内占地范围内，不再新征占地，施工道路充分利用现有道路，未新建施工便道，有利于控制水土流失的影响。

(3) 本项目土石方挖方总量 4.24 万 m<sup>3</sup> (含剥离表土 0.15 万 m<sup>3</sup>)，填方总量 0.44 万 m<sup>3</sup> (含回覆表土 0.15 万 m<sup>3</sup>)，弃方 3.80 万 m<sup>3</sup>，均运往由中江县辑庆镇飞凤村村委会管理的飞凤村弃土场消纳，本项目不自设弃土(石、渣)场。项目就弃方处置签订了土石方消纳协议，余方均已落实去向，余方处置方案合理，符合《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)等水土保持规范性文件要求。项目未设置弃渣场，不涉及取土场，符合水土保持要求。工程开挖回填合理，工程土石方不存在缺项和漏项。总体分析，项目土石方调配合理符合水土保持要求。

(4) 本项目开工在建，建设单位依法委托我单位补报水土保持方案。根据现场踏勘及回顾性调查，目前主体工程已基本完工，施工期采取了基坑截排水措施、集水井、三级

沉沙池、雨水管、雨水口、透水铺装、表土剥离、表土回覆、乔灌木绿化、临时苫盖、临时排水及沉沙、临时拦挡等水土保持措施，已实施的水保措施体系基本完善，具有良好的水土保持效果，基本能够满足水土保持要求，目前本项目建构筑物及道路硬化工程已实施完毕，正在进行景观绿化工程施工，本方案结合项目已实施的水土保持措施及施工工期，进一步补充景观绿化区临时苫盖等措施，使项目区水土流失得到更有效的控制。

因此从水土保持角度考虑，工程建设无重大限制性因素，本项目建设方案和水土流失防治符合水土保持法规、技术标准的规定。

## 1.7 水土流失调查及预测结果

(1) 本工程建设过程中扰动破坏地表面积  $1.52\text{hm}^2$ ，损坏水土保持功能面积  $0.23\text{hm}^2$ 。

(2) 本项目土石方挖方总量  $4.24\text{万 m}^3$  (含剥离表土  $0.15\text{万 m}^3$ )，填方总量  $0.44\text{万 m}^3$  (含回覆表土  $0.15\text{万 m}^3$ )，弃方  $3.80\text{万 m}^3$ ，均运往由中江县辑庆镇飞凤村村委会单位管理的飞凤村弃土场消纳。

(3) 工程建设已造成土壤流失量  $6.12\text{t}$ ；经水土流失预测分析，工程后续建设可能造成土壤流失量  $3.46\text{t}$ 。工程土壤流失总量  $9.58\text{t}$ ，其中背景土壤流失量  $3.60\text{t}$ ，新增土壤流失量  $5.98\text{t}$ 。其中景观绿化区新增土壤流失量  $2.90\text{t}$ ，占新增流失总量的  $48.6\%$ ，施工期新增土壤流失量  $4.70\text{t}$ ，占新增流失总量的  $78.6\%$ ，因此工程建设水土流失主要时段为施工期，水土流失主要区域为景观区。

工程建设水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，造成土层松散和土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的理化性状，从而加剧项目区的水土流失。

## 1.8 水土保持措施布设成果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定，结合工程实际，将本项目防治责任范围划分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区、表土堆放场区 4 个防治区。各防治区水土保持措施布设情况及措施工程量列举如下：

### 1.8.1 建构筑物区水土保持措施布设及工程量

(1) 水土保持措施布设情况

根据现场调查，建构筑物区工程已全部实施完毕，施工期已实施了表土剥离、基坑截排水沟、集水井、三及沉沙池、密目网苫盖等水土保持措施，已实施的水土保持措施防护效果较好，施工期未产生较大的水土流失，建构筑物区目前已无裸土区域，本方案不再新增水保措施。

## (2) 水土保持措施工程量

### 1) 主体计列措施

①工程措施：表土剥离 0.07 万 m<sup>3</sup>，实施时间 2024 年 8 月~9 月。

②临时措施：基坑截水沟 336m，实施时间 2024 年 9 月~10 月；基坑排水沟 300m，实施时间 2024 年 9 月~10 月；集水井 5 座，实施时间 2024 年 9 月~10 月；三级沉沙池 1 座，实施时间 2024 年 8 月。密目网苫盖 2000m<sup>2</sup>，实施时间 2024 年 9 月~10 月。

## 1.8.2 道路硬化区水土保持措施布设及工程量

### (1) 水土保持措施布设情况

根据现场调查，道路硬化区工程已全部实施完毕，施工期已实施了雨水管、雨水口透水铺装等水土保持措施，已实施的水土保持措施防护效果较好，施工期未产生较大的水土流失，道路硬化区目前已无裸土区域，本方案不再新增水保措施。

## (2) 水土保持措施工程量

### 1) 主体计列措施

①工程措施：DN300 长度 110m，雨水口 8 个，实施时间 2025 年 1 月~2025 年 4 月。透水铺装 197m<sup>2</sup>，实施时间 2025 年 4 月。

## 1.8.3 景观绿化区水土保持措施布设及工程量

### (1) 水土保持措施布设情况

根据现场调查，目前正在进行景观绿化打造，施工期已实施了表土剥离、表土回覆等水土保持措施，正在进行乔灌木绿植栽种及人工湿地景观打造，现场存在一定裸土区域，本方案结合施工时序新增防雨布苫盖措施。

## (2) 水土保持措施工程量

### 1) 主体计列措施

①工程措施：表土剥离 0.07 万 m<sup>3</sup>，实施时间 2024 年 9 月~9 月；表土回覆 0.15 万 m<sup>3</sup>，实施时间 2025 年 4 月；

②植物措施：乔灌木绿化 3167.46m<sup>2</sup>，实施时间 2025 年 4 月~6 月；水生植物 6855m<sup>2</sup>，实施时间 2025 年 5 月~6 月。

### 2) 方案新增措施

①临时措施：防雨布苫盖 2500m<sup>2</sup>，实施时间 2025 年 5 月~6 月。

## 1.8.4 表土堆放场区水土保持措施布设及工程量

### (1) 水土保持措施布设情况

根据现场调查，表土堆场前期布置在项目区西侧景观绿化占地区域内，目前项目区表土已全部回覆至绿化区域，表土堆场已撤除，正在进行景观绿化打造。表土堆存期间已实施了密目网苫盖、临时排水及沉沙池、临时拦挡等水保措施，鉴于表土堆场已撤除，已实施的水土保持措施防护效果较好，本方案不再新增水土保持措施。

## (2) 水土保持措施工程量

### 1) 主体计列措施

①临时措施：密目网苫盖 800m<sup>2</sup>，实施时间 2024 年 8 月~10 月；临时排水沟 100m 及沉沙池 1 座，实施时间 2024 年 8 月~9 月；编制土袋拦挡 120m，实施时间 2024 年 8 月~9 月。

## 1.9 水土保持监测

本项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### 1.10.1 水土保持投资概算

项目水土保持总投资为 95.31 万元。其中，主体已有水土保持措施投资为 83.61 万元，方案新增水土保持投资为 11.70 万元。水土保持投资中，工程措施费 14.98 万元，植物措施费 51.59 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费 19.26 万元，独立费用 7.04 万元（监理费 0 万元），基本预备费 0.46 万元，水土保持补偿费 1.975 万元。

### 1.10.2 水土保持效益分析结论

通过本方案界定的各项水保措施实施后，到设计水平年，本项目可治理水土流失面积 1.52hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 1.00hm<sup>2</sup>，水土流失治理度达到 99.99%，土壤流失控制比达到 1.79，渣土防护率达到 99.99%，表土保护率达到 99.99%，林草植被恢复率达到 99.99%，林草覆盖率达到 65.79%，本工程各项防治指标均能达到西南紫色土区一级防治标准，基础效益良好。

## 1.11 结论

本项目属建设类项目，项目建设选址、工程建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，工程建设不存在水土保持制约因素；实施水土保持措施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的；从水土保持角度分析，项目建设是可行的。

为避免工程建设造成当地水土流失的不利影响，落实本方案设计中的水土流失防治措施，在施工组织及管理中特提出以下建议：

（1）建设单位作为水土流失防治的第一责任主体，应充分重视水土保持工作，应尽早成立水土保持工作领导小组，切实抓好水土流失防治工作，保证项目建设和运行的顺利进行。

（2）要求施工单位合理安排工期，尽量避开雨天施工。雨天施工时，要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少施工所造成的水土流失。严格按照批复的水保方案及其后续设计实施落实水土保持措施。

（4）各项水土保持措施实施完成后，尽早组织实施水土保持设施自主验收工作，积极配合当地水行政主管部门监督执法，认真落实整改意见，尽早履行水土保持法定义务，争取工程早日投入使用。

（5）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，落实好水土保持设施管护。

（6）本方案为补报方案，建议建设单位加强水土保持相关法律法规的宣传教育活动，在后期进行开发建设项目时，应严格落实水土保持“三同时”制度，在工程开工前，及时编报水土保持方案。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及布置

本项目为污水处理厂改扩建工程，项目建设用地范围面积共计 15193m<sup>2</sup>。由建构筑物工程、景观绿化、道路硬化及附属配套设施等组成。其中现状污水厂一期预留远期用地主要布设本次建构筑物、道路硬化工程及厂内配套绿化，厂区外新增用地用于人工湿地的建设。

#### 2.1.1 建构筑物工程

本项目建构筑物工程主要包括新建建构筑物及改造构筑物。其中新建建筑物：中水回用泵房及次氯酸钠投加间、脱水机房、门卫室；新建构筑物：事故调节池、二期水解酸化池、二期 AAO 生化池、污泥回流泵池、配水井、二沉池、中水回用池、除臭系统、储泥池及生态池等构筑物。改造内容包括：粗格栅及提升泵房、CASS 池改造、高效沉淀池、反硝化滤池、紫外线消毒渠、加药间、鼓风机房等，改造内容主要为更换或新增设备，不涉及土建工程。本次新建建构筑物基底面积 2842.40m<sup>2</sup>，建筑面积 334.23m<sup>2</sup>，计容面积 572.96m<sup>2</sup>。本项目建成后，与已建部分整体达到建筑面积 2015.18m<sup>2</sup>，建构筑物总占地面积 6286.44m<sup>2</sup>，总计容面积 2253.44m<sup>2</sup>，项目总体容积率 0.0697，建筑密度 19.4%，无地下室空间。

新建建筑物特性如下：

1) 脱水机房：建筑面积为 238.76 平方米，计容面积为 477.52 平方米，地上一层建筑，建筑高度 10.15m，单层工业建筑，耐火等级为二级，火灾危险性为丙类，混凝土框架结构，屋面防水等级为二级。

2) 门卫室：建筑面积为 15.4 平方米，地上一层。建筑高度 3.9m，单层公共建筑，耐火等级为二级，混凝土框架结构，屋面防水等级为二级。

3) 中水回用泵房及次氯酸钠投加间：建筑面积为 80.04 平方米，地上一层。建筑高度 5.1m，单层工业建筑，耐火等级为二级，火灾危险性为丙类，混凝土框架结构，屋面防水等级为二级。

表 2.1-1 建构筑物特性表

编号	建筑物名称	层数（地上/地下）	建筑高度（m）	结构类型	拟采用的基础形式	基础埋深（m）	基底荷载（kPa）	室外地坪设计标高（m）
1	事故池	1/0	5.50	现浇钢筋混凝土水池结构	筏板基础	5.0	150	439.00
2	调节池		5.50			3.2		
3	水解酸化池		6.95			3.8		
4	AAO生化池		7.30			2.8		
5	污泥提升泵池		5.00			4.8		
6	二沉池		4.40					
7	中水回用池		5.40					
8	再生水泵房	1/1	7.78	混凝土框架结构	独立基础	3.9		
10	生物除臭	1/0	/	现浇钢筋混凝土水池结构	筏板基础	3.2		
11	储泥池		4.00			2.4		
12	脱水机房		8.10	混凝土框架结构	独立基础	1.2		

表 2.1-2 建构筑物主要技术指标表

	指标名称	单位	数量	备注		
	总用地面积	m <sup>2</sup>	32336.5	约48.5亩，其中本次扩建用地包含于其中		
	新增用地面积	m <sup>2</sup>	5669.8	约8.5亩		
已建部分	已建成厂区指标	单位	建筑面积	计容面积	占地面积	备注
	建筑物总指标	m <sup>2</sup>	1680.98	1680.98	1254.73	包含综合楼，配电间，加药间
	构筑物总指标	m <sup>2</sup>			1889.31	包含高效沉淀池，水解酸化池等
新建部分	新建建筑物	单位	建筑面积	计容面积	占地面积	备注
	8.中水回用泵房及次氯酸钠投加间	m <sup>2</sup>	80.04	80.04	80.04	
	11.脱水机房	m <sup>2</sup>	238.76	477.52	238.76	
	13.门卫室	m <sup>2</sup>	15.4	15.4	15.4	
	15.机修间及库房改造	m <sup>2</sup>	0	0	0	改造仅限于室内设备及新增隔断，未增加建筑面积
	16.脱水机房改配电间及PAC投加间	m <sup>2</sup>	0	0	0	
	17.鼓风机房及配电间改造	m <sup>2</sup>	0	0	0	
	新建构筑物	单位	建筑面积	计容面积	占地面积	备注
	1.事故调节池	m <sup>2</sup>			1027.47	
	2.二期水解酸化池	m <sup>2</sup>			229.38	
	3.二期AAO生化池	m <sup>2</sup>			567.85	
	4.污泥回流泵池	m <sup>2</sup>			53.67	
	5.配水井	m <sup>2</sup>			15.94	
	6.二沉池	m <sup>2</sup>			460.38	
	7.中水回用池	m <sup>2</sup>			82.33	
	9.除臭系统	m <sup>2</sup>			192.00	
	10.储泥池	m <sup>2</sup>			64.73	
	12.生态池	m <sup>2</sup>			114.45	
	综合指标	总建筑面积	m <sup>2</sup>	2015.18		
总占地面积		m <sup>2</sup>	6286.44			
总计容面积		m <sup>2</sup>	2253.94			
地下室面积		m <sup>2</sup>	0	无地下室空间		
建筑密度		%	19.4%			
容积率			0.0697			
绿地面积			18237.4	包含池体顶盖覆草1553.5m <sup>2</sup>		
绿地率		%	56.4%			
停车位	个	6				

### 2.1.2 道路硬化工程

本次道路硬化工程面积共计 3881.64m<sup>2</sup>，包含新建厂区内车行道路及硬质铺装，其中新建厂区车行道路 400m，宽度 4.0m，转弯半径 9.0m，道路横坡 2%，坡向就近雨水口。车行道路场地压实系数不小于 0.94，路面为沥青混凝土。本次新建道路主要位于项目区东侧，建成后与厂区已建道路顺接，无明显分界线。保留西南侧原有出入口及围墙，拆除东南侧原有出入口及原有围墙 117m，新建东南侧出入口并新建围墙 189m。

小区道路及地面标高依据现有厂区已建道路和已建雨、污水管道接口标高进行竖向设计。项目周边道路已建成，雨、污管道已布设完成，主体设计结合周边道路高程，道路硬化设计标高为 439.0~439.3m。

### 2.1.3 绿化工程

本项目绿化区面积 10022.46m<sup>2</sup>，绿化区域主要分为人工湿地区域及厂区内部绿化。其中人工湿地结合工艺专业配置水生植物，人工湿地处理水量为污水厂设计规模的 70%，考虑安全系数 1.2，即  $Q=6000*0.7*1.2=5040\text{m}^3/\text{d}$ ，设计采用上+下垂直潜流形式净化污水处理厂尾水。本次人工湿地填料采用砾石填料，配水层 0.2m，砾石粒径 10~30mm；填料层 0.7m，砾石粒径 2~6mm；过渡层 0.2m，砾石粒径 5~10mm；排水层 0.3m，砾石粒径 10~30mm。水生植物主要配置品种如黄菖蒲、旱伞草、再力花、千屈菜等，面积共计 6855m<sup>2</sup>。

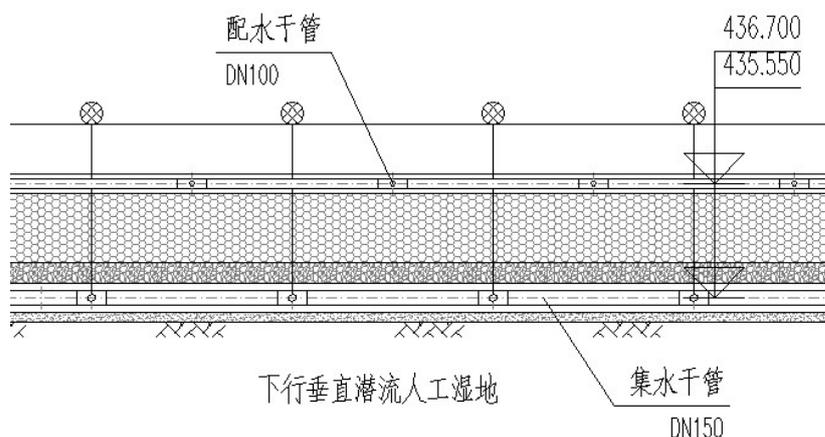


图 2.1-1 人工湿地设计图

厂区内绿化主要为建构物四周采用节点植物层次营造及行道树整列、人工湿地周边坡面撒草绿化、池体顶盖覆草。主要品种为天竺桂、小叶榕、柚子树、香樟、朴树、水杉及各种灌木球提升层次，灌木地被采用红叶石楠、金禾女贞、毛鹃、红花满天星等，草种采用三叶草、金叶佛甲草，面积共计 3167.46m<sup>2</sup>。

### 2.1.4 配套设施工程

### 1. 给排水系统

本工程给水管长度共计 92m，采用 PE 管，其中 DN50 长度 22m，DN110 长度 70m，长度共计 14m。项目采用市政给水作为给水水源，给水管道与厂区现状给水管道接通。

### 2. 雨水管道

本次新建雨水管道 110m，采用 HDPE 管，管径 DN300，排水纵向坡比 3‰，并设置雨水口 8 座，雨水管在中水回用池附近接入现状雨水井。

### 3. 污水处理厂生产管线

本次新建污水处理厂生产管线主要包含生产管线、污泥管线、曝气管线、污水管线、中水管线及加药管线等，均采用埋地敷设，管道沟槽断面边坡系数 1:0.75，基础埋深 1.2m，新建各类生产管线均与厂区现状管线接通。其中生产管线采用 Q235B 钢管，型号 D426×10、D325×8、D219×6，长度共计 960m。污泥管线采用 Q235B 钢管，型号 D325×8、D219×6、D159×6、D108×6、D89×4，长度共计 815m；曝气管线采用 SS304 不锈钢管，型号 D219×4，长度 240m；污水管线采用双壁波纹管，管径 DN300~DN700，长度共计 660m，配套钢筋混凝土检查井 40 座；中水管线采用 Q235 钢管及 PE 管，钢管型号 D426×10、D219×6，长度共计 176m，PE 管管径 DN50 及 DN100，长度共计 55m。

### 4. 供配电系统

本工程结合供电现状，由场外引接一回 10KV 线路供电，考虑由现有 10kv 供电线路扩容使用，并设置柴油发电机作为厂区备用电源。电缆主要通过电缆埋管敷设，布设电缆井 25 个，电缆沟 300m。

## 2.1.5 平面布置

原有已建污水处理厂厂址位于中江县辑庆镇狮子村 1 组，本项目建设主要利用现状污水厂一期预留远期用地及新征污水厂东侧及北侧空地进行辑庆污水处理厂改扩建工程建设。本项目建成后，整个污水处理场用地范围面积合计 32336.5m<sup>2</sup>，其中原有已建成部分用地面积 17143.5m<sup>2</sup>，本次项目建设用地范围面积共计 15193m<sup>2</sup>。现状污水厂一期预留远期用地主要布设本次建构筑物、道路硬化工程及厂内配套绿化，厂区外新增用地用于人工湿地的建设。

(1) 项目改扩建后，按照主要使用功能分为四个功能区。继续沿用已建成办公楼作为整个厂区办公管理区；新建部分生产辅助用房和生产处理构筑物，按最优工艺流程进行排布，方便运行管理。新建人工湿地则通过人工生态系统的作用对中水进行进一步处理与展示。新建厂区不再新增出入口，利用原厂区进出口，分别为西南侧以及东南侧，西侧为

主出入口，西南侧为生产区次入口，均与市政道路相接。

(2) 结合现状一期建构筑物的布置，合理对改扩建构筑物进行布置；利用现有空地及新征用地，自东向西依次布置事故调节池、二期水解酸化池、二期 AAO 生化池、二沉池及污泥回流泵池；新增的储泥池及脱水机房位于现有二沉池东侧，便于收集处理二沉池和高效沉淀池的剩余污泥；新增的中水回用泵房及次氯酸钠投加间位于紫外线消毒渠东侧，便于中水收集，将现有脱水机房改造为加药间，用于 PAC，PAM 及碳源系统的投加。

(3) 为便于交通运输、消防、设备的安装维护，道路布置成环状，每个建（构）筑物间均有道路相通，厂内道路宽 4 m，道路转弯半径 9 m，沥青混凝土路面。

### 2.1.6 竖向布置

项目区场地地势开阔，地形相对平坦，原地貌标高 436.56 ~ 442.31m，最大高差 5.75m。本项目竖向设计考虑尽量减少厂区挖填方量，同时充分考虑率与周边道路及环境衔接。本项目用地整体较为平坦，竖向变化不大，人工湿地区域为满足水体的净化流动，打造北高南低的湿地地形；场地厂内道路采用沥青混凝土路面，厂区内道路最大纵坡不超过 8%，最小纵坡不小于 0.3%，横坡 1.5%。室外场地的连接方式采用平坡式。

一期场平标高为 439.0m，设计时已按城市防洪要求（按 50 年一遇标准设防）进行考虑，以保证场地不受水淹，故本次设计场平标高与现状保持一致，场平标高为 439.0m，满足城市防洪要求。

厂区构筑物高程布置：新建的水处理构筑物高程根据进水管标高确定，辑庆污水厂进水管标高为 431.65m。出厂尾水重力流排入余家河，出水口液位标高为 437.70m，高于新桥河五十年一遇洪水水位标高为 437.0m。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### 2.2.1.1 施工机构

业主单位成立了项目部，以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术 & 质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

#### 2.2.1.2 材料来源

施工期主要材料：水泥、砂石、混凝土、钢材、管材、木材、玻璃、模板、型材、石膏墙板。

材料供应：项目所需钢筋，型钢类、模板，砖等主要建材均可在德阳市购买。项目所需砂砾石、卵石料等均来自德阳市的建材市场购买，本项目不自备料场。材料开采生产的水

土流失由相应的料场经营商负责治理。综上所述，本项目所需物料均在当地购买，无制约性因素。

施工原材料供应过程中产生的水土流失防治责任由供应商负责，不属于本水土保持方案防治范围，需在其签订合同时应明确此项内容。

### 2.2.1.3 施工用水、用电、通信及交通运输

本项目施工过程中的用水为场外市政自来水接入，电源由中江县电网提供，380/220V 低压配电线路接入，通信从已有网络接入。目前项目场地已建有公路通车，道路交通运输情况良好，能够满足项目相关材料运入和运出需要。主体工程施工直接利用设计道路占地区域作为施工便道；道路工程的施工，可将人行道部分作为施工临时通道；绿化区的施工利用道路工程施工完毕后已建好的道路作为施工临时通道。进场公路主要利用已有道路，工程不另设施工便道。

### 2.2.1.4 施工生产生活设施用地

本项目的项目经理部及工人临时驻地布设沿用厂区内的综合楼，不新增临时占地。施工期在道路硬化区域布置 1 处临时施工场地，用于施工材料堆放、材料加工棚等。施工场地面积约 0.04hm<sup>2</sup>，未新增占地。

### 2.2.1.5 表土堆放场

经现场调查结合历史影像资料分析，本项目剥离的表土集中堆放在表土堆放场，不新增临时占地，表土堆放场位于场地西侧二沉池附近景观绿化区域。堆放面积 0.06hm<sup>2</sup>，堆高约 3.0m，边坡比 1:2，共堆放表土约 0.15 万 m<sup>3</sup>。

### 2.2.1.6 临时堆土场

根据现场调查，本项目开挖产生多余土石方随挖随运，未在场内堆存。项目回填土石方量较小，后期回填土石方均来源于前期开挖料，管沟及建构筑物开挖土石方就近堆放于建构筑物周边及沟槽两侧，用于后期回填，未在厂区内集中设置一般土石方临时堆土场。

## 2.2.2 生产及施工工艺

### （一）工艺流程

本次设计工艺流程为“粗格栅间及提升泵房+细格栅及旋流沉砂池+调节池（事故池）+水解酸化池+AAO+二沉池+二次提升+高效沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒渠+人工湿地”的处理工艺。

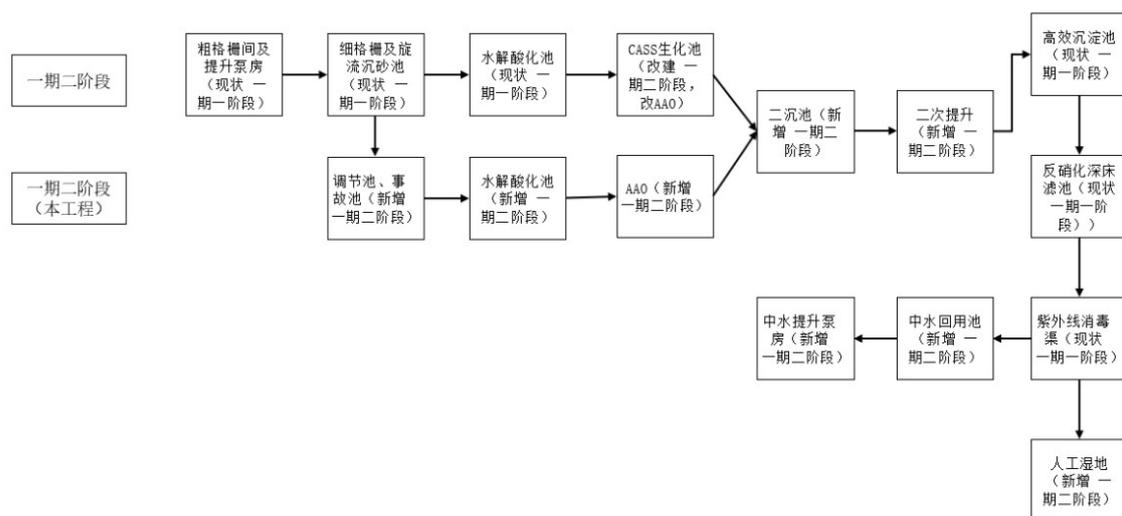


图 2.2-1 污水处理工艺流程图

本项目施工主要包括土石方工程、建构筑物工程、道路硬化工程及绿化工程等。在施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法。

## (二) 土石方工程

项目区建设首先进行土石方开挖，土石方开挖采用机械开挖和人工辅助开挖的方式，场地平整时采用挖掘机、推土机等机械施工。机械开挖支基底设计标高以上 300mm 厚原状土时，采用人工挖除。

## (三) 建构筑物工程施工

### (1) 基础工程

基础工程施工总体按“定位放线→人工挖土→基坑土质验收→浇筑垫层→扎承台钢筋→支模→验收钢筋→浇筑砼→人工养护→基础砌体→验收→土方分层回填”施工程序进行。基础开挖采用机械开挖，人工配合修边和清理，基础开挖料均用于基础处理后的回填或场平填料。

### (2) 混凝土工程

混凝土采用商品混凝土搅拌车运输，混凝土运输车在现场的行车路线尽量靠近出入口，并满足重车行驶的要求，在车辆出入口处，设置交通安全指挥人员和夜间照明系统。在现场混凝土的垂直运输主要采用混凝土输送泵送至浇筑地点，零星混凝土采用塔吊吊运至浇筑地点。

### (四) 道路工程施工

首先进行道路下部管线施工。管线施工时先进行管线基坑开挖，采用放坡开挖方式，机械与人工相结合方式进行施工；基坑开挖后进行下一道工序的施工。管道施工完毕并经

闭水试验合格后及时进行基坑回填，管道垫层采用碎石对称分成回填，层厚 0.30m。在管顶以上 0.5m，压实度不小于 97%，管侧回填中粗砂压实度不小于 95%。道路路基和硬化地面地基在场地回填垫高时已碾压整平至设计标高，然后进行路面和硬化地面的混凝土浇筑。

#### （五）绿化工程施工

施工程序：场地清理、平整→绿化覆土→植物种植→浇水养护

场地清理、平整：清除绿化区域的建筑垃圾，平整土地。

绿化覆土：采在绿化区域进行覆土，覆土厚度为 0.40m，为植物生长提供有利条件。

植物种植：根据绿化设计进行植物栽植，乔灌木采用穴植方式进行种植，草籽采用撒播方式进行种植。

养护：植物种植后，定期进行养护，包括浇水、施肥及病虫害防治等。

#### （五）附属工程施工

附属工程包括给排水、供电等工程项目，主要包括管道开挖、埋地电（光）缆沟开挖与砌筑等工程内容，采用以人工施工为主，机械为辅的常规施工方法。

#### （六）施工期排水

施工过程中基坑支护顶部位置设置截水沟，基坑坡脚布设周边布设临时排水沟，基坑共布置基坑截水沟 336m，基坑排水沟 300m，集水井 5 座，三级沉沙池 1 座。施工期雨水汇集后经沉沙池处理后排入场内已建雨水管网，最终排入周边市政雨水管网。

## 2.3 工程占地

根据工程总平面布置图、建设用地规划许可证及现场调查，本项目改扩建工程建成后，整个污水处理厂总建设用地 32336.5m<sup>2</sup>，包含原有已建成区域及本次改扩建区域。

其中原有已建成区域用地面积共计 17143.5m<sup>2</sup>，包括已建构筑物 3144.04m<sup>2</sup>、已建道路及硬化工程 5784.52m<sup>2</sup>、已建绿化区域 8214.94m<sup>2</sup>。前期已建成区域本次建设未产生扰动，不纳入本方案评价范围。

本次改扩建区域建设用地 1.52hm<sup>2</sup>（15193m<sup>2</sup>），土地用途为公共管理与公共服务用地，占地性质确定为永久占地，原占地类型为公共管理与公共服务用地、其他土地及耕地。其中构筑物工程 2842.4m<sup>2</sup>；道路硬化工程用地面积 3881.64m<sup>2</sup>；景观绿化工程用地面积 10022.46m<sup>2</sup>（包含池体顶盖覆草 1553.5m<sup>2</sup>，此部分与构筑物工程用地区域重叠，占地面积汇总时扣除）。

本项目临时施工场地、表土堆放场区均布置在永久占地范围内，占地面积不重复计列。

项目各类型占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目工程占地情况一览表 (单位:  $\text{hm}^2$ )

工程区域	占地性质	占地类型及数量			合计	备注
		公共管理与公共 服务用地	其他 土地	耕地		
建构筑物工程	永久占地	0.28			0.28	
道路硬化工程	永久占地	0.39			0.39	
景观绿化工程	永久占地	0.31 (0.15)	0.46	0.23	1.00 (0.15)	包含池体顶盖覆草 $1553.5\text{m}^2$ , 与建构筑物工程重复计列占地面积, 汇总时扣除
临时施工场地	临时占地	(0.04)			(0.04)	布置在永久占地范围内, 占地面积不重复计列
表土堆放场区	临时占地	(0.06)			(0.06)	布置在永久占地范围内, 占地面积不重复计列
合计		0.83	0.46	0.23	1.52	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡

#### (1) 表土可剥离量分析

本工程新建建构筑物占地区域为厂内预留绿化用地、人工湿地占地区域为厂区北侧及东侧空地及少量耕地。表土主要分布在污水处理厂内绿化预留用地及厂区东侧少量耕地, 该区域表层土壤为素填土, 可剥离表土面积  $0.50\text{hm}^2$ , 剥离厚度  $0.30\text{m}$ , 可剥离表土  $0.15$  万  $\text{m}^3$ 。根据现场调查剥离的表土全部堆放在表土堆放场内, 并采取了密目网苫盖。

#### (2) 表土回覆规划

项目区景观绿化面积共计  $1.00\text{hm}^2$ , 其中  $0.69\text{hm}^2$  为人工湿地顶层栽植的水生植物, 不需进行表土回覆, 其余部分为围绕建构筑物周边及车道两侧布置乔灌草综合绿化、构筑物池顶覆草绿化, 项目区表土回覆面积共计  $0.31\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度  $0.48\text{m}$ , 共需覆土  $0.15$  万  $\text{m}^3$ 。

### 2.4.2 土石方分析

本项目建设期土石方主要来源于: 建构筑物基坑挖填、综合管线工程、总平铺装工程、景观绿化覆土。

(1) 建构筑物基础及基坑挖填: 项目区场地地势开阔, 地形相对平坦, 原地貌标高  $436.56 \sim 442.31\text{m}$ , 最大高差  $5.75\text{m}$ 。本项目基坑分区域开挖施工, 分为三个区域, 分别是二沉池、污泥提升泵池、脱水机房区域基坑; 生化池、二期水解酸化池基坑; 事故池基坑。

基坑开挖平均深度约 3.0m，基坑开挖面积共计 0.37hm<sup>2</sup>。经统计，基坑开挖土石方 1.03 万 m<sup>3</sup>，建构筑物基础开挖土石方 0.09 万 m<sup>3</sup>，共开挖土石方 1.28 万 m<sup>3</sup>。墙后及顶板回填土石方量共计 0.21 万 m<sup>3</sup>。

(2) 道路硬化工程：道路硬化工程主要土石方主要包含综合管线工程及路面回填。综合管线包括雨水管、污水管、生产管线、电力等管线开槽埋地敷设，沟槽开挖土方 0.15 万 m<sup>3</sup>，回填土方 0.05 万 m<sup>3</sup> 开挖土方临时堆存在沟槽两侧并采取临时苫盖，每段管线敷设完成后及时回填沟槽，回填时将土方摊铺至沟槽上方及两侧并压实。路面回填为待建构筑物及管线施工完毕后，对场内新建车行道路及停车位等硬化区域回填至设计标高，经统计需回填土方 0.03 万 m<sup>3</sup>。

(3) 景观绿化工程：景观绿化工程土石方施工主要包含人工湿地开挖、表土剥离、绿化覆土。人工湿地面积 0.69hm<sup>2</sup>，平均开挖深度约 4.15m，共计开挖土石方 2.82 万 m<sup>3</sup>。对可剥离区域进行表土剥离共计剥离表土 0.08 万 m<sup>3</sup>，景观绿化覆土 0.16 万 m<sup>3</sup>。

经土石方平衡分析，本项目土石方挖方总量 4.24 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.15 万 m<sup>3</sup>），填方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含回覆表土 0.15 万 m<sup>3</sup>），弃方 3.80 万 m<sup>3</sup>，均运往由中江县辑庆镇飞凤村村委会单位管理的飞凤村弃土场消纳，本项目不自设弃土（石、渣）场。

项目建设期土石方平衡详见表 2.4-2，土石方流向框图见图 2.4-3。

表 2.4-2 项目区土石方平衡总表：万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	挖方			填方			调入 (万m <sup>3</sup> )		调出 (万m <sup>3</sup> )		借方 (万m <sup>3</sup> )		余方 (万m <sup>3</sup> )	
		表土	土石方	合计	表土	土石方	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	土石方	去向
①	建构筑物工程	0.08	1.12	1.20	0.00	0.21	0.21			0.07	③			0.92	中江县飞凤村弃土场
②	道路硬化工程	0.00	0.15	0.15	0.00	0.08	0.08							0.07	
③	景观绿化工程	0.07	2.82	2.89	0.15	0.00	0.15	0.07	①					2.81	
	合计	0.15	4.09	4.24	0.15	0.29	0.44	0.07		0.07		0.00		3.80	

注：1、表中数据均为自然方；2、各种土石方均折算为自然方进行平衡；3、开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

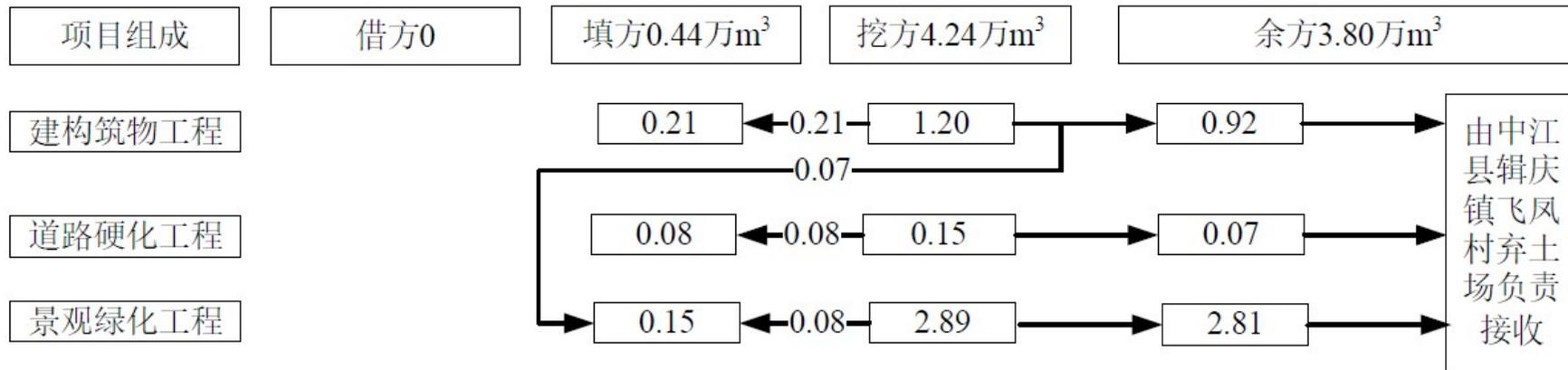


图 2.4-3 土石方流向框图 单位：万 m<sup>3</sup> (自然方)

## 2.5 弃方处置方案

本项目共产生余方 3.80 万 m<sup>3</sup>，主要以粉土、少量风化泥石组成，根据施工单位与中江县辑庆镇飞凤村村委会签订的土石方消纳协议，本项目弃方已于 2024 年 9 月前全部运至中江县辑庆镇飞凤村弃土场消纳，综合运距约 3.5km，本项目不自设弃土（石、渣）场。本项目施工单位已与中江县辑庆镇飞凤村村委会签订了土石方消纳协议。相关文件详见附件 8。

## 2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目占地范围内不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 2.7 施工进度

项目已于 2024 年 7 月开工，计划于 2025 年 6 月完工，总工期 12 个月。

根据现场勘察及回顾性调查情况，目前建构筑物工程、道路硬化及铺装工程均已建成，厂区内已实施部分乔灌木栽植施工，正在进行厂区内剩余绿化工程施工及人工湿地整体打造。

主体工程计划施工进度见下表。

表 2.6-1 主体工程计划施工进度表

工程项目	2024 年						2025 年					
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
准备期	■											
建构筑物工程	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
道路硬化工程							■	■	■	■	■	■
绿化工程										■	■	■
竣工期												■

## 2.8 自然概况

### 2.8.1 地形地貌

辑庆镇属于丘陵地区，由低山、平坝、宽谷和浅丘组成。平坝土地肥沃，水源条件优越，交通方便；浅丘地带山峦起伏，连绵不断，属龙泉山脉尾端。辑庆境内最高山峰老牛坡，海拔 1003m，可数中江最高山峰，境内最低地段是龙河村富顺堰，海拔为 454.1m。辑庆尖梁子山海拔高度为 777.9m，平坝地区平均海拔高度约 460m。

场地地貌属于属余家河阶地与后缘浅丘过渡带，场地现状为已建污水处理厂及农田，地势开阔，场地地形较平坦，勘察期间测得勘探点孔口标高为 436.56~442.31m，最大高差 5.75m。

## 2.8.2 地质

### 2.8.2.1 地质构造

项目场地在大地构造单元上属扬子准地台（Ⅰ级）、四川台坳（Ⅱ级），分属川西台陷（Ⅲ级）的成都断凹（Ⅳ级），该区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都坳陷东侧，处于北东走向的龙泉山褶断带东侧。由于受喜马拉雅山运动的影响，两构造带相对上升，坳陷盆地内堆积了厚度不等的第四系冰水堆积层和冲洪积层，形成现今平原景观。在成都平原下伏基岩内存在北东走向的蒲江-新津断裂和新都-磨盘山断裂及其他次生断裂。除蒲江-新津断裂在第四纪以来有间歇性活动外，其他隐伏断裂近期无明显活动表征。

从区域构造背景和地震活动分析，拟建场地地壳为稳定的核块，区内断裂构造和地震活动较微弱，为稳定区域。

### 2.8.2.2 地层岩性结构特征

据钻探揭露，构成场地的地层为：第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）和粉土层（ $Q_4^{al+pl}$ ），第四系上更新统黏土（ $Q_3^{al}$ ），下伏白垩系下统古店组砂质泥岩（ $K_{1g}$ ），其岩性特征自上而下描述如下：

#### 1、第四系全新统填土层（ $Q_4^{ml}$ ）

①粉质黏土素填土（ $Q_4^{ml}$ ）：褐黄、褐红色，松散，湿，主要成分为人工回填粘性土，偶见砂质泥岩碎块石，系原厂区修建时新近回填，回填年限在3~5年，回填时未分层碾压，自重固结未完成。该层在场地内连续分布，层厚1.20~5.20m，平均厚度3.27m。

#### 2、第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）

②粉土（ $Q_4^{al+pl}$ ）：褐黄色，稍湿，稍密，成分以粉粒矿物为主，次为黏粒矿物，含铁、锰质氧化物结核及云母，稍有光泽，干强度和韧性均中等，有轻微摇振反应；该层场地北侧（临河侧）连续分布，层厚0.80~7.40m，平均厚度4.31m。

#### 3、第四系上更新统冲积层（ $Q_3^{al}$ ）

③硬塑黏土（ $Q_3^{al}$ ）：褐黄、褐红色，硬塑，含少量铁锰质氧化物及结核，局部见钙质结核、团块，偶见光滑镜面，裂隙局部被灰白色黏土矿物所充填；该层在场地内南侧地段分布，层厚2.0~11.4m，平均厚度5.45m。

#### 4、白垩系下统古店组（ $K_{1g}$ ）

④砂质泥岩：泥质结构，层状构造，软化性强，呈厚~中厚层状，岩层产状平缓，呈水平分布。主要矿物为粉细砂和粘土矿物等。岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级

为V级。岩层产状倾向 $75^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，倾角 $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。砂质泥岩具有易风化、遇水崩解、失水干裂的特性，本区主要为自然风化和受水浸润、潜蚀风化，据其风化程度可划分为两个亚层：

④1 强风化砂质泥岩：棕红色，岩芯破碎，裂隙强烈发育，岩芯采取率为65~80%，RQD为0~20；风化裂隙发育，结构较破碎，层理不明显，岩芯呈短柱状或碎块状，遇水易软化、崩解，手捏易碎。属极软岩，岩体破碎，岩体基本质量等级分类为V。呈层状断续分布，层厚0.50m~2.70m，平均厚度1.27m。④2 中风化泥质砂岩：棕红色，泥质结构，中厚层状结构。岩芯呈短柱状~长柱状，裂隙不发育，为粘土沉积岩层，含少量砂质，锤击声沉闷，锤击易脆。结构面主要为层面，1~2组/m，较粗糙，张开度2~4mm，泥质充填，结合差~一般；节理、裂隙不发育，1~2组/m，粗糙，延伸度约0.20~0.50m，张开度1~2mm，主要为泥质充填，结合差；岩芯采取率大于85%，RQD约60~90。属极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级分类为V。置于强风化层之下，该层未钻穿，最大揭露厚度7.30m。

### 2.8.2.3 水文地质条件

场地地下水主要为上层滞水、第四系孔隙潜水和基岩裂隙水三类。

勘察期间为丰水期，测得场地内地下水埋深3.20~8.20m，地下水位标高432.67~434.51m。结合区域水文地质资料及场地内既有勘察资料综合分析查证：本区地下水年变化幅度1.00~3.00m；历史最高水位约为地表下2.0m（绝对标高约为437.00m）。

### 2.8.2.4 抗震设防烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）附录C中的表C23，项目场区（德阳市中江县辑庆镇）II类场地条件下的基本地震动峰值加速度为0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.40s。

根据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）第2.2.2条，场地抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组。

### 2.8.2.5 不良地质作用

根据本工程岩土工程勘察报告，本工程场地及其附近无断裂通过，岩层平缓，属构造相对稳定地块。现场地质调查表明，场地地形相对平坦，场地及附近无影响场地及地基稳定性的不良地质作用，场地及地基稳定性良好，适宜工程建筑。

## 2.8.3 气象

中江县处于亚热带湿润季风气候区范围内，具有气候温和、四季分明、冬无严寒、夏

无酷热，春季冷暖无常、秋季降温迅速，雨量丰沛而季节分配不均等特点，气候具有明显的垂直变化。气温自东南向西北随地势的升高而逐渐降低，多年平均气温为 16.7℃； $\geq 10^\circ\text{C}$  年积温为 5364.6℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温 -5℃，累计平均相对湿度 79%。本县属涪沱江分水岭，降水量适中，多年平均降水量 841.8mm，最多年为 1464.5mm，最少年为 369.7mm。年内降水多集中在 7~9 月，12~翌年 2 月降水较少。多年平均蒸发量 1072.1mm；年平均无霜期 280d。平均每年降雪日数 1~3d，多出现在隆冬季节。盛行偏北风，年平均风速 1.6m/s，春季风最大，3~5 月平均风速在 1.6~2.0m/s 之间，最大风速达 19m/s。秋冬季风最小，10~2 月平均风速 0.9~1.5m/s 之间。日照受纬度和地形地貌的影响，在丘陵区年日照数为 998.6~1290.5h，季节分布多集中在 7~8 月，秋冬两季由于四川盆地云雾日数增多，属于少日照季节。项目区 5 年一遇 10 分钟降雨值 19.8mm。

项目区气象特征统计见表 2.7-1，暴雨特征值表见表 2.7-2。

表 2.7-1 工程区气象特征值统计表

气候要素		单位	值
1	多年平均气温	℃	16.7
2	全年无霜期	天	280
3	多年平均降雨量	mm	841.8
4	多年平均蒸发量	mm	1072.1
5	多年平均相对湿度	%	79
6	全年平均风速	m/s	1.6
7	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	℃	5364.6
8	最大风速	m/s	19

表 2.7-2 工程区暴雨特征值统计表

时段(h)	均值(mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨强度值 (mm)			
				P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
1/6	16	0.32	3.5	29.3	25.7	22.9	19.8
1	42	0.42	3.5	90.2	76.3	65.5	54.3
6	70	0.45	3.5	157.3	131.7	111.9	91.4
24	105	0.56	3.5	275.5	222.2	181.8	141.2

## 2.8.4 水文

场地北侧的余家河属于涪江水系凯江流域。凯江为涪江右岸的一级支流，发源于安县太平乡境内，主流干河流经太平场、睢水关、于文星镇两河口进入罗江境内称磊水河。在罗江县城北云盖山南与支流秀水河汇合后始称凯江，其下游流经通江镇、中江县瓦店乡、回龙镇，于三台县城南注入涪江。凯江属丘陵区河流，干流全长 209km，流域面积 2585km<sup>2</sup>，中江境内长 50.5km，境内流域面积 237.4km<sup>2</sup>。流域内径流、洪水主要由暴雨产生，水系分布有利于汇流，暴雨强度较大，河床坡降陡，洪水涨落迅速。

余家河位于本项目场地北侧，最近处距离本项目用地红线约 20m，水面高程约为 433.0m，据调查，余家河 50 年一遇的最高洪水位为 437.0m。项目场平标高为 439.0m，高程满足防洪要求，本项目建设不受河道洪水影响。

### 2.8.5 土壤

全县土壤分布特点是具有极强的区域性，即水平分布明显。水稻土分布于平坝和丘陵区，山区主要是黄壤。平坝地区土壤分布成带状，沿河床多为近代河流沉积物，离河较远的二级阶地多为再积黄泥水稻土，从河床由近到远质地由砂到粘，分布次序是沙土—砂壤—中壤—重壤—轻粘。一般丘陵下部及丘间为水稻土，丘陵中上部为旱作土壤。潜育型水稻土分布于丘谷中排水不良处，老冲积黄泥分布于台地上。从坡脚至坡顶，土壤质地由粘到砂，土层由厚到薄，肥力由高到低。

本项目区周边土壤以水稻土为主。工程区周边原生地表土层厚度一般在 0.3m ~ 0.5m 之间。

### 2.8.6 植被

中江县属四川盆地亚热带常绿阔叶林区，主要乔木树种有柏木、桉木、栎类、榕树、香樟等，伴有槐树、柳树、竹类等混交林及柚、梨、桃、李、桔、枇杷、银杏、桑树、核桃等经济果木林，灌木有马桑、黄荆等。中江县林草覆盖率达 29.46%。

根据主体设计以及结合当地地形条件，本工程区选择天竺桂、小叶榕、柚子树、香樟等树、草种。

### 2.8.7 其他

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划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），本项目所在地中江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

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。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

2022年11月2日，中江县行政审批局颁发了本项目《建设工程规划许可证》（建字第510623102211020001号），本项目建设工程符合国土空间规划和用途管制要求，符合区域规划要求。

主体工程选址水土保持评价本项目选址与《中华人民共和国水土保持法》（1991年颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的符合性分析见表3.1-1及表3.1-2。

表3.1-1 项目选址与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	约束性条件	本项目情况	相符性分析
1	第十七条：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。	本工程不单独设取土场、取沙场和采石场；工程区不涉及崩塌、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。	本工程水土流失现状主要为微度，不涉及生态脆弱地区。	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。	不涉及	符合

表3.1-2 项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》符合性分析

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	相符性分析
工程 选址	1 工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，优化施工工艺，提高防治目标值，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理措施以减小因工程建设带来的不利影响。	符合
	2 工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	
	3 工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	

#### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

##### 3.2.1 建设方案评价

本工程位于中江县辑庆镇，现状交通条件较为便利，周边现有供电、供排水（气）等基础配套设施齐全。其建设方案评价如下：

表 3.2-1 项目建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》符合性分析

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	相符性分析
建设方案一般规定	1 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；	不涉及	符合
	2 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) 宜布设雨洪集蓄、沉沙措施。 4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。		
西南紫色土区	1 弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施。	本工程不设弃土（石、渣）场	符合
	2 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	工程区不在江河上游水源涵养区	

通过逐条对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中关于工程建设方案约束性规定，工程建设方案合理可行。

### 3.2.2 工程占地评价

工程总占地面积 1.52hm<sup>2</sup>，全部为永久占地；占地类型为公共管理与公共服务用地、其他土地及耕地。通过现场踏勘，比对施工图纸，工程占地类型及面积正确合理。

从占地面积来看，占地面积、范围与用地红线一致，其全部为主体工程占地，全部为项目建设所必需的，且对所占用的土地会通过硬化或植物绿化，可以减少扰动后产生的水土流失。本项目临时施工场地、表土堆场均布置在项目永久占地范围内。施工期主体对临时占地的有较好的控制，减少了工程建设的占地面积，最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持设施的破坏，在工程施工结束后，由于建筑物的建成以及各种水土保持措施开始发挥作用，可将所占用土地的水土流失降低到环境容许值。

从占地类型来看，工程主要占地类型为公共管理与公共服务用地、其他土地及耕地，其他土地，未占用基本农田，项目已取得建设用地规划许可证，土地用途已确定为公共管理与公共服务用地。本项目占地类型合理。

综上，本项目工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求，项目占地合理，符合水土保持要求。但项目实施过程中，还应加强项目占地范围监督和管理。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 土石方平衡分析

本项目土石方挖方总量 4.24 万  $m^3$  (含剥离表土 0.15 万  $m^3$ )，填方总量 0.44 万  $m^3$  (含回覆表土 0.15 万  $m^3$ )，弃方 3.80 万  $m^3$ ，均运往由中江县辑庆镇飞凤村村委会单位管理的飞凤村弃土场消纳，本项目不自设弃土（石、渣）场。

1) 工程土石方包括挖方和填方。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。

2) 本项目为点型项目，土石方运输方便，运距较短。本项目开挖方主要来源于建构筑物、道路硬化及绿化工程施工等。主体工程设计建设中通过优化项目场地竖向布置和施工工艺，使各项工程在满足工程质量前提下尽量利用开挖方作为建筑基础、管线工程、绿化区域的填方。

从水土保持角度分析，本项目在施工建设过程中开挖的土石方能够尽可能回填或被综合利用，主体工程土石方平衡合理，降低了工程投资和新增水土流失量。挖填方施工时段不经过雨季，各分项工程开挖、回填施工时序的不同，项目在建设过程中要加强防护，对挖填土石方必须运至指定的区域回填，未乱堆乱弃。

经土石方开挖回填分析，工程开挖回填合理，调运合理，工程土石方不存在缺项和漏项。总体分析，项目土石方调配合理符合水土保持要求。

#### 3.2.3.2 弃方处置方案评价

根据本项目土石方平衡分析，本项目共产生弃方 3.80 万  $m^3$ ，主要以粉土、少量风化泥石组成，全部由本项目施工单位通过汽车运输至中江县辑庆镇飞凤村弃土场消纳，本项目不单独布设弃渣场。

经调查，该弃土场位于中江县辑庆镇飞凤村，管理单位为中江县辑庆镇飞凤村村委会，距本项目运距约 3.5km，运输路线途径中金快速，有城区道路连接，土方运输较为方便。根据本项目施工单位与中江县辑庆镇飞凤村村委会签订的土石方消纳协议（相关文件详见附件 x），本项目弃方已于 2024 年 9 月前全部运至该处堆存。

从水土保持角度分析，工程建设中不可避免产生弃土，土方运输方配合本项目施工时序及时外运，选取的消纳场地运距合理，场地能满足整个项目的建设弃方，弃方开挖及运输过程中的水土保持责任由建设单位承担，弃方堆存过程中水土保持责任由中江县辑庆镇飞凤村村委会承担，土方转运及土方堆存至今未发生水土流失危害事件，本工程弃方处置不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场，施工所需砂石料等均来自当地合法料场购买。

从水土保持角度分析，本项目不新增取土场，减少了工程扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目共产生余方 3.80 万 m<sup>3</sup>，根据施工进度有序运至中江县辑庆镇飞凤村弃土场消纳，本项目不自设弃土（石、渣）场。

从水土保持角度分析，本项目不新增弃土场，减少了工程扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

### 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，其占地面积较小，便于施工期间建材堆放和管理，能够减少项目因新增临时占地造成的水土流失。同时，本方案将采取相应的临时措施防护措施，能有效减少因降雨或地表径流造成的水土流失，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、用电工程就近接引，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) 对裸露地表及时进行遮盖，减少裸露时间；填筑土方时尽最大可能做到随挖、随运、随填、随压；

4) 本工程易产生水土流失的施工工艺为土石方工程，施工活动包括场区场地平整、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受到破坏，易形成水土流失，是水土流失的重要环节。施工过程中，施工单位采取了密目网临时遮盖措施，有效地减少了水土流失。

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 已实施水保措施评价

本项目开工在建，建设单位依法委托我单位补报水土保持方案。根据现场踏勘及回顾性调查，目前主体工程已基本完工，施工期在施工出入口布设有车辆冲洗设施，施工期采取了表土剥离措施，并对临时堆土采取了临时苫盖、临时拦挡、临时排水及沉沙措施，基坑施工期间布设了基坑截排水沟，已实施的措施具有良好的水土保持效果，目前本项目构筑物及道路硬化工程已实施完毕，正在进行景观绿化工程施工，本方案结合项目已实施的水土保持措施及施工工期，进一步补充临时苫盖等措施，使项目区水土流失得到更有效的控制。

### 3.2.8 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

通过分析主体设计资料、咨询施工单位并结合现场踏勘情况，主体工程设计中具有水土保持功能工程包括彩钢板围挡、地面硬化、基坑截排水措施、集水井、三级沉沙池、雨水管、雨水口、透水铺装、表土剥离、表土回覆、乔灌木绿化、车辆冲洗设施、密目网苫盖、临时排水及沉沙、临时拦挡等。

#### 3.2.8.1 构筑物区

##### (1) 工程措施

①表土剥离：工程施工期已对植被生长良好具备表土剥离条件区域进行表土剥离，共剥离表土面积  $0.23\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.3\text{m}$ ，剥离表土量  $0.07$  万  $\text{m}^3$ ，表土剥离具有良好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

##### (2) 临时措施

①施工过程中基坑支护顶部位置设置截水沟，基坑坡脚布设周边布设临时排水沟，基坑共布置基坑截水沟  $336\text{m}$ ，基坑排水沟  $300\text{m}$ ，集水井 5 座，三级沉沙池 1 座。基坑截、排水沟为 M7.5 浆砌砖结构，矩形断面  $30 \times 30\text{cm}$ ，沟壁厚  $12\text{cm}$ ，沟底厚  $10\text{cm}$ ；集水井为 M7.5 浆砌砖结构，尺寸  $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，坑壁厚  $0.12\text{m}$ ，坑底厚  $0.10\text{m}$ ；三级沉沙池为 M7.5 浆砌砖结构，内壁采用 M10 水泥砂浆抹面，尺寸  $3.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.2\text{m}$ （长  $\times$  宽  $\times$  深）。基坑截排水沟、集水井、三级沉沙池均具备良好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

②车辆冲洗设施：工程施工在施工车辆出入口布置了 1 套车辆冲洗设施，包括洗车平台、平台四周排水沟及沉淀池。冲洗水经平台排水沟流入场地周边已建市政管网或沟渠，

冲洗水由市政给水管网补充，并定期对沉淀池池底淤积泥沙进行清理。车辆冲洗设施具备良好的水土保持功能，不界定为水土保持措施。

③密目网苫盖：根据调查，本项目施工期间对基坑开挖底部及边坡裸露区域采取了密目网苫盖，共实施密目网苫盖约 2000m<sup>2</sup>，密目网可有效防止土壤流失，水土保持效果较好，界定为水土保持措施。

### 3.2.8.2 道路硬化区

#### (1) 工程措施

①雨水管、雨水口：项目区雨水采用有组织的雨水管集流后排入项目内的雨水管网，本次新建雨水管道 110m，采用 HDPE 管，管径 DN300，排水纵向坡比 3‰，并设置雨水口 8 座。新建雨水管在中水回用池附近接入现状雨水井。雨水管网具备良好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

②地面硬化：本项目室外地坪采取沥青混凝土硬化铺装，地面硬化后不再产生水土流失，地面硬化具备良好的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

③透水铺装：本项目新建停车位采用透水砖进行硬质铺装，经统计共计铺设透水砖 197m<sup>2</sup>。透水砖能够很好的排散场内积聚雨水，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

④彩钢板围挡：工程开工前对场地四周采取了彩钢板打围，打围高度约 4.0m，彩钢板拦挡一定程度上阻挡了雨水汇集形成更大的径流，同时具有挡风效果，对减少风蚀及地表径流冲刷造成的水土流失具有良好的防治效果，但不界定为水土保持措施。

### 3.2.8.3 景观绿化区

①表土剥离：工程施工期已对植被生长良好具备表土剥离条件区域进行表土剥离，共剥离表土面积 0.27hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.3m，剥离表土量 0.08 万 m<sup>3</sup>，表土剥离具有良好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

②表土回覆：项目区景观绿化面积共计 1.00hm<sup>2</sup>，其中 0.69hm<sup>2</sup>为人工湿地顶层栽植的水生植物，不需进行表土回覆，其余部分为围绕建构筑物周边及车道两侧布置乔灌木综合绿化、构筑物池顶覆草绿化，项目区表土回覆面积共计 0.31hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度 0.48m，共需覆土 0.15 万 m<sup>3</sup>。

③乔灌木绿化：本项目景观绿化面积共计 10022.46m<sup>2</sup>，区域主要包含人工湿地及厂区内部绿化。其中人工湿地结合工艺专业配置水生植物，水生植物主要配置品种如黄菖蒲、旱伞草、再力花、千屈菜等，面积共计 6855m<sup>2</sup>。厂区内部绿化主要为建构筑物四周采用

节点植物层次营造及行道树整列、人工湿地周边坡面撒草绿化、池体顶盖覆草。主要品种为天竺桂、小叶榕、柚子树、香樟、朴树、水杉及各种灌木球提升层次，灌木地被采用红叶石楠、金禾女贞、毛鹃、红花满天星等，草种采用三叶草、金叶佛甲草，面积共计 3167.46m<sup>2</sup>。乔灌木绿化具备良好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

#### 3.2.8.4 表土堆场区

##### ①密目网苫盖

根据调查，本项目表土堆放期间采取了密目网苫盖，共实施密目网苫盖约 800m<sup>2</sup>，密目网可有效防止土壤流失，水土保持效果较好，界定为水土保持措施。

##### ②临时排水沟、临时沉沙池

根据调查，本项目表土堆放期间在堆场周边布设了临时排水沟 100m 及沉沙池 1 座，临时排水沟为 M7.5 浆砌砖结构，矩形断面 30×30cm，沟壁及沟底厚 12cm；临时沉沙池为 M7.5 浆砌砖结构，尺寸 1.5m×1.0m×1.05m（长×宽×深），池周围采用 24cm 厚 M7.5 页岩砖砌筑，内壁采用 M10 水泥砂浆抹面，池底采用 12cm 厚 M7.5 页岩砖砌筑。临时排水及沉沙措施水土保持效果良好，界定为水土保持措施。

##### ③编织土袋拦挡

本项目表土堆放期间在表土堆放场堆土坡脚布置了土袋挡墙 120m，土袋挡墙采用梯形断面，按“一丁两顺”码放，底宽 0.90m，顶宽 0.30m，高 0.60m，边坡比 1:0.5。临时拦挡具有良好的水土保持效果，界定为水土保持措施。

#### 3.2.8.5 评价结论与补充完善意见

主体设计从施工与安全角度采取了基坑截排水措施、集水井、三级沉沙池、雨水管、雨水口、透水铺装、表土剥离、表土回覆、乔灌木绿化、临时苫盖、临时排水及沉沙、临时拦挡等水土保持措施，在满足工程施工设计需要的同时，一定程度上能有效控制水土流失现象的发生，目前本项目已基本完工，建构筑物均已建成，道路铺装区域已全部硬化处理，景观绿化区已完成表土回覆，正在进行景观绿化打造，存在一定裸土区域，本方案结合施工时序补充景观绿化工程区的临时苫盖措施。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 水土保持工程的界定原则

(1) 主导功能原则：以防治水土流失为目标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，不能作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则：对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保

持工程。

(3) 实验排除原则：难以区分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。即假定没有这些工程，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。

(4) 各类植物措施均应界定为水土保持工程。

### 3.3.2 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)“附录 D 主体设计工程中水土保持措施界定”，将本项目水土保持措施界定如下：

不界定为水土保持措施的工程：彩钢板拦挡、地面硬化；

界定为水土保持措施的工程：基坑截水沟、基坑排水沟、集水井、三级沉沙池、雨水管、雨水口、透水铺装、表土剥离、表土回覆、景观绿化、临时苫盖、临时排水及沉沙、临时拦挡。

主体工程设计中水土保持措施工程量及投资统计如下：

表 3.3-1 主体工程设计中水土保持措施工程量及投资统计表

项目组成	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	实施情况
建构筑物工程	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.07	268075	1.88	已实施
	临时措施	基坑截水沟	m	336	160	5.38	已实施
		基坑排水沟	m	300	160	4.80	已实施
		集水井	座	5	550	0.28	已实施
		三级沉沙池	座	1	3000	0.30	已实施
		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	7.22	1.44	已实施
道路硬化工程	工程措施	DN300雨水管	m	110	170.3	1.87	已实施
		透水铺装	m <sup>2</sup>	197	180	3.55	已实施
		雨水口	座	8	785.41	0.63	已实施
景观绿化工程	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08	268075	2.14	已实施
		表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.15	326900	4.90	已实施
	植物措施	水生植被	m <sup>2</sup>	6855	55.28	37.89	未实施
		厂区乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	3167.46	43.24	13.70	正在实施
表土堆场区	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	800	7.22	0.58	已实施
		临时排水及沉沙	m	100	138.5	1.39	已实施
		临时拦挡	m	120	240	2.88	已实施
合计						83.60	

### 3.3.3 已实施水土保持措施效果分析评价

根据现场勘察及回顾性调查情况，建设场地四周采取了彩钢板围栏，基坑施工期间在

基坑外围布置了一圈基坑截水沟，基坑截水沟末端接三级沉沙池，基坑底部设置基坑排水沟排导坑内积水，设集水井收集并用水泵抽排至基坑外截排水系统，基坑积水经沉淀后进入回用水池或场地内已建雨水管网。场地施工车辆出入口布置了一套车辆冲洗设施，包括洗车平台、平台四周排水沟及沉淀池。已实施的基坑截、排水沟、集水井、三级沉沙池等措施能有效排导地表径流，车辆冲洗设施对进出场车辆车身及轮胎夹带的泥沙进行冲洗，避免造成水土流失和环境污染。施工期采取了表土剥离及表土回覆措施，并对基坑开挖底部、边坡裸露区域以及临时堆土采取了临时苫盖措施，表土堆土期间在堆场周边采取了临时排水、沉沙及拦挡等临时防护，目前本项目已基本完工，建构筑物均已建成，道路铺装区域已全部硬化处理，景观绿化区正在进行景观绿化打造，已实施的水土保持措施具有良好的水土保持功能，有效控制了施工期的水土流失。

## 4 水土流失分析与调查预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 中江县水土流失现状

项目位于中江县辑庆镇，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），中江县属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据四川省 2021 年水土流失动态监测成果数据，中江县水力侵蚀面积  $778.81km^2$ ，其中轻度流失面积  $282.67km^2$ ，占水力侵蚀面积的 36.30%；中度流失面积  $190.37km^2$ ，占水力侵蚀面积的 24.44%；强烈流失面积  $138.23km^2$ ，占水力侵蚀面积的 17.75%；极强烈流失面积  $136.10km^2$ ，占水力侵蚀面积的 17.48%；剧烈流失面积  $31.44km^2$ ，占水力侵蚀面积的 4.04%。

中江县水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀主要形式为面蚀，土壤侵蚀强度以轻度为主。

表 4.1-1 中江县水土流失现状 单位：面积： $km^2$ ，比例：%

侵蚀面积	轻度	轻度比例 (%)	中度	中度比例 (%)	强烈	强烈比例 (%)	极强烈	极强烈比例 (%)	剧烈	剧烈比例 (%)
778.81	282.67	36.30	190.37	24.44	138.23	17.75	136.10	17.48	31.44	4.04

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，主要形式为面蚀，土壤侵蚀强度以微度为主，容许土壤流失量  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”，结合项目区地形、占地类型及林草覆盖率计算，项目区平均背景土壤侵蚀模数取  $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 水土流失成因分析

本工程在建设和生产过程中造成水土流失的因素主要包括自然和人的因素。自然因素包括降雨因子、地形因子、植被因子、土壤抗蚀性和抗冲性；人为因素是指改变引起水土流失自然因素的人类活动。

#### 4.2.2 扰动地表、损坏植被面积

根据工程设计图纸、技术资料及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合实地调查情况，经统计，工程建设过程中扰动地表面积  $1.52hm^2$ ，损毁植被面积  $0.23hm^2$ 。

### 4.2.3 弃渣量调查

本项目土石方挖方总量 4.24 万 m<sup>3</sup> (含剥离表土 0.15 万 m<sup>3</sup>)，填方总量 0.44 万 m<sup>3</sup> (含回覆表土 0.15 万 m<sup>3</sup>)，弃方 3.80 万 m<sup>3</sup>，均运往由中江县辑庆镇飞凤村村委会单位管理的飞凤村弃土场消纳。

## 4.3 水土流失调查与预测

### 4.3.1 调查/预测单元

按照地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成、气象特征等相近的原则，结合工程施工进度安排，将本项目水土流失范围划分建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区、表土堆放场区 4 个调查预测单元。

### 4.3.2 调查/预测时段

项目已于 2024 年 7 月开工，计划于 2025 年 6 月完工，总工期 12 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，结合本工程建设特点，调查预测时段分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。

(1) 施工期(含施工准备期)：施工期是工程建设扰动地表产生新增水土流失的主要集中时段，建构筑物扰动期为 2024 年 7 月至 2025 年 2 月；道路硬化工程区扰动期为 2025 年 1 月至 2025 年 5 月；景观绿化区扰动期为 2025 年 4 月至 2025 年 6 月；表土堆场扰动时段为 2024 年 7 月至 2025 年 4 月。根据工期安排，项目施工期跨越雨季的，按最不利情况考虑取一年进行预测，不跨雨季的按实际所占雨季比例或实际工期进行预测。

(2) 自然恢复期：水土保持措施与主体工程同步实施并完工，但考虑到植物措施效果发挥有一定滞后性，工程完工后，自然恢复期内还会有少量水土流失。本项目位于德阳市中江县，属于湿润区，自然恢复期计取 2.0 年。

本项目水土流失调查、预测单元及时段划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 工程水土流失调查预测单元及时段划分表

调查、预测单元	调查、预测时段及面积					
	施工期(含施工准备期)				自然恢复期	
	调查面积 (hm <sup>2</sup> )	调查时段(a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)
建构筑物区	0.28	0.60	0.28	0.00		
道路硬化区	0.39	0.42	0.39	0.00		
景观绿化区	0.32	0.50	0.32	0.08	0.32	2.0
表土堆放场	0.06	0.83	0.06	0.00		

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 一、调查土壤侵蚀模数

我公司工作人员参照主体施工资料，对本项目实施的水土保持措施进行了现场调查和评估，现场调查主要以查阅施工资料、走访周边群众形式进行。调查期间主要为基坑施工阶段，现场采取了表土剥离、基坑截水沟、基坑排水沟、集水井、三级沉沙池、车辆冲洗设施等措施，基坑四周及表土堆放场均采取了密目网苫盖，且施工区四周采取了彩钢板围挡，本项目实际产生的土壤流失量较小。本工程采用调查法结合相关经验进行扰动后各调查单元施工期间土壤侵蚀模数的确定。调查的扰动后土壤侵蚀模数详见表 4.3-2。

表 4.3-2 施工期调查土壤侵蚀模数

调查单元	施工期调查土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
建构筑物区	1200
道路硬化区	950
景观绿化区	1200
表土堆放场	1405

#### 二、预测土壤侵蚀模数

结合可能产生水土流失的部位和造成水土流失的主要影响因子（开挖填筑的坡度、植被的损坏程度、降雨条件、土壤条件等），本项目采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）确定扰动后各预测单元土壤侵蚀模数。

##### 1、施工期

本项目剩余施工期内主要产生扰动的区域为景观绿化区：

（1）景观绿化区采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad K_{yd} = NK$$

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·mm/(hm<sup>2</sup>·h)；

$K_{yd}$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h(hm<sup>2</sup>·MJ·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， $\text{hm}^2$ 。

## 2、自然恢复期

(1) 各区均采用植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式：

$$M_{yz}=RKL_pS_yBETA$$

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， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

$K$ ——土壤可蚀性因子， $t\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

$L_p$ ——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， $\text{hm}^2$ 。

各预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 各预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算表

预测单元及时段		指标									年土壤流失量 (t)	土壤侵蚀模数 $t/\text{km}^2\cdot\text{a}$
施工期	景观绿化区	R	K	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A	N	Myd	1035
		4724.4	0.0069	1.0098	0.2860	0.516	1	1	0.32	2.13	3.31	
自然恢复期(第1年)	景观绿化区	R	K	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A		Myz	572
		4724.4	0.0069	1.1761	0.5588	0.267	1	1	0.32		1.83	
自然恢复期(第2年)	景观绿化区	R	K	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A		Myz	428
		4724.4	0.0069	1.1761	0.5588	0.2	1	1	0.32		1.37	

### 4.3.4 水土流失调查及预测结果

本项目土壤流失量计算方法采用加速侵蚀法进行调查，土壤流失采用定性和定量相结合的方法进行计算。对工程建设可能造成的土壤流失量，采用调查研究法进行定量调查；本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)推荐的经验公式进行计算，公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中： $W$ ——扰动地表土壤流失量，t

$i$ ——调查预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n$ ;

$j$ ——调查预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

$F_{ji}$ ——第 $j$ 预测时段，第 $i$ 预测单元的水土流失面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ ——第 $j$ 预测时段，第 $i$ 预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

$T_{ji}$ ——第 $j$ 预测时段，第 $i$ 预测单元的预测时段长，a。

表 4.3-4 水土流失调查结果汇总表

调查时段	调查单元	背景侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	扰动后侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动时间 (a)	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
施工期	建构筑物区	300	1200	0.28	0.6	2.02	0.50	1.51
	道路硬化区	300	950	0.39	0.4	1.48	0.47	1.01
	景观绿化区	300	1200	0.32	0.5	1.92	0.48	1.44
	表土堆场区	300	1405	0.06	0.83	0.70	0.15	0.55
合计						6.12	1.60	4.52

表 4.3-5 水土流失预测结果汇总表

后续预测时段	预测单元	背景侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	扰动后侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	扰动面积 $\text{hm}^2$	扰动时间 (a)	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
施工期	建构筑物区	0	0	0	0.0	0.00	0.00	0.00
	道路硬化区	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	景观绿化区	300	1035	0.32	0.08	0.26	0.08	0.18
	表土堆放场区	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计					0.26	0.08	0.18
自然恢复期 (第一年)	景观绿化区	300	572	0.32	1.00	1.83	0.96	0.87
自然恢复期 (第二年)	景观绿化区	300	428	0.32	1.00	1.37	0.96	0.41
合计						3.46	2.00	1.46

表 4.3-6 分区域、分时段土壤流失量统计表

类型	调查/预测单元	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	比例 (%)
分区域	建构物区	2.02	0.50	1.52	25.3%
	道路硬化区	1.48	0.47	1.01	16.9%
	景观绿化区	5.38	2.48	2.90	48.6%
	表土堆放场区	0.70	0.15	0.55	9.2%
	合计	9.58	3.60	5.98	100
分时段	施工期	6.38	1.68	4.70	78.6%
	自然恢复期	3.20	1.92	1.28	21.4%
	合计	9.58	3.60	5.98	100

经水土流失调查分析, 工程建设已造成土壤流失量 6.12t; 经水土流失预测分析, 工程后续建设可能造成土壤流失量 3.46t。工程土壤流失总量 9.58t, 其中背景土壤流失量 3.60t, 新增土壤流失量 5.98t。其中景观绿化区新增土壤流失量 2.90t, 占新增流失总量的 48.6%, 施工期新增土壤流失量 4.70t, 占新增流失总量的 78.6%, 因此工程建设水土流失主要时段为施工期, 水土流失主要区域为景观区。

#### 4.4 水土流失危害分析

本项目工程扰动周期较长, 项目区若不采取全面有效的水土流失防治措施, 在降水及人为活动影响下, 可能造成以下水土流失危害:

(1) 项目建筑基坑施工、道路硬化工程、管沟挖填、土石方内部调运等环节可能造成一定程度的水土流失;

(2) 在降雨击溅、冲刷作用下地表径流携带泥沙进入场地内排水系统, 最终进入周边市政雨水管网, 易造成市政管网堵塞。

根据现场调查走访, 本项目施工期间未发生水土流失危害事件, 未对项目区周边环境造成严重破坏或影响。

#### 4.5 指导性意见

(1) 根据水土流失调查及预测结果, 施工期应作为水土流失防治和水土保持监测的重点时段, 后续施工期内景观绿化区应作为水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

(2) 为保障工程顺利实施, 将工程建设引发的水土流失危害控制在最低程度, 方案将根据该工程建设实际情况, 设定科学合理的防治目标, 将工程措施、植物措施和临时措施有机结合, 建立完善的水土流失综合防治措施体系, 以达到保障工程建设安全、减少水土流失的目的。本项目开工在建且即将完工, 项目区未见明显水土流失现象, 本方案主要补充景观绿化工程临时苫盖措施。水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合, 以

确保发挥最佳的水土保持效益。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征占地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用和管辖区域。本项目水土流失防治责任范围包括项目永久征占地范围,共计1.52hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 防治分区

水土流失防治分区的主要依据是按照工程建设区的地貌类型、主体工程布局、建设内容、施工扰动特点、建设时序和水土流失特点以及防治责任范围等因素进行分区,并考虑与主体工程相衔接,以便于水土保持方案的实施。

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工程区、道路硬化工程区、绿化工程区、表土堆放场区,详见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目区水土流失防治分区表

防治分区	建设内容	占地性质	面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
建构筑物工程区	新建中水回用泵房及次氯酸钠投加间、脱水机房、门卫室等建筑物;新建事故调节池、二期水解酸化池、二期AAO生化池、污泥回流泵池、配水井、二沉池、中水回用池、除臭系统、储泥池及生态池等构筑物	永久占地	0.28	
道路硬化工程区	场内新建车行道路及其他硬化铺装区域	永久占地	0.39	临时施工场地0.04hm <sup>2</sup> 主要为材料堆场,布置在道路硬化区内,未产生扰动,不单独分区
景观绿化工程区	池体顶部绿化、沿建筑及道路周边打造乔灌草绿化、人工湿地	永久占地	1.00 (0.15)	包含池体顶盖覆草1553.5m <sup>2</sup> ,与建构筑物工程重复计列占地面积,汇总时扣除
表土堆放区	临时堆放表土区域	临时占地	(0.06)	
合计			1.52	

### 5.2 措施总体布局

本项目施工活动相对集中,按照“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术

可行、经济合理”的原则，为突出“生态优先、绿色发展”的理念，结合工程实际和项目区特点，以防治项目建设过程中水土流失和恢复区域环境为目的，根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施。使之形成一个以工程措施为先导、植物措施相结合，临时防护措施相配套的综合防治措施体系。既能有效地控制项目建设期的水土流失，保护项目区生态环境，又能保证工程建设安全。

本项目水土保持措施总体布局见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

防治区	措施类型	措施名称	投资属性	实施进度	布设位置
建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体计列	已实施	植被生长良好具备表土剥离条件区域
	临时措施	基坑截水沟	主体计列	已实施	基坑外围
		基坑排水沟	主体计列	已实施	基坑底部四周
		集水井	主体计列	已实施	基坑底部四周
		三级沉沙池	主体计列	已实施	施工车辆出入口
		密目网苫盖	主体计列	已实施	基坑施工裸土区域
道路硬化区	工程措施	DN300 雨水管	主体计列	已实施	场内道路沿线
		雨水口	主体计列	已实施	雨水管沿线
		透水铺装	主体计列	已实施	机动车停车位
景观绿化区	工程措施	表土剥离	主体计列	已实施	植被生长良好具备表土剥离条件区域
		表土回覆	主体计列	已实施	设计景观绿化区域
	植物措施	乔灌木绿化	主体计列	正在实施	厂区景观绿化区域
		水生植被	主体计列	未实施	生态湿地
	临时措施	防雨布苫盖	方案新增	未实施	绿化裸土区域
表土堆放场区	临时措施	密目网苫盖	主体计列	已实施	表土堆土顶部及边坡
		临时排水沟、沉沙池	主体计列	已实施	表土堆场周边
		临时拦挡	主体计列	已实施	表土堆场坡脚



图 5.2-1 水土流失防治体系框图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 水土保持工程级别

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）的要求，确定本方案截排水工程、植被恢复及建设工程级别。

(1) 工程措施设计标准：本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，需提高排水措施排水标准，主体设计永久性截排水措施设计排水标准为 3 年一遇 10min 短历时暴雨，本方案按 5 年一遇 10min 短历时暴雨标准进行过流复核；

(2) 植被恢复与建设工程设计标准：根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）的相关规定，确定本项目植被恢复与建设工程级别为 2 级；

(3) 临时措施设计标准：本项目临时排水措施设计排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨值。

### 5.3.2 建构筑物区

根据现场调查，建构筑物区工程已全部实施完毕，施工期已实施了表土剥离、基坑截排水沟、集水井、三级沉沙池、密目网苫盖等水土保持措施，已实施的水土保持措施防护效果较好，施工期未产生较大的水土流失，建构筑物区目前已无裸土区域，本方案不再新增水保措施。建构筑物区水土保持措施布设情况如下：

#### 1、工程措施

##### (1) 表土剥离（主体计列）

工程施工期已对植被生长良好具备表土剥离条件区域进行表土剥离，共剥离表土面积  $0.23\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.3\text{m}$ ，剥离表土量  $0.07\text{万 m}^3$ 。

#### 2、临时措施

##### (1) 基坑截排水沟、集水井、三级沉沙池（主体计列）

施工过程中基坑支护顶部位置设置截水沟，基坑坡脚布设周边布设临时排水沟，基坑共布置基坑截水沟  $336\text{m}$ ，基坑排水沟  $300\text{m}$ ，集水井 5 座，三级沉沙池 1 座。基坑截、排水沟为 M7.5 浆砌砖结构，矩形断面  $30 \times 30\text{cm}$ ，沟壁厚  $12\text{cm}$ ，沟底厚  $10\text{cm}$ ；集水井为 M7.5 浆砌砖结构，尺寸  $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，坑壁厚  $0.12\text{m}$ ，坑底厚  $0.10\text{m}$ ；三级沉沙池为 M7.5 浆砌砖结构，内壁采用 M10 水泥砂浆抹面，尺寸  $3.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.2\text{m}$ （长  $\times$  宽  $\times$  深）。

##### (3) 密目网苫盖

根据调查，本项目施工期间对基坑开挖底部及边坡裸露区域采取了密目网苫盖，共实施密目网苫盖约  $2000\text{m}^2$ 。

### 5.3.3 道路硬化区

根据现场调查，道路硬化区工程已全部实施完毕，施工期已实施了雨水管、雨水口透水铺装等水土保持措施，已实施的水土保持措施防护效果较好，施工期未产生较大的水土流失，道路硬化区目前已无裸土区域，本方案不再新增水保措施。道路硬化区水土保持措施布设情况如下：

#### 1、工程措施

##### (1) 雨水管、雨水口（主体计列）

项目区雨水采用有组织的雨水管集流后排入项目内的雨水管网，本次新建雨水管道  $110\text{m}$ ，采用 HDPE 管，管径 DN300，排水纵向坡比  $3\%$ ，并设置雨水口 8 座。新建雨水管在中水回用池附近接入现状雨水井。

## (2) 透水铺装（主体计列）

本项目新建停车位采用透水砖进行硬质铺装，经统计共计铺设透水砖 197m<sup>2</sup>。

### 5.3.4 景观绿化区

根据现场调查，目前正在进行景观绿化打造，施工期已实施了表土剥离、表土回覆等水土保持措施，正在进行乔灌草绿植栽种及人工湿地景观打造，现场存在一定裸土区域，本方案结合施工时序新增防雨布苫盖措施。景观绿化区水土保持措施布设情况如下：

#### 1、工程措施

##### (1) 表土剥离（主体计列）

工程施工期已对植被生长良好具备表土剥离条件区域进行表土剥离，共剥离表土面积 0.27hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.3m，剥离表土量 0.08 万 m<sup>3</sup>。

##### (2) 表土回覆（主体计列）

项目区景观绿化面积共计 1.00hm<sup>2</sup>，其中 0.69hm<sup>2</sup> 为人工湿地顶层栽植的水生植物，不需进行表土回覆，其余部分为围绕构筑物周边及车道两侧布置乔灌草综合绿化、构筑物池顶覆草绿化，项目区表土回覆面积共计 0.31hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度 0.48m，共需覆土 0.15 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、植物措施

##### (1) 乔灌草绿化（主体计列）

本项目景观绿化面积共计 10022.46m<sup>2</sup>，区域主要包含人工湿地及厂区内部绿化。其中人工湿地结合工艺专业配置水生植物，水生植物主要配置品种如黄菖蒲、旱伞草、再力花、千屈菜等，面积共计 6855m<sup>2</sup>。厂区内部绿化主要为构筑物四周采用节点植物层次营造及行道树整列、人工湿地周边坡面撒草绿化、池体顶盖覆草。主要品种为天竺桂、小叶榕、柚子树、香樟、朴树、水杉及各种灌木球提升层次，灌木地被采用红叶石楠、金禾女贞、毛鹃、红花满天星等，草种采用三叶草、金叶佛甲草，面积共计 3167.46m<sup>2</sup>。

##### (2) 植被管理措施

本方案对实施的植物新增植被管理措施，乔灌草绿化措施实施后，应加强植被管理、抚育工作，定期施肥、除草、驱虫，定期观察植被生长情况。植被管理措施不计列水土保持措施工程量。

景观绿化管护措施：

##### 1) 乔木、灌木管护

乔木、灌木管护措施主要包括：a 浇灌、排水，b 中耕、除草，c 施肥，d 修剪、整形，

e 补植树木, f 枯死植株的挖除。

### 2) 草坪的管护

草坪的管护措施主要包括: a 草坪的修剪, b 施肥, c 浇水, d 病虫害防治, e 除杂草, f 平整草地, g 补植。

### 3) 夏季绿化保护措施

①科学安排抗旱浇水时间, 加大浇水量及浇水频率, 对新栽苗木采取遮阴、保湿等措施;

②夏季是树木生长旺盛期, 尤其是新植树木、小苗、灌木的树根较浅, 抗寒能力较差, 树叶蒸发量大, 需水多, 应勤灌溉。灌水量与树种、品种、砧木以及不同的土质、气候条件、植株大小、生长状况等有关, 耐旱树种少灌水, 不耐旱树种多灌水。夏季主要在早晚进行浇灌。

③夏季高温多湿, 有利园林病虫害的滋生、蔓延, 要始终坚持“预防为主, 综合治理”的原则, 开展夏季病虫害防治工作。

## 3、临时措施

### (1) 防雨布苫盖

本方案补充对景观绿化区裸露地表采取防雨布苫盖, 共需实施防雨布苫盖 2500m<sup>2</sup>, 防雨布可重复利用。

## 5.3.5 表土堆放场区

根据现场调查, 表土堆场前期布置在项目区西侧景观绿化占地区域内, 目前项目区表土已全部回覆至绿化区域, 表土堆场已撤除, 正在进行景观绿化打造。表土堆存期间已实施了密目网苫盖、临时排水及沉沙池、临时拦挡等水保措施, 鉴于表土堆场已撤除, 已实施的水土保持措施防护效果较好, 本方案不再新增水土保持措施。表土堆场区水土保持措施布设情况如下:

### 1、临时措施

#### ①密目网苫盖

根据调查, 本项目表土堆放期间采取了密目网苫盖, 共实施密目网苫盖约 800m<sup>2</sup>。

#### ②临时排水沟、临时沉沙池

根据调查, 本项目表土堆放期间在堆场周边布设了临时排水沟 100m 及沉沙池 1 座, 临时排水沟为 M7.5 浆砌砖结构, 矩形断面 30×30cm, 沟壁及沟底厚 12cm; 临时沉沙池为 M7.5 浆砌砖结构, 尺寸 1.5m×1.0m×1.05m(长×宽×深), 池周围采用 24cm 厚 M7.5

页岩砖砌筑，内壁采用 M10 水泥砂浆抹面，池底采用 12cm 厚 M7.5 页岩砖砌筑。

### ③ 编织土袋拦挡

本项目表土堆放期间在表土堆放场堆土坡脚布置了土袋挡墙 120m，土袋挡墙采用梯形断面，按“一丁两顺”码放，底宽 0.90m，顶宽 0.30m，高 0.60m，边坡比 1:0.5。

## 5.3.6 临时排水沟过流复核

依据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），按 5 年一遇短历时（10min）暴雨复核项目区临时排水沟过流能力。

### a. 排水沟坡面洪峰流量的确定

$$\text{设计流量公式: } Q_m = 16.67 \psi q F \quad (\text{公式 5.1})$$

其中， $Q_m$ ——设计洪峰流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$\psi$ ——径流系数，根据水文气象资料计算并结合工程区实际地形地貌取 0.60；

$q$ ——降雨强度（ $\text{mm}/\text{min}$ ），根据 2.7.3 章节；(公式 5.2)

$F$ ——汇水面积（ $\text{km}^2$ ），在万分之一图上量得。

表 5.3-1 排水设施设计洪峰流量计算表

项目	径流系数	降雨强度	汇水面积	洪峰流量	重现期	降雨历时
	$\psi$	$q$ (mm/min)	$F$ ( $\text{km}^2$ )	$Q_m$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	年	$t$ (min)
基坑排水沟	0.60	1.98	0.0008	0.015	5	10
表土区临时排水沟	0.60	1.98	0.0006	0.012	5	10

\*注：表中排水设施设计汇水面积以最大汇水面积除以出水口数量计算。

### b. 排水沟过流能力验算

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：

$$A = \frac{Q_b}{C\sqrt{Ri}} \quad (\text{公式 5.3})$$

式中， $A$ ——排水沟断面面积， $\text{m}^2$ ；

$C$ ——谢才系数；

$R$ ——水力半径（ $\text{m}$ ）； $R = \frac{A}{\chi}$  (公式 5.4)

$i$ ——排水沟比降；

$\chi$ ——水沟湿周；

由上式可推求得： $Q_{\text{设}} = A \cdot C\sqrt{Ri} = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$  (公式 5.5)

式中： $n$ 为粗糙系数，砖砌排水沟取 0.020， $i$ 为水力坡度。根据上式的计算得出排水

沟的排洪能力。

表 5.3-2 排水沟过流能力计算参数及结果

措施名称	断面形式	底宽 $B$	沟深 $H$	水深 $h$	过水面积 $A$	湿周 $X$	水力半径 $R$	粗糙系数 $n$	比降 $i$	能过流量 $Q_b$	需过流量 $Q_s$
		m	m	m	m <sup>2</sup>	m	m			m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
基坑排水沟	矩形	0.30	0.30	0.20	0.06	0.70	0.09	0.020	0.001	0.019	0.015
表土堆场排水沟	矩形	0.30	0.30	0.20	0.06	0.70	0.09	0.020	0.001	0.019	0.012

经验算，临时排水沟设计流量均大于区域洪峰流量，满足要求。

### 5.3.7 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施工程量汇总详见下表 5.3-3。

表 5.3-3 水土保持措施汇总表

防治区	措施类型	措施名称	单位	数量	投资属性	实施进度
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.07	主体计列	已实施
	临时措施	基坑截水沟	m	336	主体计列	已实施
		基坑排水沟	m	300	主体计列	已实施
		集水井	座	5	主体计列	已实施
		三级沉沙池	座	1	主体计列	已实施
		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	主体计列	已实施
道路硬化区	工程措施	DN300 雨水管	m	110	主体计列	已实施
		雨水口	个	8	主体计列	已实施
		透水铺装	m <sup>2</sup>	197	主体计列	已实施
景观绿化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.08	主体计列	已实施
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.15	主体计列	已实施
	植物措施	水生植被	m <sup>2</sup>	6855	主体计列	未实施
		乔灌草绿化	m <sup>2</sup>	3167.46	主体计列	正在实施
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	2500	方案新增	未实施
表土堆放场区	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	800	主体计列	已实施
		临时排水及沉沙	m	100	主体计列	已实施
		临时拦挡	m	120	主体计列	已实施

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工条件

- 1) 水土保持施工可保留主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- 2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；
- 3) 水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，工程措施应避开雨天施工。

## 5.4.2 施工组织形式

本方案界定及补充的防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行，减少开挖量和回填量，缩小裸露面积和减少裸露时间，防止重复开挖和土石方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。

## 5.4.3 施工方法

### （一）工程措施

#### （1）排水工程

排水工程施工工艺有基础开挖、砂砾石垫层、管道铺设等。

基础开挖：一般采用人工开挖沟槽的方法。先挂线，使用镐锹挖槽，抛土并倒运至沟槽两侧 0.5m 以外，同时修整底、边并拍实，规模较大时采用人工配合机械开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

砂砾石垫层施工：主要用于排水管道的垫层，工序有摊铺、找平、压实和修坡等，之后进行管道铺设并回填压实。

土质排水沟和沉沙凼开挖，采用机械和人工结合的方式施工，以机械施工为主，在机械施工不便的地方，再配合人工随时进行挖掘。开挖基槽时，应合理确定开挖顺序、路线及开挖深度。土方开挖宜从上到下分层分段依次进行。

#### （2）表土剥离及回覆

##### ①表层土剥离

表层土剥离采用推土机积土，1m<sup>3</sup>装载机装土，5t 自卸汽车运输至指定堆土区域。

##### ②覆土施工

用推土机进行覆土平整，土源来自各项工程施工前期统一剥离的表土层，采用 10t 自卸汽车和人挑运输土料。

### （二）植物措施

植草前，对土地进行全面整治，整地深度取 0.1m，采取人工为主的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后施有机肥、翻土、整平。

草种植，首先将精选的草种浸泡 24 小时，然后将草籽均匀地撒播在苗床的表面，

再用犁耙覆熟土，最后用镇压器压平，以保证种子与土壤能够充分。播种植草一般在春末夏初或夏季进行，播种时应避开大风天气。

### （三）临时措施

临时排水沟和临时沉沙池：均采用人工进行开挖。

临时苫盖：均采用人工进行材料铺设。

#### 5.4.4 施工进度安排

本项目已于2024年7月开工，计划于2025年6月完工，总工期12个月。

水土保持工程实施进度的安排应与主体工程施工进度相适应，坚持“因地制宜，因害设防”的原则，首先安排水土流失严重区域的防治措施，在措施安排上，工程措施，植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑，原则上应对工程措施优先安排，植物措施须根据植物的生物学特性，选择适宜季节实施。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度计划表

工程项目			2024年						2025年					
			7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
准备期			—————											
建构筑物工程			—————											
道路硬化工程			—————											
绿化工程			—————											
竣工期			—————											
建构筑物区	工程措施	表土剥离	.....											
	临时措施	基坑截排水沟、集水井	.....											
		三级沉沙池	.....											
		密目网苫盖	.....											
道路硬化区	工程措施	雨水管、雨水口	.....											
		透水铺装	.....											
景观绿化区	工程措施	表土剥离	.....											
		表土回覆	.....											
	植物措施	水生植被	.....											
		乔灌木绿化	.....											
	临时工程	防雨布苫盖	.....											
表土堆场区	临时工程	密目网苫盖	.....											
		临时排水沉沙	.....											
		临时拦挡	.....											

注：主体工程      水土保持措施      — — —

## 6 水土保持监测

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〔2019〕160号)中简化验收报备的要求和《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),本项目属于实行承诺制管理的项目,对水土保持监测不做相应要求,但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

## 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

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 概(估)算编制的项目划分、费用构成、编制方法、概(估)算表格等依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定(2016年版)》(水土保持工程—生产建设项目)编写。

(2) 价格水平年为2025年第一季度。

(3) 本方案的投资概算的单价与主体工程相一致,不足部分参照市场价格和《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号文);机械台时费、主要工程单价及有关费率参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定(2016)》、《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2024〕323号)等计取。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2) 《水土保持工程概算定额》(2024年版);

(3) 《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>的通知》(川水发〔2015〕9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);

(6) 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);

(7) 四川省建设工程造价总站关于对各市(州)2020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〔2024〕14号)。

#### 7.1.2 编制说明与概算成果

##### 7.1.2.1 项目划分

水土保持工程概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时措施费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

### 7.1.2.2 人工、材料预算单价

#### (1) 人工单价

方案新增措施人工单价根据工程实际情况和四川省建设工程造价总站关于对各市(州)2020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〔2024〕14号)规定,工程措施及人工按25.50元/工时计算,植物措施及临时工程人工按18.0元/工时计算。

#### (2) 材料预算单价

材料价格与主体工程一致,主体工程没有的材料价格参照四川省工程造价信息网——德阳市信息价(2025年4月),材料价格包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保险费。主要材料如水泥、卵石、砂子就近从市场购买,其他次要材料价格参考市场价确定,均为不含增值税价格。项目区主要材料及机械单价见表7.1-1、7.1-2。

表 7.1-1 主要材料预算单价 单位: 元

序号	名称及规格	单位	预算价格	基价
1	风	m <sup>3</sup>	0.18	
2	电	kW·h	0.67	
3	水	m <sup>3</sup>	3.01	
4	柴油	kg	6.91	3.00
5	防雨布	m <sup>2</sup>	3.50	

#### (3) 施工机械台时使用费

施工机械使用费根据《水土保持工程概算定额》附录中施工机械台时费定额计算。

### 7.1.2.3 概算单价

本工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

#### (1) 直接工程费

直接工程费由基本直接费、其他直接费组成。

##### ① 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)

##### ② 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

#### (2) 间接费

由直接工程费×间接费率计算

### (3) 企业利润

按（直接工程费+间接费）×企业利润率计算

### (4) 税金

按（直接工程费+间接费+企业利润）×综合税率计算，根据川水函〔2019〕610号计取税金。

### (5) 工程措施单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

其各项费率见表 7.1-2:

表 7.1-2 水保定额措施单价费率取费表

编号	费用名称	计费基础	工程措施	植物措施	其他工程	砌石工程
1	其他直接费	直接费	4.70	3.65	4.70	4.70
2	间接费	直接工程费	7.50	6.50	6.50	9.50
3	利润	直接费+间接费	7.00	7.00	7.00	7.00
4	税金	直接费+间接费+利润	9.00	9.00	9.00	9.00

备注：参照最新《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知规定，其他直接费费率主要参照主体工程执行。

#### 7.1.2.4 概算编制

##### (1) 工程措施费、植物措施费

按工程量×单价或指标计算。

措施费用=措施单价×工程量

##### (2) 监测措施费

本项目不进行水土保持监测，按 0.00 万元计列。

##### (3) 临时措施费

按临时措施工程量×单价计算，其他临时工程费按（工程措施费+植物措施费+监测措施费）×2%计。

#### 7.1.2.5 独立费用标准

##### (1) 建设管理费

参照《四川省水利厅<关于发布《四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号）取费规定，按新增工程措施、植物措施、监测措施和临时措施费用之和的 2%计列。

##### (2) 科研勘测设计费

参照《四川省水利厅<关于发布《四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号）取费规定，科研勘测设计费由工程科学研究试验费、工程勘测设计费和方案编制费3部分组成，本项目不计列工程科学研究试验费和工程勘测设计费，方案编制费按实际合同价计列。

### （3）水土保持监理费

参照《四川省水利厅<关于发布《四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号）及《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）取费规定，本项目由主体监理一并开展水土保持监理工作，不再计列水土保持监理费。

### （4）水土保持设施验收费

参照《四川省水利厅<关于发布《四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号）及《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）取费规定，并结合本项目工作量、市场价格计列。

### （5）招标代理服务费

参照《四川省水利厅<关于发布《四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号），以主体土建投资为基础，结合市场实际情况计列。本项目不计列招标代理服务费。

### （6）经济技术咨询费

参照《四川省水利厅<关于发布《四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号），以主体土建投资为基础，结合市场实际情况计列。本项目不计列经济技术咨询费。

## 7.1.3 预备费

预备费由基本预备费和价差预备费两部分组成。

（1）根据《四川省水利厅<关于发布《四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号），基本预备费按新增工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用五部分之和的3~5%计算，本方案计取5%。

（2）本项目不计列价差预备费。

## 7.1.4 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）的相关规定，水土保持补偿费按1.3元/m<sup>2</sup>计列，本

项目占地面积为 15193m<sup>2</sup>，因此本项目共应缴纳水保补偿费 1.975 万元（19750.9 元）。

## 7.2 概算成果

经投资概算，项目水土保持总投资为 95.31 万元。其中，主体已有水土保持措施投资为 83.61 万元，方案新增水土保持投资为 11.70 万元。水土保持投资中，工程措施费 14.98 万元，植物措施费 51.59 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费 19.26 万元，独立费用 7.04 万元（监理费 0 万元），基本预备费 0.46 万元，水土保持补偿费 1.975 万元。

表 7.2-1 水土保持工程总投资概算表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	主体已有	新增投资	合计
第一部分：工程措施		14.98			14.98	0.00	14.98
1	建构筑物区	1.88			1.88	0.00	1.88
2	道路硬化区	6.05			6.05	0.00	6.05
3	景观绿化区	7.05			7.05	0.00	7.05
第二部分：植物措施			51.59		51.59	0.00	51.59
1	建构筑物区		0.00		0.00	0.00	0.00
2	道路硬化区		0.00		0.00	0.00	0.00
3	景观绿化区		51.59		51.59	0.00	51.59
第三部分：临时措施		19.26			17.04	2.22	19.26
(一) 临时防护工程		19.22			17.04	2.18	19.22
1	建构筑物区	12.20			12.20	0.00	12.20
2	道路硬化区	0.00			0.00	0.00	0.00
3	景观绿化区	2.18			0.00	2.18	2.18
4	表土堆放场区	4.84			4.84	0.00	4.84
(二) 其他临时工程		0.04			0.00	0.04	0.04
第四部分：监测措施		0.00			0.00	0.00	0.00
1	水土保持监测费	0.00			0.00	0.00	0.00
第五部分 独立费用				7.04	0.00	7.04	7.04
1	工程建设管理费			0.04		0.04	0.04
2	科研勘测设计费			4.00		4.00	4.00
3	工程建设监理费			0.00		0.00	0.00
4	水土保持验收报告编制费			3.00		3.00	3.00
第一至第五部分合计		34.24	51.59	7.04	83.61	9.26	92.87
I	基本预备费					0.46	0.46
II	价差预备费						
III	水土保持补偿费					1.975	1.975
IV	工程投资合计						95.31
V	静态总投资						95.31

表 7.2-2 水土保持工程措施措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
第一部分	工程措施				14.98	
一	建构筑物区				1.88	
1	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.07	268075.00	1.88	主体实施
二	道路硬化区				6.05	
1	DN300雨水管	m	110	170.30	1.87	主体实施
2	雨水口	个	8	785.41	0.63	主体实施
3	透水铺装	m <sup>2</sup>	197	180.00	3.55	主体实施
三	景观绿化区				7.05	
1	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08	268075.00	2.15	主体实施
2	表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.15	326900.00	4.90	主体实施

表 7.2-3 水土保持植物措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
第二部分	植物措施				51.59	
一	景观绿化区				51.59	
1	乔灌木绿化	m <sup>2</sup>	3167.46	43.24	13.70	主体实施
2	水生植被	m <sup>2</sup>	6855	55.28	37.89	主体实施

表 7.2-4 水土保持临时措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
第三部分	临时工程措施				19.26	
I	临时防护工程				19.22	
一	建构筑物区				12.20	
1	基坑截水沟	m	336	160.00	5.38	主体实施
2	基坑排水沟	m	300	160.00	4.80	主体实施
3	集水井	座	5	550.00	0.28	主体实施
4	三级沉沙池	座	1	3000.00	0.30	主体实施
5	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	7.22	1.44	主体实施
二	景观绿化区				2.18	
1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	2500	8.71	2.18	方案新增
三	表土堆放场区				4.84	
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	800	7.22	0.58	主体实施
2	临时排水及沉沙	m	100	138.5	1.39	主体实施
3	临时拦挡	m	120	240	2.88	主体实施
II	其它临时工程		2%	2.18	0.04	方案新增

表 7.2-5 独立费用表

编号	工程或费用名称	计列标准	总价(万元)
	第五部分: 独立费用		7.04
一	建设管理费	按一至四部分新增投资合计的 2.0%	0.04
二	科研勘测设计费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 结合项目的规	4.00
三	水土保持监理费		/

四	水土保持设施验收费	模和实际情况计列	3.00
五	招标代理服务费等		/
六	经济技术咨询费		/

表 7.2-6 分年度投资表 单位:万元

序号	工程或费用名称	合计	年份	
			2024年	2025年
第一部分 工程措施		14.98	2.54	12.44
1	建构筑物区	1.88	1.13	0.75
2	道路硬化区	6.05	0.00	6.05
3	景观绿化区	7.05	1.41	5.64
第二部分 植物措施		51.59	0.00	51.59
1	建构筑物区	0.00	0.00	0.00
2	道路硬化区	0.00	0.00	0.00
3	景观绿化区	51.59	0.00	51.59
第三部分 施工临时工程		19.26	8.54	10.72
(一)	临时防护工程	19.22	8.52	10.70
1	建构筑物区	12.20	6.10	6.10
2	道路硬化区	0.00	0.00	0.00
3	景观绿化区	2.18	0.00	2.18
4	表土堆放场区	4.84	2.42	2.42
(二)	其他临时措施	0.04	0.02	0.02
第四部分 水土保持监测工程		0.00	0.00	0.00
第五部分 独立费用		7.04	0.02	7.02
一	建设管理费	0.04	0.02	0.02
二	科研勘测设计费	4.00	0.00	4.00
三	工程建设监理费	0.00	0.00	0.00
四	水土保持验收报告编制费	3.00	0.00	3.00
I	第一至五部分合计	92.87	11.10	81.77
II	基本预备费	0.46	0.23	0.23
III	水土保持补偿费	1.975	0.00	1.98
IV	工程总投资	95.31	11.33	83.98

表 7.2-7 工程单价汇总表 单位:元

序号	工程名称	单位	单价	其 中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金
1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	8.71	2.88	3.82		0.31	0.46	0.52		0.72

表 7.2-8 单价分析表

单价编号	1		项目名称: 防雨布遮盖		
定额编号: [03003]			定额单位	100m <sup>2</sup>	
施工方法: 场内运输、铺设					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				701.48
(一)	基本直接费				669.99
1	人工费				288.00
1.1	人工	工时	16.00	18	288.00
2	材料费				381.99
2.1	防雨布	m <sup>2</sup>	107.00	3.5	374.50
2.2	其他材料费	%			7.49
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	元	4.70%		31.49
二	间接费	元	6.50%		45.60
三	利润	元	7.00%	747.08	52.30
四	税金	元	9.00%	799.37	71.94
	合计				871.31
	单价				8.71

## 7.3 效益分析

### 7.3.1 水土保持效益分析

水土保持效益分析以区域生态规划和经济可持续发展为原则。本工程的水土保持方案以减轻和控制责任范围内的水土流失为目的,落实国家及地方有关水土保持法律法规的要求,通过本项目水土保持工程措施和植物措施的实施后,着重分析本在控制人为水土流失方面产生的保水保土、改善生态环境、促进可持续发展方面的效益和作用。

### 7.3.2 分析计算方法和内容

本方案水土保持综合治理措施效益计算与评价,采用《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)进行分析计算。

根据水土保持方案设计的水土保持防护措施分析计算预测期内的保土量、土壤侵蚀控制程度以及产生的生态效益、社会效益。

### 7.3.3 基础效益分析

## 1、计算方法

水土保持基础效益包括水土流失治理度、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 6 项指标，具体计算公式如下：

$$1) \text{ 水土流失治理度} (\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}}$$

$$2) \text{ 土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后年平均土壤流失量}}$$

$$3) \text{ 渣土防护率} (\%) = \frac{\text{实际挡护的弃渣、临时堆土量}}{\text{总弃渣、临时堆土量}}$$

$$4) \text{ 表土保护率} (\%) = \frac{\text{保护的表土量}}{\text{可剥离表土总量}}$$

$$5) \text{ 林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}}$$

$$6) \text{ 林草覆盖率} (\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目区总面积}}$$

## 2、计算参数

根据本工程水土保持防治措施设计，确定各区水土保持效益计算参数，具体情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 水土保持基础效益计算参数一览表

序号	项目	指 标	
1	水土流失治理度 (%)	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> )
	99.99	1.52	1.52
2	水土流失控制比	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	项目区允许值 (t/km <sup>2</sup> ·a)
	1.79	280	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护弃渣、临时堆土量(万m <sup>3</sup> )	总临时堆土量(万m <sup>3</sup> )
	99.99	0.15	0.15
4	表土保护率	保护的表土数量(万m <sup>3</sup> )	可剥离表土总量(万m <sup>3</sup> )
	99.99	0.15	0.15
4	林草植被恢复率 (%)	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )
	99.99%	1.00	1.00
5	林草覆盖率 (%)	林草面积 (hm <sup>2</sup> )	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )
	65.79	1.00	1.52

项目现状各项水土保持治理措施实施后，至设计水平年各项防治指标达标情况见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目设计水平年水土流失防治指标达标情况

序号	指标名称	设计水平年防治目标	方案实施目标值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	97	99.99	达标
2	土壤流失控制比	1.67	1.79	达标
3	渣土防护率 (%)	94	99.99	达标
4	表土保护率 (%)	92	99.99	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	99.99	达标
6	林草覆盖率 (%)	25	65.79	达标

本项目至设计水平年，可治理水土流失面积 1.52hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 1.00hm<sup>2</sup>，水土流失治理度达到 99.99%，土壤流失控制比达到 1.79，渣土防护率达到 99.99%，表土保护率达到 99.99%，林草植被恢复率达到 99.99%，林草覆盖率达到 65.79%，各项水土流失防治指标均能达到或超过方案防治目标值，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

### 7.3.4 效益评价

#### (1) 生态效益

通过本方案界定的各项水保措施实施后，可使项目区扰动区域水土流失得到有效治理。各防治分区皆采取了相应水土保持措施，降低了可能造成水土流失危害，并结合水土流失防治和生态景观要求，采用工程措施和植物措施，恢复原有的水土保持功能和自然景观，及时恢复了地表植被。各个施工地块皆设置完善的排水系统，使天然降雨通过排水沟等设施，顺畅排导。

通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物等方面改善其生态环境，提高生态效益，使建设区的生态环境得到逐步改善，生态环境走向良性循环。

#### (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，有力地保障了工程的顺利建设和生产。通过建立排水系统和采取林草措施，提高环境容量，使人口、资源、环境与经济发展走上良性循环。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，为维护社会稳定和促进地方经济的可持续发展都具有积极重要意义。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日发布，水利部令第53号，2023年3月1日起执行）相关规定，水土保持方案获批准后，为保证其顺利实施，建设单位应设立水土保持管理机构、落实管理人员、制定管理制度并建立水土保持档案，明确项目各阶段的水土保持工作任务及落实任务的有效方式。

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

（1）生产建设单位应当按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。要坚持水土保持工程实施与主体工程实施的“三同时”制度，确保水土保持措施按批准的《方案》落到实处。

（2）生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入

（3）对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当组织对生产建设活动造成的水土流失进行监测，及时定量掌握水土流失及防治状况，科学评价防治成效，按照有关规定向水行政主管部门报送监测情况，

（4）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。

（5）生产建设单位和个人是人为水土流失防治的责任主体，水土保持技术服务单位和施工单位分别对其技术成果、工程施工过程和质量负责并承担相应责任。

### 8.2 后续设计

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）的相关规定，本工程水土保持方案报批后，建设单位应按有关规定实施验收。

### 8.3 水土保持监测

本项目为水土保持方案报告表，为实行承诺制的项目，不要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

### 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），本项目征占地面积小于20公顷，挖填土石方总量小于20万方，主体监理单位应按照水土保持监理标准和规范依法一并开展水土保持工程施工监理工作。

## 8.5 水土保持施工

按水土保持工程技术要求，将水土保持工程各项内容纳入施工合同补充协议的正式条款中。在主体工程施工中，必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

在主体工程后续施工中，应按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

## 8.6 水土保持设施验收

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）和水利部令第53号等文件规定和要求，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。

本项目为实行承诺制的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

本项目完工后，根据生产建设项目水土保持设施自主验收的规定要求，建设业主应当组织参建单位及时开展水土保持设施自主验收工作。生产建设项目水土保持设施自主验收程序如下：

### （一）开展自主验收

验收资料编制完成后，生产建设单位应当组织成立验收工作组。验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收资料编制等单位代表组成。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件。

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。重点查看扰动破坏严重的区域。

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。

#### （二）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 20 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。

#### （四）验收材料报备

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报备申请函、水土保持设施验收鉴定书，报备的材料为纸质版 1 份、电子版 1 份（PDF + Word 格式）（可供网上公开），纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字（原件）。

#### （五）填报验收信息

建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持监督管理系统平台，填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。