

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目 水土保持方案报告表

建设单位：四川省首德建设投资有限公司

编制单位：中铭工程设计咨询有限公司南充分公司

报送时间：2021年7月



编制单位地址: 四川省南充市高坪区江东中路7段1号天来大酒店第10栋10层02号

邮编: 637000

联系人: 吴攀

联系电话: 15228115203

电子邮箱: 443600538@qq.com

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目

水土保持方案报告表责任页

中铭工程设计咨询有限公司南充分公司

批准： 吴攀 （负责人）

核定： 吴韬 （副总经理）

审查： 张杨辉 （总 工）

校核： 曾静 （水保部副部长）

项目负责人： 冯云霞 （工程师）

编写：

郭云含 （工程师） （参编一、二、附图章节）

夏浩钦 （工程师） （参编三、四、五章节）

冯云霞 （工程师） （参编六、七、八章节）

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	仪陇县新政镇			
	建设内容	新建污水收集调节池一座（容量约 5000 立方米），一体化提升泵站一座，污水管网 500 米。施工内容主要包括：旧路面破除、基坑开挖、管道安装、回填、模板支设、钢筋制作与绑扎、混凝土浇筑、设备安装、路面恢复。			
	建设性质	新建	总投资（万元）		390
	土建投资（万元）	244	占地面积（hm ² ）	永久	0.34
				临时	0
	动工时间	2020 年 3 月		完工时间	2020 年 6 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		10530	3200	0	7330
	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	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山丘陵地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	57.06	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价	本项目选址唯一，无场址方案比选。本项目不在泥石流易发区、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；本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内。本项目不属于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。本项目不存在绝对制约性因素。但本项目所在地仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区且本项目属于未批先建项目，违反水土保持法，本方案为补报方案。因此，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。				
预测水土流失总量	本项目工程可能造成水土流失总量为 4.04t，新增水土流失总量为 3.62t，				
防治责任范围（hm ² ）	防治责任范围面积为 0.34hm ² 。				
防治标准等级及目标	水土流失治理度（%）	97	水土流失控制比	1	
	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（%）	2	
水土保持措施	建构筑物区：工程措施：表土剥离 40m ³ ；表土回覆 40m ³ ；PVC 排水管 10m；植物措施：绿化 80m ² ；乔木（桂花树）9 株；临时措施：临时遮盖 3000m ² ；临时截水沟 240m；临时排水沟 230m；集水坑 4 座； 道路工程区：临时措施：临时遮盖 1480m ² ；临时洗车槽 1 个。				
水土保持投资（万元）	工程措施	0.27	植物措施	0.54	
	临时措施	4.91	水土保持补偿费	0.45	
	独立费用	建设管理费	0.1		
监理费		0			



		水土保持方案编制费	2
		水土保持设施竣工验收费	3
	水土保持监测费	4.88	
	预备费用	0.78	
	总投资	16.93	
编制单位	中铭工程设计咨询有限公司南充分公司	建设单位	四川省首德建设投资有限公司
法人代表	吴攀	法人代表	胡奇灵
地址	南充市高坪区江东中路7段1号天来大酒店第10栋10层02号	地址	四川省南充市仪陇县新政镇宏德大道
邮编	630000	邮编	637000
联系人及电话	吴韬/18581506588	联系人及电话	廖铭/18380788897
电子邮箱	564241494@qq.com	电子邮箱	--

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目

水土保持方案报告表技术审查意见修改对照表

序号	审查意见	修改情况	修改后对应位置
1	复核和完善综合说明有关内容，复核方案编制依据	已复核	1.1 节
2	复核水土流失防治标准及指标值；复核特性表	已复核	1.5 节
3	细化弃方处置方案及业主自有弃渣场基本情况介绍	已补充	2.4 节
4	复核和完善自然概况	已复核	2.7 节
5	复核水土流失现状及背景值。	已复核	4.1 节
6	细化和完善水土流失调查预测方案，复核扰动后土壤侵蚀模数值及调查预测结果。	已复核	4.3 、4.4 节
7	复核水土流失危害分析及指导性意见。	已复核	4.5 、4.6 节
8	细化并复核各防治分区水土保持措施实施情况，尤其是临时措施实施情况。	已复核	5.3 节
9	复核水土保持措施工程量；复核水土保持工程施工进度。	已复核	5.3 节
10	复核监测时段，优化监测内容、方法、点位布设、监测频次。	已复核	1.9 节
11	复核编制原则依据、基础价格、独立费等	已复核	7.1 节
12	复核效益分析	已复核	7.2 节
13	根据水利部水保【2019】160号等文件相关要求，结合项目实际情况，细化水土保持监测、验收等管理要求。	已增加	第 8 章
14	补充完善图件	已补充	附图附件

项目区照片

 A photograph showing a temporary car wash facility. It features a concrete basin with a metal grate at the bottom, and a series of orange metal frames with black grates in the foreground, likely for vehicle wheels.	 A photograph showing a regulation pond area after greenery restoration. The area is covered with grass and several young trees are planted in rows. In the background, there are white buildings and a forested hillside.
<p>临时洗车槽</p>	<p>调节池绿化恢复后</p>

目 录

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目	3
1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	11
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	16
2.3 工程占地	18
2.4 土石方平衡	19
2.4-2 弃方运输	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	23
2.6 施工进度	23
2.7 自然概况	24
3 项目水土保持评价	29
3.1 主体工程选线水土保持评价	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价	33
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	38
4 水土流失分析与预测	41

4.1	水土流失现状	41
4.2	水土流失影响因素分析	42
4.3	土壤流失量施工期回顾性调查、自然恢复期预测	43
4.3.4	自然恢复期土壤流失量预测	45
4.5	水土流失危害分析	47
4.6	指导性意见	48
5	水土保持措施	49
5.1	防治区划分	49
5.2	措施总体布局	50
5.3	分区措施布设	51
5.4	施工要求	53
6	水土保持监测	56
6.1	范围和时段	56
6.2	内容和方法	56
6.2	内容和方法	56
6.3	点位布设	58
6.4	实施条件和成果	59
7	水土保持投资概算及效益分析	61
7.1	投资概算	61
7.2	效益分析	67
8	水土保持管理	71
8.1	组织管理	71
8.2	后续设计	72
8.3	水土保持监测	72
8.4	水土保持监理	72
8.5	水土保持施工	72
8.6	水土保持设施验收	73

附图、附件及附表

附表：

- 1、单价分析表

附件：

- 1、委托书；
- 2、仪陇县发展和改革局关于仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目立项的批复；
- 3、水土保持方案报告表技术审查意见
- 4、水土保持方案公示截图

附图：

- 5、项目区地理位置图；
- 6、项目区水系图；
- 7、土壤侵蚀强度分布图；
- 8、项目总平面布置图；
- 9、水土保持措施总布局图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

随着仪陇县县城建设，人口增加，现有的城市污水处理厂不能完全处理生活污水，导致多余的污水通过溢流口跟随雨水一起流入嘉陵江，导致嘉陵江污染严重。为解决这一问题，本项目建设是必要而迫切的。

1.1.1.2 项目基本情况

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目位于仪陇县。本项目区在仪陇县新政镇，项目坐标为东经 106° 15' 23"~106° 24' 14"，北纬 31° 11' 32"~31° 20' 01"，地处川东北盆地，本项目在原污水处理厂进行改（扩）建，占地类型为公共管理与公共服务用地，其中污水收集调节处建设需拆除原卵石路面、围挡、停车场、绿化区及污水处理厂区部位位置，污水管道建设需破除原公路人行道、厂区路面，一体化提升泵房建设位置靠近原粗隔离池，需破除厂区路面

根据主体设计资料，本项目由新建污水收集调节池一座（容量约 5000 立方米），一体化提升泵站一座，管网 500 米组成。永久占地 0.34hm²，其中建构筑物占地 0.1hm²，主要包括污水调节池一座以及一体化提升泵站一座；道路工程区占地 0.24hm²，主要包括：原有道路、围墙、绿化面积的破除与恢复，以及配套管网的建设。

本项目已于 2020 年 3 月开工建设，2020 年 6 月竣工，建设总工期为 4 个月，本《方案》属于补报方案，根据现场调查，该项目的排水措施等防治措施已实施完成，其中排水措施布设合理，现有的水土保持措施能够满足水土保持的要求，场地内无明显水土流失现象。

根据主体设计资料，本项目由新建污水收集调节池一座（容量约 5000 立方米），一体化提升泵站一座，污水管网 500 米组成，共三部分组成。项目总占地面积共计 0.34hm²，其中永久占地 0.34hm²。工程占地类型为公共管理与公共服务用地。

根据土石方平衡计算，工程建设土石方开挖总量 10530m³，回填及利用总量 3200m³，工程建设产生弃方 7330m³，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，

施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，具有一定水土保持作用。

本项目已于 2020 年 3 月开工建设，2020 年 6 月竣工，建设总工期为 4 个月

本工程总投资约 390 万元，其中土建投资约 244 万元，资金来源为县财政预算。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、工程立项与设计情况

(1) 2020 年 4 月 9 日，仪陇县发展和改革局出具了《仪陇县发展和改革委员会关于仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目立项的批复》（仪发改审批[2020]64 号）（项目代码：2020-511324-77-01-446299）。

(2) 2020 年 3 月，四川中达建工程设计有限公司完成了《仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目》设计工作。

2、方案编制过程

2021 年 6 月，建设单位委托中铭工程设计咨询有限公司南充分公司（以下简称“我公司”）负责该项目的水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司随即组织技术人员对工程区进行了现场踏勘和分析，制定了方案编制计划，并于 2021 年 7 月下旬编制完成了《仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目水土保持方案报告表（送审稿）》。

1.1.3 自然简况

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目位于仪陇县。项目区在仪陇县地处川东北盆地，以低山为主，地势由东北向西南倾斜。大地构造单元上属扬子地台内四川台拗偏北侧，构造格架上位于西侧的龙门山断裂带，东侧的华蓥山断裂带和北侧的大巴山断裂带所围限的断块内。经地面调查和钻探揭露，本次勘察钻探深度范围内，揭露的地层为第四系全新统耕土、素填土（ Q_4^{ml} ），第四系残坡积（ Q_4^{el+dl} ）粉质黏土，下伏侏罗系上统蓬莱镇组（ J_3^p ）砂质泥岩和砂岩。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016版附录A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”，以及《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），项目所处场地的抗震设防烈度为6度，设计基本地震动峰值加速度值0.05g，基本地震加速度反应谱特征周期为0.35s，设计地震分组皆为第一组。

仪陇属亚热带湿润季风气候，夏热冬温，无霜期长，阴雾天多。多年平均日照时数1191.7小时；年平均气温16℃左右，年平均降雨985.5mm，无霜期300天以上，多年

平均蒸发量 1033.8mm，相对湿度 76—86%。受大气环流控制，降雨分配季节不均，冬春（11 月-次年 4 月）降水量少，多年平均降水量仅占全年的 18.5%，降雨不能满足蒸发需要，因此，春旱常常发生。夏秋两季降雨量（5-10 月）偏多，多年平均降水量占全年的 81.5%。从多年平均降水量逐月变化及典型站各代表年看，降水时空分布不均，8 月份雨量偏少，1972 年 8 月份仅为 21.7mm，仅占全年的 2.5%，说明区内伏旱发生较频繁。5 年一遇 1h 最大暴雨量为 55.5mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 73.6mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 84.8mm。

本项目流域属于长江水系，位于嘉陵江流域的中游地带。地表水主要为河流溪沟水，塘堰水库积水。沿线主要支沟河流为仪陇河，河流宽度一般小于 50m，主要接手大气降水补给。

项目区水文区划属于嘉陵江水系，项目所在地的土壤主要包括紫色土、水稻土、冲积潮土、冲积黄壤。项目区主要以紫色土为主。项目区属于公共管理与公共服务用地，基本无植被覆盖。

项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。工程区土壤侵蚀类型区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，根据地方水行政主管部门的统计资料及水土流失现状调查分析，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，以面蚀为主，项目所在地平均土壤侵蚀模数背景值为 $57.06\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，流失强度为微度。

工程属建设类项目，工程所在的仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本项目应执行建设类一级标准。工程所在地不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和预留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。

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》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，自 2012 年 12 月 1 日起施行）；

(3) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅〈关于制定水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347 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) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号）。

1.2.2 部委规章

(1) 《水利工程建设监理规定》（水利部令第28号，2006年12月18日发布）；

(2) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，1995年5月30日发布，2005年7月8日以水利部令第24号修订，2017年12月22日修订）；

(3) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号，2000年1月31日）；

(4) 《产业结构调整目录（2011年本）（2013年修正）》（国家发改委2011年3月27日第9号令公布，根据2013年2月16日国家发改委第21号令公布的《国家发展改革委员会关于修改《产业结构调整指导目录（2011年本）有关条款的决定》修正）；

(5) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第49号令，2017年12月22日）。

1.2.3 技术标准

(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) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

(4) 《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(6) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；

(7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；

(8) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）；

(9) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）；

(10) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版）

(11) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

(12) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT 51240-2018)；

(13) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)。

1.2.4 技术资料

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

2、关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知(水保监〔2014〕58号)；

3、水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知(办水总〔2016〕132号)；

4、《仪陇县水土保持规划》(2015-2030)；

5、《仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目设计图纸》；

6、建设单位提供的其它资料。

1.3 设计水平年

本项目为建设类项目,项目已于2020年3月开工建设,计划2020年6月工程完工,建设总工期4个月,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),水土保持方案设计水平年为工程完工当年或后一年,本项目设计水平年取工程完工的下一年,即为2021年,届时各项水保措施应按本报告书内容实施完成,并初步发挥效益。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》规定,生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。根据工程实际,本项目防治责任范围为工程永久占地,因此,本项目的水土流失防治责任范围面积为0.34hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保[2013]188号)和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),工程所在的仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,本项目应执行

西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目根据《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），本项目所在的仪陇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），确定本项目执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

由于地貌类型、干旱程度、土壤侵蚀强度及项目所在地区（城区和非城区）等的差异，对表 5-1 中的基准值需作适当修正，修正值按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定进行合理取值。详见表。

表 1-5 水土流失防治目标计算表

防治指标	规定标准值		修正值					采用标准值
	施工期	设计水平年	干旱程度修正值	土壤侵蚀强度修正值	地形地貌修正值	其他修正值	约束性规定修正值	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		0.15				1.00
3、渣土防护率（%）	90	92						92
4、表土保护率（%）	92	92						92
5、林草植被恢复率（%）	—	97						97
6、林草覆盖率（%）	—	23						2

注：1、根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018），“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1”，项目区原生侵蚀程度以轻度为主，故目标值提高至 1.00。

2、根据“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”。故本项目林草覆盖率调整至 2%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目建设符合国家现行产业政策和仪陇县城市规划。本项目不在泥石流易发区、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；本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内。本项目不属于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。本项目不存在绝对制约性因素。工程所在的仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据

水土保持法、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等法律、法规及规范的选线要求，项目无法避开国家级水土流失重点治理区，但不属于绝对限制类和严格限制类行为，提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被破坏范围、严格保护植物等措施，可有效控制可能造成的水土流失。

综上所述，本工程基本符合生产建设项目水土保持技术标准要求，在严格保护植物，实施完善的水土保持措施，有效控制可能造成水土流失的条件下，从水土保持的角度认为项目可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价结论

本项目施工方法主要有机械开挖、机械平整、机械碾压、汽车运输、人工开挖、钢筋施工、机械浇筑、机械堆土等，具备完善的施工条件，符合水土保持要求。根据现场实际情况，利用规划区独有的地理资源特点优势，合理的布置各个功能区块，有效的节约了用地，减少了扰动面积。土石方采用“高挖低填”方式，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫。项目建设区各个区块内部布局紧凑合理，有效减少了水土流失，总体布局符合同类项目建设的实际情况，从水土保持角度，方案基本同意主体总体布局。

工程所在的仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，为了收集道路汇水，防治水土流失，主体工程设置了由排水沟组成的排水系统，且整个项目区完成后将实现完全硬化，可以有效地防治水土流失。本项目防治标准执行西南紫色土区一级标准，在满足项目建设的同时，大量采取植物措施，增加植物措施面积。

综上所述，项目的建设方案符合水土保持技术规范的要求。

2、工程占地水土保持评价结论

从水土保持角度分析，项目占地面积合理，工程占地符合节约用地、减少扰动的要求，符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价结论

从水土保持角度分析，项目开挖的土石方尽量内部转运综合利用，无法利用的弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫。主体工程土石方平衡合理。

4、主体工程施工方法与工艺的水土保持分析评价结论

工程采用的施工工艺和技术成熟，在确保施工进度按时完成的同时，土方禁止采取爆破法施工，石方爆破过程中严格控制装药量和爆破范围，避免影响范围扩大，工程土石方施工工艺符合减少水土流失的要求。通过现场探勘，施工区域内无表土资源，故本工程不做表土剥离，满足水土保持相关要求。

5、主体工程设计的水土保持评价结论

通过对主体工程方案的总体布置、施工布置、施工组织设计、施工工艺的分析与评价，主体工程在设计和工程布置时将减少工程占地、减少扰动面积、维护生态环境等因素作为设计的重点之一。主体工程推荐施工布置等方面都充分考虑了水土保持的要求，并在工程设计中采取了一定的水土保持措施，从设计上体现了水土保持理念，从源头上减少了水土流失及其危害。

主体工程设计了临时洗车池，虽然其主观目的是为工程建设服务，但客观上起到了防止施工过程中的水土流失和对其裸露迹地的覆盖、防护效果。由于工程设计等级和标准较高，主体工程设计中具有水土保持功能的各项措施完全满足水土保持规范要求，纳入水土保持方案总体布局中，不但能保证绿化和景观要求，而且能有效预防和防治水土流失。

因此，从水土保持角度看，本工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

1、项目扰动原地貌、损坏土地和植被的面积 0.34hm^2 ；毁植被面积 0.008hm^2 。

2、通过水土流失调查分析与预测，在不采取措施的情况下，工程建设将造成的水土流失量 4.04t ；新增水土流失总量为 3.62t ，主要为施工期新增 2.73t ，自然恢复期新增 0.89t 。

工程建设过程中，将扰动和破坏原地貌，破坏工程区地表植被，使项目区林草覆盖率降低，造成场地土地退化，影响生态环境；地表受到机械、车辆碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植物生长，同时地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失，导致环境的恶化。

1.8 水土保持措施布设成果

针对项目建设过程中新增水土流失特征，在综合分析评价主体工程设计的水土保持工程项目的基礎上，水土保持防治措施体系以建构筑物区和道路工程区为防治区域，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少

水土流失量。

一、建构筑物区

(1) 工程措施

①排水工程

根据主体资料及现场调查，在项目一体化提升泵站泵房建筑物顶面设有排水系统-雨水斗及雨水管。排水系统由 PVC 管构成，DN=100mm，排水管长度约为 10 米，直接预埋至室外排水沟。

②表土剥离

查阅施工资料，在建构筑物施工前，对项目区内的绿化种植土进行表土剥离，建构筑物区共剥离表土 40m³，用于绿化回覆用土。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，表土剥离应纳入水土保持工程措施。

③表土回覆

查阅施工资料，调节池池顶存在 80m² 绿化面积，回填种植土 0.5m 深。经初步计算，共计回覆表土 40m³。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，表土回覆应纳入水土保持工程措施。

(2) 植物措施

①喷播植草

根据主体设计，池顶有 80m² 绿化面积，喷播植草。草籽采用狗牙根。

②乔木种植

根据主体设计，池顶绿化区域内种植 9 株胸径为 10cm 的桂花树。

(3) 临时措施

①临时遮盖

根据业主提供资料，建构筑物区在基坑开挖完成后立即对坑底与坡面进行了防雨布覆盖，覆盖面积约为 3000m²。

②临时截水沟

根据现场踏勘问询，在基坑顶布置临时截水沟 240m，截水沟断面为梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，内壁 1: 1，内壁铺防冲薄膜。

③临时排水沟与集水坑

根据现场踏勘问询，在基坑底部布置临时截水沟 230m，排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，内壁 1: 1，内壁铺防冲薄膜。基坑四角设集水坑 4 个，集水坑深度 1 米，长宽各 1m，内壁铺防冲薄膜。

二、道路工程区

(1) 临时措施

① 洗车槽

根据业主提供资料，在项目出口设有洗车槽一座，并投入使用。洗车槽能有效控制车轮泥土进入外界道路，具有水土保持作用。

② 临时遮盖

根据业主提供资料，道路工程区在施工中采用防雨布对裸露面积进行了遮盖，遮盖面积约为 1480m²。

1.9 水土保持监测方案

监测时段：由于本项目已完工建设，目前未开展水土保持监测工作，因此，应对项目施工准备期开始到现在的时段进行回访调查，回访调查时段为 2020 年 3 月~2021 年 7 月。自然恢复期时段应从 2021 年 7 月开始，至 2022 年 5 月底结束，共 11 个月。

监测内容：以水土保持措施监测为主。

监测方法：调查监测、地面观测与巡查法相结合地方法。

监测点位：根据监测点布设原则，在实地踏勘的基础上，针对本项目工程建设布局特点、施工进度安排、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，结合水土流失（调查和）预测结果，本方案在设置了 1 个监测点，并设置相应的监测设施和设备进行重点监测，位于建构筑物防治区。

监测频次：

水土保持措施监测：工程措施重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次。

重点监测时段：施工期。

重点监测区域：建构筑物区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1、水土保持投资

本工程水土保持工程总投资为 16.93 万元(主体工程已有水保措施投资为 5.71 万元，

新增投资为 11.22 万元) 其中包括工程措施费 1.77 万元, 植物措施费 0.54 万元, 监测措施费 4.88 万元, 临时措施费 3.41 万元, 独立费用 5.1 万元, 基本预备费 0.78 万元, 水土保持补偿费 0.45 万元。

2、效益分析

通过水土保持措施治理后, 工程建设区内水土流失总治理度为 100%, 土壤流失控制比 8.76, 渣土防护率为 99.94%, 表土保护率 100%, 林草植被恢复率为 100%, 林草覆盖率为 2.35%。

综合以上分析, 各防治分区经过主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后, 流失的土壤得到有效的控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后, 土壤流失控制比达到 8.76, 整个项目区土壤侵蚀模数可下降到 $57.06\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。水土保持方案实施后, 可治理水土流失面积 0.34hm^2 , 治理达标面积 0.34hm^2 。项目区水土流失将得到很好的治理, 达到了方案目标的要求。因此, 从水土保持角度来看, 本工程建设是可行的。

1.11 结论

1、结论

本项目属建设类项目, 通过项目水土保持评价, 项目不涉及各类水土保持敏感区、植物保护带和国家监测网路中的监测站, 选址合理; 主体工程在建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺方面已充分考虑了水土保持, 项目建设方案与布局满足水土保持要求。从水土保持角度认为该工程项目可行。

2、要求

建设单位应立刻按照规定开展本项目水土保持监测及监理工作, 建设单位在以后的项目建设中, 应在开工前编报水土保持方案, 严格执行“三同时”制度。根据水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知(办水保〔2020〕160号), 建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或相关政府网站向社会公开报批的水土保持方案全文, 且持续公开期限不得少于 10 日。对于公众提出的问题和意见, 建设单位应当逐一处理与回应, 并在水土保持行政许可承诺书中予以说明。项目投产使用前, 建设单位可组织第三方机构编制水土保持设施验收报告, 水土保持设施验收报告编制完成后, 建设单位应当组织水土保持设施验收工作, 形成水土保持设施验收鉴定书, 明确水土保持设施验收合格的结论, 水土保持设施验收合格后方可投入使用。

表 1.11-1 水土保持方案特性表

仪陇县城市停车场（城南区域）建设项目水土保持方案特性表					
项目名称	仪陇县城市停车场（城南区域）建设项目			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省区	四川省	涉及地市	南充市	涉及县	仪陇县
项目规模	主体设计占地面积 3443 平方米。	总投资（万元）	390	土建投资（万 元）	244
动工时间	2020 年 3 月	完工时间	2020 年 6 月	设计水平年	2021 年
工程占地 (hm ²)	0.34	永久占地 (hm ²)	0.34	临时占地(hm ²)	0
土石方量 (万 m ³)		挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	外购 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
		1.053	0.32	0	0.733
重点防治区名称		嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区			
地貌类型		低山地貌	水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积(hm ²)		0.34	容许土壤流失量 (t/km ² a)		500
土壤流失总量 (t)		4.04	土壤新增流失量 (t)		3.62
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级标准			
防治 指标	水土流失总治理度 (%)	97	土壤流失控制比		1
	渣土挡护率 (%)	92	表土保护率 (%)		92
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)		2
防治措施及工程量		工程措施	植物措施	临时措施	
建构筑物区		排水管：10m，表土剥离 40m ³ ，表 土回覆 40m ³	喷播植草 80m ² ，乔木 种植（桂花树）9 株	临时苫盖 3000m ² 、临时排 水沟 230m、临时截水沟 240m、集水坑 4 座	
道路工程区		/	/	临时洗车槽 1 座、临时苫盖 1480m ²	
投资(万元)		0.27	0.54	4.91	
水土保持总投资(万元)		16.93		独立费用 (万元)	5.1
监理费(万元)		0	监测费(万元)	4.88	补偿费(万元) 0.45
方案编制单位		中铭工程设计咨询有限公司南充 分公司		建设单位	四川省首德建设投资有限公 司
法定代表人		吴攀		法定代表人	胡奇灵
地址		南充市高坪区江东中路 7 段 1 号天 来大酒店第 10 栋 10 层 02 号		地址	四川省南充市仪陇县新政镇 宏德大道
邮编		630000		邮编	637000
联系人及电话		吴韬/18581506588		联系人及电话	
电子信箱		564241494@qq.com		电子信箱	--

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 工程概况

2.1.1.1 工程特性

项目名称：仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目

建设单位：四川省首德建设投资有限公司

建设地点：仪陇县新政镇

所属流域：长江流域

工程性质：新建

建设规模及主要内容：新建污水收集调节池一座（容量约 5000 立方米），一体化提升泵站一座，污水管网 500 米。施工内容主要包括：旧路面破除、基坑开挖、管道安装、回填、模板支设、钢筋制作与绑扎、混凝土浇筑、设备安装、路面恢复。

土石方：总挖方 10530m³，总填方 3200m³，弃方 7330m³，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，具有一定水土保持作用。

工程占地：主体设计建设占地共计 0.34hm²，均为永久占地。

项目工期：2020 年 3 月开工建设，2021 年 6 月完成建设，建设期共 4 个月。

工程投资：本工程总投资 390 万元，其中土建投资 244 万元，资金来源为现财政预算。

表 2.1-1 项目主要技术指标表

项目名称		仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目		
建设单位		四川省首德建设投资有限公司		
建设地点		仪陇县新政镇		
建设工程	泵站	一体化提升泵站	设计新建泵站，从仪陇永兴钢材厂路口市政污水管接头，把多余的污水抽至新建的污水调节池暂时储存。	
	调节池	污水收集调节池		
	管道	管道	连接泵站、污水收集调节池与原有污水处理设备	
工程建设区		永久占地	hm ²	0.34
		临时占地	hm ²	0.34
土石方开挖		土石方开挖量	m ³	10530
		土石方回填量	m ³	3200
		外借方	m ³	0
		外弃方	m ³	7330
建设工期	建设总工期 4 个月，即 2020 年 3 月~2020 年 6 月			
工程投资		工程总投资	390 万元	
		土建投资	244 万元	

2.1.1.2 地理位置

仪陇县地处四川省东北部低山与川中丘陵过度地带，东邻平昌，南接营山、蓬安，西接南充、阆中，北连巴中，东西宽 91km，南北长 51.8km，总面积 1787km²，距四川省会成都市 300km。

仪陇县城东片区污水收集调节池建设项目位于仪陇县城，项目区位于东经 106° 15' 23"~106° 24' 14"，北纬 31° 11' 32"~31° 20' 01"，建设区交通畅通。项目地理位置图如下图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 项目地理位置

2.1.1.3 项目建设现状及遗留的水土保持问题

本项目已于 2020 年 3 月开工建设，2020 年 6 月竣工，建设总工期为 4 个月，本《方案》属于补报方案，根据现场调查，该项目的排水措施等防治措施已实施完成，其中排水措施布设合理，现有的水土保持措施能够满足水土保持的要求，场地内无明显水土流失现象。因此本《方案》未新增水土保持措施。

2.1.2 项目组成

根据主体设计资料，本项目由新建污水收集调节池一座（容量约 5000 立方米），一体化提升泵站一座，管网 500 米组成。其中永久占地：0.34hm²，临时占地位于永久占地之中，不再单独列计。

2.1.3 平面布置

一、建构筑物区

该区主要包括新建污水收集调节池一座，一体化提升泵站一座，占地面积约 0.1hm²。其中污水收集调节池涉及 80m²绿化面积拆除与恢复，部分道路、围墙拆除与恢复。

二、道路工程区

该区主要包括一体化提升泵站与污水收集池间的道路拆除与恢复，及配套管线施工，占地面积约 0.24hm²。

2.1.4 竖向布置

本项目新建污水收集调节池一座，调节池上为 C30 砼路面、绿化、透水砖停车位、水泥稳定碎石基层、砖砌围墙以及种植 9 棵胸径 10cm 的桂花树。新建一体化提升泵站一座，泵站由地下沉井与地面管理用房组成，同时因为涉及到道路拆除，需进行道路恢复。调节池与一体化提升泵站间布置无缝钢管 DN400（壁厚 5mm），管道铺设同时涉及到 370m 人行道拆除与恢复。

2.1.5 供电系统

根据项目施工现场实际用电情况，本工程目前现场施工用电电源由污水处理厂内部电网接入，能满足项目的施工及临时办公、生活的需求。

2.1.6 给水系统

本工程给水水源为污水处理厂内部管网接入，接入管管径 DN150，供水压力 0.24MPa，水质符合国家现实行的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）相关要求，

水量满足该项目的用水要求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

2.2.1.1 主要材料及来源

项目区及其附近地方性建筑材料比较丰富，各料源均选有备用料场，质量和数量均可满足设计要求，均为合法料场。

1、碎石料

工程区沿线分布有碎石料，有多处料场，有公路相通，采运条件较好。

2、砂、砂砾石

料场位于仪陇县，现有多个料场正在开采，储量较为丰富，可提供细砂、卵砾石、碎石、砂卵石等，并可根据需要加工卵碎石、人工砂等材料。料场具有总储量较大，质量较好，运输距离相对较小等优点，其产量可根据需求量调整。各料场都有便道或公路直达料场，运输条件较好。碎石主要用于混凝土骨料，砂可用于混凝土、砂浆细集料。上路运距 50~60 公里。

3、片、块、料石

片、块、料石可在仪陇县已有料场购买，采运条件好，料源丰富。

4、水泥、钢材

工程所需的水泥、钢材，可在南充或仪陇就近择优购买。

2.2.1.2 施工用水、用电及通讯

项目位于城市污水处理厂内，电网较完善，就近引用，引进线路较短，无需架设电杆，不产生新增占地。此外，为保障工程进度与用电安全，备用一台柴油发电机组作为备用电源。项目施工用水可直接利用污水处理厂内市政自来水，生活用水采用购买桶装水的方式解决。项目区有联通、移动等通讯线，能实现与外界联系。

2.2.1.3 交通运输

项目地处仪陇县城区内，周围交通条件便利，在项目沿线形成区域内的公路交通枢纽网络，极大地满足了施工的需要。

2.2.1.4 生产生活用房

本项目使用城市污水处理厂的办公用房作为生产生活用房，不再单独建设生产生活

用房，无需增加临时占地面积。

2.2.2 施工时序

全段施工组织应结合区域气象条件，沿线溪(河)沟汛期与雨季基本一致的特点，涉及到土方开挖的宜安排在旱季施工，以避免雨季。对控制工期的关键工程，应以机械创造多个作业面同时施工或提前进场施工，以确保全段同步完工，及时发挥效益。各分项工程遵循从准备工作——认可施工报告——实施——检测合格——转入下道工序的原则，并做好各工序间的衔接配合，使之有条不紊。项目于2020年3月开工，2020年6月已建成完工，总工期为4个月。

2.2.3 施工布置

2.2.3.1 取土（石、砂）场布置

本项目的土、砂石料全部从合法的砂石料场购买，不单独布设取土、砂石料场，相应的水土流失防治责任由供应方负责。

2.2.3.2 弃土（石、渣）场的布设

本项目开挖土石方量 10530m^3 （含表土剥离 40m^3 ），回填土石方 3200m^3 ，弃方 7330m^3 ，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，具有一定水土保持作用。故本项目弃土仅做临时堆放，无需设置永久弃土场。

2.2.3.3 表土堆放

根据业主提供资料及设计文件，本项目涉及 80m^2 绿化用地表土剥离，因为绿化用地为种植土，故剥离厚度 0.5m ，共计剥离表土 40m^3 ，临时堆放在道路工程区内，采用防雨布遮盖，用于调节池建成后的池定绿化恢复。

2.2.7 施工方法与施工工艺

(1) 主体工程

项目主体工程为地下调节池结构，筏板区域以外的抗水板设置详地下室结构施工图。基础下设置 100 厚素混凝土垫层，每边超出基础 100mm 。混凝土等级：筏板 C30，水池墙 C30，垫层 C15；筏板、地下室外墙、水池墙均为防水混凝土，抗渗等级 P6。钢筋保护层厚度：筏板底 40mm ，筏板板面 50mm ；地下挡土墙和水池墙临水土面 30mm ，临空面 25mm 。基础中墙柱插筋见相应的施工图，定位应与建施图核对无误后方可施工。若挖至设计标高

时未到持力层,应使用超前钻确定持力层的深度;若局部持力层低于基底标高 $\leq 2\text{m}$ 时,则继续下挖至持力层后用 C15 素混凝土原坑换填至基础底;若大范围未到持力层或局部持力层低于基底标高大于 2m 时,停止开挖,由现场确定好范围后,通知设计和地勘处理。任何时候相邻基底高差不大于基础净距的 $1/2$,当不满足该要求时可将基底标高较低的采用 C15 素混凝土原坑换填至满足要求。基坑挖至设计标高后,施工单位应及时会同勘察,设计,监理,质检等单位验槽,完成相关检验和验收后方可进行下一道工序。基坑应避免雨水浸泡和长时间暴晒,验槽合格后应立即施工基础垫层。采取机械开挖时,应保护基础底面下土不受扰动,基底标高以上保留 300mm 厚原土层采用人工挖除,保证基底无虚土。场地内地下水丰富地段,施工期间应采取降水措施,将地下水位降低至基底以下 500mm ;施工至基底以上结构自重加回填重量大于水浮力时方可停止降水。基坑支护及降水应由有相应资质的单位设计和施工,保证基坑、周边建筑物、地下管线等设施的安全和正常使用。基坑肥槽回填应采用不透水材料回填并分层夯填,杜绝上层滞水、地表水通过肥槽渗水到基底;分层夯填厚度 $\leq 300\text{mm}$,压实系数 ≥ 0.94 。

(2) 道路工程

路基必须密实、平整、均匀、稳定,具有足够的强度、稳定性,压实度采用重型击实标准。一般填方段清除表层土并夯实原地面,可采用石分层填筑的方法进行路基回填,上路床 1m 范围内须采用石料填筑,石料强度不小于 20Mpa 。并按《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1-2008 进行填方路堤的压实;部分浅挖土方段及低填路基段,当地下水位较高时,清表后对原地基进行换填石料,换填深度为 80cm ;为保证路基边缘部分的压实度,路堤两侧各加宽填筑 50cm ,碾压密实后削坡。

(3) 地基处理

根据现场勘察,该场地在现状条件下未见滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷和地面沉降等不良地质现象;根据本项目建设荷载分布,地基岩体承载力强度以有持力层埋藏深,基础型式选择挖孔桩基础+平板式筏板的基础形式,以中风化较为完整的白云质灰岩作基础持力层。基础施工时间宜安排在枯水季节,避开地下水位高时施工,减小地下水对基础施工的影响。对开挖基坑应采取主动防滑支护,先支护后开挖或边开挖边支护,外围先排水后开挖等原则,整个基础施工应按先困难后容易的原则进行。

2.3 工程占地

根据主体设计资料,利用绘图软件计算结合停车场建设边界线进行确认,本项目建

设用地面积 3433m² (0.34hm²)，其中将构筑物区占地 1047m² (0.1hm²)，道路工程区占地 2386m² (0.24hm²)，全部为永久占地。详细占地情况见表 2-2。

表 2-2 项目建设区占地统计表 单位：hm²

项目组成	项目建设区占地		
	小计	永久占地	临时占地
构筑物区	0.1	0.1	
道路工程区	0.24	0.24	
合计	0.34	0.34	

工程占地类型为公共管理与公共服务用地。

表 2.3-1 工程占地类型面积统计表 (单位:hm²)

项目组成	占地类型	占地性质
	公共管理与服务用地	
构筑物区	0.1	永久占地
道路工程区	0.24	
合计	0.34	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据现场踏勘及项目地勘资料，项目区涉及到 80m² 绿化用地的拆除与恢复，因为绿化用地表土为回填种植土，按 0.5m 进行剥离，故可剥离表土 40m³，用于后期池顶绿化面积覆土，通过计算绿化覆土需要表土资源 40m³，与剥离表土资源保持平衡。

2.4.2 分部工程土石方

2.4.2.1 构筑物区

根据主体设计及现场踏勘，该区土石方开挖量为 6530m³ (含表土 40m³)，填方量为 40m³ (表土回覆 40m³)，产生弃方 6490m³。

2.4.2.2 道路工程区

根据主体设计及现场踏勘，该区土石方开挖量为 4000，填方量为 3160m³，产生弃方 840m³，土石方统计表详见表 2.4-2。

2.4.3 土石方平衡分析

根据土石方平衡分析，工程建设土石方开挖总量 10530m³，回填及利用总量 3200m³，工程建设产生废弃土石方共计 7330m³，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣

场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫。

根据业主提供相关资料，其自有弃渣场为坡地型弃渣场（见图 2.4-1），渣场容量为 30 万方，已经按照水土保持技术标准完成了水土保持措施，渣场上部设截水沟，运行正常。弃渣场渣体坡脚修建挡渣墙拦挡，渣体边坡统一按 1:2 修整，弃渣后对坡面进行喷播草籽防护；坡面每 15m 高程设 1 级马道，马道宽 5m，挡渣墙按 5 级次要永久性建筑物设计。弃渣场排水均按 20 年一遇洪水标准设计，50 年遇洪水标准校核。

业主自有弃渣场特性表

表 2.4-1

名称	具体位置	渣场等级	面积 (hm ²)	容量 (m ³)	最大堆高 (m)	渣场类型
业主自有弃渣场	约为东经 106.33°，北纬 31.27°	5	1.35	30	25	坡地型

图 2.4-1 弃渣场现状



根据业主提供资料，工程范围区土石方工程已经实施了 100%，已开挖量约 10530m³，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，符合水土保持要求。土石方平衡详见表 2.4-2。

2.4.4 弃方处置方案

经土石方平衡后，项目弃方为 7330m³，均为一般土石方，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫。

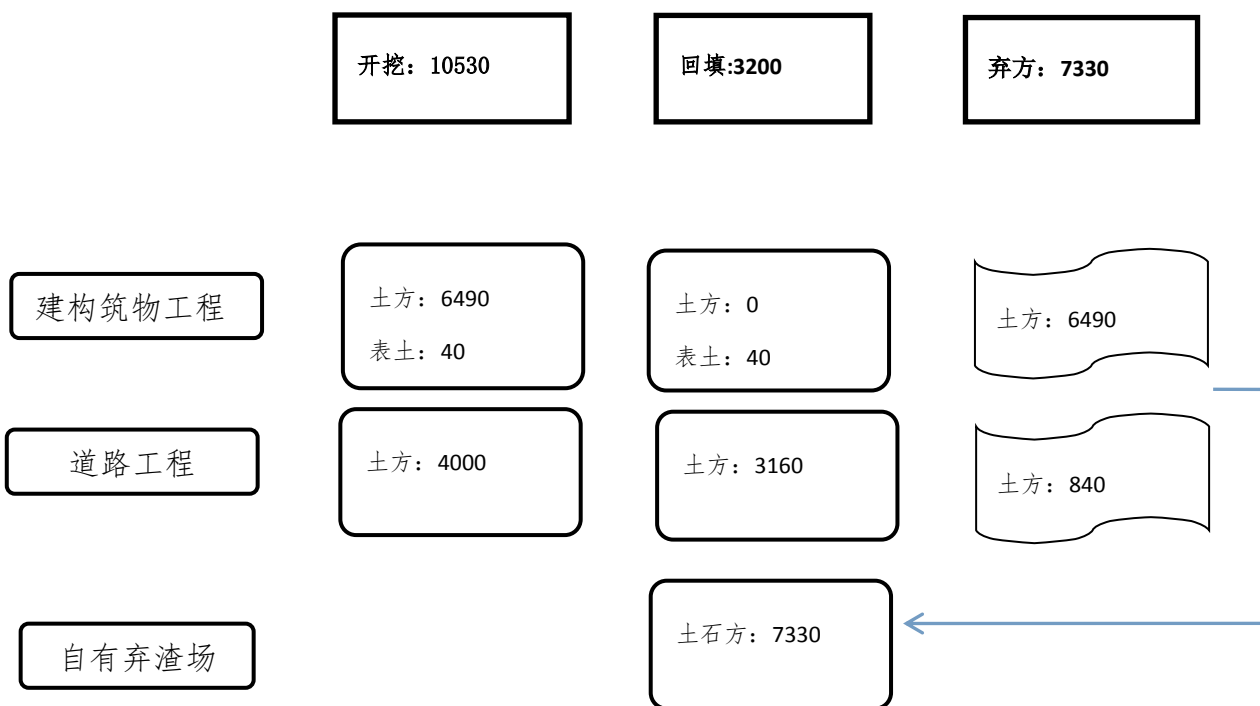


2.4-2 弃方运输

表 2.4-2 土石方平衡分析表 (单位: m³)

项目组成	开挖				回填				弃方				备注
	小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土	
建构筑物区	6530	6490	0	40	40	0	0	40	6490	6490	0	0	
道路工程区	4000	4000	0	0	3160	3160	0	0	840	840	0	0	
小计	10530	10490	0	40	3200	3160	0	40	5330	5330	0	0	

注：从业主提供资料来看，开挖土石方主要为碎石土，无石方。



注：流向框图中土石方均为自然方，单位为 m³。弃渣场为业主自有弃渣场，本方案不对弃渣场进行水土保持论证。

图 2-1 石方调土配平衡图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建，下文不在表述。

2.6 施工进度

本项目工期共 4 个月，工程已于 2020 年 3 月开工，2020 年 6 月完工，具体施工进度如下表所示。

表 2.6-1 项目施工进度计划表

时间	2021 年			
	3 月	4 月	5 月	6 月
施工准备	——			
基础开挖	——			
调节池		——	——	
一体化提升泵站		——	——	
管网工程		——	——	
工程验收				——

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

仪陇县位于四川盆地东北部、南充市北东部，为大巴山南麓低山与川中红层丘陵区过渡地段，地理位置为东经 $106^{\circ}24'42''\sim 106^{\circ}52'04''$ ，北纬 $31^{\circ}30'23''\sim 31^{\circ}37'13''$ 。县境东邻平昌，南与营山、蓬安接壤，西依南部、阆中，北与巴中市相邻。本项目区内地形起伏较小，海拔高程约为 330.3~331.5 米，相对高差较小。

本项目场地位于仪陇县城东污水处理厂，场地地形平坦。

2.7.2 地质

1、地质构造

项目区在仪陇县地处四川盆地北部低山与川中丘陵过渡地带，以低山为主，地势由东北向西南倾斜。大地构造单元上属扬子地台内四川台拗偏北侧，构造格架上位于西侧的龙门山断裂带，东侧的华蓥山断裂带和北侧的大巴山断裂带所围限的断块内。地质构造简单，地层平缓，无较大断裂构造分布，构造形迹以宽缓的褶皱为主，其中规模较大的有西山向斜、南充背斜、月山向斜、红花铺向斜、营山背斜、玲珑场向斜和水口场背斜等。轴向多以 NW 向或近 EW 向并呈 "S" 型，长约 20~80km，与嘉陵江且大角度相交，卷入的地层为侏罗纪中、上统，两翼倾角一般较缓，仅 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 。

2、地层岩性

经地面调查和钻探揭露，本次勘察钻探深度范围内，揭露的地层为第四系全新统耕土、素填土 (Q_4^{ml})，第四系残坡积 (Q_4^{el+dl}) 粉质黏土，下伏侏罗系上统蓬莱镇组 (J_3p) 砂质泥岩和砂岩。现对各地层特征描述如下：

1、第四系全新统 (Q_4^{ml})

耕土①1 (Q_4^{ml})：灰褐色，松散，稍湿~湿。主要由黏性土组成，结构松散，含较多农作物、树木等植物根系，主要位于山丘地表浅表层大量分布，厚度较薄。

素填土①2 (Q_4^{ml})：灰褐色，松散，稍湿，主要为沿线道路、房屋修建回填而成，主要由地面硬化层和回填层组成，表层为 0.1~0.3m 混凝土道路面层，下部主要由黏性土、砂泥岩碎块、碎石等组成，局部混少量植物根系等杂物，回填时间 > 3 年，层厚 0.5~2.0m，主要分布于现有道路及居民区，土石工程分级为 II 级，属普通土。

2、第四系残坡积粉质黏土 (Q_4^{el+dl})

粉质黏土②1 (Q_4^{cl+dl})：褐灰色，软塑状，以黏土矿物为主，含少量铁锰氧化物，稍具光泽，干强度、韧性中等，顶部普遍有 0.2~0.3m 厚的耕土。主要分布于沿线沟口及丘间沟谷内低洼或平缓地带，沟口和谷中心厚，靠丘坡薄；经地质调查及钻探揭示，呈带状或团状分布于沿线冲沟、堰塘中，层厚 0.6~1.2m，土石工程分级为 I 级，属松土。

粉质黏土②2 (Q_4^{cl+dl})：褐黄色、褐红色，可塑，稍湿，韧性中等，干强度中等，隙间充填钙质条带，无摇振反应，切面有光泽，该层在场地内局部有分布，层厚 0.7~3.9m，沿线大部分路段分布，其中山间凹地及地势较低、储水条件良好的地段分布厚度较其余地段较厚，土石工程分级为 II 级，属普通土。

3、侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p})

③砂质泥岩：紫红色~褐红色，主要矿物成分为黏土矿物，薄~中厚层状砂质泥岩，以砂质泥岩为主，泥质结构，岩质较软，局部可见灰白色条带状结晶矿物发育，强度较高。岩层产状 $10^\circ \angle 5^\circ$ ；根据其风化程度，可分为强风化、中风化两个亚层：

③1 强风化砂质泥岩：节理裂隙发育，质软，手捏易碎，具风化差异性，钻探岩芯取芯率 70%，RQD 值约 30%，岩芯较破碎，主要呈短柱状，岩芯手易折断。该层在场地内局部分布，层厚约 1.9m~2.4m，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。土石工程分级为 IV 级，属软石。

③2 中风化砂质泥岩：节理裂隙一般发育，钻探岩芯取芯率 95%，RQD 值 80%，岩芯较完整，主要呈短柱、长柱状，锤击易碎，属极软岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为 IV 级。土石工程分级为 IV 级，属软石。

④砂岩：黄灰、灰白色和青灰色巨厚层状细~中细粒长石石英砂岩，厚层状~巨厚层状构造，局部夹薄层状泥质砂岩，以钙质胶结为主，局部见灰黑色沥青质包裹体及薄层角砾岩夹层，该段岩层中所含夹层，层位不稳定，多发生层间相变，岩层产状 $10^\circ \angle 5^\circ$ ；根据其风化程度，可分为强风化、中风化两个亚层：

④1 强风化砂岩：多呈褐黄色~灰黄色，节理裂隙较发育，钻进时有漏水，岩芯多呈短柱状、碎块状，强度较低，锤击可呈粉末状，主要位于钻孔地表浅层，该层在场地内大部分布，层厚约 1.7m~3.7m，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。土石工程分级为 IV 级，属软石。

④2 中风化砂岩：岩芯多呈长柱状，节理裂隙不发育或较少发育，岩芯采取率可达

95%以上，RQD 可达 85~90%，敲击声清脆，轻微反弹，岩体基本质量等级为 IV 级。土石工程分级为 V 级，属次坚石。

3、地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 版附录 A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”，以及《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），场地位于南充市仪陇县春晖路与紫南路交叉口东侧，该场地的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动峰值加速度值 0.05g，基本地震加速度反应谱特征周期为 0.24s，设计地震分组皆为第一组。

4、水文地质

项目区分布的耕土、素填土及软塑粉质黏土中的上层滞水，呈孤岛状、团状局部地段分布，含水量少，且无统一地下水位，旱季水量贫乏，多在雨季存在，与大气降水关系密切；雨季大气降水的渗入，造成斜坡上分布的松散堆积土饱水，从而降低斜坡土体的抗剪强度，易造成斜坡土体的失稳。

项目区内基岩本身属相对隔水层，基岩裂隙水主要存在于基岩节理、裂隙中，因受地表水影响，通过基岩裂隙及节理渗透至基岩节理、裂隙中，水量较小。

总体而言，项目区水文地质条件较简单，地下水对项目建设影响小，建筑物对地下水径流、排泄影响也不大，适宜项目建设。

2.7.3 气象

仪陇县属四川盆地亚热带湿润季风气候区，干湿明显，气候总的特点是冬暖、夏长、冬雪少，日照少、降雨量丰沛。多年平均日照时数 1191.7 小时；年平均气温 16℃左右，年平均降雨 985.5mm，无霜期 300 天以上，多年平均蒸发量 1033.8mm，相对湿度 76—86%。受大气环流控制，降雨分配季节不均，冬春（11 月-次年 4 月）降水量少，多年平均降水量仅占全年的 18.5%，降雨不能满足蒸发需要，因此，春旱常常发生。夏秋两季降雨量（5-10 月）偏多，多年平均降水量占全年的 81.5%。从多年平均降水量逐月变化及典型站各代表年看，降水时空分布不均，8 月份雨量偏少，1972 年 8 月份仅为 21.7mm，仅占全年的 2.5%，说明区内伏旱发生较频繁。5 年一遇 1h 最大暴雨量为 55.5mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 73.6mm，10 年一遇 1h 最大降雨量为 84.8mm。

2.7.4 水文

仪陇县的水系简单，四条河流（仪陇河、新寺河、肖水河、泥槽河）纵贯全境，以渠江水系为主，其面积占幅员面积的 90%。渠江水系的河流有仪陇河、新寺河、肖水河，其中仪陇河发源于仪陇与巴中县交界的檬垭，在仪陇县境又称绿水河、二道河，河源段又称中坝河。仪陇河东南流经日兴、绿水、新店、骆市、小桥等地，于黄渡与肖水河汇合，流域面积 597km²，境内面积 543.9km²；新寺河流域面积 335.6km²；肖水河发源于巴中县群乐乡大沙坪，在仪陇县境内又称梯子河，自北向南流，入仪陇县境后，至义路乡折向南流。穿思德水库，曲折南流。至行锋村，左纳玉桥河，至龙桥乡，左纳龙桥河，至三河乡右纳骑龙河、灯塔河，过板桥乡出仪陇入营山县境。过三元、消水、二龙，于黄渡与西来的仪陇河汇合，流域面积 511.8km²，境内面积 457.1km²。嘉陵江水系的河流只有泥槽河，该河贯穿于新政镇，其流域面积 246.6km²。

2.7.5 土壤

仪陇县成土母质主要有四种：①侏罗系统蓬莱镇组母岩覆盖 1498.7 平方公里，占幅员面积的 88.58%，属灰棕色土，为仪陇县主要分布的成土母质；②白垩系下统成城墙岩群覆盖 123.95 平方公里，占幅员面积的 7.33%，形成黄红色土，主要分布在福临、碧泉、檬垭、张公乡一带；③侏罗系中统遂宁组覆盖 47.52 平方公里，占幅员面积的 2.81%，形成的棕色土壤，分布在二道、双胜、新政等乡镇；④冲积、沉积物覆盖面积 21.76 平方公里，占幅员面积的 1.28%，形成的灰棕色土，主要分布在嘉陵江沿岸的一、二、三级阶地和仪陇河、新寺河、肖水河的漫滩一级阶地。

仪陇县境内土壤深受成土母岩影响。在特定的气候环境下，形成了以紫色土（石灰紫色土）、水稻土为主的土壤系列，紫色土约占全县耕地面积 50%；水稻土约占全县耕地面积 49.24%；潮土约占全县耕地面积 0.2%；黄壤土约占全县耕地面积的 0.56%。紫色土壤结构良好、疏松透气好、微生物多、宜种性广，项目区为公共管理与公共服务用地，根据业主提供资料，涉及到 80m² 绿化用地，故需进行表土剥离，考虑到绿化用地基本为种植土，故剥离厚度为 50cm。

2.7.6 植被

仪陇县植被类型属于亚热带常绿阔叶林，山川秀美，三河、板桥、立山、茶房乡等地森林茂。目前，仪陇县的林草覆盖率为 35%左右，主要用材林树种有松、柏、桉、椴、

槐、柳树等，灌木树种主要有黄荆、马桑等，东部立山区一带的植被较好。

项目区占地为公共管理与公共服务用地，现场存在 80m² 绿化用地，在施工中受到破坏。

2.7.7 其他

通过查询《四川省主要河流环境功能类别表》和《四川省主要湖泊、水库环境功能类别表》可知，项目建设所在区域不涉及水功能保护区。根据查询《四川省城镇集中式饮用水水源地保护区划表》可知，项目建设所在区域不涉及饮用水水源保护区。

通过查询自然保护区名录等相关资料得知，项目区不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、军事设施、文物古迹、重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

3.1.1 主体工程选线评价

区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流、地下洞室、岩溶（洞）等不良地质现象，场地稳定，工程地质条件较好，适宜该工程建设。建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。项目原占地类型为耕地、林地、其他土地、水域及水利设施用地、交通运输用地及住宅用地等，项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性规定（如表 3.1-2）。本项目的建设仅对项目区的土壤和自然植被造成扰动和不利影响，通过前期采取临时挡护、排水、植被绿化等措施，后期采取地面及道路硬化等水土流失防治措施，可有效预防、治理因项目建设造成的新增水土流失。

主体工程选址及总体布局、施工工艺、施工组织等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的绝对限制行为，通过落实主体工程设计中已有的和新增的各项水土保持措施后，可以实现工程建设期和试运行期的水土流失防治目标。项目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。从水土保持角度分析，本项目无限制项目建设的制约因素。

3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

根据本项目与《中华人民共和国水土保持法》第二十四条符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合条件，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定	本项目情况	相符性分析
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。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定	本项目情况	相符性分析
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。	本项目在国家级水土流失重点治理区内，本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准，施工期间严格控制扰动，有效地防治水土流失。	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。	弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，符合水土保持要求。	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。	本项绿化面积范围内表土 40m ³ ，用于后期池顶绿化恢复。通过分析，表土资源达到平衡。	符合

3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的分析

根据本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中 3.2.1 条符合性的对照分析，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》要求，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

序号	项目名称	约束性规定	分析意见	解决办法
1	工程选址	1 选址宜避水土流失重点预防区和重点治理区 2 选址应避免河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3 选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	1 本项目在国家级水土流失重点治理区内，选址无法避让。本方案将针对项目的具体情况，提出相应的水土保持措施，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。 2 工程选址避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3 本项目位置不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	满足要求
2	取土场选址	1 严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土场。 2 应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调。 3 在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定。	本项目不设置取土场。	满足要求
3	弃土场选址	1 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。 2 涉及河道的，应符合河流防洪规划和导线的规定，不得在河道、湖泊和建成水库管理范围内设置弃土场。 3 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口。 4 应充分利用取（石、砂）土场、废弃采坑、沉陷区等场地。 5 应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场结束后的土地利用。	1. 本项目无需设置弃渣场。弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，符合水土保持要求。 2、本项目无取土场。	满足要求
4	施工组织设计	1 控制施工场地占地，避开植被良好区和基本农田。 2 应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土多次倒运。 3 应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失。 4 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施。	1. 本项目施工场地已避开基本农田，临时占地均实施迹地恢复。 2. 本项目施工期间土石方在各段之前调运，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土多次倒运。 3. 本方案提出要求，施工期间合理安排施工时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失。	通过本方案对施工单位在施工中采取的措施进行分析评价，工程施工组织可以满足约束性规定要求。
5	工程施工	1 施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规范范围内，减小施工扰动范围，采取拦挡、排水等措施，必要时可设置桥隧；临时道路在施工结束后应进行迹地恢复。 2 主体工程动工前，应剥离熟土层并集中堆放，施工结束之后作为复耕地、绿化的覆土。	1. 本方案不涉及。 2. 主体表土剥离 40m ³ 。 3. 方案补充施工期间裸露区域的遮盖措施 4. 主体设计了临时堆土及堆料的遮盖措施。 5. 本项目无取料场。	通过本方案对施工组织的分析评价，工程施工可以满足约束性规定要求。

		<p>3 减少地表裸露的时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填筑土方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。</p> <p>4 临时堆土及料场加工的成品料应集中堆放，设置沉沙、拦挡等措施。</p> <p>5. 开挖土石和取料场地应先设置截排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖。不得在指定取土（石、料）场以外的地方乱挖。</p> <p>6. 土（砂、石、渣）料在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。</p>	6. 本方案提出要求。	
6	不同水土流失类型区的特殊规定	<p>1 弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施。</p> <p>2 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。</p>	本项目不设置弃渣场，并且不在江河上游水源涵养区	通过本方案对施工组织分析评价，工程建设可以满足约束性规定要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据主体设计，本项目建设总占地面积 0.34hm^2 ，均为永久占地，本项目建设预计土石方总挖方 10530m^3 ，总填方 3200m^3 ，弃方 5330m^3 ，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，符合水土保持要求。本项目位于城区，应优化施工工艺，及时落实水土保持措施、减少地表扰动和植被破坏范围、养护好植物等措施，可有效控制可能造成水土流失。

本项目施工方法主要有机械开挖、机械平整、机械碾压、汽车运输、人工开挖、钢筋施工、机械浇筑、机械堆土等，具备完善的施工条件，符合水土保持要求。根据现场实际情况，利用规划区独有的地理资源特点优势，合理的布置各个功能区块，有效的节约了用地，减少了扰动面积。土石方采用“高挖低填”方式，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，符合水土保持要求。项目建设区各个区块内部布局紧凑合理，有效减少了水土流失，总体布局符合同类项目建设的实际情况，从水土保持角度，方案基本同意主体总体布局。

综上所述，项目的建设方案符合水土保持技术规范的要求。

3.2.2 工程占地评价

（一）占地面积的复核与分析

根据主体设计资料并结合现场调查，本项目建设范围均在仪陇县境内，项目总占地面积为 0.34hm^2 ，本《方案》经过分析，主体占地面积满足项目建设要求，本方案不需另行增加占地，本方案仅根据分区进行占地的分配。

表 3.2-1 项目占地面积统计表 单位： hm^2

项目组成	项目建设区占地		
	主体设计占地	方案新增占地	方案复核后占地
构筑物区	0.1	0	0.1
道路工程区	0.24	0	0.24
合计	0.34	0	0.34

（二）占地类型的复核与分析

截至现场调查时，本区的场平工程已由建设单位建设完成，本《方案》根据现场实际情况并结合 1:1000 地形图进行勾绘量算项目建设区土地利用现状，建设区土地利用类型包括为公共管理与服务用地，不涉及基本农田。占地类型详见表 3-5。

表 3.2-2 项目动工前占地类型统计表

单位: hm^2

项目组成	占地类型	占地性质
	公共管理与服务用地	
建构筑物区	0.1	永久占地
道路工程区	0.24	
合计	0.34	

根据现场调查,项目已完成场平工程,短时期内会增加水土流失发生的机会,后续施工过程中,应采取相应防治措施,降低水土流失量,项目建成后,空闲区域全部硬化,水土流失会得到有效控制。

综上所述,从水土保持的角度,工程占地不存在制约本工程建设的水土保持因素,工程占地基本合理。

(三) 占地性质的复核与分析

本《方案》最终确定项目区占地面积为 0.34hm^2 ,全部为永久占地。通过合理布置工程措施和临时措施,水土流失会得到有效控制。从水土保持度分析,项目占地面积合理,不存在漏项,工程占地符合节约用地、减少扰动的要求,符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、根据土石方平衡分析,工程建设土石方开挖总量 10530m^3 ,回填及利用总量 3200m^3 ,工程建设产生弃方 7330m^3 ,弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放,施工区域出口设置了洗车槽,沿线安排专人清扫,符合水土保持要求。

2、主体设计通过土石方合理调配、综合利用石方等方法,使本建设方案土石方挖填量最优,工程标段划分充分考虑了土石方调配及运距,减少取土、弃渣量,土石方调配时序可行、运距合理。

3、本项目表土剥离 40m^3 用于后期池顶绿化覆土。

4、项目弃方为 7330m^3 ,均为一般土石方,弃弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放,施工区域出口设置了洗车槽,沿线安排专人清扫,符合水土保持要求。

综合而言,本方案土石方挖填量最优,土石方调配时序可行、运距合理,对工程弃方弃土进行综合利用,临时堆放在临近羽毛球场建设区域内,用做后期运动场项目建设回填土。符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、料）场设置评价

根据工程建设实际情况，本项目所需土、砂石料通过外购补充，本项目不再专门设置料场，相应的水土流失防治责任由供应方负责，不设置取土(石、砂)场有利于减少占地面积，减少扰动范围，有利于水土保持，符合水土保持的要求。

3.2.5 弃渣场设置评价

本项目弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，故不设置弃渣场，相应的水土流失防治责任由弃渣场负责，不设置弃渣场有利于减少占地面积，减少扰动范围，有利于水土保持，符合水土保持的要求。

3.2.6 水土保持建设现状评价

根据业主提供资料，工程已于2020年3月开工，2020年6月建设完成。施工过程中严格按照设计及水土保持有关法律法规要求，采取了设置洗车槽、表土剥离、表土回覆、裸土覆盖、设置临时排水沟、沉砂池等一系列水土保持措施，有效的防范了水土流失，符合水土保持要求。现场目前已全部完成硬化、绿化，水土保持工程措施完好，植物生长茂盛，郁闭度符合要求，满足水土保持要求。

3.2.7 施工方法与工艺评价

3.2.7.1 施工布置分析评价

1、施工总体布置结合工程建设特点而设，无新增临时占地。施工场地严格控制施工扰动范围，主要占用的土地类型为公共管理与公共服务用地，避开了植被良好的区域，未占用基本农田。

2、工程已充分考虑了土石方的调配，在保证工程质量和要求的情况下最大限度内部综合利用土石方，减少永久弃渣量的要求。施工过程中合理安排施工时序，避免重复开挖和多次倒运土石方，减少裸露时间和范围，符合水土保持要求。

3、项目在购买施工材料时，选择在当地行政主管部门备案的料场购买，在购买合同中明确料场开采过程中及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责，不纳入本项目的水土流失防治责任范围。

3.2.7.2 施工工艺水土保持分析与评价

（一）施工工艺水土保持分析

项目施工场地的布设充分利用了当地的地形，对施工场地进行了合理的安排布设，

既满足了施工要求，又减少了施工过程中产生的水土流失。

(1) 场地平整

场地平整结合地形、地貌，在满足规划前提下，因地制宜，改造与利用相结合，通过现场调查，占地区域外无明显土渣逸散，项目基本可行。

(2) 道路工程

道路工程施工工艺主要包括路基压实、开挖及回填等工艺，路基压实及开挖和回填等工艺措施均有利于路基稳定，符合水土保持的要求，有利于水土保持，从水土保持的角度分析，是合理可行的。

(3) 主体工程

主体工程贯穿项目全过程，通过基坑开挖、底板浇筑、承重柱浇筑、顶板浇筑、顶板回填、机械碾压、柔性材料铺筑等工序，主体工程调节池底板、一体化提升泵站底板施工完成后，整个主体工程即全部处于硬化状态，具有抵抗水力侵蚀，保持水土的作用。主体工程在基坑施工过程中施作临时截水沟、排水沟、采取临时遮挡等措施，有利于水土保持，符合水土保持要求，从水土保持角度分析，是合理可行的。

(二) 施工工艺评价

(1) 本项目的建设施工期不可避免要跨越雨季，这就增加了水土流失隐患，因此建设单位要加强水土流失防治意识，对建设区域修建围墙隔离的同时，以免水土流失影响主体工程的正常施工。

(2) 项目建设区为城市污水处理厂，区域的施工场地要进行必要的临时防治措施，尽量减少水土流失，减少对周围市政道路的影响。

(3) 项目区地势平坦，道路区采取分层填筑、分层压实的施工工艺，有利于防治水土流失。

(4) 主体工程地下停车场底板施工完成后，整个主体工程即全部处于硬化状态，具有抵抗水力侵蚀，保持水土的作用。主体工程在基坑施工过程中施作临时截水沟、排水沟、采取临时遮挡等措施，有利于防治水土流失。

(5) 工程采用的施工工艺和技术成熟，在确保施工进度按时完成的同时，土方禁止采取爆破法施工，石方爆破过程中严格控制装药量和爆破范围，避免影响范围扩大，工程土石方施工工艺符合减少水土流失的要求。

3.2.8 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据本工程规划设计方案及施工图设计，主体工程未设计绿化措施，由于整个项目建设完成后全部硬化，本方案不再增加绿化措施。本节仅对主体设计明确工程量、投资的具有水土保持功能的措施及项目现场已实施的具有水土保持功能的措施进行叙述。

一、建构筑物区

(1) 工程措施

①表土剥离

查阅施工资料，在建构筑物施工前，对项目区内的绿化种植土进行表土剥离，建构筑物区共剥离表土 40m³，用于绿化回覆用土。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，表土剥离应纳入水土保持工程措施。

②表土回覆

查阅施工资料，调节池池顶存在 80m² 绿化面积，回填种植土 0.5m 深。经初步计算，共计回覆表土 40m³。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，表土回覆应纳入水土保持工程措施。

③排水工程

根据主体资料及现场调查，在项目一体化提升泵站泵房建筑物顶面设有排水系统-雨水斗及雨水管。排水系统由 PVC 管构成，DN=100mm，排水管长度约为 10 米，直接预埋至室外排水沟。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，雨水管应纳入水土保持工程措施。

④喷锚护坡

根据主体设计资料显示，污水收集调节池在基坑开挖过程中，对可能出现的滑裂面设计了 80mm 后的 C25 锚杆喷射混凝土护面，钢筋网片采用按 10@200 布设，锚杆采用 22mm 钢筋，锚入深度 5m。护面相当于对开挖基坑放坡处进行硬化处理，具有水土保持功能。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D.0.2 主体工程设计中水土保持措施界定，处理不良地质采取的护坡措施不应界定为水土保持措施，故在施工期应处理滑裂面所采取的锚喷护坡不界定为水土保持措施。

(2) 植物措施

①喷播植草

根据主体设计，池顶有 80m²绿化面积，喷播植草。草籽采用狗牙根。

②乔木种植

根据主体设计，池顶绿化区域内种植 9 株胸径为 10cm 的桂花树。

(3) 临时措施

①临时遮盖

根据业主提供资料，建构筑物区在基坑开挖完成后立即对坑底与坡面进行了防雨布覆盖，覆盖面积约为 3000m²。

②临时截水沟

根据现场踏勘问询，在基坑顶布置临时截水沟 240m，截水沟断面为梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，内壁 1: 1，内壁铺防冲薄膜。

③临时排水沟与集水坑

根据现场踏勘问询，在基坑底部布置临时截水沟 230m，排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，内壁 1: 1，内壁铺防冲薄膜。基坑四角设集水坑 4 个，集水坑深度 1 米，长宽各 1m，内壁铺防冲薄膜。

二、道路工程区

(1) 工程措施

①路面硬化

道路路面硬化主要是为了行车需要，兼水土保持功能。尤其是路面铺装沥青混凝土后，不会再产生水土流失，但根据《生产建设项目水土保持技术标准》这些工程不属于水土保持措施。

(2) 临时措施

①洗车槽

根据业主提供资料，在项目出口设有洗车槽一座，并投入使用。洗车槽能有效控制车轮泥土进入外界道路，具有水土保持作用。

②临时遮盖

根据业主提供资料，道路工程区在施工中采用防雨布对裸露面积进行了遮盖，遮盖面积约为 1480m²。

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

以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持设计中，仅对其进行水土保持分析与评价。

(2) 责任区分原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或当地政府，基于水土保持工程具有公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持功能，计入水土保持设计范围，本项目没有在征地范围外新增占地，临时施工场地布置在征地红线范围内。

(3) 试验排除原则

对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤外营力的同时，主体设计功能仍旧可以发挥作用的，此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，计入水土保持设计。

3.3.2 水土保持措施界定

经章节 3.2.7 分析统计，主体已有的水土保持措施类型、工程量及投资见下表。

表 3.3-1 主体设计具有水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	规格	单位	数量	单价(元)	投资(元)
工程措施	表土剥离	0.5m	m ³	40	10.41	416.4
	表土回覆	0.5m	m ³	40	45.28	1811.2
	排水管	DN100	m	10	44.8	448
植物措施	喷播植草	/	m ²	80	11.24	899.2
	乔木(桂花树)	胸径 10cm	株	9	497.08	4473.72
临时措施	临时苫盖		m ²	4480	6.21	27820.8
	临时截水沟		m	240	12.92	3100.8
	临时排水沟		m	230	12.92	2971.6
	集水坑		个	4	62.83	251.32
	洗车槽		座	1	15000	15000
合计						57193.04

3.3.3 结论与建议

1、本工程的选址考虑到了南充市和仪陇县的总体规划，充分利用了原有交通设施，尽量减少了临时用地的占用及扰动；项目建设地点符合仪陇县及相关规划的要求，不在水源保护区、泥石流易发区等敏感范围内，符合国家及地方有关产业政策和相关水土保持审批规定。

2、项目周围没有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，由于项目无法避开国家级水土流失重点治理区，主体设计和本方案均考虑并提高了防护标准，同时主体设计优化了施工工艺，工程选址采取最优方案，有效减少了工程占地和土石方工程量。项目选址布局整体符合水土保持相关技术标准和规范要求。

3、施工布置方面，施工材料堆放地点则根据现场施工情况进行布置，项目施工组织不存在水土保持限制性因素。

4、本项目土石方填方量较大，前期场地平整及后期绿化回填土均从本项目占地内取土，实现了土石方在项目区内优先综合调配利用的原则，弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放，施工区域出口设置了洗车槽，沿线安排专人清扫，符合水土保持要求。

5、项目区内相关条件相协调，不受地区积水威胁；场地挖方区与填方区均相对集中，有利于总图布局，有利于节约土建成本。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失现状

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）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482号），仪陇县为嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。土壤侵蚀类型区为水力侵蚀类型区的西南土石山区中的四川山地丘陵区，土壤容许流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。工程所在区域水土流失及土壤侵蚀状况见表 4.1-1。

表 4.1-1 仪陇县水土流失现状表

侵蚀强度	面积	占流失面积比	占土地面积比
轻度	205.67	23.75	11.48
中度	348.22	40.22	19.45
强烈	180.75	20.87	10.09
极强烈	83.45	9.64	4.66
剧烈	47.76	5.52	2.67
合计	865.85	100	48.35

注：以上土地利用现状数据来源于《仪陇县水土保持规划》（2015-2030年）。

4.1.2 工程区水土流失现状

根据该工程项目区水土流失现状图，结合现场踏勘，项目区植被较好，水土流失类型为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤流失现状图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，根据经验确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。

综上所述，可知项目所在地平均土壤侵蚀模数背景值为 $57.06\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，为微度水力侵蚀。项目建设区各工程区域不同地形条件下的平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目区土壤侵蚀模数背景值统计表

项目组成	地类	面积	地形坡度	林草覆盖度	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² a)	年流失量(t/a)
		(hm ²)	(°)	(%)			
建构筑物区	公共管理与公共服务用地	0.092	<5	/	微度	50	0.046
		0.008	<5	100	微度	350	0.003
	小计	0.1				74	0.05
道路工程区	公共管理与公共服务用地	0.24	5~8	/	微度	50	0.12
	小计	0.24				50	0.12
总计		0.34				57.06	0.17

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失原因

水土流失的发生、发展是自然因子和人为干扰综合作用的结果。

自然因子：项目区属西南紫色砂页岩地区，地形复杂，山丘与冲沟间或分布，为水土流失的发生提供了有利的地形条件；同时，降雨强度大、雨量集中等气候特点，又为水土流失的发生提供了有力的外营力；另外，由于长期以来的人为干扰，植被的蓄水保土能力大大下降，为水土流失的发生、发展提供有利条件。项目区特定的地形、地貌、气候、植被等自然因子为水土流失的发生奠定基础条件，在大规模地表扰动和剧烈的开发活动中，势必产生强度水土流失，形成严重的水土流失危害。

人为干扰：自然因素是水土流失发生的基础条件，而人为干扰则是水土流失发生的驱动因子。在项目建设过程中，地表开挖及回填、场地平整、建筑物基础施工等大规模、高强度干扰活动，将严重扰动、损坏和改变原地形地貌，使地表土壤的抗蚀性降低，在降雨、重力等外营力作用下会产生大量水土流失，并可能造成严重危害。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积预测

扰动地表面积调查方法：通过查阅主体工程设计报告、设计图纸确定。损坏水土保持面积调查方法：根据四川省关于水土保持设施的规定，通过查阅主体工程设计报告图纸，结合现场实地查勘确定。

根据以上方法，由于本项目建设扰动的地表涉及总面积 0.34hm²，占地为公共管理与公共服务用地，通过主体设计与查阅业主提供资料，项目区内存在 80m²绿化面积，本项目扰动地表、损毁植被面积见下表。

表 4.2-1 扰动地表、损坏水土保持功能面积

项目组成	扰动地表面积 (hm ²)	损毁植被面积 (hm ²)
建构筑物区	0.1	0.008
道路工程区	0.24	0
小计	0.34	0.008

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡分析,工程建设土石方开挖总量 10530m³,回填及利用总量 3200m³,工程建设产生弃土共计 5330m³,弃方采用密闭式自卸汽车运输至业主自有弃渣场进行堆放,施工区域出口设置了洗车槽,沿线安排专人清扫,符合水土保持要求。

4.3 土壤流失量施工期回顾性调查、自然恢复期预测

4.3.1 调查范围

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调查范围为工程区内已扰动区域。本《方案》将对建设区现状进行调查,调查范围为整个项目建设区,分为建构筑物区和道路工程区。

4.3.2 调查时段

根据主体工程进度安排,本项目已于 2020 年 3 月开工,2020 年 6 月完工。至本方案编制时间 2021 年 7 月,施工期间产生的水土流失是客观存在的而且已经发生。因此,本方案对 2020 年 3 月~2020 年 6 月底期间项目区内产生的水土流失进行调查评价。

由于工程还在自然恢复期阶段,因此,本方案将对接下来的 2020 年 7 月~2022 年 6 月这段时间内产生的水土流失进行预测评价。按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土流失预测的要求,根据各单元的施工扰动时间,结合产生水土流失的季节,按最不利的条件(施工期超过雨季长度不足一年的按全年计,未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算)确定,项目区雨季为 5-9 月。

按照《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》(GB/T17297)中“多年平均干燥度指标”的规定,本项目位于湿润区。按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土流失预测的要求,湿润区自然恢复期水土流失预测取 2 年。

工程水土流失回顾性调查和自然恢复期预测时段详见表 4.3-1。

水土流失量调查范围和时段详见下表 4.3-1。

表 4.3-1 本工程调查范围和时段表

项目组成	调查			
	施工期		自然恢复期	
	时间(年)	面积(hm ²)	时间(年)	面积(hm ²)
建构筑物区	0.33	0.1	2	0.008
道路工程区	0.33	0.24	2	0
小计		0.34		0.008

4.3.3 施工期回顾性水土流失调查结果

经过现场调查及与建设单位、施工单位沟通可知，施工期间施工单位采取了临时洗车槽、裸土覆盖、临时堆土覆盖等。这些工程具有水土保持功能，在减少土壤侵蚀、保持水土方面发挥着重要的作用。

目前项目已完工，经走访调查可知，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强烈。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。

表 4.3-2 项目建设扰动前后施工期土壤侵蚀模数取值表

项目分区	原地表土壤平均侵蚀模数 (t/km ² a)	施工期扰动后土壤平均侵蚀模数 (t/km ² a)
建构筑物区	57.06	3000
道路工程区	57.06	3000

本工程水土流失调查范围为项目建设区扰动区域，施工期产生的水土流失量如下表所示：

表 4.3-3 施工期产生的水土流失量调查

调查范围	调查单元	面积 (hm ²)	背景侵蚀模数 (t/km ² a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² a)	调查时段 (年)	背景水土流失总量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失总量 (t)
施工期已施工部分	建构筑物区	0.1	57.06	2500	0.33	0.02	0.82	0.80
	道路工程区	0.24	57.06	2500	0.33	0.05	1.98	1.93
合计		0.34	57.06	2500	0.33	0.07	2.8	2.73

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，调查本项目开工以来

的建设扰动,产生水土流失总量 2.8t,其中背景流失量 0.07t,工程建设新增流失量 2.73t。

4.3.4 自然恢复期土壤流失量预测

4.3.4.1 自然恢复期侵蚀模数

经走访调查可知,由于工程建设的占压、开挖等活动,施工区域经扰动、破坏后的水土流失强度为强烈。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。经过水土流失调查,施工期间的场地经扰动、破坏后的水土流失强度为烈度。本项目建设期扰动面的土壤侵蚀模数,详见表 4.3-4。

表 4.3-4 侵蚀模数取值表

预测单元	土壤侵蚀背景值	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² a)
建构筑物区	57.06	2500	500
道路工程区	57.06	2500	50

注:道路工程区完工后全部硬化,不设置自然恢复期。

4.3.4.2 自然恢复期水土流失预测结果

表 4.3-5 自然恢复产生的水土流失量预测

调查范围	调查单元	面积 (hm ²)	背景侵蚀模数 (t/km ² a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² a)	调查时段 (年)	背景水土流失总量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失总量 (t)
自然恢复期	建构筑物区	0.1	57.06	500	2	0.11	1	0.89
	道路工程区	0.24	57.06	50	2	0.27	0.24	-0.03 (按 0 计)
合计		0.34	57.06			0.38	1.24	0.89

4.4.4 水土流失分析与预测结果

4.4.4.1 预测内容

根据该工程建设施工特点、工程的实际情况和《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018),确定本项目的预测内容及方法,详见表 4.4-1。

表 4.4-1 预测内容和方法

预测项目	预测内容	预测方法
------	------	------

扰动、破坏原地表面积	项目建设期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积。	查阅资料,结合工程区土地利用现状调查进行确定。
损坏水土保持功能面积	对扰动破坏原地表面积中具有水土保持功能的住宅用地、林地等面积进行统计。	根据仪陇县有关规定,结合现场调查,确定具有水土保持功能的各类设施。
水土流失量	水土流失量	预测水土流失范围内在自然和人为因素影响下,因工程施工活动可能产生的水土流失量。
	新增水土流失量	水土流失预测年限内工程新增水土流失增量。
可能造成水土流失危害分析	预测水土流失对土地资源的破坏和影响、对项目区周边生态环境的影响、对工程建设和安全运行的影响等。	根据水土流失预测结果及项目区水土保持防护对象重要程度,定性分析水土流失可能产生的影响。

4.4.4.2 预测方法

水土流失预测公式为:

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

式中:

W ——扰动地表土壤流失量, t;

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量, t;

n ——预测单元, 1, 2, 3, …… n ;

k ——预测单元各预测时段, 1, 2, 指施工期和自然恢复期;

F_i ——第*i*个预测单元的面积, km^2 ;

M_{ik} ——不同单元各时段土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$;

T_i ——第*i*个预测单元水土流失的预测时段, a。

4.4.4.3 预测结果

本项目可能造成水土流失主要集中在工程建设期,若无防护措施,其不良影响将持续至运行期。本方案通过预测工程建设不采取水土保持措施时可能产生的水土流失量,评价水土保持措施的能效。施工期至自然恢复期的水土流失预测结果如下表。

表 4.4-2 水土流失预测表

预测范围	预测单元	面积 (hm ²)	背景侵蚀 模数 (t/km ² a)	扰动后侵 蚀模数 (t/km ² a)	预测 时段 (年)	背景水 土流失 总量(t)	水土流 失总量 (t)	新增水土 流失总量 (t)
施工期	建构筑物区	0.1	57.06	2500	0.33	0.02	0.82	0.80
	道路工程区	0.24	57.06	2500	0.33	0.05	1.98	1.93
	小计	0.34	57.06	2500	0.33	0.07	2.8	2.73
自然恢复 期	建构筑物区	0.1	57.06	500	2	0.11	1	0.89
	道路工程区	0.24	57.06	50	2	0.27	0.24	-0.03 (0)
	小计	0.34	57.06			0.38	1.24	0.89
合计		0.34	57.06			0.45	4.04	3.62

本工程可能造成水土流失主要集中在工程建设期，若无防护措施，其不良影响将持续至运行期。本方案通过预测工程建设不采取水土保持措施时可能产生的水土流失量，评价水土保持措施的功效。

由表 4.4-2 可知，工程建设将造成的水土流失量 4.04t；新增水土流失总量为 3.62t，主要为施工期新增 2.73t，自然恢复期新增 0.89t。

4.5 水土流失危害分析

工程建设将扰动和破坏大量地表和植被，使原表土层剥离形成裸露地表，失去原有植被的防冲固土能力。工程扰动土地面积 0.34hm²，工程若不采取水土保持措施对其加以防护，腐殖质层将被剥离、冲刷殆尽，土壤肥力下降，导致土地生产力降低。若对工程开挖回填土石不加防护，则其周围的地表可能被流失的土石淤埋和破坏，使土壤中的养分大，造成区域植被生长立地条件变差，植被将很难恢复。

1、土壤性状变劣，肥力下降

水土流失破坏了土地资源，使土层变薄，质地变劣，肥力下降。特别是项目区分布在丘坡中上部的石骨子土，耕层浅薄，养分贫乏，始终保持在母岩所含养分水平，而且土壤熟化度低，胶体品质差，物理性颗粒比流失轻的泥土低 1.5 倍。

2、河流、湖泊、水库等水体水质污染

水土流失不仅分散、侵蚀、搬运土壤的物理颗粒，而且还将土壤有机质及矿物质养分带走，大量的营养元素随流失的水土进入水体，造成水体富营养化，水体污染和一些地区饮用水质量恶化，而不合理的化学品投入使土壤表层易于板结，加剧水土流失。

3、诱发地质灾害

工程设置弃渣场，建设产生大量弃渣，弃渣主要为砂泥岩块石，结构松散，若不好相关防护措施，在强降雨、地震等因素影响下可能会形成滑坡，弃渣不涉及沟道型渣场，不会发生泥石流灾害。对本项目的弃渣堆放场采取完善的拦挡、截排水等措施，防止其引发滑坡地质灾害。

4.6 指导性意见

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

(1) 为控制工程建设期新增水土流失，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，也是水土保持相关法律法规的要求。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失回顾性调查和自然恢复期预测结果，将道路工程作为水土流失防治的重点。

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

(3) 水土保持监测区域和时段的选择以水土流失回顾性调查和自然恢复期预测的水土流失重点时段和区域相对应，作为水土保持监测的重点时段和区域。从前面的预测结果可以看出，工程施工扰动，令项目区内水土流失迅速增加，施工结束后，工程防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了运行初期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区的原则和依据

1、分区的依据

依据主体工程布局范围的地貌特征、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响等进行水土流失防治分区。

2、分区的原则

- (1) 各区之间具有显著的差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区划分为一级或多级；
- (4) 一级区具有控制性、整体性、全局性，线型工程按土壤侵蚀类型、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) 各级分区层次分明，具有关联性和系统性。

3、分区方法

主要采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2 防治分区

根据本项目水土流失防治责任范围，项目区地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况综合分析进行水土流失防治分区。

根据上述分区原则与依据，结合本项目的特点，项目建设水土流失防治分区划分为2个一级防治区，分别是建构筑物区、道路工程区，由于建构筑物区与道路工程区各单项工程占地性质、扰动特点一致，故不设二级分区。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区统计表（单位：hm²）

项目分区	防治责任范围面积
建构筑物区	0.1
道路工程区	0.24

合计	0.34
----	------

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。

(2) 减少对原地表和植被的破坏，充分利用表土资源。

(3) 注重生态保护，建设过程中设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。

(4) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。

(5) 工程措施做到技术可靠、经济上合理。

(6) 植物措施选用适合当地的品种，并兼顾绿化美化效果。

(7) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施总体布局

水土保持防治措施布设内容主要在主体工程建设已设计的水土保持措施的基础上，补充强化临时措施，以形成由工程措施、植物措施和临时措施组成的综合防治体系。本工程的水土流失防治体系总体布局详见下表。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局

防治分区	措施类型	措施名称	备注	备注
建构筑物区	工程措施	排水沟	主体已列	已实施
		表土剥离	主体已列	已实施
		表土回覆	主体已列	已实施
	植物措施	喷播植草	主体已列	已实施
		乔木（桂花树）	主体已列	已实施
	临时措施	临时苫盖	主体已列	已实施
		临时截水沟	主体已列	已实施
		临时排水沟	主体已列	已实施
集水坑		主体已列	已实施	
道路工程区	临时措施	洗车槽	主体已列	已实施
		临时苫盖	主体已列	已实施

5.3 分区措施布设

5.3.1 建构筑物区措施布设

1、主体已有的水土保持措施

(1) 工程措施

(1) 工程措施

①排水工程

根据主体资料及现场调查，在项目一体化提升泵站泵房建筑物顶面设有排水系统—雨水斗及雨水管。排水系统由 PVC 管构成，DN=100mm，排水管长度约为 10 米，直接预埋至室外排水沟。

本方案将从水土保持防洪排导工程措施的要求对工程各个规格的雨水管网的过水能力进行校核。根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），重要干道、重要地区或短期积水即能引起较严重后果的地区，雨水管渠设计重现期一般采用 3~5a。本工程雨水管设计重现期按 5 年一遇选取，排水管渠防洪标准按照 5 年一遇洪水标准考虑。室外排水规范中采用推理公式计算雨水设计流量。

$$Q_s = q\Psi F$$

式中： Q_s ----最大洪峰流量，L/s；

q ----设计暴雨强度，L/（s hm²）；

Ψ ----径流系数，取 0.65；

F — 汇水面积，hm²。取 0.01hm²。

表 5.3-1 排水沟对应集水面积洪峰流量统计表

名称	径流系数 Ψ	设计暴雨强度 q L/（s hm ² ）	集雨面积 F （hm ² ）	洪峰流量 Q_s （L/s）	洪峰流量 Q_s （m ³ /s）	流量分配系数	防洪标准
排水管	0.65	108.8	0.01	143.56	0.016	12	5 年一遇

根据该项目区场地内给排水设计，该项目区主要采用排水管规格为 DN100PVC 管，管道流量设计计算公式：

$$Q=VA; V=1/n * R^{2/3} * I^{1/2}$$

式中： R —水力半径，m；本项目计算值为 0.025

I —水力坡降；0.3%；

n —粗糙系数，PVC管糙度系数取 $n=0.015$ ；

A —水流断面 m^2 。

表 5.3-2 排水沟设计满足对比表

分布部位	雨水管规格	充满度	设计流量 Q (m^3/s)	洪峰流量 Q_s (m^3/s)	设计满足情况
排水管	DN100	1.5	0.02	0.016	满足

根据上表对比结果，对于整个项目区，排水管道满足设计流量 $Q >$ 洪峰流量 Q_s 。因此，经过校核，该项目设置的雨水管网系统可满足该项目区域 5 年一遇最大 1 小时降雨强度下的洪峰流量排水要求。

从水土保持角度分析认为，主体工程设计中排水系统满足室外排水设计规范规定的最大重现期 5 年一遇最大降雨强度的排水要求。

②表土剥离

查阅施工资料，在建构筑物施工前，对项目区内的绿化种植土进行表土剥离，建构筑物区共剥离表土 $40m^3$ ，用于绿化回覆用土。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，表土剥离应纳入水土保持工程措施。

③表土回覆

查阅施工资料，调节池池顶存在 $80m^2$ 绿化面积，回填种植土 $0.5m$ 深。经初步计算，共计回覆表土 $40m^3$ 。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定，表土回覆应纳入水土保持工程措施。

(3) 植物措施

①喷播植草

根据主体设计，池顶有 $80m^2$ 绿化面积，喷播植草。草籽采用狗牙根。

②乔木种植

根据主体设计，池顶绿化区域内种植 9 株胸径为 $10cm$ 的桂花树。

(3) 临时措施

①临时遮盖

根据业主提供资料，建构筑物区在基坑开挖完成后立即对坑底与坡面进行了防雨布覆盖，覆盖面积约为 $3000m^2$ 。

②临时截水沟

根据现场踏勘问询，在基坑顶布置临时截水沟 240m，截水沟断面为梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，内壁 1: 1，内壁铺防冲薄膜。

③临时排水沟与集水坑

根据现场踏勘问询，在基坑底部布置临时截水沟 230m，排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，内壁 1: 1，内壁铺防冲薄膜。基坑四角设集水坑 4 个，集水坑深度 1 米，长宽各 1m，内壁铺防冲薄膜。

2、方案新增的水土保持措施

从水土保持角度分析，主体设计的排水沟能够有效的排出场内雨水，项目建设完成后，均将其硬化，池顶覆土采用植物措施，无水土流失现象，经本方案复核后，不对该区新增措施。

二、道路工程区

1、主体已有的水土保持措施

(1) 临时措施

①洗车槽

根据业主提供资料，在项目出口设有洗车槽一座，并投入使用。洗车槽能有效控制车轮泥土进入外界道路，具有水土保持作用。

②临时遮盖

根据业主提供资料，道路工程区在施工中采用防雨布对裸露面积进行了遮盖，遮盖面积约为 1480m²。

2、方案新增的水土保持措施

从水土保持角度分析，鉴于工程已完工，且施工过程中采用遮盖措施能有效防止水土流失，经本方案复核后，不再新增措施。

5.4 施工要求

5.4.1 工程条件

1、交通条件

本工程位于南充市仪陇县，交通条件可充分利用现有的市政道路，水土保持措施实施利用主体一切交通运输条件。

2、施工临时设施

施工区域内设有供电、供水等辅助设施以及临时生活住房等，水保工程可借助施工企业满足施工要求。

3、材料供应

本工程建筑材料块石、砂石骨料、水泥以及水、电、汽（柴）油均可由主体工程所在的仪陇县购买一并供应。苗木、草种采用公开招标的方式，由中标单位统一购买。

5.4.2 水土保持措施施工方法

1、工程措施

本项目水保的工程措施主要为主体工程排水沟，采用木模板现浇的方式进行。混凝土为商品混凝土，无需场拌，不增加用水，符合水土保持要求。

2、临时措施

本工程水土保持临时工程主要有临时遮盖、排水沟、集水坑、道路硬化，由机械开挖与回填，人工摊铺防冲薄膜，人工摊铺防雨布，机械浇筑混凝土等施工内容组成。

土石方开挖：以机械开挖为主，人工开挖为辅。

回填土石：采取履带式挖土机回填于临时道路开挖沟槽内。

临时排水沟、集水坑、沉沙池：机械开挖沟槽与基坑，沟边坡及沟底机械夯实。

临时遮盖：人工摊铺防雨布。

5.4.3 水土保持实施进度安排

本工程已于2020年3月开工，2020年6月建成完工，总工期4个月。

方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则，同时针对弃渣等作业应严格遵循先拦后弃的原则。本工程施工水土保持措施施工进度见下表。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

防治分区	措施类型	2020			
		3月	4月	5月	6月
施工准备		—————			
建构筑物	工程措施	—————	—————	—————	—————
	植物措施			
	临时措施		
道路工程	工程措施			—————	—————
	植物措施				
	临时措施	
水土保持设施验收					

主体工程进度：—————

水土保持新增措施进度：.....

6 水土保持监测

项目区位于南充市仪陇县。工程建设过程中开挖、回填，使原地面遭受破坏。根据水土流失预测结果，新增水土流失在建设期内明显加剧，在一段时间内对项目及周边环境产生一定的负面影响。因此，须对其进行全方位、全过程的水土保持监测。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，开发建设项目水土保持监测范围根据水土流失防治责任范围面积确定，根据工程建设的实际情况，本工程水土保持监测范围涵盖工程建设范围，监测面积为 0.34hm²。

6.1.2 监测时段

由于本项目已完工建设，目前未开展水土保持监测工作，因此，应对项目施工准备期开始到现在的时段进行回访调查，回访调查时段为 2020 年 3 月~2021 年 7 月。自然恢复期时段应从 2021 年 7 月开始，至 2022 年 5 月底结束，共 11 个月。

6.2 内容和方法

6.2 内容和方法

6.2.1 内容

本项目水土保持监测的内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。结合本项目实际情况，具体水土流失监测内容如下：

1、水土流失影响因素监测

- (1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- (2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- (3) 项目征占地和水土流失防治责任范围的变化情况；

2、水土流失状况监测

- (1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- (2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

(1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

4、水土保持措施监测

(1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

(2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

(3) 临时措施的类型、数量和分布；

(4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

(6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

其中，施工期的重点监测内容为扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施的实施情况；试运行期重点监测的内容为植被措施恢复、工程措施运行及防治效果。

6.2.2 方法

为保证监测数据的科学性、合理性，本项目采用调查监测和定位观测相结合的水土保持监测方法。

1、调查监测

(1) 查阅资料和实地调查

收集项目建设过程中的各项资料包括项目区的气象水文、土壤植被、地形地貌、工程地质等自然环境资料，以及项目建设过程中的各项设计、施工、监理等技术资料，结合实地调查走访、询问，记录项目及项目区的各项基础情况，包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等，为项目的水土保持监测的各项内容提供水土保持监测分析的基础。

(2) 样地调查

对林地郁闭度和灌草地盖度采用样地调查确定。选择 3 个生长状况不同的代表性的地块作为标准地，标准地投影面积为：草地 1m×1m~2m×2m，绿篱、行道树、防护林带等植物措施样地长度不小于 20m，监测植被的林分郁闭度、植被盖度、成活率及保存率。计算公式为：

① 林分郁闭度=总冠幅/样地总面积；

② 盖度 (%) = 灌、草叶片投影面积/样地总面积×100，常用目估法；

③ 成活率、保存率 (%) = 成活、保存苗木数量/栽植苗木总数量×100

(3) 实测法、填图法、遥感监测法

地表扰动情况、水土保持设施损坏情况、植被的占压和损毁情况、征占地面积、水土流失防治责任范围、弃土（石、渣）量及占地面积、取土（石、料）量及占地面积、水土流失危害等在查阅资料和实地调查的基础上，进行实地测量，包括实测法、填图法和遥感监测。

- ① 实测法：采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他测量设备量测；
- ② 填图法：采用大比例尺地形图现场勾绘，并在室内量算；
- ③ 遥感监测：采用高分辨率遥感影像或无人机遥感技术监测。

6.2.3 频次

根据本项目实际情况，各项水土保持监测内容相应的监测频次如下表 6.2-1 所示。

水土保持监测内容和监测频次表

表 6.2-1

监测内容		监测频次
水土保持措施监测	植物措施类型及面积、林草覆盖率	每季度 1 次
	植物措施成活率、保存率及生长状况	栽植后 6 个月 1 次，以后每年 1 次
	植物措施郁闭度及盖度	每年植被生长最茂盛的时候 1 次
	工程措施	重点区域每月 1 次，整体状况每季度 1 次
	临时措施	每季度统计 1 次
	水土保持措施的实施情况	每季度统计 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查
	水土保持措施对周边生态环境发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查

6.3 点位布设

根据监测点布设原则，在实地踏勘的基础上，针对本项目工程建设布局特点、施工进度安排、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，结合水土流失（调查和）预测结果，本方案在设置了 1 个监测点，并设置相应的监测设施和设备进行重点监测，位于建构筑物防治区。

各监测点布置相应的监测设施和设备进行监测。详见表 6.3-1。

监测点位布设表

表 6.3-1

监测时段	监测单元	监测点位	主要监测内容
------	------	------	--------

自然恢复期	道路工程防治区	1#	水土保持措施监测
-------	---------	----	----------

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

6.4.1.1 监测人员配备

本项目水土保持监测范围为 0.34hm²。建设单位自行或委托监测机构进行监测工作，承担监测任务的人员或单位应具体相应技术条件和能力，本项目监测时间为 11 个月，本方案建议配置 1 名监测人员。

监测工程师为本项目监测部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总，编制报告等。

6.4.1.2 监测设施设备及费用

本项目监测费用按实际需要的工作量，同时参照同类工程进行计算，本项目投入的监测费用共计 4.88 万元，具体详见表 6.4-1。

水土保持监测设备及费用计算表

表 6.4-1

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)	小计 (万元)
	第三部分 监测措施				48822.7	4.88
一	土地设施					
二	设备及安装				5322.70	0.53
(一)	监测设备、仪表				5322.70	0.53
1	手持 GPS 定位仪(设备已按折旧费计算)	套	1	3200.00	1118.40	0.11
2	摄像机(设备已按折旧费计算)	台	1	3800.00	1328.10	0.13
3	数码照相机(设备已按折旧费计算)	台	1	2800.00	978.60	0.10
4	笔记本电脑(设备已按折旧费计算)	台	2	4800.00	1677.60	0.17
5	50m 皮尺	卷	2	50.00	100.00	0.01
6	钢卷尺	个	2	10.00	20.00	0.00
7	监测标志牌	个	4	25.00	100.00	0.01
三	建设期观测运行费				43500	4.35

(一)	监测技术人员费				43500	4.35
1	监测员 (1 人)	年×人	1	40000.00	40000	4.0
2	交通费	年	1	3500.00	3500	0.35

6.4.2 监测成果

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开，生产建设单位应当在项目建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

承担本项目水土保持监测工作的单位应按《水土保持监测技术规范》编制详尽监测实施细则，根据实际施工进度制定本项目回顾性调查监测和后续水土监测的工作计划，包括选派监测人员、布设水土保持监测设施、按计划定期开展现场监测工作，汇总、整理和分析资料，并编制水土保持监测成果报告。监测成果报告应定期报送水行政主管部门。

项目结束时，监测单位须完成客观、详实的水土保持监测报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告和影像资料等。

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

本方案的主要估算依据与主体工程一致。主体工程没有明确规定的，应采用水土保持行业、地方标准计算。

7.1.1.2 编制依据

本工程水土保持方案费用估算主要编制依据包括：

- (1) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号文)；
- (2) 《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号)；
- (3) 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)；
- (4) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函[2019]610号)；
- (5) 四川省发展和改革委员会、四川省财政厅印发《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) 《成都市等18个市、州2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整幅度及计日工人工单价》。
- (7) 四川工程量清单计价定额(2015版)
- (8) 价格水平年取2020年第二季度。

7.1.1.3 基础价格编制

1、人工预算单价

工程区位于四川省南充市仪陇县境内，本方案人工单价参照主体工程人工单价，即95.85元/工日。

2、主要材料单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程造价和市场价计算单价。

预算价格见表7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程主要材料预算单价表

序号	名称及规格	单位	产地	运输方式	除税后预算价 (元)
1	柴油 0#	L	仪陇县	汽车运	7.04
2	汽油 92#	L	仪陇县	汽车运	7.34
3	木模板	m ²	仪陇县	汽车运	3.84
4	防冲薄膜	m ²	仪陇县	汽车运	1.1
5	防雨布	m ²	仪陇县	汽车运	1.8
6	电	kW h	仪陇县		0.81
7	水	m ³	仪陇县		3.40

3、施工机械台时费

按水利部水总[2003]67号文《水土保持工程估算定额》中附录一《施工机械台时费定额》、《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）》（施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数；修理及替换设备费除以 1.09 调整系数）计列。施工机械台时费详见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械台时汇总

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	混凝土搅拌机 0.4m ³	36.24	2.86	4.85	1.24	20.32	6.97
2	胶轮架子车	0.99	0.99				
3	轮式拖拉机 37kw	62.37	2.64	3.32	0.89	20.32	35.20
4	单级离心清水泵 12.5m ³ /h 20m	17.22	0.27		0.20	15.63	1.12
5	载重汽车 5t	89.64	6.76	9.87	2.00	20.32	50.69
6	洒水车 4.8m ³	105.01	10.31	12.83	2.83	20.32	58.72
7	液压挖掘机 1.0m ³	179.80	30.98	23.15	9.14	42.20	104.90
8	推土机 74kw	154.81	16.52	20.74	5.41	37.51	74.62
9	推土机 59kw	120.96	9.39	12.00	2.92	37.51	59.14
10	拖式铲运机 6~8m ³	16.69	6.20	7.96	2.53		
11	风（砂）水枪 6 名 m ³ /mim	56.76	0.21	0.38	9.44	46.73	
12	插入式振动器 1.1kw	2.19	0.28	1.11	0.15		0.65

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

(1) 项目划分

本方案费用估算分为以下几个部分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分监测措施；第四部分施工临时工程；第五部分独立费用；第六部分基本预备费；第

七部分水土保持补偿费。

(2) 投资计算

①工程措施

工程措施费=工程量×工程单价

②植物措施

植物措施费=工程量×工程单价

③监测措施费

包括土建设施及设备费、安装费和建设期观测运行费。

④施工临时工程

临时防护措施费=工程量×工程单价

⑤独立费用

独立费用=工程建设管理费+工程建设监理费+科研勘察设计费+招标代理服务费等+经济技术咨询费+竣工验收技术评估费

⑥基本预备费

基本预备费=①~⑤项之和的5%计算

⑦水土保持补偿费=征占地面积×补偿标准单价

7.1.2.2 工程单价

工程单价由直接费、间接费、企业利润、税金和扩大组成。

1、直接费

包括基本直接费、其他直接费。

(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(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台时费

(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

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

4、税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

5、扩大

本项目扩大系数取 0

6、工程单价

单价=直接工程费+间接费+企业利润+税率+扩大

工程单价费率参考水利部办公厅《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）、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），具体见表 7.1-3。

表 7.1-3 工程单价费率取值表

序号	费率名称	土石方工程	砼工程	基础处理工程	其他工程	植物措施
1	其他直接费率	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
2	间接费率	4.5	6.5	7.5	5.5	4.5
3	企业利润	7	7	7	7	7
4	税率	9	9	9	9	9

7.1.2.3 监测措施

- 1、土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。
- 2、安装费按设备费的百分率计算。
- 3、建设期监测运行费，包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上分项计算。

7.1.2.4 投资概算编制

1 工程措施

按工程量乘单价或指标计算。

工程措施费用=工程措施单价×工程量

2 植物措施

按工程量乘单价或指标计算。

植物措施费用=植物措施单价×工程量

3、监测措施

根据工程实际情况和本项目采取的监测方法计列。

4、施工临时工程

施工临时工程投资=临时防护工程投资

临时防护工程投资=临时防护工程单价×工程量

5、独立费用

- (1) 建设管理费：按水土流失防治费（一至四部分费用之和）的 2.0% 进行计算。
- (2) 科研勘测设计费：根据本工程的水土保持实际情况计列。
- (3) 水土保持工程监理费：根据本工程的水土保持实际情况、市场行情计列。
- (4) 竣工验收技术评估费：根据本工程的水土保持实际情况以及市场行情计列。
- (5) 招标代理服务费：根据本工程的实际情况计列。
- (6) 经济技术咨询费：以主体工程土建投资合计为计算基数，结合市场调查情况。

6、基本预备费

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施和独立费用五部分投资合计的 5% 计算。

7、水土保持补偿费

根据文件《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），本项目征占地面积按照 1.3 元/m² 一次性征收，本工程水土保持补偿费收费标 4462.9 元，详见表 7.1-4。

表 7.1-4 水土保持补偿费计算表

序号	项目名称	单位	数量	单价	合计	备注
				元/m ²	元	
V	水土保持补偿费				4462.9	不足 1 平方米 按 1 平方米计
(一)	征占地面积	m ²	3433		4462.9	
1	一般建设占地	m ²	3433	1.3	4462.9	

7.1.2.5 水土保持概算投资

本工程水土保持工程总投资为 16.93 万元(主体工程已有水保措施投资为 5.71 万元，新增投资为 11.22 万元)其中包括工程措施费 1.77 万元，植物措施费 0.54 万元，监测措施费 4.88 万元，临时措施费 3.41 万元，独立费用 5.1 万元，基本预备费 0.78 万元，水土保持补偿费 0.45 万元。具体内容详见表 7.1-5 到表 7.1-9。

表 7.1-5 水土保持投资总概算表 (单位：万元)

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施费		独立费用	合计
		主体设计	方案新增	主体设计	方案新增		
	第一部分 工程措施	1.77					1.77
1	建构筑物区	0.27					0.27

2	道路工程区	1.5					1.5	
第二部分 植物措施				0.54			0.54	
1	建构筑物区			0.54			0.54	
2	道路工程区							
第三部分 监测措施			4.88				4.88	
1	土建设施		0				0	
2	设备及安装		0.53				0.53	
3	建设期观测运行费		4.35				4.35	
第四部分 施工临时工程		3.41					3.41	
1	临时工程	3.41					3.41	
2	其他临时工程	0					0	
第五部分 独立费用							5.1	
1	建设管理费					0.1	0.1	
2	水土保持方案编制费					2	2	
4	工程建设监理费					0	0	
5	水土保持设施竣工验收收费					3	3	
一至五部分合计							15.7	
基本预备费（5%）							0.78	
（一）	基本预备费	一至五部分×5%						
水土保持工程建设静态总投资							16.48	
水土保持补偿费							0.45	
水土保持工程总投资							16.93	

表7.1-6独立费用估算表

序号	项目名称		合计(万元)
第五部分 独立费用			5.1
一	建设管理费	新增（工程措施+植物措施+水土保持监测费+临时工程费）×2%	0.1
二	水土保持方案编制费	根据实际工作量确定	2
三	工程建设监理费	根据实际工作量确定	0
四	水土保持设施竣工验收收费	根据实际工作量确定	3

表 7.1-7 主体工程水土保持措施工程量统计表 (单位: 元)

措施类型	措施名称	规格	单位	数量	单价 (元)	投资 (元)
工程措施	表土剥离	0.5m	m ³	40	10.41	416.4
	表土回覆	0.5m	m ³	40	45.28	1811.2
	排水管	DN100	m	10	44.8	448
植物措施	喷播植草	/	m ²	80	11.24	899.2
	乔木(桂花树)	胸径 10cm	株	9	497.08	4473.72
临时措施	临时苫盖		m ²	4480	6.21	27820.8
	临时截水沟		m	240	12.92	3100.8
	临时排水沟		m	230	12.92	2971.6
	集水坑		个	4	62.83	251.32
	洗车槽		座	1	15000	15000
合计						57193.04

表7.1-8水土保持主要工程单价汇总表

序号	工程项目	单位	单价 (元)	备注
1	表土剥离	m ³	10.41	主体
2	表土回覆	m ³	45.28	主体
3	排水管	m	44.8	主体
4	喷播植草	m ²	11.24	主体
5	乔木(桂花树)	株	497.08	主体
6	临时苫盖	m ²	6.21	主体
7	临时截水沟	m	12.92	主体
8	临时排水沟	m	12.92	主体
9	集水坑	个	62.83	主体
10	洗车槽	座	15000	主体

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测分析

根据前面章节分析可知,本项目施工扰动面积 0.34hm²,防治责任范围共 0.34hm²。由此计算水土流失防治目标六项指标:

(1) 水土流失治理度

治理度=(水土流失治理达标面积/水土流失总面积)×100%

(2) 土壤流失控制比

控制比=工程区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

工程区容许土壤流失量 500t/km²·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)×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)×100%

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复系数=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×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)×100%

上述6项统计结果见下表。

本项目水土保持防治责任范围面积为 0.34hm²。经测算,施工扰动原地貌、损坏土地面积 0.34hm², 建构物及永久硬化面积 0.332hm², 植物措施面积 0.008hm²。通过对工程建设区采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持综合防治,待措施充分发挥效益后,基本能够减少或遏制因工程建设而引起的水土流失量,促进项目区的生态系统的恢复。本项目区水土保持措施面积统计详见表 7.2-1 所示。

项目区水土保持相关面积统计表

表 7.2-1

防治分区	水土保持措施面积 (hm ²)			水土流失面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)
	工程措施	植物措施	合计			
建构物防治区	/	0.008	0.008	0.01	0.092	0.10
道路工程防治区	/	/	/	0.24	0.24	0.24
小计	/	0.008	0.008	0.34	4.08	0.34

水土保持效益指标包括扰水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。根据本方案采取的措施,计算结果详见表 7.2-2 所示。

设计水平年方案 6 项指标目标值分析对比表

表 7.2-2

指标名称	目标值 (%)	计算依据	单位	数量	设计值 (%)	达标情况
水土流失总治理度	97	水土保持措施防治面积	hm ²	0.34	100	达标
		水土流失面积	hm ²	0.34		

指标名称	目标值 (%)	计算依据	单位	数量	设计值 (%)	达标情况
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	8.76	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/(km ² ·a)	57.06		
渣土防护率	94	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³	5327	99.94	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	5330		
表土保护率	92	表层腐殖土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和	m ³	40	100	达标
		目前技术经济条件下可以剥离表土的总僵，包括采取铺垫措施保护的表土量	m ³	40		
林草植被恢复率	97	林草植被面积	hm ²	0.008	100	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.008		
林草覆盖率	25	林草植被面积	hm ²	0.008	2.35	达标
		扰动地表面积	hm ²	0.34		

通过对以上各效益分析，通过水土保持措施治理后，工程建设区内水土流失总治理度为 100%，土壤流失控制比 8.76，渣土防护率为 99.94%，表土保护率 100%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 2.35%。水土保持各项指标均达到设计目标值（修正后），工程总体水土保持效果明显，符合水土保持要求。

7.2.2 水土保持效益分析

1、保土效益

各防治分区经过主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后，流失的土壤得到有效的控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后，土壤流失控制比达到 8.76，整个项目区土壤侵蚀模数可下降到 57.06t/km²a。水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 0.34hm²，治理达标面积 0.34hm²。项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

2、生态效益

通过在施工期间采取临时排水沟、临时沉沙凼、防雨布遮盖等必要的临时措施，自然恢复期土地整治、植草绿化等水土流失综合防治措施，能够有效减少工程区的新增水土流失，恢复原有植被，促进生态系统的良性循环。

3、社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监测

检查督促等措施,使项目建设期、林草恢复期可能造成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,从而促进工程区国民经济、社会事业稳步发展,实现交通业带动经济发展的目标,将产生巨大的社会效益。

4、经济效益

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

通过损益分析可知,本项目水土保持措施带来的综合效益较明显,生态效益和社会效益相协调,对于防治工程区水土流失起着十分重要的作用,因此在项目实施的过程中,贯彻落实水保方案提出的工程措施、植物措施和临时防护措施是必要和行之有效的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

水土保持是我国的一项基本国策。为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减少自然灾害，改善生态环境，需要各级领导高度重视项目水土流失的防治工作，建立、健全领导协调组织、专职机构，按照四川省人民政府办公厅印发的《四川省水土保持目标责任制考核办法》，真正把水土保持的各项措施落到实处。

8.1.1 组织机构

为保证水土保持措施的长久有效的运行，建设单位建立了强有力的组织领导机构负责运行阶段和运行期水土保持措施的维护管理工作，机构的主要职责为：

- 1、深入工程现场进行检查和观测，掌握工程运行阶段和运行期间的水土流失状况及其水土保持措施运行情况，为有关部门决策提供基础资料。

- 2、建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程竣工验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

- 1、建设单位应加强《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的学习、宣传工作，自觉自愿地做好本项目的水土保持工作。

- 2、制定详细的水土保持措施管理计划，加强水土保持措施的维护管理，以确保各项水土保持措施长久、正常地运行。

- 3、根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，项目水土保持经费由建设单位承担，列入工程投资，做到专人负责，专款专用，积极落实。

- 4、根据《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）和《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〕877号）的规定，结合四川省水行政主管部门出台的相关政策，建设单位根据积极推进本项目的水土保持设施验收工作。

8.2 后续设计

本项目为已完工项目，项目运行阶段，本项目已实施的水土保持措施完善。项目技术组认为：本项目基本完成了水土流失预防和治理任务，符合水土保持要求，无需新增水土保持措施。为进一步做好本项目水土保持后续工作，应加强已建成水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

8.3 水土保持监测

本项目为已完工项目，建设过程中建设单位未自行或委托具有水土保持监测能力的机构对本项目生产建设进行水土保持监测，根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕877号）的规定，后期建设单位将开展水土保持监测相关工作，根据实际施工进度制定本项目回顾性调查监测和后续水土监测的工作计划，直至本项目水土保持设施验收通过。结合本项目实际情况，对水土流失的监测有以下几点要求：

- 1、本项目的水土保持监测应配备 1 名专业监测技术组，由其依据并按照有关水土保持监测技术规范开展水土保持监测工作；
- 2、监测时应按经批准的水土保持方案中的监测要求编制监测实施方案并实施监测；
- 3、监测成果需定期向建设单位报送，并由建设单位向当地水行政主管部门报。
- 4、根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）文件要求完成水土保持监测任务，提供监测成果资料。

8.4 水土保持监理

本项目为已完工项目，建设过程中项目水土保持监理包含于主体工程监理中。

8.5 水土保持施工

本项目水土保持施工单位严格按照国家相关要求，制定了较为健全的质量保证体系，并严格按照质量体系文件进行质量管理，从资源投入和过程控制上保证工程质量。

施工单位项目经理部成立了质量管理组织机构，按照质量检测及控制程序要求在质量保证体系下进行管理，从组织措施上保证工程质量真正落到实处。施工单位在工程施工过程中使各施工环节都处于受控状态，整个过程都有“质量记录”，并由项目部质检部门定期召开质量专题会，发现问题及时纠正，从而推进和完善质量管理工作，使质

量管理走向标准化。

本项目施工管理较为规范，施工方法科学，施工质量满足水土流失防治要求。

8.6 水土保持设施验收

根据《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得通知》（水保〔2017〕365号）和《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），建设单位应当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：

1、组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

2、明确验收结论，水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3、公开验收情况，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应及时给予处理或者回应。

4、报备验收材料，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、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告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）。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

水土保持设施验收合格并交付使用后，运行单位应加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。