

类别：建设类

编号：

邻水县英才实验学校迁建工程建设项目

水土保持方案报告表

建设单位(个人)：邻水县英才实验学校

法定代表人：吕东林

通讯地址：运动安市邻水县大佛寺

联系人：文贯华

报送时间：2021 年 10 月

邻水县英才实验学校迁建工程建设项目

水土保持方案报告表责任页

编制单位：邻水县瀚翔水利工程技术服务有限公司

统一社会信用代码：91511623MA633UW61H

批 准：

校 核：

核 定：

审 查：

校 核：

项目负责人：

编 写：

章节	负责人	签字
报告编制说明全部内容	张殷莹	

邻水县英才实验学校迁建工程建设项目

水土保持报告表编制表

项目概况	位 置	四川省邻水县大佛寺居委会3组三合村5组 （项目中心点地理位置东经106° 54′ 52.3″ ， 北纬30° 18′ 44.3″ ）			
	建设内容	项目总占地面积 4.36hm ² （折合 65.30 亩）， 方案总建筑面积为 30254.22m ² ，规划用地内南侧布置一个 400 米标准运动场，中部布置一栋 5/-1F 的教学楼，一栋 1F 的阶梯教室，北侧布置一栋 3/-1F 的幼儿园，地块西侧布置 6F/-1F 和 6F/-2F 的两栋学生宿舍楼。其中教学楼建筑面积为 14918.76m ² ，学生宿舍建筑面积为 11220.48m ² ，幼儿园建筑面积为 3268.26m ² ，阶梯教室建筑面积为 620.68m ² ，门卫等附属用房建筑面积为 226.04m ² 。容积率为 0.7，建筑密度为 14.63%，绿地率为 35%，建筑最高为 21.6m，停车位 91 个。建筑外装主要为外墙漆。			
	建设性质	新建	总投资(万元)	28978	
	土建投资(万元)	168	占地面积(hm ²)	永久:	4.36
				临时:	
	动工时间	2020 年 5 月	完工时间	2022 年 8 月	
	土石方 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		2.56	2.56	/	
	取土(石、渣)场	不涉及			
	弃土(石、砂)场	不涉及			
项目区概况	涉及重点防治区情况	四川省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)]	1347	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址选线水土保持评价		场地不属于生态脆弱区、泥石流易发区等会引起严重水土流失和生态恶化的地区,也不涉及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,不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站,不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区,不属于水功能二级区的饮用水源区。占地不涉及基本农田保护区,避免了占用具有水土保持功能的设施。本项目选址不在国家划定的敏感区范围内,不属国家文物古迹保护范围。本方案防治标准执行西南紫色土区建设类水土流失一级标准,在一定程度上减轻了因工程施工造成的人为水土流失。从水土保持的角度出发本工程建设无制约因素,项目选址符合水土保持限制性规定要求。			

预测水土流失总量（t）		444.20			
防治责任范围（hm ² ）		4.36(实际为 43553.48m ²)			
防治标准等级及目标		防治标准等级		一级	
		水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
		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
新增水土保持措施	项目建设水土流失防治区划分为建（构）筑物区、道路运动场区、绿化区 3 个一级分区，水土保持措施分区布设如下： 1. 建构筑物区：临时措施为密目网覆盖措施8280m ² 。 2. 道路运动场区：临时排水沟860m（其中临时堆土场420m），沉沙池2个（其中临时堆土场1个），土袋挡墙拦挡412m（编织袋装土272m ³ ），密目网苫盖6255m ² 。 3、绿化工程区：临时密目网苫盖6455m。				
水土保持投资（万元）	工程措施	136.36（主体已有）	植物措施	56.26（主体已有）	
	临时措施	31.39（主体已有3.00）	水土保持补偿费	免征项目	
	独立费用	建设管理费	0.57		
		科研勘测设计费	1.50		
		工程建设监理费	1.42		
		水保设施验收报告编制费	0.50		
总投资	231.52（主体已列 195.61）				
编制单位	邻水县瀚翔水利工程技术服务有限公司		建设单位	邻水县英才实验学校	
法人代表及电话	张殷莹		代表及电话	甘小平	
地址	邻水县鼎屏镇胜利街 5 号门市		地址	四川省运动安市邻水县大佛寺居委会 3 组三合村 5 组	
邮编	638500		邮编	638500	
联系人及电话	张殷莹		联系人及电话	文贯华	
电子信箱	601226517@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持性文件、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

邻水县英才实验学校迁建工程建设项目

水土保持方案报告表

(编制说明)

建设单位： 邻 水 县 英 才 实 验 学 校

编制单位： 邻水县瀚翔水利工程技术服务有限公司

2021 年 10 月

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失调查与预测结果	11
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资概算及效益分析成果	14
1.11 结论	14
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织	24
2.3 工程占地	32
2.4 土石方平衡	32
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改迁建	38
2.6 施工进度	38
2.7 自然概况	39
3 项目水土保持评价	45

目录

3.1 主体工程选址水土保持评价.....	45
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	48
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	58
4 水土流失调查分析与预测.....	61
4.1 水土流失现状.....	61
4.2 水土流失影响因素分析.....	61
4.3 土壤流失量调查与预测.....	63
4.4 水土流失危害分析.....	70
4.5 指导性意见.....	71
5 水土保持措施.....	74
5.1 防治区划分.....	74
5.2 措施总体布局.....	75
5.3 施工要求.....	81
6 水土保持监测.....	84
7 水土保持投资概算及效益分析.....	85
7.1 投资概算.....	85
7.2 效益分析.....	93
8 水土保持管理.....	98

附件

- 1、委托书
- 2、本项目机构代码证
- 3、项目设计方案批复文件
- 4、项目现场照片
- 5、关于邻水县英才实验学校迁建工程建设项目立项的批复
- 6、本项目拟用地范围红线土地分类面积统计表
- 7、本项目网页公示截图
- 8、省级水保专家资料网页截图
- 8、经办人身份证复印件

附图

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土地利用现状图
- 4、项目建设区土壤侵蚀图
- 5、项目区用地红线图
- 6、项目区平面布置规划图
- 7、项目区水土保持防治责任范围图及措施布置图
- 8、水土保持措施设计图

目录

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

党的十八大报告提出了要“优先发展教育事业”。教育是民族振兴和社会进步的基石。要坚持教育优先发展，全面贯彻党的教育方针，坚持教育为社会主义现代化建设服务、为人民服务，把立德树人作为教育的根本任务，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。全面实施素质教育，深化教育领域综合改革，着力提高教育质量，培养学生社会责任感、创新精神、实践能力。办好学前教育，均衡发展九年义务教育，基本普及高中阶段教育，加快发展现代职业教育，推动高等教育内涵式发展，积极发展继续教育，完善终身教育体系，建设学习型社会。大力促进教育公平，合理配置教育资源，重点向农村、边远、贫困、民族地区倾斜，支持特殊教育，提高家庭经济困难学生资助水平，积极推动农民工子女平等接受教育，让每个孩子都能成为有用之才。鼓励引导社会力量兴办教育。

邻水县英才实验学校迁建工程建设项目（以下简称“本项目或本工程”）是由邻水县英才实验学校投资建设的一座普通高中教育学校。近几年来，邻水县九龙镇城区迅速扩展，人口迅速增长，学生逐年增多，但教育资源却相对短缺。因此，邻水九龙中学依托自己雄厚的教育资源新建教学楼，是扩大教育资源，健全教育体系，提高民众素质的需要，是使更多的人接受基础教育，是提高教育教学条件的需要。现有的全部教学资源利用已经达到最大极限，现有教学设施已经不能满足学校发展的需要，已不能支撑学校招生规模，这种影响在近两年的招生工作中已经显现。学校建设迫在眉睫，刻不容缓。

本项目于2019年6月26日取得邻水县发展和改革局的《四川省固定资产投资备案表》（川投资备【2019-511603-83-03-367888】FGQB-0182号），项目建设符合当地产业规划。

本项目建成后可适当解决辖区内入学问题，提供更优质的教育资源。是坚持邻水县基础教育均衡化，在全区合理配置教育资源，结合城市的发展规划和产业

结构进行合理布局适应区域经济发展的需要。项目的建设有利于促进邻水县的教育发展，提高城市的可持续发展能力。因此，本项目的建设是必要和可行的。

二、项目基本情况

邻水县英才实验学校迁建工程建设项目为新建建设类项目，位于四川省运动安市邻水县大佛寺居委会 3 组三合村 5 组，场地周围交通便利，周边市政配套设施完善，场地地理中心坐标（东经 $106^{\circ} 54' 52.3''$ ，北纬 $30^{\circ} 18' 44.3''$ ）。

项目总占地面积 4.36hm^2 （折 65.30 亩），项目规划净用地面积 43553.48m^2 ，方案总建筑面积为 30254.22m^2 。其中教学楼建筑面积为 14918.76m^2 ，学生宿舍建筑面积为 11220.48m^2 ，幼儿园建筑面积为 3268.26m^2 ，阶梯教室建筑面积为 620.68m^2 ，门卫等附属用房建筑面积为 226.04m^2 。容积率为 0.7，建筑密度为 14.63%，绿地率为 35%，建筑最高为 21.6m，停车位 91 个。建筑外装主要为外墙漆。

本项目由建构筑物工程、道路运动场工程、景观绿化工程及附属设施工程组成，建构筑物工程包括一栋 5/-1F 的教学楼，一栋 1F 的阶梯教室，北侧布置一栋 3/-1F 的幼儿园，地块西侧布置 6F/-1F 和 6F/-2F 的两栋学生宿舍楼；道路运动场工程包括项目区内的车行、人行道、运动场等；景观绿化工程包括车行道、建构筑物、周围绿化等，附属设施工程包括给排水管网、供配电、供气、网络、电信等配套公用设施。

本工程土石方来源于场地平整及建构筑物区基坑、建构筑物基础、排水沟槽等工程的土石方开挖，通过查阅施工资料、设计资料及现场核查，本项目土石方开挖总量为 2.56万 m^3 （其中含表土剥离 0.87万 m^3 ），回填土石方量 2.56万 m^3 （其中含表土回覆 0.87万 m^3 ），本项目无弃方产生。

项目总占地面积 4.36hm^2 ，均为永久占地，按项目组成分为建构筑物工程占地 3.03hm^2 ，道路运动场工程占地 0.90hm^2 ，景观绿化工程占地 0.43hm^2 ；按占地类型分耕地 2.68hm^2 、草地 0.29hm^2 、林地 0.47hm^2 。

为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 处临时施工场地，占地面积约为 0.28hm^2 ，在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 个临时堆土场，占地面积约为 0.29hm^2 。

本工程已于 2020 年 5 月开工建设，预计 2022 年 5 月完工，总工期 24 个月。

本工程总投资 231.52 万元，其中土建投资 168 万元，所需资金为自筹资金。

本项目是净地划拨，不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

一、项目前期工作进展情况

1、本项目于 2019 年 5 月 24 日取得邻水县发展和改革局《邻水县英才实验学校迁建工程建设项目项目四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备【2019-511603-83-03-367888】FGQB-0182 号）；

2、本项目于 2017 年 6 月 21 日取得取得运动安市邻水县自然资源和规划局的国有土地使用权出（转）让规划条件通知书（邻水自然资规国条 [2019]011 号、[2019]012 号）；

5、本项目于 2019 年 10 月由机械工业第六设计研究院有限公司成了《邻水县英才实验学校迁建工程建设项目》设计方案。

二、方案编制情况

2021 年 9 月，邻水县英才实验学校委托邻水县瀚翔水利工程技术服务有限公司，承担本工程水土保持方案报告表的编制工作，接受委托后，按照水土保持方案的编制程序，在认真研究设计报告及相关图纸等资料的基础上，组织相关技术人员对项目区进行了现场踏勘和分析，拟定了水土保持方案的编制内容、方法和重点，提出了水土保持监测计划和实施水土保持方案的各项措施，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，并于 2021 年 10 月完成《邻水县英才实验学校迁建工程建设项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

三、项目建设情况

1.主体工程建设情况

本项目已于 2020 年 9 月开始开工建设，截止 2021 年 9 月，现阶段本项目已完成河边挡墙、场地平整等工程以及后续的建（构）筑物工程、建构筑物区工程、道路硬化、管网、景观绿化工程的实施。

2.水土保持措施实施情况

经过现场踏勘及调查，本项目已实施水土保持措施主要有：

（1）建构筑物区

临时措施：主体工程施工期间已对建构物开挖扰动裸露地面密目网苫盖 8280m²。

(2) 道路运动场区

临时措施：主体工程在场地出入口布置洗车槽 1 个；配套布设排水沟 320m，沉沙池 1 个。

1.1.3 自然简况

该场区属构造剥蚀丘陵地貌，建设场地属浅丘陵剥蚀地貌，用地较为方正，南北长 172~182m，东西宽 180~196m；原始地形趋势为东北高、西南低，原始地貌高程变化在 328.30~336.9m，相对高差 8.58m，原地貌主要为耕地、草地、林地。

根据邻水县气象站资料统计，邻水县属于内陆亚热带湿润气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，雨热同季，干湿季分明，夏不酷热，冬无严寒，少霜雪，春季气候回春早，但多寒潮和低温多绵雨，降温快，四季宜耕。多年平均气温为 16.9℃，极端最高气温达 40.4℃(1959.8.23)，极端最低气温-3.8℃(2N、2T)，≥10℃积温 5514.5℃。多年平均年降雨量为 1215.5mm，最大一日降雨量 286.1mm，多年平均年蒸发量 934.4mm(20cm 蒸发皿观测值)，多年平均相对湿度 84%，多年平均风速 1.0m/s，最大风速 23.7m/s，多年平均日照 1157.3h。据邻水县气象站 1959~2009 年暴雨资料分析，年最大暴雨多集中在 5~9 月。

区域植被类型属亚热带常绿阔叶，本项目场地内植被主要为自然生长的次生植被（自然生长杂草），林草覆盖率约 35%。

邻水县土壤以水稻土、紫色土为主，另有少量潮土和黄壤土，建设场地土壤类型主要为紫色土，根据《邻水县英才实验学校迁建工程建设项目岩土工程勘察报告》据勘探揭露，根据野外调查、钻探揭露和室内土工试验成果，建设场地土层为素填土、粉质粘土。

根据《全国水土保持区划（试行）》及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保[2012]512 号）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2008），项目区土壤侵蚀类型属全国水土保持区划中的西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km²·a；土

壤侵蚀强度为轻度水力侵蚀，项目区原地貌土壤侵蚀模数为 $1347\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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保护区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）及《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），工程所在地四川省运动安市邻水县属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，项目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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，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》（1993年12月15日通过，1997年10月17日修正，2012年9月21日修订，2012年12月1日实施）。

1.2.2 主要规范性文件

1、《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）；

2、《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）；

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、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133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、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995年5月30日水利部第5号令发布，2005年7月8日第一次修正，2017年12月22日第二次

1.2.3 规范标准

- 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、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297 - 2018）。
- 4、《水土保持工程设计规范》（GB 51018 - 2014）；
- 5、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190 - 2007）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T 21010 - 2017）；
- 7、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6 - 2015）；
- 8、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490 - 2016）；
- 9、《防洪标准》（SL718-2015）；
- 10、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

1.2.4 相关文件及技术资料

- 1、《邻水县水土保持规划（2015~2030 年）》；
- 2、《邻水县英才实验学校迁建工程建设项目》设计方案(2018 年 6 月，广东建筑艺术设计有限公司)；

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433 - 2018）4.1.3 条规定，“设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定”，本项目属于建设类项目，项目已于 2020 年 5 月开工，预计 2022 年 8 月完工，结合项目实际情况，确定本项目水土保持方案设计水平年为土建工程完工后一年，即本方案设计水平年为 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的 4.4.1 条规定，项目水土流失防治的责任范围是指项目建设单位依法应承担水土流失防治责任区域，为项目建设区。项目建设区包括永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

根据建设单位提供的设计资料，经现场实际踏勘，以及结合平面布局图综合

分析确定，项目水土流失防治责任范围面积共计 4.36hm²，划分为建构筑物区占地 3.03hm²，道路运动场区占地 0.90hm²，景观绿化区占地 0.43hm²，面积不重复计列。项目建设完整的防治责任范围 shapefile 格式矢量数据详见下表。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围拐点坐标

拐点	X	Y	拐点	X	Y
J1	3334139.156	36400914.428	J5	3334349.222	36400769.166
J2	3334172.817	36400914.703	J6	3334169.418	36400800.485
J3	3334174.523	36400972.018	J8	3334171.538	36400871.726
J4	3334358.413	36400956.623	J9	3334140.794	36400872.641

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目，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）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）的规定，工程涉及的项目所在地四川神运动安市邻水县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治指标》（GB/T50434-2018）4.0.1的划分标准，本项目建设区位于水力侵蚀为主的西南紫色土区，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，应执行水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目所在地属于西南紫色土区，水土流失防治执行建设类一级标准。

水土流失防治指标修正：

1.干旱程度：项目区属于湿润地区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失治理度、林草植被恢复率直接采用标准规定值。

2.土壤侵蚀强度：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.7 条规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，本项目场地以轻度侵蚀为主，故土壤流失控制比取 1.0。

3.地形地貌：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.9 条规定，位于城镇区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%，

结合本项目实际情况，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

4.根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对于位于县级及以上城市区域或重点防治区项目，应提高植物措施标准，林草覆盖率提高 1~2 个百分点，因此林草覆盖率为 25%。

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 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率 25%。

表 1.5-1 水土流失防治指标修正表

防治目标	一级标准		指标修正				采用标准	
	施工期	设计水平年	侵蚀强度	城市区域	干旱程度	重点预防区和治理区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97					—	97
土壤流失控制比	—	0.85	+0.15				—	1.0
渣土防护率（%）	90	92		+2			92	92
表土保护率（%）	92	92					92	92
林草植被恢复率（%）	—	97					—	97
林草覆盖率（%）	—	23		+2			—	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目位于运动安市邻水县大佛寺，项目选址无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，本方案将提高防治标准，采用西南紫色土区一级标准，尽量减少水土流失。

工程选址不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园等水土保持敏感区域。

项目周边不存在河流、湖泊和水库周边植物保护带。

项目不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等文件的约束性规定。

主体工程选址无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，但通过提高防治标准，优化施工工艺，采取相应防治措施后，可达到减少水土流失的目的，从

1.6.2 建设方案与布局评价

一、工程建设方案与布局分析评价

本工程为学校基础设施建设项目工程，不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类、限制类及淘汰类，属于未列入该目录中的允许类；项目建设前，建设单位将用彩钢板对场地周边进行了打围，减少了对周边环境的扰动；工程建设期间，利用项目周边已有市政供水供电系统可满足施工需求；主体工程设计优化了方案，建构筑物区底板高程高于周边道路，减少了土石方量；项目建成后，项目区布置有雨水集蓄和排放系统，能够有效利用和排除场地内雨水，场地内种植有大量景观植被。项目整体按功能布局，工程建设方案与平面布局合理可行，符合水土保持规范要求。

二、工程占地分析评价

本项目征占地面积共计 4.36hm²，均为永久占地，本项目占用土地类型主要为耕地、草地、林地，项目用地为已被规划为科教用地，项目建设场地虽占用部分耕地，但不涉及基本农田，且项目建设前对占用耕地范围进行了表土剥离，保护现有表土资源，满足水土保持要求，通过现场踏勘，比对主体工程设计图纸，工程占地类型及面积正确合理，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，占地类型符合水土保持，土地损坏后地表除被永久建构筑物占压及硬化外，均为绿化用地。

为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 处临时施工场地，占地面积约为 0.28hm²，在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 个临时堆土场，占地面积约为 0.29hm²，均属永久占地范围之内，未新增临时占地，减少了临时设施临时用地。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，永久占地面积控制严格，临时用地均设在本工程道路用地范围内，本工程建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行，通过合理布设水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响得到了缓解，在项目实施过程后，还应加强项目占地范围监督和管理。

三、土石方平衡分析评价

主体工程设计中根据建设场地地形地貌，通过土石方量优化设计，尽量减少开挖量；通过项目建设地地基开挖、回填平整对土石方及石料的合理调用，本工程无弃土产生，项目所需借方全部来源于建设项目合法场地，有利于保持水土，符合水土保持技术规范的要求。

四、取、弃土（石、料）场分析评价

本项目不需借方和弃方，不涉及单独的取、弃土（石、料）场，故本水保方案不对相关设施进行评价。

五、施工方法及施工工艺分析评价

本项目所有建设活动均在征占地范围内进行，临时堆土利用既有场地的永久征地，施工布置满足水土保持要求。本项目利用周边已有道路可满足施工要求，不新建施工道路，减少了新建施工道路造成的扰动，满足水土保持要求。

项目土石方施工按照场地平整、建构筑物区施工，建筑基础土石方开挖回填、管沟开挖回填的时序进行施工。场平时随挖随填，减少临时堆放，表土和顶板覆土无法立马回填，先集中临时堆放并采取必要的临时防护措施，减少水土流失，具备回填条件时立马进行回填。

项目土石方开挖等以机械施工为主，机械施工可以缩短施工时间，有利于水土保持；选择的施工工艺成熟，目前国内普遍使用，基本能够达到减少水土流失的效果。从水土保持分析，施工工艺与方法满足水土保持相关要求。

六、主体工程设计的水土保持分析与评价结论

主体工程设计了具有水土保持功能的措施，是从保护主体工程安全和环境美化出发，同时也保持了水土，主体工程已有的水土保持措施主要是排水系统，雨水管网、雨水口、洗车槽、排水沟、沉沙池、临时苫盖等，已有的植物措施主要是场区的绿化，符合水土保持的要求。根据现场踏勘情况，主体工程绿化实施、道路运动场区的裸露地面苫盖不够完善，本方案补充道路运动场区、绿化区的临时排水、沉沙、裸露地面苫盖措施及临时堆土场的苫盖、排水、沉沙、拦挡等水土保持措施，以形成完善的水土保持体系，通过本《方案》对施工期的水土流失防治措施补充设计后，将形成完整的水土保持体系，有效控制该项目建设可能造成新增水土流失量。

因此，从水土保持角度评价，该项目建设是合理可行的。

1.7 水土流失调查与预测结果

本项目扰动原地貌、损坏地表面积为 4.36hm^2 ，损坏水土保持功能面积为 4.36hm^2 ，项目建设过程中可能造成的水土流失总量为 444.20t ，新增水土流失量为 334.47t 。

根据工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测由于本项目的建设扰动，在不采取水土保持措施的情况下，将产生水土流失总量 444.20t ，其中施工期流失量 391.40t ，占流失总量的 89%；自然恢复期流失量 52.80t ，占流失总量的 11%。因此本方案水土流失防治的重点时段是工程施工期。

工程施工期新增水土流失量 299.49t ，从新增水土流失量的分布来看，道路运动场区是本方案的水土流失重点防治区域。

1.8 水土保持措施布设成果

根据分区原则，结合项目区自然条件、主体工程施工特点、施工工期等因素的分析将项目划分为建（构）筑物区、道路运动场区、绿化区 3 个一级分区；根据施工总布置及可能产生的水土流失部位及特点，水土保持措施以永久与临时工程相结合首先控制集中、高强度的水土流失，为植物措施的实施创造条件；并及时跟进植物措施，在提高水土保持效果的同时，兼顾绿化美化要求。各分区水土流失防治措施布局及主要措施工程量如下：

一、建（构）筑物区

①主体已有水土保持措施

为保护表土和满足本项目后期绿化需要，建（构）筑物区开挖前将场地耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离

为保护表土和满足本项目后期绿化需要，主体工程施工期间已对建构筑物区的场地耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离；主体工程已考虑建设完善的雨水排水系统，每栋楼布置雨水排管收集屋面雨水，并与建筑前道路雨水管网连接排入区内道路的地下排水管网，雨水排水管采用聚氯乙烯（UPVC）管，管径 DN200。

工程措施：表土剥离 0.16万 m^3 ，DN400 管 156m， $\Phi 1000$ 雨水井 4 个，DN200 雨水管 1485m，预计实施时段为 2022 年 1 月

②方案新增措施

主体工程施工期间未对构筑物开挖扰动裸露地面进行密目网苫盖，本方案新增密目网苫盖。

临时措施：密目网苫盖 8280m²，实施时段 2020 年 10 月

二、道路运动场区

①主体已有水土保持措施

为保护表土和满足本项目后期绿化需要，主体工程施工期间已对道路运动场区的耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离；主体工程建成后采用地下雨水管网排导雨水，主体设计在道路一侧布设 UPVC 雨水管网、雨水口，沿球场四周布置排水暗沟；为了防止出入车辆产生不必要的水土流失，施工期间主体工程在场地出入口附近布置洗车槽 1 个，配套布设临时排水沟及沉沙池。

工程措施：表土剥离 0.38 万 m³，钢筋混凝土 DN1500 管 120m，DN600 管 668m，DN400 管 110m，单篦式雨水口 58 个，Φ1000 雨水井 5 个，预计实施时段 2022 年 2-4 月

临时措施：洗车槽 1 个，沉沙池 1 个，实施时段 2020 年 5 月

②方案新增措施

主体工程建成后采用地下雨水管网排导雨水，但考虑未考虑施工期间的场地临时排水，为了防治水土流失，方案拟结合道路硬化，在道路运动场区布设开挖临时排水沟排除场内雨水，为防止泥沙进入周边排水系统，临时排水沟隔末端布置沉沙池，现场调查施工期间主体工程对该区域地面裸露未及时苫盖，方案设计裸露地面密目网苫盖，主体工程将临时堆场布置于工程场地道路用地域内，但未设计施工期间的水土保持防护措施，因此本方案补设施工期间的水土保持防护措施。

临时措施：临时排水沟 860m（其中临时堆土场 420m），沉沙池 2 个（其中临时堆土场 1 个），土袋挡墙拦挡 412m（编织袋装土 272m³），密目网苫盖 6255m²，预计实施时段 2021 年 10 月。

三、景观绿化区

①主体已有水土保持措施

为保护表土和满足本项目后期绿化需要，施工前将该区域回填场地耕作土

厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离，为了提高植物的成活率，能够促进植物生长，绿化实施前将剥离的表土，全部回覆于绿化用地；主体工程设计沿车行道两侧、建构筑物周围实施景观绿化，景观绿化区域，乔木选择天竺桂、银杏、红叶李、朴树、栾树、桢楠、蓝花楹，灌木选择鼠尾草、肾蕨、满天星、洒金珊瑚、小梔子、西洋鹃、小叶黄杨、红叶石楠、金叶女贞、月季、八仙花、藤本月季、混播草坪，为了提高植物成活率，主体工程设计绿化前将土地整治

工程措施：表土剥离 0.18 万 m³，表土回覆 0.87 万 m³，土地整治 0.43hm²，预计实施时段为 2022 年 2-4 月

植物措施：景观绿化 0.43hm²（其中栽植乔木 33 株，灌木 162 株，灌木林 0.05hm²，植草 1.27hm²），预计实施时段 2022 年 2 月-5 月

②方案新增措施

施工期间为了防止雨水对景观绿化区域裸露地表造成冲刷。

临时措施：密目网苫盖 6455m²，预计实施时段为 2021 年 10 月

表 1.8-1 水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型		工程量			投资属性	实施时段
			结构型式、格尺寸	单位	数量		
建构筑物区	工程措施	表土剥离	剥离厚（0.15~0.25m）	万 m ³	0.08	主体	2021.1
		雨水管	（UPVC）管径 DN400	m	156		
		雨水管	（UPVC）管径 DN200	m	1485		
		雨水井	砼浇筑+球墨铸铁盖板	个	4		
	临时措施	临时苫盖	密目网（1000/100cm ² ）	m ²	8280	新增	2020.10
道路运动场区	工程措施	表土剥离	剥离厚（0.15~0.25m）	万 m ³	0.38	主体	2021.9-12
		雨水管	（UPVC）管径 DN400	m	110		2022.2-2022.4
		雨水管	（UPVC）管径 DN600	m	668		
		钢筋混凝土管	管径 DN1500	m	180		
		雨水井	砼浇筑+球墨铸铁盖板	个	5		
		雨水口	成品塑料检查井Φ1000	个	58		
		排水沟	浆砌砖（50×45cm）	m	1260		
	临时措施	洗车槽	混凝土	个	1	主体	2020.9
		沉沙池	浆砌砖（3×2×1.5m）	个	1		
		临时排水沟	梯形（1.4×0.8×0.6m）	m	860	新增	2021.10
		临时沉沙池	梯形（1.4×0.8×0.6m）	个	2		
		临时拦挡	梯形（1.4×0.8×0.6m）	m ³	412		
		临时苫盖	密目网（1000/100cm ² ）	m ²	6255		
景观绿化	工程	土地整治	人工配合机械翻平整	hm ²	0.43	主体	2022.2-4
		表土剥离	剥离厚（0.15~0.25m）	万 m ³	0.26		2021.9-12

区	措施	表土回覆	回覆厚 0.5m	万 m ³	0.87		2022.2-4
	植物措施	乔、灌、草绿化	栽植乔木 (XD5-10cm)	株	33	主体	2022.1
			栽植灌木 (H1.4-1.6m)	株	162		
			地被灌木 (P0.3-0.4m)	hm ²	0.05		
			植草 (黑麦草 7:1:2)	hm ²	1.27		
	临时措施	临时苫盖	密目网 (1000/100cm ²)	m ²	6455	新增	2021.11

1.9 水土保持监测方案

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〕200号），第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“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”。文件对编报水土保持报告表的小项目未作监测规定，故本项目可不开展监测。

1.10 水土保持投资概算及效益分析成果

1.水土保持投资概算

本项目水土保持总投资为 231.52 万元，其中主体设计水土保持功能的措施投资 195.61 万元，方案新增投资 35.91 万元。水土保持总投资中，工程措施投资 136.36 万元，植物措施 56.26 万元，临时措施投资 31.39 万元，独立费用 5.49 万元（建设管理费 0.57 万元，科研勘测设计费 1.50 万元，工程建设监理费 1.42 万元，水土保持设施验收费 2.00 万元），基本预备费 2.03 万元。

2.效益分析

通过水土保持措施治理后，项目建设区内水土流失治理度为 99.96%（目标值 97%），土壤流失控制比达到 1.11（目标值 1.0），渣土防护率达到 99.32%（目标值 92%），表土保护率 99.78%（目标值 92%），林草植被恢复率为 99.89%（目标值 97%），林草覆盖率为 32.0%（目标值 25%）各项防治目标均达标，良好的水土保持效果，能够满足方案提出的目标要求。

1.11 结论

1、结论

从水土保持角度分析与评价，基本不存在水土保持制约性因素，工程选址除无法避免省级水土流失重点治理区外，不涉及其他影响工程建设的敏感因素；工

工程总体布局比较合理，符合水土保持相关规定；工程占地全部为永久占地，可满足项目建设的需求，占地类型、面积、性质较合理，符合水土保持相关规定；工程土石方挖填数量、平衡及综合利用方案基本合理，符合水土保持相关规定；施工组织、施工时序，施工工艺合理可行，符合水土保持要求。

在落实主体工程设计具有水土保持功能的工程和本方案补充完善的各项水土保持措施后，至设计水平年结束，项目各项水土流失防治指标均可达到方案设定的目标值要求，项目建设区的水土流失基本可以得到有效控制，本项目建设是可行的。

2、建议

为减少项目水土流失，做好水土保持工作，提出如下要求和建议：

1.建议建设单位、监理单位、施工单位在植物措施实施过程中加强管理工作，尤其是浇水工作，保证植物措施的成活率，确保植物措施尽快发挥水土流失防治效益。

2.针对目前的建设情况，及时开展水土保持监测工作，积极配合水行政主管部门对水土保持工作的检查，施工期做好工程区开挖面的监测工作，及时反映项目建设对周边的影响。

3.本方案经批准后，工程地点、规模发生重大变化或水土保持措施需要作出重大变更的，应当补充、修改或重新编报水土保持方案并报当地水行政主管部门批准。

4.项目工程完工后，各参建单位积极协助建设单位尽快进行本项目的水土保持设施自主验收工作，向社会公开并向水土保持方案审批机关报备。

5.建议业主以后的项目在开工前应及时编报水土保持方案，严格按照水土保持“三同时”规定及时开展水保相关工作。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 工程特性

1、项目名称：邻水县英才实验学校迁建工程建设项目；

2、建设单位：邻水县英才实验学校；

3、地理位置：四川省运动安市邻水县大佛寺居委会 3 组三合村 5 组，九龙中学东南侧，紧挨老校区，场地周围交通便利，周边市政配套设施完善，场地中心地理坐标东经 $106^{\circ} 54' 52.3''$ ，北纬 $30^{\circ} 18' 44.3''$ 。

4、建设性质：新建，建设类项目；

5、建设内容及规模：项目规划净用地面积 43553.48m^2 ，总建筑面积 30254.22m^2 ，其中新建 30254.22m^2 的教学大楼、 18000m^2 的运动场（包括 8 道 400 米环行跑道运动场 1 个、标准篮球场 8 个、标准羽毛球场 10 个、排球场 6 个），改建 1 号教学楼 3140m^2 、2 号教学楼 3800m^2 ，改建学生食堂 2500m^2 以及幼儿园、围墙堡坎、平场、道路、绿化等附属工程及设施设备采购。

综合楼总建筑面积 3459.48m^2 ，其中综合楼-1 阅览室建筑面积 1250.10m^2 ，综合楼 2 礼堂建筑面积 1585.87m^2 ，综合楼-3 排练厅建筑面积 572.32m^2 ，连廊建筑面积 29.41m^2 ，大门建筑面积 21.78m^2 。绿地面积 13247.18m^2 ，容积率 0.10，建筑密度 6.19%，绿化率为 35%。

本项目建设内容包括建构筑物工程、道路运动场工程、附属设施工程，建构筑物工程包括综合楼-1 阅览室，综合楼 2 礼堂，综合楼-3 排练厅，道路运动场工程包括运动场、篮球场、羽毛球场、排球场等，附属设施工程包括道路、绿化、给排水管网、幼儿园等配套公用设施。

6、项目投资：本工程总投资 28978 万元，其中：土建投资 1945 万元，所需资金为自筹资金。

7、建设工期：本工程已于 2020 年 5 月开工建设，预计 2022 年 8 月完工，总工期 24 个月。

项目建设主要特性指标详见表 2.1-1 及表 2.2-2 项目主要技术经济指标表。

表 2.1-1 工程特性表

一、项目基本情况						
项目名称		邻水县英才实验学校迁建工程建设项目		建设地点	四川省运动安市邻水县大佛寺居委会 3 组三合村 5 组	
建设单位		邻水县英才实验学校				
工程投资		28978 万元	建设性质	新建		
建设工期		本工程已于 2020 年 5 月开工建设，预计 2022 年 5 月完工，总工期 24 个月				
二、工程用地情况（单位：hm ² ）						
项目分区		占地面积	备注			
本项目	建构筑物区	3.03	总建筑面积 30254.22m ² ，包括综合楼、教学楼、幼儿园等			
	道路运动场区	0.90	场内道路、运动场、给排水管网			
	景观绿化区	0.43	建构筑物周围绿化区、道路两旁，绿地率 35 %			
合计		4.36				
三、土石方工程（单位：万 m ³ ）						
项目分区		开挖方	回填方	弃方	借方	备注
建构筑物区		1.17	0.49			本项目无借方，也无弃方
道路运动场区		0.95	1.09			
景观绿化区		0.37	0.91			
合计		2.56	2.56			

表 2.1-2 项目主要技术经济指标表

项 目		单位	规划条件	备注
建设用地面积		m ²	43553.48	
总建筑面积		m ²	30254.22	
其中	教学楼	m ²	3241.80	
	综合楼	m ²	3459.48	
	阶梯教室	m ²	732.00	
	辅助用房	m ²	238.50	
	公厕	m ²	42.25	
总计容建筑面积		m ²	6701.28	
容积率			0.1	
建筑占地面积		m ²	3913	
建筑密度			6.19%	
绿地面积		m ²	13247.18	
绿地率			35%	

2.1.2 工程建设现状介绍

一、场地周边情况

本项目已于 2020 年 5 月开始开工建设,截止 2021 年 9 月最新现场踏勘情况来看,本工程位于四川省运动安市邻水县大佛寺居委会 3 组三合村 5 组,九龙中学东南侧,紧挨老校区,场地周围交通便利,周边市政配套设施完善,场地与周围道路标高基本一致。

(1) 给水工程

邻水县英才实验学校给水管从地块东侧市政给水管网接入,给水主管管径 DN200,进水管 1 根,给水压力为 0.30MPa,由市政管网的引入管设置水表井,总水表后设置倒流防止器,防止建筑红线内给水管网的水倒流污染城市给水。

(2) 排水工程

本项目采用室内污废合流,室外雨污分流,室内粪便污水排入化粪池经处理达标后排入城市下水管道:

屋面雨水由雨水斗收集,经雨水立管接到地面后散排,地面径流经雨水口收集,由室外雨水管道排入市政雨水井。

(3) 供电工程

本工程供电工程由城市 10KV 输电线路 T 接至配电室接入。

(4) 通讯工程

本建筑内的电话全部为直线电话，按每间办公室一门计；每间教室、办公室均设互联网接口。

二、项目建设现状

本项目已于 2020 年 5 月开始开工建设，截止 2021 年 9 月，现阶段本项目地基基础、挡墙已完成，目前项目正在综合楼、阶梯教室的主体结构工程以及后续的建（构）筑物工程、道路硬化、管网、景观绿化工程的实施。

目前场地周围已修建围栏，场地红线内周围设置了 1 条施工便道，便道总长 566m，施工便道宽 4m，占地面积 0.29hm²，为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 处临时施工场地，占地面积约为 0.31hm²，已修建完成，地面全部已硬化，主要用于临时办公、堆料、木材加工、模版脚手架堆放及钢筋加工场等施工场地，水土保持效果良好，施工结束后将进行拆除并进行道路硬化。

三、采取的水保措施及存在的问题

A. 已实施的水土保措施

经过现场踏勘及调查，本项目已实施水土保持措施主要有：

A. 建构筑物区

临时措施：主体工程施工期间已对建构筑物开挖扰动裸露地面密目网苫盖 8280m²。

B. 道路运动场区

临时措施：主体工程施工期间在场地出入口布置洗车槽 1 个；配套布设临时排水沟 320m，沉沙池 1 个。

三、存在的问题

通过现场调查，主体工程已对场地进行表土剥离，本方案补充临时措施，施工过程中主体工程对场地临时排水、临时沉沙以及裸露地面的临时苫盖等措施考虑不足，临时堆土场未设置水土保持措施，故方案补充设计场地临时排水、临时沉沙以及裸露地面的临时苫盖以及临时堆土场的排水、沉沙、拦挡，本方案进行补充布置，以形成完善的水土保持体系。

2.1.3 项目组成

本项目由建构筑物工程、道路运动场工程、景观绿化工程及附属设施工程组成。

一、建构筑物工程

项目总建筑面积 30254.22m²，其中教学楼建筑面积 3241.80m²，综合楼总建筑面积 3459.48m²，其中综合楼-1 阅览室建筑面积 1250.10m²，综合楼 2 礼堂建筑面积 1585.87m²，综合楼-3 排练厅建筑面积 572.32m²，连廊建筑面积 29.41m²，大门建筑面积 21.78m²。；本项目建构筑物基底面积 1857.99m²，容积率 0.78，建筑密度 16.86%。

2.1-2 项目功能分析图

二、道路运动场工程

道路运动场工程主要建设内容主要包括人行道路、车行道路、地面停车位、足运动场、篮球场、羽毛球场，排球场、硬化运动场区域等，项目区车行道路位于场地内部，地块内部道路主要包括围绕项目主要建筑周边布置，主要包括内部车行道、硬化铺装及辅助设施等。场地内主要道路宽度为 6~10 米，道路转弯半径 12 米，满足消防车及各类车辆通行要求。车辆通过场地内环形道路可到达建筑入口处。道路采用市政道路的标准，道路横坡采用单坡式，坡度 1.5%；道路纵坡不大于 3%，使道路趋于平缓，满足消防及货运通道通畅和使用安全要求；道路的雨水通过路边的雨水口收集至地下雨水管线，排入市政雨水管网。人行道及硬化场地均采用运动场砖铺装。

建设用地地形平坦，竖向设计按平坡式布置。场地雨水采用有组织排水，经道路边缘雨水口汇集到预制钢筋混凝土管道排入九龙河。

三、景观绿化工程

整个场区内部的绿化景观设计注重室外空间形象的整体性、功能性和观赏性相结合的要求。场地中部及主要的临街位置设置集中绿化，突出整体环境形象与特征。注意园林植物的季节搭配，通过园林植物的季相变化，营造出丰富的四季景观；同时，各种园林植物的配植在场地内形成景观分呈、相对独立的区域环境，

又可使各个区域连接为一体，形成一种自然流畅的景观；园林植物的巧妙搭配，形成层次分明又浑然一体的景观效果。

项目景观绿化面积 0.43hm²，绿化率 35.0%。景观绿化采用乔灌立体防护，乔、灌木基本上选择终年常青，树形优美，有较高观赏价值的品种。

表 2.1-3 植物措施布置表

序号	中文名称	高度 (H/cm)	冠 幅 (P/m)	胸径 (XD/cm)	单位	数量	备注（养护期两年、含税且含其他所有费用）
一	乔木（共应用 7 个品种）						树冠均匀/全冠
1	银杏			5-6	株	102	树冠均匀/全冠
2	香樟			5-6	株	137	树冠均匀/全冠
3	国槐			8-10	株	106	树冠均匀/全冠
4	栎树			8-10	株	132	树冠均匀/全冠
5	朴树			5-6	株	128	树冠均匀/全冠
6	红叶李			5-6	株	126	树冠均匀/全冠
7	桢楠			5-6	株	102	树冠均匀/全冠
二	灌木（共应用 11 个品种）						
1	金叶女贞		0.3-0.4		hm ²	0.64	25 株/m ² 密植，修剪成型
2	海桐子		0.3-0.4		hm ²	0.62	25 株/m ² 密植，修剪成型
3	金边黄杨		0.3-0.4		hm ²	0.48	25 株/m ² 密植，修剪成型
4	金叶石菖蒲	160			株	458	冠型饱满、修剪成型
5	大栀子	140			株	455	冠型饱满、修剪成型
6	木春菊	100			株	440	冠型饱满、修剪成型
7	大叶黄杨		0.3-0.4		hm ²	0.54	25 株/m ² 密植，修剪成型
8	红叶石楠	140					
9	月季		0.3-0.4		hm ²	0.18	25 株/m ² 密植，修剪成型
10	八角金盘	160			株	402	冠型饱满、修剪成型
11	满天星	140			株	407	冠型饱满、修剪成型
三	地被（共应用 1 个品种）						
1	草坪草	多年生			hm ²	6.48	草地早熟禾多年生黑麦草 7:1:2

四、建筑平面

主要建筑物集中布置，为贯彻国家有关“规范”和“标准”，确保教学硬件的达标，本次规划充分利用了地形，尽可能拓宽现有空间的使用效率，巧妙的进行了房屋的空间组合，节约用地，增大了绿化和环境空间以及学生活动场地，极大的改善了学生的学习生活质量。

五、配套设施工程

1、给水系统

本工程属九龙镇水厂供水范围，由市政道路的不同部位引入，管径 DN200 mm。分别布置 DN200 的生活给水环状管网。采用 PE 给水管，热熔连接，阀门采用软密封闸阀。管道、管件及阀门的工作压力为 1.0Mpa。

2、排水系统

A.项目区排水制度为室内污废合流，室外雨污分流；

B.污水系统：污水管由 DN400 的 UPVC 双壁波纹塑料管组成，污水经室外污水管汇合后排入 1 个钢筋混凝土化粪池，室内粪便污水排入化粪池经处理达标后排入城市下水管道。

C.雨水系统：屋面雨水由雨水斗收集，经雨水立管接到地面后散排，地面径流经雨水口收集，由室外雨水管道排入九龙河。

3.施工用电

主用电源:本项目供电电源在场镇 10KV 输电线路 T 接至配电室，经变配电后满足项目教学、办公、生活用电需要。

备用电源：本项目消防控制室、应急照明等用电为一级负荷，其余为二级负荷。为保证一级负荷用电可靠性，变压器采用部分双电源。对重点设备（电脑、消防报警系统）采用蓄电池或 UPS 不间断电源作备用电源。

4.通信系统

本建筑内的电话全部为直线电话，按每间办公室一门计；每间教室、办公室均设互联网接口。

2.1.4 工程布置

1、总平面布置

根据学校地形，通过这次规划使之成为一个总体布局合理、功能分区明晰、人车交通便捷、造型新颖、美观、校园环境优美的新型中学校园格局。充分利用场地高差，使教学楼与其他建筑物有机的联系在一起，道路系统采用一条近似方形的主环路围绕主教学区.使外界的交通对主教学区的干扰减到最小，教学区 成为步行区（消防车除外）。主环道的外侧由次一级的道路形成小环状系统，各区域内同样为步行区。校园主环路采用 6m 宽路，中央及两侧均设绿化和乔木，使之形成林荫大道。校园次于道级采用 4m 宽路，联系主干道之间的交通，因车流量相对主干道减少，只在道路两侧设行道树。停车场不破坏校园景观，只设置了

2.竖向布置

竖向设计主要依据地块周边城市道路标高和地形现状标高进行设计，场地自然地面高程范围为 330.00~332.70m，场内地坪设计高程介于 332.70~336.00m 之间，场地排水方式以路面排水为主。雨水由南向北排出场地。设计中将场地进行平整，使场地略高于城市道路，为场地内雨水、污水排放提供了便利条件，不同标高区域之间道路路面做纵向坡度处理，同一标高场地内的其余道路不设纵坡，各个不同标高的区域内采用自由组织排水的方式，道路、中心标高一般低于室外场地标高 0.15m，道路横向坡度为 0.3%，道路一侧设计排水管网，建筑物室外场地与道路间形成自然坡度（0.5%），即室外场地向道路边自由放坡，纵向街沟坡底接雨水井，雨水汇往遍布场区道路雨水管网，雨水集中排往九龙河，本项目采用平坡式布置，雨水经室外雨水管分流排入市政雨水管道系统，室外场地雨水设计重现期为 2 年一遇，排水坡比为 0.5%。室外道路边适当位置设置平算式雨水口，收集道路、人行道及屋面雨水，雨水经有组织收集后，分别接入地块北侧九龙河，雨水管采用预制钢筋混凝土管及 UPVC 双壁波纹管雨水管，其中钢筋混凝土预制钢筋混凝土管及 UPVC 双壁波纹管雨水管，其中钢筋混凝土 DN1500 管 120m，DN600 管 668m，DN400 管 337m，单箅式雨水口 58 个，Φ1000 雨水井 14 个，DN200 雨水管 1485m。

3.道路道路系统及交通组织

道路交通：为了尽量减少场地地面车辆行驶对居民生活的影响，车库出入口主要设置在场区入口附近及场区外围。场区内做到完全人车分流，为场区居民提供一个安全、静谧的居住环境。区内道路形成环路，路面宽 4~6 米，兼做消防通道，可通达每一栋住宅楼。每栋高层均设有一个长边的消防扑救面和消防登高场地。

4.多样化的景观绿化

绿化设计以绿色植物为主，布置采取点、线、面相结合的完整绿化系统。植物配置适应气候特点和居住环境要求，形成良好的植物群落。线的绿化主要是沿道路两旁种植行道树和绿篱，行道树选用冠大、浓荫、常绿、防尘、生长快的乔木。面的绿化为建筑物之间的集中绿地区，以草坪和灌木为主。景观设计采用现

代自由式的设计手法，随交通线路自由布置。

点：在重点部位进行着重刻画，形成若干个各具特色的景观节点。

线：主路网形成景观路线，绿化采用草坪、灌木、乔木配合的复层绿化法，加上路灯的映衬并伴随着地势的起伏，形成了多层次景观线路。

面：绿化重点为主入退让用地边界形成的集中空地、散水坡和道路路沿之间的空地，建筑物四周留有绿化带，共同构筑多个景观面。

2.2 施工组织

2.2.1 施工用电、水、材料及排水

1、施工用电

主用电源::本项目供电电源在城市 10KV 输电线路 T 接至配电室，经变配电后满足项目教学、办公、生活用电需要。

备用电源：本项目消防控制室、应急照明等用电为一级负荷，其余为二级负荷。为保证一级负荷用电可靠性，变压器采用部分双电源。对重点设备（电脑、消防报警系统）采用蓄电池或 UPS 不间断电源作备用电源。

2、施工给排水

由于本项目全部使用商品混凝土和商品沥青混凝土，施工用水量较少。项目施工用水由镇水厂供水，由市政道路的不同部位引入。

项目施工废水、生活污水经过初步处理达标后就近排入城市下水管道。

场地排水经施工期临时排水系统汇集后，经沉沙池沉沙排入城市下水管道。

3、施工用材

工程施工所需钢筋、钢材、水泥、砂石料、木材等原材料就近向正规建材单位购买，使用汽车运至各施工场地。

4、交通条件

本项目位于四川省运动安市邻水县大佛寺居委会 3 组三合村 5 组，交通便利，建筑材料运输方便，设置施工场地出入口与九龙至长寿的公路交界处相连。

2.2.2 施工布置

为了施工需要，项目设置 1 处施工临时生活区、1 处临时堆土场、1 处洗车平台。

1、施工临时生活区

为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 处临时施工场地，占地面积约为 0.25hm²，施工施工临时生活区原地貌占地类型均为草地，场地平地，施工结束后场地平整、清理，后期归还主体工程使用，本项目施工临建设施主要为办公区、员工住房、钢筋加工棚、木工加工场、临时堆料场等。

表 2.2-1 施工临时生活区特性表

序号	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	地形地貌	恢复方向
			草地		
施工临时生活区	道路用地区域	0.25	0.25	平地	道路硬化

2、临时堆土场

为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 个临时堆土场，占地面积约为 0.29hm²，堆放表土 0.87 万 m³，通过现场勘察堆土高约为 2.5m，放缓边坡 1:1.75，可堆放土石方约 1.12 万 m³，施工结束后场地平整、清理，后期归还主体使用。临时堆土场特性详见下表。

表 2.2-2 临时堆土场特性表

序号	位置	面积 (hm ²)	设计堆 放量 (万 m ³)	可堆 容量 (万 m ³)	设计 最大 堆土 高度 (m)	地形 地貌	恢复方 向
临时堆土场	道路运动场 区域	0.29	0.87	1.12	2.50	平地	道路硬 化

3、洗车平台

根据施工的需要主体工程在项目区布设 1 处洗车平台，用于进出车辆冲洗。1#洗车平台布设在项目区东南侧出入口旁，占地面积约 0.02hm²，占地为草地。施工结束后场地平整、清理，后期归还主体工程使用。

洗车槽具体结构如下：

洗车槽设计：1、洗车槽构造：由下往上为：1) 原土，2) 100mm 厚 C25 砼，3) 200mm 厚 C30 砼，配筋 $\phi 12@150$ 双向；

2、盖板-直径为 28mm 的螺纹钢焊接而成，双向，间距 1500mm；

3、洗车槽完成后最低处低于路面 300mm；

4、洗车槽向沉沙池方向排水坡度为 5%。

沉沙池：采用人工挖土，挖土完成后，浇筑 150mm 厚 C20 砼的底板，池壁用 M7.5 水泥砂浆砌砖 240mm，并采用 M10 水泥砂浆抹面。

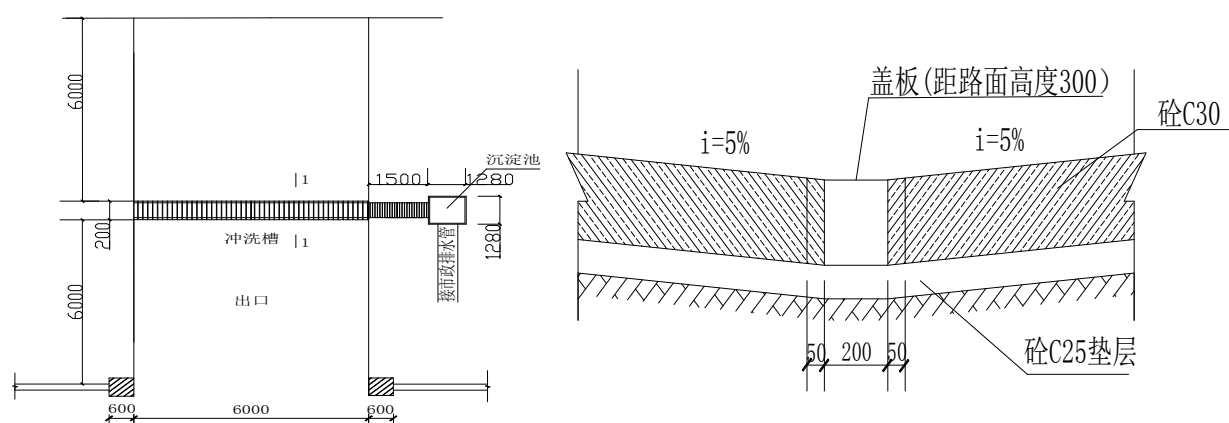


图 2.2-1 洗车槽平面、剖面图

2.2.3 施工取、弃（砂、石、渣）

本工程不需要设置单独取、弃土（石、料）场，本水保方案不对相关设施进行评价。

2.2.4 施工工艺及方法

本工程建设主要包括了场地平整、基础土石方开挖、基坑施工、基础工程、道路工程、管沟工程等部分。施工时序为：场平→基础土方开挖→基础垫层→基础防水层→防水保护层→基础→回填土→地上部分主体结构→墙体砌筑→专业安装→屋面工程→室内外装修→绿化工程→清理收尾。主要产生水土流失的施工工艺如下：

一、场地平整

根据设计标高采用机械和人工结合的方式进行场地平整，对多余的土石方临时堆存于指定的地点。

为尽量使土石方在项目内部各项工程间能协调平衡, 尽量避免产生废弃土石方和减少外借土石方, 本项目场平地整施工与项目区各建筑基建施工同期进行, 即先清理平整一定面积的场地, 随后即完成该场地内的建筑基建施工, 以尽量利用建筑基建施工产生的多余土石方作为场地平整填方。

场地平整中, 土石方横向全幅开挖, 采用挖掘机或推土机作业, 配以装载机和自卸翻斗车运至填方区域填筑。填方工程采用装载机或推土机以平地机平地, 压路机分层碾压夯实, 平整施工压实度均应满足相应的规范要求。

二、基坑施工

基坑工程根据建筑平面布置及基础埋深要求, 结合现场工程地质和周边环境条件, 采用机械整体分层开挖方式(放坡坡度 1:0.5)。基坑土石方开挖应严格按照设计要求进行, 不得超挖。基坑周边堆载不得超过设计规定。护壁施工必须与土石方施工密切配合。土石方必须分层分段开挖, 每段不超过 30m, 每层开挖深度不得大于 2.0m, 必须减少开挖厚度, 先喷射混凝土面层, 再铺设钢筋网。对场地砂层分布较厚地段, 每层开挖深度不得大于 0.5m, 同时可打入 2~3m 短锚杆, 进行灌浆和二次喷射混凝土。土石方开挖最小间隔时间不小于 3 天。土石方开挖后应立即施工垫层, 并对基坑进行封闭, 防止水浸和暴露, 并及时进行地下结构施工, 基坑施工前应整平至基建标高; 基坑下口线与建构筑物区基础外脚线预留 0.5m 工作面; 基坑安全等级按二级考虑, 采用喷锚支护体系; 基坑周边地表应进行硬化封闭, 防止地表水进入基坑, 并在基坑内做好集水明排; 在坡面渗水处增设泄水孔。

场平后将形成人工边坡, 构成边坡的地层以压实填土、黏土、强风化泥岩、中等风化泥岩为主, 项目区建构筑物区范围原始地坪标高 336.32~362.88m, 建构筑物区底板标高 352.0m, 建构筑物区顶板标高 356.30m, 建构筑物区开挖至基底标高 351.50m, 平均开挖深度 0~11.38m, 建构筑物区±0.000 绝对标高 357.50m, 顶板覆土厚度约 1.2m, 基坑采用坡率法放坡, 不小于 1:0.5, 采用土钉墙支护方案, 坡顶进行硬化处理。

喷锚护壁施工工序: 至支护标高下 0.5m——修整壁面——锚杆(土钉)孔位测放——打锚杆——铺设钢筋网及加强筋——主筋与锚杆(土钉)焊接——喷射砼——灌浆——(挖土至下一层锚杆施工深度)——重复以上工作直至设计基

坑深度；

①开挖工作面，修整边坡

基坑边坡应分段分层开挖，采用反铲挖土机，预留 10cm~20cm 人工修坡，开挖深度在土钉孔位下 50cm，边开挖，边人工修整边坡。人工修整坡时，坡面平整度 $\leq 20\text{mm}$ 。

为防止基坑坑壁边坡垮塌，必须对基坑壁进行边坡支护，采用如下方案进行支护：喷射砼→挂钢筋网→二次喷射砼→打土钉→土钉压力灌浆→继续土方开挖。按照设计图纸进行土钉加工，焊接定位架，绑扎排气管，注浆管等；按照 1:0.5 的坡度比例开挖基坑的放坡面，并在基坑底部设置 1 米宽的工作面，开挖出工作面后，立即修整边坡，放线，定出土钉位置；插入土钉，同时插入注浆管至孔底约 200mm 距离，边压力注浆边拔注浆管，当孔口流出水泥浆后即停止，6-8 天后，等水泥浆收缩终凝，孔口封堵再进行，等二次补浆，直至饱和为止，注浆水灰比为：0.4-0.45；绑扎 $\Phi 6.5@200\times 200$ 钢筋网；喷射 C20 混凝土至 80mm 厚。

②喷射混凝土

喷射砼应分段分片依次进行，同一分段内喷射顺序应自下而上，一次喷射厚度为 30mm~50mm，喷射时，喷头与受喷面应垂直，宜保持 0.6m~1.0m 的距离，喷射手应控制好水灰比，保持砼表面平整、湿润光泽，无干斑或流淌现象。喷射砼终凝 2h 后，应喷水养护，养护时间依气温环境条件，一般为 3d~7d。

三、基础开挖、回填

建（构）筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求，要在确保基坑安全的前提下，先用机械开挖到基底标高 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。基坑回填须待各构筑结构施工完且结构验收合格后方可进行。土方回填时事先抽掉积水，清除淤泥杂物，回填土利用开挖的原土，并清除掺入的有机质和过大的石粒。回填应逐层水平填筑，逐层碾压，每层虚铺厚度和压实遍数与压实机械功率大小有关，应在现场通过实验确定。

四、基坑排水工程

根据项目岩土勘察报告，本工程场地地下水主要属上层滞水和基岩裂隙水，

勘探深度范围内未见地下水,建构筑物区基坑积水主要来源于大气降雨形成的地表水。根据类似工程施工经验,成型后,在坑底采用明沟+集水坑的方式进行排水,该方法主要用于排除地下潜水、施工用水和天降雨水,不仅施工方便、用具简单,且费用低廉,在施工现场普遍应用。

五、钻孔灌注桩工艺

1)施工工艺流程:

场地平整、测量放线→钻孔机的安装与定位→泥浆制备→开始钻孔→钻至设计高程→清孔、验收→下钢筋笼→检查验收→灌注水下混凝土→浇筑泥浆回收

2)施工要求

①钢筋保护层厚度 40mm,允许误差不超过 20mm;混凝土的充盈系数为 1.05~1.2,不宜大于 1.3。

②施工允许偏差:垂直度偏差不大于 1/200,桩位偏差不大于 50mm,并注意不向坑内偏差和倾斜。

③围护桩正式施工前,为了解土层情况、施工特性及进行孔壁稳定性测试,应进行试成孔,数量不宜少于 2 个。

④护壁泥浆可采用原土造浆,必要时应采用人工造浆;成孔不允许有缩径、坍孔、孔斜现象,若出现应及时处理。

⑤成孔至设计深度后应对孔深进行检查,孔深允许偏差 0~300mm;桩径允许偏差 0~30mm。

⑥采用间隔成桩的施工顺序,刚完成混凝土浇筑的桩与邻桩成孔安全距离不应小于 4 倍桩径,或间隔时间不应少于 30h。

⑦清孔分两次进行;第一次清孔应在成孔完成后进行;第二次应在安放钢筋笼和导管安放完毕后进行,确保桩底沉渣厚度不大于 100mm。

⑧钢筋笼:钢筋笼宜分段制作,分段长度应视成笼的整体刚度,来料钢筋长度及起重设备的有效高度等因素合理确定;钢筋笼主筋净距不宜小于 80mm。钢筋笼制作前,应将钢筋校直,清除钢筋表面的污垢锈蚀等,钢筋下料时应准确控制下料长度。

⑨应采用商品混凝土;桩身混凝土应连续浇灌,不得有断桩、混凝土离析、加泥现象发生,浇灌时严禁勾带钢筋笼;混凝土粗骨料最大直径不大于 25mm;

桩顶泛浆高度不应小于 500mm，且应保证凿除浮浆后的桩顶混凝土强度等级满足设计要求。

六、混凝土施工

本项目混凝土工程主要为现浇建筑物基础和场平硬化。

根据现场调查，本项目混凝土直接采用商品混凝土，混凝土搅拌车进行运输，混凝土运至施工现场后，泵机泵送入仓。

入仓后采用振捣器进行振捣，以振捣器平仓为主、人工平仓为辅，振捣时要防止漏振及过振，以免产生内部架空及离析。

混凝土浇筑完成后及时用草袋覆盖，待初凝后人工洒水养护。

七、管线工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

1) 雨水管和污水管道大部分位于设计道路下，管道埋深不小于 0.7m，由于项目区地形至东向西的坡地地形，根据地形开挖沟槽铺设污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

2) 沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

管线开挖土方在一侧堆放，建设区域设施工便道。管线施工以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 0.3~0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底，土料堆放于管线旁作回填料。管道安装完毕，试压回填，回填前应排尽沟槽内积水，回填采用原土。回填土中不得掺有砼碎块，石块和大于 100mm 坚实土块，严格分层夯实，沟槽其余部分的回填亦分层夯实。管顶 0.8m 以下用蛙式打夯机夯实，0.8m 以上用拖拉机压实。

八、道路工程

本工程建设场地无不良地质条件，在修筑道路时采用推土机、平地机、光轮压路机、振动压路机等机械，再辅以人工联合作业方案进行。道路按设计要求铺筑砼，场区道路无等级要求，施工时采用压路机对基础进行反复碾压，并铺上石子，最上层铺设混凝土 20~30cm。

九、绿化工程施工

项目建设区内绿化地段因地制宜、统筹规划、分批实施，充分利用空闲场地

进行绿化，发挥绿化景观效果，改善项目区及城市综合体环境。本项目采用乔、灌、草相结合的绿化方式，树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树种，乔、灌木应选择终年常绿，树形优美，有较高的观赏价值的品种。

对绿化区域按设计标高将地面平整，并要保持一定的排水坡度。对绿化区域的土地，土壤进行精细平整，用细齿耙耕两遍后再用滚筒轻碾，保证场地平缓、自然。景观绿化工程做到适地适树，并尽量选择乡土树种。对于不同种类的植物，在种植时要结合各自的特点，保证足够的土壤厚度和一定的种植表土确保植物正常、可持续地生长。土壤在平整和表土回覆过程中要充分认识回填土方的特性，做好苗木种植前底肥工作。对于不同地段的土壤平整要分别对待，注意土壤的自然沉降和道路边缘土壤不能太高的特点，确保地形改造达到规范和设计的要求。

苗木的选择：选择生长势健旺、无病虫害、无机械损伤、树形端正、根须发达的苗木。起苗时间和栽植时间同步，随起随栽。起苗前 1-3d 适当浇水使泥土松软，起时土球完整，大小按树木胸径的 8-10 倍确定。对于特别难成活的树种加大土球，土球高度一般比宽度 5-10cm。

种植穴、槽的挖掘：挖种植穴、槽的大小，应根据苗木根系、土球直径和土壤情况而定。穴、槽必须垂直下挖，上口下底相等。

景观绿化工程施工工艺流程为：景观绿化区域场地平整→绿化地清理→土壤改良(覆土)→营造地形→放样→挖穴施有机肥→苗木采购→苗木检验→苗木种植→绑扎固定→表土细整施有机肥→草坪铺植→养护修整。

十、汛期施工方案

1、进入汛期，应提前做好汛期施工中所需各种材料、设备的储备工作。

2、项目部要根据所承建工程项目的特点，编制有针对性的汛期施工措施，并定期检查执行情况。

3、施工期间，施工调度要及时掌握气象情况，遇有恶劣天气，及时通知项目施工现场负责人员，以便及时采取应急措施。重大吊装，高空作业、大体积混凝土浇注等更要事先了解天气预报，确保作业安全和保证混凝土质量。

4、施工现场道路必须平整、坚实，两侧设置排水设施，纵向坡度不得小于 0.3%，主要路面铺设矿渣、砂砾等防滑材料，重要运输路线必须保证循环畅通。

①对不适宜汛期施工的工程要提前或暂缓安排，土石方工程、基础工程、地下构筑物工程等汛期不能间断施工的，要调集人力组织快速施工，尽量缩短汛期施工时间。

②根据“晴外、雨内”的原则，雨天尽量缩短室外作业时间，加强劳动力调配，组织合理的工序穿插，利用各种有利条件减少防雨措施的资金消耗，保证工程质量，加快施工进度。

③现场临时用电线路要保证绝缘性良好，架空设置，电源开关箱要有防雨设施，施工用水管线要进入地下，不得有渗漏现象，阀门应有保护措施。

④配电箱、电缆线接头、箱、电焊机等必须有防雨措施，防止水浸受潮造成漏电或设备事故。

⑤所有机械的操作运转，都必须严格遵守相应的安全技术操作规程，汛期施工期间应加强教育和监督检查。

⑥各作业人员要注意防滑、防触电，加强自我保护，确保安全生产。

⑦各单项工程施工现场要组织防汛小组，遇有汛情及时、有组织地进行防汛。

2.3 工程占地

项目总占地面积 4.36hm²，均为永久占地，按项目组成分为：建构筑物区占地 3.03hm²，道路运动场区占地 0.90hm²，景观绿化区占地 0.43hm²，按占地类型分：耕地 2.68hm²、草地 0.29hm²、林地 0.47hm²。本工程占地面积统计详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地面积统计表 单位：hm²

项目组成		占地类型			小计	占地性质	备注
		耕地	草地	林地			
本项目主体工程	建构筑物区	0.28	0.04	0.07	3.03	永久占地	
	道路运动场区	1.44	0.17	0.29	0.90	永久占地	包含施工临时生活区
	景观绿化区	0.96	0.25	0.11	0.43	永久占地	包含临时堆土场
合计		2.68	0.29	0.47	4.36		

2.4 土石方平衡

1、可操作性和综合利用原则：土石方平衡充分考虑施工组织、土石方材质和数量等因素；土石方调运遵循挖填同时、就近回填的原则，尽量综合利用土石方。

2、环境保护原则：保护表土，用于后期景观绿化覆土的土方，施工期设置临时堆放场集中堆置。

3、土石方调运规划综合考虑各开挖部位的开挖量、回填利用量、综合利用等因素，并结合环保、水保、施工时序、施工工艺等要求进行。土石转运即挖即运，场地内通过反铲和推土机进行转运。

本工程属于建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及工程区地形地貌等条件，工程建设过程中土石方主要来源于：场地平整、建构筑物区基坑、建筑物基础开挖、道路及管网预埋区开挖等几方面。

2.4.1 表土平衡

通过查阅施工资料、设计资料及现场核查咨询,为满足场内栽植乔、灌木及栽植草坪等需要，主体工程已对场地表土资源剥离，根据项目岩土勘察报告场地部分表层土已破坏，工程场地岩土结构上部第四系土层为素填土和粉质粘土，可剥离的表土面积约为 4.36hm²，表土剥离厚度 0.15~0.25m，将其全部剥离，项目实际剥离表土面积为 4.36hm²，剥离表土量约 0.87 万 m³，本工程景观绿化覆土面积 0.43hm²，覆土厚度 55cm，覆土量 0.87 万 m³，表土临时堆放场位于项目道路用地范围内的临时堆土场内，剥离的表土全部用于景观绿化覆土。

表 2.4-1 表土平衡分析表

项目组成	剥离面积	剥离厚度	剥离量	覆土面积	覆土厚度	覆土量万
	hm²	m	万 m³	hm²	m	万 m³
建构筑物工程	3.03	0.15~0.25	0.08			
道路运动场工程	0.90	0.15~0.25	0.38			
景观绿化工程	0.43	0.15~0.25	0.26	0.43	0.55	0.87
合计	4.36		0.87		0.55	0.87

2.4.2 工程土石方

本项目土石方工程主要有场地平整、基础工程、道路工程、管网工程、景观绿化工程等。根据主体设计资料进行分期、分区统计，统计的土石方工程不包含

一、建（构）筑物工程

建筑物基础采用钻孔灌注桩基础，钻孔灌注桩桩径 $\Phi 600\sim 800\text{mm}$ ，桩长 $10\sim 20\text{m}$ ，共计产生钻渣 0.28万 m^3 ，全部用于周边铺平回填。

对建筑物基础区进行场地平整，场地平整面积 3.03hm^2 ，场地原始高程 $328.30\sim 336.9\text{m}$ ，室外地坪设计标高 $332.70\sim 336.00\text{m}$ ，平整时开挖土石方 0.81万 m^3 ，回填土石方量 0.49万 m^3 。

综上所述，建（构）筑物区开挖土石方总量 1.09万 m^3 ，回填土石方量 0.49万 m^3 ，剩余 0.52万 m^3 调入道路运动场区平整回填， 0.08万 m^3 调入景观绿化区平整回填。

二、道路运动场工程

对道路运动场区进行场地平整，场地平整面积 0.90hm^2 ，场地原始高程 $328.30\sim 336.9\text{m}$ ，设计标高 $332.70\sim 336.00\text{m}$ ，扣除 0.10m 混凝土+ 0.20m 垫层厚度，平整时开挖土石方 0.57万 m^3 ，回填土石方 1.09万 m^3 （其中 0.60万 m^3 来源于建构筑物区开挖土石方）。

三、景观绿化工程

对绿化工程区进行场地平整，场地平整面积 0.43hm^2 ，场地原始高程 $328.30\sim 336.9\text{m}$ ，设计标高 $332.70\sim 336.00\text{m}$ ，扣除绿化覆土厚度 0.5m ，平整时开挖土石方 0.11万 m^3 ，回填土石方量 0.19万 m^3 （ 0.08万 m^3 来源于建构筑物区）。

综上所述，景观绿化区开挖土石方量 0.11万 m^3 ，回填土石方量 0.19万 m^3 。

2 项目概况

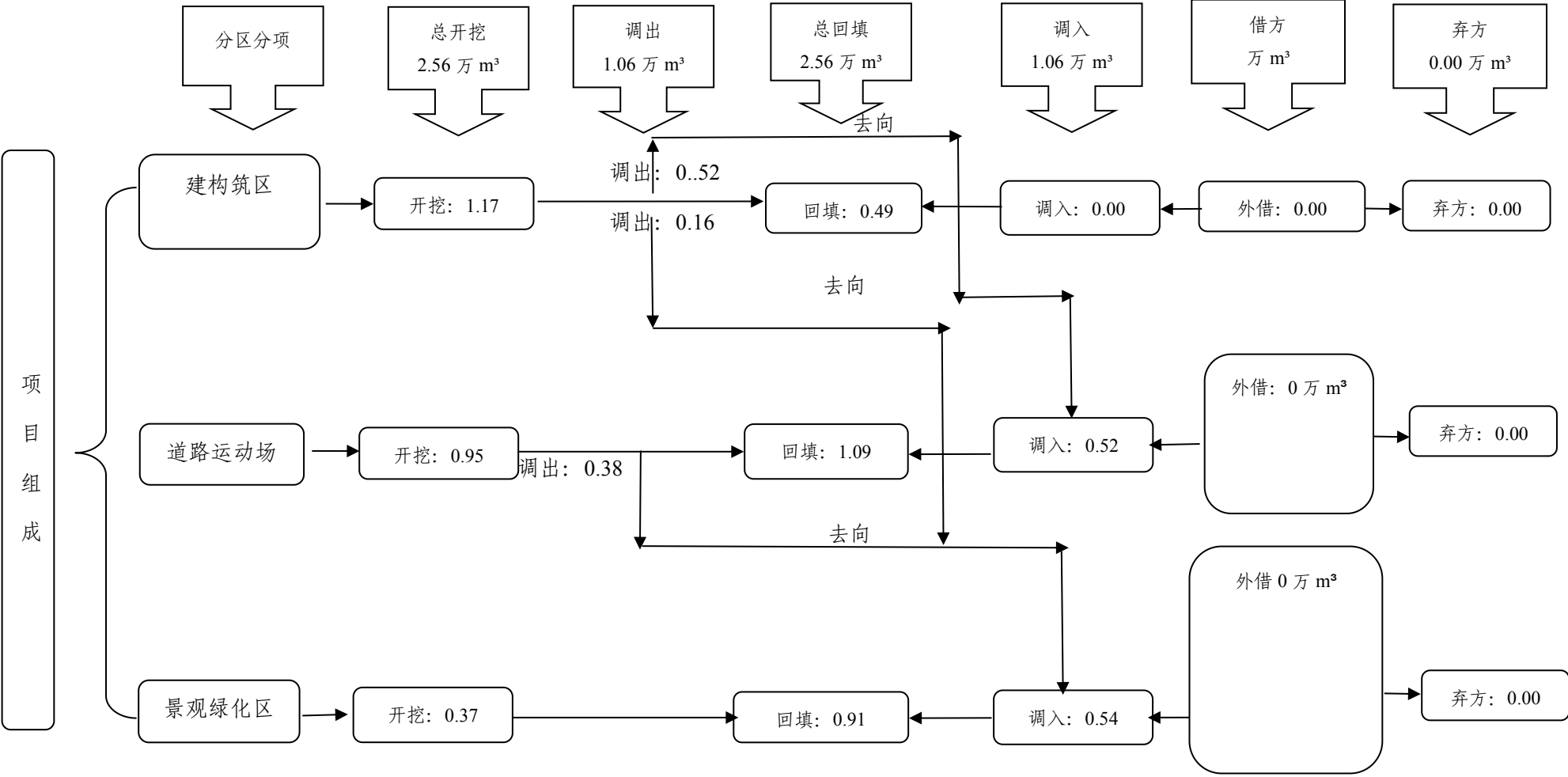
表 2.4-2 土石方平衡表

单位: 万 m³

项目组成		挖方（万 m³）			填方（万 m³）			场内调运				借方 （万 m³）	弃方 （万 m³）
								调入（万 m³）		调出（万 m³）			
		小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	数量	来源	数量	去向		
①	建构筑物化工程	1.17	1.09	0.08	0.49	0.49	0.00			0.16	③	本项目无借方，也无弃方	0.00
										0.52	②		
②	道路运动场化工程	0.95	0.57	0.38	1.09	1.09	0.00	0.52	①	0.38	③		
③	景观绿化化工程	0.37	0.11	0.26	0.91	0.19	0.87	0.16	①				
								0.38	②				
合计		2.56	1.77	0.87	2.56	1.77	0.87	1.06		1.06			

注: 1、表、图中土石方除特殊说明外, 均为自然方; 2、各行均可按“挖方+借方=回填+弃方”进行校核。

2 项目概况



2 项目概况

图 2.4-1 土石方流向框图 单位万 m^3 (自然方)

2 项目概况

2.4.3 土石方总平衡

通过查阅施工资料、设计资料及现场核查，本项目土石方开挖总量为 2.56 万 m³（其中含表土剥离 0.87 万 m³），回填土石方量 2.56 万 m³（其中含表土回覆 0.87 万 m³），本项目无弃方产生。

本工程的土石方平衡情况详见下表 2.4-2 及图 2.4-1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改迁建

建设单位通过政府划拨的方式获得本项目建设用地使用权，项目地块为政府解决拆迁问题，本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改迁建问题。

2.6 施工进度

本项目建设时间为：2020 年 5 月~2022 年 5 月，工期 24 个月，进度安排如下：

2020 年 5 月为施工准备阶段，进行施工打围，施工营地的修建及前期施工水电管线接引工作等；

2020 年 6 月~2020 年 10 月，完成基础、主体结构及装饰装修建设等，现阶段本项目已完成挡墙、场地平整等工程；

2020 年 10 月~2021 年 5 月，完成道路、运动场、管网工程。

2021 年 5 月~2022 年 3 月，完成绿化建设等。

2022 年 5 月，资料整理、完工验收、交付使用。主体工程计划施工进度见下表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程计划施工进度表

项目名称及时间	2020	2021				2022		
	9-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-8
前期准备	—							
基础、主体结构及装饰装修工程	—	—	—	—	—			
道路运动场工程						—	—	
景观绿化工程						—	—	
项目验收								—

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

该场地位处四川盆地丘陵地区，属构造剥蚀丘陵地貌，建设场地属浅丘陵剥蚀地貌，用地较为方正，南北长 172~182m，东西宽 180~196m；原始地形趋势为东北高、西南低，原始地貌高程变化在 328.30~336.9m，相对高差 8.60m，现状条件下**主要为耕植地、草地、林地。**

2.7.2 地质

1.地质构造

该场地处于新华夏构造体系的四川沉降带川中旋扭构造体近东部边缘，南东有华蓥山复式向斜，北西有合川向斜，地处合川向斜南东翼，华蓥山复式向斜北西翼，在场区附近有基岩（J_{2S}）出露，测得基岩层产状：288°∠9°。属单斜构造。基岩地层浅部风化裂隙发育，裂隙分布无规律，延深及延长小，且相互切割呈“X”形，以产状 65°∠28°及 153°∠24°为主。具张性裂隙之特征，一般宽度 0.10~0.70cm，其内部分为泥质充填，裂隙面局部被褐黄色铁质浸染，构造裂隙少。在本场地内未发现断层、断裂破碎带及次级褶曲，地质构造比较简单，适宜建筑。

2.地层岩性

根据野外调查、钻探揭露和室内土工试验成果，将勘探深度以内岩（土）体按其成因时代、埋藏分布规律、岩性特征及其物理力学性质分类建设场地土层为素填土、粉质粘土，其下基岩为侏罗系中统沙溪庙组（J_{2S}）泥岩、砂岩。现自上而下分述如下：

①素填土（Q₄^{ml}）：紫色、紫褐色等杂色，主要由粘土、碎块石及角砾组成，碎块含量 25-35%，成分以强风化砂、泥岩为主，呈棱角状-次棱角状，粒径一般在 2-10cm 之间，局部含有大块石，结构松散，孔隙大，系场坪施工时堆积，堆积时间 0.5-1 年，填土未被污染。该层在整个场地都有分布且厚度为 0.25m(ZK34)~6.20m(ZK54)。

②粉质粘土（Q₄^{el+dl}）：紫色、紫褐色，多呈可塑-硬塑状，刀切断面光滑，有少量光泽，粘性一般，韧性中等，摇振无反应，干强度中等，下部含砂较重。该层在场地西侧分布较运动，厚度为 0.50m(ZK29)~10.50m(ZK27)。

③泥岩（J_{2S}）：紫红色，红褐色，主要以粘土矿物为主，含少量长石、石英，

2 项目概况

泥质结构，薄层-中层状构造，含少量灰绿色斑团或条带。强风化带岩质软，岩芯呈碎块状，锤击声哑，力学性能差，厚度为 0.70（ZK27）-2.90m（ZK30）；中等风化带岩芯呈柱状，完整性好，质较硬，本次勘察未揭穿该层。

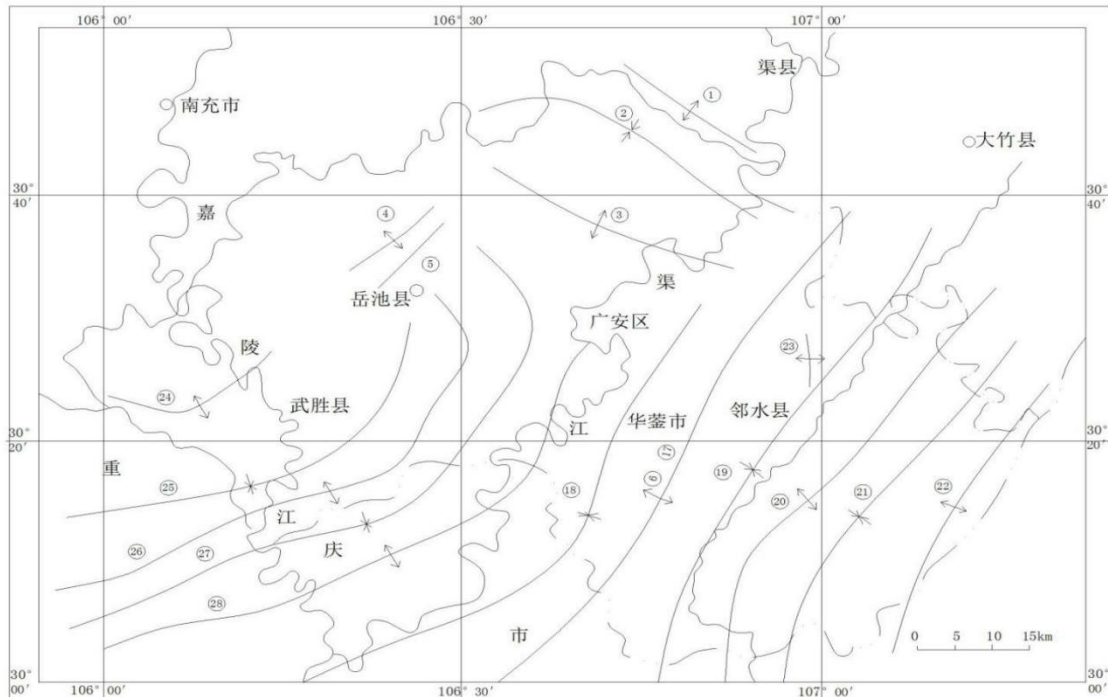


图2 广安市主要褶皱构造分布图

南充-射洪东西带

(1) 渔羊渡河背斜

(2) 月山向斜

(3) 广安背斜

新华夏构造系

(4) 白庙场穹窿

(5) 白庙场向斜

(6-17) 华蓥山复式向斜

(18) 合川向斜

(19) 邻水向斜

(20) 铜锣峡背斜

(21) 大盛场向斜

(22) 明月峡背斜

川黔南北构造带

(23) 肖家湾鼻状构造
龙女寺半环状构造

(24) 龙女寺背斜

(25) 龙凤场向斜

(26) 中心镇背斜

(27) 鼓楼场向斜

(28) 大石桥背斜

3.地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）(2016 年版): 地震基本烈度为 6 度，第一组，地震动峰值加速度为 0.05g。

2008 年 5.12 汶川大地震对区域影响较大，区域震感强烈，但地面未见明显变形，总的来说，本区区域稳定性较好。

4.地质水文

建设场地属浅丘地貌，地下水贫乏，勘察期间各勘探孔内均未出现明显的返

2 项目概况

水现象，故本次勘察未测得场地内的稳定水位。

根据钻探揭露的地层岩性特征，结合周边地形地貌综合分析：场地地下水主要为赋存于上部土层中的上层滞水和基岩中的裂隙水，其年变化幅度为 0.60 ~ 0.8m。场地内地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

5.场地稳定性及建筑适宜性评价

据本岩土勘察报告勘区域地质调查资料，工程建场地地势比较开阔，场地附近未发现泥石流、滑坡、岩溶等不良地质作用，无产生震陷的可能性；场区无膨胀土、湿陷性土等特殊岩土分布，亦未发现有暗浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

2.7.3 气候特征

邻水县气候属于亚热带湿润季风气候，具有冬温夏热、冬春雨少、夏雨集中、秋雨连绵和风力小等特点。

项目区属亚热带湿润季风气候，四季分明，春早雨少光照宜，夏热偏长多伏旱、秋短阴晦多霪雨，冬季温和少霜雪。

根据邻水县气象站资料统计，多年平均气温为 16.9℃，极端最高气温达 40.4℃(1959.8.23)，极端最低气温-3.8℃(2N、2T)， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5514.5℃。多年平均年降雨量为 1215.5mm，最大一日降雨量 286.1mm，多年平均年蒸发量 934.4mm(20cm 蒸发皿观测值)，多年平均相对湿度 84%，多年平均风速 1.0m/s，最大风速 23.7m/s，多年平均日照 1157.3h。据邻水县气象站 1959 ~ 2009 年暴雨资料分析，年最大暴雨多集中在 5 ~ 9 月。邻水县气象站具有 1971~2010 年最大 24 小时暴雨资料。主要气象要素统计见下表。

2.7-1 主要气象要素统计表

气象要素		单位	邻水县	备注
气温	多年平均	℃	16.9	
	极端最高	℃	40.4	
	极端最低	℃	-3.8	
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	5514.5	
降水量	多年平均	mm	1215.5	
	多年平均 24h	mm	101.6	CV = 0.5, CS = 3.5CV

2 项目概况

	30 年一遇 1h	mm	40	
	30 年一遇 6h	mm	70	
	30 年一遇 24h	mm	100	
	雨季（5~9 月）	mm	748.7	
多年平均风速		m/s	1.3	
多年平均日照数		h	1329.6	
多年平均无霜期		d	285	
多年平均蒸发量		mm	992.8	
多年平均相对湿度		%	84	

表 2.7-2 项目区典型频率暴雨特征值

时段 (小时)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	频率计算均值 KP			最大设计暴雨		
				5%	10%	20%	20 年	10 年	5 年
1 小时	40	0.36	3.5	1.71	1.50	1.27	70.8	60.0	50.8
6 小时	73	0.45	3.5	1.99	1.66	0.43	145.3	121.2	96.4
24 小时	105	0.52	3.5	2.10	1.72	1.42	220.5	180.6	140.7

注：数据来源于“四川省暴雨统计统计参数图集”。

2.7.4 水文

全县共有溪河 107 条，均属长江水系。干流大洪河、御临河东向南流，发源于华蓥山、铜锣山、明月山的溪流分别与之汇合，呈树枝状分布。

御临河（上游称芭蕉河）是全县最大的河流，南北贯穿全境，御临河发源于大竹县清水乡云雾山天池，自邻水县太和乡入境，沿西槽槽谷南流至子中乡西落滩横切铜锣山，至么滩镇与白水河汇合，至重庆市渝北区中坪乡江口与大洪河汇合后，经太洪湖流入长江。全境流域河长 147.35km，流域面积 1787.97km²，其中境内流长 100.5km，境内流域面积 1238km²，河宽约 50m，多年平均流量 31.3m³/s，天然落差 130.4m，平均比降 1.29‰，最小枯水流量（1975.4.6）0.35 m³/s，最大洪峰流量（1968.7.3）1430m³/s，多年平均水位 275.49~270.17m，最高洪峰水位 280.5m（1965.7.15）。

大洪河：以前称东溪，发源于大竹县八渡乡张家寨，于兴仁镇入邻水县境，流经 11 个乡，至黎家镇青岗林入重庆市长寿区的万顺镇洪湖，再经渝北区注入长江。县境内长 65.4km，流域面积 696.88km²，落差 33.13m，平均比降为 0.51‰。多年平均流量 18.79m³/s，最大流量 1330m³/s(1965 年 7 月 15 日)。长滩以上河床

2 项目概况

一般宽 65m，长滩以下因下游筑坝建电站，河水倒灌形成水网，一般宽 1km，最宽达 2km 以上。水流平缓，水产资源丰富。

全县地表径流总量 9.011 亿 m^3 ，地下水总量 5.7848 亿 m^3 ，工程蓄水 0.87 亿 m^3 ，全县水资源总量 16.560813 亿 m^3 。总体说来，水资源贫乏，而且资源的分布具有明显的地域性，大洪湖沿岸水资源较丰富，而石灰岩山地因降水渗漏而成为贫水区。

项目受纳水体为东面的九龙河，向东南流经近 18.5km 后汇入大洪河，水域功能为农灌和泄洪，其下游无城镇集中式饮用水源取水口。

项目在邻水县水系中的位置情况详见附件。

2.7.5 土壤

邻水县境内土壤按气候、地貌、成土母质，可分为水稻土、紫色土、黄壤土和潮土等 4 个土类、16 个土属、63 个土种。

水稻土主要分布在平坝、谷带坝及中谷地貌区，由侏罗系紫色岩风化以及江河灰棕色、紫色冲积物发育而成，有灰棕紫色土、暗紫色水稻土、黄泥水稻土以及紫色潮土水稻土等。

紫色土主要分布在渠江河岸和不同海拔高度的丘陵地带，由紫色砂泥岩分化而成，有灰棕紫泥土、暗紫泥土和红棕紫泥土等。

黄壤土分布在渠江沿岸三、四级阶地，成土母质多为三叠系须家河组黄色石英砂岩、嘉陵江组白云质灰岩、雷口坡组灰岩、二叠系长兴组石灰岩和第四系冰水沉积物，有老冲积黄泥土、冷沙黄泥土及矿子黄泥土等。

全县土地类型多、耕地比重较小、利用不够充分、潜力较大。全县土壤共分 4 个土类，14 个土组，71 个土种，82 个变种。土壤类型有黄壤土类、紫色土类、冲积土类、水稻土类。黄壤土类分布于海拔 500 米以上的低山区，风化度较深，胶体品质差，重壤至粘土，施磷效果好，宜种度运动，占耕地面积的 8.52%；紫色土分布于丘陵、平坝或山地，富含钾、磷、镁、锰元素，母质风化浅，肥力高，占耕地面积的 39.9%；冲积土分布于溪河沿岸阶地上，土质肥沃，耕作方便，占耕地面积的 0.5%；水稻土经长期水耕而成，占耕地面积的 51.08%。

本项目占地范围内土壤以紫色土为主，表层土主要为紫褐色粉质粘土，土层厚度为 0.2~0.30m。

2.7.6 植被

邻水县有乔、灌树种 70 科，260 种，具有科研价值的树藏和猕猴桃、五培子等贵重植被资源。还有藤本、草本等植物资源约 800 多种以及蕨类、苔藓、地衣。主要树种有马尾松、火炬松、湿地松、华山松、云南松、柳杉、台湾杉、艾柏、黄柏、楠木、杜仲、岷江柏、白果和沙兰杨等 20 多个品种。

本项目占地范围类无高大植被类型，地表植被为次生植被（自然生长杂草），项目占地类型为草地、耕地、林地，植被覆盖率约为 35%。

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，本项目建设场地不涉及水功能保护区。根据《四川省城镇集中式饮用水水源地保护区划表》可知，本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等；项目位于《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）确定的“嘉陵江下游省级水土流失重点治理区”。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 主体工程与水土保持法的符合性分析与评价

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 3-1。对照《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日实施），本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

表 3.1-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目情况	符合性
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、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不单独设取土场、取砂场和石料场，本项目所需砂石料全部由合法商品料场采购。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区。	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。	项目所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，工程建设无法避让，本方案将采用西南紫色土区一级防治标准，优化施工工艺，尽量减少水土流失。	符合
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并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。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位委托我公司开展本项目水土保持方案编制，满足本条要求。	基本符合
5	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本项目已开工，建设单位委托我单位补充编制水土保持方案。	符合
6	第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	建设单位委托我单位补充编制水土保持方案，项目完工后将进行专项验收。	不符合

3 项目水土保持评价

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目情况	符合性
7	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，并采取有效措施保证不产生新的危害。	本项目建设挖填方平衡，无弃方产生。	符合
8	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植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	①主体工程对场地进行表土剥离。	符合

3.1.2 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定，生产建设项目应满足规范要求的约束性规定。本项目与 GB50433-2018 规定的符合性分析见表 3.1-2，本项目的建设基本符合水土保持技术规范要求，无绝对限制性因素。

表 3.1-2 与国标 GB50433-2018 相关强制性规定的符合性对照分析表

序号	项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
1	工程选址	1、选址(线)必须兼顾水土保持要求。应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，已根据相关标准执行西南紫色土区水土流失一级防治标准并提高防治目标值。	满足要求
		2、选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及上述植物保护带。	
		3、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、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目占地范围内无监测站、试验站和观测站。	
2	料场选址	1、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。	本项目砂石料来自于周边料场购买，不设置取料场。	无料场，不存在选址限制性因素。
		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)的应符合河道管道里的有关规定。		
		4、应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。		
3	弃渣场选址	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的区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。	本项目无产生弃方。	符合规范要求。
		2、涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。		
		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。		

3 项目水土保持评价

序号	项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
		4、应充分利用取土（石、砂）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）结束后的土地利用。		
4	施工组织	1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	工程施工场地避开了植被良好区域和基本农田。	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工组织可以满足约束性规定要求。
		2、应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	工程本着减少弃渣量的原则，充分利用余方，合理安排施工时序，防止多次调运。	
		3、在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有沟渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设置渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目土石方开挖不涉及上述情况。	
		4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目无产生弃方。	
		5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本方案已提出要求。	
		6、大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本方案无料场。	
		7、工程标段划分应综合考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目已考虑了土石方调配，弃方已全部运往堆码场堆放。	
5	工程施工	1、施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规定的范围内，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。	本项目经过场平后能够满足施工需要，无需新修道路。	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工可以满足约束性规定要求。
		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、林草地的覆土。	本方案动工前设计了表土剥离。	
		3、减少地表裸露时间，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。	本项目随挖、随运、随填、随压，符合要求。	
		4、临时堆土（石、渣）及料场加工的成品料应集堆放，设置沉沙、拦挡等措施。	提出水土保持要求，方案增加临时防护措施。	
		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。	工程不涉及料场。	
		6、土（沙、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。	运输采用封闭式车进行运输，减少损失及水土流失，方案同时提出要求。	
6	工程管理	1、将水土保持工程纳入招标文件、施工合同，将施工过程中防治水土流失的责任落实到施工单位。合同段划分要考虑合理调配土石方，减少取土、弃土（石）方数量和临时占地数量。	在本方案中提出管理要求。	通过水土保持方案提出完善措施，工程
		2、工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程进度、质量和投资。	在本方案中提出管理要求。	
		3、.在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具	在本方案中提出管理	

3 项目水土保持评价

序号	项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
		体内容和要求,由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果监测。	要求。	施工可以满足约束性规定要求。
		4、建设单位应通过合同管理、宣传培训和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。	在本方案中提出管理要求。	
		5、工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求,在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。	在本方案中提出管理要求。	
		6、外购土(沙、石)料的,必须选择合法的土(沙、石)料场,并在供料合同中明确水土流失防治责任。	在本方案中提出管理要求。	
7	西南紫色土区特殊规定约束性规定	1、弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施。	本项目无产生弃方。	符合规范要求
		2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	本项目不涉及水源涵养区。	符合规范要求

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)、《生产建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2018)的分析评价,符合国家有关法律、法规和政策规定,项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区,不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区;项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,未涉及湿地等环境敏感区域,并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区,项目水土保持敏感因素主要是位于《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)确定的“嘉陵江下游省级水土流失重点治理区”。因此本方案将提高防治标准,采用西南紫色土区一级防治标准,最大限度减少水土流失。同时建设单位在施工期间将优化施工工艺,采取必要的防护措施,严格控制施工扰动面积,减少对周边未施工区域的扰动。

评价结论:主体工程选址无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区,但通过提高防治标准,优化施工工艺,采取相应防治措施后,可达到防治水土流失的目的,从水土保持角度分析,工程选址基本合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 工程建设方案评价

一、建设项目建设方案评价

工程位于邻水县大佛寺居委会3组三合村5组,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)3.2.2第2条:城镇区的建设项目应提高植被建

3 项目水土保持评价

设标准，注重景观效果，配套建设排水、雨水利用设施，本项目委托设计单位进行景观设计，提高植被建设标准，主体设计的雨水排放系统，建筑物屋面雨水经建筑物四周硬化地面排至室外雨水井，雨水汇合地面雨水一起排入河道。项目总平排水采用预制钢筋混凝土管及 UPVC 双壁波纹管雨水管，其中钢筋混凝土预制钢筋混凝土管及 UPVC 双壁波纹管雨水管，其中钢筋混凝土 DN1500 管 120m，DN600 管 668m，DN400 管 337m，单篦式雨水口 58 个，Φ1000 雨水井 14 个，DN200 雨水管 1485m。项目所有雨水收集后经预制钢筋混凝土管排入九龙河，避免了雨水径流对地表的冲刷，有效的防止了水土流失。

二、水土流失重点治理区生产建设项目建设方案评价

1、平面布局优化方案，减少工程占地和土石方量。

主体工程设计已优化方案，项目竖向设计以现有自然地形标高和市政道路的规划标高为依据，场区竖向采用平坡式布置，建设场地现状高程为 328.30~336.9m，设计高程为 332.70~336.00m，该项目在主体设计时，对总平面布置和竖向布置考虑了场地地形地质条件、周边城市道路、城市市政雨污水管网的衔接，根据场地地质情况和建筑地基承载要求选择建筑基础。从水土保持角度来看，这种布置方案考虑场地地质、建筑规模、地基承载要求和景观协调性而依地势而建，本项目的竖向布置结合周边现状道路及规划道路的控制标高，特别是建筑和场地配套设施地面设计标高的合理确定，形成了较为优化的竖向布置，在满足区域规划要求、保证工程质量及技术指标和雨水污水管道竖向排水去向的同时也尽量减小了土石方挖填工程量，注重主要建（构）筑物周边园林景观绿化，符合绿色建筑、环保建筑的理念，减少了场地扰动地表面积和损坏水保功能面积，建筑地基基础的合理选择，控制了基础挖填土石方量、开挖深度，从源头减少土石方开挖。

根据项目施工特点，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 处临时施工场地，占地面积约为 0.28hm²，在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 个临时堆土场，占地面积约为 0.29hm²，均属永久占地范围之内，未新增临时占地，减少了临时设施临时用地。

根据现场调查，场地周围采用彩钢板围墙在一定程度上也能防治水土流失，避免项目建设对红线以外区域的扰动，也相应的控制了占地范围，符合《生产建

3 项目水土保持评价

设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 第 4 条优化方案，减少工程占地和土石方量的规定。

2、排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级

本工程排水工程提高防洪标准进行设计，主体工程采用 10 年一遇防洪标准进行设计，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 第 4 条 2）点。

3、布设雨水、沉沙设施。

根据现场调查，场地周围采用彩钢板围墙在一定程度上也能防治水土流失，避免项目建设对红线以外区域的扰动，基础施工过程中，施工方为防治水土流失，施工期间在开挖扰动裸露地表采取了临时苫盖，基坑内部布设临时排水沟、集水井，基坑外围来水采用倒坡试排水，临时施工场地地面全部硬化，施工出入口布置了洗车槽 1 个，并配套布设临时排水沟 320m，沉沙池 1 个；主体工程建成后采用地下雨水管网、排水沟的方式排导雨水，主体设计在道路一侧布设 UPVC 雨水管网、雨水口、雨水井，周围布置了排水沟，施工后期的景观绿化区重点采取林草恢复等措施，对工程建设中的水土流失加以防治。现场踏勘，施工道路两侧无临时排水沟、沉沙池，临时堆土场未设计拦挡、排水、沉沙、苫盖等措施，不符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 第 4 条、3）点之规定。本方案补充设计施工道路一侧临时排水沟、沉沙池，临时堆土场占地拦挡、排水、沉沙、苫盖等水土保持措施。

主体设计绿地率为 35%，项目用地都被硬化、建筑物占压及绿化，水土流失得到良好的治理，能够满足水土保持要求。

评价结论：从水土保持角度分析，本项目建设方案符合水土保持相关要求。

3.2.2 工程占地分析评价

本项目总用地面积为 4.36hm²，均为永久占地，本项目占用土地类型为耕地 2.68hm²、草地 0.29hm²、林地 0.47hm²。

从主体工程占地类型及面积上分析：根据调查，项目建设场地虽占用部分耕地，但不涉及基本农田，且项目建设前对占用耕地范围进行了表土剥离，保护现有表土资源，项目建成后，规划用地类型为科教用地，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定的“工程用地不宜占用农耕地，特别是水

3 项目水土保持评价

浇地、水田等生产力较高的土地”要求；工程占地以永久占地为主，工程施工结束后，永久占地将被建筑物、道路和绿化覆盖，工程占地范围内的水土流失将得到有效控制，基本不会产生新增水土流失，满足水土保持要求。

从施工临时设施占地合理性分析：根据调查，为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 处临时施工场地，占地面积约为 0.28hm²，场地已进行了硬化，布置时在满足办公生活需求的前提下，尽量控制了占地面积，临时施工场地布置在永久占地范围内，未新增占地，符合水土保持要求。

根据调查，为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 个临时堆土场，占地面积约为 0.29hm²，临时堆土布置在永久占地范围内，未新增占地，堆放时在满足堆放稳定的前提下，已最大限度控制占地面积，符合水土保持要求。

从占地的可恢复性分析：工程占地中，除建筑物区、道路运动场区占地范围不能进行植被恢复外，其余部位全部进行景观绿化，对占用的土地利用类型有一定改变，但对生态环境的影响和植被的可恢复性方面并未造成可恢复土地的损失。

评价结论：从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，永久占地面积控制严格，临时堆土场、施工场地设在本工程道路用地范围内，属永久占地范围内。项目永久占地为项目建设所必需的，项目用地已都被硬化、建筑物占压及绿化，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少水土流失，符合水土保持要求。在项目实施过程后，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

1、表土平衡分析评价

通过查阅施工资料、设计资料及现场核查咨询，项目区占用了耕地、草地和林地，主体工程已对场地表土资源剥离，方案补充将原地貌耕地、草地、林地进行表土剥离，可剥离的表土面积约为 4.36hm²，表土剥离厚度 0.15~0.25m，将其全部剥离，共计剥离表土量约 0.87 万 m³。

为满足场内栽植乔、灌木及栽植草坪等需要提高植物成活率，将剥离的表土全部用于绿化回覆土，本工程景观绿化覆土面积 0.43hm²，覆土厚度 50cm，覆土

3 项目水土保持评价

量 0.87 万 m³，项目区剥离的表土可满足自身绿化需求。

评价结论：项目区可用表土全部进行了剥离，且全部用于本项目绿化覆土，最大限度保护项目自身的表土资源，满足水土保持要求。

2、土石方平衡分析

通过查阅施工资料、设计资料及现场核查，本项目土石方开挖总量为 2.56 万 m³（其中含表土剥离 0.87 万 m³），回填土石方量 2.56 万 m³（其中含表土回覆 0.87 万 m³），本项目无弃方产生。

工程土石方平衡中，严格遵守工程施工及生产进度安排并充分考虑了工程的自身平衡利用，主体设计根据地形，工程开挖土石方部分用于本工程填筑，施工中需进一步优化施工时序，做好前期施工与场地工程施工的衔接工作，项目场地平整等主要土石方工程避开了雨季，主要土石方工程施工时序合理，确保工程开挖的土石方能够用于本工程场地平整，道路工程碎石来源于合法料场商购，避免了自行开采料场所带来的对土地植被的破坏以及造成的水土流失。

因工程建设挖填方的施工时段安排十分紧凑，不仅缩短了工程建设时间，也减少了土石方挖填造成的水土流失时间，有利于水土保持。

整体而言，项目从设计到施工整个过程充分考虑了整个场地的土石方平衡和调运，优化了施工组织，减少了对场地的频繁扰动，合理调配了土石方，减少了水土流失量，符合水土保持要求。

3.3.4 取土（石、砂）场设置评价

从施工时序上分析：本项目场平预计 2021 年 12 月开始，能够随挖、随运、随填、随压，无需临时堆放，施工时序衔接合理，符合水土保持要求。

从容量上分析：本项目场地回填无借方。

从土方材质上分析：建设场地土质以可塑性粘土为主，状态松软，土方材质较好，满足回填土质要求。

从运输路线上分析：本项目无运输，符合水土保持要求。

3.3.5 弃土（石、砂）场设置评价

项目无弃方产生，不需单独弃（石、砂）弃土场。

3.3.6 施工方法与工艺评价

一、施工条件分析与评价

1、在施工布置中，目前场地红线内四周设置了 1 条施工便道，便道总长 460m，施工便道宽 4m，占地面积 0.19hm²，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 处临时施工场地，占地面积约为 0.28hm²，主要用于临时办公、堆料、木材加工、模版脚手架堆放及钢筋加工场等施工场地，施工临时场地新建设完成，地面已全部硬化，水土保持效果良好，施工结束后将进行拆除并进行道路硬化。

本项目主体设计的施工施工临时生活区布置紧凑、合理，施工施工临时生活区主体布置了临时排水，堆料场的临时苫盖，在工程建设后期，办公生活区使用结束后，届时将进行拆除，进行道路硬化，施工施工临时生活区有利于施工活动便捷地开展，满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）水土保持的防治要求。

2、在施工布置中，为了满足施工需要，施工期间主体工程在项目永久用地范围内的道路运动场区设置 1 个临时堆土场，占地面积约为 0.29hm²，由于表土堆存时间约为 1 年，且将经历雨季，因此，本方案将根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），对临时堆土场进行补充布设苫盖、拦挡、排水、沉沙。

3.本项目建设所需的水、电、通讯等公共设施管（线）均可就近在位于场地周边预留的相关的主管（线）上 T 接，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，认为该项目施工组织安排合理，满足施工和水土保持要求。项目在地块西南侧设置有施工出入口与九龙至长寿的公路交界处相连，经现场踏勘，场地周边的市政道路能满足工程施工和工料运输的要求。

4.施工期间施工出入口设置的洗车平台，可将驶出施工场地的车附带的泥土冲洗干净，冲洗水先通过施工出口的沉沙池沉沙后再排入九龙河，有利于水土保持。

5、施工材料分析评价

本工程建设需要的钢材、水泥、砂等建材均由购买获得，本项目不单独设取料场，故不存在取料场的水土流失的影响问题，水土流失防治责任由供料商负责。

3 项目水土保持评价

因此，应该选择合法供料商，在签订合同时明确水土流失防治责任。

6、围墙

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体设计在项目区外围处修建了围墙。围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞河道，对周边环境产生的不利影响，以及减少地表扰动，有利于水土保持。

总体而言，本工程施工交通便利，施工场地也设置在交通较为方便地带，工程在施工布置上，遵循因地制宜、有利生产、方便施工、经济合理的原则，减少了开挖扰动损坏面，且设置了排水，符合水土保持等相关法律法规的要求。

二、施工方法方工艺分析评价

1、基础开挖、回填

本项目主体工程基础开挖与回填施工采用以机械为主、人工为辅的施工工艺。工程采用的施工工艺和技术成熟，能够确保施工进度按时完成，减少施工占地和影响范围。受工程规模影响，本项目施工期无法避免雨季，但主体施工过程中采用临时排水、覆盖等措施，符合水保要求；桩基施工采取边开挖、边施工、边运输、边回填的方式，不需要设置临时堆土场，桩基施工过程中基本无水土流失产生。建构筑物区开挖回填土集中堆放在道路运动场区，并采取覆盖防冲措施。符合水土保持的要求。

2、场地平整及硬质铺装分析评价

本项目场地平整以机械为主，根据地形开挖，开挖方式应从上而下进行，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果。场地回填平整尽量利用机械施工，减少施工期限，同时，小的基础开挖工程尽量以人工为主，有利于减少工程施工作业面，减少对地表的扰动。

3、绿化工程分析评价

具体施工内容包括土方工程、种植土回填，地形整造，土壤处理，定点放线等土建工程，乔、灌、地被的栽植、草坪植种及后期养护工作等，土方工程、种植土回填和地形整造等都有利于土石方综合利用，符合水土保持相关要求。

以上各项工程施工工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体采用的施工工艺是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制

3 项目水土保持评价

性影响，从水土保持角度认为是可行的。

4、项目挖填施工工艺及施工时序分析评价

项目施工主要采取机械施工，建筑基础用混凝土进行浇筑，场地大开挖时段避开了雨季。

三、施工管理评价

工程建设的施工组织落实了责任，明确了相互之间的关系，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看是合理的，在后续工作做好以下几点：

①应签定水土保持工程补充协议，将施工过程中的防治水土流失的责任落实到施工单位。

②工程监理文件中应补充落实水土保持建立的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

③在水土保持监测文件中应落实水土保持监测的具体内容和要求，由有资质的监测单位开展水土流失动态和防治效果的监测。

④建设单位应通过合同管理、宣传培训和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。

⑤工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求，在主体工程竣工验收前完成水土保持措施的专项验收。

综上所述，项目施工方法及施工工艺符合减少水土流失的要求，在主体设计中未明确的表土保护及施工期间的临时拦挡、临时排水等本方案进行补充，在项目后续设计及施工过程中按本方案要求进行补充完善后，项目施工方法及施工工艺符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

3.3.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

本工程为点型建设类项目，为确保主体工程的安全，主体工程设计中采取了一定的防护措施，具有一定的水土保持功能。为了避免重复建设，对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价。

主体工程中具有水土保持功能但不计入水土保持方案投资的措施主要包括道路硬化工程、围墙等。由于这些措施的主要目的是为了保障本工程运行期的安全或经济，所以其投资不计入水土保持方案投资。

一、本项目主体工程区

3 项目水土保持评价

1.建（构）筑物区

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体设计在项目区外围处修建了围墙。围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞河道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工顺利进行，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

主体工程施工期间已对建构筑物开挖扰动裸露地面密目网苫盖，主体工程已考虑建设完善的雨水排水系统，每栋楼布置雨水排管收集屋面雨水，并与建筑前道路雨水管网连接排入区内道路的地下排水管网，雨水排水管采用聚氯乙烯（UPVC）管，管径 DN200，屋面雨水管网排水系统有利于雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有一定的水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土保持投资。

工程措施：DN400 管 156m， Φ 1000 雨水井 4 个，DN200 雨水管 1485m；

临时措施：密目网苫盖 8280m²

2.道路运动场区

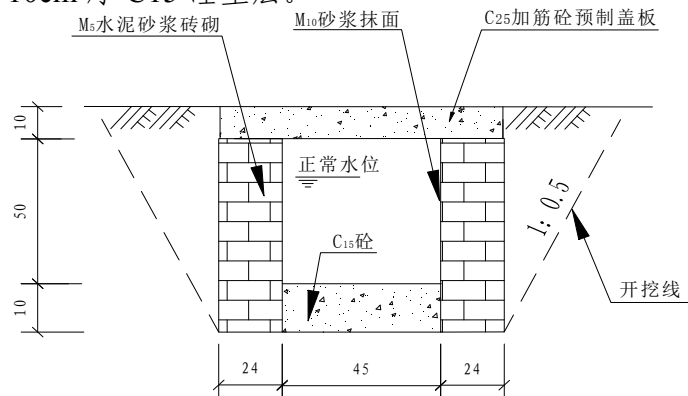
为保护表土和满足本项目后期绿化需要，主体工程施工期间已对道路运动场区的耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离；主体工程已考虑建设完善的雨水排水系统，每栋楼为保护表土和满足本项目后期绿化需要，主体工程施工期间已对建构筑物区的场地耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离；主体工程建成后采用地下雨水管网排导雨水，主体设计在道路一侧布设 UPVC 雨水管网、雨水口，沿运动场四周布置排水暗沟；根据该项目雨排水总平面布置结果，各栋建筑屋面雨水经落水管就近排至雨排水支管、雨水口或雨水检查井，经雨排水支管然后再排入沿车行道一侧或两侧敷设的雨排水干管，在雨排水干管沿线设置雨水口汇集地面雨水，雨水口间距约为 15~25m，雨水井间距约为 50~50m。另外，在各主要管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处设置雨水口。根据场地地形条件及周边雨水管网布置高程。该项目上述雨排水系统保证了场地地表雨水的有组织排放，避免无组织排放冲刷裸露地表和内涝，防止场地的水土流失。为了防止出入车辆产生不必要的水土流失，施工期间主体工程在场地出入口附近布

3 项目水土保持评价

置洗车槽 1 个，配套布设临时排水沟及排水沟末端设置沉沙池，洗车槽配套的设置最大限度地减少了水土流失，同时降低了对周围及城市环境造成的影响，并满足文明施工的要求：将轮胎上的泥土洗净，避免对城市道路带来污染，具有较好的水土保持功能，应界定为水土保持工程。

工程措施：钢筋混凝土 DN1500 管 120m，DN600 管 668m，DN400 管 110m，单篦式雨水口 58 个，Φ1000 雨水井 5 个

排水暗沟均采用矩形断面，断面尺寸 50×45cm，浆砌砖结构，沟壁厚 24cm，M10 砂浆抹面 2cm，底部 10cm 厚 C15 砼垫层。

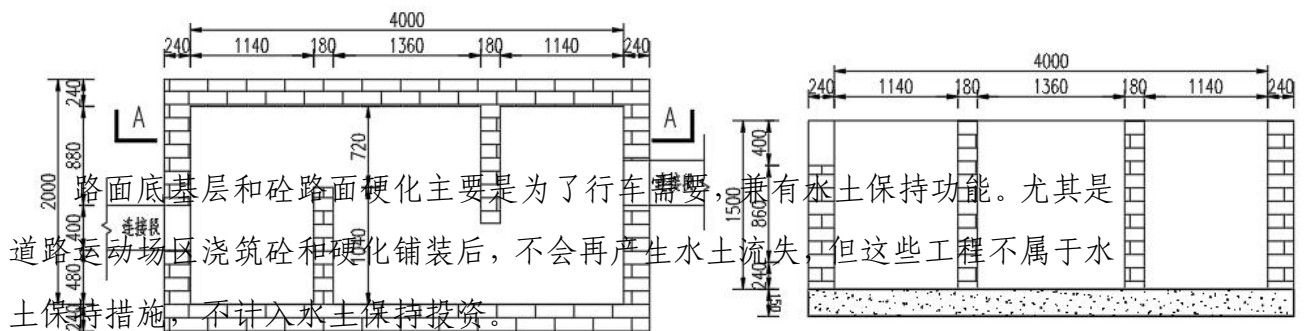


临时措施：洗车槽 1 个，临时排水沟 320m，沉沙池 1 个

沉沙池采用矩形断面，池内控制断面采用长×宽×深=3m×2m×1.5m，为防止冲刷，沉沙池采用砖砌防护，衬砌厚度为 24cm，砂浆抹面 2cm，池底混凝土衬砌 15cm。

沉沙池平面图 1:50

沉沙池A-A剖视图 1:50



3.景观绿化区

景观绿化 0.43hm²（其中栽植乔木 33 株，灌木 162 株，灌木林 0.05hm²，植草 1.27hm²）主体工程设计沿车行道两侧、建构筑物周围实施景观绿化，景观绿化区域，乔木选择天竺桂、银杏、红叶李、朴树、栾树、楦楠、蓝花楹，灌木选择鼠尾草、肾蕨、满天星、洒金珊瑚、小梔子、西洋鹃、小叶黄杨、红叶石楠、

3 项目水土保持评价

金叶女贞、月季、八仙花、藤本月季、混播草坪，为了提高植物成活率，主体工程设计绿化前将土地整治，从水土保持角度分析，综合景观绿化不仅增加了项目区的植被覆盖度，美化了项目区的景观，同时植物根系的固持作用、草皮的拦挡、截留作用，都可减弱雨水对地面的冲刷，起到涵养径流，防止水土流失，调节项目区生态环境的作用。根据水土保持界定原则，综合景观绿化应界定为水土保持工程，其投资纳入水土保持总投资。

工程措施：土地整治 0.43hm²

植物措施：景观绿化 0.43hm²（其中栽植乔木 33 株，灌木 162 株，灌木林 0.05hm²，植草 1.27hm²）

通过上述评价分析，在主体设计中，出于工程建设安全和美化的需要，设计了围墙、硬化、排水、绿化等防护措施，这些措施在一定程度上也具有水土保持功能，可以部分实现防治水土流失的目标。总体上来看，这些措施是有效的，符合生产建设项目的水土保持技术要求，在进行适当的细化和完善后，可以作为下一阶段工程实施依据。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术规范》，水土保持工程的界定原则为：

1、主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

2、责任区分原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

3、试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

根据水土保持工程界定原则，本项目主体工程设计中界定为水土保持工程如下：

3 项目水土保持评价

1、排水沟、洗车槽、沉沙池

2、排水沟能有效的排放降雨集水，同时有很好的沉沙功能，能起到较好的水土保持作用，沉沙池能够有效排除项目内积水、泥沙，因此界定为水土保持措施。

2、雨水管道、雨水口、雨水井

雨水管道、雨水口、雨水井能够有效的防止项目运行期间地面汇水对场地的冲刷侵蚀，临时排水沟有效的拦截了周边汇水，防止地表径流对施工场地的冲刷，密目网苫盖保证了临时堆料被雨水冲刷，具有较好的水土保持功能，故界定为水土保持措施。

3、景观绿化

景观绿化减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，故界定为水土保持措施。

4、土地整治

主体设计施工后期，对绿化场地实施全面土地整理，应界定为水土保持工程。

本项目主体工程设计的水土保持措施界定结果见下表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计水土保持措施界定表

项目组成	不界定为水土保持措施	界定为水土保持措施
建构筑物工程	彩钢板拦挡	排水管、密目网苫盖
道路运动场工程	道路硬化	雨水管、雨水口、雨水井、排水沟、洗车槽、沉沙池
景观绿化工程	\	土地整治，植被绿化

3.3.2 主体工程已有水土保持措施工程量及投资

通过对主体水土保持工程评价分析，按《生产建设项目水土保持技术标准》界定原则，主体工程水土保持功能界定为水土保持措施的工程量及投资如下表：

表 3.3-2 主体工程水土保持措施的工程量及投资

措施类型	措施内容	单位	防治区域				单价 (元)	投资 (万元)
			合 计	建构筑物区	道路运动场区	景观绿化区		
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.87	0.08	0.38	0.26	12.24	8.81
	表土回覆	万 m ³	0.87			0.87	12.65	9.11
	DN200 排水管	m	1485	1485			67.85	10.08

3 项目水土保持评价

	DN400 排水管	m	266	156	110		450	11.97
	DN600 排水管	m	668		668		550	36.74
	钢筋混凝土 DN1500 管	m	180		180		3800	68.4
	雨水井	个	9	4	5		1800	1.62
	雨水口	个	58		58		850	4.93
	土地整治	hm ²	0.43			0.43	8100	1.07
	小计							136.36
植物措施	乔木	株	33			33	10	0.03
	灌木	株	162			162	10	0.16
		hm ²	0.05			0.05	10000	0.05
	草皮	hm ²	1.27			1.27	400000	50.80
	小计							56.26
临时措施	密目网苫盖	m ²					6.13	
	临时排水沟	m					160	
	集水井	个					450	
	沉淀池	个			1		12000	1.20
	洗车槽	个			1		18000	1.80
	小计							3.00
合计								206.77

表 3.3-3 已落实水保措施情况一览表

措施类型	防治区	措施名称	实施位置	工程量	落实时间
临时措施	本项目主体工程区	排水沟	沉沙池、洗车槽周围	320m	2020.9
		沉沙池	场地出入口	1 个	2020.9
		洗车槽	场地出入口	1 个	2020.9
		密目网苫盖	开挖扰动地表	8280m ²	2020.10

4 水土流失调查分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

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 年第 188 号文），项目区所在的运动安市邻水县不在国家级水土流失重点预防保护区和水土流失重点治理区范围内。项目所在地在全国土壤侵蚀类型区划分中属于水力侵蚀类型区中的西南紫色土区。依据国家《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤容许侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

邻水县幅员面积 1909.08km^2 ，水土流失面积为 573.44km^2 ，占幅员面积的 30.03%，年土壤侵蚀量 269.89 万 t，土壤侵蚀模数为 $4706\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属中度侵蚀区。近几年来，水利部门严格执行水土保持相关法律法规，按照国家建设长江上游生态屏障和水土保持综合整治的总体要求，认真贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持指导思想，落实“三同时”制度和“13 条政策红线”方针。根据邻水县水土流失特点，实行统一规划，分项治理，明确划出了保护区、监督区和治理区，实施天然林保护、退耕还林、生态建设、国土整治、中低产田土改造、小流域水土流失综合治理、城市水土保持等工程，水土保持工作正稳步向前推进。

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。水力侵蚀是指以地表水为主要侵蚀力的土壤侵蚀类型，在降水、地表径流、地下径流作用下，土壤、土体或其它地面组成物质被破坏、搬运和沉积的过程。项目区夏季降雨集中，主要集中于 5~9 月，雨季降雨强度较大，易发生水蚀，其水蚀有面蚀、细沟侵蚀、切沟侵蚀和冲沟侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因

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 水土流失分析与预测

一、自然因素

地形因素：根据现场调查，建设场地大部分区域坡度在 5~15°，局部存在陡坎，地形坡度是产生水土流失的重要因素之一，坡度越陡，越容易产生水土流失。

降水因素：项目区内降水在年内和年际分布极不均匀，5 月~9 月降水量占全年降雨量 78%以上，大雨或暴雨集中在汛期，此时久晴后的土壤结构十分疏松，在大雨或暴雨形成的地面径流冲刷下，地表土壤必将出现一定的剥蚀和冲刷。

土壤因素：项目区土壤主要为紫色土，根据地勘报告，局部土壤成土母质差、物理风化较为强烈，也容易产生水土流失。

二、人为因素

人为因素主要为工程施工过程中产生的活动，本项目为点型项目，工程施工主要产生水土流失成因为基础开挖。

①.工程开挖与填筑

根据本工程的特点，工程建设对当地水土流失的影响主要表现为工程建设期的施工活动。项目建设开挖回填量较大，施工期经过整个雨季，土层较厚，裸露地表容易随水冲蚀产生水土流失。施工生产和临时场地的平整与清理等工程措施，将使表层植被和土壤受到破坏，失去固土防冲能力，使各施工场地的水土流失强度较施工前加大。施工后期工程建设区将被硬化或者被绿化，水土流失将会将少；施工生产生活场地也将采取绿化措施或者建设建筑物，水土流失微弱。针对这种情况，本水土保持方案将对各施工部位分别采取不同措施，有效控制工程施工和运行期产生的水土流失。

②. 自然恢复期

在自然恢复期，项目区部分地表被建筑物占压使用，此时的项目区总体上来说土壤流失量与土建施工期相比有了大幅度的降低。但是由于项目区具有水土保持功能的植被刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，所采取的植物措施还不能立即发挥其应有的防护作用，因此，如遇侵蚀性降雨天气等水土流失诱发因素将不可避免的会产生水土流失，一般在 2 年左右才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果，因此在自然恢复期绿化项目区域还有一定程度的水土流失。

4.2.2 扰动地表、损坏水土保持设施面积调查与预测

工程建设的土石方开挖回填、施工活动占压，将使原始地貌和现有植被将全

4 水土流失分析与预测

部受到不同程度的扰动和破坏。根据工程设计图纸、技术资料及土地利用现状分类标准（GB/T21010-2017），结合实地调查，本项目施工扰动原地貌、损坏土地和植被，工程引起的扰动地表、损坏水土保持原地貌面积共 4.36hm²。

表 4.2-1 扰动地表面积统计表（hm²）

调查与预测分区	占地类型			小计
	耕地	草地	林地	
建构筑物区	0.28	0.04	0.07	3.03
道路运动场区	1.44	0.17	0.29	0.90
景观绿化区	0.96	0.25	0.11	0.43
合计	2.68	0.29	0.47	4.36

4.2.3 弃渣量调查与预测

本项目土石方无弃土产生。

4.3 土壤流失量调查与预测

4.3.1 调查与预测范围

本项目施工期扰动地表的面积为占地红线范围面积 4.36 hm²，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.5.2 条水土流失调查与预测范围为项目水土流失防治范围，《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.4.1 条生产建设项目水土流失防治范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，施工期调查与预测范围面积为 4.36 hm²。自然恢复期的预测范围，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.5.7 第 2 条自然恢复期查与预测面积应扣除建筑物占地、地面硬化和水面面积，预测面积景观绿化区域面积 0.43hm²，调查与预测范围见表 4.3-1。

4.3.2 调查与预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，调查与预测单元确定应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。根据工程总体布局、施工工艺、建设过程中所造成水土流失的类型、数量、分布等，将本项目水土流失预测范围分为如下预测单元：建构筑物区、道路运动场区、景观绿化区 3 个调查与预测单元。各预测单元预测面积见

表 4.3-1。

4.3.3 调查与预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）（以下简称《水土保持技术标准》，本工程属于建设类工程项目，根据工程建设特点，本工程水土流失预测时段包括施工准备期、施工期和自然恢复期。其中施工准备期主要是材料采购运输和施工前测量等准备工作期间，本工程施工准备期历时较短，因此将施工准备期并入施工期一起预测，施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算，方案根据水土保持调查时段相关规定，结合项目实际情况对项目调查与预测时段和面积进行调整。

1、施工期（含施工准备期）

施工期间，工程开挖和填筑、临时堆土、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，破坏了项目区原稳定地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、松散裸露面无植被覆盖，土地抗蚀能力降低，在降雨作用下水土流失增强，因此施工期是本次预测的重点，在土建工程施工结束时，水土流失强度达到最大。各区水土流失预测时间长短的确定，是根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果而定。本项目已于 2020 年 5 月开工，预计 2022 年 8 月竣工。方案对已动工阶段采取水土流失调查，为调查期；对未动工阶段采取水土流失预测，为预测期。因此本方案水土流失调查时段为 2020 年 5 月至 2021 年 8 月，按最不利因素考虑，调查期按 1 年计算；2021 年 9 月~2022 年 8 月为建设期预测时段，其中建构筑物区建设时段为 2021 年 9 月~2022 年 8 月，预测时段按 1 年计算，道路运动场区建设时段为 2021 年 9 月~2022 年 8 月，按最不利因素考虑，预测时段按 1 年计算，景观绿化区建设时段为 2021 年 9 月~2022 年 8 月，按最不利因素考虑，预测时段按 1 年计算。

2、自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，该区自然恢复期大约需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2.0 年计算，各分区划分具体预

4 水土流失分析与预测

测时段见表 4.3-1。

表 4.3-1 调查及预测单元和时段汇总表

调查/预测时段	项目分区	施工期		自然恢复期	
		面积 (hm ²)	时段	面积 (hm ²)	预测时段
调查时段	建构筑物区	3.03	1.0		
	道路运动场区	0.90	1.0		
	景观绿化区	0.43	1.0		
	合计	4.36			
预测时段	建构筑物区	3.03			
	道路运动场区	0.90	1.0		
	景观绿化区	0.43	1.0	0.43	2.0
	合计	4.36			

4.3.5 土壤侵蚀模数

1、原地貌侵蚀模数值

根据《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,结合实地调查,分析项目区自然条件、水土流失状况、占用各土地类型、植被覆盖度、地质地貌等情况,确定项目区土壤的侵蚀强度,结合项目区土壤、植被、气象、水文及人为扰动情况,参照《土壤侵蚀分类分级标准》,项目区以轻度侵蚀为主,原地貌侵蚀模数为 1347t/km²·a,

表 4.3-2 项目占地区原地貌土壤侵蚀模数分析表

工程分区	占地类型	面积	地形坡度	植被覆盖度	流失强度	平均侵蚀模数	年流失量
		(hm ²)	(°)	(%)		【t/(km ² ·a)】	(t/a)
建构筑物区	耕地	0.28	5~8	/	轻度	1500	4.2
	草地	0.04	<5	90	微度	300	0.12
	林地	0.07	8~15	62	轻度	1500	1.05
	小计	3.03				1377	5.49
道路区	耕地	1.44	5~8	/	轻度	1500	21.6
	草地	0.17	<5	90	微度	300	0.51
	林地	0.29	8~15	62	轻度	1500	4.35
	小计	0.90				1393	26.46
景观绿化区	耕地	0.96	5~8	/	轻度	1500	14.4
	草地	0.25	<5	90	微度	300	0.75
	林地	0.11	8~15°	62	轻度	1500	1.65
	小计	0.43				1273	16.8
合计		4.36				1347	48.63

2、调查与预测元侵蚀模数的确定

施工期土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)进行计算,本项目施工涉及的扰动类型主要为地表翻绕型一般扰动地表,土壤流

4 水土流失分析与预测

失量按下式进行计算:

地表翻绕型一般扰动地表土壤流失量测算公式如下:

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

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, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$;
 K_{yd} ——地表翻扰后土壤可侵蚀因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;
 L_y ——坡长因子, 无量纲;
 S_y ——坡度因子, 无量纲;
B——植被覆盖因子, 无量纲;
E——工程措施因子, 无量纲;
T——耕作措施因子, 无量纲;
A——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

4 水土流失分析与预测

表 4.3-3 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量

序号	项目	因子	单位	公式/说明	建构筑物区	道路运动场区	景观绿化区
	扰动后侵蚀模数	M_{ji}	t/km ² ·a	$M_{ji}=100 \cdot M_{yz}/A$	270.61	912.97	504.56
1	地表翻扰型土壤流失量	M_{yd}	t/km ² ·a	$M_{yz}=100RK_{yd}L_yS_yBET$	75.93	79.75	17.58
2	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/(hm ² ·h)	参照 SL773-2018“附录 C”	5302.90	5302.90	5302.90
3	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	t·hm ² ·h(hm ² ·MJ·mm)	$K_{yd}=NK$	0.01393	0.01393	0.01393
3.1	土壤可蚀性因子	K	t·hm ² ·h(hm ² ·MJ·mm)	参照 SL773-2018“附录 C”	0.0070	0.0070	0.0070
3.2	土壤可蚀性因子增大系数	N		取 2.13	2.13	2.13	2.13
4	坡长因子	L_y		$L_y = (\lambda/20)^m$	1.14	1.27	1.12
4.1	水平投影长度	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos\theta$	29.89	32.92	24.90
4.2	斜坡长度	λ_x	m		30	20	25
4.3	坡度	θ	(°)		5	5	5
4.4	坡长指数	m			0.4	0.4	0.4
5	坡度因子	S_y		$S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.98	0.98	0.98
5.1	自然对数的底	e		取 2.72	2.72	2.72	2.72
6	植被覆盖因子	B		参照 SL773-2018“6.2.6 节”	0.614	0.614	0.614
7	工程措施因子	E		参照 SL773-2018“6.2.7 节”	1	1	1
8	耕作措施因子	T		参照 SL773-2018“6.2.8 节”	1	1	1

4 水土流失分析与预测

9	水平投影面积	A	hm ²		3.03	0.90	0.43
---	--------	---	-----------------	--	------	------	------

4 水土流失分析调查与预测

3、自然恢复期侵蚀模数

施工扰动结束后,在不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度将逐步恢复到扰动前的状态。根据现场调查,结合同类型项目经验,本项目自然恢复期侵蚀模数取 1500~2500t/km²·a。

本项目不同时段土壤侵蚀模数见表 4.3-4。

表 4.3-4 侵蚀模数取值表

调查/预测单元	原地貌 (t/km ² ·a)	施工期调查、预测 (t/km ² ·a)	自然恢复期 (t/km ² ·a)	
			第一年	第二年
建构筑物区	1377	5423	/	/
道路运动场区	1393	6042	/	/
景观绿化区	1273	5328	2500	1500

4.3.4 调查与预测结果

通过对本项目施工特点分析,在工程施工期,施工活动使区域植被受到不同程度的破坏,使土地原有的抗侵蚀能力下降,同时由于人为活动频繁,从而使土壤侵蚀强度增大;工程进入自然恢复期后,随着人力、机械的逐渐退出,地表植被逐渐得到恢复,水土流失逐渐接近自然状态,土壤侵蚀强度降低。

土壤流失采用定性和定量相结合的方法进行调查、预测。对工程建设可能造成的水土流失量,对已开工建设的采用调查研究法进行定性调查;对尚正在施工程部分进行水土流失定量预测,本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀,水土流失调查及预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)推荐的经验公式进行计算调查及预测,水土流失量计算公式如下:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (\text{式 4.3-1})$$

式中: W——土壤流失量, t;

j——预测时段, j=1, 2, 即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期;

i——预测单元, i=1, 2, 3, ..., n-1, n;

F_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积, km²;

M_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数, t/km²·a;

T_{ik}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长, a。

根据背景侵蚀模数、扰动后侵蚀模数和各单元占地面积计算出工程水土流失

4 水土流失分析调查与预测

量，计算表明，项目在建设期、自然恢复期的水土流失总量为 444.20t，新增水土流失量为 334.47t。根据上述的水土流失分区和调查、预测时段，本项目各分区在各预测时段的水土流失量见下表

表 4.3-5 水土流失调查表

调查时段	调查分区	面积 (hm ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	调查时段 (年)	水土流失总量 (t)	原地貌水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
施工期	建构筑物区	3.03	1377	5423	1.0	21.15	5.49	15.78
	道路运动场区	0.90	1393	6042	1.0	114.80	26.47	88.33
	景观绿化区	0.43	1273	5328	1.0	70.33	16.80	53.53
合计		4.36				206.28	48.64	157.64

表 4.3-6 水土流失预测表

预测时段	预测分区	面积 (hm ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (年)	水土流失总量 (t)	原地貌水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
施工期	建构筑物区	3.54	1377	5423				
	道路运动场区	0.90	1393	6042	1.0	114.80	26.47	88.33
	景观绿化区	0.43	1273	5328	1.0	70.33	16.80	53.53
	小计	28.12				185.13	43.27	141.86
自然恢复期	景观绿化区	0.43	1273	2500	1.0	33.00	16.80	16.20
		0.43	1273	1500	1.0	19.80	16.80	3.00
	小计	0.43				52.80	34.36	19.19
合计						237.93	76.88	161.05

表 4.3-7 水土流失量调查与预测汇总表

汇总	分区	原地貌流失量 t	水土流失量 t	新增流失量 t
施工期	建构筑物区	5.49	21.15	15.78
	道路运动场区	52.93	229.60	176.66
	景观绿化区	34.36	140.66	107.05
	小计	91.91	391.40	299.49
自然恢复期	景观绿化区	34.36	52.80	19.19
	小计	34.36	52.80	19.19
合计		125.52	444.20	318.69

4.4 水土流失危害分析

本方案针对该工程实际情况，分析对当地水土资源和生态环境、周边生产生活、下游河（沟、渠）道及排水管网淤积、防洪安全等的影响。

1) 水土资源和生态环境的危害性分析

4 水土流失分析调查与预测

①水土资源的危害性分析

本项目工程建设扰动和破坏大面积的地表和植被，本项目工程总占地面积为 4.36hm^2 （占地类型主要为耕地、林草地）。

若不采取水土保持措施对其加以保护，开挖区表层耕植土或腐殖质层将被掩埋至开挖的地力资源贫瘠土石体里面，而开挖面则可能丧失植物生长的土壤条件，长期裸露，失去原有植被的防冲固土能力，使原地表丧失水源涵养能力，土地资源遭到破坏。

②生态环境的危害性分析

建设项目区所在区域片区属于浅丘地貌。工程建设改变了原有生态系统物质流动与能量循环，对周边的生态环境造成了影响。工程开挖区与占压破坏区域内原有的地表及植被，破坏了区内景观生态系统。若对工程挖填方边坡等不加防护，则其周边的植被可能被流失的土石渣淤埋覆盖，影响植物正常生长。

2) 周边生产生活的危害性分析

水土流失，肥力下降水土流失使耕地表土变薄，质地粗化，土壤肥力下降，蓄水能力降低，给农业生产带来严重危害。由于开发建设过程中的占压和场地硬化，改变了原有的地形、地貌和植被，尤其是大面积的地表硬化或覆盖，植被恢复和重建缓慢，地表植被锐减，使得雨水下渗能力大幅度降低，使得地下水源的涵养和补给受到阻碍，地表径流汇流时间缩短，强度增大，地表径流量的增加，也必须加大土壤侵蚀量。

3) 对城市防洪安全的影响

大量水土流失将会导致城市下水道淤积，降低防洪功能，加剧形成内涝的风险。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

本项目扰动原地貌、损坏地表面积为 4.36hm^2 ，损坏水土保持功能面积为 4.36hm^2 ，项目建设过程中可能造成水土流失总量为 444.20t ，新增水土流失量为 334.47t 。

根据工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测由于本项目

4 水土流失分析调查与预测

的建设扰动，在不采取水土保持措施的情况下，将产生水土流失总量 444.20t，其中施工期流失量 391.40t，占流失总量的 88.10%；自然恢复期流失量 52.80t，占流失总量的 11.9%。因此本方案水土流失防治的重点时段是工程施工期。

工程施工期新增水土流失量 299.49t，从新增水土流失量的分布来看，道路运动场区是本方案的水土流失重点防治区域。

4.5.2 指导意见

鉴于该项目实际情况，本水土保持方案提出以下几点指导意见：

1、防治重点时段与部位

通过以上预测与分析，施工期为本项目水土流失重点防护时段；道路运动场区流失量（强度）大，是本项目水土流失防治的重点区域。

2、防治措施意见

土石方开挖回填及土石方堆放是本项目造成水土流失的主要原因，因此防治措施应以拦挡防护、排水和恢复地表植被为主。对于扰动地表造成水土流失，首先应尽量减少对原地貌的破坏，其次应采取临时覆盖措施减少地表裸露，施工结束及时硬化或利用植被覆盖地表。

3、施工进度安排的意见

根据预测结果，施工期是新增水土流失最严重的时期，建议在施工中加强主体工程施工进度，紧凑安排，有效缩短流失时段，主体工程土石方填筑应尽量避免雨季，若难以避开时，应加强临时覆盖、遮挡等临时防护措施。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。对临时占地等需恢复植被的场地，不但需及时恢复植被，还需对植被多加养护，以尽快发挥植物措施效益。

4、对水土保持监测的指导意见

本项目产生水土流失的重点区域为道路运动场区，因此本项目重点监测区域为道路运动场区，但其他区域的水土流失不容忽视。水土保持方案经审批后建设单位应及时开展水土保持监测工作，施工期是水土保持监测的重点时段。

综上所述，工程建设对当地水土流失的影响主要为施工期活动改变、损坏、压占原有地貌、植被，形成地表裸露面，降低了原有植被抗蚀、防风固土能力，加剧水土流失。从水土流失预测结果可以看出，项目建设中水土流失主要发生在施工期间，水土流失类型为水力侵蚀，因此这些区域除采取必要的工程防护措施和临时防护措施外，施工结束后以植物防护措施为主，因地制宜，选择适宜的草

4 水土流失分析调查与预测

树种，构成行之有效的防治体系，抑制新增水土流失的发生和发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，项目水土流失防治的责任范围是指项目建设单位依法应承担水土流失防治责任区域，本项目水土流失防治责任范围均为项目区建设范围，水土流失防治责任范围占地4.36hm²。

5.1.2 分区依据

依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。

- 1、分区内气象水文、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- 2、分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- 3、分区内各工程建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

5.1.3 分区原则

水土流失防治分区应遵循下列原则：

- 1、各区之间应具有显著的差异性；
- 2、同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- 3、根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 4、一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- 5、各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.4 分区结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，将项目划分为建（构）筑物区、道路运动场区、绿化区3个一级分区。临时堆土场、施工临时生活区位于道路运动场区不单独划分防治区。水土流失防治责任范围占

5 水土保持措施

地 4.36hm²，其中建构筑物区为 3.03hm²，道路运动场区为 0.90hm²，景观绿化区为 0.43hm²，位于在永久占地范围内，面积不重复计列，本项目防治分区详见表 5.1-1。

表 5.1-2 水土流失防治责任范围及分区表 单位：hm²

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	备注
建构筑物区	3.03	包括工程各建构筑物区域
道路运动场区	1.9	包含车行、人行道、运动场、施工施工临时生活区及临时堆土场
景观绿化区	0.43	小区中部的集中绿化、车行道、建构筑物周围绿化
合计	4.36	项目建设区全部范围

5.2 措施总体布局

5.2.1 总体布局原则

本方案通过对主体工程设计的分析与评价，结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定，在此基础上提出需补充、完善和细化的防治措施和内容，确定不同防治分区的防治措施体系及布局，“点、线、面”相结合，形成该项目水土流失综合防治措施体系和总体布局。

1、根据不同水土流失防治分区的特点和水土流失状况，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置，确定各分区的防治重点和措施配置。措施配置中以工程措施控制集中、高强度流失，并为植物措施的实施创造条件，同时以植物措施和工程措施相结合，提高水保效果、减少工程投资、改善生态环境，在保持水土的同时，兼顾美化绿化要求。

2、减少对原地表和植被的破坏面积，合理布置回填土存渣场。

3、项目建设过程中应注重生态环境保护，设置防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）。

4、树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

5、工程措施、临时措施合理配置，统筹兼顾，形成综合防护体系。

6、工程措施尽量利用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

5 水土保持措施

7、防治措施布设要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

1.建（构）筑物区

①主体已有水土保持措施

为保护表土和满足本项目后期绿化需要，建（构）筑物区开挖前将场地耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离

为保护表土和满足本项目后期绿化需要，主体工程施工期间已对建构筑物区的场地耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离；主体工程已考虑建设完善的雨水排水系统，每栋楼布置雨水排管收集屋面雨水，并与建筑前道路雨水管网连接排入区内道路的地下排水管网，雨水排水管采用聚氯乙烯（UPVC）管，管径 DN200。

工程措施：表土剥离 0.08 万 m^3 ，DN400 管 156m， $\Phi 1000$ 雨水井 4 个，DN200 雨水管 1485m，预计实施时段为 2022 年 1 月

②方案新增措施

主体工程施工期间未对建构筑物开挖扰动裸露地面进行密目网苫盖，本方案新增密目网苫盖。

临时措施：密目网苫盖 8280 m^2 ，实施时段 2020 年 10 月

2.道路运动场区

①主体已有水土保持措施

为保护表土和满足本项目后期绿化需要，主体工程施工期间已对道路运动场区的耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离；主体工程建成后采用地下雨水管网排导雨水，主体设计在道路一侧布设 UPVC 雨水管网、雨水口，沿运动场四周布置排水暗沟；为了防止出入车辆产生不必要的水土流失，施工期间主体工程在场地出入口附近布置洗车槽 1 个，配套布设临时排水沟及沉沙池。

工程措施：表土剥离 0.38 万 m^3 ，钢筋混凝土 DN1500 管 120m，DN600 管 668m，DN400 管 110m，单篦式雨水口 58 个， $\Phi 1000$ 雨水井 5 个，预计实施时段 2022 年 2-4 月

临时措施：洗车槽 1 个，沉沙池 1 个，实施时段 2020 年 5 月

②方案新增措施

5 水土保持措施

主体工程建成后采用地下雨水管网排导雨水,但考虑未考虑施工期间的场地临时排水,为了防治水土流失,方案拟结合道路硬化,在道路运动场区布设开挖临时排水沟排除场内雨水,为防止泥沙进入周边排水系统,临时排水沟隔末端布置沉沙池,现场调查施工期间主体工程对该区域地面裸露未及时苫盖,方案设计裸露地面密目网苫盖,主体工程将临时堆场布置于工程场地道路用地域内,但未设计施工期间的水土保持防护措施,因此本方案补设施工期间的水土保持防护措施。

临时措施:临时排水沟 860m(其中临时堆土场 420m),沉沙池 2 个(其中临时堆土场 1 个),土袋挡墙拦挡 412m(编织袋装土 272m³),密目网苫盖 6255m²,预计实施时段 2021 年 9 月

3.景观绿化区

①主体已有水土保持措施

为保护表土和满足本项目后期绿化需要,施工前将该区域回填场地耕作土厚、土壤肥力好的草地等进行了表土剥离,为了提高植物的成活率,能够促进植物生长,绿化实施前将剥离的表土,全部回覆于绿化用地;主体工程设计沿车行道两侧、建构筑物周围实施景观绿化,景观绿化区域,乔木选择天竺桂、银杏、红叶李、朴树、栾树、桢楠、蓝花楹,灌木选择鼠尾草、肾蕨、满天星、洒金珊瑚、小梔子、西洋鹃、小叶黄杨、红叶石楠、金叶女贞、月季、八仙花、藤本月季、混播草坪,为了提高植物成活率,主体工程设计绿化前将土地整治

工程措施:表土剥离 0.26 万 m³,表土回覆 0.87 万 m³,土地整治 0.43hm²,预计实施时段为 2022 年 2-4 月

植物措施:景观绿化 0.43hm²(其中栽植乔木 33 株,灌木 162 株,灌木林 0.05hm²,植草 1.27hm²),预计实施时段 2022 年 2 月-5 月

②方案新增措施

施工期间为了防止雨水对景观绿化区域裸露地表造成冲刷。

临时措施:密目网苫盖 6455m²,预计实施时段为 2021 年 9 月。

水土流失防治措施体系及布局详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系布局及工程量表

防治区	措施类型	措施名称	措施位置	投资属性
-----	------	------	------	------

5 水土保持措施

工程区	建构筑物区	工程措施	雨水管	每栋楼布置收集屋面雨水	主体设计
			表土剥离	占用耕地、林草地范围	主体设计
		临时措施	密目网苫盖	开挖扰动裸露地	方案新增
	道路运动场区	工程措施	雨水管	道路一侧沿线地下	主体设计
			雨水井	配套雨水管网布置	主体设计
			雨水口	配套雨水管网布置	主体设计
			表土剥离	占用耕地、林草地范围	主体设计
			排暗水沟	沿运动场四周边缘布置	主体设计
		临时措施	洗车槽	施工出入口	主体设计
			临时沉沙池	配套洗车槽布置	主体设计
			临时排水沟	配套洗车槽布置	主体设计
			临时排水沟	道路一侧及堆土场周围	方案新增
			临时沉沙池	排水沟转角处	方案新增
			密目网苫盖	施工裸露地面及堆土场顶部	方案新增
			土袋拦挡	临时堆土场周围	方案新增
	景观绿化区	工程措施	表土剥离	占用耕地、林草地范围	主体设计
			绿化覆土	植被绿化区域	主体设计
			土地平整	植被绿化区域	主体设计
		植物措施	乔灌木绿化	植被绿化区域	主体设计
		临时措施	密目网苫盖	施工裸露地面	方案新增

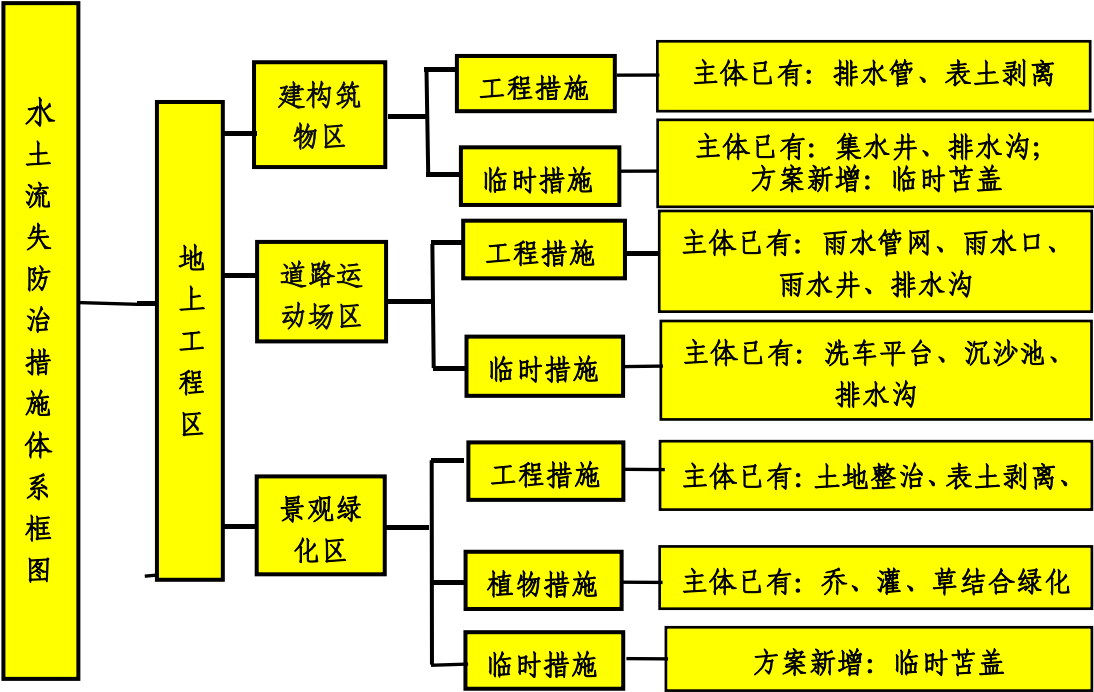


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

本方案的挡栏采用编织袋装土挡墙（简称“土袋挡墙”），编织袋规格为 0.4m×0.6m×0.3m（下同），土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.2m，上底宽 0.8m，高 1.0m，土袋按“一丁两顺”搭放，工程实施完毕后，土袋挡墙土方做为基础回填利用，编织袋则回收，作为废旧处理。

本方案的临时排水沟采取梯形断面（下同），底宽 40cm，深 40cm，坡比 1:0.5，纵坡比降 0.01，采用人工开挖，考虑到施工条件和施工结束后的恢复，临时排水沟开挖修整后将沟底及边坡夯实，砂浆抹面 2cm，为完善排水系统，降低施工期间排水的泥砂含量，在施工期临时排水沟出口接口及末端处设置沉沙池，本方案的沉沙池断面为梯形（下同），临时沉沙池尺寸为 2.0×1.0×1.0m，池壁坡比 1: 0.3，采用人工开挖，素土夯实，砂浆抹面 2cm。

本方案临时排水沟的过水能力复核具体如下：

I. 防洪标准与建筑物级别

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）的有关规定，确定本工

5 水土保持措施

程临时排水沟设计洪水标准为 5 年一遇洪水重现期。

II.排水措施布设

(1) 断面尺寸计算

集水区洪峰流量采用以下公式计算：

$$Q=16.67 \times \psi \times q \times F$$

式中：Q——设计径流量（ m^3/s ）；

ψ ——径流系数，根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定；

q——设计重现期和降雨历时内的平均（本项目为 5 年一遇 10min 降雨强度为 16mm），降雨强度 1.6（ mm/min ）。

F——汇水面积（ km^2 ），按最大汇水面积 $F=0.015\text{km}^2$ ；径流系数 ψ 取 0.40。

$$Q_m=16.67 \psi q F=16.67 \times 0.4 \times 1.6 \times 0.015=0.16 \text{ m}^3/\text{s}$$

通过计算可得项目区 5 年一遇的洪峰流量 $0.16 \text{ m}^3/\text{s}$ 作为临时排水沟设计流量。

(2) 根据设计频率暴雨坡面最大径流量，明渠均匀流公式： $Q=AC\sqrt{Ri}$

式中：A——断面面积 m^2 ；

Q——设计坡面最大径流量 m^3/s ；

C——谢才系数， $C=\frac{1}{n}\sqrt{R}$ （n 为糙率，取值 0.025）；

R——水力半径 m， $R=A/\chi$ ；

i——排水沟比降。

经计算得出本方案所设计排水沟断面为梯形断面，具体设计参数如下表：

表 5.3-3 临时排水沟设计参数表

部位	排水流量 Q (m^3/s)	底宽 (m)	上顶宽	水深 (m)	超高	边坡系数	过水断面面积 A (m^2)	谢才系数 C	糙率 n	水力半径 R (m)	湿周 χ (m)	纵坡比降 i
排水沟	0.19	0.4	0.8	0.3	0.1	0.5	0.165	29.29	0.025	0.154	1.07	0.01

设计排水沟最大流量可达 $0.19 \text{ m}^3/\text{s}$ ，大于最大洪水洪峰流量 $0.16 \text{ m}^3/\text{s}$ ，设计排水沟过水断面满足洪峰流量要求，是合理并可行的。

5.3 施工要求

5.3.1 施工组织设计原则

1. 水土保持工程施工组织尽可能与主体工程施工相结合；
2. 施工场地、施工设施、混凝土系统等施工临时设施利用主体工程设置的施工临时设施；
3. 水土保持工程相对主体工程量较小，且大多采用常规施工方法，其施工用水、用电及建筑材料等由主体工程一并供应。

5.3.2 施工条件

1. 施工用电

利用市政电网接线至各施工用电单元，同时应配备柴油发电机作为施工及生活备用电源。

2. 施工用水

利用市政给水管网，施工施工临时生活区内设置蓄水罐，供应本工程的施工用水及生活用水。

3. 建筑材料供应

本项目水土保持措施所需要的材料主要有编织袋、密目网等，材料均可运动安市就近购买。

5.4.3 施工工艺及方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），已开工项目补报水土保持方案的，已实施的水土保持措施不做施工要求。

密目网苫盖：购买密目网，人工苫盖，要求全面压盖，并利用土袋或石头等对周边压实，以防止雨水冲刷及扬尘；密目网可反复使用，用后应回收处理，防止乱扔以保护环境。

临时排水沟及沉沙池：人工开挖，首先进行挂线，使用镐、锹等工具进行土方开挖，开挖修整后将沟底及边坡夯实、砂浆抹面；并经常检查水流对沟帮的冲刷情况，如发现缺口，及时填补。

土袋挡墙：人工将开挖的土方装进编织袋，土袋挡墙呈梯形断面，下底宽1.2m，上底宽0.6m，高1.0m，土袋按“一丁两顺”搭放，工程实施完毕后拆除，

5 水土保持措施

土袋挡墙土方做为基础回填利用，编织袋则回收，作为废旧处理。

5.4.4 水土保持措施实施进度

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），已开工项目补报水土保持方案的，已实施的水土保持措施不做施工要求。

1、水土保持措施实施原则

A.与主体工程相互配合、协调的原则，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少水保施工辅助设施工程量和投资。

B.在不影响各防治区施工的条件下，尽快实施植物措施。

C.按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、开挖进度相适，及时防治新增水土流失。

2、水土保持措施实施进度安排

根据水土保持的要求，水土保持工程实施进度应与主体工程同步，各项水土保持措施的实施要与主体工程的施工进度相协调。实施过程中结合主体工程及其施工特点和本地区的气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，本着合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。主体工程水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持实施进度与主体工程施工进度双横道图

分区/工程进度 措施类型/工程名称			2020 年	2021 年					2022 年		
			9-12	1-3	4-6	7-9	10-12		1-3	4-6	7-8
施工前期准备			—								
工程区	建构筑物	主体进度	—	—	—	—	—	—			
	工程措施	排水管									
		表土剥离				—	—	—			
	临时措施	临时苫盖	...								
	道路硬化	主体进度							—	—	—
	工程措施	管网工程									
		表土剥离				—	—	—			
	临时措施	临时排水	...								
		临时沉沙	...			—	—				
		临时苫盖				—	—				
		洗车槽	...								

5 水土保持措施

	临时拦挡				— —				
景观绿化	主体进度							————	
工程措施	土地整治								
	表土剥离				— — —				
	表土回覆							— — .	
植物措施	乔灌木结合								
临时措施	临时苫盖				— —				
验收									—

注：主体工程：———— 方案新增水保措施：— — — 主体已有水保措施：.....

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》（水保〔2019〕160号），第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“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”。文件对编报水土保持报告表的小项目未作监测规定，故本项目可不开展监测。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则与依据

一、编制原则

1、水土保持工程的投资概算编制依据、编制定额与基础单价、主要工程单价中的相关费率等与主体工程相一致；主体工程没有明确规定的，采用相关行业、地方标准和当地现行价。水土保持投资费用构成按《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》执行；

2、本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能措施的投资和水土保持方案新增投资两部分；

3、水土保持投资概算总表按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用五部分及预备费和水土保持补偿费七部分组成，计列静态投资。分部工程概算表按照防治分区计列上述各项投资；

4、人工基础单价、主要材料价格与主体工程一致；

5、本项目水土保持投资概算价格水平按 2021 年第 3 季度计算。

二、编制依据

（1）《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知》（川财综[2014]6 号）；

（2）《四川省水利厅关于颁发<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）；

（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〔2021〕4 号）；

（5）《运动安市财政局、运动安市发展和改革委员会、运动安市水务局<关于印发运动安市水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知》（运动市财综[2017]481 号）；

(6)《运动安市水土保持设施补偿费、水土流失防治费征收管理办法》(运动安发改〔2017〕183号);

(7)《运动安市水务局转发<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>》(运动市水函[2018]355号);

(8)四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整方法》的通知(川水函[2019]610号, 2019年5月15日);

三、编制方法

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水保投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

工程和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金4部分组成。

临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持设施竣工验收技术报告编制费等组成。

预备费包括基本预备费,不考虑价差预备费。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制说明

一、基础单价

1.人工单价

水土保持措施投资人工预算单价与主体工程预算保持一致,本项目主体工程人工单价为126元/工日,即15.75元/工时。

2.材料基价

根据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)。

本工程所需砂、碎石、水泥等主要材料在当地购买,其概算价格按邻水县2021年9月建筑材料市场信息价格确定,与主体工程一致。

表 7.1-1 主要材料概算单价表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			备注
				不含税原 价	运杂费	采购及保管 费	
1	水泥	t	396.24				主体价格
2	柴油	kg	5.36				
3	汽油	kg	5.92				
4	细砂	m ³	168.30				
5	粗砂	m ³	153.00				
6	卵石	m ³	117.30				
7	砂浆	m ³	197.06				
8	商品砼	m ³	515.00				
9	农家土杂肥	m ³	82.00	80.00	0.80	1.20	询价
10	密目网	m ²	2.50	2.46	0.02	0.02	询价
11	编织袋	个	0.57	0.50	0.01	0.02	询价
12	草籽	kg	51.25	50.00	0.50	0.75	询价

3. 施工机械台时费

按水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程概算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列，并按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）进行调整。

表 7.1-2 施工机械台时汇总表

单位：元

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	单斗挖掘机 油动 0.5m ³	142.69	21.97	20.47	1.48	7.18	91.59
2	推土机 74kW	139.79	19.00	22.81	0.86	6.38	90.74
3	刨毛机	89.34	8.36	10.87	3.03	6.38	63.34
4	蛙式夯实机 2.8kW	9.00	0.17	1.01		5.32	2.50
5	胶轮车	0.90	0.26	0.64			

二、工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算的编制依据、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本

概算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

I. 费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金费组成，费用构成及计算方法详见下表。

表 7.1-3 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工概算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料基价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	材料差价	定额材料用量(不含苗木草种子费)×(材料概算单价-材料基价)
五	税金	(直接工程费+间接费+企业利润+材料差价)×费率
六	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金

II. 工程单价费率

工程单价费率采用《水土保持工程概（估）算编制规定》计取，详见下表。

根据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）号文件计取，详见下表。

表 7.1-4 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	土石方工程(%)	砼工程(%)	其他工程(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	3.8	3.8	2.5	2.5
2	间接费	5	5	4.5	3.3
3	企业利润	7	7	7	7
4	税金	9	9	9	9

III. 费用计算

1. 工程措施

工程措施概算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

2. 植物措施

植物措施费有种苗费及种植费组成：

1) 种苗费: 按照种苗概算价格乘以设计用量进行编制。

2) 种植费: 按照《水土保持工程概(估)算定额》进行编制。

3. 监测措施

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕200号), 第三条“加强事中事后监管, 严格责任追究”的第二款中规定“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”。文件对编报水土保持报告表的小项目未作监测规定, 故本项目可不开展监测。

4. 施工临时工程

1) 临时防护工程: 施工期为防止水土流失采取的临时防护措施, 按设计方案的工程量乘以单价进行编制。

2) 其它临时工程: 按第一至三部分投资合计的 2% 计列。

5. 独立费用

①、建设管理费: 根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况计列, 按水土保持投资中第一至第四部分之和的 2% 计取。

②、科研勘测设计费: 包括工程科学研究试验费、工程勘测设计费、方案编制费。根据四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》的通知(川水发〔2015〕9号)的相关说明进行计算。

③、水土保持监理费: 工程建设监理费参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》等, 并根据工程实际情况计列。

④、水土保持设施验收报告编制费: 根据四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》的通知(川水发〔2015〕9号)的相关说明进行计算。

⑤、招标代理服务费: 该部分费用已由主体计列, 本方案不再重复计算。

⑥、经济技术咨询费: 根据四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》的通知(川水发〔2015〕9号)的相关说明进行计算。

6. 预备费

按水土保持工程概算的工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用四部分之和的 6% 计取。

7. 水土保持补偿费

根据四川省发展与改革委员会、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），本项目水土保持补偿费收费标准按 1.30 元/m²计征，本项目占地 43553.48m²，则水土保持补偿费为 46983.3 元（4.70 万元），根据四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 四川省水利厅 中国人民银行成都分行关于印发《四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（川财综[2014]6 号文）第十一条第 1 点，本项目属建设学校公益性项目免征水土保持补偿费，故本方案不计列水土保持补偿费。

7.1.2.2 概算成果

本项目水土保持总投资为 231.52 万元，其中主体设计水土保持功能的措施投资 195.61 万元，方案新增投资 35.91 万元。水土保持总投资中，工程措施投资 136.36 万元，植物措施 56.26 万元，监测措施投资 0 万元，临时措施投资 31.39 万元，独立费用 5.49 万元（建设管理费 0.57 万元，科研勘测设计费 1.50 万元，工程建设监理费 1.42 万元，水土保持设施验收报告编制费 2.00 万元），基本预备费 2.03 万元。

水土保持工程总投资概算表、主体已列水保措施投资情况表、新增水土保持工程投资概算表、独立费用表。详见下表 7.1-5 到表 7.1-13。

表 7.1-5 水土保持工程总概算表

编号	工程或费用名称	主体工程已有投资		新增水保措施投资				投资合计（万元）
		建安工程费	植物措施费	建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	
	第一部分 工程措施	136.36						136.36
	第二部分 植物措施		56.26					56.26
	第三部分 监测措施							0.00
	第四部分 临时措施	3.00		28.39				31.39
	第五部分 独立费用						5.49	5.49
1	建设管理费						0.57	0.57
2	科研勘测设计费						1.50	1.50
3	工程建设监理费						1.42	1.42
4	水保设施验收报告编制费						2	2.00
5	招标代理服务费							
6	经济技术咨询费							
	一至五部分合计	139.36	56.26	28.39	0.00	0.00	5.49	229.49
	第五部分基本预备费							2.03
	第六部静态总投资							
	第七部分水保补偿费							/
	水保总投资							231.52

表 7.1-6 方案新增水土保持投资概算表

序号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)		合计(万元)
第一部分 工程措施费						0
一	建构筑物区					0
1	表土剥离	万 m ³				0.00
二	道路运动场区					0.00
1	表土剥离	万 m ³				0.00
三	景观绿化区					0.00
1	表土剥离	万 m ³				0.00
2	表土回覆	万 m ³				0.00
第二部分 植物措施费						0
第三部分 监测措施费						0
1	设备及安装					0
2	建设期观测运行费					0
第四部分 临时措施						28.39
一	建构筑物区					4.98
	密目网苫盖	m ²	8120	6.13	(元/m ²)	4.98
二	道路运动场区					19.12
1	临时排水沟	m	920	35		3.22
2	临时沉沙池	个	3	2600		0.78
3	密目网苫盖	m ²	7525	6.13	(元/m ²)	4.61
4	土袋拦挡	m ³	420	250.28	(元/m ³)	10.51
三	景观绿化区					4.28
1	密目网苫盖	m ²	6990	6.13	(元/m ²)	4.28
一至四部分合计						28.39
第五部分 独立费用						5.49
1	建设管理费	%	2	28.39		0.57
2	科研勘测设计费					1.50
3	工程建设监理费					1.42
4	水保设施验收报告编制费					2.00
5	招标代理服务费等					0.00
6	经济技术咨询费					0.00
一至五部分合计						33.87
第六部分 基本预备费		%	6	33.87		2.03
第七部分 水土保持补偿费						/

新增水土保持费用合计		35.91
------------	--	-------

表 7.1-7 独立费用概算表

编号	工程或费用名称	合计(万元)	备注
	独立费用	5.49	
一	建设管理费	0.57	一至四部分之和 2% 计，一至四部分之和 236.86 万元。
二	科研勘测设计费	1.50	根据《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>》(川水发【2015】9 号)，并结合实际情况计列。
三	工程建设监理费	1.42	工程建设监理费参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，结合本工程实际情况概算。
四	水保设施验收报告编制费	2.00	根据《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>》(川水发【2015】9 号)，并结合实际情况计列，结合本工程实际情况概算。
五	招标代理服务费	0.00	结合本工程实际情况概算。
六	经济技术咨询费	0.00	根据《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>》(川水发【2015】9 号)，并结合实际情况计列。

表 7.1-8 主体工程水土保持投资概算表

措施类型	措施内容	单位	防治区域				单价 (元)	投资 (万元)
			合 计	建构筑物区	道路运输场区	景观绿化区		
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.87	0.61	0.18	0.09	12.24	10.65
	表土回覆	万 m ³	0.87			0.87	12.65	11.01
	DN200 排水管	m	1388	1388			67.85	9.42
	DN400 排水管	m	280	160	120		450	12.6
	DN600 排水管	m	650		650		550	35.75
	钢筋混凝土 DN1500 管	m	130		130		3800	49.4
	雨水井	个	9	4	5		1800	1.62
	雨水口	个	57		57		850	4.845
	土地整治	hm ²	1.32			1.32	8100	1.07
	小计							136.36
植物措施	乔木	株	50			50	10	0.05
	灌木	株	158			158	10	0.16
		hm ²	0.05			0.05	10000	0.05
	草皮	hm ²	1.4			1.4	400000	56.00

措施类型	措施内容	单位	防治区域				单价 (元)	投资 (万元)
			合计	建构筑物区	道路运动场区	景观绿化区		
	小计							56.26
临时措施	密目网苫盖	m ²					6.13	
	临时排水沟	m					160	
	集水井	个					450	
	沉淀池	个			2		12000	1.20
	洗车槽	个			1		18000	1.80
	小计							3.00
合计								195.61

表 7.1-9 水土保持分年度投资表

序号	工程或费用名称	合计	2020 年	2021 年	2022 年
一	工程措施	136.36	68.00	68.36	
二	植物措施	56.26		8.00	48.26
三	施工临时工程	31.39	3.00	26.71	
四	独立费用	5.49	0.00	2.50	2.99
1	建设管理费	0.57			0.57
2	科研勘测设计费	1.50		1.50	
3	工程建设监理费	1.42		0.50	0.92
4	水保设施验收报告编制费	2.00		0.50	1.50
5	招标代理服务费				
6	经济技术咨询费				
五	一至四部分合计	229.49	71.00	105.57	51.25
六	基本预备费	2.03			2.03
七	水土保持补偿费				
八	水土保持总投资	231.52	71.00	105.57	53.28

7.2 效益分析

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析方案实施后在控制水

邻水县英才实验学校迁建工程建设项目

水土保持概算及效益分析

土流失方面产生的保土保水、改善生态环境、保障公 路运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其它方面的效益。

1.水土保持基础效益

A. 水土流失治理度

指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因项目建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积，不含水域、硬化及建筑物占地。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失或以下的面积。

水土流失治理度=（水土流失治理达标面积/水土流失总面积）×100%。

表 7.2-1 水土流失总治理度计算表

分区	防治责任范围面积（hm ² ）	水土保持措施面积(hm ²)		永久建筑物占压面积(hm ²)	水土流失治理度(%)
		工程措施	植物措施		
(参数代号)	a	b	c	d	A
(计算公式)					(b+c+d)/a*100
建构筑物区	3.03			3.03	100.00
道路运动场区	0.90			0.90	100.00
景观绿化区	0.43		0.43		99.89
小计	4.36		0.43	20.10	99.96

B.土壤流失控制比

指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比，是验证工程建设水土保持工程方案合理性的一个重要指标，也是衡量水土保持工程是否可行的主要指标。经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 500t/(km².a)以下。本地区容许土壤侵蚀模数为 450t/(km².a)，水土流失模数的控制比为 1.11，有效地控制了因项目开发产生的水土流失。

表 7.2-2 建设后期采取水保措施后土壤流失量及控制比计算表

序号	分区	措施实施后土壤侵蚀模数(t/km ² .a)	土壤流失控制比
----	----	-----------------------------------	---------

	(参数代号)	A	B
	(计算公式)		500/A
1	项目建设区	450	1.11
合计		450	1.11

C.渣土防护率

指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。施工期间由于采取了大量的固化和排水等工程措施,开挖土方随挖随运,工程施工所产生的堆土基本上拦住或妥善处理,可防止弃土的再次流失。

表 7.2-3 渣土防护率计算表

分区	防治责任范围面积 (hm ²)	临时堆渣土量	实际挡护弃渣土量(万 m ³)		渣土防护率(%)	
		万 m ³	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
(参数代号)	a	m	n	o	C	D
(计算公式)					$n/m \times 100$	$o/m \times 100$
项目建设区	4.36	0.87	0.87		99.32	99.32
小计	4.36	0.87	0.87	0.87	99.32	99.32

D.表土保护率

指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比,建设场地土壤类型主要为黄褐色,原场地表土厚度约 0.20-0.35m,工程场地可剥离的表土面积为 4.36hm²,表土剥离厚度约 0.20-0.35m,项目实际剥离表土面积为 4.36hm²,剥离表土量约 0.87 万 m³。

表 7.2-4 表土保护率计算表

分区	防治责任范围面积 (hm ²)	可剥离表土量	保护的表土量(万 m ³)		表土保护率(%)	
		万 m ³	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
(参数代号)	a	m	q	r	E	F
(计算公式)					$q/m \times 100$	$r/m \times 100$
项目建设区	4.36	0.87	0.87	0.87	99.78	99.78
小计	4.36	0.87	0.87	0.87	99.78	99.78

F.林草植被恢复率

指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积(植物措施面积/可绿化面积)占可恢复林草植被面积的百分比。

E.林草覆盖率

指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比(植物措施面积/总面积)。

表 7.2-5 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

分区	防治责任 范围面积 (hm ²)	林草植被面 积	可恢复林 草植被面 积	林草植被 恢复率	林草覆盖率
		hm ²	hm ²	%	%
(参数代号)	a	s	u	J	K
(计算公式)				s/u *100	s/a*100
建(构)筑物区	3.03				
道路运动场区	0.90				
景观绿化区	0.43		0.43	99.89	
小计	4.36		0.43	99.89	35

项目区水土保持方案目标值实现情况见表 7.2-6。

表 7.2-6 方案设计水平年基础效益分析指标达标情况表

指标	计算式	各单项指标		效益值	目标值	评价
		单位	数量			
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	hm²	4.36	99.96	97	达到方案目标
		hm²	4.36			
土壤流控制比	容许土壤流失量/治理后年平均土壤流失量	500		1.11	1.0	达到方案目标
		450				
渣土防护率(%)	采取措施后实际拦渣量	万 m³	1.45	99.32	92	达到方案目标
	临时堆土总量		1.46			
表土保护率(%)	保护的表土数量/可剥离表土总量	万 m³	0.87	99.78	92	达到方案目标
		万 m³	0.87			
林草植被恢复率(%)	地表植物措达标施面积	hm²	0.43	99.89	97	达到方案目标
	可恢复面积	hm²	0.43			
林草覆盖率(%)	植物措施面积	hm²	0.87	35	25	达到方案目标
	项目建设区总面积	hm²	4.36			

本项目水土保持措施实施后,至方案设计水平年,工程占地区域内水土流失总治理度达到 99.96%; 土壤流失控制比达到 1.11; 渣土防护率 99.32%, 表土保护率 99.78%, 林草植被恢复率为 99.89%, 林草覆盖率为 350%, 主体工程完工后, 损坏的水土保持设施面积都被硬化、建筑物占压及绿化, 不会产生水土流失, 水土流失得到良好的治理, 满足建设类项目防治标准。

2.生态效益

水土保持措施实施后,在建构筑物区和临时占地等处实施绿化后,将大大提

高地面植被覆盖度，工程总绿化面积为 0.43hm^2 ，占可绿化面积的 99.89%，这有利于提高工程区植被覆盖率，而且各项植物措施可改善土壤理化性质，提高土地肥力，改善工程区生态环境，促进人与自然的和谐。

3.社会效益

本方案全面实施后，将基本控制因工程建设造成的新增水土流失，保证工程施工建设和运行的安全与维护，防止因水土流失引起的危害，并在一定程度上改善了工程地区原有的水土流失及生态环境状况，保护了周围环境。其社会效益主要表现在：

1.有效地控制项目建设产生的水土流失，保障了主体工程的顺利建设和项目的安全运行。

2.通过终了期项目区的景观绿化，较好地补偿了项目基础设施建设对环境所造成的不良影响，促进了工程与自然环境的协调。

3.形成了人与自然和谐相处的水土保持生态工程模式，为同类开发建设项目的水土保持治理提供借鉴。

4.经济效益

水土保持方案措施实施的直接经济效益为：一方面表现在可以保证本项目的安全生产；另一方面表现为水土保持林草措施实施后，可获得一定的经济效益。

间接经济效益：为水土保持方案中土地整治工程的实施和合理利用，使土地得到恢复和改造，结合当地土地利用规划、水土保持生态建设规划及实际需要进行开发，获得间接经济效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

工程建设期间，建设单位组建了强有力的管理体系，加强了对相应人员培训，强化水土保持意识，承担了组织、协调作用，通过与公司投资人、工程施工企业、施工人员密切配合，及时调拨了水土保持设施的各项经费，保证并落实了水土保持各项设施，保质保量完成了任务。

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1)将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织项目的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2)加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3)制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调主体工程中各项目涉及水土保持工程措施的关系。

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

另外，项目业主各级领导必须进一步认真学习《中华人民共和国水土保持法》，明确在工程建设、运营过程中防治水土流失的责任和义务，增强防治水土流失的观念，加强对职工进行水土保持有关法律、法规的宣传与教育，自觉做好工程建设、运行过程中的水土保持工作，加强对水土保持措施设施的管理和维护。

8.2 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》（水保〔2019〕200号），第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“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”。文件对编报水土保持报告表的小项目未作监测规定，故本项目可不开展监测。

8.3 水土保持工作施工

水土保持措施实施与主体工程相互配合、协调的原则，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少水保施工辅助设施工程量和投资；在不影响各防治区施工的条件下，尽快实施植物措施；

按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、开挖进度相适，及时防治新增水土流失。

根据水土保持的要求，水土保持工程实施进度应与主体工程同步，各项水土保持措施的实施要与主体工程的施工进度相协调。实施过程中结合主体工程及其施工特点和本地区的气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，本着合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。

8.4 水土保持监理

项目业主在主体工程开工建设时，已将水保措施纳入主体工程施工中一并进行监理工作。

8.5 水土保持设施验收

（1）检查

本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的落实和实施，也包括水土保持措施建成运行后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

（2）验收

各项水土保持设施竣工后，按《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）、《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）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，开展水土保持设施验收工作，确保水土保持“三同时”制度实施和各项水保工程设施质量。依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表和省级水土保持专家审定签字的项目水土保持设施验收鉴定书向水行政主管部门报备。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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位和第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。