

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：绵阳经开建设集团有限公司

编制单位：四川涪圣工程设计咨询有限公司

2023 年 11 月

四川·绵阳

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目 水土保持方案报告表 责任页

职责		姓 名		职 称
批准		陈代容	陈代容	董事长
核定		张晓艳	张晓艳	高级工程师
审查		黄建明	黄建明	高级工程师
校核		胡小强	胡小强	高级工程师
编写	项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施	马培文	马培文	工程师
	综合说明、水土流失分析与预测	傅 斌	傅斌	工程师
	水土保持监测、水土保持投资概算及效益分析	郭树林	郭树林	工程师
	水土保持管理	曾明红	曾明红	工程师

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	绵阳市经开区塘汛		
	建设内容	新建堤防长度 494.50m，其中左岸堤防长度 266.86m，右岸堤防长度 227.64m；新建穿堤涵管 3 处。		
	建设性质	新建	总投资（万元）	3000
	土建投资（万元）	2245		占地面积（hm ² ）
				永久：0.90
				临时：0.45
	动工时间	2024 年 1 月		完工时间
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方
		2.42	2.42	0
项目区概况	取土（石、砂）场	无		
	弃土（石、砂）场	无		
	涉及重点防治区情况	无	地貌类型	浅丘
项目区概况	原地貌土壤侵蚀模数[t/（km ² .a）]	300	容许土壤流失量数[t/（km ² .a）]	500
	项目选址（线）水土保持评价	本工程建设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，未涉及重要江河湖泊的饮用水源区，未涉及水功能一级区，工程的建设不存在制约性因素。		
预测水土流失总量		68.18		
防治责任范围（hm ² ）		1.35		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级		
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	7
水土保持措施	一、主体工程区			
	主体计划在开工前进行表土剥离，在河堤外侧设置排水沟，本方案增设施工期的临时遮盖措施。			
	（一）工程措施			
	1. 表土剥离 0.02 万 m ³ 。			
	2.河堤外侧排水沟 495m。			
	（一）临时措施（方案新增）			
	1.防雨布遮盖			
	为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 5500m ² 。			
	二.施工临时区			
	主体设计在绿化前进行表土回覆，施工结束前对临时压占裸露地表进行撒播植草，方案新增防雨布遮盖及施工期间场地周边临时排水、沉砂措施。			
	（一）工程措施			
	1. 表土回覆			

	施工临时区共回覆表土约 0.02 万 m³,所用表土均来自前期所剥离的表土。 (二)植物措施 撒播植草 0.10hm²。 (三)临时措施（方案新增） 1.防雨布遮盖 为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 3200m²。 2.临时排水沟、沉砂池 临时排水系统包括临时排水沟和临时沉砂池，其中临时排水沟采用矩形断面，净空尺寸为宽×深=0.4×0.4m，沉砂池采用矩形断面，断面尺寸为长×宽×深=4×2×1.2m。临时排水沟、临时沉砂池均采用 M5 水泥砂浆砌 MU7.5 页岩砖，沟壁利用 1：2 的水泥砂浆抹面。 方案增设临时排水沟 200m，临时沉砂池 2 个。			
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施	5.49	植物措施	0.01
	临时措施	5.58	水土保持补偿费	1.755
	独立费用	建设管理费	0.11	
		水土保持监理费	/	
		设计费	6.00	
	总费用	24.51		
编制单位		四川涪圣工程设计咨询有限公司	建设单位	绵阳经开建设集团有限公司
法人代表及电话		陈代荣：0816-2247064	法人代表及电话	王大林：13980138225
地址		绵阳市涪城区临园路东段 68 号富临大都会 7 栋写字楼 23 楼	地址	四川省绵阳市经开区三江大道 527 号二楼-1 号
邮编		621000	邮编	621000
联系人及电话		马培文：18682569616	联系人及电话	何伟：15881606845
电子邮箱		1104862938@qq.com	电子邮箱	
传真			传真	

目录

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	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测	9
1.10 水土保持投资及效益分析结果	9
1.11 结论	10
2 项目概况	12
2.1 项目基本情况	12
2.2 项目组成及布置	16
2.3 施工组织	19
2.4 工程占地	20
2.5 土石方平衡分析	21
2.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建	22
2.7 施工进度	22
2.8 自然概况	22
3 项目水土保持评价	26
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	26
3.2 建设方案与布局水土保持评价	28
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	30
4 水土流失分析与预测	33
4.1 水土流失现状	33
4.2 水土流失影响因素分析	33
4.3 水土流失量预测	34
4.4 水土流失危害分析	36
5 水土保持措施	38
5.1 防治区划分	38
5.2 措施总体布局	38

5.3 分区防治措施布设	39
6 水土保持监测	42
7 水土保持投资估算及效益分析	43
7.1 投资估算	43
7.2 效益分析	49
8 水土保持管理	51
8.1 组织管理	51
8.2 后续设计	51
8.3 水土保持监测	51
8.4 水土保持监理	52
8.5 水土保持施工	52
8.6 水土保持设施验收	52

附件:

附件 1 可研批复

附件 2 委托书

附件 3 建设单位营业执照

附件 4 建设单位法人身份证

附件 5 实施方案审查意见

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀图

附图 4 总平面布置图

附图 5 分区防治措施总体布局图

附图 6 监测点布置图

附图 7 水土流失防治责任范围图

附图 8 临时遮盖防护典型设计图

附图 9 临时排水沟典型设计图

附图 10 临时沉砂池典型设计图

附图 11 典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

华丰表处、利尔段河堤位于绵阳市二环路塘汛立交下木龙河两岸，目前两岸为自然斜坡，在长期洪水冲刷下岸坡较不稳定，对两岸厂房及民众造成较大的安全隐患。华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目（以下简称“本项目”）的实施，可减少两岸厂房及民众生活安全隐患，完善周边出行道路。综上，本项目的建设是必要的。

本项目起点位于绵三公路木龙河大桥，终点为利尔化工厂区内部桥处，新建堤防长度 494.50m，其中左岸堤防长度 266.86m，右岸堤防长度 227.64m；新建穿堤涵管 3 处。立项文件中的 F22 西段道路工程 260 米，不再进行建设。

本工程设计堤型为上斜坡，下部挡墙的复式堤型，墙高 7.85m 左右，迎水面坡比为 1: 0.1，背坡坡比 1: 0.35，墙后采用砂砾石填筑，墙后上部斜坡堤坡比 1: 1.75。50 年一遇防洪标准。堤防工程级别为 2 级，主要建筑物等级为 2 级，次要建筑物等级为 3 级，临时建筑物为 5 级。

本项目土石方挖填总量 4.84 万 m^3 ，其中挖方 2.42 万 m^3 （含表土剥离 0.02 万 m^3 ），填方 2.42 万 m^3 （含表土回覆 0.02 万 m^3 ），无借方，无弃方，符合水土保持相关要求。

本项目占地面积共计 1.35 hm^2 ，其中永久占地 0.90 hm^2 ，临时占地 0.45 hm^2 ，占地类型为水域及水利设施用地（内陆滩涂）。

本项目计划于 2024 年 1 月开工、2024 年 7 月完工，总工期 7 个月。

本项目总投资 3000 万元，其中土建投资约 2245 万元，资金来源为业主自筹。

本项目不涉及拆迁移民安置及专项设施改迁建。

1.1.2 项目前期工作开展情况

2020 年 3 月，绵阳市经开区经济发展局和科学技术局以《绵阳经济技术开发区经济发展和科学技术局关于华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目可行性研究报告（代

立项)的批复》(绵经开经科发〔2020〕12号)文件对《华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目可行性研究报告》进行了批复。

2020年6月,四川省绵阳川西北地质工程勘察有限责任公司完成本项目工程地质勘察报告。

2021年10月,信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司完成本项目施工图设计。

2023年8月,受建设单位委托,四川涪圣工程设计咨询有限公司(以下简称“我公司”)承担了该项目水土保持方案报告表的编制工作。我公司在接受编制任务后,按照水土保持方案的编制程序,在认真研究相关主体设计资料基础上,组织有关人员深入现场,实地踏勘,到有关部门调查收集了项目地区的自然、社会环境及水土流失现状的基础资料。参照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)编制大纲,经专家审查,于2023年10月完成了《华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目水土保持方案报告表(报批稿)》。

1.1.3 自然简况

本项目地处绵阳市经开区塘汛,场地位于绵阳市经开区二环路和绵三路的交汇处立交桥桥下部位木龙河两岸。北为华丰表处,南为利尔化学,西为绵三路,东为利尔化学东区。有道路同场地相通,交通方便。

工程区在区域上属于拟建物场地位于木龙河一级阶地前缘河漫滩地段,属冲刷岸,现代河床常有演变,现河床宽30~50m,河漫滩较发育,心滩多变迁,漫滩一般高出水面1.0~2.0m,勘察时河流水深约0.5-2.0m。

根据《中国地震动参数区划图(1:400万)(GB186—2015)》,勘察区地震动峰值加速度为0.10g,地震反应谱特征周期为0.40s,地震基本烈度为VII度。

绵阳市涪城区地处中国东部季风区的四川盆地亚热带湿润季风气候区。冬半年受偏北气流控制,气候干冷少雨,夏半年受偏南气流控制,气候炎热、多雨、潮湿。绵阳市气候四季分明,以冬季最长,为95~115天;春、夏季次,为81~91天和82~118天;秋季最短,为71~76天。夏、秋雨水充沛,虽冬春时有干旱发生,但年平均空气相对湿度79%,因而终年湿润;大气压力960.20mbar之间,年平均日照数为1138.60小时;基本风压0.25KN/m²,年主导风向频率NNE,常年年平均风速1.1m/s;历年极端最高气

温为 38.8℃，历年极端最低气温为-7.3℃，年平均气温 16.20℃。根据《建筑气候区划标准》GB50178-93，划分为 III 类地区，为夏热冬冷地区。

涪城区境土壤在自然地带属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形成灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等土壤类型。涪城区境地带性土壤虽属黄壤，但因成土母质多系易风化的紫色和紫红色砂、页岩，在环境的作用下，土壤发育多成幼年型，土壤特征与土壤母质接近，属紫色土。经长期耕作，紫色土已成为农作物旱作或水旱轮作的主要土壤类型。

项目区水土流失以水力侵蚀为主，工程区平均土壤侵蚀模数背景值为 300t/km²·a，侵蚀强度为微度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南紫色土区，容许土壤流失量 500t/km²·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），项目所在涪城区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区。

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》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过；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》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日修正，2012 年 9 月 21 日修订）；

（3）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）。

1.2.2 规范性文件

（1）《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,2013年8月12日);

(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);

(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〔2017〕887号;

(5) 《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);

(6) 《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);

(7) 《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);

(8) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号);

(9) 《关于加强新时代水土保持工作的意见》(2023年1月3日,中共中央办公厅、国务院办公厅印发);

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

1.2.3 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(4) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)

(5) 《水土保持监测技术规程(SL277-2002)》;

(6) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(7) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-6-2008);

(8) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

- (9) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (10) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)；
- (11) 《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006)；
- (12) 《防洪标准》(GB/T50201-2015)；
- (13) 《水利水电工程工程量计算规定》(DL/T5088-2005)；
- (14) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- (15) 《室外排水设计规范》(GB50014-2014)；
- (16) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保〔2018〕133号)。

1.2.4 设计文件及资料

- (1) 《华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目施工图设计》；
- (2) 《华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目岩土工程详细勘察报告》；
- (3) 项目区水土流失、土壤侵蚀等其他相关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及相关规范、文件中的有关规定,设计水平年为主体工程完工的当年或后一年。

本项目计划于2024年1月开工建设、2024年7月完工,至2024年底各项水保措施基本发挥效益,故本项目设计水平年采用主体工程完工后的当年,即2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围即生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域,包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

本项目水土流失防治责任范围1.35hm²,其中永久占地0.90hm²,临时占地0.45hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行等级

根据水利部《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》，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，项目区不属于四川省水土流失重点预防区和重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/50434-2018）中 4.0.1 的要求，项目区位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准，即本项目水土保持方案应执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

至设计水平年，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标结合项目区干旱程度、侵蚀强度、地理位置等进行修正。

本项目属湿润地区，水土流失治理度取值 97%；项目区原状水土流失强度为轻度，土壤流失控制比修正为 1.0；项目位于城区，渣土保护率提高 2 个百分点，取值 94%；表土保护率取 92%；林草植被恢复率取 97%；本项目为修建河堤工程，受用地面积限制，将林草覆盖率降低 16 个百分点，林草覆盖率取值 7%。

具体见下表。

表 1-1 本项目采用的水土流失防治指标计算表

指标	一级标准规定		修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	×	97			×	97
土壤流失控制比	×	0.85		+0.15	×	1.0
渣土防护率(%)	90	92	+2	+2	92	94
表土保护率(%)	92	92			92	92
林草植被恢复率(%)	×	97			×	97
林草覆盖率(%)	×	23		-16	×	7

1.6 项目水土保持评价结论

（1）主体工程选址（线）评价

本工程为市政基础设施建设工程，项目区未通过国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不在基本农田保护区内，基本无水土保持的限制因素。

（2）建设方案与布局评价

项目总占地面积为 1.35hm^2 ，其中永久占地 0.90hm^2 ，临时占地 0.45hm^2 ，主体工程确定的占地面积合理，占地类型符合项目区实际，通过对施工临时占地的控制，减少了工程建设的占地面积，最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持功能的破坏。

主体工程土石方挖填主要为基坑挖填，已最大化减少了开挖量，后期回填土采用前期开挖土石方，避免了永久弃方，符合水土保持相关规定。

主体工程设计采用机械为主、人工为辅的施工方法，采用施工工艺和技术较为成熟，并合理安排施工进度，做好各施工工序的衔接和配合，缩短了建设工期，减少了地表裸露时间；通过合理安排施工和土石方的调配使用，防止了重复开挖和土石方的多次倒运，项目的施工组织设计基本合理，符合水土保持技术规范的要求。主体设计采取了表土剥离、表土回覆、排水沟、撒播植草等水土保持措施，措施布设位置合理正确，针对性强，工程数量充足，总体设计合理，可操作性强，符合水土保持的要求，但主体设计对施工前的临时苫盖及排水等水土保持措施考虑不足，需进行补充。

通过本水保方案对施工中的水土保持临时措施和施工区的水土保持措施进行补充布置和设计后，与主体工程设计中具有水土保持功能的措施一起，将形成完整的水土保持体系，可有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 68.18t ，其中背景流失量为 5.13t ，新增水土流失量为 63.05t 。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程建设方案及布局将本项目水土流失防治责任范围划分为主体工程区、施工临时区 2 个一级水土流失防治分区。

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、主体工程区

主体计划在开工前进行表土剥离，在河堤外侧设置排水沟，本方案增设施工期的临时遮盖措施。

（一）工程措施

1. 表土剥离 0.02 万 m^3 。
2. 河堤外侧排水沟 495m。

（二）临时措施（方案新增）

1. 防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 5500 m^2 。

三. 施工临时区

主体设计在绿化前进行表土回覆，施工结束前对临时压占裸露地表进行撒播植草，方案新增防雨布遮盖及施工期间场地周边临时排水、沉砂措施。

（一）工程措施

1. 表土回覆

施工临时区共回覆表土约 0.02 万 m^3 ，所用表土均来自前期所剥离的表土。

（二）植物措施

撒播植草 0.10 hm^2 。

（三）临时措施（方案新增）

1. 防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 3200 m^2 。

2.临时排水沟、沉砂池

临时排水系统包括临时排水沟和临时沉砂池，其中临时排水沟采用矩形断面，净空尺寸为宽×深=0.4×0.4m，沉砂池采用矩形断面，断面尺寸为长×宽×深=4×2×1.2m。临时排水沟、临时沉砂池均采用 M5 水泥砂浆砌 MU7.5 页岩砖，沟壁利用 1: 2 的水泥砂浆抹面。

方案增设临时排水沟 200m，临时沉砂池 2 个。

1.9 水土保持监测

(1) 本项目水土保持监测范围面积共计 1.35hm²。

(2) 水土保持监测内容包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施及存在的水土流失隐患及危害。

(3) 结合本项目实际情况，监测时段定为从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2024 年 1 月-2024 年 12 月。

(4) 监测频次：汛期每月 1 次，非汛期每 3 个月 1 次；水土流失危害监测在施工期每月监测 1 次，自然恢复期每 3 月 1 次，降雨量大于 25mm 时及时监测，发生重大水土流失事件时在事后一周内加测；水土保持措施防治效果监测在施工期每两月监测 1 次，自然恢复期每 1 年监测 1 次。

(5) 本项目监测的方法主要采用巡查法。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水保工程总投资为 24.51 万元，其中工程措施 5.49 万元，植物措施 0.01 万元，施工临时工程 5.58 万元，独立费用 9.61 万元，基本预备费 2.06 万元，水土保持补偿费 1.755 万元。水保工程总投资中主体已列 19.01 万元，方案新增投资 5.50 万元。

本方案的实施可治理水土流失面积 1.35hm²，至设计水平年水土流失治理度达 98%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 95%、表土保护率 97%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 7.5%。

项目区 6 项水土流失防治目标指标均能达到方案确定的目标要求，具有良好的保土效益、生态效益和社会效益。

1.11 结论

（一）结论

本项目属于新建建设类项目，项目建设符合国家相关产业政策的要求，项目建设区未涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，未涉及国家级水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，项目建设的水土保持不存在绝对制约因素。本项目建设方案可行，水土流失防治标准采用一级标准，符合水土保持要求。

本水土保持方案设计的防治措施实施之后，可以形成较为完善的水土流失防治措施体系，收到较好的保水固土效益、生态效益和社会效益，可防治工程建设造成的人为水土流失，可有效控制因项目建设引发的新增水土流失，不会形成大的水土流失危害，对周边区域造成的影响不大。从水土保持角度分析，工程建设不存在绝对限制性影响因素，工程建设是可行的。

（二）建议

（1）工程建设过程中应注重水土保持工作，土石方开挖、回填工作应严格按照相关的施工要求实施，在土石方运输过程中注意运输车的防护、覆盖等密闭处理，同时结合本项目土石方施工时序，合理安排回填、运输的时间，防止土石方二次调运产生新的水土流失现象。

（2）加强施工管理，规范施工行为，严格按照水土保持方案的要求开展工作。注意临时防护措施，尤其是加强雨季施工的水土保持工作。

（3）在工程检查验收文件中明确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。

（4）建设单位和施工单位应与当地水行政主管部门密切联系，积极向当地水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，落实好水土保持措施。

（5）建设单位在施工过程中切实做好各项防护措施，避免施工过程中的尘土、脏水、噪音等污染周边环境。

（6）施工单位施工时，施工范围要严格控制在工程征占地界内，严禁车辆碾压和人员超出占地区域。在施工方案制定时，应充分考虑水土保持的要求，特别是路基基坑开挖的施工，施工过程中，严格按监理工程师批复的施工方案的进行施工。

(7) 水土保持工程监理、监测与主体工程施工同时开展，水土保持监理要对水土保持工程的数量、质量、工期及投资进行控制；水土保持监测要对施工前及施工过程中工程建设区的水土流失状况进行全面监测，对水土保持工程的布设及实施及时指导。方案批复后应尽快设置定位观测点位，对工程可能产生水土流失重大危害的地段进行重点监测，以指导施工和防护。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 地理位置

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目位于绵阳市经济开发区，隶属绵阳市经开区塘汛街道。场地位于绵阳市经开区二环路 with 绵三路的交汇处立交桥桥下部位木龙河两岸。北为华丰表处，南为利尔化学，西为绵三路，东为利尔化学东区。有道路同场地相通，交通方便。

项目地理位置图如下：



图 2-1 项目地理位置图

2.1.2 工程特性

工程名称：华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目

建设单位：绵阳经开建设集团有限公司

建设地点：绵阳市经开区塘汛

所属流域：长江流域

建设性质：新建

建设内容及规模：本项目起点位于绵三公路木龙河大桥，终点为利尔化工厂区内部桥处，新建堤防长度 494.50m，其中左岸堤防长度 266.86m，右岸堤防长度 227.64m；新建穿堤涵管 3 处。

建设工期：本项目计划于 2024 年 1 月开工、2024 年 7 月完工，总工期 7 个月。

工程投资：本项目总投资 3000 万元，其中土建投资约 2245 万元，资金来源为业主自筹。

2.1.3 项目现状

2023 年 8 月现场调查期间，建设场地四周已布设围挡，目前尚未开始施工。



图 2-2 项目现状图



图 2-3 项目现状图



图 2-4 项目现状图

2.2 项目组成及布置

2.2.1 项目组成

根据项目的平面布置、建设工期及投资组成情况，将本项目划分为主体工程、施工临时工程。

其中，主体工程建设内容为：本项目起点位于绵三公路木龙河大桥，终点为利尔化工厂区内部桥处，新建堤防长度 494.50m，其中左岸堤防长度 266.86m，右岸堤防长度 227.64m；新建穿堤涵管 3 处。本工程设计堤型为上斜坡，下部挡墙的复式堤型，墙高 7.85m 左右，迎水面坡比为 1: 0.1，背坡坡比 1: 0.35，墙后采用砂砾石填筑，墙后上部斜坡堤坡比 1: 1.75。

施工临时工程占地面积约 0.45hm²，主要临时工程包括施工导流围堰、施工用电线路、施工临时便道及基坑排水等。

工程建设所需的水泥、钢材、碎石、卵石及沥青等均在周边合法的商品料场采购，不单独设置取料场。

本项目具体组成详见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

项目组成	内容
主体工程	新建堤防长度 494.50m，其中左岸堤防长度 266.86m，右岸堤防长度 227.64m，占地面积约 0.90hm ² 。
施工临时工程	主要临时工程包括施工用电线路、施工临时便道及基坑排水等。

一、主体工程

新建堤防长度 494.50m，其中左岸堤防长度 266.86m，右岸堤防长度 227.64m；新建穿堤涵管 3 处。本工程设计堤型为上斜坡，下部挡墙的复式堤型，墙高 7.85m 左右，迎水面坡比为 1: 0.1，背坡坡比 1: 0.35，墙后采用砂砾石填筑，墙后上部斜坡堤坡比 1: 1.75。占地面积约 0.90hm²。

二、施工临时工程

主要临时工程包括施工用电线路、施工临时便道及基坑排水等，占地面积约

0.45hm²。

2.2.2 项目总体布局

根据堤线布置原则，结合实际地理地形条件，两岸堤防上游起点接绵山公路木龙河大桥，左右两岸基本沿现状河岸线向下游布置，对右岸凹按弯道进行局部调整，使河道平顺衔接，下游至利尔华工内部桥处，新建堤防共计 494.50m，其中左岸堤防长度 266.86m，右岸堤防长度 227.64m。

该防洪堤设计防洪标准为 50 年一遇，其设计洪水位在 437.41m~437.63m 之间，堤顶超高 1.5m。本工程级别为 3 级，主要建筑物标准均为 3 级，次要建筑物标准均为 4 级。

本次设计堤型采用衡重式挡墙结构堤型，堤顶宽 3.5m，堤防高度 10m~13m，堤顶外侧设预制钢筋砼栏杆。

左岸桩号 K0+000~K0+266.86 段挡墙高 10m，挡墙顶宽 0.6m，面坡坡比 1: 0.05，衡重台上部背坡坡比 1:0.25，下部背坡坡比 1:0.3，衡重台宽 2.75m，挡墙底宽 4.18m 基础位于中密砂砾石基础持力层，堤脚基础埋深 3.0m，墙身设 DN75 排水孔，呈梅花型布置，间距 2.0m，孔口外倾 5%，内孔采用 350g/m² 的土工布反滤包进行包裹；堤身采用砂砾石填筑，堤背坡坡比 1:1.5，坡脚设 C20 砼排水沟，排水沟净空断面 0.4m×0.4m，堤脚采用砂砾石回填。

右岸桩 K0+000~K0+125 段挡墙高 13m，挡墙顶宽 0.6m，面坡坡比 1: 0.05，衡重台上部背坡坡比 1:0.25，下部背坡坡比 1:0.3，衡重台宽 3.5m，挡墙底宽 4.90m，基础位于中密砂砾石基础持力层，堤脚基础埋深 3.0m，墙身设 DN75 排水孔，呈梅花型布置，间距 2.0m，孔口外倾 5%，内孔采用 350g/m² 的土工布反滤包进行包裹；堤身采用砂砾石填筑，堤背坡坡比 1:1.5，坡脚设 C20 砼排水沟，排水沟净空断面 0.4m×0.4m，堤脚采用砂砾石回填。

右岸桩号 K0+125~K0+190 段挡墙高 11m，挡墙顶宽 0.6m，面坡坡比 1: 0.05，衡重台上部背坡坡比 1:0.25，下部背坡坡比 1:0.3，衡重台宽 3.0m，挡墙底宽 4.18m，基础位于中密砂砾石基础持力层，堤脚基础埋深 3.0m，墙身设 DN75 排水孔，呈梅花型布置，间距 2.0m，孔口外倾 5%，内孔采用 350g/m² 的土工布反滤包进行包裹；堤身采用砂砾石填筑，堤背坡坡比 1:1.5，坡脚设 C20 砼排水沟，排水沟净空断面 0.4m×0.4m，

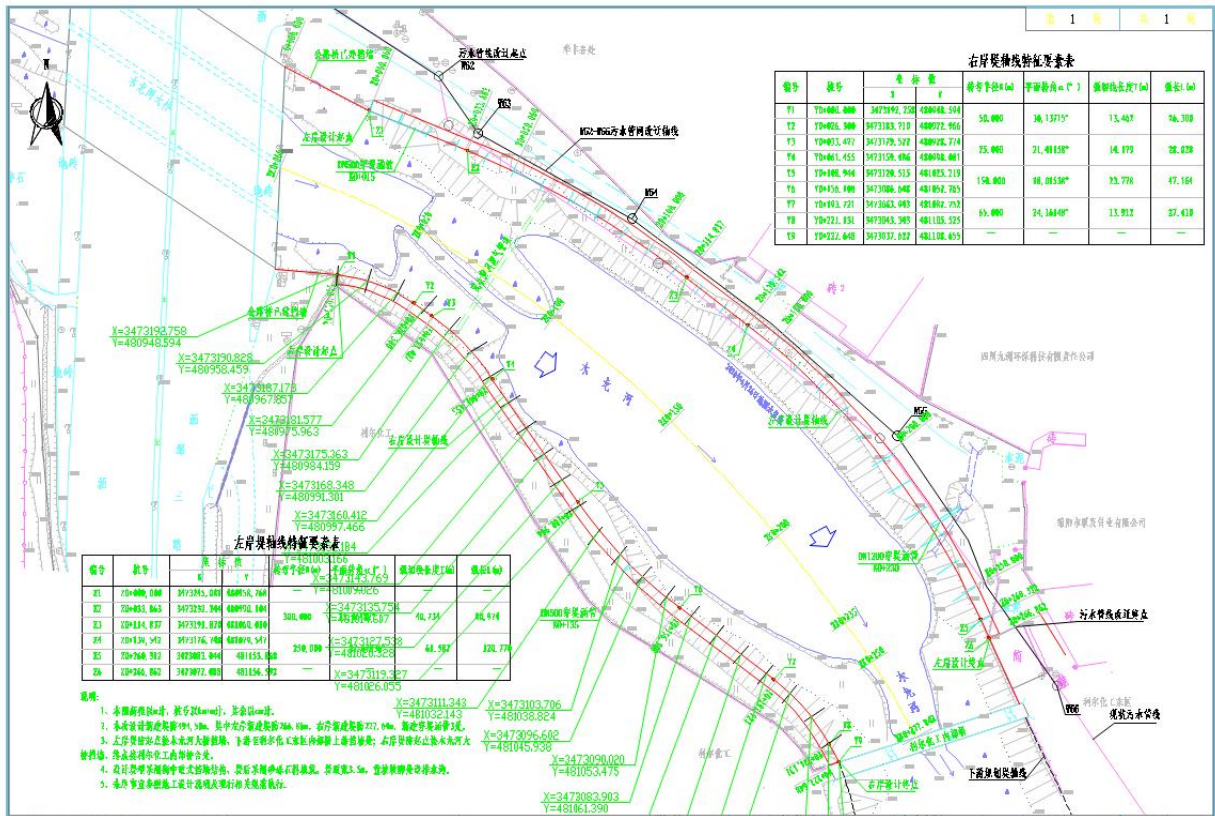


图 2-6 项目总体布置图

2.3 施工组织

2.3.1 施工条件

项目施工条件包括交通、供电、供水、排水、通讯、消防、建筑材料等。

(1) 交通

本项目建设紧邻多条市政道路，交通便捷，施工材料、设备等可以运至现场，能节约运输费用，能够满足施工期间的交通运输要求。

(2) 公用工程条件

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

(3) 施工用材

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

2.3.2 施工布置

(1) 生产、生活区

本项目生产场地布设于场内，为砼硬化地面施工场地，约 490m²，主要用于临时堆放材料及钢筋制作，施工管理、生活办公采用就近租房。

(2) 施工便道

本项目位于城镇，道路交通方便无需新建施工便道。

(3) 取土（石、料）场

本项目回填土采用开挖的土石方回填利用，不自行设置取土（石、料）场，施工期间所需的土石方、砂、石料均采用外购获得，水土流失责任由供货商负责。

(4) 弃土（石、渣）场

本工程无弃土，不设置弃土场。

2.3.3 施工工艺

1、土、石方开挖

本工程开挖采用机械开挖，堤基开挖采用 1.6m³挖掘机分段开挖，人工清基，潜水泵抽排基坑积水，根据该段实际情况选择堆放方式，基础采用全线开工，分段作业。开挖的合格料临时堆放于堤轴线两侧，并留够施工场地。

2、堤身碾压填筑

先按设计坡度开挖，分层铺料碾压，铺料厚度 60-80cm,采用 15t 振动碾压，相对密度 ≥ 0.65 ;挡墙后堤身中下部部位填筑采用人工或蛙式打夯机夯实，铺料厚度 $\leq 20\text{cm}$,距挡墙后缘应留出 0.8m 宽采用人工夯实，石渣填筑料(最大粒径 $\leq 30\text{cm}$,比例 $\leq 10\%$),并做好检查，控制好回填质量。局部边角采用人工夯实。堤身填筑前必须做碾压试验，根据碾压试验取得最优含水量、铺料厚度、碾压遍数等参数，以便指导正式堤身填筑，并按施工规范要求 and 有关规定取样试验，做好记录。

3、砼浇筑

砼浇筑包括 C20 埋石砼挡墙、C20 砼道路、C20 砼路肩等。

砼采用商品砼。砼结构沿堤轴线方向每隔 10m 设置一道伸缩缝，段与段之间设沉降缝，缝宽 20mm，沥青木板全断面嵌缝。砼坡面要求平整，不平度误差应符合规范规定。

4、基坑支护

左右两岸堤防基坑开挖深度较大，上部为杂填土、粉土及砂砾石土层，按地质稳定边坡受堤后两岸厂区限制，故在堤防基础开挖过程中需进行基坑边坡支护，喷射作业应分段依次进行，同一分段内应自下而上均匀喷射，一次喷射厚度宜为 3mm~8mm，喷射作业时，喷头应与土钉墙面保持垂直，其距离宜为 0.6~1.0m，喷射混凝土终凝 2h 后应及时喷水养护，施工技术要求按规范执行。土钉墙衬砌段边坡采用分层开挖、分层衬砌，每次作业面高度宜控制在 1.5m 以内，不宜过短、也不得超高。

2.4 工程占地

根据主体工程设计资料，结合现场调查以及地形图并综合分析，本项目占地面积共计 1.35hm²，其中永久占地 0.90hm²，临时占地 0.45hm²，占地类型为水域及水利设施用地。

表 2-2 工程占地类型及面积统计表

项目建设组成	占地属性	单位	占地类型	
			小计	水域及水利设施用地
主体工程	永久	hm ²	0.90	0.90
施工临时工程	临时	hm ²	0.45	0.45
合计			1.35	1.35

2.5 土石方平衡分析

本项目土石方开挖量较小，主要为路基工程开挖或回填的土石方及表土剥离，根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》，根据松实系数换算后按自然方进行土石方平衡计算。

本项目土石方挖填总量 4.84 万 m³，其中挖方 2.42 万 m³（含表土剥离 0.02 万 m³），填方 2.42 万 m³（含表土回覆 0.02 万 m³），无借方，无弃方，符合水土保持相关要求。

表 2-3 土石方平衡表

序号	项目组成	内容	挖方			填方			调入		调出		外购	废弃	
			表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	数量	去向
①	主体工程	开挖	0.02	2.40	2.42		2.30	2.30			0.12	②	0	0	
②	施工临时工程	场平				0.02	0.10	0.12	0.12	①					
	合计		0.02	2.40	2.42	0.02	2.40	2.42	0.12		0.12		0	0	

2.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

2.7 施工进度

本项目计划于 2024 年 1 月开工、2024 年 7 月完工，总工期 7 个月。

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌

本项目位于木龙河河漫滩和一级阶地前缘，其河漫滩受河道洪水冲刷影响，地形略有起伏。勘察范围内地面标高在 427.98 ~ 437.82m 之间，相对高差 9.84m。

2.8.2 地质

1、场区地层构成及特征

根据地勘资料：

场地覆盖地层主要为第四系全新统人工填土（Q4ml）和第四系全新统河流冲积物（Q4al），上部为杂填土、粉土、细砂、圆砾及卵石层，基底为侏罗系上统七曲寺组泥质粉砂岩。现将各地基岩土层的结构、特征从上至下分述于后：

1) 杂填土① (Q4ml): 主要分布于河流岸坡及坡顶。杂色, 由粉土、碎块石、岩块等组成, 硬质物含量约占 10~30%。湿, 松散, 层厚 1.70~3.20m。为近期回填, 自重固结未完成。

2) 粉土② (Q4al): 主要分布于河流左岸岸坡部位。灰、黄灰色, 松散, 湿~稍湿, 无摇振反应, 普遍含砾石及岩石碎屑。层厚 0.80~1.80m。

3) 细砂③ (Q4al): 主要分布在河漫滩部位, 厚度不大。浅灰色, 湿, 松散。主要由石英、长石和云母组成。层厚 1.00~1.35m。

4) 圆砾④ (Q4al): 场地呈透镜状分布。灰色, 卵砾石含量占 50%-55%, 成分为灰岩、石英砂岩、石英岩、砂岩等, 粒径一般 0.5—2cm, 大者达 5cm, 椭圆形, 次棱角状, 充填物以细、中砂为主, 含少量粘粒, 湿—饱和, 稍密。层厚 0.70~1.40m。

5) 卵石⑤ (Q4al): 场地均有分布。黄灰~灰色, 卵石含量占 55%~75%, 主要成分为中等~微风化灰岩、石英砂岩、砂岩, 次为脉石英, 粒径一般 2~7cm, 大者大于 15cm, 级配较好, 呈椭球状, 亚圆形; 充填物以中砂、砾砂为主, 湿—饱和。根据超重型 (N120) 动力触探试验按其密实程度分为稍密⑤1、中密⑤2、密实⑤3 三个亚层

(1) 稍密卵石⑤1: 超重型 (N120) 动力触探击数一般 $3 < N \leq 6$ 击, 呈薄层状、透镜状分布。层厚 0.40~5.58m。

(2) 中密卵石⑤2: 超重型 (N120) 动力触探击数一般 $6 < N \leq 11$ 击, 呈层状、透镜状分布。层厚 0.50~3.40m。

(3) 密实卵石⑤3: 超重型 (N120) 动力触探击数一般均在 $N > 11$ 击, 卵石含量约占 65%~75%, 呈层状分布。层厚 0.70~5.30m。

5) 强风化砂岩⑥: 砂岩主要分布在基岩顶面, 为灰黄色, 细粒结构, 中厚层状构造, 主要由长石、石英矿物组成, 钙质胶结为主, 岩层产状近似水平, 为强风化层, 岩石风化裂隙发育, 岩石破碎, 岩芯以碎石状、片状为主, 少量碎块状、短柱状; 强度较低, 物理力学性质较差, 承载力相对较低。揭露层厚 1.10~2.40m。岩芯采取率为 80%, RQD 值 45%。

6) 中等风化层粉砂质泥岩⑦: 紫红色, 泥质、粉砂质结构, 薄—中厚层状构造由粘土矿物组成, 钙泥质胶结, 岩石风化裂隙较发育, 岩石较破碎~较完整, 岩芯呈短柱状、柱状、碎块状、碎石状; 强度较高, 较难钻进, 说明其物理力学性质较好, 承载力较高。揭露层厚 1.80~5.10m。岩芯采取率为 85%, RQD 值 60%。

2、不良地质

拟建场地内较为平坦，由踏勘、工程地质调查以及搜集到的地质资料表明：场地内未发现如滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地裂缝、活动断裂等不良地质作用及影响工程建设的河道、沟浜、池塘、墓穴、防空洞、孤石及溶洞等地下埋藏物。

3、地震

根据《中国地震动参数区划图（1:400 万）（GB186—2015）》，勘察区地震动峰值加速度为 0.10g，地震反应谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度为Ⅶ度。

2.8.3 气象

绵阳市涪城区地处中国东部季风区的四川盆地亚热带湿润季风气候区。冬半年受偏北气流控制，气候干冷少雨，夏半年受偏南气流控制，气候炎热、多雨、潮湿。绵阳市气候四季分明，以冬季最长，为 95~115 天；春、夏季次，为 81~91 天和 82~118 天；秋季最短，为 71~76 天。夏、秋雨水充沛，虽冬春时有干旱发生，但年平均空气相对湿度 79%，因而终年湿润；大气压力 960.20mbar 之间，年平均日照数为 1138.60 小时；基本风压 0.25KN/m²，年主导风向频率 NNE，常年年平均风速 1.1m/s；历年极端最高气温为 38.8℃，历年极端最低气温为 -7.3℃，年平均气温 16.20℃。根据《建筑气候区划标准》GB50178-93，划分为 III 类地区，为夏热冬冷地区。

表 2-4 项目区气象特征表

观测站名	气温(℃)			年均降雨量(mm)					7-9 月 降雨 量 (mm)	暴 雨 天 数	≥10℃ 积温 (℃)	无霜 期(d)	年均日 照时数 (h)	太阳 总辐 射量 J/cm ²
	年 最高	年最 低	多年 平均	最 大量	年份	最小 量	年份	多年 平均						
绵阳 气象站	37	-7.3	16.2	1032	1981	642.8 0	199 4	963.2	745.6	26	5320	275	1306	91

2.8.4 水文

场地内冲沟坳沟不发育，场地属涪江水系，紧邻木龙河。

木龙河是涪江右岸一级支流，由两条支流汇集而成，河道总体呈“Y”字型。在牛角湾的大佛寺处汇入涪江。左支流（俗称金峰木龙河）发源于德阳市罗江县金山镇清凉寺，在左支流上高桥河段处有一座中型水库（燕儿河水库）；右支流（俗称石洞木龙河）发源于德阳市中江县新盛镇境内；两支流在吴家镇汇合后，经塘汛镇，穿过绵三公路，汇入涪江，左右支流交汇处至入涪江汇口段区间集水面积为 39km²。木龙河总的集水面积为

222km²。

2.8.5 土壤

涪城区境土壤在自然地带属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形成灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等土壤类型。涪城区境地带性土壤虽属黄壤，但因成土母质多系易风化的紫色和紫红色砂、页岩，在环境的作用下，土壤发育多成幼年型，土壤特征与土壤母质接近，属紫色土。经长期耕作，紫色土已成为农作物旱作或水旱轮作的主要土壤类型。

2.8.6 植被

工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发和农田建设，部分原生植被已被人工植被取代，目前工程建设区植被类型较为简单，项目建设区原地貌主要以灌木林地和人工植被为主，植被覆盖率约为 30.00%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 主体工程选址与当地规划的符合性分析

2020年3月，绵阳市经开区经济发展局和科学技术局以《绵阳经济技术开发区经济发展和科学技术局关于华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目可行性研究报告（代立项）的批复》（绵经开经科发〔2020〕12号）文件对《华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目可行性研究报告》进行了批复，主体工程选址符合当地产业政策。

3.1.2 主体工程与产业政策符合性分析

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目已获得绵阳市经开区经济发展局和科学技术局立项批复，项目代码：2020-510796-48-01-431000，工程建设符合绵阳市产业政策。

3.1.3 主体工程选址制约性因素分析评价

本项目沿线地势相对平坦，地质条件总体较好，项目建设不涉及易引发严重水土流失的地区，项目建设范围内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。各项工程土石方施工时序安排基本合理；工程所需的建筑材料等全部向当地合法经营料场购买并明确其水土保持责任。

经本方案复核，主体工程选址不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的强制约束性规定，不存在水土保持制约因素，从水土保持角度分析，工程建设是可行的。在采取本方案提出的水土保持措施后，能有效的控制本项目建设造成的水土流失风险和危害。

本项目按照《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）中的相关规定执行；同时根据《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184号文）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，对本方

案的审查审批条件进行水土保持制约性因素分析及评价，详见下表。

表 3-1 主体工程与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目的情况	相符性分析
1	生产建设项目选线、选址应当避让水土流失重点预防区和重点预防保护区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及	符合要求
2	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的水土保持方案编制	符合要求
3	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目无弃方	符合要求
4	在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本项目不在干旱缺水地区	符合要求
5	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生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。	建设单位将依法缴纳水土保持补偿费	符合要求

表 3-2 主体工程与《生产建设项目水土保持技术标准》选址符合性分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	规定符合性
1	工程选址	主体工程选址（线）应避免下列区域： 1 水土流失重点预防区和重点治理区； 2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	1、不涉及 2、不涉及 3、不涉及	工程选址基本满足约束性规定要求。
2	西南紫色土区	1、弃土场应注重防洪排水、拦挡措施 2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	1、不涉及 2、不涉及	满足约束性规定要求。

从表中的分析可以看出，主体工程对工程选线进行了一定的论述，并且在选线中重视水土保持和环境保护的要求，工程选线满足强制性约束性规定，不存在敏感约束性限制因素。

同时，本项目场地地势相对平坦，地质条件相对良好，项目建设不涉及易引发严重水土流失的地区，项目建设范围内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，经本方案复核，主体工程选址符合城镇用地规划，建设内容符合产业政策要求，选址不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关文件的强制约束性规定，不存在水土保持制约因素，从水土保持角度分析，工程建设是可行的。在采取本方案提出的水土保持措施后，能有效的控制本项目建设造成的水土流失风险和危害。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

经对本项目工程选址、建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工场地设置、施工组织设计、施工工艺与方法等方面对水土流失影响的分析与评价，本方案认为：

（1）本建设项目符合现行国家产业政策和地方产业政策，用地符合绵阳市用地总体规划。

（2）经对比分析本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、水利部《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184号）等规范中的强制性约束条款的符合情况认为，工程区不存在制约本项目建设的水土

保持因素，各条文要求基本满足，本项目建设是合理可行的。

(3) 项目用地符合经开区用地总体规划要求。

(4) 本工程不设置弃土场，能减少对环境的破坏，符合水土保持要求。

(5) 主体工程设计了表土剥离、绿化覆土、排水沟及撒播植草等具有水土保持功能的措施。从水土保持防治要求方面看，所采取的防治措施体系较为完整。

(6) 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。建设区水土流失防治措施体系较为完善，主体工程已列的水土保持工程包括表土剥离、绿化覆土、排水沟及撒播植草等，能够起到较好的水土保持作用。虽然水土保持措施还不完全，但通过本方案提出的相关措施可以完善水土流失体系。

因此，从水土保持角度来看，工程建设是合理可行的。

3.3.2 工程占地分析评价

(1) 占地是否符合行业规定

本项目占地主要是水域及水利设施用地，本项目的建设利于绵阳市道路运输网络的有机衔接和完善，极大的改善了项目区域交通运输条件，为沿线工农业生产、销售及旅游业的发展提供便利的运输条件。同时，有助于提高区域经济作物、农副产品、能源等的开发速度，从而全面提高区域土地经济价值和利用率。

因此，项目占地是合理可行的。

(2) 工程占地面积复核

本项目占地面积共计 1.35hm^2 ，其中永久占地 0.90hm^2 ，临时占地 0.45hm^2 ，占地类型为水域及水利设施用地，尽可能少占用地，符合水土保持要求。

(3) 工程占地分析与评价

根据“占地面积复核”，本工程永久占地 0.90hm^2 ，临时占地 0.45hm^2 ，工程尽可能的减少了占地面积，满足施工需求，减少了施工扰动，符合相关要求。

3.2.3 土石方平衡分析评价

本项目土石方开挖量较小，主要为路基工程开挖或回填的土石方及表土剥离，根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》，根据松实系数换算后按自然方进行土石方平衡计算。

本项目土石方挖填总量 4.84 万 m^3 ，其中挖方 2.42 万 m^3 （含表土剥离 0.02 万 m^3 ），填方 2.42 万 m^3 （含表土回覆 0.02 万 m^3 ），无借方，无弃方，符合水土保持相关要求。

3.2.4 取土（石、料）场设置分析评价

本项目不设取土（石、料）场，所需石、料拟全部通过外购获得，并将在外购合同中明确水土流失责任由供货商及开采方负责，满足水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置分析评价

本项目无弃土，不设置弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工组织评价

本项目施工场地基本布设于红线范围内，未新增占地。开挖土石方回填利用，无弃方。施工组织基本满足水土保持要求。

2、施工工艺评价

本项目采用机械为主、人工为辅等施工方法，容易诱发水土流失的环节包括场地平整、土石方开挖、土石方回填等，施工工艺满足要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料及同类项目施工经验分析，主体工程设计中与水土保持有关的工程主要有：表土剥离、绿化覆土、排水沟及撒播植草等。这些措施一定程度上能够起到保水固土、防治水土流失的目的。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持措施界定，主导功能、责任区分、试验排除三原则，参照《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2014〕58号）“水土保持措施界定参考意见”，将本项目主体工程设计中

水土保持措施界定如下:

1.不界定为水土保持工程措施

项目道路地面硬化、场地围挡等主要以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程,不界定为水土保持工程措施。

2.界定为水土保持工程措施的有:

主体设计对堤防外侧排水沟进行了设计,对地表土进行了剥离保护,有较好的水土保持作用,纳入水土保持措施防治体系。具体如下:

一、主体工程区

主体计划在开工前进行表土剥离,在河堤外侧设置排水沟,本方案增设施工期的临时遮盖措施。

(一)工程措施

1.表土剥离 0.02 万 m^3 。

2.河堤外侧排水沟 495m。

(三)临时措施(方案新增)

1.防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失,本方案设计采用防雨布进行临时遮盖,共需防雨布约 5500 m^2 。

四.施工临时区

主体设计在绿化前进行表土回覆,施工结束前对临时压占裸露地表进行撒播植草,方案新增防雨布遮盖及施工期间场地周边临时排水、沉砂措施。

(一)工程措施

1.表土回覆

施工临时区共回覆表土约 0.02 万 m^3 ,所用表土均来自前期所剥离的表土。

(二)植物措施

临时占地原裸露地面共计 0.10 hm^2 ,施工结束后进行撒播植草,撒播植草面积共计约 0.10 hm^2 。

对主体工程涉及以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土保持防护措施体系,同时核列投资。

主体工程中纳入水土保持方案中的工程投资 5.50 万元,详见表 3-3。

表 3-3 主体工程设计中已有的水土保持措施工程量及投资汇总表

项目组成	措施类型	措施内容	措施规模		单价	投资	备注
			单位	数量	(元)	(万元)	
主体工程区	工程措施	堤防外侧排水沟	m	495	106	5.25	C20 砼, 0.4m×0.4m
		表土剥离	万 m ³	0.02	82400	0.16	
施工临时区	工程措施	表土回覆	万 m ³	0.02	38000	0.08	
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.10	389	0.01	
合计						5.50	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据四川省 2022 年水土流失动态监测数据，绵阳市涪城区水土流失面积为 95.42km²，其中，轻度侵蚀面积约 69.74km²，占水土流失面积的 73.09%；中度侵蚀 19.78km²，占水土流失面积的 20.73%；强烈侵蚀 4.38km²，占水土流失面积的 4.59%；极强烈侵蚀 1.52km²，占水土流失面积的 1.59%。

涪城区水土流失现状见表 4-1。

表 4-1 涪城区水土流失现状表

行政区划	侵蚀强度	水土流失面积 (km ²)	占水土流失面积 的比例
绵阳市 涪城区	轻度	69.74	73.09%
	中度	19.78	20.73%
	强烈	4.38	4.59%
	极强烈	1.52	1.59%
	剧烈	0	/
小 计		95.42	100.00%

工程区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1: 1 万地形图分析，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，然后参考当地相关水保资料，结合《四川省水利厅关于印发<四川省生产建设项目水土保持方案编制中有关技术问题暂行规定>的函》（川水函[2014]1723 号）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。可知项目平均土壤侵蚀模数背景值为 300t/km²·a，项目区以微度侵蚀为主。

4.2 水土流失影响因素分析

水土流失影响因素主要为自然因素和人为因素，自然因素主要为气候、地质地貌、土壤与地貌组成、植被、水文等，人为因素主要为土地利用方式、生产建设活动等。本工程建设主要为土石方挖填施工对地表破坏造成水土流失。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），项目在建设过程中，不同程度、不同形式地扰动原地形地貌，损坏了原地表土体结构和地面林草植被。根据查阅主体工程设计资料及总体布置，结合现场踏勘分析，项目建设过程中将扰动原地表面积为 1.35 hm²。

表 4-2 扰动地表、损毁植被面积预测表

行政区划	扰动地面类型及面积（hm ² ）			
	水域及水利设施用地	植被	水域及水利设施用地	合计
绵阳市	1.35	0	0	1.35

4.2.2 弃土（石、渣）量预测

本项目土石方挖填总量 4.84 万 m³，其中挖方 2.42 万 m³（含表土剥离 0.02 万 m³），填方 2.42 万 m³（含表土回覆 0.02 万 m³），无借方，无弃方，符合水土保持相关要求。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据本项目占地类型及工程布局、工程组成、施工扰动特点、水土流失影响程度及地貌特征划分水土流失预测单元。因此，水土流失预测单元可以划分为主体工程区、施工临时区等，共计 2 个预测单元。

4.3.2 预测时段

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目为新建建设类项目，根据对工程建设方案与水土流失影响因素的相关性分析，水土流失预测时段包括施工期、自然恢复期，由于项目施工准备期较短，本方案将施工准备期同施工期一并考虑。

(1) 施工期（含施工准备期）

本项目计划于 2024 年 1 月开工、2024 年 7 月完工，总工期 7 个月，施工期按 0.6 年预测。

(2) 自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前所需时间。土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，由于项目建设地位于湿润气候区，结合当地降雨量及植被情况自然恢复期按照 2 年进行预测。

表 4-3 水土流失预测单元及时段划分表

序号	预测单元	施工期		自然恢复期	
		时间(年)	面积(hm ²)	时间(年)	面积(hm ²)
1	主体工程区	0.6	0.90	/	/
2	施工临时区	0.6	0.45	2	0.45
	合计		1.35		0.45

4.3.3 预测方法

根据本项目总体布置、施工时序、施工工艺等特性，参考类似已建工程水土流失规律及水土流失强度等情况，预测采取类比法对工程建设可能产生的水土流失量进行预测。

水土流失量预测公式如下：

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

新增土壤流失量预测、测算公式如下：

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

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增水土流失量，t；

i——预测单元，1，2，3，……，n；

k——预测时段，1，2，3，指施工期和自然恢复期两个预测时段；

F_i ——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$;

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$;

T_{ik} ——预测时段（扰动时段）， a 。

4.3.4 调查、预测结果

1) 调查结果

通过咨询业主及现场实地调查，截至目前，项目区未发生水土流失危害事件。

2) 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对后续施工期和自然恢复期土壤流失量分别进行定量计算。水土流失预测结果见表 4-4。

表 4-4 水土流失预测结果汇总表

预测单元	流失时段	土壤侵蚀背景值	扰动后的土壤侵蚀模数	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	背景流失量	总流失量	新增流失量
主体工程区	施工期	300	7860	0.90	0.6	1.62	42.44	40.82
施工临时区	施工期	300	4200	0.45	0.6	0.81	11.34	10.53
	自然恢复期	300	1600	0.45	2	2.7	14.4	11.7
合计						5.13	68.18	63.05

由表 4-4 可以看出，在预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 68.18t，其中背景流失量为 5.13t，新增水土流失量为 63.05t。

4.4 水土流失危害分析

据上述水土流失预测分析，本项目建设如不采取有效的水土保持措施，将在一定程度上加剧项目区建设期的水土流失，对项目区的生态环境等造成不良影响，影响项目的正常运行。具体表现在：

(1) 破坏植被，加速了土壤侵蚀

路基的开挖占压，破坏了地表植被和结皮，形成裸露面，降低了地表固土能力，若不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。

(2) 影响区域生态环境和自然景观

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

（3）淤积城市管网

项目建设时，遇降雨时基坑内将有较大量积水，将用抽水机抽出后排入市政排水管网，基础内的积水含有较多泥沙，如不进行沉淀，将随之排入市政排水管，在排水管中淤积，减少管网使用寿命，增加维护清理费用。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

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

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

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目为点型生产建设项目，根据工程建设方案及布局将本项目防治责任范围划分为主体工程区、施工临时区等2个一级水土流失防治分区。

防治区划分见表 5-1。

表 5-1 防治区划分表

项目名称	防治分区	防治责任范围 (hm^2)	防治对象
华丰表处、利尔段 河堤及配套道路 建设项目	主体工程区	0.90	开挖裸露面及临时堆土
	施工临时区	0.45	裸露面、临时堆土
合计		1.35	

5.2 措施总体布局

本项目水土保持方案是以主体工程施工设计图为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充修改，对相应的水土保持薄弱环节，本方案有针对性的提出了新的防治措施。本着工程

措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完整、严密的水土保持措施体系，便于水土保持方案设计的措施能够有效融入下一阶段主体工程设计中。防治措施体系详见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治措施体系总体布局表

水土流失防治分区	措施类型	措施名称		备注
主体工程区	工程措施	1	堤防外侧排水沟	主体已有
		2	表土剥离	主体已有
	临时措施	1	防雨布遮盖	方案新增
施工临时区	工程措施	1	表土回覆	主体已有
	植物措施	1	撒播植草	主体已有
	临时措施	1	防雨布遮盖	方案新增
		2	临时排水沟	方案新增
		3	临时沉砂池	方案新增

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 主体工程区

主体计划在开工前进行表土剥离，在河堤外侧设置排水沟，本方案增设施工期的临时遮盖措施。

（一）工程措施

- 1. 表土剥离 0.02 万 m³。
- 2.河堤外侧排水沟 495m。

（二）临时措施（方案新增）

1.防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 5500m²。

表 5-3 主体工程区水土保持措施及工程量

项目组成	措施类型	措施名称		单位	数量	备注
主体工程区	工程措施	1	堤防外侧排水沟	m	495	主体已有
		2	表土剥离	万 m ³	0.02	主体已有
	临时措施	1	防雨布遮盖	m ²	5500	方案新增

5.3.2 施工临时区

主体设计在绿化前进行表土回覆，施工结束前对临时压占裸露地表进行撒播植草，方案新增防雨布遮盖及施工期间场地周边临时排水、沉砂措施。

（一）工程措施

1. 表土回覆

施工临时区共回覆表土约 0.02 万 m³，所用表土均来自前期所剥离的表土。

（二）植物措施

撒播植草 0.10hm²。

（三）临时措施（方案新增）

1. 防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 3200m²。

2. 临时排水沟、沉砂池

临时排水系统包括临时排水沟和临时沉沙池，其中临时排水沟采用矩形断面，净空尺寸为宽×深=0.4×0.4m，沉沙池采用矩形断面，断面尺寸为长×宽×深=4×2×1.2m。临时排水沟、临时沉沙池均采用 M5 水泥砂浆砌 MU7.5 页岩砖，沟壁利用 1: 2 的水泥砂浆抹面。

方案增设临时排水沟 200m，临时沉沙池 2 个。

表 5-4 施工临时区水土保持措施及工程量

项目组成	措施类型	措施名称		单位	数量	备注
施工临时区	工程措施	1	表土回覆	万 m ³	0.02	主体已列
	植物措施	1	撒播植草	hm ²	0.10	主体已列
	临时措施	1	防雨布遮盖	m ²	3200	方案新增
		2	临时排水沟	m	200	方案新增
		3	临时沉砂池	个	2	方案新增

5.3.3 防治措施工程量汇总

根据建设项目特点，在主体工程设计中采取了部分水土保持工程措施、植物措施，而本方案则通过补充和完善水土保持防治体系，按照分区防治的原则，对各区分别补充了相应的临时措施。

本项目水土保持措施工程量统计见表 5-5。

表 5-5 水土保持措施工程量统计表

项目组成	措施类型	措施内容	措施规模		单价	投资	备注
			单位	数量	(元)	(万元)	
主体工程区	工程措施	堤防外侧排水沟	m	495	106	5.25	C20 砼，0.4m×0.4m
		表土剥离	万 m³	0.02	82400	0.16	
	临时措施	防雨布遮盖	m²	5500	4.10	1.97	
施工临时区	工程措施	表土回覆	万 m³	0.02	38000	0.08	
	植物措施	撒播植草	hm²	0.10	389	0.01	
	临时措施	防雨布遮盖	m²	3200	4.10	1.31	
		临时排水沟	m	200	87	1.74	C20 砼，0.4m×0.4m
		临时沉砂池	个	2	2800	0.56	4×2×1.2m
合计						11.08	

6 水土保持监测

本项目水土保持监测由建设单位负责自主监测，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，本项目水土保持监测内容主要围绕 6 项防治目标进行，具体监测内容详见下图。



水土保持监测内容包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施及存在的水土流失隐患及危害。

本项目水土保持监测范围面积共计 1.35hm²。

结合本项目实际情况，监测时段定为从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2024 年 1 月-2024 年 12 月，监测重点时段为施工期。

本项目监测的基本方法包括资料收集分析、实地量测和地面巡查等。

重点监测内容为基坑土石方挖填、堆存、处置。

在雨季（6~9 月）每个月测 1 次，前、后监测一次，6 小时暴雨大于 50mm 时，加测一次，植物措施采取春季、秋季各监测一次。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

华丰表处、利尔段河堤及配套道路建设项目水土保持工程作为工程建设的一个重要组成部分，为保证工程投资的合理性，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、地方标准和当地现行价计算。价格水平年采用 2023 年第 3 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09 号）；

(2) 《水土保持工程概算定额》；

(3) 《工程造价信息》2023 年 9 月；

(4) 四川省水利厅办公室关于印发《营业税改增值税后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>调整办法》（试行）的通知（川水办〔2016〕109 号）；

(5) 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）；

(6) 四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》川发改价〔2017〕347 号；

(7) 国家发展改革委、建设部〔2007〕发改价格 670 号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

(8) 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，2019.5.15。

7.1.1.3 编制方法

（一）基础单价编制

（1）人工概算单价：工程措施、监测措施、临时工程采用中级工 8.52 元/工时，植物措施采用初级工 5.87 元/工时。

（2）主要材料概算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等费用组成，计算公式为：材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费费率）。

运杂费：运输距离从供货点算至工地仓库，运输费按 0.8 元/t.km 计算，上下车费按 5.5 元/t 计算；

材料采购及保管费：按材料运到工地仓库价格（不包括运输保险费）的 2.8% 计算，自采材料不计材料采购及保管费。

（3）施工用水、电：工程建设用水水费按 3.0 元/t 计，工程建设用电电费按 1.5 元/kwh 计。

（4）施工机械台时费：按照水利部《水土保持工程概算定额》进行编制。

7.1.1.4 费用组成

7.1.1.4.1 费用构成及计算方法

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差、税金、扩大费组成，费用构成及计算方法详见表 7-1。

表 7-1 工程措施、临时措施、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)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(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	材料价差	消耗量×超过部分价
五	税金	(直接工程费+间接费+企业利润+材料价差)×费率
六	扩大费	(直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金)×扩大费费率
七	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大费

7.1.1.4.2 取费标准

(1) 工程措施单价

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：直接费与其他直接费费率的乘积，工程措施其它直接费费率为 5.8%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，工程措施间接费费率为 5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案工程措施的企业利润率取 7.0%。

④税金：本方案取 9%。

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金

(2) 监测措施土建部分单价取费标准与工程措施基本相同

(3) 植物措施单价

植物单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：直接费与其他直接费费率之和的乘积，本方案取 4.65%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，本方案取 5.0%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案植物措施的企业利润率取 7.0%。

④税金：本方案取增值税税金 9%。

植物措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金

7.1.1.4.3 费用组成

（1）工程措施

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

①植物措施材料费由苗木、草、种子的概算价格乘以数量进行编制。

②栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

（3）监测措施

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。安装费按设备费的 5% 计算。建设期观测运行费，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，或按主体土建投资合计为基数。本项目监测措施费用纳入主体。

（4）施工临时工程

施工临时措施包括临时措施和其他临时措施。

①临时防护工程：指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编制。

（5）独立费用

①建设管理费按新增水土保持投资中第一至第四部分之和的 2.0% 计。

②水土保持监理费执行国家发展改革委、建设部〔2007〕发改价格 670 号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，按基价规定计算，并按实际情况调整。

③科研勘测设计费参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09 号），结合实际调整。

④竣工验收技术评估费：参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09号），结合实际调整。

⑤招标代理服务费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09号），并结合本项目实际情况计列。

⑥经济技术咨询费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09号），并结合本项目实际情况计列。

（6）预备费：参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09号）按第一至五部分之和的10%计算。

（7）水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定《水土保持补偿费收费标准》的通知（川发改价格〔2017〕347号）；对一般性生产建设项目，按照征占土地面积一次性征收，每 m^2 按1.3元计算。

本项目依法应缴纳水土保持补偿费的计征面积为 1.35hm^2 ，故本项目水土保持补偿费为1.755万元。

7.1.1.4 投资估算成果

本项目水保工程总投资为24.51万元，其中工程措施5.49万元，植物措施0.01万元，施工临时工程5.58万元，独立费用9.61万元，基本预备费2.06万元，水土保持补偿费1.755万元。

水保工程总投资中主体已列19.01万元，方案新增投资5.50万元。

表 7-2 投资估算总表

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已有	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施						5.49	5.49
	第二部分 植物措施						0.01	0.01
	第三部分 监测措施							
	第四部分 施工临时工程	5.58				5.58		5.58
	第五部分 独立费用				9.61	9.61		9.61
I	第一至五部分合计					15.19	5.50	20.69
II	基本预备费					2.06		2.06
IV	水土保持补偿费					1.755		1.755
V	工程投资合计					19.01	5.50	24.51

表 7-3 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	编制依据及计算公式	合计（万元）
	第四分 独立费用				9.61
一	建设管理费	项	1	(工程措施费+植物措施费+临时工程费)×2%，不足部分由主体工程建设管理费支出	0.11
二	科研勘测设计费	项	1	按照实际费用计列	6.00
三	水土保持监理费	项	1	纳入主体工程，方案不计	/
四	水土保持监测费	项	1	纳入主体工程，方案不计	/
五	水土保持设施验收费	项	1	按照实际费用计列	3.50

表 7-4 水土保持补偿费计算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	占地面积	单位	单价（万元）	合计（万元）
1	水土保持补偿费	1.35	hm ²	1.3	1.755

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

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。

表 7-5 水土流失防治指标达标情况表

序号	指标名称	防治目标	方案实现目标	达标情况
1	水土流失治理度（%）	97	98	达标
2	土壤流失控制比	1	1	达标
3	渣土防护率（%）	94	95	达标
4	表土保护率（%）	92	97	达标
5	林草植被恢复率（%）	97	100	达标
6	林草覆盖率（%）	7	7.4	达标

由上表可以看出，至设计水平年，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 项指标均能达到水土流失防治目标要求。

本水土保持方案中对各防治区均规划了水土保持措施或提出了水土保持要求。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地地面水土流失，能够取得良好的生态效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，统一负责水土保持方案的监督、实施，并制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用，明确施工单位负责的水土保持防治责任范围，落实水土保持工程的实施，建立水土保持工程档案，并向水行政部门报告建设信息和水土保持工作情况等，使水土保持工作落到实处。

8.2 后续设计

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

- （一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- （二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的；
- （三）表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的；

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

8.3 水土保持监测

应对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后土壤流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向上级主管部门汇报，并提出处理意见。

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意见》（水保〔2019〕160号）相关规定，本项目为水土保持方案报告表，水土保持监测可

由建设单位自行监测。

8.4 水土保持监理

本项目工程规模较小，水土保持投资较少，监理纳入主体工程一并监理。

8.5 水土保持施工

工程建设部门需制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压；在施工区出入口竖立保护地表和植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止对地表的扰动范围扩大；对施工人员加强教育，保护地表和植被，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留树木根系；注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管意见》（水保〔2019〕160号）相关规定，本项目为水土保持方案报告表，实行承诺制管理，报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可投产使用。