

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失调查结果	11
1.8 水土保持措施布设成果	12
1.9 水土保持监测方案	16
1.10 水土保持投资及效益分析成果	16
1.11 结论与建议	17
2 项目概况	20
2.1 项目组成及工程布置	20
2.2 施工组织.....	31
2.3 工程占地.....	40
2.4 土石方平衡	40
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	45
2.6 施工进度.....	45
2.7 自然概况.....	46
3 项目水土保持评价	57
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	57
3.2 建设方案与布局水土保持评价	60
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	66
4 水土流失分析与预测	69
4.1 水土流失现状	69
4.2 水土流失影响因素分析	70

4.3 土壤流失量预测	71
4.4 水土流失危害分析	73
4.5 指导性意见	74
5 水土保持措施	76
5.1 防治区划分	76
5.2 措施总体布局	77
5.3 分区措施布设	79
5.4 施工要求.....	89
6 水土保持监测	92
6.1 范围和时段	92
6.2 内容和方法	93
6.3 点位布设.....	95
6.4 实施条件和成果	97
7 水土保持投资概算及效益分析	99
7.1 投资概算.....	99
7.2 效益分析.....	104
8 水土保持管理	109
8.1 组织管理.....	109
8.2 后续设计.....	110
8.3 水土保持监测	111
8.4 水土保持监理	111
8.5 水土保持施工	112
8.6 水土保持设施验收	113

附件：

- 1、委托书；
- 2、承诺书；
- 3、建设项目选址意见书
- 4、《四川省发展和改革委员会关于洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程可行性研究报告的批复》（川发改农经[2018]242号）；
- 5、《洪雅县水利局关于四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程初步设计报告的批复》（洪水发[2019]76号）；
- 6、专家意见及专家组名单。

附图：

- 1、项目地理位置图；
- 2、项目区水系图；
- 3、洪雅县土壤侵蚀分布图；
- 4、总平面布置图；
- 5、纵断面设计图；
- 6、整治段、新建段横断面图；
- 7、堤防下河梯步、生态毯护坡设计图；
- 8、边坡绿化总体图；
- 9、植被砼生态护坡细部结构图；
- 10、分区防治措施总体布局图；
- 11、临时排水沟及沉砂池典型设计图；
- 12、临时堆土防护措施典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设必要性：本工程位于洪雅县青衣江老大桥至洪雅县化工厂，洪雅县城位于青衣江干流中游，区域人口众多，交通便利，经济社会发展迅速，但由于右岸城区平坦，高程较低。目前河坝段内的防洪工程建设防洪标准低，防洪问题日益严峻。为保护将军工业园区的防洪安全，保护人口 2.5 万人，保护面积 0.7 万亩，促进当地社会经济发展。根据省发展改革委、水利厅《关于印发流域面积 3000 平方公里以上中小河流治理实施方案的通知》（川发改农经[2016]11 号）、《岷江干流（含青衣江）眉山段防洪规划修编报告》、四川省发展改革委员会《关于洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程可行性研究报告的批复》（川发改农经[2018]242 号），尽快完善该段防洪体系是十分必要的。

项目名称：四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程。

项目位置：洪雅县青衣江老大桥至洪雅县化工厂。

建设性质：新建、改扩建。

项目类型：水利工程。

规模与等级：本次四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程综合治理河长 2.313km（其中加高加固堤防长度 0.829km，新建堤防长 1.484km）。整治堤防设计防洪标准为 20 年一遇（ $P=5\%$ ），排涝标准为 10 年一遇（ $P=1\%$ ）堤防及主要建筑物等级为 4 级。根据施工导流特点，选择导流标准为 5 年一遇设计洪水。

项目组成：建设堤防 2.313km（其中加高加固堤防长度 0.829km，新建堤防长 1.484km）。工程配套建筑物 8 处/座（其中穿堤涵管 3 处、梯步 5 处）。

拆迁（移民）数量及安置方式：本工程不涉及移民安置。

专项设施改（迁）建：本工程不涉及专项设施改建。

工期：本工程施工总工期为 5.5 个月，2020 年 11 月中旬动工，2021 年 4 月竣工。

投资：总投资 2366.21 万元，其中土建投资 1803.18 万元，资金来源为中央资金和建设单位自筹资金。

项目占地：本工程总占地面积为 8.12hm^2 ，其中永久占地面积为 4.66hm^2 ，现状用地类型为内陆滩涂（ 3.64hm^2 ）、交通运输用地（ 0.59hm^2 ）、其他土地（ 0.43hm^2 ），项目规划后用地性质调整为水域及水利设施用地；临时占地面积为 3.46hm^2 ，占地类型为内陆滩涂（ 1.73hm^2 ）、其他用地（ 2.60hm^2 ）。

项目土石方：本工程开挖总量为 3.56万 m^3 （其中表土 0.23万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 1.85万 m^3 ），回填总量为 4.97万 m^3 （其中表土 0.72万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 2.77万 m^3 ），无弃方，借方总量为 1.41万 m^3 （其中表土 0.49万 m^3 ，来源于外购耕植土；砂砾石 0.92万 m^3 ，来源于安宁村料场）。本工程建设单位为洪雅县河道管护中心，承担相应的水土保持责任。土方运输过程中应洒水降尘，并进行遮盖。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2017年6月，取得本工程的建设项目选址意见书（选字第511423201706029号）（洪雅县住房和城乡建设局）。

2017年10月，中国水利水电第五工程局编制完成了《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程可行性研究报告》。

2018年5月，取得“四川省发展和改革委员会关于《洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程可行性研究报告的批复》”（川发改农经[2018]242号）。

2019年10月，淮安市水利勘测设计研究院有限公司编制完成了《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程初步设计报告》。

2019年12月，取得“洪雅县水利局关于《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程初步设计报告的批复》”。

2020年6月洪雅县河道管护中心委托我单位（德阳润成工程咨询有限公司）承担《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程水土保持方案报告书》的编制工作。接受委托后，我单位组成水保方案项目组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划区域及周围的土地利用情况、以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查，收集相关设计资料。在认真分析工程前期设计成果、施工场地现状调查总结的基础上，于2020年7月编制完成《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2020年8月7日，四川省水利厅在成都市主持召开了《四川省洪雅县青衣江文塘大堤

江河坝段防洪治理工程水土保持方案报告书》技术审查会，并形成了技术审查意见。我公司根据技术审查意见对方案报告书进行补充、修改和完善，现申请报批。

1.1.3 自然简况

本工程位于洪雅县青衣江老大桥至洪雅县化工厂，现代河床高程 448 ~ 453m，河水面宽 400 ~ 500m，两岸为 I 级阶地，拟建防洪堤区主要为河谷冲积堆积地貌为主，工程区地形地势西北高东南低，工程区内的河道坡降较小，河道平均比降约 2.6‰。

工程区内河段在大地构造上位于扬子准地台的西部，工程区位于新华夏构造体系四川沉降带川西褶皱带内，均属四川盆地弱活动区。本区明显特点是第四纪以来区域地壳运动比较微弱，仅受西部活动断块推挤作用的影响，因而断裂活动性和地震活动也比较微弱。区内第四纪活动断裂主要有北东向的龙门山断裂、蒲江—新津断裂、龙泉山断裂及南北向的峨边—烟峰断裂等。

工程区位于四川沉降带川西褶皱带内，属四川盆地弱活动断裂区，工区构造稳定性主要受周边活动断裂中强地震的影响。据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，工程区 50 年超越概率 10% 地震动峰值加速度值为 0.10g(相应地震基本烈度为 VII 度)，工程区地震动反应谱特征周期 0.45S，工程区区域构造稳定性较好。

工程区位于眉山市洪雅县城区内，属于四川盆地亚热带湿润气候区，该区雨量非常充沛，流域平均降雨量达 1776.7mm。在地区上变化较大，大致由西北向东南递增，如北部的宝兴多年平均降雨量仅 790mm，而到东部的雅安为 1790.6mm，至罗坝为 1883.5mm，洪雅为 1489.8mm，荣经的麓池高达 2410mm 以上。降雨在年内分配很不均匀，雨量集中于汛期，7~9 月降雨量占年雨量的 70% 以上，春灌期的 3~5 月份，约占 17%，而 12~2 月枯水期仅占 5%。最大一日暴雨量雅安为 340mm(1959 年)，洪雅为 300.9mm(1966 年)，夹江达 565mm(1938 年)。

本工程河段的气温与降雨在地区上的分布趋势一致：由西北向东南递增，多年平均气温大致介于 14℃ ~ 18℃ 之间，最高气温出现在 7、8 月份，其多年平均气温约 22℃ ~ 26℃，最低的 1、2 月份约 4.6℃ ~ 8℃，极端最高气温 37.7℃，最低气温 -3.9℃，无霜期约 300 天。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区，容许土壤流失量为 $500[t/(km^2 \cdot a)]$ 。区域内水土流失类型主要以水力侵蚀为主，流失形式主要是面蚀、沟蚀。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号），项目区不属于国家级水土流失重点防治分区；根据《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函[2017]482号），项目区属于省级水土流失重点防治区（峨眉山省级水土流失重点预防区）。

本工程属于峨眉山省级水土流失重点预防区，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、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布实施，2010年12月25日修订，2011年3月1日正式施行）；

(2) 四川省《中华人民共和国水土保持法》实施办法（2012年9月21日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订）。

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）；

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

(3) 《四川省水利厅关于加强我厅生产建设项目水土保持方案编报、评审和审批管理工作的通知》（川水函[2014]282号）；

(4) 《关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函[2014]1723号）；

(5) 《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）；

(6) 水利部办公厅印发了《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139号);

(7) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》(水保办[2016]123号);

(8) 《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);

(9) 《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);

(10) 《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);

(11) 《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);

(12) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号);

(13) 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);

(14) 《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);

(15) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保[2019]172号);

(16) 《水利部水土保持司关于征求<关于实施生产建设项目水土保持监测三色评价强化人为水土流失监管的通知(征求意见稿)>意见的函》(水保监便字[2020]第2号);

(17) 《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);

(18) 《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)。

1.2.3 规范标准

(1) 《水土保持工程概算定额》(水总[2003]67号);

(2) 《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL 328-2005);

- (3) 《四川省水利水电建筑工程预算定额》（川水发[2007]20号）；
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- (5) 《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
- (6) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规范》（GB/T 22490-2008）；
- (7) 《水土保持综合治理 技术规范》（GB/T 16453.1~16453.6-2008）；
- (8) 《水土保持综合治理 效益计算方法》（GB/T 15774-2008）；
- (9) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (10) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- (11) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- (12) 《水利水电工程制图标准 水土保持制图》（SL 73.6-2015）；
- (13) 《中国地震动参数区划图》最新修改单（GB 18360-2015）；
- (14) 《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发 [2015]9号）；
- (15) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (16) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (17) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (18) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (19) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）。

1.2.4 技术文件及资料

- (1) 《洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程可行性研究报告的批复》（川发改农经[2018]242号）（四川省发展和改革委员会，2018.5）；
- (2) 《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程初步设计报告》（淮安市水利勘测设计研究院有限公司，2019.12）；
- (3) 《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程初步设计报告的批复》（洪水发[2019]76号）（洪雅县水利局，2019.12）
- (4) 《眉山市洪雅县水土保持规划（2015~2030年）》（2018.4）；
- (5) 《眉山市洪雅县二〇一八年国民经济和社会发展统计公报》（2018年）。

1.3 设计水平年

设计水平年应为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据该项目施工组织设计中的进度安排，本工程施工总工期为 5.5 个月，2020 年 11 月中旬~2021 年 4 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，本工程设计水平年取完工的当年，即 2021 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。

本工程永久征地面积 4.66hm²，临时占地 3.46hm²，无其他使用与管辖区域。因此，本工程水土流失防治责任范围面积 8.12hm²。本工程的水土保持责任主体是建设单位，即洪雅县河道管护中心。

根据水土保持防治责任范围界定及防治分区，本工程共划分为：整治河堤工程区、新建河堤工程区、围堰工程区、施工生产生活区、临时堆土工程区、临时道路工程区、取料场工程区 7 个防治分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于眉山市洪雅县，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），本工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区〉的通知》（川水函[2017]482 号），本工程属于峨眉山省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，应执行一级标准”，本工程水土流失防治标准执行一级标准。

1.5.2 防治目标

1、定性目标

(1) 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。

(2) 水土保持设施应安全有效。

(3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

2、定量目标

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），本工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区〉的通知》（川水函[2017]482号），本工程属于峨眉山市省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的规定，本工程水土保持区划为西南紫色土区，本工程水土流失防治标准执行等级为一级标准。

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，土壤流失控制比、渣土防护率和林草覆盖率进行调整。工程区原地貌为微度侵蚀区，土壤流失控制比根据“在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1”取值为 1.1；本工程位于洪雅县城区，属于峨眉山市省级水土流失重点预防区，渣土防护率根据“位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%”，结合项目实际将渣土防护率目标值提高 2%，林草覆盖率目标值提高 4%。水土流失防治目标见表 1-5-1。

表1-5-1 水土流失防治目标

防治指标	规范标准		按土壤侵蚀强度修正		按城市区修正		林草植被有限制		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	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		+0.25						1.1
渣土防护率（%）	90	92			+2	+2			92	94
表土保护率（%）	92	92								92
林草植被恢复率（%）		97								97
林草覆盖率（%）		23				+2		+2		27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程属于堤防建设，为新建、改扩建工程，属于《产业结构调整指导目录（2016年本）》中的鼓励类建设项目，符合国家产业政策规定，建设内容可行。

根据《岷江干流（含青衣江）眉山段防洪规划修编报告》和《岷江（含青衣江）眉山段防洪治理工程可行性研究报告》，“十二五”期间，洪雅县青衣江干流拟新建堤防 4.69km，加高加固堤防 5.10km。保护区面积 139.6km²、人口 12.77 万人、耕地 7.64 万亩、公路 40km、桥涵 75 座、闸 57 座、水电站 4 座、输电线路 390km、通讯线路 270km、广播线 210km。保护区内有洪雅老县城（洪川镇）、新县城、将军工业集中发展区和三宝等城镇，机关、学校、企事业单位及市政设施较多，防洪效益和社会效益十分显著。

同时本工程建设单位已取得四川省发展和改革委员会出具的“关于四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程可行性研究报告的批复（川发改农经[2018]242号）”。因此，该项目符合相关规划，没有制约因素。

项目区属于省级水土流失重点预防区。主体设计已提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，符合水土保持要求。

本工程不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围。

本工程未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

本工程不属于生态脆弱区，避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区

工程选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》工程选址的基本要求，因此，从水土保持的角度出发本工程的建设无制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价

本工程位于眉山市洪雅县，属于峨眉山省级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对比本工程建设方案。

- 1) 本工程不属于公路、铁路工程。
- 2) 本工程不属于输电工程，不位于林区保护范围。
- 3) 本工程无法避让水土流失重点预防区，建设方案应符合下列规定：

①优化方案，减少工程占地和土石方量。本工程主体工程在河道范围内进行建设，减少了占地和土石方量；

②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。本工程新增的排水工程为十年一遇防洪标准，较一般项目五年一遇已提高一级；

③提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。本工程林草覆盖率已提高 4%。

本工程建设方案经水土保持方案补充完善后基本符合水土保持项目约束性规定。

(2) 工程占地评价

本工程总占地面积为 8.12hm^2 ，其中永久占地面积为 4.66hm^2 ，现状用地类型为内陆滩涂 (3.64hm^2)、交通运输用地 (0.59hm^2)、其他土地 (0.43hm^2)，项目规划后用地性质调整为水域及水利设施用地；临时占地面积为 3.46hm^2 ，占地类型为内陆滩涂 (1.73hm^2)、其他用地 (2.60hm^2)。项目选线已考虑尽可能避让集中居民点和高生产力的土地，符合当地实际情况。

工程不可避免地占用了一定量临时占地，在工程施工后期对临时占地采取撒播草籽措施，对临时占地进行恢复，对堤防工程规划的边坡绿化区域进行绿化恢复。防洪堤建成后，堤内形成的封闭区域可增加开发土地面积，对缓解当地土地紧缺状况、改善投资环境等将起到良好作用，使工程建设对周边环境的影响降到最低。本工程占地基本合理。

(3) 土石方平衡评价

根据《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程》初步设计方案，经本方案复核，本工程开挖总量为 3.56万 m^3 （其中表土 0.23万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 1.85万 m^3 ），回填总量为 4.97万 m^3 （其中表土 0.72万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 2.77万 m^3 ），无弃方，借方总量为 1.41万 m^3 （其中表土 0.49万 m^3 ，来源于外购耕植土；砂砾石 0.92万 m^3 ，来源于安宁村料场）。本工程砂卵石基槽回填及换填料采用质量满足要求的砂卵石开挖料，不足部分在安宁村料场获取，马道平台以上部分的堤身回填料总分利用各类开挖料，不足部分在安宁村料场获取。临时工程围堰的填筑料来源于前期新建堤防开挖的土石方，后期全部拆除，用作堤脚覆盖、堤后回填料。

项目施工过程中，将本工程剥离的表土在临时堆土场中临时堆放，以供后期绿化使用，符合防洪治理工程施工时序和施工工艺，能做到工程建设和水土保持“双赢”。工程剥离的表土采取临时遮盖、拦挡、排水等措施，符合水土保持要求。

(4) 取土（石、砂）场设置评价

本工程回填需要的表土通过外购的耕植土，砂砾石从安宁村料场获取（安宁村料场是上游百花滩电站尾水渠开挖土堆料场，储量巨大，质量也满足本工程所需，其距本工程所在地 12km，本工程扰动安宁村料场面积约为 0.38hm²，取料深度约 3.5m，本方案将该区域纳入本工程的防治责任范围，取料过程中和完成后采取相应的水土保持措施）。新增取料场的在取料过程中和取料完成后均采取了较为完善的水土保持措施，符合水土保持要求。

(5) 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程无弃方，故不需要设置弃渣场。

(6) 施工方法与工艺评价

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。本工程施工方法、施工工序合理，减少了土石方量、减少了作业面、减低了土体裸露时间；施工过程中的水土保持防护措施完善，减少了施工过程中的水土流失。通过分析认为，本工程施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

(7) 具有水土保持功能工程的评价

本工程主体设计的具有水土保持功能工程较完善，但仍需补充裸露坡面的遮盖措施、临时堆土场的表土剥离和临时堆土配套防护措施和施工营地施工过程中的临时排水以及施工完毕后施工生产生活设施区域的土地整理、表土回覆、迹地恢复等水保措施。

1.7 水土流失预测结果

本工程损坏水土保持功能面积为 8.12hm²。

本工程水土流失总量为 86.07t，其中新增土壤流失总量 54.10t。新增水土流失中，建设期 19.50t，占 36.05%；自然恢复期 34.60t，占 63.95%。新增水土流失中，整治河堤工程 6.16t，占 11.38%；新建河堤工程 28.05t，占 51.85%；围堰

工程 1.01t, 占 1.86%; 施工生产生活设施 12.25t, 占 22.64%; 临时堆土场 1.04t, 占 1.93%; 临时道路工程 0.77t, 占 1.42%; 取料场工程 4.83t, 占 8.92%。

工程区在施工期、自然恢复期的水土流失总量为 86.07t, 其中新增水土流失量为 54.10t, 占流失总量的 62.86%。新建河堤工程新增水土流失 28.05t, 占新增水土流失的 51.85%, 将这个区域列为水土流失防治和监测的重点区域。

如不采取有效的防护措施, 将在一定程度上加剧区域水土流失, 对工程安全及当地生态环境造成不良影响, 其具体表现为:

(1) 影响河道水质

项目施工过程中泥水散溢, 最终进入河道, 影响水质。

(2) 大风扬尘

工程建设过程中大量开挖、回填裸露面, 遇大风天气会产生大量扬尘, 影响周边居民身体健康。

综上所述, 工程建设产生的水土流失可能对项目建设、周边环境造成一定的影响, 但影响集中在工程施工期, 只要严格按照水土保持规范落实水土保持治理措施, 保障工程建设和运行安全, 就能将工程建设造成的水土流失影响和危害降低到最小。

1.8 水土保持措施布设成果

根据施工规划布置及可能产生的水土流失部位、特点, 将防治责任范围划分为 7 个防治分区: 整治河堤工程区、新建河堤工程区、临时围堰工程区、施工生产生活区、临时堆土工程区、临时道路工程区、取料场工程区等。水土保持措施布置中, 结合项目区自然环境特点, 以永久与临时工程措施相结合控制集中、高强度水土流失。水土流失防治措施如下:

1.8.1 整治河堤工程区

(1) 主体设计

1) 工程措施

整治河堤工程主体工程实施完成后, 购买表土对马道进行表土覆土, 经计算, 共需要覆土面积为 0.10hm², 覆土厚度约 0.30m, 共计表土回覆 0.03 万 m³, 施工时间为 2021 年 2 月。

主体设计在整治河堤工程马道范围内采用六棱植草砖进行绿化, 共计六棱植草砖 0.17hm^2 , 施工时间为 2021 年 2 月。

2) 植物措施

主体设计在整治河堤工程马道范围内进行景观绿化, 景观绿化主要采取撒播草籽的方式, 共计撒播草籽 0.17hm^2 , 施工时间为 2021 年 3 月~2021 年 4 月。

主体设计在整治河堤工程坡面进行绿化, 绿化主要采用喷播草种的方式, 共计喷播草种 0.38hm^2 , 施工时间为 2021 年 3 月~2021 年 4 月。

1.8.2 新建河堤工程区

(1) 主体设计

1) 工程措施

主体设计在新建河堤工程可剥离表土区域进行剥离表土, 可剥离表土区域约为 0.55hm^2 , 剥离厚度约为 0.20m , 共计剥离表土 0.11 万 m^3 , 施工时间为 2020 年 11 月中旬。

主体设计对新建河堤工程的坡面采用框格护坡, 共计框格护坡 1.58hm^2 。施工时间为 2021 年 1 月~2021 年 3 月。

主体设计在新建河堤坡面绿化区域进行景观绿化前表土覆盖, 坡面绿化覆土来源于前期剥离的表土及外购的表土, 共计表土回覆 0.24 万 m^3 , 施工时间为 2021 年 2 月。

2) 植物措施

主体设计对新建河堤工程的坡面进行景观绿化, 景观绿化的方式采取撒播草籽的方式, 共计撒播草籽 1.38hm^2 , 施工时间为 2021 年 3 月~2021 年 4 月。

(2) 方案新增

1) 临时措施

方案补充对新建堤防工程裸露表面采用临时遮盖措施, 临时遮盖措施主要采取密目网的方式, 共计密目网 1.38hm^2 , 施工时间为 2020 年 11 月中旬~2021 年 3 月。

1.8.3 围堰工程区

(1) 主体设计

1) 临时措施

主体设计在围堰工程围堰的迎水面采用防渗措施，防渗措施主要采用防渗土工膜进行覆盖，共计防渗土工膜 3840m²。施工时间为 2020 年 12 月~2021 年 3 月。

(2) 方案新增

1) 工程措施

方案补充围堰工程施工完成后，对围堰工程占地范围采取土地平整措施，共计土地整理 0.86hm²，施工时间为 2021 年 4 月。

1.8.4 施工生产生活区

(1) 主体设计

1) 工程措施

主体设计在施工生产生活设施范围内可剥离表土区域进行剥离表土，可剥离表土区域约为 0.40hm²，剥离厚度约为 0.30m，共计剥离表土 0.12 万 m³，施工时间为 2020 年 11 月中旬。

主体设计在施工生产生活设施迹地恢复前进行表土覆盖，迹地恢复覆土来源于前期剥离的表土及外购的表土，覆土面积为 1.10hm²，覆土厚度约 0.30m，共计表土回覆 0.33 万 m³，施工时间为 2021 年 3 月。

(2) 方案新增

1) 工程措施

方案补充施工完毕拆除临建，在迹地恢复前对施工时生产生活设施压占的土地进行整治，共计土地整理 1.10hm²，施工时间为 2021 年 4 月。

2) 植物措施

方案补充对施工生产生活设施进行迹地恢复措施，迹地恢复主要采取撒播草籽的方式，共计撒播草籽 1.10hm²，施工时间为 2021 年 4 月。

3) 临时措施

方案补充围绕施工生产生活区四周布设临时排水沟 400m，临时排水沟为 0.3*0.3m 梯形土沟，在排水出口处布置 1 座沉砂池，沉砂池为 1.7*1.4*1.0mC15 砼沉砂池，共计沉砂池 2 口，施工时间为 2020 年 11 月中旬。

1.8.5 临时堆土区

(1) 主体设计

1) 临时措施

主体设计对临时堆土的裸露表面采取临时遮盖措施,临时遮盖措施采用密目网的方式,共及使用密目网 1.13hm^2 ,施工时间为 2020 年 11 月中旬~2021 年 3 月。

(2) 方案新增

1) 临时措施

方案补充围绕临时堆土场布置编织袋土护脚,共计编织袋挡墙 710m,施工时间为 2021 年 11 月中旬,拆除编织袋土挡墙时间为 2021 年 3 月。

方案补充在编织袋土护脚外侧布置临时排水沟 720m,临时排水沟为 $0.3*0.3\text{m}$ 梯形土沟,在排水沟每隔 200m 及出口处布置 1 座沉砂池,沉砂池为 $1.7*1.4*1.0\text{m}$ C15 砼沉砂池,共计沉砂池 4 口,施工时间为 2020 年 11 月中旬~2021 年 3 月。

2) 工程措施

本工程施工完成后,由于临时堆土场位于河道范围内的滩涂用地,故方案仅补充对临时堆土场占地范围的平整措施,共计土地整理 0.87hm^2 ,施工时间为 2021 年 4 月。

1.8.6 临时道路工程区

(1) 主体设计

1) 工程措施

主体设计在临时道路坡脚设置排水沟 500m,排水沟为 $0.3*0.3\text{m}$ 矩形砖砌水沟,在排水沟每隔 200m 及排水沟出口处布设 1 口沉砂池,沉砂池为 $2.0*1.5*1.0\text{m}$ C15 砼水池,共计沉砂池 2 口,施工时间为 2021 年 11 月中旬。

(2) 方案新增

1) 植物措施

方案补充在临时道路边坡采取绿化措施,绿化主要采取撒播草籽的方式,共计撒播草籽 0.05hm^2 ,施工时间为 2021 年 4 月。

1.8.7 取料场工程区

(1) 方案新增

1) 工程措施

方案补充在取料场取料完成后进行撒播草籽迹地恢复前,对扰动地表采取表土回覆措施,共计表土回覆量为 0.12 万 m^3 ,施工时间为 2021 年 3 月。

2) 临时措施

方案补充在取料场取料期间和取料完成后采取临时遮盖措施,临时遮盖主要采取密目网的方式,共计密目网 0.52 hm^2 ,施工时间为 2020 年 11 月中旬。

方案补充在取料场取料期间采取临时截水、沉砂措施,截水沟才为 0.3*0.3 梯形土质水沟,共计截水沟 300m,在截水沟出口处布设 1 口沉砂池,沉砂池为 1.7*1.4*1.0mC15 砼水池,共计沉砂池 1 口,施工时间为 2020 年 11 月中旬。

3) 植物措施

方案补充在取料场取料完成后进行迹地恢复,迹地恢复主要采取撒播草籽的方式,共计撒播草籽 0.38 hm^2 ,施工时间为 2021 年 4 月。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测主要包括水土流失现状监测、水土流失影响因子监测、水土流失动态监测及水土保持措施防治效果监测。监测分为三个时段:

施工准备期:对于 2020 年 10 月水土流失进行调查。

建设期:2020 年 11 月中旬~2021 年 4 月,监测建设期水土流失的状况。

施工期结束~设计水平年:2021 年 5 月~2021 年 12 月,监测实施水保措施后范围内水土流失情况。

监测点分别布置在项目区的各个分区中,共布设 7 个水土流失监测点。水土保持监测方法为地面观测法和调查监测法。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资概算成果

本工程水土保持投资 117.55 万元,其中主体中已有的水保措施投资为 55.62 万元。新增水土保持投资 61.93 万元中:工程措施费用 18.56 万元,植物措施 0.73 万元,施工临时工程费用 16.83 万元,独立费用 8.80 万元,基本预备费 2.45 万元,水土保持补偿费 10.56 万元(补偿费 10.56 万元=8.12 hm^2 ×1.3 元/ m^2)。

1.10.2 效益分析

本工程水土流失防治标准执行一级标准，通过水土保持措施治理后，到方案设计水平年，六指标达到水土保持拟定的目标要求，水土保持效益较好。其中，水土流失治理度目标值为 97%，本方案达到 99.88%；土壤流失控制比目标值为 1.1，本方案达到 1.67；渣土防护率目标值为 94%，本方案达到 99.72%；表土保护率目标值为 92%，本方案达到 95.65%；林草植被恢复率目标值为 97%，本方案达到 99.71%；林草覆盖率目标值为 27%，本方案达到 42.61%。六项生态效益指标均达到或超过方案制定的目标值，具有良好的生态效益。本工程水土保持方案实施后，防治因工程建设中新增的水土流失，林草植被基本恢复。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积为 8.12hm²，植被恢复面积 3.46hm²，减少水土流失量 54.10t。各项水土流失防治指标均达到防治目标值，项目建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

1.11 结论与建议

项目组在实地调查的基础上，根据水土保持有关法律法规，确定本方案编制的指导思想、遵循的原则和方法以及总体防治目标。在对本工程现场调查的基础上，分析了本工程的施工组织和工艺，以及项目区的地形地貌、土壤、植被、气象水文、水土流失特点和水土保持现状。预测并分析评价了水土流失量及其危害。针对水土流失类型和危害，结合地形地貌及气候特征，确定了防治分区，并全面布设水土流失防治措施。在此基础上，编制了投资估算，进行了水土保持效益分析。根据有关法律法规，坚持“三同时”制度，确定了水土保持工程的实施进度和方案实施的保障措施，提出了水土保持监测、监理的指导性意见。

工程建设在一定程度上加重工程所在地水土流失，针对水土保持分区确定新增水土保持绿化措施、拦挡、覆盖等措施的实施布局，在认真落实了本方案防治措施体系后，可以有效地减少水土流失量。

落实本水土保持方案的防治措施可以收到较好的保土保水效益、生态效益和社会效益。方案的实施可以防治工程建设造成的人为水土流失。在工程建设过程中按本方案的要求防治水土流失，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，对周边区域及造成的影响不大。

从水土保持角度分析，工程建设无规范明确规定的限制性影响因素，工程建设是可行的。

为确保方案实施提出如下建议：

(1) 建设单位充分重视水土保持工作，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，从而确保水土保持措施得到较好的落实；并及时委托水土保持监测、监理单位。

(2) 本次方案为初步设计阶段，后续设计阶段应进一步完善细化水土保持设计工作，确保实施方案设计阶段水土保持方案治理范围全面、水保措施完善、相关投资估算准确，以便水土保持方案全面指导项目建设过程中的水土保持工作。

(3) 施工单位应根据本方案的设计原则，施工过程中落实各项水土保持防治措施，严格控制施工过程中的占压地范围，杜绝乱挖乱采。加强土石方运输和堆放管理，防止沿途大量散落，防止乱堆乱弃。尤其要加强施工过程中的临时防护措施。如局部遮盖与拦挡措施。

(4) 合理安排工期，尽量避开雨天施工。采取相应的临时防护措施，尽量减少因降雨引起的水土流失量。

(5) 建设单位应积极实行水土保持工程监理制度，对水土保持措施实施的进度、质量与资金进行监控管理，保证工程质量和进度，使施工区各个阶段及工程竣工后，与主体工程相对应的水土保持方案实施到位，满足工程竣工要求。

(6) 根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》有关规定，严格实施水土保持监测报告制度，发现问题及时报告，从管理入手，将施工水土流失控制在最低限度，同时监测运行后水土保持工程的运行情况，以便水土保持工程正常、持续发挥效益。

(7) 各项水土保持设施竣工后，按《四川省水利厅关于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）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。

水土保持方案经水行政管理部门批复后，应进一步加强进行水土保持工程落实，如有重大变更则按规定程序另行编制水土保持方案报告书。

表1-11-2 水土保持方案特性表

项目名称	四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程			流域管理机构	长江委
涉及省(市、区)	四川省	涉及地市或个数	眉山市	涉及县或个数	洪雅县
项目规模	建设堤防 2.313km, 工程配套穿堤涵管 3 处、梯步 5 处。		总投资(万元)	2366.21	土建投资(万元)
动工时间	2020 年 11 月中旬	完工时间	2021 年 4 月	设计水平年	2021 年
工程占地 (hm ²)	8.12	永久占地 (hm ²)	4.66	临时占地 (hm ²)	3.46
土石方量 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方	
	3.56	4.97	1.41	0	
重点防治区名称	峨眉山省级水土流失重点预防区				
地貌类型	平原	水土保持区划		西南紫色土区	
土壤侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度	
防治责任范围面积 (hm ²)	8.12	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500	
土壤流失预测总量 (t)	86.07	新增土壤流失量 (t)		54.10	
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级标准				
防治指标	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比		1.1
	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 (%)		27
防治措施及工程量	工程措施	植物措施	临时措施		
	整治河堤工程区: 表土回覆 0.03 万 m³、植草砖 0.17hm²。 新建河堤工程区: 表土剥离 0.11 万 m³、表土回覆 0.24 万 m³、框格护坡: 1.58hm²。 施工生产生活区: 表土剥离 0.12 万 m³、表土回覆 0.33 万 m³、土地整理 1.10hm²。 临时道路工程区: 排水沟 500m、沉砂池 2 口。 临时堆土区: 土地整理 0.87hm²。 围堰工程区: 土地整理 0.86hm²。 取料场工程区: 表土回覆 0.12hm²。	整治河堤工程区: 喷播草种 0.38hm²、撒播草籽 0.17hm²。 新建河堤工程区: 撒播草籽 1.38hm²。 施工生产生活区: 撒播草籽 1.10hm²。 临时道路工程区: 撒播草籽 0.05hm²。 取料场工程区: 撒播草籽 0.38hm²。	新建河堤工程区: 密目网 1.38hm²。 围堰工程区: 防渗土工膜 3840m²。 施工生产生活区: 临时排水沟 400m、沉砂池 2 口。 临时堆土区: 密目网 1.13hm²、编织袋挡墙 710m、临时排水沟 720m、沉砂池 4 口。 取料场工程区: 临时遮盖 0.52hm²、截水沟 300m、沉砂池 1 口。		
投资(万元)	67.64 (主体 49.08)	1.77 (主体 1.04)		22.33 (主体 5.50)	
水土保持总投资(万元)	117.55 (主体 55.62)		独立费用(万元)	8.80	
监理费(万元)	0 (计入主体)	监测费(万元)	4.00	补偿费(万元)	10.56
方案编制单位	德阳润成工程咨询有限公司		建设单位	洪雅县河道管护中心	
法定代表人	杨波		法定代表人	郭巍	
地址	德阳市汇通大厦 A 栋 13-10		地址	洪雅县洪川镇修文路三段 111 号	
邮编	618000		邮编	620300	
联系人及电话	丁余建 15983326077		联系人及电话	杜小波 18783327930	
传真	/		传真	/	
电子信箱	1228714953@qq.com		电子信箱	776538832@qq.com	

注: 加粗字体为主体已有水保措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程。

项目位置：洪雅县青衣江老大桥至洪雅县化工厂。

建设性质：新建、改扩建。

项目类型：水利工程。

规模与等级：本次四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程综合治理河长 2.313km（其中加高加固堤防长度 0.829km，新建堤防长 1.484km）。整治堤防设计防洪标准为 20 年一遇（ $P=5\%$ ），排涝标准为 10 年一遇（ $P=1\%$ ）堤防及主要建筑物等级为 4 级。根据施工导流特点，选择导流标准为 5 年一遇设计洪水。

项目组成：建设堤防 2.313km（其中加高加固堤防长度 0.829km，新建堤防长 1.484km）。工程配套建筑物 8 处/座（其中穿堤涵管 3 处、梯步 5 处）。

工期：本工程施工总工期为 5.5 个月，2020 年 11 月中旬动工，2021 年 4 月竣工。

投资：总投资 2366.21 万元，其中土建投资 1803.18 万元，资金来源为中央资金和建设单位自筹资金。

项目占地：本工程总占地面积为 8.12hm^2 ，其中永久占地面积为 4.66hm^2 ，现状用地类型为内陆滩涂（ 3.64hm^2 ）、交通运输用地（ 0.59hm^2 ）、其他土地（ 0.43hm^2 ），项目规划后用地性质调整为水域及水利设施用地；临时占地面积为 3.46hm^2 ，占地类型为内陆滩涂（ 1.73hm^2 ）、其他用地（ 2.60hm^2 ）。

项目土石方：本工程开挖总量为 3.56万 m^3 （其中表土 0.23万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 1.85万 m^3 ），回填总量为 4.97万 m^3 （其中表土 0.72万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 2.77万 m^3 ），无弃方，借方总量为 1.41万 m^3 （其中表土 0.49万 m^3 ，来源于外购耕植土；砂砾石 0.92万 m^3 ，来源于安宁村料场）。本工程建设单位为洪雅县河道管护中心，承担相应的水土保持责任。土方运输过程中应洒水降尘，并进行遮盖。

2.1.2 地理位置及交通情况

本工程位于洪雅县青衣江老大桥至洪雅县化工厂。附近主要运输道路有峨洪路、洪瓦路、成渝环线高速、遂洪高速等交通干线，项目区对外交通便利。



本工程起点、终点经纬度：

起点：经度 E103°22'32.27"，纬度 N29°53'11.48"

终点：经度 E103°23'52.93"，纬度 N29°53'32.46"

表2-1-1 取料场防治责任范围拐点经纬度统计表

节点编号	东经			北纬		
	度	分	秒	度	分	秒
	°	'	"	°	'	"
1	103	54	23.04	29	18	19.51
2	103	54	21.80	29	18	19.44
3	103	54	20.78	29	18	19.45
4	103	54	19.73	29	18	18.55
5	103	54	19.17	29	18	16.81
6	103	54	20.02	29	18	16.79
7	103	54	20.98	29	18	17.69
8	103	54	21.65	29	18	18.45
9	103	54	22.66	29	18	18.81
10	103	54	23.15	29	18	19.20

表2-1-2 施工营地防治责任范围拐点经纬度统计表

节点编号	东经			北纬		
	度	分	秒	度	分	秒
	°	'	"	°	'	"
1	103	23	11.45	29	53	43.63
2	103	23	11.78	29	53	43.75
3	103	23	13.94	29	53	43.05
4	103	23	14.02	29	53	44.60
5	103	23	13.71	29	53	45.06

6	103	23	11.34	29	53	45.36
7	103	23	10.42	29	53	45.38
8	103	23	10.00	29	53	44.90
9	103	23	9.65	29	53	42.58
10	103	23	10.37	29	53	42.44
11	103	23	11.45	29	53	43.63

2.1.3 主要技术指标

表2-1-3 主要技术指标表

项 目	单 位	数 量	备 注
一、河流特性			
1、青衣江			
工程河段集雨面积	km ²	11735	
青衣江河流全长	km	284	
工程河段设计洪峰流量	m ³ /s	14200	P=5%
二、保护对象			
面积	km ²	4.17	
人口	万人	2.5	
三、防洪标准			
洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程	P	5%	
四、堤防特性			
堤型		斜坡式堤型	
整治堤防总长	km	2.313	
五、穿堤建筑			
排水管涵	直径 mm	800	3 处
六、主要建材			
汽油	t	11	
柴油	t	48	
木材	m ³	23	
钢筋	t	91	
七、施工工期			
施工准备期	月	0.5	
主体工程施工期	月	4	
完建期	月	1	
总工期	月	5.5	

2.1.4 防洪工程现状

四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程位于眉山市洪雅县，洪雅县城区堤防现状以青衣江为界分为青衣江左岸堤防和青衣江右岸堤防。

左岸堤防现已全部完成，并形成封闭的保护圈。其中左岸上游起点遂资眉高速青衣江老大桥至洪州大桥上游 700m 为青衣江文塘大堤马河山段已建堤防，堤防长度 2057m，该堤防于 2017 年 5 月建成，防洪标准为 20 年一遇，堤型为斜坡式护岸；左岸洪州大桥上游 700m 至下游封河坝为已建堤防，堤防长度 4710m，该段堤防建成于上世纪 90 年代及 20 世纪初，防洪标准为 20 年一遇，堤型为重立式挡墙。根据主体设计，左岸已建堤防均能满足 20 年一遇洪水标准。

右岸堤防已部分建成。其中右岸上游起点遂资眉高速青衣江老大桥至洪州大桥处为拟建青衣江文塘大堤八角庙上段堤防，拟建堤防长度 3180m，该堤防目前正在开展前期规划设计工作，防洪标准为 20 年一遇；右岸洪州大桥至下游山体基岩河岸为已建堤防，堤防长度 920m，该段堤防建成于上世纪 90 年代，防洪标准为 20 年一遇，堤型为斜坡式护岸。根据主体设计，该段已建堤防能满足 20 年一遇洪水标准。

本次设计工程河段：右岸青衣江老大桥至洪雅县化工厂已成堤防，堤型均为斜坡式堤，其中青衣江老大桥至南岸国际小区段为浆砌卵石及混凝土面板护坡，堤身杂草丛生，基础深度满足抗冲要求，堤顶高程为 457.75m~459.23m，经复核该段部分堤防不能满足 20 年一遇洪水标准，需在堤顶增设防浪墙。南岸国际小区至洪雅县化工厂段前段为混凝土面板护坡，中后段为浆砌卵石护坡，该段堤防面板破损严重，局部已完全损毁，堤顶高程为 455.41m~457.75m，根据主体设计，该段堤防不能满足 20 年一遇洪水标准，局部堤顶需加高 2m。

右岸洪雅县化工厂至下游城东电站坝址为已成堤防，堤型为斜坡式堤，该段堤防为修建城东电站配套库区堤防，堤防防洪标准为 30 年一遇洪水，根据主体设计，该段已建堤防能满足 30 年一遇洪水标准。

江河坝段堤防为已成堤防，堤型均为斜坡式堤，经复核该段部分堤防不能满足 20 年一遇洪水标准。工程建成后与城东电站配套库区堤防将形成青衣江右岸封闭保护圈，对保障保护区内人民群众生命财产安全，完善洪雅县防洪体系，改善青衣江生态环境，促进当地社会经济的发展起到至关重要的作用。

2.1.5 项目布置

1、平面布置

本工程位于青衣江干流江河坝段，上起青衣江老大桥，下至洪雅县化工厂段。工程河段长度 2.3km，河道为宽浅形的河道断面，两岸河势基本稳定，天然河岸线基本形成，工程河段平均宽 420m，最小河宽 370m，最大河宽 600m。河床比降 1.4‰。

本工程范围内青衣江干流河段首端河宽为 370m（CS3 断面），堤防中部断面河宽为 450m（CS16 断面），末端河宽为 600m（CS26 断面），本工程设计堤距为 370~600m，堤线具体布置如下：堤防总长为 2.313km，起点桩号为 K0+000

处，位于洪雅县青衣江老大桥，与已建堤防相接，终点桩号为 K2+313，位于洪雅县化工厂处，与已建城东电站配套的库区堤防相接。整治堤防堤线布置与原堤线一致，上起青衣江老大桥，下至洪雅县化工厂，堤线均沿原堤线布置。堤防末端与洪雅县城东电站库区已成堤防连接，形成完整的防洪闭合圈。

2、竖向布置

工程区河段顺直，河流总体流向 S75° E。现代河床高程 448~453m，河水面宽 400~500m，两岸为 I 级阶地，阶地顺河长、宽均大于 1km 以上，阶面较为平坦，阶面高程为 450.2~453.5m，属堆积地貌。起点封闭高程 459.34m，终点封闭高程 455.50m 形成封闭圈满足防洪要求。河堤堤基高程为 448.00m~455.19m，堤顶高程为 455.51m~459.21m，堤顶安全超高 1.0m。20 年一遇设计洪水水位为 454.51m~457.90m。

2.1.6 项目周边市政基础设施建设情况及与本工程衔接情况

1、雨水管网与本工程衔接情况

项目在建设过程中。工程区域内的雨水通过周边沟渠汇入河道中。

2、污水管网与本工程衔接情况

施工期间生活污水排入施工生产设施内修建的旱厕，定期使用抽粪车清理，无生产废水产生。

3、供水与本工程衔接情况

本工程施工用水于施工工区设置 1 座水池。堤线工程区施工用水在青衣江抽取。

水池位于堤线中段的一级台地，水池容积 100m³，配 1 台 ISW80-200(I) 抽水泵。Q=100m³/h，H=50m，N=22KW/台。抽水管 ϕ 150，L=400m。供水管 ϕ 80，L=250m。

工程生活用水可使用附近村社的自来水。

4、电力与本工程衔接情况

本工程施工高峰负荷 550kw，其中堤线施工现场施工高峰负荷 330kw，施工用电在项目区附近 10KV 线路接线。

另外为了工程施工的安全，防止因停电导致延误混凝土浇筑施工，在防洪堤堤线附近还配套设置了 2 台 50kW 的柴油发电机组作为混凝土浇筑、现场照明等的备用电源。

2.1.7 项目组成

根据施工时段、施工区域、工程建设的特点、施工工艺及各建设内容功能区划的不同，分为堤防工程和施工临时工程。

1、堤防工程

本次四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程综合治理河长 2.313km。

(1) 工程等级与标准

整治堤防设计防洪标准为 20 年一遇($P=5\%$)，排涝标准为 10 年一遇($P=1\%$)堤防及主要建筑物等级为 4 级。根据施工导流特点，选择导流标准为 5 年一遇设计洪水。

(2) 堤型

根据青衣江工程河段两岸实际地形地质条件、当地建筑材料、两岸已成建筑物、城镇规划对环境的要求等条件，本次以整治段堤防桩号 K0+000~K2+313 段为典型堤段，采取斜坡式护岸（马道以下 C20 砼护坡）。

(3) 堤顶结构

本堤防工程等级为 4 级，堤顶宽 4.0m，采用 20cm 厚 C20 砼路面，路面下设 15cm 厚碎石垫层，堤顶临水侧设置 1.2m 高栏杆。堤顶外侧设置 $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ 路肩石。

(4) 马道

本工程堤防结构型式为斜坡式防护堤，堤防迎水面设置一级马道。马道设置于十年一遇($P=10\%$)设计洪水位处，马道两侧侧设置 C20 砼路沿石，路沿石尺寸 $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，马道高程采用下游城东电站正常蓄水位 451.0m 以上 0.5m。马道采用 10cm 厚石板步道，马道厚度 0.15m。

(5) 面坡

本工程整治堤防为斜坡式护岸（马道以下 C20 砼护坡），堤防迎水面边坡分为两级。

本次设计马道以下堤防基础采用 0.6*0.8mC20 砼基础，迎水面侧采用 C20 砼面板，厚 30cm，坡度为 1:1.75，面板下设水泥砂浆垫层，厚度 5cm。面板须设置排水孔，排水口采用 ϕ 50PVC 管预埋，管后设反滤料，排水孔间距 3.0m，呈梅花形布置。

马道以上至设计堤顶护坡采用框格梁植草护坡，坡度为 1:1.75，护坡结构分为上、下两层，堤防马道上部为生态毯护坡，护坡坡度为 1:1.75，由内至外分别为抗冲击生态毯、15cm 厚耕植土。生态毯护坡设置 C20 砼框格梁，间距 4.3m \times 3.3m，框格梁尺寸为 0.3 m \times 0.3m。

(6) 背坡防护

本工程对堤防背水面边坡进行防护。江河坝段整治堤防桩号 K0+828.97 ~ K2+312.53 防洪堤背水坡以 1: 2.0 的边坡与现状地面连接（背水坡坡面近期采用草皮护坡），为了解决堤后的排涝问题，建议堤后回填与防洪堤的建设同步进行，一是解决内涝的危害，二是利于堤背水坡开发利用时建筑物布置。

(7) 基础

堤防基础为 0.6 \times 0.8m 大脚样式，采用 C20 砼浇筑。堤防浇筑前需对开挖地基进行机械预碾压，允许地基承载力 \geq 160kpa，对于碾压后仍达不到设计承载力要求的堤段，需采取换填措施使地基承载力满足设计要求，换填须清除软弱层并采用砂砾石换填，换填厚度不小于 1.0m。

(8) 横断面

本次工程新建、加固及加高堤防 2.313km，其中新建堤防长 1.484km，加高加固堤防长度 0.829km。新建堤防采用砂砾石填筑堤身，斜坡式砼面板+框格梁植草护坡防护堤；加固、加高堤防在原堤迎水坡护坡经清理后新增挂网喷植被混凝土护坡，迎水坡护坡坡脚与已建污水管网之间铺设空心六棱块植草绿化。各段工程段堤防横断面设计具体如下：

1) 加高、加固堤防

加高、加固堤防桩号为 K0+000.00 ~ K0+828.97，本段堤防为已成堤防，堤顶道路维持现状，拆除原堤顶栏杆，新设 1.2m 高安全栏杆（栏杆下部为 0.5m 高防浪墙），原堤迎水坡护坡经清理后新增挂网喷植被混凝土护坡（锚杆为 ϕ 28HRB400 螺纹钢筋，2 排，长 4.0m，纵向间距 3.0m），新增护坡与原堤护坡之间采用 ϕ 16HRB400 螺纹钢锚钉连接，锚钉间距 1.0m、长 0.8m（外露长度 0.1m，

锚固深度 0.7m)。网面与坡面间距 7cm，与锚钉之间采用 18#铁丝绑接牢固，护坡面层为 CBS 植被混凝土基材层+绿化草种。迎水坡护坡坡脚与已建污水管网之间铺设空心六棱块植草绿化。

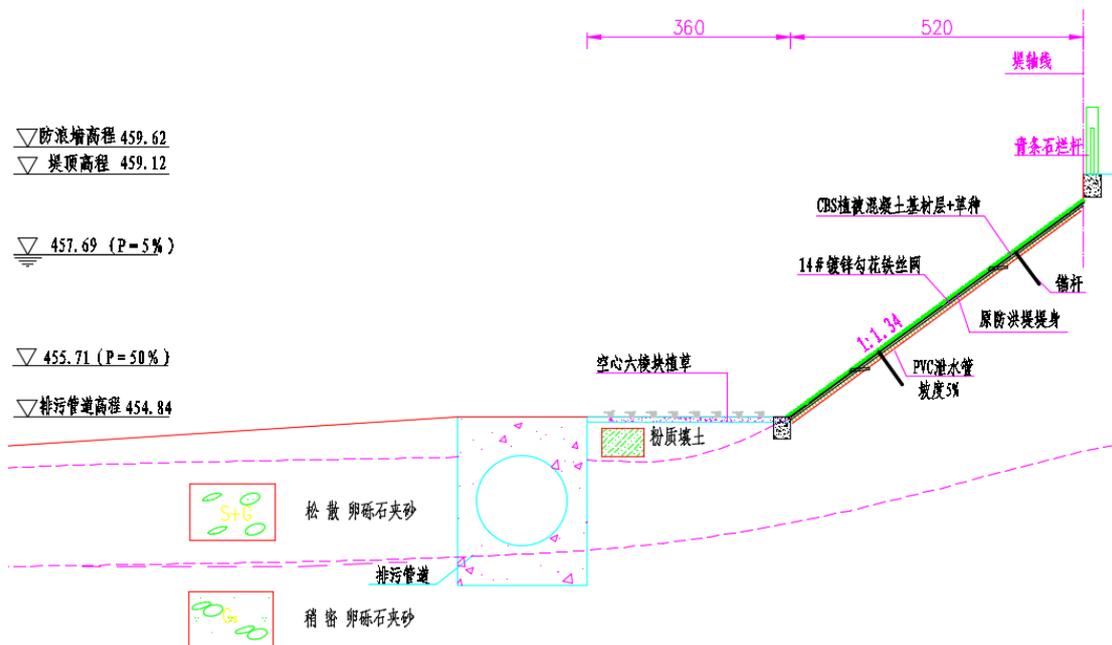


图2.1 整治段河堤断面图

2) 新建堤防

新建堤防桩号为 K0+828.97 ~ K2+312.53，采用斜坡式护岸，堤防下部为 C20 砼面板，面板坡度为 1:1.75~1: 1.5，面板厚 0.30m，下设 5cm 厚水泥砂浆垫层，底部基础采用 0.6m×0.8mC20 砼齿墙。面板设置 φ50PVC 排水孔，梅花型布置，排水孔底部设置堆囊反滤料。堤防中部为 3.0m 宽 10cm 厚石板步道，石板下设 5cm 厚砂浆垫层，马道两侧侧设置 C20 砼路沿石，路沿石尺寸 0.3m×0.4m，马道高程采用下游城东电站正常蓄水位 451.0m 以上 0.5m。堤防马道上部为生态毯护坡，护坡坡度为 1:1.75，由内至外分别为 15cm 厚耕植土、抗冲击生态毯，抗冲击生物毯 2 个月植被基本长成后，抗冲流速达 4.0m/s 以上。生态毯护坡设置 C20 砼框格梁，间距 4.3m×3.3m，框格梁尺寸为 0.3 m×0.3m。

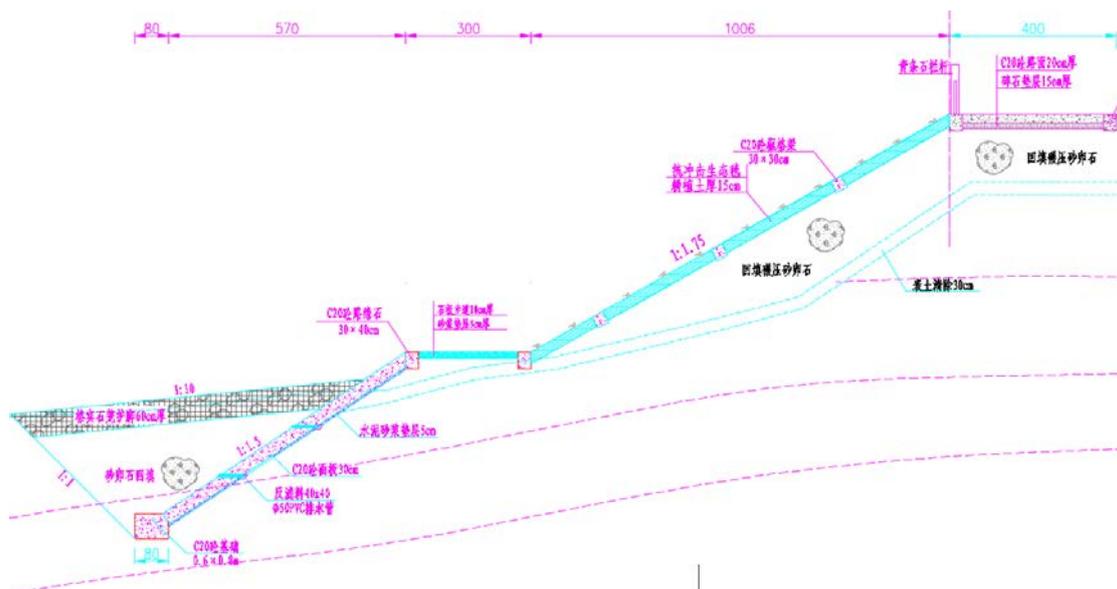


图2.2 新建段河堤断面图

(9) 其他建筑物

1) 穿堤涵管

新建段穿堤涵管（3 处 3 根）。在江河坝段堤防桩号堤 K1+350.00、堤 K1+800.00 及堤 K2+300.00 新建 3 处雨水涵管，涵管直径为 0.8m，雨水涵管直接排入青衣江。本工程共设置 3 处雨水涵管，采用钢筋砼预制，在涵管出口处设有压拍门，当河水高于保护区内水位时闸门自动关闭，防止河水倒灌入保护区内，反之，闸门自动打开，进行排涝。穿堤涵管设计参数详见下表。

表2-1-4 堤防保护区坡面洪水成果表

编号	堤防桩号 (km+m)		坡块集雨面积 F (km ²)	排涝模数 M (m ³ /s·km ²)	洪峰流量 Q p=10%(m ³ /s)	工程措施
	起点桩号	终点桩号				
1	堤 K0+828.97	堤 K1+474.75	0.22	3.2	0.704	雨水涵管
2	堤 K1+474.75	堤 K1+900.00	0.14	3.2	0.448	雨水涵管
3	堤 K1+900.00	堤 K2+312.45	0.12	3.2	0.384	雨水涵管

1) 下河梯步

整治段堤防每隔 500m 布置 1 处下河梯步，本工程共新建下河梯步 5 处，具体梯步位置可根据实际情况调整，梯步净宽 6.0m，采用 C20 砼浇筑，两侧设置 C20 砼梯带，宽度为 0.2m，梯步坡度与迎水面堤防坡面坡度一致。

2、施工导流

(1) 导流标准、导流时段及流量

本工程临时性水工建筑物属 5 级，根据《堤防工程施工规范》(SL260-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017) 规定，相应土石围堰挡水标准为 10~5 年一遇重现期洪水，本工程采用 5 年一遇重现期，经分析本工程导

流特点，利用岸边围堰挡水。导流时段为 12 月~3 月，5 年一遇相应的导流流量为 $514\text{m}^3/\text{s}$ 。由于工程河段上游百花滩电站已建成发电，其装机容量 12 万 kw、设计水头 21m，枯期调峰时最大下泄流量为 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，大于 5 年一遇相应时段的流量。因此，从安全考虑，江河坝段导流流量取 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，同时，施工期间应与百花滩电站建立密切的联系，及时掌握百花滩电站下泄流量情况，以保证施工安全。下游城东电站回水对本工程施工导流有一定影响，城东电站正常蓄水池为 451.0 回水距离至 CS16 断面。

表2-1-5 青衣江干流工程河段导流流量水计算水面线

序号	堤防桩号	水文大断面	流量	堤基高程	水位	河底高程	备注
	/	/	m^3/s	m	m	m	
1	0+000	CS3	700	/	452.25	448.84	江河坝段整治堤防起点
2	0+100	CS4	700	/	452.21	446.71	
3	0+200	CS5	700	/	452.17	446.96	
4	0+300	CS6	700	/	451.97	448.85	
5	0+400	CS7	700	/	451.94	448.13	
6	0+500	CS8	700	/	451.86	448.74	
7	0+600	CS9	700	/	451.66	448.71	
8	0+700	CS10	700	/	451.53	447.97	
9	0+800	CS11	700	/	451.52	448.74	
10	0+900	CS12	700	448.00	451.46	447.66	
11	0+1000	CS13	700	448.00	451.44	447.74	
12	0+1100	CS14	700	448.00	451.28	448.37	
13	0+1200	CS15	700	448.00	451.22	447.61	
14	0+1300	CS16	700	447.00	451.21	448.84	城东电站正常蓄水位
15	0+1400	CS17	700	447.00	451.20	448.71	城东电站正常蓄水位
16	0+1500	CS18	700	447.00	451.19	448.06	城东电站正常蓄水位
17	0+1600	CS19	700	447.00	451.18	447.74	城东电站正常蓄水位
18	0+1700	CS20	700	447.00	451.17	449.06	城东电站正常蓄水位
19	0+1800	CS21	700	448.00	451.15	447.75	城东电站正常蓄水位
20	0+1900	CS22	700	448.00	451.13	449.28	城东电站正常蓄水位
21	0+2000	CS23	700	448.00	451.11	448.73	城东电站正常蓄水位
22	0+2100	CS24	700	448.00	451.09	446.7	城东电站正常蓄水位
23	0+2200	CS25	700	448.00	451.07	447.86	城东电站正常蓄水位
24	0+2300	CS26	700	447.00	451.05	447.76	江河坝段整治堤防终点
25	/	CS27	700	/	451.04	446.8	城东电站正常蓄水位
26	/	CS28	700	/	451.03	445.95	城东电站正常蓄水位
27	/	CS29	700	/	451.02	445.76	城东电站正常蓄水位

(2) 导流程序

因工程所在河段洪枯流量及水位变幅都较大，工程施工均安排在枯期进行。选择导流时段为 12 月~3 月，相应的导流流量为 $700\text{m}^3/\text{s}$ 。江河坝段堤线布置在漫滩，局部段堤基地面高程在枯期洪水水位以下。桩号堤 K1+200.00~堤 K1+600.00、K2+200.00~堤 K2+312.53，需要在围堰保护下施工。

(3) 导流建筑物设计

枯期施工导流采用土石围堰挡水，围堰顶高程 451.70m，挡水位 451.00m，围堰顶宽 3.0m，迎水面坡比 1:1.5，背水面坡比为 1:1.5，最大堰高 4.0m，采用土工膜防渗。基坑排水采用水泵抽排。下游电站的回水高程为 451.0m，为了围堰高度大于回水高程 0.5m 以上，围堰高度设计为 4m，回水对施工导流将不会产生影响，为确保河岸边坡稳定，围堰拆除时仅拆除高程 450.0m 以上部分。导流建筑物工程量见下表。

表2-1-6 导流建筑物工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	土石围堰填筑	m ³	18432	
2	土工膜铺设	m ²	3840	
3	土石围堰拆除	m ³	18432	
4	施工排水（22kw 单级离心泵）	台时	1000	

（4）围堰施工

围堰砂卵石填筑：采用 1.6m³ 反铲挖装 15T 自卸汽车运输，55kW 型推土机平料压实。

围堰拆除：采用 1.6m³ 反铲挖装 15T 自卸汽车运输至指定地点。

（5）基坑抽排水

基坑采用明沟排水系统，排水系统布置兼顾基坑开挖及主体建筑物施工，本工程进行分段施工，分段抽排水。基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是基坑积水（覆盖层含水）、降雨、围堰渗水和其他途径来水。经常性排水主要包括：围堰渗水、降雨、施工废水（混凝土养护水）等。因此采用在基坑内设排水沟、集水坑，并在下游设置一个集水井，采用水泵抽排。

本堤防工程基坑开挖深度一般为 1.5~5.5m，经复核，围堰背水坡脚至基坑的距离满足堰基渗透稳定要求。根据地勘资料，地基渗透系数 3.5~5.8×10⁻²cm/s，采用分段施工，分段长度为 200m 时，经计算，渗透量为 200m³/h。施工期间采用强排水法施工，每段选用排水设备 6B33A 离心水泵 2 台（Q=200m³/h，H=21.3m，N=22KW），工程基坑施工排水总台时约 1000。

施工围堰剖面图

1:50

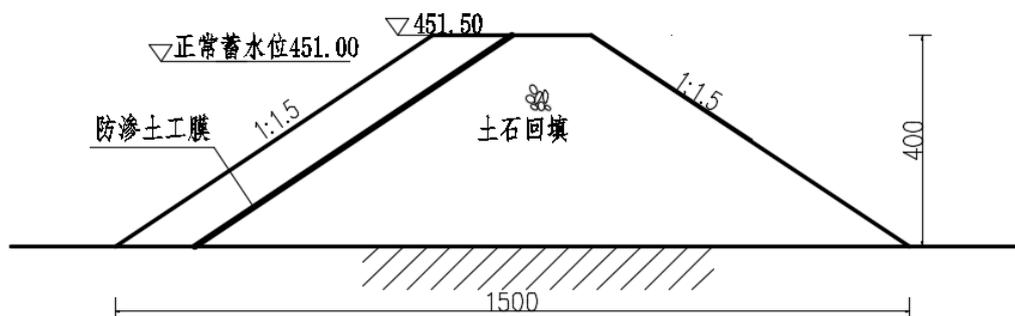


表2-1-7 施工围堰布置特征表

编号	桩号 (km+m)	围堰长度 (m)	围堰填筑 (m ³)	围堰拆除 (m ³)	防渗土工膜 (m ²)
1	K1+200.00~ K1+600.00	400	14400	14400	3000
2	K2+200.00~ K2+312.53	112	4032	4032	840
合计		512	18432	18432	3840

3、临时工程

(1) 施工营地

本工程设置 1 个施工营地，位于桩号左 K1+100 南侧约 100m 处。施工生产生活设施内主要布设综合加工厂、机械修配厂、施工机械停放场、施工仓库、辅助生产用房、生活福利设施等，共计占地 1.10hm²。

1) 砂石骨料加工系统

由于本工程处于城区段，禁止现场拌合砼，故本工程砼均采用商品混凝土，不设置砂石骨料加工系统。

2) 混凝土生产系统

由于本工程处于城区段，禁止现场拌合砼，故本工程砼均采用商品混凝土，不专门设置混凝土生产系统。

3) 机械修配系统

本工程地处城区，机械修配和保养以洪雅县为依托，利用县城内机械修配厂，工区内不设置机械修配系统。

4) 综合加工系统

本工程木材用量和钢筋加工强度较低，拟设 1 座综合加工厂，包括木材加工和钢筋加工。

钢筋加工厂

现场设置一个简易钢筋加工厂，其生产能力为 5t/班，按一班制生产，其建筑面积为 120m²，占地面积为 300m²。

木材加工厂

本工程木材加工量小，在现场设置简易木材加工厂，其生产能力为 3m³/h，按一班制生产，其建筑面积为 30m²，占地面积为 100m²。

(2) 临时施工道路

由于工程区附近均有对外交通道路，在新建段河堤工程约 512m 无道路，需修建临时施工道路，施工道路位于桩号 K1+800.00~K2+312.53m，临时施工道路采用泥结碎石路面，宽度约 4.5m，长度约 512m，施工结束后对临时施工道路回填至设计标高，对临时施工道路进行硬化处理，作为堤防的堤顶道路，主体设计在道路一侧布设临时排水沟、沉砂池。

(3) 临时堆土场

根据工程的施工特点，为便于实施，建设单位可根据实际情况，就近在施工场地附近设置临时堆土场，用于堆放剥离的表土和未及时回填的土方，表土和普通土、砂砾石分开堆放。

建设单位在剥离表土前应根据剥离厚度清除土中的杂物，在地形平缓、剥离面积较大时可采用施工机械进行剥离，在地形有一定起伏、剥离面积较小时主要以人力对表土资源进行剥离，剥离厚度为 20-30cm。对于剥离下来的表土资源应尽量堆放在相对阴暗、潮湿的堤后，以避免表土资源被阳光直照而降低肥力。堆放好的表土进行轻度压实后覆盖，土堆底部用编织袋装土填筑临时挡墙以减少表土资源的流失。

本工程设置临时堆土场，临时堆土场主要堆放前期剥离的表土、河堤工程开挖的普通土和砂砾石。本工程的临时堆土场占地面积为 0.87hm²，平均堆土高度约 3.5m，临时堆土场容量为 2.44 万 m³。本工程需要临时堆放的表土约 0.23 万 m³，需要临时堆放的普通土和砂砾石约 1.54 万 m³，则需要临时堆放的土石方量为 1.77 万 m³，松方系数为 1.33，则土方松方为 2.35 万 m³。临时堆土场容量满足临时堆土的量。临时堆土场相应防护措施由本方案补充。

(4) 取料场

本工程回填需要的表土通过外购的耕植土，砂砾石从安宁村料场获取（安宁村料场是上游百花滩电站尾水渠开挖土堆料场，储量巨大，质量也满足本工程所需，其距本工程所在地 12km，本工程扰动安宁村料场面积约为 0.38hm²，取料深度约 3.5m，本方案将该区域纳入本工程的防治责任范围，取料过程中和完成后采取相应的水土保持措施）。

取料场距离东侧百花滩电站尾水渠约 15~30m，且本次取料后的高程大于尾水渠渠顶高程，故本次取料对百花滩电站尾水渠的行洪无影响，且方案补充对取料场采取相应的截排水措施，且在后期进行迹地恢复措施，进一步减少了因本工程取料对河道水质的影响。

从水土保持的角度讲，新增取料场的在取料过程中和取料完成后均采取了较为完善的水土保持措施，符合水土保持要求。



图2.3 取料场现场照片

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、交通条件

(1) 场外交通

附近主要运输道路有峨洪路、洪瓦路、成渝环线高速、遂洪高速等交通干线，项目区对外交通便利。

(2) 场内交通

场内交通是联系施工区内部各生产、生活区和当地材料产地之间的交通纽带，并与对外交通相衔接。本工程场内施工道路主要利用堤顶已成碎石路，为施工临时道路使用，用于物料运输、土石方调运，以及连接各生活、生产区，并与进场道路连接。在桩号 K1+800.00~K2+312.53m 需布设施工临时道路，临时施工道路采用泥结碎石路面，宽度约 4.5m，长度约 512m，施工结束后对临时施工道路回填至设计标高，对临时施工道路进行硬化处理，作为堤防的堤顶道路，主体设计在道路一侧布设临时排水沟、沉砂池。

2、施工用水

本工程施工用水于施工工区设置 1 座水池。堤线工程区施工用水在青衣江抽取。

水池位于堤线中段的一级台地，水池容积 100m^3 ，配 1 台 ISW80-200(I) 抽水泵。Q=100 m^3/h ，H=50m，N=22KW/台。抽水管 $\phi 150$ ，L=400m。供水管 $\phi 80$ ，L=250m。

工程生活用水可使用附近村社的自来水。

3、施工用电

本工程施工高峰负荷 550kw，其中堤线施工现场施工高峰负荷 330kw，施工用电在项目区附近 10KV 线路接线。

另外为了工程施工的安全，防止因停电导致延误混凝土浇筑施工，在防洪堤堤线附近还配套设置了 2 台 50kW 的柴油发电机组作为混凝土浇筑、现场照明等的备用电源。

4、主材

本工程所需的主要建筑材料：水泥、锯材、油料等在洪雅县当地购买。施工期各类生产生活物资均可在洪雅县城区购买，由公路运入供应。工程所在地区建筑材料市场货源充足、物资丰富。

1) 水泥：洪雅县水泥市场供应充足，品种和质量均可满足工程要求运距 5km。

2) 钢筋、木材: 钢筋、木材采用外购方式, 运距 5km。

3) 油料: 施工所用汽油、柴油等油料, 可在当地购买, 运距 5km。

5、施工机械修配

本工程位于的洪雅县城区, 具有一定的机械修配能力, 能为工程的汽修、机修提供服务, 该工程单一, 工区内只需设置施工机械简单修理站。

6、天然建筑材料

工程所需浇筑料采用购买商品砼方式, 料场位于洪雅县城, 交通方便, 运距 8km。该料场已用于多个大型工程, 日产量大于 1000m², 质量和满足满足设计要求。

工程所需砂卵石及填筑料可利用部分开挖料, 填筑及回填砂卵石料优先利用河道开挖料, 不足部分在青衣江上游安宁河料场采购, 工程开土石方量约 3.56 万 m³, 均用于回填及填筑料、绿化及迹地恢复覆土。还需外购表土 0.49 万 m³ 用于绿化、迹地恢复覆土, 在安宁村料场外购砂砾石 0.92 万 m³ 用于河堤的回填。安宁村料场储量巨大, 质量也满足本工程所需, 综合运距约 12km。

2.2.2 施工布置

1、施工生产生活设施布设

本工程设置 1 个施工营地, 位于桩号左 K1+100 南侧约 100m 处。施工生产生活设施内主要布设风水电及通讯系统、综合加工厂、机械修配厂、施工机械停放场、施工仓库、辅助生产用房、生活福利设施等, 共计占地 1.10hm²。

2、取料场的布置

本工程回填需要的表土通过外购的耕植土, 砂砾石从安宁村料场获取(安宁村料场是上游百花滩电站尾水渠开挖土堆料场, 储量巨大, 质量也满足本工程所需, 其距本工程所在地 12km, 本工程扰动安宁村料场面积约为 0.38hm², 取料深度约 3.5m, 本方案将该区域纳入本工程的防治责任范围, 取料过程中和完成后采取相应的水土保持措施)。从水土保持的角度讲, 新增取料场的在取料过程中和取料完成后均采取了较为完善的水土保持措施, 符合水土保持要求。

3、渣场的布置

本工程无弃方, 故不设置渣场。

4、临时堆土场

本工程设置临时堆土场，临时堆土场主要堆放前期剥离的表土、河堤工程开挖的普通土和砂砾石。本工程的临时堆土场占地面积为 0.87hm^2 ，平均堆土高度约 3.5m ，临时堆土场容量为 2.44 万 m^3 。本工程需要临时堆放的表土约 0.23 万 m^3 ，需要临时堆放的普通土和砂砾石约 1.54 万 m^3 ，则需要临时堆放的土石方量为 1.77 万 m^3 ，松方系数为 1.33 ，则土方松方为 2.35 万 m^3 。临时堆土场容量满足临时堆土的量。临时堆土场相应防护措施由本方案补充。

2.2.3 施工工艺及方法

1、堤防施工工艺主要是：

(1) 表层土石开挖

包括基槽表层土石，采用 1.6m^3 反铲挖装 15T 自卸汽车运输至堤背坡凹地回填运距 0.5km 。

(2) 砂卵石开挖

采用 2m^3 反铲挖装运至基坑边堆放，作堤身填料。

(3) 砂卵石填筑

填筑材料来至基坑开挖料和料场开挖料，采用 2.0m^3 反铲挖料， 74kw 型推土机平料，人工洒水， 13.5t 振动碾碾压。坡面处铺粒径较小的砂砾料，超填宽度不小于 0.3m ，削坡后并用 8t 斜坡振动碾进行碾压，铺料厚度和碾压遍数等施工参数应在填筑开始前，对填料进行碾压试验确定。堤身填筑，采用机械碾压、加水夯实，根据《堤防工程设计规范》（ GB50286-2013 ），堤身填筑标准为：压实度 $R_d > 0.96$ ，或相对密度 $D_r > 0.75$ 。

(4) 耕植土回填

填筑材料来自表土开挖料和料场开挖料，采用 1.6m^3 反铲挖料， 74kw 型推土机平料，人工洒水。

(5) 作业面填筑

1) 作业面填筑的流水作业法

作业面施工包括铺料、洒水、碾压三道主要工序，同时有坡面整坡、斜坡碾压及防护等工作。为提高施工效率，避免相互干扰，确保施工安全。填筑作业应采用流水作业法组织施工，即把整个作业面适当地划分工作面，形成若

千个面积大致相等的填筑块，在填筑块内依次完成填筑的各道工序，使各工作面上所有工序能够连续进行。工作面的划分应根据作业面面积大小，并随填筑高程来划分。各工作面之间插上小旗或划线作为标志，并保持同时上升，避免出现高差，否则容易混乱，形成超压、漏压和人为分缝事故。铺料时应控制层厚、做到随卸随平、一次摊铺到填筑厚度。堤面作业按铺料、碾压和质量检查进行流水作业。

2) 与岸坡结合部位的填筑

地基要求不能有反坡，若出现反坡应予削坡、填混凝土（或浆砌石）等方法进行处理，填筑体与岸坡或砌体建筑物结合部填筑时，如不采取适当的措施易出现大卵石集中现象，加之振动碾不易靠近碾压，而该部位填筑质量的好坏对填筑体及周边缝的变形有较大的影响。因此该部位应利用粒径较小、级配较好的料采用小型振动碾碾压或夯锤夯实。

3) 分期分段填筑时结合部的施工

各填筑区宜均匀上升，相邻两填筑区段高差不大于 2.0m，新旧填筑搭接区和填筑边角部位以及墙后填筑料应采用夯锤夯实或削坡搭接碾压。斜坡搭接坡比不得陡于 1:5.0。

4) 其他部位填筑

镇脚及堤防基础修建后，需对开挖形成的临空面采用土石方回填，上部再以砂卵石压脚。土石方回填料采用 1.6m³ 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运输至工作面，74kW 推土机直接推运压实，并用 2.8kW 蛙式打夯机夯实。

(6) 预制砼块铺设

预制砼块压脚料在商品砼厂家购买，2m³ 装载机挖装 8t 自卸汽车运输至作业面，采用人工铺设。

(7) 基槽砂卵石填筑

填筑材料来至基坑边堆放的开挖料，采用 2m³ 反铲挖运至填筑点卸料，74kw 型推土机平料，人工洒水，13.5t 振动碾碾压。

(8) C20 混凝土面板护坡

混凝土采用商品砼，用砼罐车运输至堤顶，溜槽入仓，自制滑模施工，插入式振捣器振捣密实。

(9) 砂浆垫层

骨料采用购买， 0.4m^3 强制式拌和机拌制砂浆，5T 自卸汽车运输至工作面，溜槽入仓，人工振捣、抹面。

(10) 生态护坡施工

生态工程主要为抗冲击生态毯护岸工程，抗冲击抗冲生态毯是一种“复合纤维织物”与多样化等草种”等配套养护材料一体化的新型生态、护坡、水土保持产品，铺设于河道驳岸边坡上，以控制水力侵蚀，土壤流失。同时达到边坡生态修复，影响绿化的功效，还河道于自然。

1) 土质及产品辅助配件要求

土质确定，一定要调查确认施工土质量是否适合植物生长，土质不能是岩石、碎石、砂土或重黏土，适合含沙量不高于 30% 的土质。红土，黏土，不能太干燥。ABS 固定钉用以将抗冲生态毯固定边坡上。防止抗冲生态毯在重力，风力，流体力等作用下发生脱落现象。

草栅子，绿化专用型，规格根据工地现场情况选购。保持抗冲刷，在雨季更好地保护抗冲生态毯养护。

2) 铺设流程

① 坡面干整

地面基础必须松软，平整，无突然的高度变化，空鼓、裂缝、结冰积水及植物尖石，木棍，施工碎石，等其他有可能损坏抗冲生态毯的异物。往地基上洒水，待水渗透完毕后，再搂松。

② 铺设抗冲生态毯

铺设时应从上往下铺设，上压下重叠 5cm，不要有折皱，铺设平整，横向铺设两毯搭接 5cm。

③ 锚钉固定

用锚钉将抗冲生态毯的搭接定位和边缘部位固定牢固（每平方 5 个，连续铺设时，间隔 50cm）。

④ 表面覆土

人工将土均匀的平摊在抗冲生态毯上（避免较大的土块影响出芽率）。覆土厚度在 10cm~20cm，可以是壤土，最好是粗沙土。建议：夏天在蒸发量比较大的时候铺盖草栅子，可以保持水分。

2、取料场取料工艺

(1) 开采前，对料场进行详细的料场复查，进一步探明开采范围内的有效储量及质量分布情况，并取样检查土料的力学指标、颗粒级配组成情况等，根据复查的结果确定开采范围及高程，并确定相应的开采方法、措施。

(2) 该料场正在进行开采工作，设备进场后，在本工程取料范围内修建截排水沟、沉沙池，同时布置其它临时措施，进行开采作业准备。

(3) 土料开采分 2~3 个工作面自上而下分层进行，分层高度根据开采设备作业高度控制，开采过程中根据现场实际情况适当调整分层厚度，土料以 4m³ 正铲立面装 20t 自卸汽车为主，辅以推土机集料。土料以立采为主的方式开采，开采过程中，对保留边坡(大于 1: 1)进行人工修坡护坡，防止水土流失及边坡稳定。当降雨量大于 5mm 时，暂停土料开采，天晴后，对表层土料进行翻晒调整含水量后再行开采。

(4) 开采过程中，对颗粒较大的土粒人工配合反铲清除，同时，根据土料立面及平面的不均匀性特点，装车前适时采用反铲及推土机对不同部位的土料进行混合，保证上坝土料颗粒级配均匀。

(5) 料场毛土料装车前，由反铲剔除粒径较大块体，再装自卸汽车运输到筛分系统筛分，剔除粒径大于 80mm 的超径石，土料在成品堆场由装载机装 1t 自卸汽车上坝，筛余超径石由装载机装 15t 自卸汽车运至监理人指定地点堆放。

(6) 回采料堆存、开采，回采料临时堆放在已开采区域范围内，用于后期取料完成后的回采工作，推土机推平。

2.2.4 施工工序

本着从前至后，先难后易，分期实施、分期受益的原则来计划安排。工程建设一般分为四个施工阶段：

(1) 工程筹建期

筹建期工程项目包括施工用电、征地（前期已完成）、工程的招标、评标、签约以及部分临时房屋修建等工作。筹建期工程为主体工程正式开工创造条件。筹建期工期在 2020 年 11 月中旬前完成。筹建期不计入总工期。

(2) 工程准备期进度

2020 年 11 月中旬~2020 年 11 月底。本工程准备期主要完成：完成场地平整、水电系统施工、临时房屋修建等临时设施，为施工单位进场创造条件。

(3) 主体工程施工期

2020年12月~2021年3月，共4个月。主体工程施工期主要完成：围堰工程、河堤挖填、砼浇筑、框格护坡等主体工程的建设。

(4) 工程完建期

2021年4月，工程完建期主要完成：临建设施的拆除、清理迹地、竣工扫尾、验收工作。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 8.12hm²，其中永久占地面积为 4.66hm²，现状用地类型为内陆滩涂（3.64hm²）、交通运输用地（0.59hm²）、其他土地（0.43hm²），项目规划后用地性质调整为水域及水利设施用地；临时占地面积为 3.46hm²，占地类型为内陆滩涂（1.73hm²）、其他用地（2.60hm²）。各项工程占地面积及占地类型见工程占地统计表 2-3-1。

表2-3-1 工程区占地面积统计表

单位：hm²

占地性质	项目组成	用地类型			小计
		内陆滩涂	交通运输用地	其他土地	
永久占地	整治河堤工程	0.55			0.55
	新建河堤工程	3.09	0.59	0.43	4.11
临时占地	围堰工程	0.86			0.86
	施工生产生活设施			1.10	1.10
	临时堆土场	0.87			0.87
	临时施工道路			0.25	0.25
	取料场			0.38	0.38
合计		5.37	0.59	2.16	8.12

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡原则

根据现场查勘，结合该项目平面布设以及项目所在地的地形、地貌等条件，拟定土石方平衡原则：

(1) 合理安排施工时序，满足自身利用的原则：应充分满足工程填筑和后续利用需求，以减少工程弃渣量或取土量。工程填筑时，优先考虑利用本区域开挖量，区域内不能满足时，进行区间调运；

(2) 各分项工程土石方量均折算为自然方。

2.4.2 表土剥离及利用平衡分析

工程区属平坝地区，土壤主要类型为壤土。疏松，团粒结构好，pH值 6.5~7.5，适种性相对较广。本工程占地范围内存在可剥离的表土，可剥离表土面积为 0.95hm²，占本工程占地面积约 10%，可剥离厚度 0.2~0.3m，剥离量为 0.23 万 m³。

表2-4-1 表土平衡分析表

项目组成	剥离区域	剥离厚度	剥离量	覆土区域	覆土厚度	覆土量
	(hm ²)	(m)	(万 m ³)	(hm ²)	(m)	(万 m ³)
新建河堤工程	0.55	0.2	0.11	1.60	0.15	0.24
整治河堤工程				0.10	0.30	0.03
围堰工程						
临时堆土场						
施工生产生活设施	0.40	0.3	0.12	1.10	0.3	0.33
临时道路工程						
取料场工程				0.38	0.3	0.12
合计	0.95	/	0.23	3.18	/	0.72

2.4.3 土石方平衡

本方案根据工程项目的总平面布置图，地质勘察报告，原始地面高程，结合工程实际，对土石方进行复核。土石方主要来源河堤开挖回填。

(1) 整治河堤工程

开挖土石方 0.02 万 m³ (均为普通土)，回填土石方 0.03 万 m³ (均为表土)。回填需要的表土来源于外购，调出普通土 0.02 万 m³ 到新建河堤工程。

(2) 新建河堤工程

共开挖土石方 3.34 万 m³ (其中表土 0.11 万 m³、普通土 1.38 万 m³、砂砾石 1.85 万 m³)，回填土石方 4.41 万 m³ (其中表土 0.24 万 m³、普通土 1.40 万 m³、砂砾石 2.77 万 m³)，从整治河堤工程调入普通土 0.02 万 m³，外购耕植土 0.12 万 m³，外购砂砾石 0.92 万 m³ (来源于安宁村料场)。

(3) 围堰工程

填筑围堰使用普通土 1.24 万 m³，砂砾石 0.60 万 m³，普通土和砂砾石均来源于新建河堤工程前期开挖的土石方；后期围堰全部拆除，围堰拆除后的土石方用于堤脚覆盖回填、堤后回填，围堰的填方和拆除后的土石方不计入本工程总的挖填方量。

(4) 施工生产生活设施

施工生产生活设施占地面积 1.10hm^2 ，初期剥离表土 0.12万 m^3 ，用于施工完毕后迹地恢复，后期共需要覆土 0.33万 m^3 （外购耕植土 0.21万 m^3 ）。

（5）取料场工程

取料场工程占地面积为 0.38hm^2 ，取料存在不合格，共计不合格料为 0.05万 m^3 ，不合格料用于后期取料场回填，共计回填不合格量为 0.05万 m^3 ，后期取料完成后，对取料场场地采取迹地恢复措施，在迹地恢复前进行表土回覆，共计回覆表土 0.12万 m^3 ，来源于外购表土。

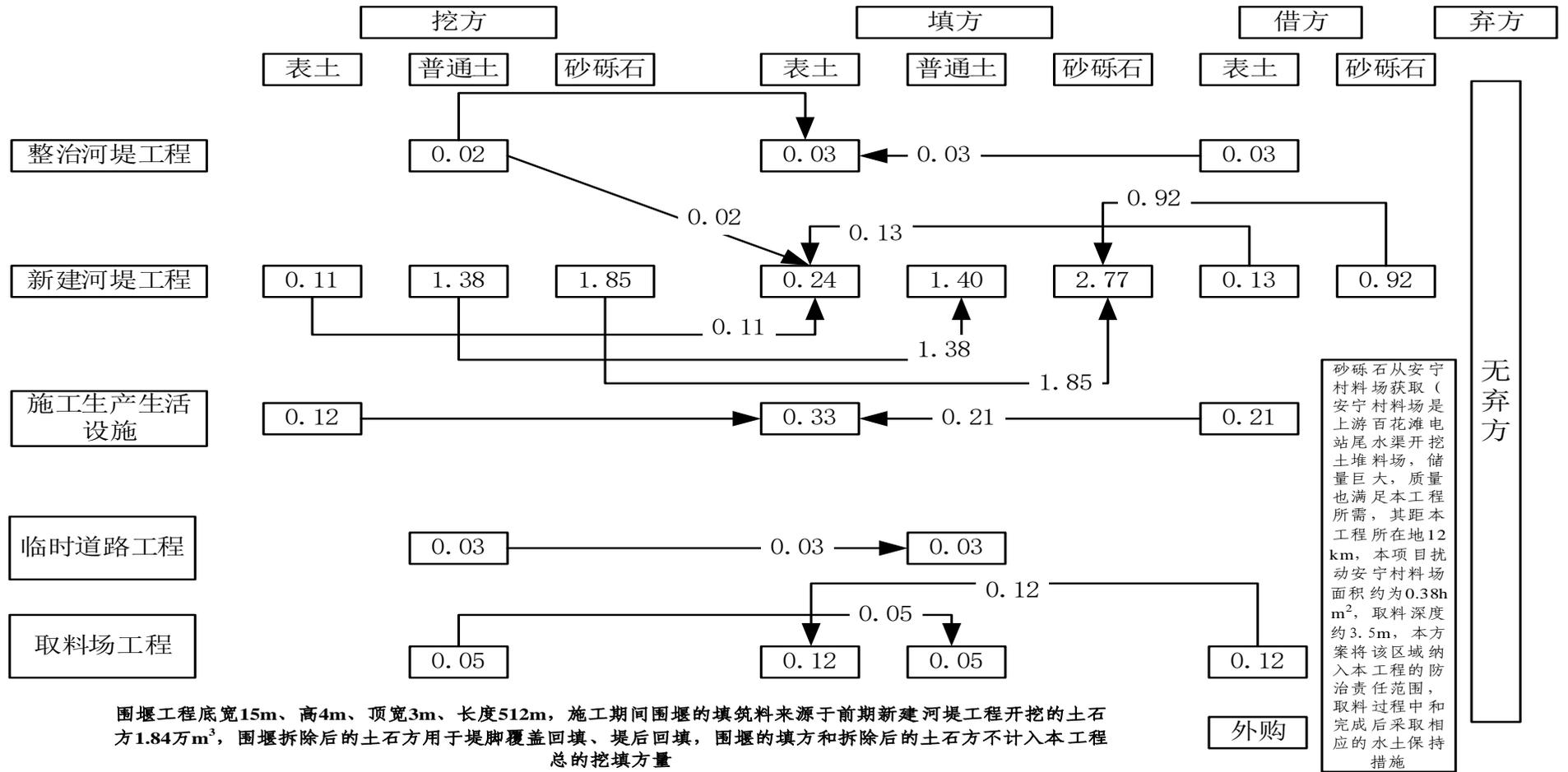
方案经复核后主体设计中的土石方工程量（均为自然方）：本工程开挖总量为 3.56万 m^3 （其中表土 0.23万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 1.85万 m^3 ），回填总量为 4.97万 m^3 （其中表土 0.72万 m^3 、普通土 1.48万 m^3 、砂砾石 2.77万 m^3 ），无弃方，借方总量为 1.41万 m^3 （其中表土 0.49万 m^3 ，来源于外购耕植土；砂砾石 0.92万 m^3 ，来源于安宁村料场）。本工程建设单位为洪雅县河道管护中心，承担相应的水土保持责任。土方运输过程中应洒水降尘，并进行遮盖。

表2-4-2 土石方平衡总表

单位: 万 m³

序号	项目组成	挖方				填方				调入				调出				借方		
		表土	普通土	砂砾石	小计	表土	普通土	砂砾石	小计	表土	普通土	砂砾石	来源	表土	普通土	砂砾石	来源	表土	砂砾石	来源
1	整治河堤工程		0.02		0.02	0.03			0.03	0.03			外购		0.02		新建河堤工程	0.03		安宁村料场的砂砾石
2	新建河堤工程	0.11	1.38	1.85	3.34	0.24	1.4	2.77	4.41	0.13	0.02	0.92	外购, 1					0.13	0.92	
3	施工生产生活设施	0.12			0.12	0.33			0.33	0.21			外购					0.21		
4	临时堆土场																			
5	临时道路		0.03		0.03		0.03		0.03											
6	取料场		0.05		0.05	0.12	0.05		0.17	0.12								0.12		
7	小计	0.23	1.48	1.85	3.56	0.72	1.48	2.77	4.97	0.49	0.02	0.92						0.49	0.92	

注: 围堰工程底宽 15m、高 4m、顶宽 3m、长度 512m, 施工期间围堰的填筑料来源于前期新建河堤工程开挖的土石方 1.84 万 m³, 围堰拆除后的土石方用于堤脚覆盖回填、堤后回填, 围堰的填方和拆除后的土石方不计入本工程总的挖填方量。



单位: 万 m³

图 2.1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

2.5.1 移民安置

本工程不涉及移民安置。

2.5.2 专项设施改建

本工程不涉及专项设施改建。

2.6 施工进度

本工程施工期为 5.5 个月，2020 年 11 月中旬~2021 年 4 月。主体工程施工进度具体安排见表 2-6-1。

表2-6-1 主体工程施工总进度表

项 目		2020 年		2021 年			
		11 月中旬	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
整治河堤工程	表土回覆				—		
	河堤清表	—	—				
	挂网喷植被混凝土护坡		—	—	—		
	喷播草种、撒播草籽					—	—
新建河堤工程	表土剥离、表土回覆	—			—		
	河堤开挖基础	—	—	—	—		
	河堤主体施工		—	—	—		
	河堤回填			—	—	—	
	框格护坡			—	—	—	
	边坡撒播草籽					—	—
围堰工程	修筑围堰		—				
	临时遮盖		—	—	—	—	
	拆除围堰					—	
施工生产生活设施	设施临设搭设、拆除	—					—
	表土剥离、表土回覆	—					—
临时堆土场	临时遮盖	—	—	—	—	—	
施工临时道路	道路平整	—					
	排水沟、沉砂池		—	—	—	—	—
	道路回填					—	
	后期道路硬化						—
竣工验收							—

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程位于洪雅县青衣江老大桥至洪雅县化工厂，现代河床高程 448 ~ 453m，河水面宽 400 ~ 500m，两岸为 I 级阶地，拟建防洪堤区主要为河谷冲积堆积地貌为主，工程区地形地势西北高东南低，工程区内的河道坡降较小，河道平均比降约 2.6‰。

2.7.2 地质

1、区域地质构造及地震

(1) 区域地质构造

工程区内河段在大地构造上位于扬子准地台的西部，工程区位于新华夏构造体系四川沉降带川西褶皱带内，均属四川盆地弱活动区。本区明显特点是第四纪以来区域地壳运动比较微弱，仅受西部活动断块推挤作用的影响，因而断裂活动性和地震活动也比较微弱。区内第四纪活动断裂主要有北东向的龙门山断裂、蒲江—新津断裂、龙泉山断裂及南北向的峨边—烟峰断裂等。

(2) 抗震设防烈度及分组

据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，工程区 50 年超越概率 10% 地震动峰值加速度值为 0.10g(相应地震基本烈度为 VII 度)，工程区地震动反应谱特征周期 0.45s。工程区区域构造稳定性较好。

2、工程区岩土构成

根据《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程地质勘察报告》，工区地层主要由粉质壤土 (Q_4^{al+pl})、卵砾石夹砂 (Q_4^{al+pl})、粉砂质泥岩 (K_{1g}) 等组成。各地层岩性特征及分布如下：

(1) 粉质壤土 (Q_4^{al+pl})：主要分布于一级阶地位置及局部高漫滩位置，绝大部分向河床方向厚度变薄。褐黄色，稍湿，手捏即散，结构疏松，无光泽，摇振反应中等，干强度低，层厚 0 ~ 3m，含少量植物根系，分布在河流两岸 I 级阶地表层。根据设计拟定的防洪堤结构形式，堤基范围防洪堤 I 级阶地表大部分有分布。

(2) 卵砾石夹砂 (Q_4^{al+pl})：厚度 5 ~ 10m。以卵砾石为主，砾卵石粒径一般 1 ~ 6cm，少量达 15cm，成份主要为花岗岩、闪长岩、辉绿岩等，少见灰岩。

卵砾石多呈次圆状，分选性较差，卵石松散~密实结构，含量约 10.3%~14.2%，平均约为 12.02%，粒径一般 60~150mm，孔隙间充填物主要为细砂及圆砾；砾石松散~稍密结构，含量约 62.6%~75.6%，平均为 67.84%，粒径一般 2~60mm；砂以中粗砂为主，其粒径范围 0.075~2mm，含量约 12.5%~17.8%，平均约为 15.1%；粉粒含量较少，其粒径范围小于 0.075mm，含量约 3.1%~4.5%，平均约为 4.1%。根据 N120 原位测试资料，卵砾石夹砂上层松散层，下部依次为稍密、中密、密实层。松散层厚 0.8~2.7m，N120 锤击数 0.0~3.0 击/10cm；稍密层厚 1.3~2.6m，N120 锤击数 3.0~6.0 击/10cm；中密层厚 1.1~3.0m，N120 锤击数 6.0~11.0 击/10cm；密实层厚 1.4~3.5m，N120 锤击数 11.0~14.0 击/10cm；主要分布在工程区河床、漫滩及一级阶地下部。

(3) 粉砂质泥岩 (K_{1g})：岩性主要为棕红色、砖红色粉砂质泥岩为主。产状平缓，具有吸水软化，饱、脱水开裂快的特征，强风化带钻孔岩芯多呈碎块状、饼状，采取率 73~82%，弱风化带岩芯多呈柱状，节长一般 100~300mm，采取率一般大于 80%。工程区主要为紫褐色粉砂岩泥质。强风化带厚度约 2.0~3.0m，弱风化带厚度约 4.0~8.0m，为软岩。

3、地下水

区内水文地质条件较为单一，按含水层性质和埋藏条件可分为松散堆积层中孔隙水和基岩裂隙水两大类型。

1) 松散堆积层中孔隙水

主要赋存于河漫滩及阶地等堆积层孔隙中，以河漫滩、I、II级阶地砂卵石层中含水较为丰富，透水性强，渗透系数 $K = 2.3 \times 10^{-2} \sim 8.5 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。受大气降水及地表迳流补给，季节性变化幅度大，排泄于沟谷或补给下卧基岩裂隙中。

2) 基岩裂隙水

沿河零星分布于基岩岸坡段，主要埋藏于基岩风化带和裂隙中，其含水性与岩性和裂隙发育程度相关，区内粉砂质泥岩中地下水贫乏，可视为透水微弱的相对隔水岩层，粉砂岩及砂岩为相对含水透水层。受大气降水及上覆松散堆积层中孔隙水补给，以下降泉或间歇性下降泉形式排泄于沟谷及河流。

本工程区内地表水与地下水水化学类型，大都为重碳酸钙型水($\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水)，属弱碱性水，淡水。地表水和地下水对各种水泥拌制的砼均无任何腐蚀性。

4、不良地质作用及地质灾害

工区内物理地质现象不发育，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质体分布。主要物理地质现象主要表现为堤防沿线下伏粉砂质泥岩的岩体风化及和河流冲刷、淘蚀引起的堤防坍岸。

2.7.3 气象

项目区位于洪雅县城区内，洪雅县海陆季风交替更迭，区域内自然地形条件复杂，在特定的地理环境下，形成区内多种气候类型，北部坝丘区位于四川盆地西缘，中亚热带气候的特征十分明显，山地具有亚热带气候之上的垂直气候类型。年平均降雨量 1485.4mm，多年平均降水的总体变化趋势是从峨眉山、高庙、吴庄、炳灵、瓦屋山一线向东北和南部递减。降水量最少为安溪河流域，降水最多为花溪河流域。山地降水比坝丘多，一般在 1700mm 以上。花溪河上游、炳灵上游地处“华西雨屏”中心地带，是全县的暴雨中心，最大年降雨量可达 2700mm。全县日照小时数小于 1000 小时，日照百分率仅 22%。全县各地均以 4~8 月光照条件较好。7~8 月日照百分率为全年最高，在北部可达到 40~50%，西南部接近 35~40%。

表2-7-1 工程区气象特征指标表

气象要素		洪雅县
气温 (°C)	平均气温	16.8
	极端最高温度	37.9
	极端最低温度	-4.2
	≥10°C积温	5514.9
降雨量 (mm)	年均降水量 (mm)	1385.0
蒸发量 (mm)		988.2
相对湿度 (%) 年平均		83.0
平均风速 (m/s)		1.0
其他	年均无霜期 (d)	297.0
	年日照时数 (h)	905.7

2.7.4 水文

青衣江属于岷江水系大渡河下游左岸一级支流，正源为宝兴河，源出巴郎山、夹金山东南麓。由北西向南东流至雅安上游 15km 的飞仙关，接纳源出二郎山的天全河和源出大相岭的荣经河，称为青衣江。继续向南东流经雅安、洪雅、夹江等县，在乐山草鞋渡汇入大渡河。全长 276km，流域面积 12928km²，沿途汇入较大支流 7 条（荣经河、天全河、周公河等），流域上中游宽、下游窄，略呈扇形。上中游流经四川盆地西缘高中山区，河谷地貌以山地峡谷为主，进入洪雅县

为青衣江中游，以四川盆地丘陵地带为主，河谷地貌以丘陵宽谷较多，有漫滩阶地间存，河谷宽 1500~3000m，正常水面宽 100~150m，洪水面宽 1000m 左右，洪枯水位差 5~7m，河床主要以砾石组成。

本工程位于青衣江干流江河坝段，上起青衣江老大桥，下至洪雅县化工厂段。工程河段长度 2.313km，河道为宽浅形的河道断面，两岸河势基本稳定，天然河岸线基本形成，工程河段平均宽 420m，最小河宽 370m，最大河宽 600m。河道右岸以房屋及工业厂房为。江河坝段下游控制断面以上集雨面积 11735km²，占全流域面积的 85.4%。

工程河段设计洪水计算

根据工程河段所处位置及水文站的分布情况，江河坝段设计洪水以夹江站设计洪水计算成果为基础，采用水文比拟法，按面积比的 2/3 次方移用夹江站设计洪水成果。经计算干流河段 20 年一遇洪水流量为 14200m³/s。工程河段设计洪水成果见表 2-7-2。

表2-7-2 工程河段设计洪水成果表

控制断面	控制面积 (km ²)	设计洪峰流量 (m ³ /s)					
		p=1%	p=2%	p=5%	p=10%	p=20%	p=50%
工程河段	11735	17800	16300	14200	12600	10900	8070

分期洪水

工程河段的分期洪水采用面积比的 n 次方移用夹江站分期洪水成果。面积指数 n 分时段采用：1~4 月及 11~12 月取 1.0，5 月和 10 月取 0.8，主汛期 6~9 月取 2/3。工程河段分期洪水成果详见表 2-7-3。

考虑到洪水在汛前汛后有提前错后发生的情况，建议在使用分期洪水成果时，汛期汛前提前 10 天、汛后错后 10 天使用。

表2-7-3 工程河段分期洪水成果表

时段	夹江站			江河坝段		
	P=10%	P=20%	P=33.3%	P=10%	P=20%	P=33.3%
12~3 月	684	551	449	638	514	419
4 月	2180	1700	1340	2030	1590	1250
5 月	2660	2210	1850	2510	2090	1750
6~9 月	13200	11400	9850	12600	10900	9400
10 月	2200	1800	1490	2080	1700	1410
11 月	1700	1140	777	1590	1060	724

表2-7-4 工程河段设计洪水水面线 (P=5%)

河段	水文断面	设计流量 (m ³ /s)	河底高程 (m)	天然(现状)					建堤后					水位差 (m)	备注
				水面宽 (m)	过水面积 (m ²)	流速 (m/s)	水深 (m)	水位 (m)	水面宽 (m)	过水面积 (m ²)	流速 (m)	水深 (m)	水位 (m)		
青衣江干流	CS1	14200	445.84	407.21	4069.54	3.49	12.66	458.50	407.21	4069.54	3.49	12.66	458.50	0.00	青衣江大桥
青衣江干流	CS2	14200	447.06	375.35	3268.70	4.34	11.14	458.20	375.35	3268.70	4.34	11.14	458.20	0.00	
青衣江干流	CS3	14200	448.94	385.11	3216.33	4.41	8.89	457.83	385.11	3216.33	4.41	8.89	457.83	0.00	
青衣江干流	CS4	14200	446.81	421.21	3843.90	3.69	10.84	457.65	421.21	3843.90	3.69	10.84	457.65	0.00	
青衣江干流	CS5	14200	447.06	469.03	4115.50	3.45	10.55	457.61	469.03	4115.50	3.45	10.55	457.61	0.00	
青衣江干流	CS6	14200	448.95	475.69	3782.56	3.75	8.60	457.55	475.69	3782.56	3.75	8.60	457.55	0.00	
青衣江干流	CS7	14200	448.23	482.38	4106.30	3.46	9.20	457.43	482.38	4106.30	3.46	9.20	457.43	0.00	
青衣江干流	CS8	14200	448.84	476.11	4143.95	3.43	8.41	457.25	476.11	4143.95	3.43	8.41	457.25	0.00	
青衣江干流	CS9	14200	448.81	489.92	3836.17	3.70	8.38	457.19	489.92	3836.17	3.70	8.38	457.19	0.00	
青衣江干流	CS10	14200	448.17	512.69	4160.75	3.41	8.96	457.13	512.69	4160.75	3.41	8.96	457.13	0.00	
青衣江干流	CS11	14200	448.84	536.94	4105.27	3.46	8.21	457.05	536.94	4105.27	3.46	8.21	457.05	0.00	
青衣江干流	CS12	14200	447.76	535.58	4310.27	3.29	9.17	456.93	528.65	4279.01	3.32	9.19	456.95	0.02	
青衣江干流	CS13	14200	447.84	556.90	4729.15	3.00	8.91	456.75	526.78	4657.02	3.05	8.96	456.80	0.05	
青衣江干流	CS14	14200	448.37	516.25	3981.90	3.57	8.33	456.70	488.50	3886.71	3.65	8.36	456.73	0.03	
青衣江干流	CS15	14200	447.61	476.11	4188.58	3.39	8.85	456.46	451.94	4124.65	3.44	8.89	456.50	0.04	
青衣江干流	CS16	14200	448.84	451.89	3022.10	4.34	7.45	456.29	431.45	3008.38	4.37	7.51	456.35	0.06	
青衣江干流	CS17	14200	448.71	463.99	3345.25	4.24	7.50	456.21	432.31	3279.77	4.33	7.54	456.25	0.04	
青衣江干流	CS18	14200	448.06	491.38	3466.63	4.10	8.03	456.09	434.42	3303.37	4.30	8.05	456.11	0.02	
青衣江干流	CS19	14200	447.74	483.70	3627.59	3.91	8.26	456.00	453.61	3530.60	4.02	8.28	456.02	0.02	
青衣江干流	CS20	14200	449.06	515.46	3287.87	4.32	6.74	455.80	487.79	3214.88	4.42	6.81	455.87	0.07	已建青衣江四桥
青衣江干流	CS21	14200	447.75	549.47	3597.37	3.95	7.86	455.61	523.02	3541.66	4.01	7.88	455.63	0.02	
青衣江干流	CS22	14200	449.28	621.65	3079.88	4.61	6.10	455.38	556.98	2994.63	4.74	6.09	455.37	-0.01	
青衣江干流	CS23	14200	448.73	616.25	3104.84	4.57	6.38	455.11	595.94	3051.25	4.65	6.37	455.10	-0.01	
青衣江干流	CS24	14200	446.7	645.74	3308.31	4.29	8.12	454.82	625.02	3239.80	4.38	8.10	454.80	-0.02	
青衣江干流	CS25	14200	447.86	655.75	4072.85	3.49	6.77	454.63	636.74	4030.83	3.52	6.76	454.62	-0.01	

青衣江干流	CS26	14200	447.76	645.95	3971.12	3.58	6.64	454.40	645.95	3971.12	3.58	6.64	454.40	0.00	
青衣江干流	CS27	14200	446.8	717.38	4767.06	2.98	7.51	454.31	717.38	4767.06	2.98	7.51	454.31	0.00	
青衣江干流	CS28	14200	445.95	909.89	5409.99	2.62	8.19	454.14	909.89	5409.99	2.62	8.19	454.14	0.00	
青衣江干流	CS29	14200	445.76	877.85	5038.86	2.82	8.29	454.08	877.85	5038.86	2.82	8.29	454.08	0.00	

表2-7-5 工程河段设计洪水水面线 (P=50%)

河段	水文断面	设计流量 (m³/s)	河底高程 (m)	天然(现状)					建堤后					水位差 (m)	备注
				水面宽 (m)	过水面积 (m²)	流速 (m/s)	水深 (m)	水位 (m)	水面宽 (m)	过水面积 (m²)	流速 (m)	水深 (m)	水位 (m)		
				青衣江干流	CS1	8070	445.84	394.17	3115.57	2.59	11.77	456.29	394.17		
青衣江干流	CS2	8070	447.06	371.11	2437.48	3.31	9.38	456.04	371.11	2437.48	3.31	9.38	456.04	0.00	
青衣江干流	CS3	8070	447.88	368.77	2400.93	3.36	7.80	455.74	368.77	2400.93	3.36	7.80	455.74	0.00	
青衣江干流	CS4	8070	448.85	403.53	2924.55	2.76	9.86	455.67	403.53	2924.55	2.76	9.86	455.67	0.00	
青衣江干流	CS5	8070	447.06	442.02	3090.97	2.61	9.56	455.63	442.02	3090.97	2.61	9.56	455.63	0.00	
青衣江干流	CS6	8070	448.95	455.32	2741.63	2.94	7.47	455.57	455.32	2741.63	2.94	7.47	455.57	0.00	
青衣江干流	CS7	8070	448.23	466.07	3061.16	2.64	8.15	455.45	466.07	3061.16	2.64	8.15	455.45	0.00	
青衣江干流	CS8	8070	448.84	471.63	3099.63	2.60	7.46	455.27	471.63	3099.63	2.60	7.46	455.27	0.00	
青衣江干流	CS9	8070	448.81	473.32	2801.12	2.88	7.30	455.21	473.32	2801.12	2.88	7.30	455.21	0.00	
青衣江干流	CS10	8070	448.17	490.13	3091.45	2.61	7.89	455.15	490.13	3091.45	2.61	7.89	455.15	0.00	
青衣江干流	CS11	8070	448.84	503.61	3011.75	2.68	7.10	455.07	503.61	3011.75	2.68	7.10	455.07	0.00	
青衣江干流	CS12	8070	447.76	515.17	3188.38	2.53	8.11	454.96	506.12	3177.86	2.54	8.14	454.97	0.01	
青衣江干流	CS13	8070	447.84	526.24	3565.48	2.26	8.00	454.79	512.45	3531.74	2.28	8.03	454.82	0.03	
青衣江干流	CS14	8070	448.37	498.89	2942.35	2.74	7.25	454.73	481.10	2886.29	2.80	7.27	454.75	0.02	
青衣江干流	CS15	8070	447.61	461.14	3236.62	2.49	7.97	454.50	445.84	3207.56	2.52	7.99	454.52	0.02	
青衣江干流	CS16	8070	448.84	437.48	2240.04	3.60	6.24	454.34	427.44	2235.51	3.61	6.27	454.37	0.03	
青衣江干流	CS17	8070	448.71	454.45	2531.75	3.19	6.28	454.25	427.57	2512.40	3.21	6.30	454.27	0.02	
青衣江干流	CS18	8070	448.06	482.98	2615.76	3.09	6.79	454.11	429.16	2554.87	3.16	6.81	454.13	0.02	
青衣江干流	CS19	8070	447.74	472.65	2807.61	2.87	7.03	454.02	448.94	2753.79	2.93	7.05	454.04	0.02	
青衣江干流	CS20	8070	449.06	501.84	2466.67	3.27	5.42	453.85	485.36	2420.82	3.33	5.43	453.89	0.04	已建青衣江四桥

项目概况

青衣江干流	CS21	8070	447.75	535.70	2720.33	2.97	6.62	453.64	520.32	2687.34	3.00	6.63	453.65	0.01	
青衣江干流	CS22	8070	449.28	569.76	2152.47	3.75	4.56	453.37	555.15	2140.83	3.77	4.58	453.39	0.02	
青衣江干流	CS23	8070	448.73	606.10	2093.61	3.85	4.65	453.12	593.83	2071.76	3.90	4.65	453.12	0.00	
青衣江干流	CS24	8070	446.7	636.63	2146.93	3.76	6.26	452.83	623.19	2115.23	3.82	6.25	452.82	-0.01	
青衣江干流	CS25	8070	447.86	644.35	2880.18	2.80	5.06	452.64	644.35	2880.18	2.80	5.06	452.64	0.00	
青衣江干流	CS26	8070	447.76	636.73	2797.15	2.89	4.96	452.42	636.73	2797.15	2.89	4.96	452.42	0.00	
青衣江干流	CS27	8070	446.8	712.17	3426.50	2.36	5.88	452.33	712.17	3426.50	2.36	5.88	452.33	0.00	
青衣江干流	CS28	8070	445.95	878.21	3702.53	2.18	6.65	452.26	878.21	3702.53	2.18	6.65	452.26	0.00	
青衣江干流	CS29	8070	445.76	865.36	3348.41	2.41	6.65	452.20	865.36	3348.41	2.41	6.65	452.20	0.00	

百花滩电站（本工程上游）：百花滩电站是青衣江干流梯级规划开发的第九级电站,是洪雅境内梯级规划开发的第三级电站,百花滩电站为河床式电站,电站装机容量 120MW,正常蓄水位 483.50m,相应库容 2127 万 m³,可调节库容为 340 万 m³,回水长度 8 km。枢纽工程为III等,工程规模为中等,永久性主要建筑物如泄洪闸、冲砂闸、非溢流坝、发电厂房、尾水水渠、升压站、左右岸副坝等水工建筑物按 3 级设计,次要建筑物如拦沙坎、上下游导墙、护岸等按 4 级设计。

四川省洪雅城东电站（本工程下游）：城东电厂位于洪雅县城青衣江大桥下游约 6.5km,将军乡附近,电站枢纽处控制集雨面积 11735km²,占全流域面积的 85.4%。四川省洪雅城东电厂位于洪雅境内青衣江上,坝址距洪雅县城青衣江大桥 6.5km,公路交通方便,是青衣江干流水电开发十二级规划中的第八级电站。城东电厂距上游百花滩电站约有 16km,距下游千佛岩约有 12km。电站以发电为主,兼有防洪功能,远期长征渠建成后,服从灌溉用水,余水发电。

城东电厂为低闸坝河床式电站工程,装机容量 84MW (3×28MW),泄洪闸最大闸高 33m (闸室底板以上高 14m),冲砂闸最大闸高 28.5m (闸室底板以上高 16m),工程由挡水闸坝、左右岸副坝、发电站房及尾水渠组成;水库正常水位 451.00m,相应库容 1700 万 m³,发电调节库容 240 万 m³,为日调节,电站设计水头 16.3m,发电引用流量 615m³/s。根据《防洪标准》GB50201-94 及《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2000 规范规定,城东电厂属三等工程,主要建筑物按 3 级建筑物设计,次要建筑物按 4 级建筑物设计。库区副坝根据《堤防工程技术规范》SL51-93 规定,副坝工程(即防洪堤)按 4 级堤防工程设计。

电站枢纽闸坝 3 级建筑物洪水标准:设计洪水重现期为 50 年,相应洪峰流量为 16100m³/s,校核洪水重现期为 500 年,相应洪峰流量为 20700m³/s。堤防工程洪水标准:设计洪水重现期为 30 年,校核洪水重现期为 500 年。

城东水电站于 1996 年 11 月开工建设,2000 年 4 月 28 日下闸蓄水,首台机组发电,2000 年 10 月三台机组全部发电。

表2-7-6 城东电厂设计洪水成果表

项目	设计流量 (m ³ /s)						
	0.20%	1.0%	2.0%	5.0%	10.0%	20.0%	50.0%
8640	20700	17600	16100	14200	12600	10900	8160

表2-7-7 城东电厂水位~库容关系表

高程(m)	436.6	438	440	442	444	446	448	449
库容(万 m ³)	0	2	23	93	221	445	794	1060
高程(m)	450	450.3	451	452				
库容(万 m ³)	1343	1360	1700	2075				

表2-7-8 城东水电站水库工程技术特性表

高程系统: 黄海高程

水库名称		城东电厂水库		主坝	坝型	闸坝	
建设地点		四川眉山站洪雅县			坝顶高程 (m)	453	
所在河流		青衣江			最大坝高 (m)	33	
流域面积 (km ²)		13744			坝顶长度 (m)	506.9	
管理单位名称		大唐雅安电力开发有限公司			坝顶宽度 (m)	25.0	
主管单位名称		大唐雅安电力开发有限公司			坝基地质	粉砂质泥岩	
竣工日期		2000年10月			坝基防渗措施	帷幕灌浆	
工程等别		三等			防浪墙顶高程 (m)		
地震基本烈度/ 抗震设计烈度		VII/VII			副坝	坝型	
多年平均降水量 mm		1489.8				坝顶高程 (m)	
设计	洪水标准 (%)	2			坝顶长度 (m)		
	洪峰流 (m ³ /s)	16100			坝顶宽度 (m)		
	3日洪量 (m ³)			正常溢洪道	型式	砼闸坝	
校核	洪水标准 (%)	0.2			堰顶高程 (m)	冲 437/泄 438	
	洪峰流 (m ³ /s)	20700			堰顶净宽 (m)	12	
	3日洪量 (m ³)				闸门型式	平板钢闸门	
水库特性	水库调节特性	日调节			闸门尺寸	12×13.3 (冲 14.3)	
	校核洪水 (m)	451.54			最大泄量 (m ³ /s)	20700	
	设计洪水 (m)	449.54			消能形式	底流式	
	正常蓄水 (m)	451.00			启闭设备	卷扬式启闭机	
	汛限水位 (m)	Q < 1000m ³ /s, 451.0 1000 < Q < 2000m ³ /s, 450.3 2000 < Q < 3000m ³ /s, 450 3000 < Q < 4000m ³ /s, 450 ~ 447 Q > 4000 m ³ /s, 恢复天然河道		非常溢洪道	型式		
	死水位 (m)	446.00			堰顶高程 (m)		
	总库容 (万 m ³)	1700			堰顶净宽 (m)		
	调洪库容 (m ³)	240 万			最大泄量 (m ³ /s)		
兴利库容 (m ³)	0			消能形式			
死库容 (万 m ³)	1460		其它泄洪设施				
工程运行	历史最高库水位 (m) 及发生日期	451.2/2003.11.10					
	历史最大入库流量 (m ³ /s) 及发生日期	9900/2010.08.19					
	历史最大出库流量 (m ³ /s) 及发生日期	9900/2010.08.19		备注			

表2-7-9 城东电站汛期（5.1~10.31）运行方式

单位：流量：m³/s，水位：m

入库流量	运行水位	水库调度人	电站运行方式	闸门运行方式	
涨水过程	小于1000	451.00	运行班组	以发电为主	泄洪闸根据操作规程按单元操作顺序先中间，后两边，对称、均匀启闭的原则，局部开启调节控制水位
	1000~2000	450.30		以发电为主	冲砂闸、泄洪闸根据操作规程按单元操作顺序先中间，后两边，对称、均匀启闭的原则，局部开启调节控制水位
	2000~3000	450.00以下	防洪办公室调度，运行班组操作	发电兼顾防洪	冲砂闸、泄洪闸根据操作规程按单元操作顺序先中间，后两边，对称、均匀启闭的原则，开启闸门调节水位
	3000~4000	450.00~447.00		发电兼顾防洪	冲砂闸、泄洪闸根据操作规程按单元操作顺序先中间，后两边，对称、均匀启闭的原则，开启闸门调节水位
	大于4000	恢复天然河床		全闸开启，大排大泄	3孔冲砂闸、17孔泄洪闸全开，全站停机拉砂，恢复天然河床流态
退水过程	大于4000	天然河床运行	防洪办公室调度，运行班组操作	全力泄洪，保大坝和主厂房安全	保持17孔泄洪闸门和3孔冲砂闸全开。
	3000~4000	450.00~449.00	防洪办公室调度，运行班组操作	防洪兼顾发电	按照城东电厂闸门操作规程先两边，后中间，对称、均匀启闭原则逐步关闭闸门，边蓄边放，控制水位上涨时间，尽量减少水库泥砂淤积、
	2000~3000	450.00以下		防洪兼顾发电	按照城东电厂闸门操作规程先两边，后中间，对称、均匀启闭原则逐步关闭闸门，边蓄边放，控制水位上涨时间，尽量减少水库泥砂淤积、
	1000~2000	450.30以下	运行班组	以发电为主	泄洪闸根据操作规程先中间，后两边，对称、均匀启闭的原则，局部关闭调节水位
	小于1000	451.00	运行班组	以发电为主	泄洪闸根据操作规程先中间，后两边，对称、均匀启闭的原则，局部关闭调节水位

2.7.5 土壤

1、洪雅县土壤情况

洪雅县属四川省东部盆地湿润森林土壤地带，土壤区域和垂直带出现明显差异，在东南太平洋湿润气候条件和常绿阔叶林或次生松杉林影响下，形成一系列反映湿润生物气候特征的森林土壤组合，该县地带性土壤为黄壤，除少数母质呈酸性外，其余皆呈中性或微微碱性，并含有较多的岩基物质和矿物养分。土壤主要有以下几种：

冲积土：分布于青衣江河谷平原，土层厚 20~130cm，碳酸岩反应强，保水保肥能力差，综合能力低，但通水透气性好，易种植枫杨、桑等。

黄壤：发育于沉积、冰积母质，分布于东北部的符场、余坪，天池一带。由于人类活动频繁，地表枯枝落叶少，土壤养料缺乏，综合肥力低。适生马尾松，麻栎，枫香，柑橘，板栗等。

紫色土：广泛分布于 450m~1650m 之间，常与黄壤、山地黄壤山地黄棕壤等呈复区分布，由于岩性的差异，有中性紫色土，酸性紫色土和碱性紫色土之分。

2、工程区土壤情况

工程区属平坝地区，土壤主要类型为壤土。疏松，团粒结构好，pH 值 6.5~7.5，适种性相对较广。本工程占地范围内存在可剥离的表土，可剥离表土面积为 0.95hm²，占本工程占地面积约 10%，可剥离厚度 0.2~0.3m。

2.7.6 植被

1、洪雅县植被情况

洪雅地处亚热带常绿阔叶林带、植物群落兴盛，仅维管束植物就有 144 科、396 属、641 种，其中木本植物 397 种。山区以天然林和人工林为主，天然林有樟科、松科、柏冬、桦木科等，人工林以水杉、冷杉、马尾松为主；丘陵及台地区多为四旁植树，主要有桉树、柏树、千丈、麻柳、杨树、杉树、香樟、楠木等。

2、项目区植被情况

项目区内植被类型以人工一年生草本植物和自然生草本植物为主。项目动工前本工程占地植被覆盖度 10%左右，具有一定的水土保持作用。

2.7.7 水土保持敏感区

本工程属于峨眉山市省级水土流失重点预防区，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、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

评价的指导思想是：针对工程建设对水土流失的影响及工程区水土流失现状，从水土保持角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，分析主体工程具有水土保持功能的措施及其需要补充的水保措施，然后提出水土保持方案的推荐意见。

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策及区域规划的符合性分析

本工程属于堤防建设，为新建、改扩建工程，属于《产业结构调整指导目录（2016年本）》中的鼓励类建设项目，符合国家产业政策规定，建设内容可行。

根据《岷江干流（含青衣江）眉山段防洪规划修编报告》和《岷江（含青衣江）眉山段防洪治理工程可行性研究报告》，“十二五”期间，洪雅县青衣江干流拟新建堤防 4.69km，加高加固堤防 5.10km。保护区面积 139.6km²、人口 12.77 万人、耕地 7.64 万亩、公路 40km、桥涵 75 座、闸 57 座、水电站 4 座、输电线路 390km、通讯线路 270km、广播线 210km。保护区内有洪雅老县城（洪川镇）、新县城、将军工业集中发展区和三宝等城镇，机关、学校、企事业单位及市政设施较多，防洪效益和社会效益十分显著。

同时本工程建设单位已取得四川省发展和改革委员会出具的“关于四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程可行性研究报告的批复（川发改农经[2018]242号）”。因此，该项目符合相关规划，没有制约因素。

3.1.2 与（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）中关于开发建设项目水土保持相关约束性的规定，本工程选址选线及建设方案和布局均满足规范要求，具体情况见表 3.1-1

表3-1-1 水土保持制约因素分析与评价

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	规定符合性
1	主体工程选址	<ol style="list-style-type: none"> 1.选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。 2.选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3.选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.本工程属于峨眉山市级水土流失重点预防区，设计已提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围。 2.本工程占地范围内不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带 3.本工程占地范围内没有监测站、试验区和观测站。 	工程选址能满足约束性规定要求
2	取料场设置	<ol style="list-style-type: none"> 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。 2.应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调。 3.在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定。 4.应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.本工程绿化、迹地恢复需要的表土通过购买获得，回填需要的砂砾石，在安宁村料场获取，该料场为上游百花滩电站尾水渠开挖土堆料场，不在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区。 2.在城镇、景区规划外。 3.本工程的取料场符合河道相关规定。 4.取土完成后补充临时遮盖、撒播草籽等措施。 	取料场满足约束性规定要求
3	弃渣场设置	<ol style="list-style-type: none"> 1.严禁对公共设施、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。 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、风沙区营避开风口。 4.应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地。 3.应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。 	本工程无弃渣，不涉及弃渣场。	/
4	施工组织	<ol style="list-style-type: none"> 1.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。 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。 3.在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。 4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放。 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。 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1.合理规划施工场地占地，施工场地布设位置不涉及植被良好区域和基本农田区。 2.水保方案中将提出管理要求。 3.本工程主要在河岸进行建设，开挖土方及时防护。 4.本工程无弃方。 5.本工程外借方已选择合规的料场。 6.本工程绿化、迹地恢复需要的表土通过购买获得，回填需要的砂砾石，在安宁村料场获取，该料场为上游百花滩电站尾水渠开挖土堆料场，且本工程开挖深度较小。 7.工程范围的土石方合理调配。 	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。

		和爆破范围。 7.工程标段划分应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。		
5	工程施工	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。 2.施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。 3.裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。 4.临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。 5.施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。 6.围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。 7.弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。 8.取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。 9.土（石、料、渣、矸石）方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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工活动控制在设计的施工场地及临时施工便道内。 2.根据本工程情况，开工前将进行表土剥离，剥离的表土堆放在临时堆土区，并采取防护措施，施工结束后及时回覆表土。 3.对裸露地表实行临时遮盖措施。 4.临时堆土及成品物料均为集中堆放，并设置了防护措施。 5.不涉及。 6.围堰填筑、拆除本方案已采取相应的减少流失的有效措施。 7.本工程无弃方。 8.本工程安宁村料场取土，方案提出相应的水土保持措施。 9.土料在运输过程中采取保护措施。 	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。
6	西南紫色土区特殊规定	<ol style="list-style-type: none"> 1.弃土（石、渣）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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.本工程无弃方。 2.不涉及。 	满足西南紫色土区特殊规定。
7	城市区域项目特殊规定	<ol style="list-style-type: none"> 1.应采用凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗。 2.应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施。 3.临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网。 4.取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.不涉及。 2.不涉及。 3.临时堆土本方案设置临时拦挡、苫盖等措施。 4.本工程取土利用安宁村料场，该料场为上游百花滩电站尾水渠开挖土堆料场，本工程对其进行综合利用。 	通过水土保持方案提出完善措施，满足城市区域项目特殊规定。

从表中的分析可以看出，主体工程在方案设计阶段对工程选址和布局进行了详细的论述和比较，并且在选址中重视水土保持和环境保护的要求，因此工程选址和布局满足强制性约束性规定，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关要求。综上所述，工程选址无水土保持制约因素。

3.1.3 主体工程选址与水土保持法的相符性分析

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 3-1-1。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3-1-2 本工程与《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	本工程情况	符合性
1	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于峨眉山市省级水土流失重点预防区，设计已提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围。	符合
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工程水土保持方案编报工作，满足要求。	符合
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。	本工程无弃方，故不设置弃渣场。	符合
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。	本工程不在干旱缺水地区。	符合
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。	在方案审批后建设单位应主动缴纳水土保持补偿费。	符合

综上所述，通过对照水土保持法（2011 年 3 月 1 日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本方案水土流失防治标准拟执行一级防治标准，通过实施水土保持方案提出的工程施工施工组织设计及工程管理等方面的完善措施后，以上各项均可符合要求，从水土保持角度分析，本工程无重大水土保持制约性因素，项目建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程位于洪雅县城区，属于峨眉山市省级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对比本工程建设方案。

1) 本工程不属于公路、铁路工程。

2) 本工程不属于输电工程, 不位于林区保护范围。

3) 本工程无法避让水土流失重点预防区, 建设方案应符合下列规定:

① 优化方案, 减少工程占地和土石方量。本工程主体工程在河道内进行建设, 减少了占地和土石方量;

② 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。本工程新增排水工程为十年一遇防洪标准, 较一般项目五年一遇已提高一级;

③ 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。本工程属于水利工程项目, 绿化率受限。

本工程建设方案经水土保持方案补充完善后基本符合水土保持项目约束性规定。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 8.12hm^2 , 其中永久占地面积为 4.66hm^2 , 现状用地类型为内陆滩涂 (3.64hm^2)、交通运输用地 (0.59hm^2)、其他土地 (0.43hm^2), 项目规划后用地性质调整为水域及水利设施用地; 临时占地面积为 3.46hm^2 , 占地类型为内陆滩涂 (1.73hm^2)、其他用地 (2.60hm^2)。

永久占地中主体工程区占地 4.66hm^2 , 其中内陆滩涂 3.64hm^2 、交通运输用地 0.59hm^2 、其他土地 0.43hm^2 , 内陆滩涂占永久占地面积的 78.11%。下阶段应进一步优化工程布置方案, 减少工程占地, 减少工程扰动地面, 及时实施水土保持措施, 减少水土流失。

临时工程占地类型主要为内陆滩涂和其他用地, 施工结束后可通过各种措施迹地恢复, 以减轻工程占地造成当地土地资源的损失。

本工程通过对临时占地的控制, 在满足工程建设要求的前提下, 尽量减少了工程建设的占地面积, 最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持设施的破坏。工程各项用地可以满足施工要求。

综合工程占地类型、面积和占地性质等方面, 从水土保持方面考虑, 工程占地类型中内陆滩涂、其他用地比例较大。工程不可避免地占用了一定量其他用地, 在工程施工后期对临时占地按其原来占地类型进行恢复。防洪堤建成后, 堤内形成的封闭区域可增加开发土地面积, 对缓解当地土地紧缺状况、改善投资环境等将起到良好作用, 使工程建设对周边环境的影响降到最低。本工程工程占地基本合理。

3.2.3 土石方平衡评价

1、表土剥离的分析评价

根据主体设计资料及现场踏勘，本工程占地范围内存在可剥离表土的区域，施工前需对这些具备剥离条件的区域进行表土剥离，后期用于绿化及迹地恢复区域的覆土，不足部分通过外购获得。本工程剥离面积 0.95hm^2 ，剥离厚度约 $0.2\sim 0.3\text{m}$ ，共剥离表土 0.23 万 m^3 。剥离的表土堆放在临时堆土场内，并设置相应的水土保持措施，根据各分区施工时序，及时回覆表土。

从水土保持角度分析，表土的剥离能够有效地保护表土资源，利于施工结束后进行植被建设工程，能够有效的控制和减少水土流失。施工结束后及时回铺于周边河堤绿化及迹地恢复区域，既减少水土流失，又节省投资，具有良好的水土保持效益。

2、土石方平衡的分析评价

根据《四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程》初步设计方案，经本方案复核，本工程开挖总量为 3.56 万 m^3 （其中表土 0.23 万 m^3 、普通土 1.48 万 m^3 、砂砾石 1.85 万 m^3 ），回填总量为 4.97 万 m^3 （其中表土 0.72 万 m^3 、普通土 1.48 万 m^3 、砂砾石 2.77 万 m^3 ），无弃方，借方总量为 1.41 万 m^3 （其中表土 0.49 万 m^3 ，来源于外购耕植土；砂砾石 0.92 万 m^3 ，来源于安宁材料场）。本工程砂卵石基槽回填及换填料采用质量满足要求的砂卵石开挖料，不足部分在安宁材料场获取，马道平台以上部分的堤身回填料总分利用各类开挖料，不足部分在安宁材料场获取。临时工程围堰的填筑料来源于前期新建堤防开挖的土石方，后期全部拆除，用作堤脚覆盖、堤后回填料。

项目施工过程中，将本工程剥离的表土在临时堆土场中临时堆放，以供后期绿化、迹地恢复使用，符合防洪治理工程施工时序和施工工艺，能做到工程建设和水土保持“双赢”。工程剥离的表土采取临时遮盖、拦挡、排水等措施，符合水土保持要求。

本工程土石方挖方、填方合理，无漏项。且施工过程中通过合理安排施工进度，注重各分项工程之间的土方时空调配，做到了移挖做填，减少了临时堆存量。工程区内土石方设计基本合理，有利于减少水土流失。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程回填需要的表土通过外购的耕植土，砂砾石从安宁村料场获取（安宁村料场是上游百花滩电站尾水渠开挖土堆料场，储量巨大，质量也满足本工程所需，其距本工程所在地 12km，本工程扰动安宁村料场面积约为 0.38hm²，取料深度约 3.5m，本方案将该区域纳入本工程的防治责任范围，取料过程中和完成后采取相应的水土保持措施）。

取料场距离东侧百花滩电站尾水渠约 15~30m，且本次取料后的高程大于尾水渠渠顶高程，故本次取料对百花滩电站尾水渠的行洪无影响，且方案补充对取料场采取相应的截排水措施，且在后期进行迹地恢复措施，进一步减少了因本工程取料对河道水质的影响。

从水土保持的角度讲，新增取料场的在取料过程中和取料完成后均采取了较为完善的水土保持措施，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程无弃方，故本工程不设置渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工时段的分析评价

根据该项目施工组织设计的进度安排，工程施工工期为 2020 年 11 月中旬~2021 年 4 月。避开了雨季，易产生水土流失的施工环节如基础开挖回填，地表径流截排水措施是保存土方、控制水土流失的关键，施工过程中建设单位加强施工管理，重点做好地表径流的截排水措施。

2、施工布置对水土流失的影响

临时堆土场、施工生产生活设施等，主体考虑部分施工过程中的防护措施，施工过程中会产生一定的水土流失，本方案补充水保措施进行防护以及施工完毕后的迹地恢复。

3、施工工艺对水土流失的影响

根据项目工程建设的特点，以及工程建设区的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，分析该项目工程建设过程中导致水土流失的主要工序是土石方开挖、土石方填筑等。

河堤开挖回填采用机械施工，加快土石方的开挖和回填，减少了表面裸露的时间，减少了水土流失量。通过对基础开挖边坡的控制，有效的减少了扰动面积，开挖土方分层堆放，分层回填。主体工程设计的施工工艺较规范，各项工程的施工均以减少占地和土石方量为原则。

在工程施工中严格控制扰动面积在规定范围内，减少了地表裸露时间，裸露地面采用防雨布遮盖，减少了雨水冲刷产生的水土流失。

4、施工组织的水土保持分析与评价

施工安排合理，在满足工程需要的基础上，把开挖量控制在最小范围内，不存在重复开挖和土方的多次倒运。

施工进度与时序安排合理，裸露时间较短，减少了施工过程中因降雨等水土流失影响可能产生的水土流失。

总体上讲施工组织设计基本符合水土保持要求，本方案将在后续章节针对未完善的部分进一步完善。

5、根据目前的设计深度分析，本《方案》认为：

本工程施工方法、施工工序合理，减少了土石方量、减少了作业面、减低了土体裸露时间；但施工过程中的水土保持经验较差、防护措施不足，需本方案补充相应的水土保持防护措施。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1、主体工程水土保持措施工程量

(1) 整治河堤工程

工程措施：表土回覆 0.03 万 m^3 ；六棱植草砖 0.17 hm^2 。

植物措施：喷播草种 0.38 hm^2 ；撒播草籽 0.17 hm^2 。

(2) 新建河堤工程

工程措施：剥离表土 0.11 万 m^3 ；表土回覆 0.24 万 m^3 ；框格护坡 1.58 hm^2 。

植物措施：撒播草籽 1.38 hm^2 。

(3) 围堰工程

临时措施：防渗土工膜 3840 m^2 。

(4) 施工生产生活设施

工程措施：剥离表土 0.12 万 m^3 、表土回覆 0.33 万 m^3 。

(5) 临时堆土场

临时措施：临时遮盖 1.13hm²。

(6) 临时道路工程

工程措施：0.3*0.3m 砖砌水沟 500m，2.0*1.5*1.0mC15 砼水池 2 口。

2、具有水土保持功能工程的评价

综合考虑工程规模、投资规模、防护措施、水土流失影响等方面因素，主体工程设计防护措施合理可行。主体设计中景观绿化、表土回覆、植草砖、表土剥离、框格护坡、临时遮盖、排水沟、沉砂池等均具有较好的水土保持功能，主要表现在以下方面：

(1) 整治河堤工程

河堤工程主体设计考虑了堤防边坡裸露对水土流失的影响，采用了喷播草种对边坡进行防护，对马道采取表土回覆、六棱植草砖的形式进行绿化，喷播草种、表土回覆、六棱植草砖植草防护等措施有效的减弱了施工后期地表径流对坡面的直接冲刷，增强土壤的抗蚀性，对水土保持、维护边坡稳定起到了很好的防护效果，具有显著的水土保持作用，整治河堤工程水土保持措施较完善，本方案不再新增水土保持措施。

(2) 新建河堤工程

新建河堤工程主体设计中考虑了堤防边坡裸露对水土流失的影响，采用了框格护坡、植草护坡措施对边坡进行防护，框格植草护坡等措施有效的减弱了地表径流对坡面的直接冲刷，增强土壤的抗蚀性，对水土保持、维护边坡稳定起到了很好的防护效果。施工前对具备剥离条件的区域进行表土剥离，后期用于绿化区域的覆土。有效利用表土资源，减少水土流失，具有显著的水土保持作用。新建河堤工程措施较完善，但未考虑坡面裸露的防护措施，本方案补充裸露表面的临时遮盖措施。

(3) 围堰工程

围堰工程主体设计采用土石围堰，就近采用基础开挖砂卵石料填筑而成，导流围堰对主体工程用地范围内的水土保持有积极的作用，主体设计设置有防渗土工膜覆盖，施工完毕后全部拆除，区域被水面覆盖，无水土流失，水土保持措施完善，方案补充施工完成后对围堰工程区占地范围内的平整措施。

(4) 施工生产生活设施

施工生产生活设施主体设计考虑有施工前对具备剥离条件的区域进行表土剥离，后期用于迹地恢复的覆土。有效利用表土资源，减少水土流失，具有显著的水土保持作用，但未考虑其他防护措施。本方案补充施工期间沉砂池、临时排水沟，施工完毕后的土地整理、迹地恢复等。

(5) 临时堆土场

临时堆土场位于河道的内陆滩涂内，主体设计考虑有对临时堆土场裸露表面的临时遮盖措施，但未考虑其他防护措施。本方案补充施工期间沉砂池、临时排水沟、临时拦挡措施，并对临时堆土场翻地范围内进行平整措施。

(6) 临时道路工程

临时道路工程主体设计有、考虑有排水沟、沉砂池，排水工程对于大降雨情况下的积水排泄起到了至关重要的作用，极大地降低了径流对地表的冲击原动力，既防止了洪水冲毁、破坏堤防工程，又对保护土壤减少侵蚀起到了积极作用。排水设计降雨重现期遵照排水设计规范选取，设计断面合理，工程数量充足。

(7) 取料场

主体设计未考虑相关水土保持措施，方案补充施工期间的截水沟、沉砂池、临时遮盖措施，以及取料完成后的耕植土回覆和迹地恢复措施。方案补充的排水工程对于大降雨情况下的积水排泄起到了至关重要的作用，极大地降低了径流对地表的冲击原动力，对保护土壤减少侵蚀起到了积极作用。

综上所述，本工程主体设计有已有部分水土保持措施，措施类型、位置、设计标准和数量可满足水土保持要求，但仍需在本方案中补充临时措施、及后期迹地恢复措施等。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、水土保持措施界定原则

(1) 主导功能原则——以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程，以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

(2) 责任分区原则——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。

2、水土保持工程界定方法

(1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主题设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

(2) 对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(3) 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3、鉴定为水土保持工程的措施

根据章节 3.2.7 对主体工程设计的具有水土保持功能的措施的分析及评价，主体工程设计了比较完善的水土保持措施，能有效防治水土流失。主体工程设计中界定为水土保持工程的措施的工程量及投资详见下表。

表3-3-1 主体已有水土保持措施统计表

项目组成	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	单价(元)	投资(元)	位置
整治河堤工程	植物措施	景观绿化	喷播草种	hm ²	0.38	5000	1900.00	整治河堤边坡
	工程措施	表土回覆	土方回填	万 m ³	0.03	100000	3000.00	整治河堤马道绿化处
		植草砖	六棱植草砖	hm ²	0.17	600000	102000.00	
新建河堤工程	植物措施	景观绿化	撒播草籽	hm ²	0.17	5500	935.00	新建河堤工程可剥离表土区域
	工程措施	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.11	125000	13750.00	
		表土回覆	土方回填	万 m ³	0.24	100000	24000.00	
	工程措施	框格护坡	框格护坡	hm ²	1.58	150000	237000.00	新建河堤坡面
围堰工程	临时措施	景观绿化	撒播草籽	hm ²	1.38	5500	7590.00	新建河堤坡面绿化区域、堤顶道路坡面
		临时遮盖	防渗土工膜	m ²	3840	5.5	21120.00	临时围堰迎水面
施工生产生活设施	工程措施	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.12	125000	15000.00	施工生产生活设施范围内
		表土回覆	土方回填	万 m ³	0.33	100000	33000.00	
临时堆土场	临时措施	临时遮盖	密目网	hm ²	1.13	30000	33900.00	临时堆土场范围内
临时道路工程	工程措施	排水沟	0.3*0.3m 水沟	m	500	120	60000.00	临时道路工程坡脚
		沉砂池	2.0*1.5*1.0mC15 水池	口	2	1500	3000.00	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

1、项目区水土流失类型

流域内水土流失类型主要以水力侵蚀为主，流失形式主要是面蚀、沟蚀。据《全国水土保持区划》（施行）及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），洪雅县属于水力侵蚀西南土石山区，容许土壤流失量 $500[t/(km^2 \cdot a)]$ ，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），项目区不在国家级重点防治分区内。根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），项目区属于峨眉山市省级水土流失重点预防区。

2、洪雅县水土流失现状

根据《四川省 2018 年侵蚀数据初步统计结果》，洪雅县水土流失总面积 $515.55km^2$ ，占区域幅员面积比例 27.19%，占眉山市水土流失面积比例 27.92%。其中：轻度侵蚀面积 $396.01km^2$ 、占 76.80%，中度侵蚀面积占 $65.37km^2$ 、占 12.68%，强烈侵蚀面积占 $24.11km^2$ 、占 4.68%，极强度侵蚀面积占 $19.62km^2$ 、占 3.81%，剧烈侵蚀面积占 $10.44km^2$ 、占 2.03%。水土流失类型主要为水力侵蚀。区域水土流失现状详见表 4-1-1。

表4-1-1 洪雅县水土流失现状统计表

单位： km^2

区域	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)
全县	396.01	76.80	65.37	12.68	24.11	4.68	19.62	3.81	10.44	2.03

3、工程区水土流失现状

本工程位于洪雅县城区，根据该工程区水土流失现状图，结合现场踏勘及调看谷歌历史影像图，工程区占地类型主要为水域及水利设施用地和其他土地，水土流失类型为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤流失现状图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查工程区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项工程区地貌、土壤和气候特征，参照《土

壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度,根据经验确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度,最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。背景值为 300[t/(km²·a)]。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 自然因素

(1) 区域表层为大多为河道砂石,抗侵蚀力弱。

(2) 土层浅薄,水分渗透系数小,蓄水能力低,容易发生干旱,遇到暴雨,极易形成严重的水土流失。

(3) 土壤抗蚀差:水土流失快,风化也快(主要是物理崩解作用),易造成水土流失。

(4) 降雨集中且强度大:降雨在年际、年内分配不均,年内降雨量主要集中在 6~9 月,占全年降雨量的 74.2%以上,因而易形成降雨及径流击溅冲刷,是造成水土流失的重要因素。

4.2.2 人为因素

(1) 工程建设扰动和开挖了原地貌,从而使原地表覆盖物受到破坏,增加了地表裸露面积,加剧了水土流失。

(2) 基坑开挖,形成了部分裸露边坡,易受降雨冲刷造成水土流失。

4.2.3 损坏水土保持功能面积

本工程损坏水土保持功能面积为项目永久占地面积(4.66hm²)+临时占地面积(3.46hm²),即 8.12hm²。损坏水土保持功能面积见表 4-2-1。

表4-2-1 损坏水土保持功能面积统计表

单位:hm²

占地性质	项目组成	损坏水土保持工程面积			小计
		内陆滩涂	交通运输用地	其他土地	
永久占地	整治河堤工程	0.55			0.55
	新建河堤工程	3.09	0.59	0.43	4.11
临时占地	围堰工程	0.86			0.86
	施工生产生活设施			1.10	1.10
	临时堆土场	0.87			0.87
	临时施工道路			0.25	0.25
	取料场			0.38	0.38
合计		5.37	0.59	2.16	8.12

2、弃渣量预测

本工程无弃方，故本工程不设置渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据项目组成和工程占地、结合工程建设对水土流失的影响分析，主要预测范围划分为：整治河堤工程、新建河堤工程、围堰工程、施工生产生活设施、临时堆土场、临时道路工程、取料场工程，本工程预测总面积为 8.12hm²。各预测单元预测范围见下表。

表4-3-1 水土流失预测单元及预测时段一览

预测时段	建设期		自然恢复期		备注
	预测范围 (hm ²)	预测时长 (年)	预测范围 (hm ²)	预测时段 (年)	
整治河堤工程	0.55	0.46	0.55	2	马道、坡面绿化
新建河堤工程	4.11	0.46	1.38	2	边坡绿化
围堰工程	0.86	0.46			后期平整后河道自然冲刷
施工生产生活设施	1.10	0.46	1.10	2	迹地回覆
临时堆土场	0.87	0.46	/		后期平整后河道滩涂内
临时道路工程	0.25	0.46	0.05	2	临时道路边坡绿化
取料场工程	0.38	0.46	0.38	2	后期撒播草籽
合计	8.12		3.46		/

4.3.2 预测时段

根据施工进度安排，本工程建设期为 2020 年 11 月中旬到 2021 年 4 月，共 5.5 个月。由于本工程位于湿润区域，自然恢复期取 2 年。结合产生土壤流失的季节，按最不利的条件确定分别对各预测单元进行建设期和自然恢复期的水土流失量预测。各预测单元水土流失预测时段见表 4-4-1。

4.3.3 土壤侵蚀模数

本工程扰动类型为地表翻扰型一般扰动地表，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中的规定，依据其中的公式（19）进行计算：

地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按公式(19) 计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \dots \dots \dots (19)$$

$$K_{yd} = NK \dots \dots \dots (20)$$

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

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

L_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 ;

N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

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

施工期土壤侵蚀模数的确定

本工程施工期“地表翻扰型一般扰动地表”扰动类型的单元有: 整治河堤工程、新建河堤工程、围堰工程、施工生产生活设施、临时堆土场、临时道路工程、取料场工程。

表4-3-2 施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算表

预测单元	Myd	R	Kyd	L_y	S_y	B	E	T	A
整治河堤工程	1.42	147.9	0.012567	2.168	6.095	0.105	1	1	0.55
新建河堤工程	19.93	147.9	0.012567	1.957	12.694	0.105	1	1	4.11
围堰工程	2.20	147.9	0.012567	2.146	6.095	0.105	1	1	0.86
施工生产生活设施	2.76	147.9	0.012567	2.113	6.095	0.105	1	1	1.1
临时堆土场	2.24	147.9	0.012567	2.168	6.095	0.105	1	1	0.87
临时道路工程	0.61	147.9	0.012567	2.056	6.095	0.105	1	1	0.25
取料场工程	1.55	147.9	0.012567	2.081	10.046	0.105	1	1	0.38
合计	30.71	/	/	/	/	/	/	/	8.12

表4-3-3 施工期土壤侵蚀模数计算表

预测单元	施工期侵蚀量	施工期侵蚀面积	施工期侵蚀时间	施工期侵蚀模数
	t	hm^2	a	$t / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$
整治河堤工程	1.42	0.55	0.46	561
新建河堤工程	19.93	4.11	0.46	1054
围堰工程	2.20	0.86	0.46	555
施工生产生活设施	2.76	1.1	0.46	546
临时堆土场	2.24	0.87	0.46	561
临时道路工程	0.61	0.25	0.46	532
取料场工程	1.55	0.38	0.46	887
合计	30.71	8.12	/	/

据各预测单元预测时段土壤流失量见下表。详细内容见表 4-3-4。

表4-3-4 工程区土壤流失量预测结果统计表

预测单元	面积	背景值	侵蚀模数	时段	背景水土流失量	水土流失总量	新增水土流失量
	hm ²	t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)	a	t	t	t
2020年10月~2021年4月(建设期预测时段)							
整治河堤工程	0.55	300		0.46	0.76	1.42	0.66
新建河堤工程	4.11	300		0.46	5.67	19.93	14.25
围堰工程	0.86	300		0.46	1.19	2.20	1.01
施工生产生活设施	1.10	300		0.46	1.52	2.76	1.25
临时堆土场	0.87	300		0.46	1.20	2.24	1.04
临时道路工程	0.25	300		0.46	0.35	0.61	0.27
取料场工程	0.38	300		0.46	0.52	1.55	1.03
小计	8.12				11.21	30.71	19.50
2021年5月~2023年4月(自然恢复期预测时段)							
整治河堤工程	0.55	300	800	2	3.30	8.80	5.50
新建河堤工程	1.38	300	800	2	8.28	22.08	13.80
围堰工程							
施工生产生活设施	1.10	300	800	2	6.60	17.60	11.00
临时堆土场							
临时道路工程	0.05	300	800	2	0.30	0.80	0.50
取料场工程	0.38	300	800	2	2.28	6.08	3.80
小计	3.46				20.76	55.36	34.60
水土流失总量及新增流失总量							
整治河堤工程	0.55				4.06	10.22	6.16
新建河堤工程	4.11				14.25	42.01	28.05
围堰工程	0.86				1.19	2.20	1.01
施工生产生活设施	1.10				8.12	20.36	12.25
临时堆土场	0.87				1.20	2.24	1.04
临时道路工程	0.25				0.35	1.41	0.77
取料场工程	0.38				2.80	7.63	4.83
合计	8.12				31.97	86.07	54.10

本工程水土流失总量为 86.07t，其中新增土壤流失总量 54.10t。

新增水土流失中，建设期 19.50t，占 36.05%；自然恢复期 34.60t，占 63.95%。

新增水土流失中，整治河堤工程 6.16t，占 11.38%；新建河堤工程 28.05t，占 51.85%；围堰工程 1.01t，占 1.86%；施工生产生活设施 12.25t，占 22.64%；临时堆土场 1.04t，占 1.93%；临时道路工程 0.77t，占 1.42%；取料场工程 4.83t，占 8.92%。

4.4 水土流失危害分析

项目建设过程中，受人为活动因素极易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式。根据水土流失预测分析，项目新增水土流失量主要来源于新建河堤开挖回填。本工程具有流失量较大、流失时段集中的特点。如不采取有效的防护措施，将在一定

程度上加剧区域水土流失，对工程安全及当地生态环境造成不良影响，其具体表现为：

(1) 影响河道水质

项目施工过程中泥水散溢，最终进入河道，影响水质。

(2) 大风扬尘

工程建设过程中大量开挖、回填裸露面，遇大风天气会产生大量扬尘，影响周边居民身体健康。

综上所述，工程建设产生的水土流失可能对项目建设、周边环境造成一定的影响，但影响集中在工程施工期，只要严格按照水土保持规范落实水土保持治理措施，保障工程建设和运行安全，就能将工程建设造成的水土流失影响和危害降低到最小。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合结论

本工程损坏水土保持功能面积 8.12hm²。

工程区在施工期、自然恢复期的水土流失总量为 86.07t，其中新增水土流失量为 54.10t，占流失总量的 62.86%。新建河堤工程新增水土流失 28.05t，占新增水土流失的 51.85%，将这个区域列为水土流失防治和监测的重点区域。

4.5.2 指导性意见

水土保持措施采用植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。本方案将通过主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施，补充临时水土保持措施，充分发挥保障项目建设安全、减少水土流失的目的。

水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。本工程的水土流失绝大部分发生在建设期。因此施工过程中水土保持措施进度安排对于减少本工程水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。

水土流失监测地段和时段的选择要体现本工程建设的水土流失特点。从前面的预测结果可以看出，工程施工扰动，使工程区内水土流失迅速增加，施工结束

后，工程防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了植被恢复期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，工程区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

水土流失防治分区是为了科学合理地布设防治措施，将水土流失的影响因素基本相同的区域划分在一起，采用大致相同的防治措施及典型设计具体到各个防治地点，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，水土流失防治分区还可以为水土流失调查及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区依据

根据实地调查勘测、资料收集与数据分析结果，按照主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.3 分区原则

本工程水土流失防治分区的依据主要是根据实地调查勘测、资料收集与数据分析结果，按照点型工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。具体为以下几点：

(1) 相似性原则。区内有明显相似性，区间具有显著差异性原则。在地形地貌、施工布局，扰动地表时段、可能造成水土流失强度及防治措施等方面一致。同一分区内具有明显的相似性，不同分区之间有明显的差异性。

(2) 主导因素原则。本工程主要考虑施工布局、水土流失类型、强度及原因作为主导因素。

(3) 综合性与层次性原则。水土流失防治分区不可能过细，需要集中各种影响因素和防治要求的组合，应注意分区的综合性。各级分区应层次分明，具有关联性和系统性，水土流失调查时，多在一级分区的基础上再进行多级调查单元的划分。

(4) 用途去向性原则。各分区内的防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。

(5) 地域完整性原则。遵循集中连片，便于水土保持措施体系布置和施工的原则。

5.1.4 水土保持分区

根据工程项目组成及施工布局,结合水土流失调查成果,采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法,项目建设区分为整治河堤工程区、新建河堤工程区、围堰工程区、施工生产生活区、临时堆土区、临时道路工程区、取料场工程区7个防治分区,分区结果见表5-1-1。

表5-1-1 水土流失防治分区汇总统计表

水土流失防治分区	占地面积 (hm ²)	分区特征
整治河堤工程区	0.55	水土流失微弱,主要来源于河堤开挖回填
新建河堤工程区	4.11	水土流失微弱,主要来源于河堤开挖回填
围堰工程区	0.86	水土流失来源于坡面被河水冲刷
施工生产生活区	1.10	水土流失来源于施工设施修建
临时堆土区	0.87	水土流失来源于堆土期间的雨水冲刷
临时道路工程区	0.25	水土流失来源于施工期间的扰动
取料场工程区	0.38	水土流失来源是施工期间及后期的地表扰动
合计	8.12	/

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设的原则

根据现场查勘、设计资料分析和本工程的特点,本方案原则总体上必须满足水土保持法及其相关管理规定,满足施工现场水土保持和环境保护需要,总体上应遵循以下原则:

- (1) 法制性原则。遵循国家有关水土保持、环境保护的法律、法规要求,坚持预防为主、防治结合、因地制宜、因害设防的原则。
- (2) 针对性原则。根据工程区的地貌类型、工程建设时序、建设期新增水土流失特点等,采取多种形式的水保防护措施。
- (3) 有效性原则。点线面相结合,有效的控制和预防工程建设水土流失。采取先拦后弃的原则,力求控制工程建设期的水土流失。
- (4) 协调性原则。水土流失防治措施与经济发展、环境保护以及生态建设相结合,与当地水土保持分区和措施相协调。
- (5) 经济性原则。采取因地制宜、因害设防、临时工程与永久建筑工程相结合等经济合理的措施。对于主体工程设计中已具水土保持功能的设施,本实施方案投资概算不再重复计列其费用。

(6) 功能性原则。实施方案中的临时工程和永久性工程防护措施应具有集中拦挡工程弃渣、防止水土流失功能，土石方调配尽量做到移挖作填，合理调配土石方。所有的水土保持措施实施后，应作为主体工程的组成部分，并为主体工程服务。

5.2.2 水土流失防治措施体系

在对主体工程设计分析评价的基础上，将主体已列和方案新增的工程措施、植物措施和临时措施科学地配置，按防治分区布设，形成综合防治措施体系。

水土流失防治措施体系见表图 5.1 和表 5-2-1。

表5-2-1 水土流失防治体系布局表

水土流失防治分区	措施类型	措施名称
整治河堤工程区	工程措施	表土回覆、六棱植草砖
	植物措施	喷播植草、撒播草籽
新建河堤工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、框格护坡
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	临时遮盖
围堰工程区	工程措施	土地整理
	临时措施	临时遮盖
施工生产生活设施	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整理
	植物措施	迹地恢复
	临时措施	临时排水沟、沉砂池
临时堆土区	工程措施	土地整理
	临时措施	临时遮盖 、临时拦挡、临时排水沟、沉砂池
临时道路工程区	工程措施	排水沟、沉砂池
	植物措施	撒播草籽
取料场工程区	工程措施	表土回覆
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	临时遮盖、截水沟、沉砂池

注：加粗字体为主体已有水保措施。

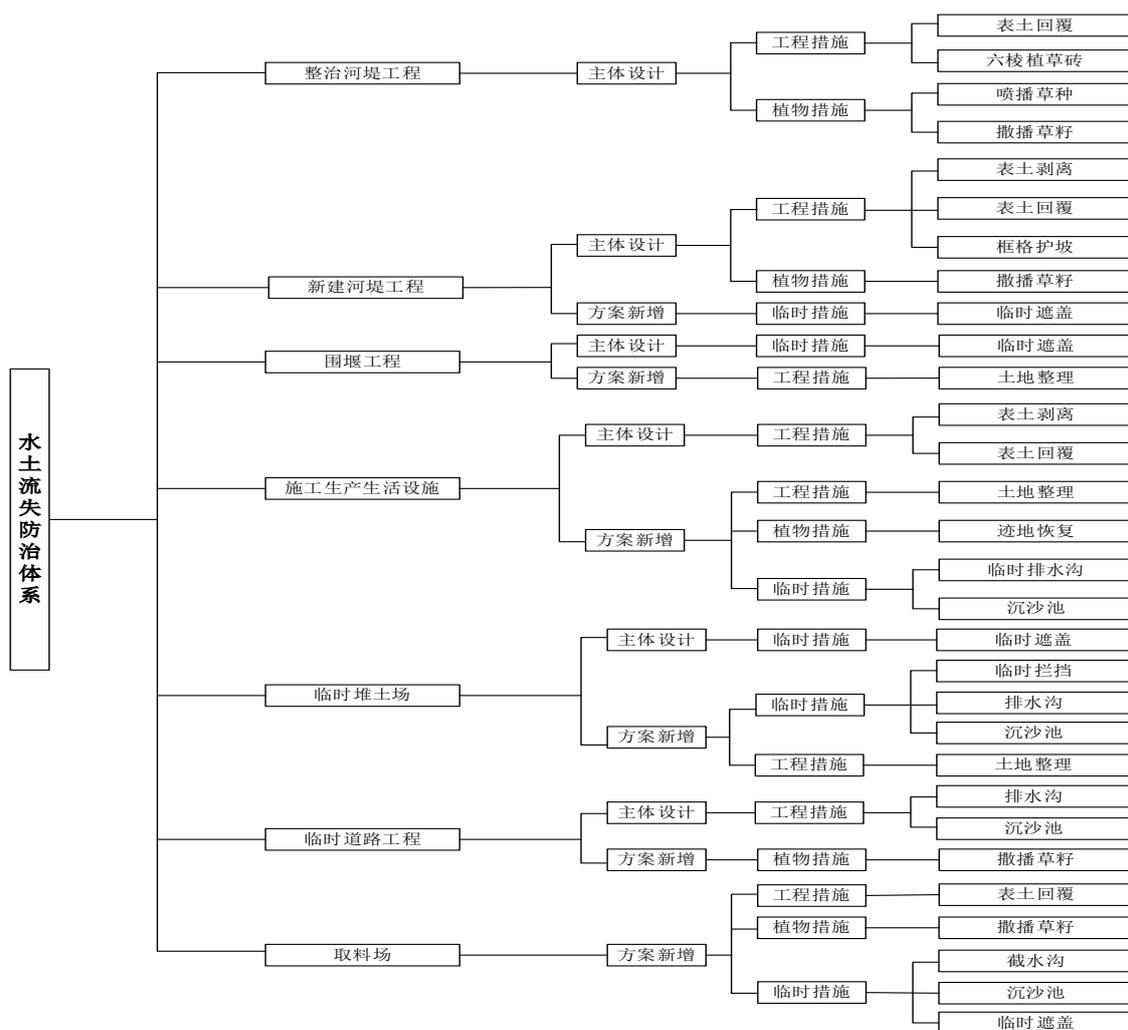


图 5.1 水土流失防治措施总体布局框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 整治河堤工程区

整治河堤工程区占地 0.55hm²，后期有表土回覆，在马道处进行六棱植草砖种草，在坡面采取喷播草种等措施，后期水土流失微弱。本方案不再新增水土保持措施。

5.3.2 新建河堤工程区

新建河堤工程区占地 3.76hm²，前期进行表土剥离，后期有表土回覆、撒播草籽、框格护坡，具有显著的水土保持作用，措施较完善，但未考虑坡面裸露的防护措施，本方案补充裸露表面的临时遮盖措施。

(1) 临时措施

1) 临时遮盖

共计密目网 1.38hm²。

5.3.3 围堰工程区

围堰工程区占地 0.86hm²，主体设计有防渗土工膜覆盖，施工完毕后围堰全部拆除，拆除后的土石方用于堤脚覆盖回填、堤后回填，围堰区域被水面覆盖，无水土流失，水土保持措施完善，方案补充围堰工程拆除后的土地整理措施。

(1) 工程措施

方案补充施工完成后对围堰工程区占地范围内的平整措施，共计土地整理 0.86hm²。

5.3.4 施工生产生活区

施工生产生活区占地面积 1.10hm²，施工初期进行表土剥离，施工后期有表土回覆。但未考虑施工过程中的临时排水体系以及施工完毕后的土地整理和迹地恢复等措施。

(1) 工程措施

1) 土地整理

施工完毕拆除临建，进行土地整理 1.10hm²。

(2) 植物措施

1) 迹地恢复

整地后进行撒播草籽迹地恢复，撒播草籽 1.10hm²。

(3) 临时措施

1) 临时排水沟

围绕施工生产生活区布设临时排水沟 400m，采用梯形土沟，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5。

工程量为：土方开挖 63.00m³，防雨布 480.00m³，土方回填 63.00m³。

洪峰流量验算

临时排水沟设计流量采用 10 年一遇洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q=16.67\Psi q_{p,t}F$$

式中：Q——设计径流量，m³/s；

Ψ——径流系数，取 0.7；

q_{p,t}——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min），76.7mm；

F ——集水面积, km^2 ;

10年一遇暴雨洪峰流量见表 5-3-1。

表5-3-1 临时排水沟洪峰流量验算成果统计表

工程名称	径流系数 Ψ	降雨强度 $q_p, t(\text{mm})$	最大集水面积 $F(\text{km}^2)$	洪峰流量 $Q_1(\text{m}^3/\text{s})$
临时排水沟	0.7	76.7	0.006	0.054

施工生产生活设施共设置两个雨水排水沟出口。

过流能力复核

临时排水沟过流能力引用谢才公式进行复核, 计算过程如下:

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中: A —过水面积, m^2 ;

C —谢才系数, 用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算;

R —水力半径, m ;

i —底坡。

复核结果见表 5-3-2。

表5-3-2 临时排水沟设计断面过水能力计算表

工程名称	断面型式	底坡 i	糙率 n	沟宽 b (m)	沟深 h (m)	坡比	设计水深 (m)	设计过流流量 $Q(\text{m}^3/\text{s})$	洪峰流量 $Q_1(\text{m}^3/\text{s})$
临时排水沟	梯形	0.010	0.020	0.3	0.3	1:0.75	0.20	0.124	0.054

临时排水沟过流能力大于洪峰流量, 满足过流要求。

2) 沉砂池

共布设 2 座沉砂池。

工程量: 土方开挖 2.42m^3 , 土方回填 1.85m^3 , C15 砼 0.57m^3 。

在每隔 200m 以及在临时排水沟出口处布置沉沙池 1 口, 沉沙池尺寸为 $1.7\text{m} \times 1.4\text{m} \times 1.0\text{m}$, 为梯形断面, 边坡坡比为 1:0.5, 底板以及边墙采用 C15 砼硬化覆盖, 厚 5cm, 应注重管理维护, 一次暴雨后要进行清池, 清出泥沙就近利用。

沉砂池断面校核

流入沉砂池的泥沙总量 W_s 按下式计算: $W_s = \lambda \cdot M_s \cdot F / \gamma_{cn}$

式中: λ 为输移侵蚀比, 据调查分析取经验值 45%;

M_s 为施工期土壤侵蚀模数, $M_s = 546 [t / (\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

F 为汇水面积, 沉砂池的汇水面积约为 0.006km^2 左右;

γ_c 为淤积泥沙容重，一般取 1.2t/m^3 ；

n 为每年清淤次数，本工程 n 取 8。

经计算， $W_s=0.45 \times 546 \times 0.006 / (1.2 \times 8) = 0.15\text{m}^3$ 。

设沉沙率为 75%，则淤沙深度为 $0.15 \times 75\% / (1.5 \times 1.0) = 0.08\text{m}$ ，泥沙有效沉降设计净水深取 30cm，设计水位线以上超高取 10cm，则 $0.08 + 0.3 + 0.1 = 0.48\text{m} < 1.0\text{m}$ 满足要求。

5.3.5 临时堆土区

临时堆土区占地 0.87hm^2 ，主体设计有施工期间的临时遮盖措施，本方案补充施工期间沉砂池、临时排水沟、临时拦挡措施，由于临时堆土场在河道范围的滩涂内，故方案补充施工结束后的平整措施。

(1) 临时措施

1) 编织袋土挡墙

置于该区的临时堆土场堆土前需设置挡墙，装土编织袋挡土墙采用梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，高 0.6m，其中地面以上 0.5m，两侧边坡为 1:1.25。挡墙总长度为 710m。

工程量为：基础土方开挖 106.50m^3 ，装土编织袋 355.00m^3 ，拆除装土编织袋挡墙 355.00m^3 。

2) 临时排水沟

在编织袋土挡墙外侧布置临时排水沟 720m，临时排水沟为梯形土沟，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5。

工程量为：土方开挖 113.40m^3 ，防雨布 864.00m^3 ，土方回填 113.40m^3 。

洪峰流量验算

临时排水沟设计流量采用 10 年一遇洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q=16.67\Psi q_{p,t}F$$

式中： Q ——设计径流量， m^3/s ；

Ψ ——径流系数，取 0.7；

$q_{p,t}$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ），76.7mm；

F ——集水面积， km^2 ；

10 年一遇暴雨洪峰流量见表 5-3-3。

表5-3-3 临时排水沟洪峰流量验算成果统计表

工程名称	径流系数 Ψ	降雨强度 qp,t (mm)	最大集水面积 F(km ²)	洪峰流量 Q ₁ (m ³ /s)
临时排水沟	0.7	76.7	0.004	0.036

临时堆土场共设置 2 个雨水排水沟出口。

过流能力复核

临时排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中： A —过水面积，m²；

C —谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算；

R —水力半径，m；

i —底坡。

复核结果见表 5-3-4。

表5-3-4 临时排水沟设计断面过水能力计算表

工程名称	断面 型式	底坡 i	糙率 n	沟宽 b (m)	沟深 h (m)	坡比	设计水深 (m)	设计过流流 量 Q (m ³ /s)	洪峰流量 Q_1 (m ³ /s)
临时排水沟	梯形	0.010	0.020	0.3	0.3	1:0.75	0.20	0.124	0.036

临时排水沟过流能力大于洪峰流量，满足过流要求。

3) 沉砂池

共布设 4 座沉砂池。

工程量：土方开挖 4.85m³，土方回填 3.71m³，C15 砼 1.14m³。

在每隔 200m 以及在临时排水沟出口处布置沉沙池 1 口，沉沙池尺寸为 1.7m × 1.4m × 1.0m，为梯形断面，边坡坡比为 1:0.5，底板以及边墙采用 C15 砼硬化覆盖，厚 5cm，应注重管理维护，一次暴雨后要进行清池，清出泥沙就近利用。

沉砂池断面校核

流入沉砂池的泥沙总量 W_s 按下式计算： $W_s = \lambda \cdot M_s \cdot F / \gamma_c n$

式中： λ 为输移侵蚀比，据调查分析取经验值 45%；

M_s 为施工期土壤侵蚀模数， $M_s = 561 [t / (km^2 \cdot a)]$ ；

F 为汇水面积，沉砂池的汇水面积约为 0.002km² 左右；

γ_c 为淤积泥沙容重，一般取 1.2t/m³；

n 为每年清淤次数，本工程 n 取 8。

经计算， $W_s = 0.45 \times 561 \times 0.002 / (1.2 \times 8) = 0.05m^3$ 。

设沉沙率为 75%，则淤沙深度为 $0.05 \times 75\% / (1.5 \times 1.0) = 0.03\text{m}$ ，泥沙有效沉降设计净水深取 30cm，设计水位线以上超高取 10cm，则 $0.03 + 0.3 + 0.1 = 0.43\text{m} < 1.0\text{m}$ 满足要求。

4) 土地整理

临时堆土场位于河道的内陆滩涂内，本方案补充对临时堆土场翻地范围内进行平整措施，共计土地整理 0.87hm^2 。

5.3.6 临时道路工程区

临时道路工程区占地 0.25hm^2 ，临时道路在施工结束后作为堤顶道路，后期硬化，主体设计有道路坡脚的雨水排水沟、沉砂池，方案补充有临时道路坡面的景观绿化措施。

(1) 洪峰流量验算

排水沟设计流量采用 10 年一遇洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q = 16.67 \Psi q_{p,t} F$$

式中： Q ——设计径流量， m^3/s ；

Ψ ——径流系数，取 0.7；

$q_{p,t}$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ），76.7mm；

F ——集水面积， km^2 ；

10 年一遇暴雨洪峰流量见表 5-3-5。

表5-3-5 排水沟洪峰流量验算成果统计表

工程名称	径流系数 Ψ	降雨强度 $q_{p,t}$ (mm)	最大集水面积 $F(\text{km}^2)$	洪峰流量 $Q_I(\text{m}^3/\text{s})$
排水沟	0.7	76.7	0.003	0.027

(2) 过流能力复核

排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中： A ——过水面积， m^2 ；

C ——谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算；

R ——水力半径， m ；

i ——底坡。

复核结果见表 5-3-6。

表5-3-6 排水沟设计断面过水能力计算表

工程名称	断面型式	底坡 i	糙率 n	沟宽 b (m)	沟深 h (m)	边坡坡比	设计水深 (m)	设计过流量 Q(m ³ /s)	洪峰流量 Q _i (m ³ /s)
排水沟	矩形	0.005	0.016	0.30	0.30	1:0.75	0.20	0.124	0.027

排水沟过流流量大于洪峰流量，满足过流要求。

(3) 植物措施

方案补充对临时道路边坡采取撒播草籽措施，共计撒播草籽 0.05hm²。

5.3.7 取料场工程区

取料场工程区占地 0.38hm²，取料深度约 3.5m，共计取料 0.92 万 m³，主体设计为考虑对应的水土保持措施，方案补充在取料场四周布设截水沟、沉砂池，取料期间和取料完成后的临时遮盖措施，取料完成后的撒播草籽措施等。

(1) 临时措施

1) 临时遮盖

方案补充取料期间和取料完成后的临时遮盖措施，共计密目网 0.52hm²。

2) 截水沟、沉砂池

① 截水沟

方案补充施工期间，在取料范围四周布设截水沟、沉砂池，由于取料时间较短、且避开雨季，故截水沟采用梯形土沟，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:0.5，共计截水沟 300m。

工程量为：砂砾石开挖 47.25m³，防雨布 360.00m³，砂砾石回填 47.25m³。

洪峰流量验算

截水沟设计流量采用 10 年一遇洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q=16.67\Psi q_{p,t}F$$

式中：Q——设计径流量，m³/s；

Ψ——径流系数，取 0.7；

q_{p,t}——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min），76.7mm；

F——集水面积，km²；

10 年一遇暴雨洪峰流量见表 5-3-7。

表5-3-7 截水沟洪峰流量验算成果统计表

工程名称	径流系数 Ψ	降雨强度 qp,t (mm)	最大集水面积 F(km ²)	洪峰流量 Q ₁ (m ³ /s)
临时排水沟	0.7	76.7	0.004	0.036

过流能力复核

截水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中：A—过水面积，m²；

C—谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算；

R—水力半径，m；

i—底坡。

复核结果见表 5-3-8。

表5-3-8 截水沟设计断面过水能力计算表

工程名称	断面型式	底坡 i	糙率 n	沟宽 b (m)	沟深 h (m)	坡比	设计水深 (m)	设计过流流量 Q(m ³ /s)	洪峰流量 Q ₁ (m ³ /s)
临时排水沟	梯形	0.005	0.020	0.3	0.3	1:0.75	0.20	0.124	0.036

截水沟过流能力大于洪峰流量，满足过流要求。

② 沉砂池

在截水沟出口处布置 1 座沉砂池，共 1 座。

工程量：土方开挖 1.21m³，土方回填 0.93m³，C15 砼 0.29m³。

在每隔 200m 以及在临时排水沟出口处布置沉沙凵 1 口，沉沙凵尺寸为 1.7m × 1.4m × 1.0m，为梯形断面，边坡坡比为 1:0.5，底板以及边墙采用 C15 砼硬化覆盖，厚 5cm，应注重管理维护，一次暴雨后要进行清池，清出泥沙就近利用。

沉砂池断面校核

流入沉砂池的泥沙总量 W_s 按下式计算：W_s=λ·Ms·F/γ_cn

式中：λ 为输移侵蚀比，据调查分析取经验值 45%；

Ms 为施工期土壤侵蚀模数，Ms=887[t/(km²·a)]；

F 为汇水面积，沉砂池的汇水面积约为 0.004km²；

γ_c 为淤积泥沙容重，一般取 1.2t/m³；

n 为每年清淤次数，本工程 n 取 8。

经计算，W_s=0.45×887×0.004/(1.2×8)=0.08m³。

设泥沙率为 75%，则淤沙深度为 $0.08 \times 75\% / (1.5 \times 1.0) = 0.04\text{m}$ ，泥沙有效沉降设计净水深取 0.30m，设计水位线以上超高取 0.10m，则 $0.04 + 0.30 + 0.01 = 0.44\text{m} < 1.0\text{m}$ 满足要求。

(2) 植物措施

方案补充对取料场取料完成后采取撒播草籽措施，共计撒播草籽 0.38hm²。

(3) 工程措施

方案补充施工结束后，在取料场范围内迹地恢复前采取表土回覆措施，共计表土回覆 0.12hm²。

5.3.8 防治措施工程量汇总

表5-3-9 水土保持防治措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	位置	施工时段	性质
整治河堤工程区	植物措施	景观绿化	喷播草种	hm ²	0.38	整治河堤边坡	2021年3月~2021年4月	主体已有
	工程措施	表土回覆	土方回填	万 m ³	0.03	整治河堤马道绿化处	2021年2月	
		植草砖	六棱植草砖	hm ²	0.17		2021年3月~2021年4月	
	植物措施	景观绿化	撒播草籽	hm ²	0.17			
新建河堤工程区	工程措施	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.11	新建河堤工程可剥离表土区域	2020年11月中旬	主体已有
		表土回覆	土方回填	万 m ³	0.24	新建河堤坡面绿化区域	2021年2月	
		框格护坡	框格护坡	hm ²	1.58	新建河堤坡面	2021年1月~2021年3月	
	植物措施	景观绿化	撒播草籽	hm ²	1.38	新建河堤坡面绿化区域	2021年3月~2021年4月	
	临时措施	临时遮盖	密目网	hm ²	1.38	新建河堤裸露区域	2020年11月中旬~2021年3月	
围堰工程区	临时措施	临时遮盖	防渗土工膜	m ²	3840	临时围堰迎水面	2020年12月~2021年3月	方案新增
	工程措施	土地整理	土地整理	hm ²	0.86	围堰占地范围内	2021年4月	方案新增
施工生产生活设施	工程措施	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.12	施工生产生活设施范围内	2020年11月中旬	主体已有
		表土回覆	土方回填	万 m ³	0.33		2021年3月	
		土地整理	土地整理	hm ²	1.10		2021年4月	
	植物措施	迹地恢复	撒播草籽	hm ²	1.10		方案新增	
	临时措施	临时排水沟	0.3*0.3m 梯形土沟	m	400			2020年11月中旬
	沉砂池	1.7*1.4*1.0mC15 砼水池	口	2	排水出口			
临时堆土区	临时措施	临时遮盖	密目网	hm ²	1.13	临时堆土场范围内	2020年11月中旬~2021年3月	主体已有
		编织袋挡墙 (710m)	基础开挖	m ³	106.50			
			装土编织袋	m ³	355.00			
			拆除装土编织袋	m ³	355.00			
		临时排水沟	0.3*0.3m 梯形土沟	m	720			
	沉砂池	1.7*1.4*1.0mC15 砼水池	口	4				
工程措施	土地整理	土地整理	hm ²	0.87	2021年4月	方案新增		
临时道路工程区	工程措施	排水沟	0.3*0.3m 砼水沟	m	500	临时道路工程坡脚	2020年11月中旬	主体已有
		沉砂池	2.0*1.5*1.0mC15 水池	口	2			
	植物措施	景观绿化	撒播草籽	hm ²	0.05	临时道路坡面	2021年4月	
取料场工程区	临时措施	临时遮盖	密目网	hm ²	0.52	取料场范围内	2020年11月中旬~2021年4月	方案新增
		截水沟	0.3*0.3m 梯形土沟	m	300			
		沉砂池	1.7*1.4*1.0mC15 砼水池	口	1			
	植物措施	迹地恢复	撒播草籽	hm ²	0.38			
	工程措施	表土回覆	土方回填	万 m ³	0.12		2021年4月	

5.4 施工要求

1、施工条件

(1) 施工用水

本工程施工用水于施工工区设置 1 座水池。堤线工程区施工用水在青衣江抽取。

水池位于堤线中段的一级台地，水池容积 100m^3 ，配 1 台 ISW80-200(I) 抽水泵。Q=100 m^3/h ，H=50m，N=22KW/台。抽水管 $\phi 150$ ，L=400m。供水管 $\phi 80$ ，L=250m。

工程生活用水可使用附近村社的自来水。

(2) 施工用电

本工程施工高峰负荷 550kw，其中堤线施工现场施工高峰负荷 330kw，施工用电在项目区附近 10KV 线路接线。

另外为了工程施工的安全，防止因停电导致延误混凝土浇筑施工，在防洪堤堤线附近还配套设置了 2 台 50kW 的柴油发电机组作为混凝土浇筑、现场照明等的备用电源。

(3) 主材

水土保持措施所需材料主要为密目网、防雨布、草籽、砖、水泥等，在洪雅县城区购买获得。

2、施工方法

由于工程量较小，人工开挖土沟、砌筑沉砂池、填筑编织袋土挡墙、铺设密目网、整地、撒播草籽等。

3、施工工期安排

(1) 水土保持措施实施计划安排原则

根据本工程水土流失防治分区及分区措施布局，本次水保设计的各种措施，在施工时间安排上，根据预防为主、及时防治的设计思路，结合主体工程施工时间、施工强度和各工区出渣量进度，在主体工程施工同时，采取相应的水保措施，将施工过程中造成的水土流失降至最低。

(2) 进度计划安排

水土保持工程进度安排应尽量与主体工程保持一致。水土保持措施与主体工程施工进度双横道图见表 5-4-1。

表5-4-1 水土保持措施与主体工程施工进度双横道图

项 目		2020 年		2021 年			
		11月中旬	12月	1月	2月	3月	4月
整治河堤工程	表土回覆				——		
	河堤清表	——	——				
	挂网喷植被混凝土护坡		——	——			
	喷播草种、撒播草籽					——	——
新建河堤工程	表土剥离、表土回覆	——			——		
	河堤开挖基础	——	——	——			
	河堤主体施工		——	——	——		
	河堤回填			——	——	——	
	框格护坡			——	——	——	
	边坡撒播草籽					——	——
围堰工程	临时遮盖	——	——	——	——	——	
	修筑围堰		——				
	临时遮盖		——	——	——	——	
	拆除围堰					——	
施工生产生活设施	土地整理						——
	设施临设搭设、拆除	——				——	
	表土剥离、表土回覆	——					——
	临时排水沟、沉砂池	——					
临时堆土场	土地整理、迹地恢复						——
	临时排水沟、沉砂池	——	——	——	——	——	
	临时拦挡、临时遮盖	——	——	——	——	——	
施工临时道路	土地整理						——
	道路平整	——					
	排水沟、沉砂池	——	——	——	——	——	
	道路回填					——	
	边坡绿化						——
取料场	后期道路硬化					——	
	临时遮盖	——	——	——	——	——	——
	截水沟、沉砂池	——	——	——	——	——	——
竣工验收	表土回覆、撒播草籽						——
							——

主体工程：——

新增水保工程：- - - - -

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据前面的水土流失防治分区,分别对工程建设期间各分区内易产生水土流失的工程单元进行监测。

项目建设区监测:根据占地类型,对永久性占地和临时性占地进行监测,主要的监测内容包括水土保持措施以及被扰动部分能够恢复植被区域的植被恢复情况。

监测范围为项目水土流失防治责任范围,共计 8.12hm²。

6.1.2 监测分区

本工程造成水土流失加剧的主要原因是开挖、占压等形成地表扰动的是施工活动,故水土保持监测区域为:

- (1) 整治河堤工程区;
- (2) 新建河堤工程区;
- (3) 围堰工程区;
- (4) 施工生产生活区;
- (5) 临时堆土工程区;
- (6) 临时道路工程区;
- (7) 取料场工程区。

6.1.3 监测时段

监测分为三个时段:

施工准备期:对于 2020 年 10 月水土流失进行调查。

建设期:2020 年 11 月~2021 年 4 月,监测建设期水土流失的状况。

施工期结束~设计水平年:2021 年 5 月~2021 年 12 月,监测实施水保措施后范围内水土流失情况。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

水土保持监测内容主要包括水土流失及其防治情况、水土流失危害和水土流失防治效果三大类。

监测工作全过程监测水土保持方案的实施情况,各项防治措施及工程的实施时间、工程量,定期获取关于水土流失状况的数据,主要包括水土流失防治责任范围内工程扰动地表面积,新增水土流失面积及其分布,水土流失面积、水土流失强度、水土流失量变化情况。

随时监测施工过程中的水土流失情况,重点监测水蚀程度发展、植被的破坏情况、水土填埋和淤塞情况、关键地貌部位径流量等。在定期或暴雨后对防治措施进行全面调查的基础上,监测水土流失防治措施的数量和质量。

(1) 水土流失状况

定期获取关于水土流失状况的数据。主要包括水土流失防治责任范围内,新增水土流失面积及其分布、水土流失量变化情况。实施对水土流失量或典型地段水土流失强度的动态监测。对于建设中的工程扰动区特别需要及时跟踪监测扰动地表面积,挖填、临时堆土量和堆放、运移情况,体积形态变化等。

在获取上述数据的同时,定期获得水土流失主要影响因子参数的变化情况。如地表扰动情况和降雨量及强度等。

(2) 水土流失危害

在汛期降雨产流期监测项目建设水土流失的变化趋势和水土流失对项目建设及周边地区的影响。重点包括水蚀程度发展、植被的破坏情况、水体填埋和淤塞情况、重力侵蚀诱发情况、关键地貌部位径流量、已有水土保持工程的破坏情况、地貌改变情况等。

(3) 监测水土保持方案中的水土保持措施落实情况;

(4) 水土保持设施及效果

在定期或暴雨后对防治措施进行全面调查的基础上,监测水土流失防治措施的数量和质量。防护工程的稳定性、完好程度、运行情况和拦土保土效果;高边坡、填方段边坡等防护对象的稳定情况。

(5) 编制水土保持监测报告,上报洪雅县水利局和上一级水土保持监测网,以进行宏观监测、管理和制度。

6.2.2 监测方法

根据监测任务要求及《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)以及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(2015年6月)的规定,对布设点的水土流失监测,采取调查监测的方式进行。

监测方法按照水利部《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)进行,由业主协助具有水土保持监测资质的部门承担。气象条件,特别是降水可直接采用当地气象站的观测资料;地貌、地面组成物质、植被状况主要采用实地调查的方式进行,并作详细记录;对于水土保持措施及治理效果主要通过定期调查的方式完成。如若有损坏,应立即报告施工方和业主,以进行补修和重建。

① 项目建设占用地面积、扰动地表面积

采用查阅设计文件资料,结合实地情况进行地形测量分析,进行对比核实,计算项目建设占用土地面积、扰动地表面积。

② 工程挖方、填方数量和弃渣量及占地面积

采用查阅设计文件资料结合实地测量分析,计算项目挖方数量及各施工阶段产生的余方量及堆放面积。

③ 水土保持措施的实施数量和质量

采用抽样调查的方式,通过实地调查核实。对于工程防治措施,主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况进行调查;植物措施主要调查植物措施面积、林草的成活率、保存率、生长发育及植被覆盖率的变化情况。

④ 水土流失防治效果

主要通过实地调查和沉砂池法进行。

6.2.3 监测频次

据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139号)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,本工程各项监测频次如下:

- 1、扰动土地情况监测中,实地量测监测频次应不少于每季度1次。
- 2、水土流失情况监测中,土壤流失面积监测应不少于每季度1次;土壤流失量应不少于每月1次;遇暴雨、大风等应连续监测。

3、水土保持措施监测，工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次；施工进度、植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次。

4、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积不少于每月 1 次。

5、水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

1、监测点位布设原则

(1) 典型性原则，结合新增水土流失预测结果，选择典型场所进行监测；

(2) 可操作性原则，结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。水土保持监测点主要布设在工程建设对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区；

(3) 工程施工期间，在工程建设区建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、完整的监测各区的水土流失状况、危害及防治措施的效果为主；

(4) 全面性原则。所布设的监测点位和监测内容应充分考虑区域特征和工程特点，不仅能反映建设项目水土流失共性，还能获取不同工程项目水土流失的个性信息。

2、监测点位布设

根据本工程新增水土流失预测结果，结合工程布置及施工布局，共布置 7 个监测点。监测点位分别布置在：

(1) 整治河堤工程区——布置 1 个，位于整治河堤工程区范围内，监测整治河堤工程区水土流失情况。

(2) 新建河堤工程区——布置 1 个，位于新建河堤工程区范围内，监测新建河堤工程区水土流失情况。

(3) 围堰工程区——布置 1 个，位于围堰工程区范围内，监测围堰工程区水土流失情况。

(4) 施工生产生活区——布置 1 个，位于施工生产生活区排水沟末端，监测施工生产生活区水土流失情况。

(5) 临时堆土工程区——布置 1 个，位于临时堆土区排水沟末端，监测临时堆土区水土流失情况。

(6) 临时道路工程区——布置 1 个，位于临时道路排水沟末端，监测临时道路水土流失情况。

(7) 取料场工程区——布置 1 个，位于取料场范围内最低处，监测取料场水土流失情况。

表6-3-1 项目监测内容、方法及频次一览表

监测分区	监测点位	监测时段	监测内容	监测方法
整治河堤工程区	1#	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量	调查法
		施工期结束~设计水平年	植被覆盖率；土壤侵蚀情况	调查法、定位观测法
新建河堤工程区	2#	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量	调查法
		施工期结束~设计水平年	植被覆盖率；土壤侵蚀情况	调查法、定位观测法
围堰工程区	3#	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量	调查法
施工生产生活区	4#	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量	调查法
		施工期结束~设计水平年	植被覆盖率；土壤侵蚀情况	调查法、定位观测法
临时堆土工程区	5#	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量	调查法
临时道路工程区	6#	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量	调查法
取料场工程区	7#	施工期	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量	调查法
		施工期结束~设计水平年	植被覆盖率；土壤侵蚀情况	调查法、定位观测法

布设监测点的主要目的是测算不同时间该地块的水土流失量，从而掌握整个工程区的水土流失动态变化情况，结合水土保持设施的建设情况，分析水土保持措施的防治效果。本次方案监测采用实地调查和定位观测相结合的方法，实地调查主要针对扰动治理情况和林草措施的成活率、保存率、生长情况等。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

1、监测人员

水土保持监测应依据水利部《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），编制水土保持监测设计与实施计划，同时，监测单位根据工程特点制定监测保障措施，指定专人负责本工程水土保持监测工作，本工程监测人员为2人。

2、监测设备

监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。本工程各种监测方法需要的主要监测设施详见下表。

表6-4-1 主要监测设施及设备一览

序号	类型	名称	单位	数量
1	消耗性材料	自记雨量计	台	1
2		量筒	个	2~4
3		烧杯	个	2~4
4		漏斗	个	2~4
5		雨量自计纸	张	若干
6		过滤纸	张	若干
7		打印纸	张	若干
8		竹竿	根	10
9		油漆	桶	1
10	可重复使用设备	测尺	把	2~4
11		测绳	条	2~4
12		高程仪	部	1
13		电子天平	台	2
14		通讯设备	台	2~3
15		计算器	台	2~3
16		烘箱	台	1
17		罗盘	个	1~2

6.4.2 监测成果

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠；每年年末进行一次资料整理及归档，编制年度水土保持监测报告，并报送当地水行政主管部门备案。

监测工作结束后，监测单位需提交以下监测成果：

- 1、本工程水土保持监测实施方案。

2、本工程水土保持监测报告：包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证以及监测数据分析、监测结论与建议等章节。

3、监测阶段报告：反映监测过程中建设项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度），特别是因工程建设造成的水土流失及其防治建议。

4、数据记录册：如果数据较多，又不能在监测报告中全部列出时，可以单独成册，作为附件。对于水土流失危害，应附专项调查报告。

5、附图：包括项目区地理位置图、水土保持防治责任范围及水土保持措施总体布置图、监测样方图。照片主要是水土保持工程实施期间水土流失及其治理措施动态照片。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 投资概算编制的项目划分、费用构成、表格形式等执行水利部现行有关水土保持概（估）算编制规定编写；

(2) 价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费与主体工程一致；

(3) 新增水土保持项目中有与主体工程定额相同的应按主体工程一致，主体工程定额中没有的项目，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

2、编制主要依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 四川省水利厅文件《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发[2015]9号文）（以下简称《编规》）；

(3) 水利部文件关于颁发《水土保持工程概算定额》的通知（水总[2003]67号文）；

(4) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；

(5) 《四川省建设工程工程量清单计价定额》（2015年）；

(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》（川发改价格〔2017〕347号）；

(7) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函[2019]610号）。

7.1.2 编制说明与概算成果

1、工程概况

四川省洪雅县青衣江文塘大堤江河坝段防洪治理工程位于位于洪雅县青衣江老大桥至洪雅县化工厂。本工程总占地面积为 8.12hm²，其中永久占地面积为 4.66hm²，现状用地类型为内陆滩涂（3.64hm²）、交通运输用地（0.59hm²）、其他土地（0.43hm²），项目规划后用地性质调整为水域及水利设施用地；临时占

地面积为 3.46hm²，占地类型为内陆滩涂（1.73hm²）、其他用地（2.60hm²）。建设堤防 2.313km（其中加高加固堤防长度 0.829km，新建堤防长 1.484km）。工程配套建筑物 8 处/座（其中穿堤涵管 3 处、梯步 5 处）。总投资 2366.21 万元，其中土建投资 1803.18 万元，资金来源为中央资金和建设单位自筹资金。本工程施工总工期为 5.5 个月，2020 年 11 月中旬动工，2021 年 4 月竣工。

2、主要投资指标

本工程水土保持投资 117.55 万元，其中主体中已有的水保措施投资为 55.62 万元，新增水土保持投资 61.93 万元。

3、编制方法

（1）人工预算单价

根据工程类型，按《编规》，本工程人工预算单价参照主体工程人工折算为 10.63 元/工时，植物措施人工单价为 7.5 元/工时。

（2）电、风、水价格

依据施工组织设计确定的施工组织提供，电价 0.95 元/kw·h（国家电网供电基价 0.7925 元/kW·h（不含税））；风价为 0.15 元/m³；水价为 3.15 元/m³。

（3）材料预算价格

工程所需水泥，木材，汽油，柴油等主要材料均参照主体材料预算价格，按 2020 年第二季度工程信息价计算。

（4）取费标准

其他直接费，间接费，企业利润及税金等费率标准均按办财务函[2019]448 号及川水函[2019]610 号文文规定计取。详见下表。

表7-1-1 取费标准表

序号	名称	其他直接费费率	间接费率	利润率	税率	扩大
1	土方工程	4.2%	4.5%	7%	9%	10%
2	砌石工程	4.2%	7.5%	7%	9%	10%
3	混凝土浇筑工程	4.2%	6.5%	7%	9%	10%
4	其他工程	4.2%	5.5%	7%	9%	10%

4、概算成果

本工程水土保持投资 117.55 万元，其中主体中已有的水保措施投资为 55.62 万元。新增水土保持投资 61.93 万元中：工程措施费用 18.56 万元，植物措施 0.73

万元，施工临时工程费用 16.83 万元，独立费用 8.80 万元，基本预备费 2.45 万元，水土保持补偿费 10.56 万元（补偿费 10.56 万元=8.12hm²×1.3 元/m²）。

表7-1-2 水土保持工程总投资概算

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	18.56			18.56
一	围堰工程区	0.96			0.96
二	施工生产生活区	1.23			1.23
三	临时堆土场	0.97			0.97
四	取料场工程区	15.40			15.40
	第二部分 植物措施		0.73		0.73
一	施工生产生活区		0.53		0.53
二	临时道路工程区		0.02		0.02
三	取料场工程区		0.18		0.18
	第三部分 监测措施	4.00			4.00
一	设备及安装	4.00			4.00
	第四部分 施工临时工程	16.83			16.83
一	新建河堤工程区	5.04			5.04
二	施工生产生活区	0.47			0.47
三	临时堆土区	8.57			8.57
四	取料场工程区	2.28			2.28
五	其他施工临时工程费	0.47			0.47
	第五部分 独立费用			8.80	8.80
一	建设管理费			0.80	0.80
二	科研勘测设计费			6.00	6.00
三	工程建设监理费			0	0
四	竣工验收技术评估费			1.20	1.20
五	招标代理服务费			0	0
六	经济技术咨询费			0.80	0.80
	一至五部分投资	39.39	0.73	8.80	48.92
	基本预备费（5%）				2.45
	水土保持补偿费（按 1.3 元/m ² 计算）				10.56
	新增水土保持投资				61.93
	主体中已有的水保投资				55.62
	总投资				117.55

表7-1-3 监测措施概算表

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第三部分 监测措施				4.00
	设备及安装				4.00
1	自记雨量计	台	1	300.00	0.03
2	量筒	个	4	25.00	0.01
3	烧杯	个	4	12.50	0.01
4	漏斗	个	4	12.50	0.01
5	雨量自计纸	项	1	500.00	0.05

6	过滤纸	项	1	500.00	0.05
7	打印纸	项	1	200.00	0.02
8	竹签	项	1	50.00	0.01
9	油漆	项	1	60.00	0.01
10	可重复使用设备摊销	项	1	8000.00	0.80
11	建设期观测运行费		1	30000.00	3.00

表7-1-4 工程措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				18.56
一	围堰工程区				0.96
1	人工整地	m ²	8600	1.12	0.96
二	施工生产生活区				1.23
1	人工整地	m ²	11000	1.12	1.23
三	临时堆土场				0.97
1	人工整地	m ²	8700	1.12	0.97
四	施工生产生活区				15.40
1	土方回填	m ³	11000	14.00	15.40

表7-1-5 植物措施概算表

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第二部分 植物措施				0.73
一	施工生产生活区				0.53
1	撒播草籽	m ²	11000	0.48	0.53
二	临时道路工程区				0.02
1	撒播草籽	m ²	500	0.48	0.02
三	取料场工程区				0.18
1	撒播草籽	m ²	3800	0.48	0.18

表7-1-6 施工临时工程概算表

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部分 施工临时工程				16.83
一	新建河堤工程区				5.04
1	密目网	m ²	13800	3.65	5.04
二	施工生产生活区				0.47
1	临时排水沟				0.44
	土方开挖	m ³	63.00	18.13	0.11
	防雨布	m ²	480.00	5.07	0.24
	土方回填	m ³	63.00	14.00	0.09
2	沉沙池				0.03
	土方开挖	m ³	2.42	18.13	
	土方回填	m ³	1.85	14.00	
	M7.5 浆砌标砖	m ³	0.57	516.23	0.03
三	临时堆土区				8.57
1	编织袋土挡墙				7.68
1	土方开挖	m ³	106.50	18.13	0.19
2	填筑挡墙	m ³	355.00	187.50	6.66
3	拆除挡墙	m ³	355.00	23.33	0.83

2	临时排水沟				0.81
	土方开挖	m ³	113.40	18.13	0.21
	防雨布	m ²	864	5.07	0.44
	土方回填	m ³	113.40	14.00	0.16
3	沉沙沟				0.08
	土方开挖	m ³	4.85	18.13	0.01
	土方回填	m ³	3.71	14.00	0.01
	M7.5 浆砌标砖	m ³	1.14	516.23	0.06
四	取料场工程区				2.28
1	密目网	m ²	5200	3.65	1.90
2	截水沟				0.37
	砂砾石开挖	m ³	47.25	20.42	0.10
	防雨布	m ²	360.00	5.07	0.18
	砂砾石回填	m ³	47.25	18.05	0.09
3	沉沙池				0.01
	土方开挖	m ³	1.21	18.13	
	土方回填	m ³	0.93	14.00	
	M7.5 浆砌标砖	m ³	0.29	516.23	0.01
五	其他施工临时工程费				0.47
	其他施工临时工程	%	2	232900.00	0.47

表7-1-7 独立费用计算表

序号	名称及规格	编制依据及计算公式	合计(万元)
	第五部分：独立费用		8.80
一	建设管理费	一至四部分×2%	0.80
二	科研勘测设计费	根据市场情况核定	6.00
三	工程建设监理费	主体已含	0
四	竣工验收技术评估费	根据市场情况核定	1.20
五	招标代理服务费	主体已含	0
六	经济技术咨询费	根据市场情况核定	0.80

表7-1-8 水土保持补偿费计算表

序号	名称及规格	编制依据及计算公式	合计(万元)
	水土保持补偿费	8.12m ² ×1.3 元/m ²	10.56

表7-1-9 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)
1	土地整理	m ²	1.12
2	撒播草籽	m ²	0.48
3	密目网	m ²	3.65
4	土方开挖	m ³	18.13
5	防雨布	m ²	5.07
6	土方回填	m ³	14.00
7	M7.5 浆砌标砖	m ³	516.23
8	填筑挡墙	m ³	187.50
9	拆除挡墙	m ³	23.33
10	砂砾石开挖	m ³	20.42
11	砂砾石回填	m ³	18.05

表7-1-10 施工机械台时汇总表

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	推土机 74kW	95.24	16.52	20.55	0.86	25.51	31.80
2	胶轮车	0.81	0.23	0.58			

表7-1-11 分年度投资表

编号	项 目	合计	建设工期(年)	
			1年	2年
	第一部分 工程措施	18.56		18.56
一	围堰工程区	0.96		0.96
二	施工生产生活区	1.23		1.23
三	临时堆土场	0.97		0.97
四	取料场工程区	15.40		15.4
	第二部分 植物措施	0.73		0.73
一	施工生产生活区	0.53		0.53
二	临时道路工程区	0.02		0.02
三	取料场工程区	0.18		0.18
	第三部分 监测措施	4.00	2.00	2.00
	设备及安装	4.00	2.00	2.00
	第四部分 施工临时工程	16.83	6.07	10.76
一	新建河堤工程区	5.04	2.52	2.52
二	施工生产生活区	0.47	0.47	
三	临时堆土区	8.57	1.71	6.86
四	取料场工程区	2.28	1.14	1.14
五	其他施工临时工程费	0.47	0.23	0.24
	第五部分 独立费用	8.80	7.20	1.60
一	建设管理费	0.80	0.40	0.40
二	科研勘测设计费	6.00	6.00	
三	工程建设监理费			
四	竣工验收技术评估费	1.20		1.20
五	招标代理服务费			
六	经济技术咨询费	0.80	0.80	
I	一至五部分合计	48.92	15.27	33.65
II	基本预备费	2.45	2.45	
III	水土保持补偿费	10.56	10.56	
IV	总投资	61.93	28.28	33.65

表7-1-12 主体工程已有的水保措施投资

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	投资(元)
	总投资				556195.00
一	整治河堤工程区				107835.00
1	喷播草种	hm ²	0.38	5000	1900.00
2	土方回填	万 m ³	0.03	100000	3000.00
3	六棱植草砖	hm ²	0.17	600000	102000.00
4	撒播草籽	hm ²	0.17	5500	935.00

二	新建河堤工程区				282340.00
1	表土剥离	万 m ³	0.11	125000	13750.00
2	表土回覆	万 m ³	0.24	100000	24000.00
3	框格护坡	hm ²	1.58	150000	237000.00
4	撒播草籽	hm ²	1.38	5500	7590.00
三	围堰工程区				21120.00
1	防渗土工膜	m ²	3840	5.5	21120.00
四	施工生产生活设施				48000.00
1	表土剥离	万 m ³	0.12	125000	15000.00
2	表土回覆	万 m ³	0.33	100000	33000.00
五	临时堆土区				33900.00
1	密目网	hm ²	1.13	30000	33900.00
六	临时道路工程				63000.00
1	排水沟	m	500	120	60000.00
2	沉砂池	口	2	1500	3000.00

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土流失方面产生的保土保水、改善生态环境、保障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，其次才考虑其它方面的效益。

7.2.1 水土保持效益

在水土保持方案拟定的各项措施实施后，使建设期和自然恢复期水土流失基本得到控制，方案实施可有效防治因工程建设中造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使占区域内的水土流失得到有效控制，生态环境得到恢复。

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。

各效益指标的计算方法如下：

$$\text{水土流失治理度 (\%)} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

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

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

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

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$\text{林草覆盖率 (\%)} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区占地面积}} \times 100\%$$

根据本方案采取的各项措施，达标情况见表 7-2-1。

表7-2-1 设计水平年达标情况计算

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计 达到值	计算 结果
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	8.11	99.88	达标
		水土流失总面积	hm ²	8.12		
土壤流失控制比	1.1	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.67	达标
		治理后平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	300		
渣土防护率 (%)	94	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	3.55	99.72	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	3.56		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	0.22	95.65	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.23		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	3.46	99.71	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	3.47		
林草覆盖率 (%)	27	林草类植被面积	hm ²	3.46	42.61	达标
		项目建设区占地面积	hm ²	8.12		

由上表各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，完全达到水土保持拟定的目标要求，水土保持效益较好。工程建设中，根据《方案》采取水土保持工程措施、植被措施、临时措施综合防治后，将取得显著的保水、保土、改善生态环境、保障工程安全等多方面的作用和效益。

经分析计算，本水土保持方案实施后，到方案设计水平年，六指标达到水土保持拟定的目标要求，水土保持效益较好。其中，水土流失治理度目标值为 97%，本方案达到 99.88%；土壤流失控制比目标值为 1.1，本方案达到 1.67；渣土防护率目标值为 94%，本方案达到 99.72%；表土保护率目标值为 92%，本方案达到 95.65%；林草植被恢复率目标值为 97%，本方案达到 99.71%；林草覆盖率目标值为 27%，本方案达到 42.61%。六项生态效益指标均达到或超过方案制定的目标值，具有良好的生态效益。本工程水土保持方案实施后，防治因工程建设中新增的水土流失，林草植被基本恢复。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积为 8.12hm^2 ，植被恢复面积 3.46hm^2 ，减少水土流失量 54.10t 。各项水土流失防治指标均达到防治目标值，项目建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

7.2.2 保土效益

各防治分区经主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后，流失的土壤得到有效的控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后，水土流失控制比为 1.67，项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

7.2.3 生态效益

通过在工程建设期和运行初期采取必要的临时防护、临时挡防和排水、表土集中堆放、撒播草籽绿化等水土流失综合防治措施，能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。本工程绿化工程区域面积共计 3.46hm^2 ，有效地提高工程区绿地面积，水土流失的控制、植被恢复对改善项目区生态环境，促进生态系统良性循环具有重要意义。

7.2.4 社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监测检查督促等措施，使项目建设期、林草恢复期可能造成水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，有力地保障项目区河道行洪能力、水利工程正常运行，周边居民的安全。项目建设与区域城镇化建设、产业发展相结合，项目区绿化与周边绿化相协调，不仅有利于项目区社会经济发展，又美化了项目建设区景观。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，实现项目带动经济发展的目标，将产生巨大的社会效益。

7.2.5 经济效益

通过实施水土保持方案，有效地预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区及下游造成的水土流失危害，保证项目的营运，从而保障了本工程发挥最佳的投资效益，这是最大的经济效益。因此，宏观上实施项目水土保持方案，不仅有持久的生态、社会效益，而且也可取得良好的经济效益。

7.2.6 效益分析

通过效益分析可知，本工程水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

8 水土保持管理

为确保本工程各项水土保持措施顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、工程区及周边生态环境良性发展，建设单位必须严格按照批复的水土保持方案所确定的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地检测相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使水土保持方案的完全落实。

项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案。本工程的水土保持方案实施保证措施主要包括水土保持工程的组织结构与管理、后续设计、工程施工、水土保持工程监理、水土保持监测、检查与验收、资金来源及使用管理等方面。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，并能达到预期的防治效益，组织领导和措施是关键。本方案由建设单位组织实施，其要求是必须承诺和落实具体的实施保证措施，并经方案批准机关审查同意，也建议由业主代表或主要负责人担任领导，配备一名以上专职技术人员，负责水保方案的具体实施。需做好如下管理工作：

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门/审批部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，在工程筹建期，建设单位需专门配备一名以上水土保持专业人员，负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作。

(2) 认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程的安全实施，充分发挥水保工程效益。

(3) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门，报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

(4) 工程施工期间, 建设单位需负责与设计、施工、监理单位保持联系, 协调好水土保持方案与主体工程的关系, 确保水土保持工程的正常开展和顺利进行, 并按时竣工, 减少或避免工程建设中可能造成水土流失和对周边生态环境的影响及破坏。

(5) 工程现场进行检查和观测, 掌握工程施工和施工期间的水土流失及其防治措施落实状况, 为有关部门决策提供基础资料。

(6) 建立、健全各项档案, 积累、分析整编资料, 为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

(1) 建设单位、设计单位、施工单位和监理单位应加强《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规的学习、宣传工作, 使项目实施真正依照环境保护法、水土保持法等有关法律、法规进行, 最终达到上至领导、下至参与建设的每一位建设者, 都能自觉自愿地做好本工程的水土保持工作。

(2) 制定详细的水土保持方案实施进度, 加强计划管理, 以确保各项水土保持措施与主体工程同时设计, 同时施工, 同时投产使用。

(3) 积极与工程涉及区、县的水行政主管部门联系, 依托其技术力量, 对水土保持措施进行经常性的定时、定点监测, 分析水土保持方案的防治效果, 对需补充水土保持措施的及时制定相应的治理方案。

(4) 专项管理, 加强财务检查和审计工作, 做到专款专用, 严禁挪用和挤占。

施工完毕后, 按《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》在主体工程投入运营前水土保持设施按“三同时”制度应与主体工程同时竣工验收合格后才能投入使用。

8.2 后续设计

(1) 水土保持方案报告批复后, 建设单位必须委托具有相应资质的设计单位完成水土保持招标设计和施工图设计, 并报水行政主管部门备案。

(2) 水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

8.3 水土保持监测

加强技术监督，对建设期和自然恢复期的水土流失量、水土保持措施等要进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，及时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。

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]160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），本工程应当依法开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，项目单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。行政主管部门对评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），“征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师”，本工程土石方挖填总量远大于20万 m^3 ，因此需配备具有水土保持专业监理资格的工程师进行水土保持监理。

水土保持工程监理应列入主体工程监理任务中，与水土保持监理单位签订合同，合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持实施阶段的招标工作、设计、施工等全过程。

建设期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的水土保持施工方案，施工进度和资金、物质、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家 and 行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约和变更事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持工程的施工建设与主体工程一样实行“项目法人制、工程招标投标制和工程监理制”，施工合同中应明确承包商防治水土流失的责任，发包标书中必须明确水土保持要求。

(2) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

(3) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，避免造成占地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动并注意施工及生活用火的安全。

(4) 施工期间，应对项目区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果和通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(5) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

(6) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(7) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(8) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成

立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

在本方案的建设和实施中，工程建设单位应积极与当地水土保持管理部门共同配合，积极接受地方水行政主管部门的监督检查。地方水行政主管部门也必须制定相应的监督检查机制，随时随地进行水土保持工程建设质量和进度的抽查，确保工程质量和进度。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）规定，建设单位作为责任主体，开展水土保持设施自主验收。验收流程可按照《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》（川水办〔2018〕887号）有关规定开展。具体要求：①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；②明确验收结论。第三方机构编制完成水土保持设施验收报告之后，建设单位开展验收工作，形成验收鉴定书，鉴定书要有明确验收合格的结论。验收不合格之前，不得通过竣工验收和投产使用。③公开验收情况。生产建设项目验收合格后，建设单位要通过官方网站或其他方式向社会公开验收鉴定书、验收报告和水土保持监测总结报告。④报备验收材料。建设单位在公开验收情况后，向水土保持方案审批机关报备验收材料，材料包括：验收鉴定书、验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位、第三方机构、监测单位分别对这些材料的真实性负责。

水土保持设施验收的范围应当与批准的水土保持方案及批复文件一致。水土保持设施验收工作的主要内容为：检查水土保持设施是否符合设计要求、施工质量、投资使用和管理维护责任落实情况，评价防治水土流失效果，对存在问题提出处理意见等。

各级水行政主管部门要做好报备管理，严格水土保持方案审批，加强监督检查，依法查处违法违规行为，实行联合惩戒。

概算附表

单价分析表

单价编号	A.1.1	项目名称	土地整理		
定额编号	01147			定额单位	100m ²
施工方法	推平;				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			75.25
(一)	基本直接费	元			72.22
1	人工费	元			7.44
	工程措施人工	工时	0.7	10.63	7.44
2	材料费	元			10.49
	零星材料费	%	17	61.73	10.49
3	机械使用费	元			54.29
	推土机 74kW	台时	0.57	95.24	54.29
(二)	其他直接费	%	4.2	72.22	3.03
二	间接费	%	4.5	75.25	3.39
三	利润	%	7	78.64	5.50
四	价差	元			18.49
	柴油	kg	6.042	3.06	18.49
五	税金	%	9	102.63	9.24
六	小计	元			111.87
	合计	元			111.87
	单价	元			1.12

单价分析表

单价编号	B.1.1	项目名称	撒播草籽		
定额编号	08056 × 0.0001			定额单位	m ²
施工方法	种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土；				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			0.02
(一)	基本直接费	元			0.02
1	人工费	元			0.01
	植物措施人工	工时	0.0015	7.5	0.01
2	材料费	元			0.01
	其他材料费	%	3	0.42	0.01
3	机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	4.2	0.02	
二	间接费	%	4.5	0.02	
三	利润	%	7	0.02	
四	未计价材料	元			0.42
	草籽	kg	0.007	60	0.42
五	税金	%	9	0.44	0.04
六	小计	元			0.48
	合计	元			0.48
	单价	元			0.48

单价分析表

单价编号	D.1.1 D.4.1	项目名称	密目网		
定额编号	03003			定额单位	100m ²
施工方法	场内运输、铺设、接缝（针缝）；				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			290.95
(一)	基本直接费	元			279.22
1	人工费	元			170.08
	工程措施人工	工时	16	10.63	170.08
2	材料费	元			109.14
	密目网	m ²	107	1	107.00
	其他材料费	%	2	107.0	2.14
3	机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	4.2	279.22	11.73
二	间接费	%	7.5	290.95	21.82
三	利润	%	7	312.77	21.89
四	税金	%	9	334.66	30.12
五	小计	元			364.78
	合计	元			364.78
	单价	元			3.65

单价分析表

单价编号	D.2.1.1 D.2.2.1 D.3.1.1 D.3.2.1 D.3.3.1 D.4.3.1	项目名称	土方开挖		
定额编号	01106			定额单位	100m ³
施工方法	挖土、装筐、运卸、空回;				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1487.49
(一)	基本直接费	元			1427.53
1	人工费	元			1348.95
	工程措施人工	工时	126.9	10.63	1348.95
2	材料费	元			41.58
	零星材料费	%	3	1385.95	41.58
3	机械使用费	元			37.00
	胶轮车	台时	45.68	0.81	37.00
(二)	其他直接费	%	4.2	1427.53	59.96
二	间接费	%	4.5	1487.49	66.94
三	利润	%	7	1554.43	108.81
四	税金	%	9	1663.24	149.69
五	小计	元			1812.93
	合计	元			1812.93
	单价	元			18.13

单价分析表

单价编号	D.2.1.2 D.3.2.2 D.4.2.2	项目名称	防雨布		
定额编号	03003			定额单位	100m ²
施工方法	场内运输、铺设、接缝（针缝）；				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			404.67
(一)	基本直接费	元			388.36
1	人工费	元			170.08
	工程措施人工	工时	16	10.63	170.08
2	材料费	元			218.28
	防雨布	m ²	107	2	214.00
	其他材料费	%	2	214.0	4.28
3	机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	4.2	388.36	16.31
二	间接费	%	7.5	404.67	30.35
三	利润	%	7	435.02	30.45
四	税金	%	9	465.47	41.89
五	小计	元			507.36
	合计	元			507.36
	单价	元			5.07

单价分析表

单价编号	D.2.1.3 D.2.2.2 D.3.2.3 D.3.3.2 D.4.3.2	项目名称	土方回填		
定额编号	01098			定额单位	100m ³
施工方法	人工装胶轮车运、空回；				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1148.87
(一)	基本直接费	元			1102.56
1	人工费	元			1013.04
	工程措施人工	工时	95.3	10.63	1013.04
2	材料费	元			52.50
	零星材料费	%	5	1050.06	52.50
3	机械使用费	元			37.02
	胶轮车	台时	45.7	0.81	37.02
(二)	其他直接费	%	4.2	1102.56	46.31
二	间接费	%	4.5	1148.87	51.70
三	利润	%	7	1200.57	84.04
四	税金	%	9	1284.61	115.61
五	小计	元			1400.22
	合计	元			1400.22
	单价	元			14.00

单价分析表

单价编号	D.2.2.3 D.3.3.3 D.4.3.3	项目名称	M7.5 浆砌标砖		
定额编号	03006			定额单位	100m ³
施工方法	拌浆、洒水、砌筑、勾缝;				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			37161.97
(一)	基本直接费	元			35664.08
1	人工费	元			6146.27
	工程措施人工	工时	578.2	10.63	6146.27
2	材料费	元			29468.09
	砖	千块	51	500	25500.00
	砂浆强度 M7.5 SN325 水灰比 0.99 中砂	m ³	26	146.98	3821.48
	其他材料费	%	0.5	29321.48	146.61
3	机械使用费	元			49.72
	砂浆搅拌机	台时	4.68		
	胶轮车	台时	61.38	0.81	49.72
(二)	其他直接费	%	4.2	35664.08	1497.89
二	间接费	%	7.5	37161.97	2787.15
三	利润	%	7	39949.12	2796.44
四	价差	元			4615.23
	水泥 42.5	kg	6986.1584	0.14	978.06
	中砂	m ³	28.2828	128.6	3637.17
五	税金	%	9	47360.79	4262.47
六	小计	元			51623.26
	合计	元			51623.26
	单价	元			516.23

单价分析表

单价编号	D.2.2.4 D.3.3.4 D.4.3.4	项目名称	M10 水泥砂浆抹面		
定额编号	03079			定额单位	100m ²
施工方法	冲洗、制浆、抹粉、压光;				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1365.20
(一)	基本直接费	元			1310.17
1	人工费	元			912.05
	工程措施人工	工时	85.8	10.63	912.05
2	材料费	元			380.82
	砂浆强度 M10 SN325 水灰比 0.89 中砂	m ³	2.3	153.31	352.61
	其他材料费	%	8	352.61	28.21
3	机械使用费	元			17.30
	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	30.73	12.60
	胶轮车	台时	5.59	0.81	4.53
	其他机械费	%	1	17.13	0.17
(二)	其他直接费	%	4.2	1310.17	55.03
二	间接费	%	7.5	1365.20	102.39
三	利润	%	7	1467.59	102.73
四	价差	元			409.94
	水泥 42.5	kg	692.0824	0.14	96.89
	中砂	m ³	2.4343	128.6	313.05
五	税金	%	9	1980.26	178.22
六	小计	元			2158.48
	合计	元			2158.48
	单价	元			21.58

单价分析表

单价编号	D.2.2.5 D.3.3.5 D.4.3.5	项目名称	C15 砼		
定额编号	04012+04027 × 1.08+04031 × 1.08			定额单位	100m ³
施工方法	模板制作、安装、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等；配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等；装、运、卸、清洗等；				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			31742.13
(一)	基本直接费	元			30462.70
1	人工费	元			10080.51
	工程措施人工	工时	948.308	10.63	10080.51
2	材料费	元			18269.77
	板枋材	m ³	0.12	1900	228.00
	铁件	kg	65	4.5	292.50
	钢模板	kg	144	5	720.00
	C15 SN325 水灰比 0.65 级配 2	m ³	108	151.64	16377.12
	零星材料费	%	8	4108.82	328.71
	零星材料费	%	15	981.73	147.26
	其他材料费	%	1	17617.62	176.18
3	机械使用费	元			2112.42
	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m ³	台时	23.868	30.73	733.46
	振动器 插入式 1.1kW	台时	50.6	2.14	108.28
	风(砂)水枪 耗风量 6.0m ³ /min	台时	27	37.81	1020.87
	胶轮车	台时	168.9984	0.81	136.89
	其他机械费	%	10	1129.15	112.92
(二)	其他直接费	%	4.2	30462.70	1279.43
二	间接费	%	6.5	31742.13	2063.24
三	利润	%	7	33805.37	2366.38
四	价差	元			22174.74
	水泥 42.5	kg	23454.0576	0.14	3283.57
	中砂	m ³	56.0952	128.6	7213.84
	卵石 40mm	m ³	89.964	129.8	11677.33
五	税金	%	9	58346.49	5251.18
六	小计	元			63597.67
	合计	元			63597.67
	单价	元			635.98

单价分析表

单价编号	D.3.1.2	项目名称	填筑挡墙		
定额编号	03053			定额单位	100m ³
施工方法	1. 填筑: 装土(石)、封包、堆筑。2. 拆除: 拆除、清理;				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			14954.64
(一)	基本直接费	元			14351.86
1	人工费	元			12352.06
	工程措施人工	工时	1162	10.63	12352.06
2	材料费	元			1999.80
	编织袋	条	3300	0.6	1980.00
	黄(粘)土	m ³	118		
	其他材料费	%	1	1980.0	19.80
3	机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	4.2	14351.86	602.78
二	间接费	%	7.5	14954.64	1121.60
三	利润	%	7	16076.24	1125.34
四	税金	%	9	17201.58	1548.14
五	小计	元			18749.72
	合计	元			18749.72
	单价	元			187.50

单价分析表

单价编号	D.3.1.3	项目名称	拆除挡墙		
定额编号	03054			定额单位	100m ³
施工方法	1. 填筑: 装土(石)、封包、堆筑。2. 拆除: 拆除、清理;				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1860.85
(一)	基本直接费	元			1785.84
1	人工费	元			1785.84
	工程措施人工	工时	168	10.63	1785.84
2	材料费	元			
	其他材料费	%	3	0.0	
3	机械使用费	元			
(二)	其他直接费	%	4.2	1785.84	75.01
二	间接费	%	7.5	1860.85	139.56
三	利润	%	7	2000.41	140.03
四	税金	%	9	2140.44	192.64
五	小计	元			2333.08
	合计	元			2333.08
	单价	元			23.33

单价分析表

单价编号	D.4.2.1	项目名称	砂砾石开挖		
定额编号	01106			定额单位	100m ³
施工方法	挖土、装筐、运卸、空回；				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1675.69
(一)	基本直接费	元			1608.15
1	人工费	元			1524.31
	工程措施人工	工时	143.397	10.63	1524.31
2	材料费	元			46.84
	零星材料费	%	3	1561.31	46.84
3	机械使用费	元			37.00
	胶轮车	台时	45.68	0.81	37.00
(二)	其他直接费	%	4.2	1608.15	67.54
二	间接费	%	4.5	1675.69	75.41
三	利润	%	7	1751.10	122.58
四	税金	%	9	1873.68	168.63
五	小计	元			2042.31
	合计	元			2042.31
	单价	元			20.42

单价分析表

单价编号	D.4.2.3	项目名称	砂砾石回填		
定额编号	01098			定额单位	100m ³
施工方法	人工装胶轮车运、空回;				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1481.38
(一)	基本直接费	元			1421.67
1	人工费	元			1316.95
	工程措施人工	工时	123.89	10.63	1316.95
2	材料费	元			67.70
	零星材料费	%	5	1353.97	67.70
3	机械使用费	元			37.02
	胶轮车	台时	45.7	0.81	37.02
(二)	其他直接费	%	4.2	1421.67	59.71
二	间接费	%	4.5	1481.38	66.66
三	利润	%	7	1548.04	108.36
四	税金	%	9	1656.40	149.08
五	小计	元			1805.48
	合计	元			1805.48
	单价	元			18.05