

1 综合说明

1.1 绪言

1.1.1 工程概况

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程可行性研究概况

项目必要性：该工程建设是防洪规划，保障生命财产安全的需要；是补齐水生态短板，完善水生态体系的需要，是美丽河湖，改善区域环境，推进转型升级的需要；是提升水景观，开展水旅游的需要。

建设内容及规模：本工程对凤卧镇凤卧溪（十八家桥至水头衔接段）综合治理，涉及河道长度约 6.5km，建设内容包括：新建堤防 470.9m，生态化改造堤防 195m；新建一级平台 3560m，新建堰坝 2 座，堰坝加固 7 座；，河道清淤长 3365m，清淤方量约 34.97 万立方米，同时对沿线和岸进行景观提升改造 4.5km。

本工程分两期实施，红军桥至水头衔接段为一期实施，十八家桥至红军桥为二期实施。

一期工程内容：设计河道长度为 3.2km，包括新建一级平台 3560m，新建 2#堰坝，堰坝加固 3 座，河道清淤 3365m（含部分支流），清淤方量约 34.97 万立方米，同时对沿线河岸进行景观提升改造约 1km。

二期工程内容：涉及河道长度为 3.3km，包括新建 1#堰坝，堰坝加固 4 座，同时对沿线河岸进行景观提升改造约 3.5km。

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计概况

本次初步设计工程实施范围为红军桥段至水头衔接段，涉及河道长度约 3.4km，工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m，新建堰坝 1 座，加固堰坝 3 座，河道清淤长度 2631m，新建绿道长度 2566m，生态修复 19136 m²，景观提升 6152 m²。

工程调整内容

本次初步设计工程与可研工程调整内容主要为清淤部分、一级挡墙及新建护岸。

清淤部分：蒲山堰坝下游段清淤范围属于水头镇，因此本次初步设计不纳入，同

时考虑到砂石料外运问题对清淤深度进行了调整。

一级挡墙（平台）：三宫桥堰坝下游左岸现状生态资源良好，堤防防冲能力较好，因此本次初步设计取消此段 455m 一级平台。

新建护岸：水头衔接段上游右岸支流部分护岸已被冲毁，水土流失严重，因此增加此段支流两侧护岸，共计 320m。

表 1.1-1 工程内容调整表

工程项目	可行性研究一期工程	一期工程初步设计
河道治理长度	3.2km	3.4km
新建一级挡墙（平台）	3560m	3150m
新建护岸	0	320m
清淤长度	3365m	2631m
清淤方量	34.97 万 m ³	10.29 万 m ³
新建堰坝	1 座	1 座
加固堰坝	3 座	3 座
景观部分	1km	6152 m ²
工程投资	3477 万元	3087 万元

1.1.2 勘测设计经过

2021 年 10 月，我院受平阳县凤卧镇人民政府委托，进行《平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计》的编制工作。10 月中旬我院组织项目组对项目区涉及河道进行现场查勘，于 2022 年 1 月中旬完成了《平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计》(送审稿)。

2022 年 1 月 20 日上午，受平阳县凤卧镇人民政府委托，平阳县水利局主持召开了《平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计》（送审稿）审查会。审查会顺利通过，根据审查意见于 1 月下旬完成《平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计》（报批稿）。

1.2 水文

1.2.1 流域概况

凤卧溪小流域面积为 52.23km²，是鳌江水系中游支流之一。凤卧溪东与凤卧溪

连接，西邻南雁镇，下游为水头镇镇区。凤卧溪发源于龙井山(海拔 1098.5m，黄海高程，下同)，源头在石洞坑，流域面积分布在凤卧镇及水头镇。凤卧溪溪流主流长度 13.9km，自然最大落差 1032m，平均坡度 2.3%。凤卧溪小流域三面环山，其干流自西北向东南方向穿过，经水头镇注入鳌江。山区面积大，地势陡，汇流时间短；平原区面积小，高程低，地势平坦，每遇台风、暴雨季节下游水头镇易常发生洪涝灾害。

1.2.2 气象

根据平阳气象站多年的实测资料统计，多年平均气温为 17.8℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温-5.0℃；多年平均气压 1015.6hpa，多年平均水汽压 18.9 hpa，多年平均相对湿度 83%，多年平均降水量 1679.1mm，多年平均蒸发量 1290.5mm；多年平均风速 1.9m/s，最大风速 37.3m/s，相应风向 ENE。

1.2.3 水文基本资料

凤卧溪溪流内无长系列资料的雨量站，附近有腾蛟、山门、埭头站。腾蛟雨量站，设站于 1961 年，现有资料系列为 1961～2020 年；山门雨量站，设站于 1965 年，现有资料系列为 1966～2020 年；埭头雨量站，设站于 1956 年，现有资料系列为 1957～2020 年。鳌江下游河口有鳌江潮位站。各水文测站资料由浙江省水文局进行整编、审核，精度可靠，是本次分析计算的主要依据。

1.2.4 设计暴雨

设计暴雨合理性选择与《浙江省鳌江流域防洪规划修编报告 2010 年～2030 年》相比进行分析，比较见表 2.4-3。本次的一天设计暴雨值比埭头以下山区的结果要稍小，三天设计暴雨值除 100 一遇以外比埭头山区的结果略大，但是两者的结果均相近，故本次设计暴雨结果符合鳌江流域的暴雨特性。

表 1.2-1 区域设计暴雨比较表 单位：mm

工程	时段	均 值	Cv	Cs/Cv	频率（%）					
					1	2	5	10	20	50
本次	H _{1d}	152.5	0.47	3.0	387.4	346.7	291.5	248.3	202.9	136.2

埭头 以下 山区	H _{24h}	H _{24h} =1.13H _{1d}			429.5	387.2	437.8	391.8	329.4	280.6
	H _{3d}	225.7	0.43	2.5	536.7	484.1	412.4	355.7	295.6	205.4
	H _{1d}	154.4	0.5	2.5	400	359	302	258	210	139
	H _{24h}	H _{24h} =1.12 H _{1d}			448	402	338	289	235	156
	H _{3d}	217	0.47	2.5	537	484	412	354	292	197

1.2.5 设计洪水

设计洪水的汇流计算，对集雨面积小于 50km² 的流域均采用推理公式。主要计算断面设计洪水成果见表 1.2-2。

表 1.2-2 主要计算断面设计洪水成果表

溪流名称	项目	单位	P(%)				
			2	5	10	20	50
凤卧溪 主流（田 头坑）	Q _m	m ³ /s	303	249	207	165	105
	τ	h	1.11	1.17	1.22	1.29	1.45
	M	m ³ /s/km ²	25.42	20.86	17.37	13.80	8.81
凤卧溪 支流（山 房山）	Q _m	m ³ /s	60.5	49.9	41.7	33.3	21.4
	τ	h	0.95	0.99	1.04	1.10	1.23
	M	m ³ /s/km ²	27.45	22.63	18.91	15.09	9.72
凤卧溪 支流（凤 卧埭）	Q _m	m ³ /s	155	126	103	80.4	49.4
	τ	h	2.12	2.24	2.35	2.50	2.83
	M	m ³ /s/km ²	18.46	14.93	12.26	9.55	5.87

1.3 工程地质

工程地质条件及地质建议参数

场地稳定性较好，适宜本工程建设。根据现场的地质情况、岩土特性，结合地区经验，对场地土评价如下：

②3 卵石：灰色，松散为主，该层颗粒极不均匀，局部分布大颗粒卵石、漂石，充填砾、砂及少量黏性土，局部充填大量砂，不胶结，根据周边工程经验，该层的渗透性为 3~17×10⁻¹，属强~极强透水层。中等压缩土层，承载力较差，工程性能较

差。

④3 含粉质黏土圆砾：稍密为主，局部中密，轻微胶结，根据周边工程经验，该层的渗透性为 $3\sim 10\times 10^{-3}$ ，属中等透水层。低压缩性土，承载力高，工程性能较好。

地基土均匀性评价

②3 卵石连续分布，土体均匀性较差；

④3 含粉质黏土圆砾连续分布，土体均匀性较差。

地基土的均匀性及稳定性评价

根据野外钻探取芯、原位测试并结合室内土工试验成果进行场地地层划分（划分结果见工程地质剖面图、物理力学指标统计表）综合分析，场地整体地基均匀性较差，地基稳定性较好。

1.4 工程任务和规模

1.4.1 存在的主要问题

- （1）部分河段无堤岸，抗冲刷能力差；
- （2）部分堰坝老旧破损，美观性较差，整体不够生态；
- （3）河道治理理念有待提高，流域空间功能薄弱。

1.4.2 工程建设的必要性

- （1）项目建设是防洪规划，保障生命财产安全的需要；
- （2）补齐水生态短板，完善水生态体系的需要；
- （3）建设全域幸福河湖，推进美丽河湖转型升级的需要；
- （4）助推乡村振兴，建设共同富裕示范区的需要。

1.4.3 工程标准与任务

工程标准：

1) 防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《平阳县凤卧溪综合治理规划》及《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域综

合治理规划报告（水利部分）》等相关规划，本工程镇区段及村庄段防洪堤标准为 20 年一遇，农田段防洪堤标标准为 10 年一遇。

工程任务:

本工程以防洪为主，通过实施系统的幸福河湖治理，改善凤卧流域滨水生态环境，提升沿路沿线水系品质，在充分利用青山绿水资源的同时，将凤卧镇环境优势转化为发展优势，形成区域发展的独特竞争力，从而推进转型升级，提高镇区品位。

1.4.4 工程规模

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程位于平阳县凤卧镇境内，涉及溪流为凤卧溪主流，河道总长度 6.5km。本次凤卧溪小流域综合治理一期工程实施范围为红军桥段至水头衔接段，涉及河道长度约 3.4km，工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m，新建堰坝 1 座，加固堰坝 3 座，河道清淤长度 2631m，新建绿道长度 2566m，生态修复 19136 m²，景观提升 6152 m²。

1.5 工程布置及建筑物

1.5.1 工程等别与标准

因本次防洪堤工程保护对象主要为村庄和农田，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），并结合《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域综合治理规划报告（水利部分）》确定本工程村庄段防洪堤标准为 20 年一遇，农田段防洪堤标标准为 10 年一遇，按照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）的有关规定，本工程属 4 级堤防工程，临时性水工建筑物级别为 5 级。

表 5.1-1 主要建筑物的级别

防洪标准	建筑物类别	建筑物级别
20 年一遇	主要建筑物	4
	临时建筑物	5
10 年一遇	主要建筑物	5
	临时建筑物	5

1.5.2 工程主要内容

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程位于平阳县凤卧镇境内，涉及溪流为凤卧溪主流，河道总长度 6.5km。结合前期区域河道治理要求以及现场踏勘，本次凤卧溪小流域综合治理一期工程实施范围为红军桥段至水头衔接段，涉及河道长度约 3.4km，工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m，新建堰坝 1 座，加固堰坝 3 座，河道清淤长度 2631m，新建绿道长度 2566m，生态修复 19136 m²，景观提升 6152 m²。

表 1.5-2 工程建设内容

序号	工程内容	数量	备注
1	新建护岸	320m	C 左 0+000-0+155
			C 右 0+000-0+165
2	新建一级挡墙	3150m	Z0+000-1+075
			Y0+000-1+100
			Y1+435-2+410 上
3	新建堰坝	1 座	/
4	加固堰坝	3 座	/
5	清淤	2631m	K0+000-2+475
			K 支 0+000-0+155
6	绿道	2566m	/
7	生态修复	19136 m ²	堤后 2-5 米范围内
8	景观提升	6152 m ²	西塔堰坝上下游右岸堤顶

1.6 施工组织设计

1.6.1 施工条件

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程位于平阳县凤卧镇境内。沿凤卧溪主流建有凤溪线，交通便捷。

1.6.2 建筑材料

一、水泥：选用 42.5 级水泥，品质必须符合现行的国家标准，必须提供质保单及出厂日期，同一工程结构必须采用同一品牌水泥。

二、碎石：要求质地坚硬、清洁，含泥量小于 1%，粒径分级为二级配，针片状含量小于 10%，超径小于 5%，逊径小于 10%。

三、毛块石：要求质地坚硬、清洁、新鲜、无风化、无裂缝的石材，厚度大于 15cm，形状不规则的石块，毛块石单块重大于 35kg 不少于 75%。

四、块石：厚度为 25cm，长宽各为厚度的 1—2 倍，至少有一面大致平整，单块重量大于 55kg。

五、砂：要求质地坚硬、清洁、级配良好，含泥量小于 3%的中砂。

六、钢筋：为了确保钢筋质量，必须向正规厂商购买，须具有出厂证明及质保单。

七、施工用水：清洁淡水。

1.6.3 施工导流

本区域 10 月初至翌年 4 月为非汛期。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）及《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2004）等规定，工程主要建筑物为 4、5 级，次要建筑物按 5 级设计。

本工程度汛标准河道护岸围堰设计洪水标准按汛期 5 年一遇水位。

1.6.4 施工总布置

本工程主要建筑物为线状构筑物，施工场地线状分布，考虑岸线很长，故沿岸线按行政区域划分，以村为基本单位，分段设立工区，各工区施工项目基本相同，分别布置砼、砂浆拌和系统，砂、石料堆放场，水泥仓库、水池、物资仓库等。

1.6.5 施工总进度

根据本工程施工进度安排，工程于 2022 年 3 月中旬开工，2022 年 9 月中旬完工，总工期 7 个月。

1.7 建设征地及搬迁安置

一、工程永久占地范围

本次一期工程不涉及永久占地。

二、工程临时占地范围

本工程临时用地包括施工组织设计布置的包括临时堆土区、临时道路和临时办公及生

活福利设施、仓库及其它零星临时设施等用地范围。临时用地面积约为 2850 m² (计为 4.27 亩)，堆场面积 40 亩。

1.8 工程管理设计

1.8.1 管理机构及人员配置

本工程项目工程由平阳县凤卧镇人民政府负责管理该处河道的日常运行。

1.8.2 工程管理范围和保护范围

根据《浙江省水利工程安全管理条例》及本工程实际情况，本工程河道管理范围为：护岸迎水侧顶部外侧 7m 范围内，保护范围为：管理范围外侧 3m。护岸的管理范围为：堤身和背水坡脚起 7 米内的护堤地（险工地段可以适当放宽）；堤防的保护范围为护堤地以外的 3 米的地带。

1.9 环境影响评价

本工程是一项综合整治项目，工程实施十分必要。

主体工程设计中生态修复工程，一定程度上弥补了工程建设造成的林草植被损失，对于植被的发育和水土保持将产生积极的影响。

本工程附近没有珍稀动植物分布，故对珍稀陆生植物无影响。

综上所述，工程建设对整个生态系统产生的不利影响不大，而且，有利于其生态环境包括动物、微生物和无机环境在内的整个自然环境结构的逐步改善。

环境保护费用包括：环境保护措施、环境监测及其仪器设备等，本工程环境保护投资暂估为 10 万元，此项费用计入工程总投资中。

1.10 水土保持

经分析，工程建设不存在水土保持制约性因素。从水土保持角度，主体工程的推荐方案是合理的，所采取的施工工艺、施工方法等也基本符合水土保持要求。

各项防治措施实施后，将有效地控制工程建设可能产生的水土流失，减轻施工对工程区环境的影响，具有一定的生态、社会和经济效益。

从水土保持角度分析，本次工程不存在重大的水土保持制约因素，建设是可行的。

本阶段水土保持投资暂估 15 万元，建议建设单位委托专业设计单位编制水土保持专题报告。

1.11 劳动安全与工业卫生

根据《水利水电工程劳动安全和工业卫生设计规范》（DL50706-2011）的要求，为了严格遵循国家已经颁布的政策，贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针，在设计中结合工程实际，积极采用先进的技术措施和可靠的防范手段，确保工程投产后符合劳动安全及工业卫生的要求，保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

生产必须安全，安全促进生产。遵照“安全第一，预防为主”的方针，本工程采用成熟可靠的设备并致力提高生产过程的机械化、自动化程度，因而大大减少了危害工人健康的因素和不安全隐患。同时针对本项目在防火、防人身伤亡事故方面采取了防患于未然的、积极的措施。可以预见，本项目投产后，在取得环保效益，社会效益，经济效益的同时，也保障了工人在生产过程中的劳动安全卫生。

1.12 节能设计

本项目能耗指标为 0.032t 标准煤/万元生产总值，符合并远低于我国到“十三五”期末，万元国内生产总值能耗下降到 0.739t 标准煤的节能目标要求，符合国家有关节能要求。

1.13 工程信息化

本次一期工程信息化内容待二期工程开展后一并实施，投资不纳入本次一期工程概算。

本次信息化主要设计任务包括如下内容：

（1）河道堤防监控与巡检。堤防沿线架设视频监控系统，同时配备必要的人工巡检设备。

（2）管理机构信息化平台。主要包括管理区的视频监控、机房建设、计算机网络建设、监控中心与会议室所需的基本设施配备等。本项目需要配套建设标准化管理信息系统，建议在管理区设立中心机房，汇聚视频监控、堤防巡检、其他闸站的自动化监控等数据，

同时部署信息系统所需的服务器，用于系统发布、与上级水行政主管部门的数据交换。

(3) 标准化管理平台建设。基于水利工程标准化管理的要求开发标准化工作平台软件系统。

1.14 投资概算

工程总投资 3087 万元，其中建筑工程费 1916 万元，临时工程费 185 万元，独立费用 303 元，基本预备费 75 万元，专项部分费用 608 万元。

表 1.14-1 **总概算表** 单位：万元

编号	序号	工程或费用名称	建筑安装 工程费	设备 购置费	独立 费用	合计
	I	工程部分				
1	一	建筑工程	1916.23			1916.23
2	二	机电设备及安装工程				
3	三	金属结构设备及安装工程				
4	四	施工临时工程	185.00			185.00
5	五	独立费用			302.84	302.84
6		一~五项合计				2507.07
7		基本预备费				75.21
8		静态投资(6+7)				2582.28
	II	专项部分				
9	一	环境保护工程				10.00
10	二	水土保持工程				15.00
11	三	送出工程				0.00
12	四	水文化专项工程				0.00
13	五	交通专项工程				0.00
14	六	专项提升工程				582.91

编号	序号	工程或费用名称	建筑安装 工程费	设备 购置费	独立 费用	合计
15		一~六项合计				607.91
	III	征地移民补偿部分				
16	一	农村部分补偿费				
17	二	城(集)镇部分补偿费				
18	三	企(事)业单位补偿费				
19	四	专项设施补偿费				
20	五	防护工程费				
21	六	库底清理费				
22	七	其他费用				
23		一~七项合计				0.00
24		基本预备费				
25		有关税费				
26		其他专项费用				
27		静态投资 (23+24+25+26)				0.00
IV		工程总投资合计				
28		静态总投资 (8+15+27)				3087.19
29		价差预备费				
30		建设期融资利息				
31		工程总投资 (28+29+30)				3087.19

1.15 经济评价

经济评价指标是指经济效益费用比、经济净现值和内部收益率,采用计入时间价值的动态法计算。工程建设期 1 年,生产期 30 年,经济计算期为 31 年,社会折现率取 8%。

经计算，本工程经济内部收益率 13.80%，经济净现值 2298 万元，经济效益费用比为 1.39，说明本项目从国家整体角度考察是经济合理的。

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程社会折现率取 8%。基本情况的经济内部收益率为 13.80%，大于 8%；经济净现值为 2298 万元，大于零；经济效益费用比为 1.39，大于 1.0。各项指标较好地满足规范要求，表明本工程社会效益显著；经敏感性分析，经济内部收益率为 10.14%~13.80%，可见本工程具有一定的抵御风险能力，但在建设过程中仍应注意控制投资。工程建成后将提高区域的防洪标准，保障人民生活、生产安全需求，同时改善周边环境，促进城市化建设，构筑当地经济发展的基本平台，促进温州市经济可持续发展。

2 水文

2.1 流域概况

平阳县位于浙江省东南沿海，介于北纬 $27^{\circ}21'$ ~ $27^{\circ}46'$ 东经 $120^{\circ}24'$ ~ $121^{\circ}08'$ 之间，与瑞安市、文成县、泰顺县、苍南县接壤，县城距温州市区 50km。

鳌江为我省八大水系中最小的一条水系，流域面积 1580.4km^2 （包括鳌江口墨城片 20.8km^2 和临港产业基地 28.9km^2 ）。鳌江干流全长 90km，发源于文成县桂山乡吴地山麓桂库村上游，源头至顺溪镇约 18km 为上游段，属山区溪流，两岸受制于山岩峭壁，水流湍急曲折，下切旁蚀作用力大，河床块石巨岩犬牙交错，河道弯曲狭窄（宽 50m~100m），落差大；顺溪至水头长 24km 为中游段，两岸逐渐离开山岩控制，但水流仍湍急，河道多曲折，河道宽度 100~200m，河床多系卵石覆盖，但陡峻，洪枯比变化常有摆动，造成多次改道，而形成苔湖、东门、水头等河间台地，特别是蒲潭垵至水头镇 3km 台地，摆动尤烈，常改河道；水头至鳌江口约 48km 为下游段，为感潮河段，全段受潮汐影响，河床亦受潮汐控制，地势仍西高东低。

鳌江流域通常划分为北港和南港两个区域，其中北港都属于平阳县范围，流域面积 826.8km^2 ，主要溪流为顺溪、岳溪、青街溪、怀溪、闹村溪、凤卧溪、南雁溪、腾蛟溪、梅溪和墨城溪。南港流域面积为 753.6km^2 ，大部分属于苍南县，分布有鳌江流域的最大平原——南港平原；南港平原由横阳支江分为江西洋平原和江南洋平原。

凤卧溪溪流位于平阳县西北部凤卧镇和水头镇境内，东北与凤卧镇连接，西邻山门镇、东南接水头镇，三面环山，全镇南北长 11.3km，东西宽 4.3km，镇域面积 36.4km^2 。

本次工程位于凤卧镇凤卧溪干流。凤卧溪小流域面积为 52.23km^2 ，是鳌江水系中游支流之一。凤卧溪东与凤卧镇连接，西邻南雁镇，下游为水头镇镇区。凤卧溪发源于龙井山（海拔 1098m）南麓，源头在白沙坑西北 2km，流域大部分面积均在水头镇凤卧办事处内。流域主流长度 17.14km，自然总落差 994m，平均坡度 5.4%，流域面积 52.23km^2 ，其中山区 36.35km^2 占 69.6%，平原 15.88km^2 占 30.4%。凤卧溪小流域三

面环山，其干流自西北向东南方向穿过，经水头镇注入鳌江。山区面积大，地势陡，汇流时间短；平原区面积小，高程低，地势平坦，每遇台风、暴雨季节下游水头镇易常发生洪涝灾害。



图 2.1-1 工程区位置图

2.2 气象

本区域地处东南沿海亚热带季风气候区，气候温和湿润，雨量充沛，四季分明，降水量年内分配不均。春末夏初（4 月 15 日～7 月 15 日）由于太平洋副热带高压逐渐加强，与北方南下冷空气交绥，静止锋徘徊，形成连绵阴雨天气，称梅汛期；夏秋季（7 月 16

日~10月15日)受太平洋副热带高压控制,热带风暴或台风活动频繁,经常发生大暴雨,称为台汛期;10月16日~翌年4月14日称非汛期,除出现少数雨雪天气外,基本以晴冷、干燥天气为主。

根据平阳气象站多年的实测资料统计,多年平均气温为 17.8℃,极端最高气温 38.3℃,极端最低气温-5.0℃;多年平均气压 1015.6hpa,多年平均水汽压 18.9 hpa,多年平均相对湿度 83%,多年平均降水量 1679.1mm,多年平均蒸发量 1290.5mm;多年平均风速 1.9m/s,最大风速 37.3m/s,相应风向 ENE。

平阳气象站地面气候特征值见表 2.2-1。

表 2.2-1 平阳气象站地面气候特征值表

项目 月份	平均气温(℃)	极端最高气温(℃)	极端最低气温(℃)	平均水汽压(hpa)	平均相对湿度(%)	平均降水量(mm)	平均蒸发量(mm)	平均风速(m/s)	最大风速(m/s)	最大风速相应风向
1月	7.6	23.9	-5.0	8.5	79.0	54.3	60.2	1.9	12.3	NNW
2月	7.9	27.5	-4.8	9.1	83.0	81.5	52.2	2.0	16.0	E
3月	11.0	30.8	-1.9	11.3	85.0	126.5	71.4	1.9	13.7	ENE
4月	16.1	33.7	2.5	15.9	85.0	158.4	93.3	1.8	14.0	ENE
5月	20.7	33.9	10.5	21.2	86.0	210.8	109.5	1.8	15.0	ENE
6月	24.4	35.5	13.4	27.2	89.0	223.5	115.7	1.7	37.3	ENE
7月	28.1	38.3	18.0	32.1	85.0	157.4	193.3	2.3	20.3	G
8月	28.0	37.7	19.6	31.5	83.0	218.3	188.8	2.2	18.0	S
9月	24.8	35.6	12.9	26.8	85.0	242.9	133.2	1.9	12.7	G
10月	20.0	32.2	4.6	19.5	83.0	98.4	113.7	1.7	15.7	NW
11月	15.2	29.6	0.1	14.0	79.0	67.6	87.9	1.9	11.3	G
12月	9.8	26.1	-4.0	9.8	78.0	39.6	71.4	1.8	13.0	N
全年	17.8	38.3	-5.0	18.9	8.03	1679.1	1290.5	1.9	37.3	ENE

2.3 水文基本资料

凤卧溪溪流内无长系列资料的雨量站,附近有腾蛟、山门、埭头站。腾蛟雨量站,设

站于 1961 年，现有资料系列为 1961～2020 年；山门雨量站，设站于 1965 年，现有资料系列为 1966～2020 年；埭头雨量站，设站于 1956 年，现有资料系列为 1957～2020 年。鳌江下游河口有鳌江潮位站。各水文测站资料由浙江省水文局进行整编、审核，精度可靠，各测站基本情况见表 2.3-1，流域水系及测站位置示意图见图 2.3-1。

表 2.3-1 水文测站基本情况表

站名	水系	站别	雨量测站高程（m）	资料系列	备注
埭头	鳌江	水文站	25	1957～2015	流域面积 346Km ²
鳌江	鳌江	雨量站、潮位站	10	雨量 1957～2015 潮位 1958～2015	
腾蛟	北港	雨量站	30	1961～2015	
山门	北港	雨量站	45	1966～2015	



图 2.3-1 水文测站位置图

2.4 设计暴雨

2.4.1 设计暴雨

设计暴雨计算选择山门、腾蛟、埭头站为代表站，统计三站 1961~2020 年历年最大 1d 和 3d 暴雨，对三个雨量站进行泰森多边形分析，各站雨量的面积权重见表 2.4-1。经 P-III 型曲线适线求得各频率设计暴雨，根据《浙江省短历时暴雨图集》（2003 年 2 月）（下称“图集”），查图得各时段点雨量均值和变差系数，计算设计暴雨，并与适线法结果相比较。由表 2.4-2 可知本次实测资料分析结果较查《图集》要小很多，其主要原因为《图集》中“Cv”取值和均值较大。而本次采用腾蛟站、山门站、埭头站三站实测降雨资料，其资料序列为 1961~2020 年，资料序列较长且代表性较好，成果也更可靠，故采用雨量站适线法作为设计暴雨成果。

表 2.4-1 各雨量站所占面积权重表

站名	山门	腾蛟	埭头	合计	备注
权重一（%）	0	69.6	30.4	100	1961~1965 年
权重一（%）	37.4	36.9	25.7	100	1966~2015 年

表 2.4-2 设计暴雨计算成果表

方法	历时	均值	Cv	Cs/Cv	P（%）					
					1	2	5	10	20	50
适线法	H _{1d}	152.5	0.47	3.0	387.4	346.7	291.5	248.3	202.9	136.2
	H _{24h}	H _{24h} =1.13*H _{1d}			437.8	391.8	329.4	280.6	229.3	154.0
	H _{3d}	225.7	0.43	3.0	536.7	484.1	412.4	355.7	295.6	205.4
查图集	H _{24h}	174.5	0.54	3.5	509.5	444.9	361.2	298.2	233.6	146.9
	H _{3d}	229.5	0.54	3.5	670.1	585.2	475.0	392.2	307.3	193.2

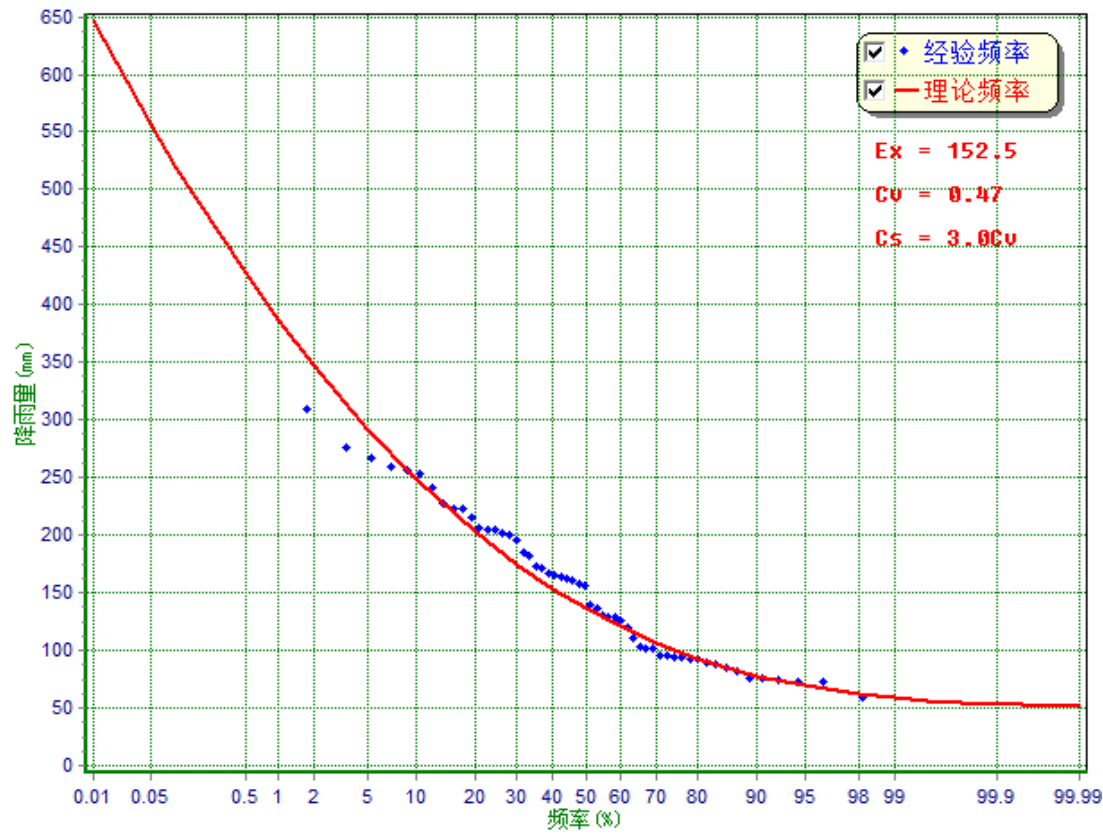


图 2.4-1 凤卧溪年最大 1d 暴雨频率曲线图

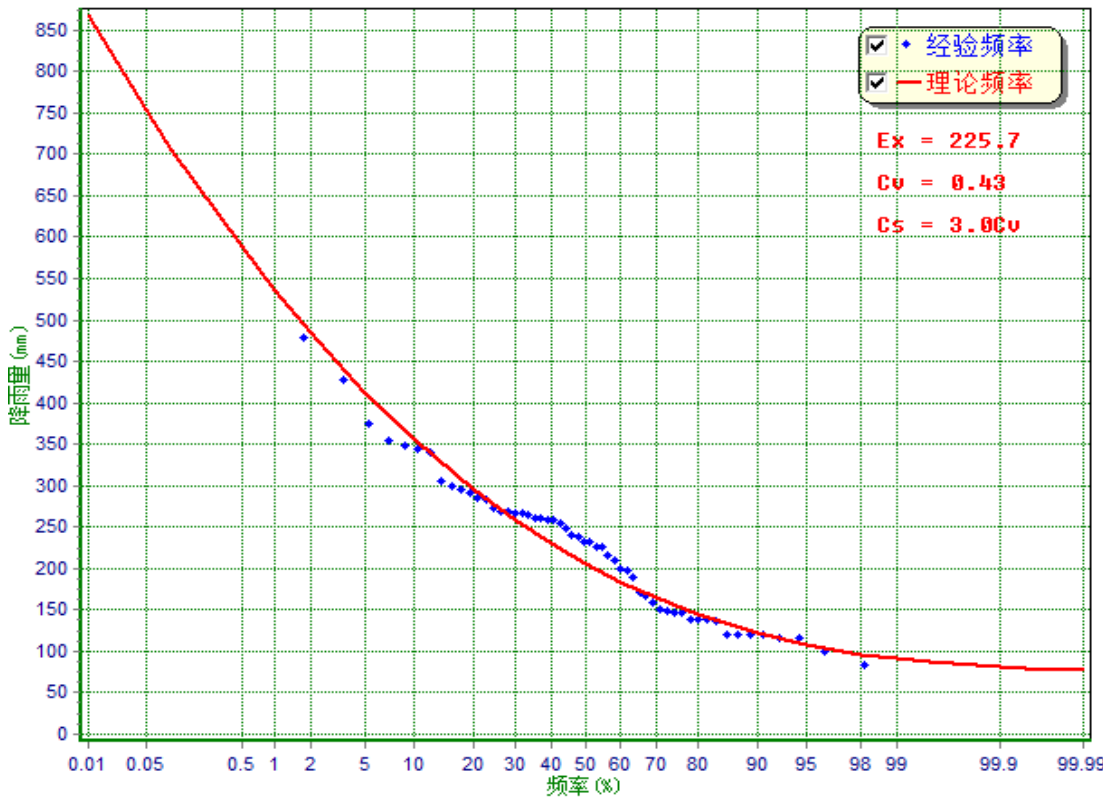


图 2.4-2 凤卧溪年最大 3d 暴雨频率曲线图

2.4.2 设计暴雨合理性分析

设计暴雨合理性选择与《浙江省鳌江流域防洪规划修编报告 2010 年~2030 年》相比进行分析，比较见表 2.4-3。本次的一天设计暴雨值比埭头以下山区的结果要稍小，三天设计暴雨值除 100 一遇以外比埭头山区的结果略大，但是两者的结果均相近，故本次设计暴雨结果符合鳌江流域的暴雨特性。

表 2.4-3 区域设计暴雨比较表 单位：mm

工程	时段	均 值	Cv	Cs/Cv	频率（%）					
					1	2	5	10	20	50
本次	H _{1d}	152.5	0.47	3.0	387.4	346.7	291.5	248.3	202.9	136.2
	H _{24h}	H _{24h} =1.13H _{1d}			429.5	387.2	437.8	391.8	329.4	280.6
	H _{3d}	225.7	0.43	2.5	536.7	484.1	412.4	355.7	295.6	205.4
埭头 以下 山区	H _{1d}	154.4	0.5	2.5	400	359	302	258	210	139
	H _{24h}	H _{24h} =1.12 H _{1d}			448	402	338	289	235	156
	H _{3d}	217	0.47	2.5	537	484	412	354	292	197

2.4.3 设计雨型

设计雨型选择与《浙江省鳌江流域防洪规划修编报告（2010~2030）（报批稿）》（温州市水利电力勘测设计院，2011.4）一致，为 2007 年 8 月 18 日（0709 号台风“圣帕”）起 72 小时的降雨过程作为典型暴雨。其中短历时暴雨根据图集查算所得，并分析其暴雨衰减指数进行短历时分段控制，各频率短历时暴雨成果及衰减指数见表 2.4-4。

表 2.4-4 各频率短历时暴雨成果表 单位：mm

时段	频率（%）					
	1	2	5	10	20	50
H _{1h} (mm)	107.5	96.3	81.2	69.5	57.2	39.6
H _{6h} (mm)	272.8	238.6	194.5	161.0	126.7	80.4
n _{1,6}	0.480	0.493	0.512	0.531	0.556	0.604

典型暴雨过程根据 2007 年 8 月 18 日起实际降雨过程采用 1h、6h、24h、3d 同频率放大。各频率按 2007 年典型暴雨缩放比例见表 2.4-5。10 年一遇、20 年一遇毛雨过程见表 2.4-6。

表 2.4-5 按 2007 年雨型缩放的比例系数表

项目	设计频率 P(%)					
	1	2	5	10	20	50
K_{1h}	3.363	3.011	2.539	2.173	1.791	1.238
$K_{6h} - K_{1h}$	2.523	2.174	1.730	1.397	1.061	0.623
$K_{24h} - K_{6h}$	1.394	1.294	1.140	1.011	0.867	0.621
$K_{3d} - K_{24h}$	0.877	0.818	0.735	0.665	0.587	0.456

表 2.4-6 10 年、20 年一遇毛雨过程线 单位：mm

时段	第一天		第二天		第三天	
	5%	10%	5%	10%	5%	10%
1	1.7	1.5	81.2	69.5	12.1	11.0
2	2.2	2.0	3.2	2.8	11.6	10.5
3	0.2	0.2	6.2	5.5	4.4	3.9
4	0.7	0.6	1.6	1.4	0.6	0.5
5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.8	0.8
6	0.0	0.0	1.2	1.0	5.3	4.8
7	0.0	0.0	4.9	4.3	0.3	0.2
8	0.0	0.0	12.4	11.0	2.0	1.8
9	1.9	1.8	6.0	5.3	1.9	1.7
10	1.8	1.7	3.5	3.1	1.0	0.9
11	6.6	6.0	17.2	15.3	0.7	0.6
12	11.6	10.3	0.1	0.1	0.7	0.6
13	14.2	12.6	0.4	0.4	0.7	0.6
14	2.5	2.2	0.1	0.1	1.0	0.9
15	3.2	2.8	1.9	1.7	0.0	0.0

时段	第一天		第二天		第三天	
	5%	10%	5%	10%	5%	10%
16	6.2	5.5	6.5	5.9	0.4	0.3
17	7.7	6.8	0.8	0.7	0.6	0.5
18	14.1	12.5	0.3	0.2	0.5	0.5
19	19.3	17.1	0.1	0.1	0.2	0.2
20	18.4	14.8	0.9	0.8	0.9	0.9
21	12.2	9.9	0.8	0.8	0.0	0.0
22	17.2	13.9	1.1	1.0	1.8	1.7
23	43.1	34.8	0.9	0.8	3.6	3.2
24	22.5	18.2	0.0	0.0	2.7	2.4

2.5 设计洪水

2.5.1 产流计算

产流计算采用蓄满产流原理的简易扣损法。土壤最大含水量 $I_{\max}$ 为 100mm，土壤前期含水量为 75mm，初损为 25mm，最大 24 小时后损为 1mm/h，其余二日为 0.5mm/h。

2.5.2 汇流计算

设计洪水的汇流计算，对集雨面积小于 50km² 的流域均采用推理公式。

根据设计流域有关地理参数、设计暴雨和下垫面条件分区分析，求取汇流参数 m 值，通过迭代计算求得洪峰模数，从而求得洪峰及汇流时间 r 。

取计算时段 Δt 等于集流时间 r ，假定各时段的净雨均为一孤立暴雨，扣除初损、稳损后，相应洪水过程线为一等腰三角形其底宽为 $2r$ ，纵高为各时段洪峰流量 Q_K ，利用公式：

$$Q_K = 0.278 i_k F + Q_0$$

式中： Q_K ——洪峰流量（m³/s）；

i_k ——时段净雨强度（mm/h）；

F ——流域集水面积（km²）；

Q_0 ——基流（m³/s）。

从而推求出设计流域洪水三要素和洪峰模数。

本次计算涉及河道相应流域特征值见表 2.5-1，各断面具体位置可见附图，主要计算断面设计洪水成果见表 2.5-2。

表 2.5-1 流域内溪流特征值			
溪流名称	集雨面积(km ²)	河长(km)	河床比降(%)
凤卧溪主流（田头坑）	11.93	5.32	11.03
凤卧溪支流（山房山）	2.21	2.94	13.60
凤卧溪支流（凤卧湾）	8.42	5.62	2.35

表 2.5-2 主要计算断面设计洪水成果表							
溪流名称	项目	单位	P(%)				
			2	5	10	20	50
凤卧溪主流（田头坑）	Q _m	m ³ /s	303	249	207	165	105
	τ	h	1.11	1.17	1.22	1.29	1.45
	M	m ³ /s/km ²	25.42	20.86	17.37	13.80	8.81
凤卧溪支流（山房山）	Q _m	m ³ /s	60.5	49.9	41.7	33.3	21.4
	τ	h	0.95	0.99	1.04	1.10	1.23
	M	m ³ /s/km ²	27.45	22.63	18.91	15.09	9.72
凤卧溪支流（凤卧湾）	Q _m	m ³ /s	155	126	103	80.4	49.4
	τ	h	2.12	2.24	2.35	2.50	2.83
	M	m ³ /s/km ²	18.46	14.93	12.26	9.55	5.87

2.5.3 成果合理性分析

将本次计算结果与《鳌江流域综合规划》凤卧溪洪水成果对比分析见表，由表 2.5-3 可知，本次设计洪水计算成果和《鳌江流域综合规划》成果符合面积越大洪峰模数越小的规律，因此认为本次设计洪水计算成果基本合理。

表 2.5-3 设计洪水成果比较表

单位: 洪峰流量: m^3/s ; 洪峰模数: $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$

来源	项目	集水面积 (km^2)	各频率设计值				
			2%	5%	10%	20%	50%
《鳌江流域综合规划》凤卧溪	洪峰流量	42.7	555	463	392	318	212
	洪峰模数		13	10.85	9.18	7.44	4.97
本次设计 (凤卧溪主流 (田头坑))	洪峰流量	11.93	303	249	207	165	105
	洪峰模数		25.42	20.86	17.37	13.80	8.81

3 工程地质

3.1 绪言

3.1.1 工程概况

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程位于平阳县凤卧镇境内，涉及溪流为凤卧溪主流，河道总长度 6.5km。本次一期工程实施范围为红军桥段至水头衔接段，涉及河道长度约 3.4km，工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m，新建堰坝 1 座，加固堰坝 3 座，河道清淤长度 2631m，新建绿道长度 2566m，生态修复 19136 m²，景观提升 6152 m²。

本工程地质勘查单位为宁波冶金勘察设计研究股份有限公司。

3.1.2 地质勘查的依据与标准

地质勘察工作主要依据的法律法规有：

- 1、国标《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)；
- 2、国标《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)；
- 3、国标《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001，2009 年版)；
- 4、国标《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)；
- 5、国标《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)；
- 6、国标《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- 7、国标《工程测量标准》(GB50026-2020)；
- 8、行标《堤防工程地质勘察规程》(SL188-2005)；
- 9、行标《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL55-2005)；
- 10、行标《水利水电工程钻探规程》(SL291-2003)；
- 11、行标《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)；
- 12、行标《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)；
- 13、行标《水运工程抗震设计规范》(JJS146-2012)；
- 14、行标《疏浚工程技术规范》(JTJ319-99)；
- 15、省标《建筑地基基础设计规范》(DB33/T1136-2017)；

16、地标《工程建设岩土工程勘察规范》(DB33/T1065-2019);

17、地标《岩土工程勘察文件编制标准》(DBJ10-5-98)(浙江省标准);

3.1.2 勘察完成工作量

本次勘察投入 XY-1 型钻机 2 台套,于 2021 年 10 月 9 日进入现场施工,于 2021 年 10 月 16 日完成全部外业勘察施工任务,所完成的实际工作量如下表。

工作量统计表

表 3-1

工 作 内 容		单 位	工 作 量
1. 野外工作			
工程地质测绘		Km ²	0.3
测量定位		个	10
钻探		个	10
总进尺		m/孔	129.50/10
取土试样	扰动	组	42
取水样		组	2
重型动力触探试验		m	7.80
超重型动力触探试验		m	4.80
2. 室内试验			
颗粒分析		组	42
水质简分析		组	3

注:水质简分析委托浙江天然工程勘察院有限公司土工试验室完成。

3.2 区域地质概况

3.2.1 地形地貌

凤卧溪流域地处浙南中山区,属新华夏构造一级隆起地带,多为海拔 500m 左右山脉,系闽南边界洞宫山脉之北支,总体走向西北-东南,地势西北高东南低,西北多山地,呈梯形递降。流域西北部位中低山区,东部为低山丘陵与滨海平原组成。下游平原地势地平,地面高程 4.7~7.5m。

3.2.2 区域地质构造概况

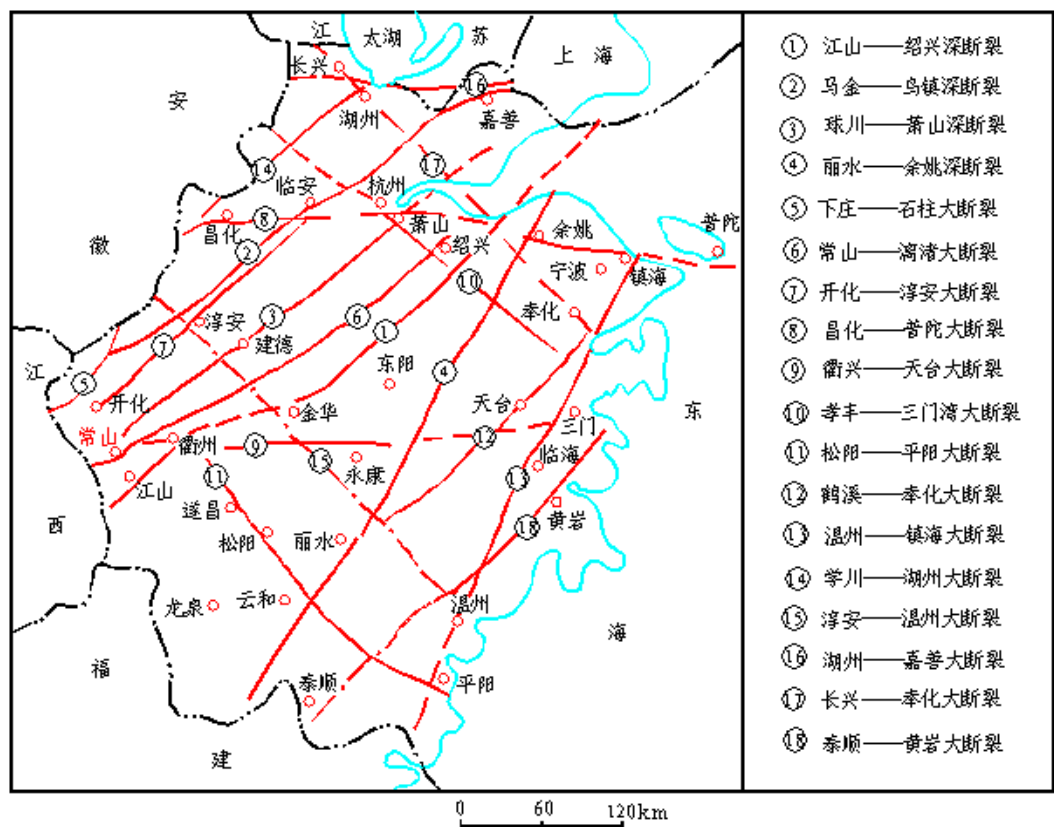


图 3.1 区域地质构造图

场区地质构造以断裂构造为主，主要以由 NNE 向、NE 向、NEE 向、SN 向、NW 向五组不同方向断裂为主，其中以 NNE 向最为发育、其次为 NE 向，受其影响，本区岩体节理裂隙较发育。

工程区位于我国东南沿海地震带的东北端，为少震或弱震区，远场地震波的波级影响是本区的主要震害特征。根据活动性断裂和历史地震资料分析，镇海—温州断裂带是区域的主要导震断裂，历史上曾发生过多起有感地震，但震级均不大。

根据历史地震资料，区域的地震发生频率为 133 年/次，现代地震活动极微弱，一般仅限于 3 级以下地震。根据《中国地震参数区划图》GB18306-2015 的划分，场区城镇 II 类场地基本地震动峰值加速度值 $a_{max II}$ 为 0.05g，相应地震烈度为 VI 度，基本地震动加速度反应谱特征周期值 $T_g II$ 为 0.35s。

3.2.3 场区地质构造

场地多位于山间溪流相对平缓地段，河流两岸主要为房屋及道路，两岸局部地段为自然岸坡，稳定性较好；局部地段采用干砌石护坡，稳定性较好；河段两岸主要地

段河床堆积卵砾石土，局部地段见强～中等风化凝灰岩出露。

拟建场地主要河段以中硬土为主，覆盖层厚度一般大于 5 米，建筑场地类别为 II 类，则场地地震动峰值加速度调整系数 F_a 为 1.0，场地地震动峰值加速度值 a_{max} 为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 T_g 为 0.35s。

3.2.4 场地稳定性和适宜性

拟建场地地貌单元为冲洪积地貌，地形起伏小，场地内无软弱层。根据《城乡规划工程地质勘察规范》(CJJ 57-2012)，场地基本稳定，较适宜工程建设。

3.3 区域地质条件及评价

3.3.1 地层的划分及评述

根据土层的沉积年代、沉积环境、岩性特征及物理力学性质、野外勘探及土工试验成果，按省标《工程建设岩土工程勘察规范》(DB33/T1065-2019)附录表 E.0.3 的定层原则，将勘探控制深度范围内的地基土自上而下划分如下：

②3 卵石 (alQ43: 灰黄色，松散为主，主要由漂石、卵石、圆砾、砂类及黏粉粒组成，根据室内颗粒分析成果和外业编录：粒径 $\geq 20\text{mm}$ 颗粒的含量在 47.3～67.9% 之间；粒径 2～20mm 含量在 8.5～23.6% 之间；粒径 0.5～2mm 含量在 3.8～9.2% 之间；粒径 0.25～0.5mm 含量在 3.1～8.1% 之间；粒径 0.25～0.075mm 含量约占 1.8～2.6%；粒径 $< 0.075\text{mm}$ 含量在 7.6～13.8% 之间，局部为圆砾。卵、砾石粒径一般以 2～80mm 为主，最大可达 600mm。颗粒级配较差，排列无序，部分接触，磨圆度较好，呈圆形或亚圆形，岩性以中等风化～微风化状凝灰岩为主，岩质较坚硬，钻进时漏浆雕刻严重。该层全场分布，层顶标高 28.55m～59.10m，控制层厚 2.40m～5.90m。

④3 含粉质黏土圆砾 (alQ32-1): 灰黄色，稍密为主，局部中密，主要由卵石、圆砾、砂类及粘性土组成，根据野外编录及土工试验成果：粒径 $\geq 20\text{mm}$ 的颗粒含量在 28.5～43.4% 之间，粒径 2～20mm 的颗粒含量在 13.3～24.4% 之间，粒径 0.5～2mm 的颗粒含量在 4.7～8.2% 之间，粒径 0.25～0.5mm 的颗粒含量在 4.2～6.9% 之间，粒径 0.075～0.25mm 的颗粒含量在 3.7～4.5% 之间，粒径 0.005～0.075mm 的颗粒含量在 25.7～41.4% 之间，局部相变为砾砂；卵石、圆砾一般粒径 2～30mm，最大粒径可

达 50mm，卵石、圆砾磨圆度较好，呈圆形、亚圆形，卵石、圆砾排列杂乱、颗粒级配差，母岩为强～中等风化凝灰岩，该层钻进时轻微漏浆。全场分布，层顶标高 25.75～56.13m，均未揭穿，揭示层厚 7.40～11.70m。

3.3.2 地下水及其腐蚀性评价

地下水主要为孔隙潜水。

据钻孔揭露，场地地下水主要赋存于第四系冲积层及冲洪积孔隙中，为孔隙潜水。孔隙含水层主要由卵石层、含粉质黏土圆砾组成，属强透水层，透水性好。场地地下水主要接受大气降水、地表水的垂向补给和地下水体的横向渗透补给，通常以蒸发和渗流方式排泄。场地内地下水与周边水源联动性好。野外勘探期间，测得钻孔地下水稳定水位埋深在在 0m～1.10m 之间，标高为 28.15～58.63m。初见水位与稳定水位基本持平。孔隙潜水水量大，地下水位具明显的季节性变化，地下水位年变化幅度较大。

本工程在 Z3、Z8 号钻孔内地下水位以下 0.5m 处各采取 1 组水试样，在河水内取河水样一组，拟建场区为湿润区，场内及周围无任何污染源，环境类型为 II 类，地下水渗透条件为 A 类。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）(2009 年版)，在 II 类环境下对地表水的腐蚀性判定：地下水和土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替条件下具微腐蚀性，地下水中的侵蚀性对混凝土结构具微腐蚀性。详见表 3-2。

水质腐蚀性评价 表 3-2

	类别	腐蚀介质	腐蚀性评价					
			Z4	Z9	河水	Z4	Z9	河水
按环境 类型 ： II 类	混凝土结构	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	23.054	24.976	13.064	微	微	微
		Mg ²⁺ (mg/L)	8.748	9.720	8.359	微	微	微
		总矿化度 (mg/L)	328.800	352.730	244.600	微	微	微
按地层 渗透性 ： A 类	混凝土结构	PH 值	7.060	7.080	6.980	微	微	微
		侵蚀性 CO ₂ (mg/L)	3.080	3.520	2.200	微	微	微
长期浸水	钢筋砼结构中钢筋	Cl ⁻ (mg/L)	26.942	31.196	14.180	微	微	微
干湿交替						微	微	微

由于场地水位很浅，土的腐蚀性与水的腐蚀性一致。

3.3.3 地震效应及场地类别

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)附录 A.0.11,拟建场抗震设防烈度为 VI 度,设计基本地震加速度值为 0.05g,设计地震分组为第一组。

场地勘察深度范围内地基土主要由②3 层卵石、④3 层含粉质黏土圆砾组成。表明场地等效剪切波波速 $250 \leq V_{se} < 500 \text{m/s}$ 。根据本次勘察地质资料场区覆盖层满足 $d_0 > 5\text{m}$,根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015)附录 D(表 D.1),判定场地类别为 II 类,属抗震一般地段。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015)表 C.11(续),拟建场地设计基本地震动峰值加速度为 0.05g,场地基本地震动反应谱特征周期值为 0.35s。

拟建场地勘察深度范围内无饱和软土、砂土和粉土层,故场地不存在软土的震陷效应和液化问题。

本场地拟建建筑影响范围内未发现滑坡、崩塌、液化和震陷等特征,场地岩土地震稳定性好。

3.3.4 不良地质作用及特殊性岩土

1、不良地质作用

本次勘察未发现暗浜(塘)、岩溶、滑坡、泥石流、崩塌、地面塌陷、地裂缝等不良地质作用。

2、特殊性岩土

本次勘察勘探深度范围内未发现特殊性岩土。

3.3.5 地下不利埋藏物

本次勘察范围内未发现墓穴、防空洞、孤石、管线等对工程不利的埋藏物。

3.4 地基土分析与评价

3.4.1 地基土物理力学指标统计

1、物理力学指标统计

1)、土工试验:本次勘察共采取扰动样 42 件,土工试验成果详见“表号 7:土

工试验成果表”。统计指标提供统计频数、最大(小)值、算术平均值、标准差、变异系数及标准值等。

2)、原位测试：本次勘察在②3 卵石、④3 层含粉质黏土圆砾中共进行了 7.80m 重型动力触探试验。

本次勘察在②3 卵石中共进行了 4.80m 超重型动力触探试验，其试验成果详见“图号 8：重型动力触探试验成果表”。本勘察报告中剖面图及柱状图中所提供的重型动力触探试验数据为经过杆长修正后的修正值。

2、指标的分析

②3 卵石超重型动力触探试验成果和颗粒分析试验成果变异系数较大，是因为该层土质不均匀；④3 含黏性土圆砾重型动力触探试验成果，是因为该层土质不均匀。

场地地层简单，本次勘察土层划分基本合理，用数理统计方法求取的指标是准确、可靠的。

3、指标的选用

地基土的物理性质指标以统计成果的平均值作为建议值；剪切指标以统计成果的标准值作为建议值；重型动力触探试验数据采用修正击数，以统计成果的平均值作为建议选用值。不足 6 件的取平均值。

物理力学指标统计表								表 3-3	
岩土 编号	岩土 名称	颗粒组成百分数						重型 动探 修正 N63.5 (击 /10cm)	超重型 动探 修正 N120 (击 /10cm)
		~> 20mm (%)	~> 2mm (%)	~> 0.5mm (%)	~> 0.25mm (%)	~> 0.075mm (%)	~> 0.005mm (%)		
0/2/3	卵石	16	16	16	16	16	16		48
		67.9	23.6	11.6	8.1	2.6	13.8		15.0
		47.3	8.5	3.8	3.1	1.8	7.6		0.9
		61.6	12.7	7.5	5.2	2.2	10.8		2.9

		5.610	3.719	2.009	1.243	0.255	2.234		2.421
		0.091	0.293	0.267	0.239	0.117	0.208		0.816
									2.3
0/4/3	含黏性土圆砾	26	26	26	26	26	26	78	
		43.4	24.4	8.2	6.9	4.5	41.4	14.7	
		28.5	13.3	4.7	4.2	3.7	25.7	7.0	
		36.0	18.0	6.3	5.6	4.1	30.1	9.5	
		4.906	3.359	0.969	0.711	0.247	5.005	2.151	
		0.136	0.187	0.153	0.128	0.060	0.166	0.225	
								9.1	

3.4.2 地基土工程特性及均匀性分析评述

地基土工程特性评价

②3 卵石：灰色，松散为主，该层颗粒极不均匀，局部分布大颗粒卵石、漂石，充填砾、砂及少量黏性土，局部充填大量砂，不胶结，根据周边工程经验，该层的渗透性为 $3\sim 17\times 10^{-1}$ ，属强～极强透水层。中等压缩土层，承载力较差，工程性能较差。

④3 含粉质黏土圆砾：稍密为主，局部中密，轻微胶结，根据周边工程经验，该层的渗透性为 $3\sim 10\times 10^{-3}$ ，属中等透水层。低压缩性土，承载力高，工程性能较好。

地基土均匀性评价

- ②3 卵石连续分布，土体均匀性较差；
- ④3 含粉质黏土圆砾连续分布，土体均匀性较差。

地基土的均匀性及稳定性评价

根据野外钻探取芯、原位测试并结合室内土工试验成果进行场地地层划分（划分结果见工程地质剖面图、物理力学指标统计表）综合分析，场地整体地基均匀性较差，

地基稳定性较好。

3.4.3 地基土承载力设计参数

根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)、浙江省《建筑地基基础设计规范》(DB33/T1136-2017)，结合室内土工试验、原位测试成果统计指标及场地地层特征及地区经验，对本场地所分布的地基土的物理、力学性质指标综合分析后，确定本场地各层地基土的承载力特征值、变形模量，具体详见表 5.3。使用时，除 f_{ak} 须作基础宽度和深度修正外，其它可直接使用。

地基土承载力设计参数表 表 3-4

层号	地层名称	f_{ak}	E_0	基底摩擦系数
		kPa	MPa	μ
② ₃	卵石	120	6.0	0.40
④ ₃	含粉质黏土圆砾	250	15.0	0.50

注：E0 根据动探成果查《工程地质手册》（第五版）（2018 年版）相关表格，并结合本地区经验给出。

3.5 工程地质条件评价

堤岸工程

堤岸工程地质情况见剖面 1-1’、2-2’，从剖面可以看出，堤岸范围顶部普遍分布 ②₃ 卵石，该层颗粒极不均匀，局部分布大颗粒卵石、漂石，充填砾、砂及少量黏性土，在一定水压力下能产生管涌和流砂现象。拟建的堤岸工程荷载较小，可考虑采用 ②₃ 卵石为基础持力层，基础形式可采用条形基础。设计时，应考虑河道的冲刷深度。

堰坝工程

堰坝工程地质情况见剖面 A-A’、B-B’，从剖面可以看出，新建 1 号堰坝位置 ②₃ 卵石层厚 2.9~3.4m；新建 2 号堰坝位置 ②₃ 卵石层厚 2.8~5.9m。②₃ 卵石在二个堰坝范围均具一定层厚。而 ②₃ 卵石颗粒均匀性差，充填黏性土，基本不胶结，在一定水压力，其中的细颗粒物质易流失，对堰坝工程不利。建议新建堰坝采用混凝土坝形式，同时，对表层的 ②₃ 卵石可适当进行换填，换填素混凝土，以增加渗流路径。

土石工程分级及边坡坡率

根据《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)附录 J 土、石工程分级标准,对本场地各层土石工程分级。根据《疏浚工程技术规范》(JTJ319-99)结合当地经验,对场地内水下边坡坡率做如下建议,具体结果见表 3-5

土石水下边坡坡率		表 3-5
地层	土石可挖性分级	边坡坡率
② ₃ 卵石	III	1:2.5~1:3.0
④ ₃ 含粉质黏土圆砾	IV	1:1.5~1:2.5

3.6 天然建筑材料

工程区内砂砾料储量丰富,可就近开采,但含泥量较高,如作为砼骨料须做好含泥量的控制工作。骨料和块石料场,在平阳县昆阳镇光山村建筑用石料(凝灰岩)矿购买,运距 44km。

上述砂料、骨料、块石料,购买时应注意质量控制。

3.7 结论与建议

结论

- 1、本次勘察已初步查明勘察场地范围内岩土层的类型、深度、分布、工程特性及变化规律,本报告可作为拟建构筑物初步设计阶段的工程地质依据。
- 2、场地稳定性一般,较适宜工程建设。
- 3、本场地在勘察范围内未见岩溶、泥石流、崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等不良地质作用。
- 4、本次勘察范围内未发现墓穴、防空洞、孤石、管线等对工程不利的埋藏物。
- 5、拟建场抗震设防烈度为Ⅵ度,设计基本地震加速度值为 0.05g,设计地震分组为第二组。场地类别为Ⅱ类,设计基本地震动峰值加速度为 0.05g,场地地震动反应谱特征周期为 0.35s,属对建筑抗震一般地段。
- 6、地下水和土对混凝土结构具微腐蚀性,对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性,在干湿交替条件下具微腐蚀性。

建议

1、建议各层地基土的承载力特征值、压缩模量及桩基设计参数建议采用表 3-4 中对应各值。其它物理力学指标可选用“表 3-3：地基土物理力学指标统计表”中值。

2、建议拟建堤岸工程采用②₃卵石为基础持力层的条形基础，当采用②₃卵石为基础持力层时，应埋置于冲刷深度以下；拟建堰坝工程建议新建堰坝采用混凝土坝形式，同时，对表层的②₃卵石可适当进行换填，换填素混凝土，以增加渗流路径。

4、基础施工时应加强验槽工作，并宜选择枯水期进行。

5、基础施工全过程中，应请专业监理公司进行现场监理，以确保基础工程质量。

6、建议在详勘阶段进一步查明地基土的埋藏与分布特征。

4 工程规模

4.1 自然地理和社会经济

4.1.1 自然地理条件

平阳县位于浙江省东南沿海，介于北纬 $27^{\circ}21'$ ~ $27^{\circ}46'$ 东经 $120^{\circ}24'$ ~ $121^{\circ}08'$ 之间，与瑞安市、文成县、泰顺县、苍南县接壤，县城距温州市区 50km。

凤卧溪溪流位于平阳县西北部凤卧镇和水头镇境内，东北与凤卧镇连接，西邻山门镇、东南接水头镇，三面环山，全镇南北长 11.3km，东西宽 4.3km，镇域面积 37.5km²，下辖 10 个行政村，总人口 24770 人。

4.1.2 流域水系

凤卧溪溪流位于平阳县西北部凤卧镇和水头镇境内，东北与凤卧镇连接，西邻山门镇、东南接水头镇，三面环山，全镇南北长 11.3km，东西宽 4.3km，镇域面积 36.4km²。

本次工程位于凤卧镇凤卧溪干流。凤卧溪小流域面积为 52.23km²，是鳌江水系中游支流之一。凤卧溪东与凤卧溪连接，西邻南雁镇，下游为水头镇镇区。凤卧溪发源于龙井山(海拔 1098.5m，黄海高程，下同)，源头在石洞坑，流域面积分布在凤卧镇及水头镇。凤卧溪溪流主流长度 13.9km，自然最大落差 1032m，平均坡度 2.3%。凤卧溪小流域三面环山，其干流自西北向东南方向穿过，经水头镇注入鳌江。山区面积大，地势陡，汇流时间短；平原区面积小，高程低，地势平坦，每遇台风、暴雨季节下游水头镇易常发生洪涝灾害。

4.1.3 社会经济

2020 年平阳县生产总值 534.51 亿元，按可比价格计算(下同),比上年增长 2.1%，经济总量居全市第 5 位。其中，第一产业增加值 20.59 亿元，增长 2.7%；第二产业增加值 247.74 亿元，增长 3.4%；第三产业增加值 266.18 亿元，增长 1.0%；国民经济三次产业结构为 3.9：46.3：49.8。按照我国地区生产总值统一核算和数据发布制度规定，地区生产总值核算包括初步核算和最终核实两个步骤。经最终核实，2019 年，

全县生产总值现价总量为 509.82 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.8%，三次产业增加值结构为 3.7：46.5：49.9。

1938 年，粟裕率新四军第三支队第七团队从此出发，奔赴皖南抗日前线。1939 年，中共浙江省第一次代表大会在此召开。革命圣火在这里点燃，北上抗日从这里启程，临时省委在这里诞生。这里的每处历史遗迹的背后都蕴含无数让人感动的故事，这里的每一个角落，都书写着革命红色历程的艰难和喜悦。独特而丰富的红色旅游资源，使凤卧拥有全国爱国主义教育示范基地、国家国防教育示范基地、全国 30 条红色旅游精品线、100 个红色旅游经典景区、国家 AAA 级景区等五张国家级金名片。

这是一座美丽幸福的康乐家园。风光秀美的田园乡村，充满着无限生机和希望。主动作为的党委、政府时刻以拳拳之心为人民群众谋福祉，各项民生事业快速迈进。生活在这里的人们，为拥有这样一片美丽的沃土而欣喜，为这个经济社会和谐发展的幸福家园而自豪。

如今，凤卧，这座历史与现代完美融合的小镇，正紧紧把握“温州西部生态休闲产业带”的战略机遇，彰显红色品牌，发展绿色经济，实现跨越崛起，奋力谱写“红色新高地、美丽新凤卧”的辉煌篇章。

4.2 已有规划成果

1) 《平阳县凤卧镇城镇总体规划》(2016—2030)

(1) 规划范围、期限

本次总体规划包括镇域村镇体系规划和镇区总体规划。镇域村镇体系规划范围：为凤卧镇行政区域范围，下辖 13 个行政村，用地面积 36.35km²。镇区规划区范围：包括平凤村、吴潭桥村、西塔村（部分）、凤卧湾村（部分）、凤林村（部分），规划控制范围 6.15km²。

本轮规划确定规划期限为 2016—2030 年。其中近期规划为 2016—2020 年，远期规划为 2020—2030 年。

(2) 城镇发展方向和城镇性质

凤卧镇历史悠久，是浙南有名的革命根据地，红色文化背景深厚，在未来发展中

应继承和发扬城镇优秀文化传统，将文化发展提升到与经济产业发展并重的高度，使文化成为推动城镇发展的重要动力，使凤卧成为红色文化名镇。凤卧自然资源丰富、生态环境优美，山环水绕，具备生态城镇的发展条件。因此在城市职能、性质定位中应体现“生态、休闲、宜居、宜游”元素，归纳为“生态旅游城镇”。本轮规划将凤卧镇城镇性质概括为：浙南红色旅游名镇，县域生态宜居城镇。

（3）规划城镇人口规模、建设用地规模

预测凤卧镇镇域人口近期(2020 年)将达到 2.1 万人左右，远期(2030 年)镇域人口约 2.0 万人。按照规划标准中城镇人均建设用地指标的要求，结合凤卧镇的用地现状和发展需求，规划确定城乡建设用地总量为 2.05km^2 ，其中城镇建设用地 1.25km^2 。

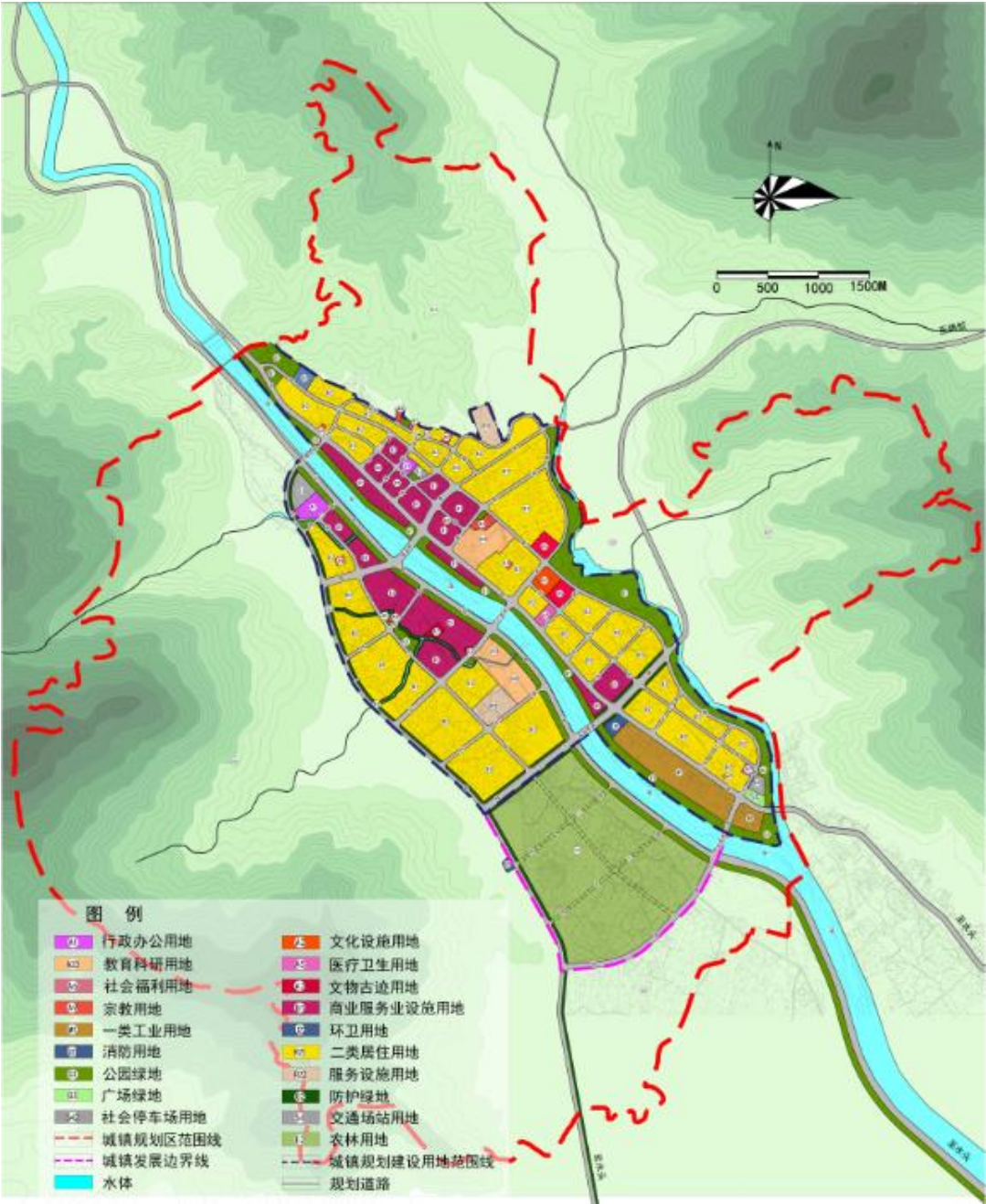


图 4.2-1 凤卧镇镇区土地利用规划图

(4) 总规中对水利要求

- a. 防洪标准：规划确定凤卧镇区防洪标准为 20 年一遇，堤防工程级别为 4 级。凤卧溪为主要排洪通道，防洪堤工程设施应与自然环境协调，保持滨水特色。
- b. 规划措施：规划整治镇区溪流河道，定期疏浚河道，提高河道蓄洪和排涝能力。结合镇区绿化布局，对主要排洪通道凤卧溪河道进行必要的拓宽、疏浚和加固，增加

水面面积。

2) 《平阳县水头镇城镇总体规划修编》(2011—2030)

根据 2011 年修编的《平阳县水头镇总体规划修编 2011-2030》，水头镇将发展成为西部城镇群集核，打造以工贸、旅游为主导的县域副中心城市。

(1) 规划范围、期限

本规划分水头镇域和水头镇区两个层次。水头镇域包括水头镇区、鹤溪办事处、凤卧办事处、南湖办事处、朝阳办事处、闹村办事处，辖 101 个基层村，2011 年总人口为 14.84 万人，用地面积 177.16km^2 ；水头镇区主要包括水头镇区、鹤溪和凤卧办事处。

本轮规划确定规划期限为 2011-2030 年。其中：近期规划为 2011-2015 年；远期规划为 2016-2030 年。

(2) 规划城镇人口规模、建设用地规模

预测水头镇镇域人口近期(2015 年)将达到 17 万人左右，远期(2030 年)镇域人口约 25 万人。按照镇规划标准中城镇人均建设用地指标的要求，结合水头镇的用地现状和发展需求，规划确定 2030 年水头镇镇区建设用地规模为 17.57km^2 ，比现状建设用地增加 8.58km^2 。

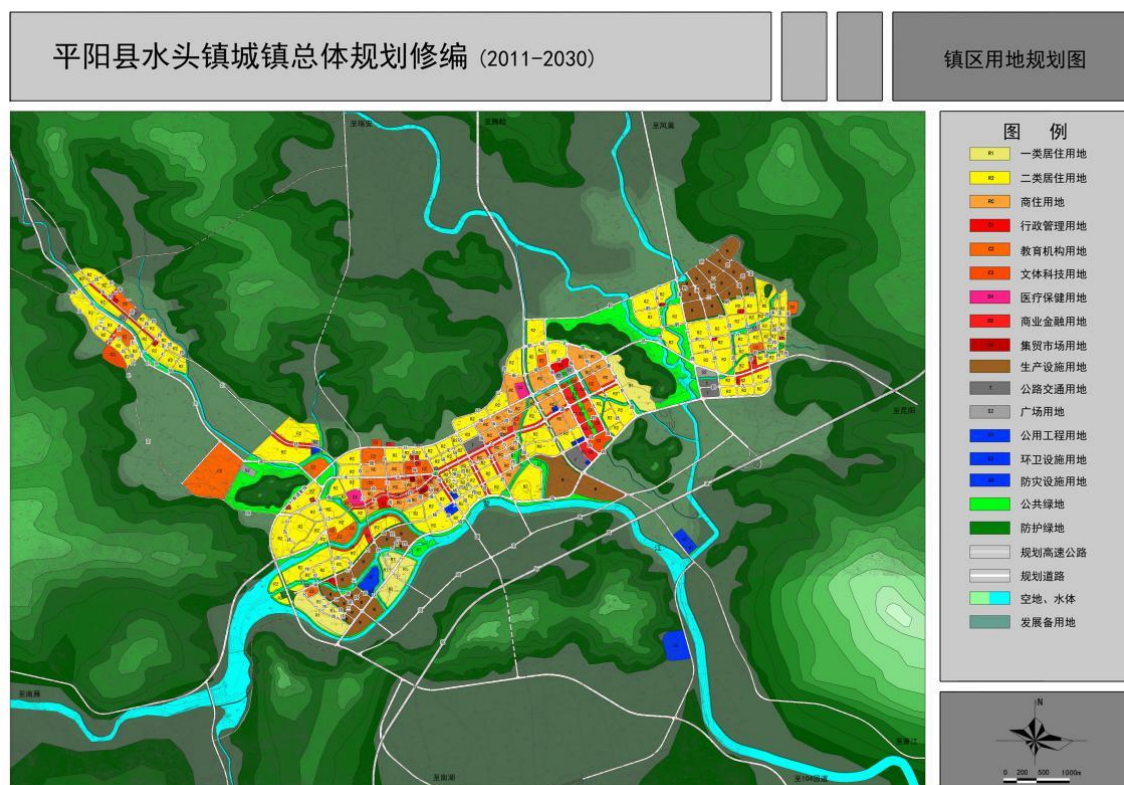


图 4.2-2 水头镇用地规划图

(3) 城镇空间发展战略及用地布局

a. 城镇空间发展基本战略为“东拓、西进”，其中鹤溪组团主要向北、向西靠近中心镇区发展；凤卧组团主要向东南靠近水头中心方向发展。

b. 城市用地布局

本次规划水头镇镇区形成“双中心、四组团、带状发展”规划结构。

“双中心”，形成旧城中心和新区中心。

“四组团”，分别指旧城组团、北港新城组团、凤卧组团和鹤溪组团。

“带状发展”，以水头大道、环城北路和环城南路等共同组成的交通带为主要城镇建设发展带，带动镇区整体发展。

(4) 总规中对水利要求

a. 防洪标准：规划水头镇防洪达到 20 年一遇标准。

b. 防涝标准：规划水头镇防涝标准达到 10 年一遇。

3) 《鳌江流域综合规划报告》

2011 年 11 月温州市水利电力勘测设计院承担浙江省鳌江流域综合规划修编任务，并于 2013 年 11 月完成《浙江省鳌江流域综合规划报告（2011～2030）》，该报告已经温州市水利局组织审查，下文主要对本次涉及区域防洪排涝规划内容作简要介绍。

（1）防洪排涝规划范围

重点解决鳌江干流和横阳支江的洪灾及主要平原的排涝问题，重点研究北港流域顺溪水库以下的鳌江干流和南港流域桥墩水库收下的横阳支江以及两岸平原。

（2）规划水平年

规划基准年：2011 年；近期水平年：2020 年；远期水平年：2030 年；规划近期与远期治理目标相结合，以近期水平年为研究重点。

（3）防洪减灾规划目标

近期基本建成防洪减灾体系，重点城镇和防洪保护区防洪能力全面提高，水头镇（包括凤卧镇）防洪标准达到 20 年一遇。远期形成比较完整的防洪减灾体系，完善流域抗旱减灾体系，建立抗旱减灾长效机制。

（4）防洪减灾总体规划方案

规划坚持以“蓄泄兼顾、洪涝兼治”为原则，贯彻“上蓄、中疏、下排、外挡”的防洪治理思路，规划提出：进一步挖掘在上游山区新建防洪水库的潜力，在鳌江干流上游新建顺溪水库、岳溪水库、蒲潭垵闸坝等 3 座河道型水库，在一级支流横阳支江的上游新建町步头水库和三条溪水库，挡蓄上游山区洪水量和削减进入下游河道的洪峰流量，降低中下游河道洪水位；鳌江干流顺溪～蒲潭垵堰段、水头段、麻萧段新建堤防、河道整治，其中水头段从蒲潭垵闸坝库区凹岸处至南湖水闸处增设南湖分洪工程，一级支流横阳支江的上游段和下游段堤防加高加固、河道整治，藻溪、凤卧溪等支流河道拓宽建堤，使鳌江中下游达到 20～50 年一遇防洪标准；随着鳌江河口外飞鳌滩、鳌巴滩以及大连港区等一系列工程措施的提出，规划拟在鳌江河口外新建大闸工程，发挥其防洪排涝、水资源等综合效益，鳌江流域形成比较完整的防洪减灾体系。

溪水库，两水库控制流域面积分别为 92.3km^2 ， 41.8km^2 ，水库防洪库容分别为 2500 万 m^3 ，600 万 m^3 。另外在水头镇上游建两座河道型水库：蒲潭洋闸坝、五十丈闸坝，对应防洪库容分别为 190 万 m^3 、240 万 m^3 。对鳌江主干道及主要支流凤卧溪、腾蛟溪、梅溪、南湖平原等进行治理，开辟水头段凤卧溪西向排洪通道，显桥以上河宽 120m，显桥～麻步三桥（包括显桥和麻步镇区段）不小于 150m（其中麻步陶贡段暂不建堤），麻步三桥～岱口桥不小于 160m，岱口桥以下为 200m 以上。

5) 《平阳县凤卧溪综合治理规划》

1、规划任务

结合城镇发展等各项规划对溪流治理的要求，以河流治理为重点，本次规划任务以防洪为主，兼顾水资源、水环境治理、水生态修复。科学拟定河流治理总体布局，统筹安排和河流相关的防洪排涝、水生态环境保护和修复方面的规划布局和定位，确定主要工程措施，制定溪流综合管理对策和保障措施。

2、规划目标

建立和完善凤卧溪溪流的防洪体系，兼顾水环境治理、水生态修复，支撑流域经济社会可持续发展。

3、规划标准

（1）防洪排涝方面

在凤卧溪溪流现有防洪工程的基础上，进一步完善溪流尤其是凤卧溪镇区河段的防洪体系，使镇区全面达到 20 年一遇的防洪标准。

（2）水资源保障方面

基本实现农田灌溉用水满足规划要求，农业灌溉标准采用 90%。

（5）水生态环境方面

采用岸坡整治、生态修复等措施，基本建成沿河生态护岸闭合圈，保持和修复河流自然形态和风貌，打造一个城水相依、山水相融、人水相亲的生态溪流。

4.3 工程建设的必要性

4.3.1 工程现状

1) 防洪减灾工程

(1) 主要保护对象

凤卧溪溪流涉及主要乡镇为凤卧镇和水头镇。

(2) 堤防

凤卧溪小流域主流长度约 13.9km，本次工程范围为凤卧溪主流红军桥下游至水头衔接处，长约 3.21km。根据工程区域相关资料，凤卧溪红军桥～西塔堰坝建有二十年一遇标准防洪堤，三宫桥堰规～金山洋堰坝建有十年一遇标准防洪堤。上述近几年建成的堤防都是经过设计的，主要位于乡镇所在地，乡镇堤防建设基本上已完成，防洪标准均已达到相应洪水标准。

表 4.3-1 现状堤防情况表

具体位置	桩号	防洪标准	主要建筑物级别	建设情况
红军桥～三宫桥堰坝	K0+000～K1+402	20 年一遇	4	凤林堰坝～三宫桥堰坝
三宫桥堰规～水头衔接段	K1+402～K3+210	10 年一遇	5	三宫桥堰规～水头衔接段

(3) 堰坝

为保护两岸防洪堤和已建桥梁基础不被淘空，防止溪床下降，并引溪水灌溉提高农田抗旱能力，改善生态环境，本流域现状建有 10 座堰坝，分别为内塘堰坝、满垟堰坝、凤林堰坝、刘英桥堰坝、吴凤桥堰坝、红军桥堰坝、溪南堰坝、西塔堰坝，具体详见表 4.3-2。

表 4.3-2 一期工程范围内现状堰坝情况表

编号	名称	桩号	防洪标准	宽度(m)
1	红军桥堰坝	K0+014	二十年一遇	96
2	溪南堰坝	K0+650	二十年一遇	81
3	西塔堰坝	K1+090	二十年一遇	81
4	三宫桥堰坝	K1+402	十年一遇	67
5	蒲山堰坝	K2+480	十年一遇	80

2) 水资源保障

(1) 城乡综合用水

凤卧溪小流域主要包含的行政区域为凤卧镇。凤卧镇位于平阳县西北山区，四面环山，东临水头（距水头仅 5km），南接山门，北靠文成，西连腾蛟，总面积 36.35km²，下辖 13 个行政村，包括平凤村、吴潭桥村、西塔村、凤卧湾村、凤林村等，共计 2.4 万人。根据《平阳县凤卧镇城镇总体规划（2016-2030）》，至 2020 年凤卧镇镇域总人口 2.10 万人，城镇人口 0.74 万人。按照《平阳县凤卧镇城镇总体规划（2016-2030）》，人均综合用水量按镇区即城镇 350L/d/人，农村 300L/d/人计算，凤卧溪溪流 2020 年的综合需水量为 245 万 m³。

(2) 农业灌溉用水

凤卧镇涉及设计总灌溉面积 4520 亩，耕地有效灌溉面积 4520 亩，园林草地等有效灌溉面积 0 亩。灌溉水源为凤卧溪，采用堰坝蓄水或从凤卧溪直接引水，即蓄引并举的方式灌溉。

(3) 城乡生活供水工程

a. 水厂集中供水

凤卧溪溪流内无生活供水水库，规划由水头第二水厂统一供水，其水源为顺溪水库，规模近期为 0.8 万 m³/d，远期为 1 万 m³/d，基本都向凤卧溪镇供水。顺溪水库位于平阳县北港支流顺溪上，坝址在顺溪镇上游约 2.2km 处，控制流域面积 92.3km²，总库容 4265 万 m³，是一座以防洪为主，兼顾供水、灌溉、发电的综合型水库。顺溪

水库供水对象为顺溪、南雁、水头、桃源、南湖、萧江、麻步，供水保证率为 95%，灌溉供水库容为 885 万 m³。

表 4.3-2 小流域供水水库一览表

水库名称	集雨面积 (km ²)	坝址多年平均径流量 (万 m ³)	总库容 (万 m ³)	调洪库容 (万 m ³)	防洪库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	水库功能	设计年供水量
顺溪水库	92.3	14400	4265	3452	2500	1917	防洪、供水、灌溉	2300

b.分散式供水

凤卧镇目前采用分散式农村供水工程。规模在 200m³ 以上的农村供水工程有 5 座，都为地表水供水，总设计供水规模达 1805 m³/d，具体情况见表 4-5。200 m³ 以下的农村供水工程有 9 座，都为地表水供水工程，年实际供水量约为 1.49 万 m³，工程供水人口为 400 人。另引泉供水工程数量 11 处，供水人口 211 人。

表 4.3-3 规模 200m³ 以上农村供水工程

工程名称	是否为水库水	工程类型	受益行政村数量(个)	入户前的管网长度 (km)	设计供水规模 (立方米/d)	设计供水人口 (人)	年实际供水总量 (万 m ³)	年实际供水人口 (人)
平阳县凤卧镇凤东村农民饮用水工程	否	单村	1	5	450	3169	2.6	3000
平阳县凤卧镇凤林村农民饮用水工程	否	单村	1	4.4	220	1547	6.4	1500
平阳县凤卧镇内塘村农民饮用水工程	否	单村	1	7.5	375	2771	6.8	2000
平阳县凤卧镇平凤村农民饮用水工程	否	单村	1	2	500	4716	14.8	4000
平阳县凤卧镇吴潭桥村农民饮用水工程	否	单村	1	5.2	260	1920	4.4	1120

凤卧溪溪流的生活供水水源有顺溪水库和分散式农村供水工程，年最大供水量能

满足 2020 年凤卧溪溪流的需水量 245 万 m^3 ，所以本流域的综合供水需求能得到满足。

（4）农业灌溉供水工程

据第一次水利普查可知：凤卧溪溪流水库灌溉面积 0 亩；塘坝灌溉面积 0 亩；河湖引水闸（坝、堰）灌溉面积 2160 亩，河湖泵站灌溉面积 0 亩，其他方式灌溉面积 2360 亩。

根据凤卧溪溪流的有效灌溉面积以及《平阳县水资源综合规划研究报告》中有关的灌溉定额，计算得流域农业总需水量为 159 万 m^3 ，流域的年平均来水量可达 4543 万 m^3 ，再加上流域的堰坝等引水的工程措施，能满足凤卧溪溪流的农业灌水需求。

4.3.2 存在问题

（1）部分河段无堤岸，抗冲刷能力差

凤卧溪溪流上游基本上无控制性工程，山洪暴雨宣泄直下，下游河道弯曲狭窄，部分沿溪堤防未建，导致洪水泛滥。本段流域现共有防洪堤约 4.79km，其中包括近几年新建成的防洪堤约 2.0 km，防洪标准达到二十年一遇的洪水标准。原老堤基本上是土堤，都建于 70、80 年代，防洪标准普通偏低。局部段因溪流冲刷，防洪堤基础受损较严重急需加固。另外，部分河道淤积严重，河段主槽窄小，滩地遍布，影响流域行洪排涝功能的发挥。



图 4.3-1 凤卧溪河道现状照片

（2）部分堰坝老旧破损，美观性较差，整体不够生态

本工程实施区内塘堰坝下游至西塔堰坝上游凤卧溪主流上现有拦水堰坝共计 10 座。其功能主要是拦水满足两侧农田灌溉要求，同时有利于保护溪流两侧防洪堤堤脚

安全。由于拦水堰坝大部分建成时间较早，以及山区性水流冲刷强度较高，红军桥堰坝、溪南堰坝、西塔堰坝等拦水堰坝出现不同程度受损，个别堰坝甚至出现无法满足正常使用要求，因此必须对其进行加固。城镇周边的主河道滨河区域对城市居民有很大的吸引力，但堰坝可达性较差，无法有效使用，部分堰坝老旧破损，美观性较差，整体不够生态。



图 4.3-2 凤卧溪河道现状堰坝照片

（3）河道治理理念有待提高，流域空间功能薄弱

由于农村城镇化进程中用地紧缺，部分河流治理存在片段式或过度式治理，过去小流域河道治理往往偏重于排水泄洪，直线化渠道，硬化护岸，功能单一，这与打造美丽浙南水乡建设理念不符。

现状流域两岸配套设施较少，缺乏服务功能，河道缺乏绿道串联。流域内旅游产业较为分散，缺乏有效梳理及系统联通，全域旅游产业需进行全方位整合。

4.3.3 工程建设必要性

（1）项目建设是提高防洪减灾能力，保障生命财产安全的需要

经过多年水利工程建设，凤卧溪治理范围内的沿河两岸的防洪能力有了显著的提高，大部分河段防洪能力达到了规划要求，但部分河段淤积严重，河段主槽窄小，滩地遍布，致使河床逐步抬高，河道防洪、除涝标准降低，河道上拦河堰坝的蓄水等调节能力也大大下降，直接影响水利工程的灌溉、防洪等效益发挥和防汛安全。同时，部分河段因溪流冲刷，防洪堤基础受损，急需对堤脚进行加固，提高抗冲刷能

力。

因此，本工程通过堤岸加固、河道清淤、生态护岸及监测预警等措施提高凤卧溪流域山洪防御能力，提升水安全保障能力。

（2）补齐水生态短板，完善水生态体系的需要

为了认真贯彻习近平总书记等中央领导同志重要指示精神，和《中共浙江省委关于认真学习贯彻党的十八届三中全会精神全面深化改革再创体制机制新优势的决定》精神，省委省政府提出“治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水”的“五水共治”战略，按照“五水共治、治污先行”的路线图。这也是我省全面治理环境、倒逼产业转型升级的重大战略举措。

“五水共治”战略方针的实施，让温州重塑和谐水环境的步伐有了质的飞跃，随着温州跻身全国水生态文明城市建设试点，经过两年多的治水，使整个温州市的河道干净起来，河水清澈起来，河岸绿起来，水景美起来！如何为凤卧镇打造一流的生态环境、宜居环境、投资旅游环境已成为平阳县的发展战略任务之一。本工程以防洪安全需求为依托，结合水生态环境治理，对河道水系进行整治，改善区域水环境、水生态，在充分利用青山绿水资源的同时，将凤卧镇环境优势转化为发展优势，形成区域发展的独特竞争力，其工程内容是我省“五水共治”战略的集中体现。

（3）建设全域幸福河湖，推进美丽河湖转型升级的需要

随着区域经济的发展，河道生态环境的改善成了区域人民的迫切要求。为深入贯彻省委省政府关于现代化建设的决策部署，加快推进“大湾区大花园大通道大都市区”行动计划，全面建设安全流畅、生态健康、水清景美、人文彰显、管护高效、人水和谐的具有诗画江南韵味的美丽河湖。紧紧围绕“乡村振兴”、“大花园”战略，加快推进河湖清淤与百河综治，打造乡村田园美丽诗画河湖，实现平阳县全域幸福河建设目标。以“安全、生态、美丽、富民”为目标，坚持流域（区域）系统治理，清淤泥、通水系、活水网，持续推进河湖库塘清淤整治，大力开展“百河综治”和“万里万塘”农村河沟、引水渠、池塘提升整治，统筹水生态、水资源、水环境、水景观、水文化等综合治理，建设河畅水清、岸绿景美、功能健全、人水和谐的美好家园。

本工程通过河道护岸整治建设、水生态环境治理等措施,改善两岸生态环境,实现“水清、流畅、岸绿、景美”的河道整治总体目标,在充分利用青山绿水资源的同时,补齐幸福河建设中存在的短板,将凤卧镇环境优势转化为发展优势,形成区域发展的独特竞争力,从而推进转型升级。另外,工程建成后将充分发挥水利综合效益。本工程在保障防洪安全的前提下,合理地进行一定程度开发,可以充分发挥项目的区位优势,成为凤卧镇红色旅游经济社会发展新的亮点,打造我省“水利综合体”的示范典型。

(4) 助推乡村振兴,建设共同富裕示范区的需要

平阳县正加快跨越式高质量发展打造全国共同富裕样板县,通过本工程的建设使得凤卧溪沿线形成一定水景观,改善了整个区域的水环境,将自然景观和人文景观和谐统一。借此良好的景观条件可建设滨水游乐场,开展娱乐性水上项目。串起沿线景区景点和村庄,整合农村果园、山塘、林木、村道等资源,引导沿线村民大力发展农家乐、农家旅馆等旅游配套服务,既拉动了休闲红色旅游产业的发展,带动了农民就业和创业,又促进了农产品流通升值,提高村镇集体和农民收入,带动凤卧镇整体旅游收入。

因此,平阳县凤卧溪流域工程的建设实施,以凤卧溪为脉,建设幸福河湖亮点,增强流域内的总体防御洪涝灾害的能力,提升流域内生态环境,推进生态建设转型发展,促进社会经济的可持续发展,打造全国新型城镇化县域共同富裕样板,实施本工程是十分必要及迫切的。

4.4 工程任务、范围及标准

4.4.1 工程任务

本工程以防洪为主,通过实施系统的幸福河湖治理,改善凤卧溪流域滨水生态环境,提升沿路沿线水系品质,在充分利用青山绿水资源的同时,将凤卧镇环境优势转化为发展优势,形成区域发展的独特竞争力,从而推进转型升级,提高镇区品位。

4.4.2 工程范围

本次凤卧溪小流域综合治理一期工程实施范围起于红军桥,终点为水头衔接段,治理河道范围长度约 3.4km。

4.4.3 防洪排涝标准

根据《防洪标准》(GB50201-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)、《平阳县凤卧溪综合治理规划》及《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域综合治理规划报告(水利部分)》等相关规划,本工程镇区段及村庄段防洪堤标准为 20 年一遇,农田段防洪堤标标准为 10 年一遇。

4.5 防洪水利计算方法

4.5.1 计算模型及方法

规划区域山区河网主干河道的水力要素随时随地都在变化,属典型的非恒定流,水利计算方法采用一维圣维南方程组进行数值解。

圣维南方程组由以水位高程 Z 及流量 Q 为变量的连续方程与运动方程组成:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dZ}{dt} + \xi_+ \frac{dZ}{dX} - \frac{1}{B\xi_-} \left(\frac{dZ}{dt} + \xi_+ \frac{dQ}{dX} \right) - \frac{M}{a\xi_+} = \frac{-q}{B} \\ \frac{dZ}{dt} + \xi_- \frac{dZ}{dX} - \frac{1}{B\xi_+} \left(\frac{dZ}{dt} + \xi_- \frac{dQ}{dX} \right) - \frac{M}{a\xi_-} = \frac{q}{B} \end{array} \right.$$

式中:

Z 、 Q ——水位(m)、流量(m^3/s)

X 、 t ——河道沿程位移(m)、时间(S)

Q 、 q ——河流总宽度(m)、单位长度河流的旁侧入流($m^3/s \cdot m$)

$\xi_{\pm}$ 、 M 、 a ——计算参数

计算中将微分方程组进行数值解,计入河叉、闸叉方程、边界条件和初始条件,并考虑桥堰的阻水、水流漫滩等水利条件。

假定简化单元 i 内水体体积仅与水位有关,则可得连续方程:

$$A_i \frac{dZ}{dt} = P_i(t) + i$$

式中:

$P_i(t)$ 、 A_i ——单元 i 的降水量、水面面积

Q_i ——单元 i 的流量交换

计算中流量 Q_i 的交换主要为明渠恒定流、堰闸等形式，根据划定单元实际交换情况予以计列。

4.5.2 计算范围及概化

1) 初始条件：计算开始时刻河网各断面水位取一定水深，流量为零。

2) 外边界条件：上边界为凤卧溪干流上游以及两主要支流的洪水过程线；下边界为九龙岱水闸上游水位 14.29m($P=5\%$)，13.88 ($P=10\%$)，边界水位采用平阳县水头镇防洪规划计算数据。

3) 内边界条件：在计算河段内选取具有代表性的断面并适当修正；河汉口各断面水面相等且流量连续；相邻断面之间计入区间旁侧入流。

4) 计算参数：计算时间步长 ΔS 以取 30S，计算网格为不等距，河道糙率取 0.030~0.035。

计算河网概化见下图。

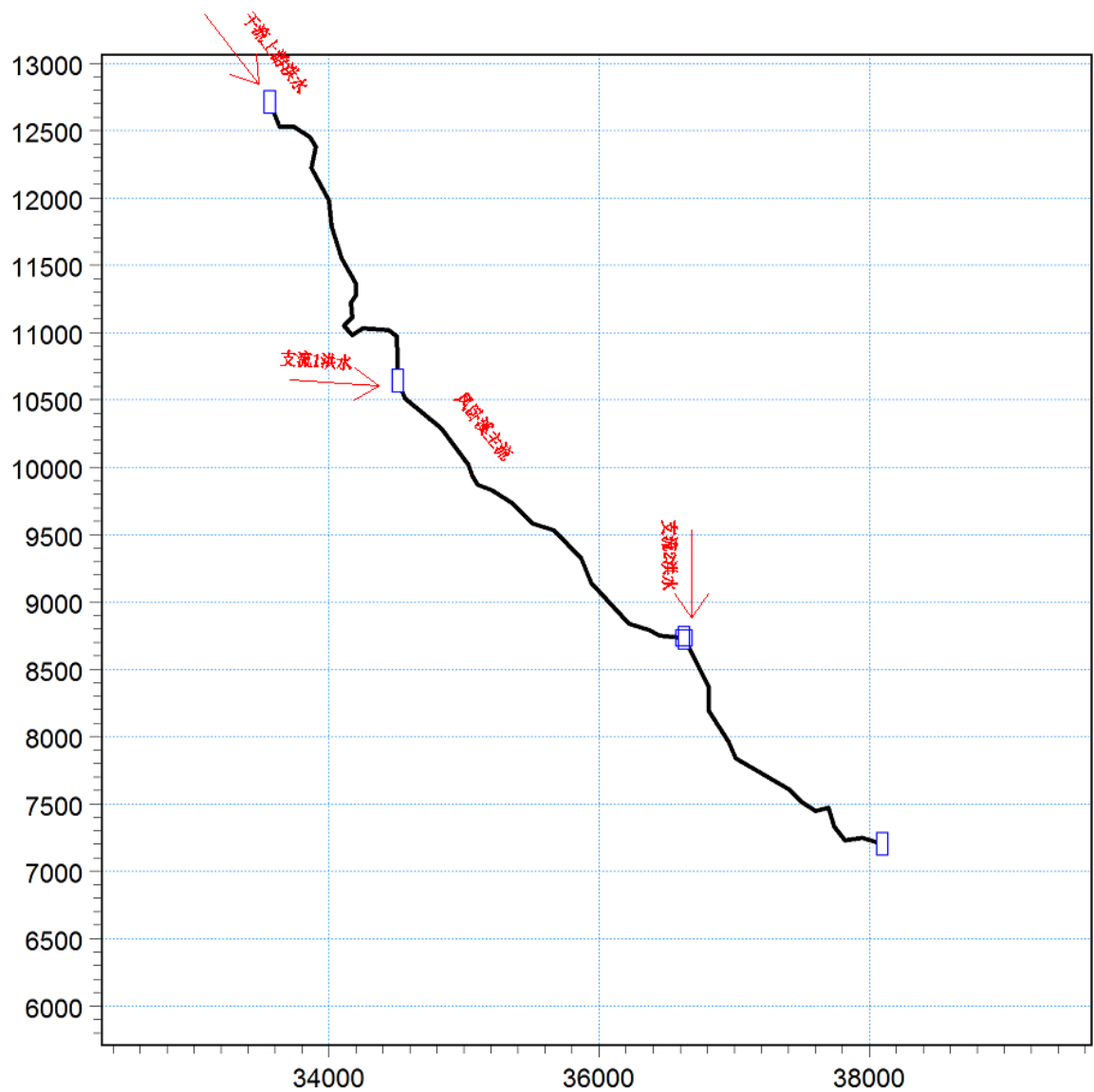


图 4.5-1 计算模型概化图

4.5.3 现状洪水位

本次对凤卧溪流域发生 10 年、20 年一遇洪水情况进行现状工程条件下的洪水演进计算，现状水位成果见表 4.5-1。

表 4.5-1 凤卧溪现状洪水位计算成果表

桩号	左岸 高程	右岸 高程	溪底 高程 (m)	10 年一遇 设计水位 (m)	20 年一遇 设计水位 (m)	备注
K0+000	35.58	36.95	29.89	34.18	34.36	红军桥
K0+329	32. 1	33. 6	27.55	31.31	31.57	
K0+383	32.70	33.14	27.60	31.12	31.35	
K0+423	32.38	33.09	27.27	31.1	31.29	
K0+786	28. 95	28. 95	22.45	28.57	28.8	
K1+152	24. 4	25. 5	20.18	24.53	24.74	
K1+376	24.5	24.5	20	22.06	22.29	
K1+595	22.6	22.6	16.06	20.82	21.15	
K2+080	19. 1	19. 1	15.09	17.94	18.23	
K2+522	16.8	16.8	12.97	14.84	15.15	
K3+210	13.8	13.6	9.8	13.88	14.29	水头

4.5.4 设计洪水位

凤卧溪本次实施范围内凤卧溪干流两岸现状大部分堤防已建，特别人口相对密集的居住区，沿河堤防基本均已建成，镇区防洪能力基本达到 20 年一遇以上。规划控制河宽基本以维持现状为主，现状宽阔水域不得束窄断面。各河段控制河宽详见表 4.5-2。

表 4.5-2 河道岸线控制信息表

河名	区间	规划河面宽 (m)	备注
凤卧溪	K0+000~K2+476	65	红军桥-蒲山堰坝
	K3+210~K2+476	65~100	蒲山堰坝以下

根据现场调查，溪流左岸多为农田，为便于灌溉取水，做好水资源涵养，同时为提升水景观，本次拟于在西塔堰坝上游约 300m 再布置新建堰坝 1 座新建堰坝底高程为 27.9m，顶高程为 29.1m，堰坝高度为 1.2m，类型为弧状实体溢流堰坝。同时，新

建一级挡墙 3150m，河道清淤长度 2631m。

根据上述设计工况，经水利计算分析，本工程的设计洪水位成果如下：

表 4.5-3 凤卧溪设计洪水位计算成果表

桩号	左岸 高程	右岸 高程	溪底 高程 (m)	10 年一遇 设计水位 (m)	20 年一遇 设计水位 (m)	备注
K0+000	38.22	38.59	29.89	34.17	34.34	红军桥
K0+329	32. 1	33. 6	27.35	30.92	31.17	
K0+383	32.70	33.14	27.23	31.74	31.97	新建堰坝上游
K0+423	32.38	33.09	27.15	31.11	31.3	新建堰坝下游
K0+786	28. 95	28. 95	22.82	28.44	28.2	
K1+152	24. 4	25. 5	20.18	24.43	24.44	
K1+376	24.5	24.5	20	22.06	22.29	
K1+595	22.6	22.6	15.73	20.68	20.96	
K2+080	19. 1	19. 1	15.09	17.68	17.95	
K2+522	16.8	16.8	12.97	14.84	15.15	
K3+210	13.8	13.6	9.8	13.88	14.29	水头

4.6 工程规模

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程位于平阳县凤卧镇境内，涉及溪流为凤卧溪主流，河道总长度 6.5km。结合前期区域河道治理要求以及现场踏勘，本次凤卧溪小流域综合治理一期工程实施范围为红军桥段至水头衔接段，涉及河道长度约 3.4km，工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m，新建堰坝 1 座，加固堰坝 3 座，河道清淤长度 2631m，新建绿道长度 2566m，生态修复 19136 m²，景观提升 6152 m²。

表 4.6-1 工程规模

序号	工程内容	数量	备注
1	新建护岸	320m	C 左 0+000-0+155
			C 右 0+000-0+165
2	新建一级挡墙	3150m	Z0+000-1+075
			Y0+000-1+100
			Y1+435-2+410 上
3	新建堰坝	1 座	/
4	加固堰坝	3 座	/
5	清淤	2631m	K0+000-2+475
			K 支 0+000-0+155
6	绿道	2566m	/
7	生态修复	19136 m²	堤后 2-5 米范围内
8	景观提升	6152 m²	西塔堰坝上下游右岸堤顶

5 工程布置及建筑物

5.1 工程标准、建筑物级别和洪水标准

5.1.1 工程标准及建筑物级别

本次凤卧溪小流域综合治理一期工程涉及河道为凤卧溪，范围为红军桥段至水头衔接段。

因本次防洪堤工程保护对象主要为村庄和农田，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），并结合《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域综合治理规划报告（水利部分）》确定本工程村庄段防洪堤标准为 20 年一遇，农田段防洪堤标标准为 10 年一遇，按照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）的有关规定，本工程属 4 级堤防工程，临时性水工建筑物级别为 5 级。

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2014），本工程属防洪工程，工程合理使用年限为 30 年。

表 5.1-1 主要建筑物的级别

防洪标准	建筑物类别	建筑物级别
20 年一遇	主要建筑物	4
	临时建筑物	5
10 年一遇	主要建筑物	5
	临时建筑物	5

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场地地震动峰值加速度值 a_{max} 为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 T_g 为 0.35s，地震基本烈度值 VI 度。工程为 4-5 级建筑物，抗震可不设防。

5.2 设计依据

5.2.1 有关规程、规范

- 1) 《防洪标准》(GB 50201-2014);
- 2) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017);

- 3)《城市防洪工程设计规范》(GB/T 50805-2012);
- 4)《水利工程建设标准强制性条文》(2020 年版);
- 5)《河道整治设计规范》(GB 50707-2011);
- 6)《河道建设标准》(DB 33 / T614-2016);
- 7)《水工挡土墙设计规范》(SL 379-2007);
- 8)《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013);
- 9)《水利水电工程合理使用年限及耐久设计规范》(SL654-2014);
- 10)《水利水电工程初步设计报告编制规程》SLT619-2021;
- 11)《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008);
- 12)其它现行有效的规程、规范和标准等。

5.2.2 相关文件、报告

- 1)《平阳县水头镇城镇总体规划修编(2011-2030)》(2010 年);
- 2)《平阳县凤卧镇城镇总体规划》(2016—2030);
- 3)《2012 年平阳县凤卧溪小流域农业生态工程项目实施方案》(2011 年);
- 4)《鳌江干流治理平阳县水头段防洪工程初步设计报告》(2016 年);
- 5)《温州市水功能区水环境功能区划分方案》(2015 年);
- 6)《浙江省温州市鳌江流域防洪规划报告》温州市水利电力勘测设计院, 2002 年 7 月(浙江省人民政府批复);
- 7)《平阳县城市防洪工程(水头段)初步设计报告》浙江省钱塘江管理局勘测设计院, 2003 年 10 月;
- 8)《平阳县鳌江中游段及怀溪支流河道采砂规划》平阳县水利水电勘测设计所, 2007 年 1 月;
- 9)《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域综合治理规划报告(水利部分)》浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司;
- 10)《平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理可行性研究报告》, 温州市水利电力勘测设计院, 2021 年 10 月;

5.2.3 设计基本资料

1) 河道规模、设计水位

凤卧溪小流域面积为 42.7Km²，是鳌江水系中游支流之一，流域面积分布在凤卧镇及水头镇。工程涉及河道为凤卧溪，凤卧溪溪流主流长度 13.9km。本次凤卧溪小流域综合治理一期工程涉及河道范围为红军桥段至水头衔接段，长度约 3.4km。根据《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域治理规划报告（水利部分）》成果简介，对 7 条小流域的堤线进行了规划布置，对河床宽度进行了控制。由于该报告桩号与本次报告有所不同，通过现有图纸资料与本次计算断面布置图的比对分析，得出了根据本次计算断面号排序的规划成果表，见表 5.2-1。

表 5.2-1 规划河床控制指标

流域名称	河流名称	区间	现状河床宽度（m）	规划河床宽度（m）
带溪	带溪	DX1~DX18	26~47	26~47
		DX19~B13	39~83	45~83
		B14~DX26	45~61	≥50
		DX27~DX33	60~90	50~77
		DX34~DX43	87~115	72~115
		DX44~DX46	60~68	60~85
		DX47~DX67	20~73	≥60
		DX68~DX70	42~60	60~84
	凤巢溪	CS40~CS28	11~40	11~40
		CS27~CS26	31~49	31~49
		CS25~CS1	37~64	37~64
	梅东坑	MX7~MX1	19~32	19~32
	鹤溪	hx1~hx5	17~33	17~33
		hx6~hx13	20~46	20~46
怀溪	怀溪	hx10	30~110	≥65
		hx11	70	≥80
		hx41	36~112	≥90
		hx43	105	≥105
		hx56	100~245	≥110
		hx58	125~131	≥140
		hx64	132~154	≥130
溪 梅	梅溪	mx1~mx17	28~120	≥50

		mx18~mx32	19~60	≥ 60
凤卧溪	凤卧溪	dm1~dm6	23~40	≥ 25
		dm7~dm8	28	25~30
		dm9~dm13	27~44	≥ 30
		dm14~dm15	80~94	30~65
		dm16~dm34	65~104	≥ 65
		dm35~dm37	54~167	65~100
		dm38	88	≥ 100
		dm39~dm44	59~63	40~100
闹村溪	闹村溪	ncx_23~ncx_22	50	≥ 50
		ncx_21~ncx_20	34	≥ 40
		ncx_19~ncx_18	37~53	≥ 30
		ncx_17~ncx_4	43~71	28~71
		ncx_3~ncx_1	25~68	≥ 50
青街溪	青街溪	dx_17~dx_16	20~30	≥ 20
		dx_15~dx_11	22~45	13~35
		dx_12~dx_1	30~54	30~40
	青街溪支流	dx_支6~dx_支1	13~28	9~21
墨城溪	墨城溪	dm1~dm22	15~35	15~35
		dm23~dm49	20~30	≥ 35
		dhz1~dhz9	24	≥ 20

2) 工程地质条件及地质建议参数

工程地质条件及地质建议参数

场地稳定性较好, 适宜本工程建设。根据现场的地质情况、岩土特性, 结合地区经验, 对场地土评价如下:

②3 卵石: 灰色, 松散为主, 该层颗粒极不均匀, 局部分布大颗粒卵石、漂石, 充填砾、砂及少量黏性土, 局部充填大量砂, 不胶结, 根据周边工程经验, 该层的渗透性为 $3 \sim 17 \times 10^{-1}$, 属强~极强透水层。中等压缩土层, 承载力较差, 工程性能较差。

④3 含粉质黏土圆砾: 稍密为主, 局部中密, 轻微胶结, 根据周边工程经验, 该层的渗透性为 $3 \sim 10 \times 10^{-3}$, 属中等透水层。低压缩性土, 承载力高, 工程性能较好。

地基土均匀性评价

②3 卵石连续分布, 土体均匀性较差;

④3 含粉质黏土圆砾连续分布，土体均匀性较差。

地基土的均匀性及稳定性评价

根据野外钻探取芯、原位测试并结合室内土工试验成果进行场地地层划分（划分结果见工程地质剖面图、物理力学指标统计表）综合分析，场地整体地基均匀性较差，地基稳定性较好。

（1）堤岸工程

堤岸范围顶部普遍分布②3 卵石，该层颗粒极不均匀，局部分布大颗粒卵石、漂石，充填砾、砂及少量黏性土，在一定水压力下可能产生管涌和流砂现象

（2）堰坝工程

新建 1 号堰坝位置②3 卵石层厚 2.9~3.4m；新建 2 号堰坝位置②3 卵石层厚 2.8~5.9m。②3 卵石在二个堰坝范围均具一定层厚。而②3 卵石颗粒均匀性差，充填黏性土，基本不胶结，在一定水压力，其中的细颗粒物质易流失，对堰坝工程不利。

3）地震动参数及基本烈度

根据《中国地震参数区划图》GB18306-2015 的划分，场区城镇Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值 $a_{max} II$ 为 0.05g，相应地震烈度为Ⅵ度，基本地震动加速度反应谱特征周期值 $T_g II$ 为 0.35s。

拟建场地主要河段以中硬土为主，覆盖层厚度一般小于 5 米的河段，建筑场地类别为Ⅱ类，则场地地震动峰值加速度调整系数 F_a 为 1.0，场地地震动峰值加速度值 a_{max} 为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 T_g 为 0.35s。

5.2.3 主要安全系数

本工程对应土基上挡墙稳定应力允许安全系数详见表 5.2-2。

表 5.2-2 挡墙安全系数表

堤防工程级别	抗滑稳定安全系数		抗倾覆稳定安全系数		应力比安全系数	
	正常运用条件	非常运用条件	正常运用条件	非常运用条件	正常运用条件	非常运用条件
4	1.2	1.05	1.45	1.40	1.50	2.0
5	1.15	1.05	1.35	1.30	1.50	2.0

5.2.4 建筑材料特性及设计参数

材料采用混凝土和钢筋，混凝土容重为 24kN/m³，C15 混凝土、C20 混凝土、C25 混凝土、C30 混凝土，钢筋为 HPB235 级钢、HRB335 级钢、HRB400 级钢。

混凝土、钢筋的设计参数详见表 5.2-3、表 5.2-4。

表 5.2-3		混凝土设计参数表			
混凝土强度等级	轴心抗压强度 f _c (MPa)	轴心抗拉强度 f _t (MPa)	弹性模量 E _c (MPa)	剪切模量 G _c (MPa)	泊松比 ν _c
C15	7.2	0.91	22000	8800	0.167
C20	9.6	1.10	25500	10200	0.167
C25	11.9	1.27	28000	11200	0.167
C30	14.3	1.43	30000	12000	0.167

表 5.2-4		钢筋设计参数表	
钢筋种类	抗压强度 f _y ' (MPa)	抗拉强度 f _y (MPa)	弹性模量 E _c (MPa)
HPB235	210	210	210000
HRB335	300	300	200000
HRB400	360	360	200000

5.3 工程总体布置

5.3.1 河道现状

一、防洪堤工程

凤卧溪溪流上游基本上无控制性工程，山洪暴雨宣泄直下，下游河道弯曲狭窄，部分沿溪堤防未建，导致洪水泛滥。十八家桥至水头衔接段流域现共有防洪堤约 4.79km，其中包括近几年新建成的防洪堤约 2.0 km，防洪标准达到二十年一遇的洪水标准。原老堤基本上是土堤，都建于 70、80 年代，防洪标准普通偏低。局部段因溪

流冲刷，防洪堤基础受损较严重急需加固。一期工程中河道堤防都已建成。



图 5.3-1 红军桥下游堤防现状照片



图 5.3-2 凤塔桥下游堤防现状照片



图 5.3-3 三宫桥下游堤防现状照片

二、拦水堰坝

本工程实施区红军桥堰坝下游至蒲山堰坝上游凤卧溪主流上现有拦水堰坝共计 5 座。其功能主要是拦水满足两侧农田灌溉要求，同时有利于保护溪流两侧防洪堤堤脚安全。由于拦水堰坝大部分建成时间较早，以及山区性水流冲刷强度较高，各拦水堰坝出现不同程度受损，个别堰坝甚至出现无法满足正常使用要求，因此必须对其进行加固。



图 5.3-4 红军桥堰坝现状照片



图 5.3-5 西塔堰坝现状照片



图 5.3-6 溪南堰坝现状照片

表 5.3-1 现状堰坝情况表

序号	名称	现状宽度 (m)	现状堰坝 顶高程 (m)	防洪标 准	存在问题
1	红军桥堰坝	96	32.70	20 年一 遇	渗漏较严重，不能正常运行。
2	溪南堰坝	81	27.50	20 年一 遇	渗漏较严重，不能正常运行。
3	西塔堰坝	81	22.97	20 年一 遇	渗漏较严重，不能正常运行。
4	三宫桥堰坝	67	20.80	10 年一 遇	能正常运行
5	蒲山堰坝	80	14.96	10 年一 遇	能正常运行

5.3.2 工程治理原则

根据前期本区域河道治理规划要求、现状河道情况、工程地质及地形条件，本工程堤线的确定直接影响到工程的规模及投资，新建后主要作用是保护溪流防洪安全。其确定原则为：

1、符合法律、法规及设计规范

设计堤线以水法、防洪法以及河道管理条例等法律、法规为准则，满足凤卧镇相关水利规划的要求，坚持科学布线的原则，减少占用河道。

2、河岸顺直，水流畅通

布置时尽量根据规划要求、以维持现状为主，适当修整，保持岸线顺直，现状宽阔水域不得束窄断面以利于水流畅通，和减少河道受冲的影响。

3、因地制宜，少占土地

工程上游部分段与下游部分段为永久基本农田，其土地资源极其宝贵，基地建设尽量少占永久基本农田，并结合土地具体情况及部分建筑物布置情况，适当修整布置，满足各方面的综合利益。同时与该区域规划相一致。

4、协调统一，人水和谐

协调与城市总体规划发展的布局、目标和建设要求的关系，统筹城乡河道线路布置及规模应与区域地块规划相统一，与经济发展规划相统一。统筹城乡，不同河段有不同的布置要求，要符合规划城市水系与流域和区域水系协调，城市水系应符合流域水利规划的格局。坚持以人为本，人水和谐河道布置及沿线管理范围绿化，要坚持以人为本，人水和谐满足居民休闲娱乐的需要。

5、统筹兼顾，节省投资

统筹兼顾水安全、水资源、水环境、水景观、水文化等的需求，与城镇防洪排涝、水环境保护、道路交通、旅游景观以及其他专业规划相协调，确保护岸景观建筑发挥其最大的用处。

5.3.3 工程总体布置

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程位于平阳县凤卧镇境内，涉及溪流为凤卧溪主流，河道总长度 6.5km。结合前期区域河道治理要求以及现场踏勘，本次凤卧溪小流域综合治理一期工程实施范围为红军桥段至水头衔接段，涉及河道长度约 3.4km，工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m，新建堰坝 1 座，加固堰坝 3 座，河道清淤长度 2631m，新建绿道长度 2566m，生态修复 19136 m²，景观提升 6152 m²。

表 5.3-2 工程总体布置

序号	工程内容	数量	备注
1	新建护岸	320m	C 左 0+000-0+155
			C 右 0+000-0+165
2	新建一级挡墙	3150m	Z0+000-1+075
			Y0+000-1+100
			Y1+435-2+410 上
3	新建堰坝	1 座	/
4	加固堰坝	3 座	/
5	清淤	2631m	K0+000-2+475
			K 支 0+000-0+155
6	绿道	2566m	/
7	生态修复	19136 m²	堤后 2-5 米范围内
8	景观提升	6152 m²	西塔堰坝上下游右岸堤顶

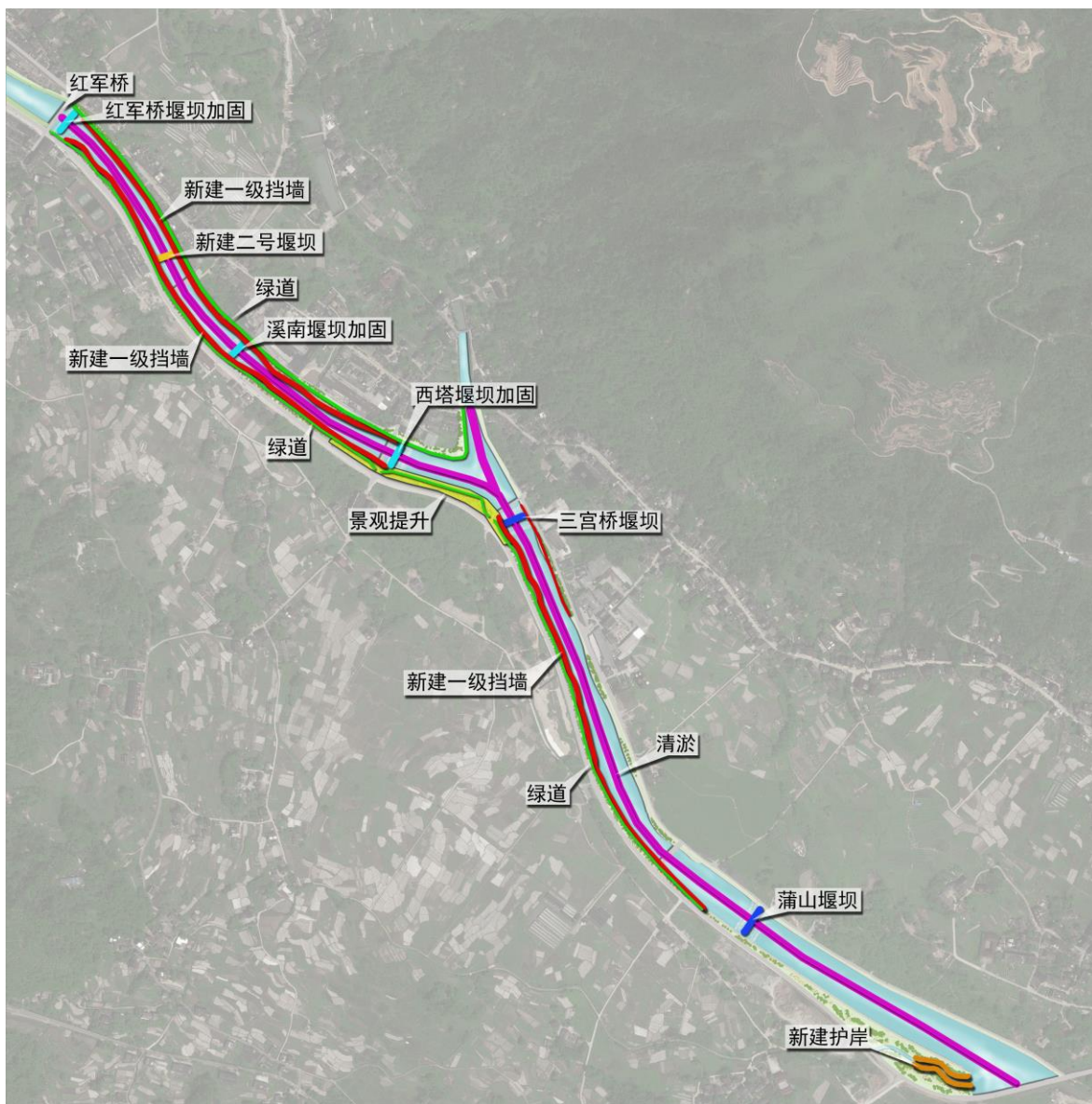


图 5.3-7 工程总图布置图

5.3.4 岸顶与堤顶高程

本次新建护岸位于凤卧溪水头衔接段支流部分，河道两岸无村庄农田等，河道无保护对象，因此岸顶高程取现状地面高程。

5.4 工程分项设计

5.4.1 工程布置

本次凤卧溪小流域综合治理一期工程实施范围为红军桥段至水头衔接段，涉及河道长度约 3.4km，工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m，新建堰坝 1 座，加固堰坝 3 座，河道清淤长度 2631m，新建绿道长度 2566m，生态修复 19136 m²，景观提

升 6152 m³。

5.4.2 护岸设计

本次工程新建护岸 320m，新建一级挡墙 3150m。

5.4.2.1 岸线布置原则：

护岸工程选线是以满足工程综合功能为前提，在征地红线范围内综合考虑防洪、防冲、水源地保护、交通、旅游、文化及可持续发展等因素，根据不同河段所处的地理位置、社会现状、未来发展定位等因素，采取不同的工程措施和生态措施，从根本上提高河道周边的防洪标准，生态环境标准，恢复和保护河道生态功能，努力建设自然生态的河流防洪岸线。河线及堤线布置的原则如下：

1) 遵循《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域治理规划报告（水利部分）》确定的总体河线走向，达到规划所确定的河道规模要求；

2) 尊重河流自然走势，充分利用现有河线河岸，保持河流的自然风貌，总体走向与现有溪流基本一致。

3) 体现以人为本的原则，岸线尽可能避开村镇集居区，减少政策处理。

4) 岸线方案在满足河道功能和稳定安全的前提下，尽可能为区域的综合发展提供有利的环境空间。

5) 兼顾区域交通、居民安置等综合影响，尽量有利于区域交通、居民安置和防洪避洪等方面。

因此本次凤卧溪河道岸线布置在满足规划控制最小河宽要求的前提下，维持现状岸线，保持现状河道自然形态，减少对原有堤岸植物的破坏。

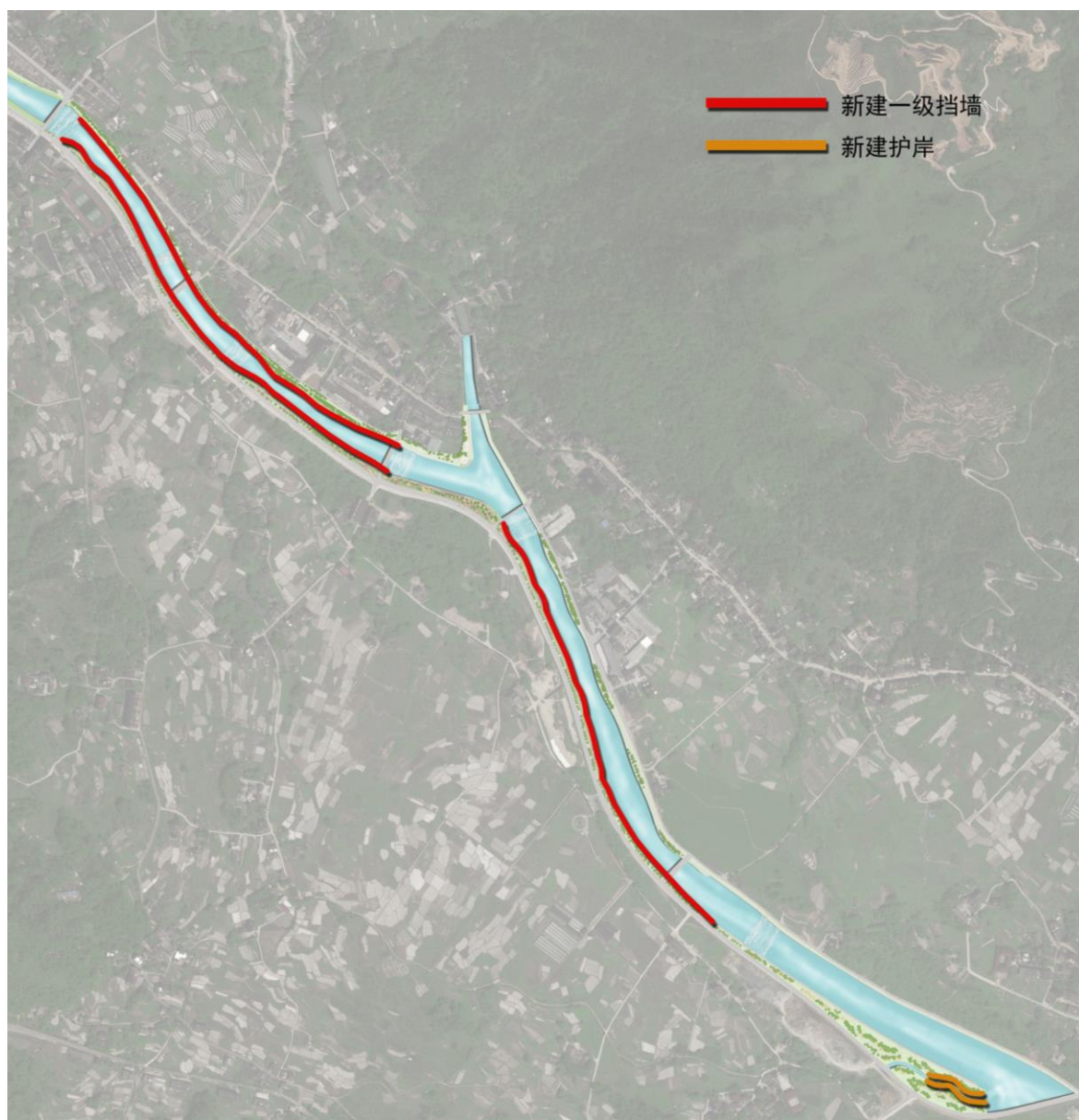


图 5.4-1 护岸平面布置图

5.4.2.2 护岸结构设计

方案比选：

A、护岸型式比选

一般来说，河道护岸基本型式可分为直立式、双挡墙直立式、斜坡式等，本次通过在生态性、排涝过流能力、施工工艺及质量控制和亲水性等六方面进行比较，具体比较如下。

表 5.4-1 河道护岸型式比较

序号	护岸型式	直立式	双挡墙直立式	斜坡式
1	生态性	采用生态型材料砌筑护岸，生态性较好	采用生态型材料砌筑护岸，并通过降低临水侧有效的范围内绿化带的高程，生态性较好	上下斜坡式，可有效降低护岸高程，加大水域与陆域的接触面积，生态性好
2	排涝过流能力	满足规划排涝过流能力	加大了河道过流能力	加大了河道过流能力
3	施工工艺及质量控制	施工工艺简单，质量容易控制	施工工艺简单，质量容易控制	施工工艺简单，质量容易控制
4	亲水性	亲水性较差	通过降低临水侧有效的范围内绿化带的高程，一级挡墙可作为游步道，达到较好的亲水性	亲水性好
5	水土流失防治方面	直立固岸，抵抗水流冲击能力较好	下部直立固岸，抵抗水流冲击能力较好	斜坡式护岸，土体易随水流流失
6	占用范围	边坡直立，占地范围小	放坡需要的占地范围次之	放坡需要的占地范围最大
7	比较结果	推荐	推荐	不推荐

在满足凤卧溪防洪排涝要求的前提下，兼水景观要求，综合以上比较，考虑护岸经济性、生态性，同时满足调蓄水、排洪能力及护岸挡墙的运行安全，确保区域防洪安全，河道护岸型式采用双挡墙直立式及直立式为主。

B、挡墙材料比选

结合凤卧溪原有挡墙材料型式，本次设计选用温州地区河道生态化治理常用的干砌块石、金属网箱、砼生态砌块等三种材料进行比较。

表 5.4-2 不同挡墙材料方案比较

序 号	干砌块石挡墙	金属网箱挡墙	钢筋混凝土挡墙
生态性	生态性较好	生态性较好	生态性一般
本地使用情况	有，且较为普遍	在温州地区应用较少	有，且较为普遍
材料来源	本地市场可以采购	金属网箱专业厂家供应	本地市场可以采购
挡墙整体性	整体性好	整体性好	整体性好
施工工艺及	施工工艺简单，	施工工艺要求虽然简单，但缺少	施工工艺简单

序 号	干砌块石挡墙	金属网箱挡墙	钢筋混凝土挡墙
质量控制	施工技术要求低	施工经验，需要专业厂家进行施工技术指导	
软土地基适应性	需加强地基处理，以防其不均匀沉降	适应性较好	适应性较好
挡墙高度要求	挡墙高度不宜过高	挡墙高度不宜过高	挡墙高度不宜过高
挡墙后侧土方开挖	需要开挖	需要开挖	需要开挖
施工速度	较慢	较快	较快
材料特性	当地市场采购，石料价格波动大；石料来源紧张	需要大量的块石充填网箱，在平原河道上无优势	当地石材采购，比较方便
延米工程造价	6000 元	7200 元	7000 元
比较结果	可推荐	不推荐	可推荐

对于本工程来说，考虑挡墙结构的完整性、生态性、经济性等因素，新建护岸采用干砌块石挡墙，一级平台齿墙采用钢筋混凝土结构形式。

通过上述比较，综合考虑本工程所处地质条件、生态设计理念及工程投资等因素，本次工程设计无需采用桩基处理。

C、平台材料比选

表 5.4-3 材料方案比较

材料	沥青	混凝土	青石板
温度稳定性	温度稳定性较差	温度稳定性较好	温度稳定性较好
平整度	平整度较好	平整度较好	平整度较好
耐久性	耐久性较差	耐久性较好	耐久性较好
耐水性	耐水性较差	耐水性较好	耐水性较好
使用寿命	使用寿命较短	使用寿命较长	使用寿命较长
材料特性	当地市场采购，价格较贵	当地市场采购，价格较便宜	当地市场采购，石料价格波动大；石料来源紧张
比较结果	不推荐	可推荐	不推荐

对于本工程而言，平台上需设置绿道或亲水平台，因此采用混凝土形式，同时也作为

绿道及亲水平台的基础。

结合上述分析，根据河道原有规划要求以及现有护岸型式、地块分布、路网交通等情况，确定本项目主要河道标准护岸设计型式如下：

A 型（新建亲水平台）：

本断面为在已建堤防段下部新建亲水平台，平台前侧为 C25 钢筋砼齿墙，齿墙高度 1.5m，齿墙后设置混凝土结构平台，上部铺设花岗岩，平台与齿墙共计 3.8m 宽。

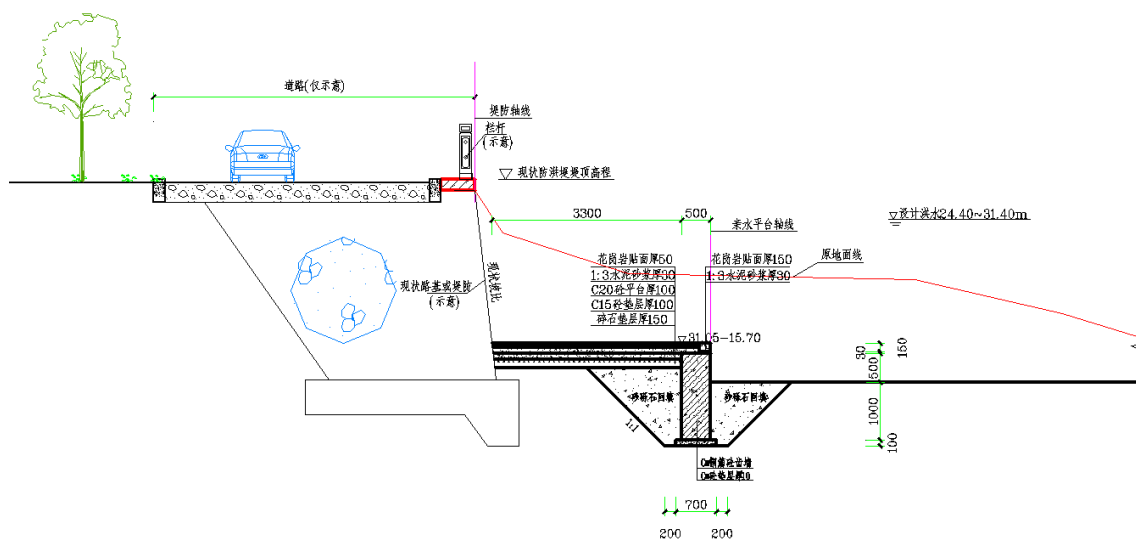


图 5.4-2 A 型典型断面图

B 型（新建护岸）：

本断面适用于凤卧溪支流新建护岸段与新建堰坝两岸，本断面挡墙材料干砌石，挡墙基础采用 30cm 厚的钢筋砼底板并设齿槽防冲。

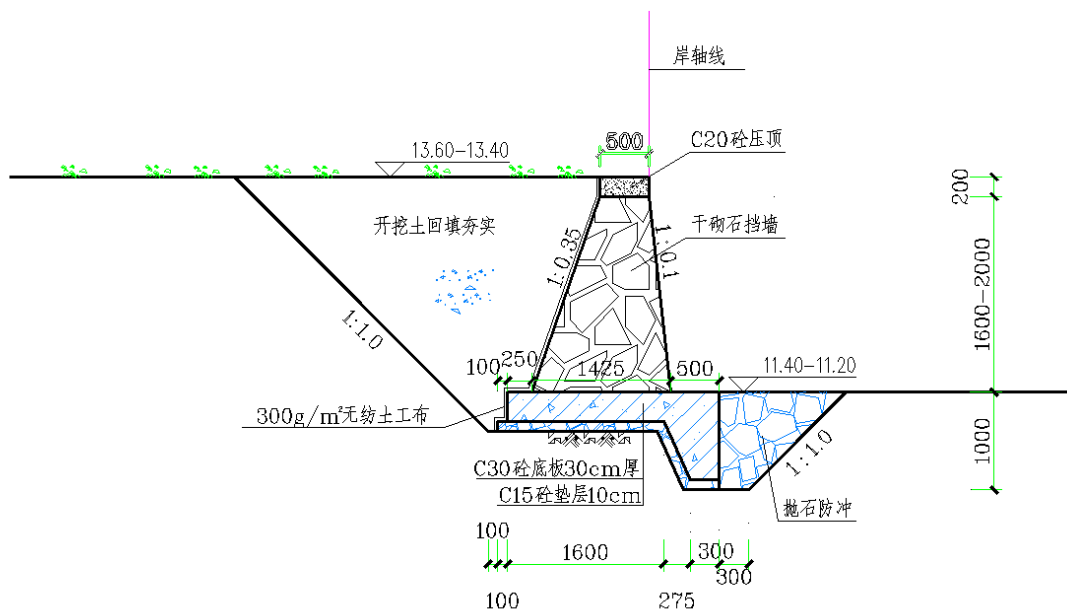


图 5.4-3 B 型典型断面图

5.4.2.3 护岸稳定分析

一、挡墙稳定计算

①计算方法

计算软件采用“理正岩土计算 6.0 版挡土墙设计”模块。

抗滑稳定安全系数按下式计算:

$$K_c = f \Sigma G / \Sigma H$$

式中: K_c ——抗滑稳定安全系数;

f——基底面与地基间摩擦系数, 对于砂砾石地基取 $f=0.4$ 。

ΣG ——垂直荷载总和;

ΣH ——水平荷载总和。

抗倾稳定按下式算:

$$K_0 = \Sigma MV / \Sigma MH$$

式中: K_0 ——抗倾稳定安全系数;

ΣMV ——作用于墙身各力对墙前趾的稳定力矩; kN.m

ΣMH ——作用于墙身各力对墙前趾的倾覆力矩。kN.m

②水位组合

各挡墙施工期为最危险工况，即墙前无水，墙后考虑 1.0~1.5m 地下水位。

③计算断面

根据本阶段地质提供的资料，挡土墙基础多位于砂砾石上，挡墙地基地质情况较好。因此选取护岸 Z0+425 进行计算。

表 5.4-4 挡墙计算断面特性表

挡墙位置	顶高程 (m)	底高程 (m)	挡墙形式	基础形式
Z0+425	29.40	27.90	重力式	砂砾石

表 5.4-5 挡墙稳定计算成果表

挡墙位置	计算工况	抗滑稳定	抗倾稳定	最大应力 (kPa)	最小应力 (kPa)	应力比
Z0+425	施工期	1.27	2.67	27.19	19.15	1.73
	正常运行期	1.84	2.90	25.20	18.22	1.38

经过计算，均满足规范要求。

二、护岸整体稳定分析

本次护岸整体稳定分析选取 Z0+425。

1、计算方法

采用瑞典圆弧滑动分条法计算整体稳定，计算软件为理正软件.土体抗剪强度指标采用总应力法。总应力法公式如下：

式中：

K—抗滑稳定安全系数；

Ci, φi—土体的凝聚力和摩擦角；

bi—土条宽度；

ai—土条滑动面中心的切点与水平线的夹角；

R—滑弧的半径；

Qi—作用于土条重心处的水平向地震惯性力；

Mi—水平向惯性力 Qi 对圆心的力矩；

Q_i' —作用于土条重心处的竖向地震惯性力；

W_{ai} , W_{si} —分别为产生抗滑力矩和滑动力矩的土条自重；

T_i —被圆弧面所切割的土工织物的强度。

本次针对各挡墙结构进行抗滑稳定分析，基础底板位于砂卵石层，地基摩阻系数取 0.5，采用理正岩土工程计算分析软件进行计算，计算成果见下表。

表 5.4-6 整体稳定计算成果表

挡墙位置	计算工况	抗滑稳定
Z0+425	施工期	5.09
	正常运行期	5.15

根据上述工况计算成果，拟建护岸挡墙均能满足规范要求的护岸基底抗滑及抗倾覆稳定安全系数。

5.4.2.4 护岸防冲计算

平顺段堤防抗冲设计可按下式计算：

$$h_b = [(\frac{V_{cp}}{V_{允}})^n - 1] \times H_0$$

式中：

h_b —局部冲刷深度（m）；

H_0 —冲刷处的水深(m)；

V_{cp} —近岸垂线平均流速（m/s）， $V=2.1m/s$ ；

V_c —泥沙起动流速（m/s）；

n —与防护坡坡在平面上的形状有关，一般取 $n=0.25$ 。

按上式算得平顺段、直冲段的局部冲刷深度分别为 0.81m，根据根据冲刷计算结果，防冲埋深取 1.0m。

5.4.3 堰坝设计

5.4.3.1 堰坝建筑物布置

一、堰坝工程设置的必要性

结合堰坝建设及滩地景观提升，保护两岸防洪堤和已建桥梁基础不被淘空，防止溪床下降，增加亲水性、休闲性、娱乐性，改善水环境，同时达到区域水景观、水生态的提升，满足景观旅游发展的需要，融入区域整体旅游布局，促进区域内的社会经济发展。

二、堰坝坝址选择

综合考虑堰坝建设区域的防洪影响、水景观及水生态的提升，本流域规划新建堰坝位于红军桥堰坝与溪南堰坝之间，距离溪南堰坝上游约 250m。

堰坝沿河床河槽段布置，轴线长度为 66.0m。堰坝分为主体结构 and 下游为抛石防冲结构，堰坝主体为 C25 埋石砼结合 C30 钢筋砼护面结构。具体布置如下图所示。

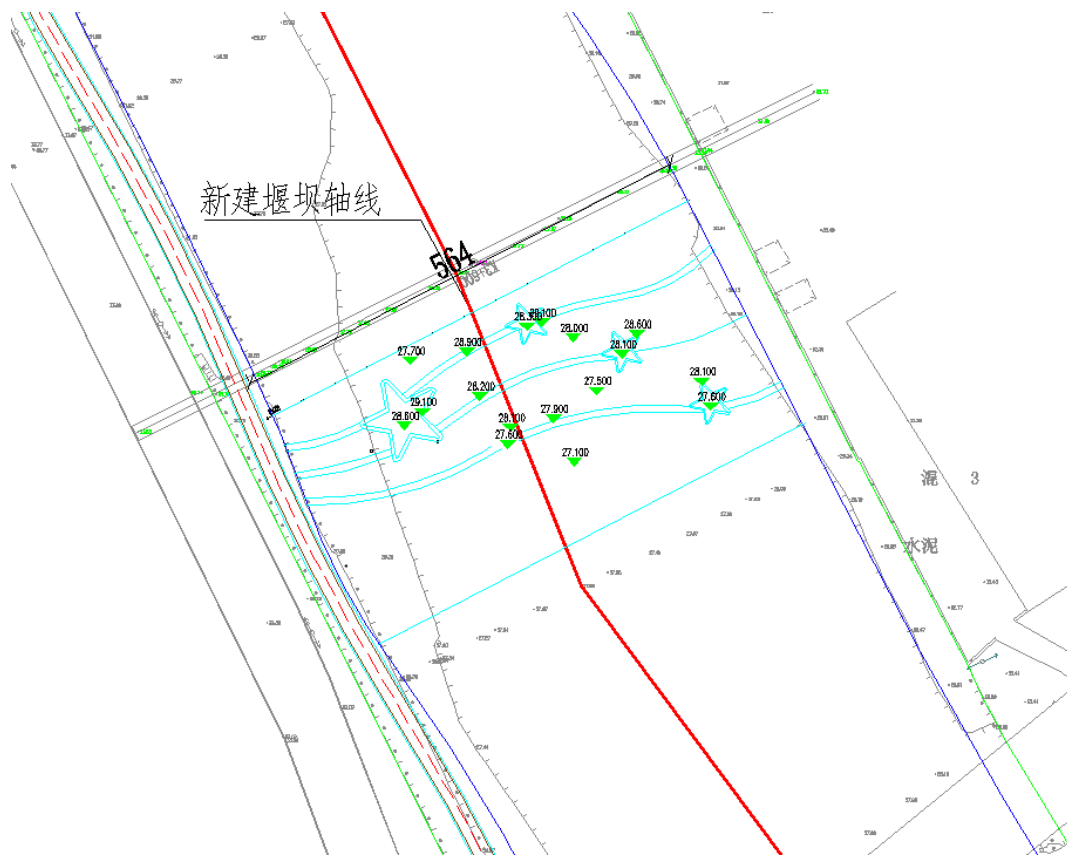


图 5.4-4 堰坝平面图

5.4.3.2 堰坝坝型选择

一、堰坝坝型选择原则

堰坝工程方案设计时应遵循以下原则:

- (1) 行洪同城镇景观相结合：控制工程布置时，要统筹兼顾，本工程不仅要满足上游河道行洪问题，还要满足城镇景观要求。

(2) 堰坝运行方便：堰坝运行过程中安全稳定，易于养护。堰坝经久耐用不易冲坏。

(3) 有效维持水位：堰坝工程应有效维持上游河道水位，保证附近居民生活取用水，同时营造水景观。

(4) 节能环保：建设材料必须安全无害，运行过程中对水质不能产生不良影响。

(5) 便于管理：堰坝应易于管理，减少管理人员工作量。

二、堰坝坝型选择

a、方案拟定

目前温州常见的景观型堰坝型式主要有实体堰坝、橡胶坝、钢坝、以及翻板闸门等，方案选择过程中主要考虑河道行洪、城镇景观以及投资等综合因素，结合凤卧溪现状及规划情况，拟定三种堰坝方案，各种方案如下所示：

1、方案一：实体堰坝（推荐方案）

实体堰坝是水利行业应用历史最久的。因其施工经验成熟被广泛应用于全国各种中小河流域。

优点：

- 1.结构简单，结构坚固可靠，抗洪水冲击能力强，便于施工。
- 2.造价较低，投资较少
- 3.堰坝建成后无需长期维护，管理方便。
4. 坝体形式适于山区性河流特点，寿命长；亲水性较好。
5. 耐久性好，工程耐久性可以长达 40 年。
- 6、坝形美观，可供游人观赏。

缺点：

- 1.对河流阻水影响较大，行洪效果较差。
- 2.生态性、景观性较差。

温州市中小型河道广泛应用此种坝型，景观效果较好，受到社会一致好评，为本报告的推荐方案。

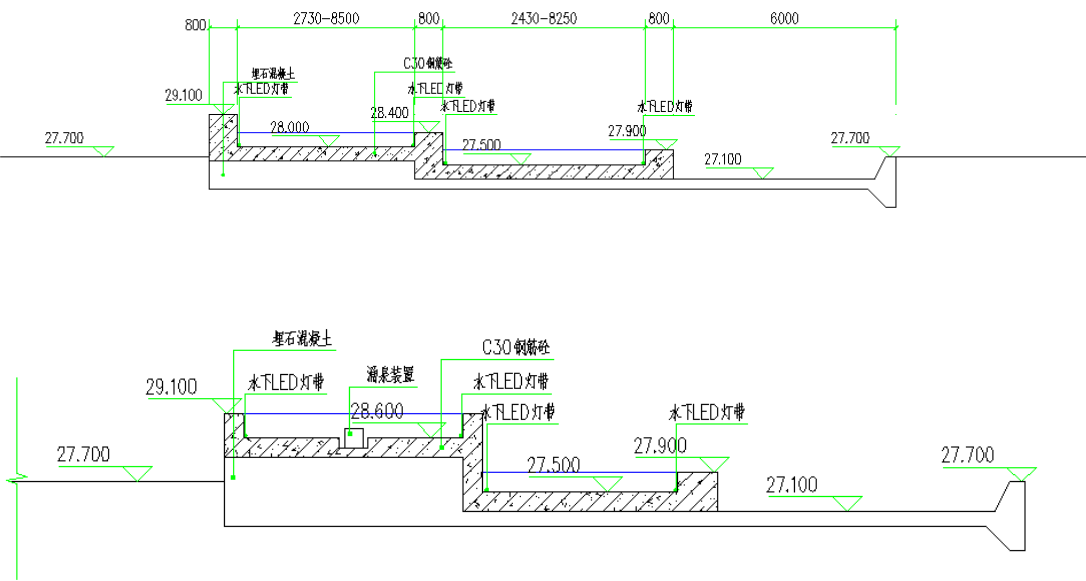


图 5.4-5 实体堰坝剖面图

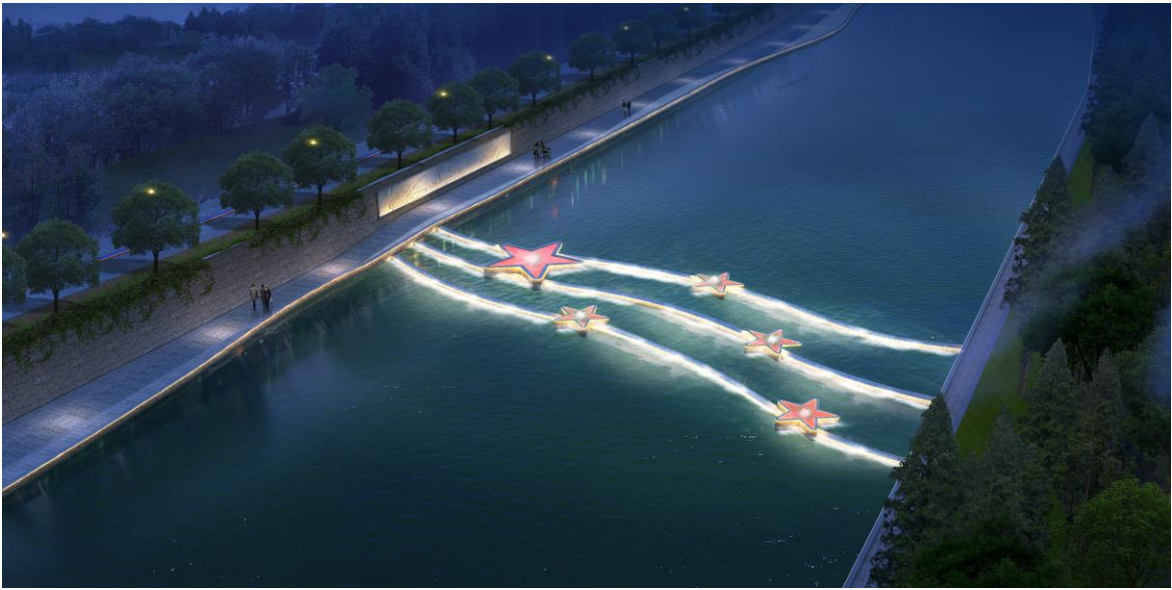


图 5.4-6 实体堰坝效果图

2、方案二、橡胶坝方案

橡胶坝，通过充排管路用水、油或气将表面特制的坝袋充胀形成的袋式挡水坝。坝顶可以溢流，并可根据需要调节坝高，控制上游水位，以发挥灌溉、发电、航运、防洪、挡潮等效益。

橡胶坝主要适用于低水头、大跨度的闸坝工程，用于河道上作为低水头、大跨度的滚

3、方案三、自控液控翻版坝方案

水力自动翻板坝是目前国内最常见的一类水力自动闸门，水力自动翻板闸门在水压力及闸门自重的作用下，闸门绕水平铰轴转动，从而达到自动启闭的目的。最初的翻板闸门依靠水位差启动闸门，目前均采用液压同步双驱动水力自控翻版闸门，即在原翻板坝基础上增设液压系统，达到在任何水位下均能够安全启闭。

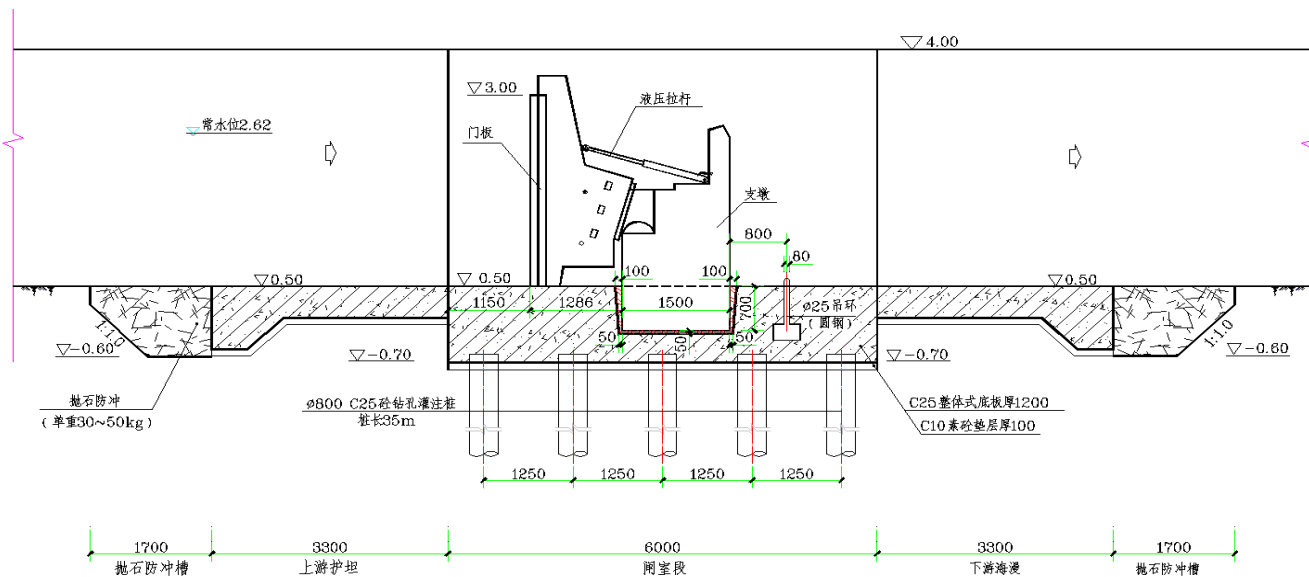


图 5.4-9 自控液控翻版坝方案剖面图



图 5.4-10 自控液控翻版坝方案成品图

b、方案比选

1、从河道行洪角度看，橡胶坝和翻板坝方案均能通过闸门的开启，对河流的水体进行正常下泄，可以实现提前下泄，使得洪水到来之前保证上下游水位持平，对下游河床冲刷小。实体堰坝无法通过闸门的开启，会对河道产生一定范围的雍水影响。橡胶坝拦水与泄水的过程是通过坝袋的充水与放水来完成的，每次充水或者放水需要较长时间，难以实现迅速的启闭，存在一定的防洪风险，在一定程度上对河道行洪产生不利影响。翻板闸门将闸门向上扬起，虽然可以实现提前泄洪，但仍闸门仍然会形成一定的阻水，泄洪不够顺畅。从河道行洪方面来看，翻板坝方案最优。

2、从工程投资和政策处理角度来看，实体堰坝主体结构采用 C25 埋石砼坝体，无需闸门的购买，投资约为 150 万。翻板坝和橡胶坝下部结构的投资相差不大，主要区别在上部结构的投资，橡胶坝需要安装坝袋及冲防水装置，可比投资约为 210 万元；翻板门需要设置闸门及启闭设备，可比投资约为 230 万元。从投资来看，实体堰坝最优。

3、从工程运行期维护管理方面来看，橡胶坝后期运行过程中需要养护，阳光长期照射容易导致橡胶老化，水流及泥沙的冲刷作用也也会破坏坝袋表面。翻板坝运行期间需定期维护，保证洪水来之前的正常开启。实体堰坝一旦建成，后期基本不需要维护管理。从运行管理方面来看，实体堰坝更优。

4、从城镇景观协调性来看，实体堰坝、橡胶坝较常规普遍，运行可靠，景观效果较好；翻板坝景观效果较差。从景观协调型来看，实体堰坝与橡胶坝方案更优。

针对工程实际情况及凤卧溪河道行洪特点，本工程推荐实体堰坝方案。

5.4.3.3 堰坝结构设计

1、堰坝冲刷计算

堰坝冲刷计算根据《堤防工程设计规范》（GB50286—2013）附录 D.2 的有关规定进行计算。

顺坝及平顺护岸冲刷深度计算：

$$h_s = H_0 \times \left[\left(\frac{U_{cp}}{U_c} \right)^n - 1 \right]$$

U_{cp} 的计算应符合下列规定：

$$U_{cp} = U \frac{2\eta}{1 + \eta}$$

式中：

h_s —局部冲刷深度（m）；

H_0 —冲刷处的水深（m）；

U_{cp} —近岸垂线平均流速（m/s）；

U_c —泥沙的启动流速（m/s）；卵石取 1.2m/s；

n —与防护岸坡在平面上的形状有关，一般取 $n=1/4\sim1/6$ 。

U —行近流速（m/s）；

η —水流流速分配不均匀系数，根据水流流向与岸坡交角 α 角查表采用。

表 5.4-7 计算结果成果表

堰坝	冲刷处的水深 H_0 (m)	平均流速 U (m/s)	泥沙启动流速 U_c (m/s)	系数 n	局部冲刷深度 h_s (m)	平均流速 U_{cp} (m/s)	水流流速不均匀系数 η	水流方向与岸坡夹角 α
新建堰坝	3.10	3	1.20	1/6	0.763	3	3	90°

根据规范计算，堰坝冲深为 0.76m，堰坝埋深 0.9m，抗冲均满足要求。

2、堰坝防渗计算

根据《水闸设计规范》（SL 265-2016），基底防渗长度可按照下式计算：

$$L = C\Delta H$$

式中：

L ——基底防渗长度，即基底轮廓线防渗部分水平段和垂直段的总和（m）；

ΔH ——上、下游水位差（m）；

C ——允许渗径系数值。

计算控制工况为：上游堰坝顶高程 29.10m，下游河床高程 27.7m，考虑水深 0.1m，上下游水位差 1.4m。

根据《水闸设计规范》(SL265-2016) 4.3.2 规定, 计算中取用 $C=3$ 。堰坝防渗长度:
 $L=3 \times 1.4\text{m}=5.2\text{m}$ 。

堰坝地下轮廓最小长度 $=0.9+0.4+2.73+0.4+2.43+0.8+6+1.4=15.06\text{m}$, 大于计算所需防渗长度, 能满足防渗要求。

5.4.4 清淤工程

本次工程清淤范围为红军桥至蒲山堰坝段以及部分支流段, 清淤长度 2631m, 清淤共计 102871m^3 。



图 5.4-11 清淤平面布置图

5.4.4.1 清淤施工设备的选择

国内部分大、中型河道、湖泊、水库多采用绞吸式挖泥船、抓斗式挖泥船、气力泵和水力吸泥设备进行清淤，小型河道则是结合堤防除险加固采用推土机、挖掘机、水力冲挖等方式进行挖掘清淤。不同的清淤设备的作业水深、清除杂物的能力各不相同。就本水库而言，以清淤中常见的绞吸式挖泥船、挖掘机、水力冲挖这三种方案从工程技术、质量控制、安全、环保、投资等方面分别进行比较，选择最优的开挖方式方案。

1) 方式一：挖掘机干挖方式

在水库上游修施工围堰，将来水隔断，然后水泵抽干水库水，采用挖机分区、分块开挖淤泥，淤泥装车运输至排泥场，推土机平整。



挖掘机干挖方案

2) 方式二：水力冲挖方式

在水库内修筑施工围堰，将水库清淤区分段分割成若干个区块，然后采取各区块交替开挖的方式，采用水力冲挖机组开挖淤泥，开挖后的淤泥通过小口径软管输送并吹填入排泥场内。再由汽车转运至堆场填筑。



水力冲挖方案

3) 方式三：深水环保绞吸式挖泥船方式

采用深水环保绞吸式挖泥船开挖淤泥，开挖后的淤泥通过全封闭管道输送至堆场填筑，排距较远时设置同特性接力泵船接力输送施工。



深水环保绞吸式挖泥船方案

表 5.4-8 清淤方式比较表

挖掘机干挖	水力冲挖	深水环保绞吸式挖泥船
优点: (1) 开挖直观, 清淤质量易控制; (2) 属于陆上土方, 施工方法简易。 (3) 能充分利用附近堆泥场, 运输单价低, 节约投资。	(1) 开挖直观, 清淤质量易控制, 可保证淤泥开挖充分; (2) 管道输泥相对汽车运输安全, 泥质散落的可能性较小。 (3) 施工速度快, 工期较短。	(1) 挖泥船密封开挖, 避免淤泥扩散; (2) 挖泥船开挖精度很高; (3) 全封闭管道输泥, 不会产生泥浆散落或泄漏, 安全无干扰; (4) 挖泥船工效高, 设备投入数量小, 能满足本工程施工强度要求。 (5) 挖泥船可分体拆装, 水路、陆路均可调遣, 对工况的适应性强。 (6) 施工速度快, 工期短。 (7) 淤泥直接排至废弃采石场, 减少施工临时征地。
缺点: (1) 汽车运泥中易散落, 对道路的环境及交通有一定影响。 (2) 施工时综合噪音较高。 (3) 淤泥含水量高, 基础承载力底时, 易陷车事故发生, 需采取措施。 (4) 工期相对较长。 (5) 需大范围修筑临时围堰和施工道路。 (6) 由于放空水, 影响附近灌溉、生产、生活用水。	(1) 施工用电量很大; (2) 需分段设置中转池; (3) 需投入大量的水泵、泥泵、接力泵和管道, 安全管理难; (4) 淤泥堆放在附近, 需要大量临时征地, 且淤泥固结时间较长, 且容易再次污染, 影响附近灌溉、生产、生活用水。 (5) 附近施工临时征地较为困难。 (6) 工期相对较长。	(1) 深水环保绞吸式挖泥船设备调遣难度大, 费用高; (2) 为满足挖泥船吃水深度要求, 要维持水位深度; (3) 需投入大量的水泵、泥泵、接力泵和管道, 安全管理难; (4) 排泥场附近容易引起水体环境污染。
综合评价: 清淤质量可保证, 但施工中易产生边坡坍塌、陷车事故、淤泥散落等情况, 对工程非常不利, 易延误工期, 且需大范围修筑临时围堰和施工道路。由于放空水, 影响附近灌溉、生产、生活用水。	清淤质量可保证, 但需修筑大范围临时围堰, 水力冲挖效率低、易延误工期, 易污染水体, 既不经济也很难适应施工强度要求。且容易再次污染, 影响附近灌溉、生产、生活用水。	在安全、环保、质量和经济等多方面可行性很好。适合本工程的水下土方开挖。不再次污染, 不影响附近提供灌溉、生产、生活用水, 排泥场附近容易引起水体环境污染。

经综合考虑, 本次清淤采用挖掘机挖土方, 运至业主指定的堆场后由平阳县水利发展投资有限公司统一处理。

本工程业主指定堆场位为凤卧湾村淤泥堆场 25 亩, 凤南村蒲山淤泥堆场 15 亩。



淤泥堆场位置图

5.4.5 绿道（亲水步道）设计

设计与规划绿道系统的意义：

- ①提高道路资源的利用率，使快行系统与绿道系统相得益彰。
- ② 能促进节能减排。发展城镇绿道系统，使更多的人采用非机动车交通工具，有望显著提升节能减排的效果。
- ③为区域市民提供了健身锻炼和娱乐休闲的场所。
- ④缓解交通压力。发展区域慢行系统，能鼓励市民步行和骑车，从而使机动车道的交通压力得到最大限度的缓解。

⑤丰富空间层次，区域内部的快行系统和慢行系统交织。

绿道系统发展策略：

①构建完善的慢行系统，创造“安全、连续、便捷、舒适、优美、亲水”的河道空间与环境。

②注重慢行广场、亲水平台的建设，沿绿道、小广场设置滨水设施，使线性空间与节点空间相结合，既满足人们交通、行走、锻炼的需求，同时满足人们驻足观赏或停留的需要。

③完善绿道系统与外部交通系统的转换与衔接，实现慢行道路的畅通与连贯。

5.4.5.1 绿道布置

本次绿道沿凤卧溪右岸全线布置，形成串联整个工程红色主题的线性元素，同时也为附近居民及游客提供一个亲水休闲娱乐的场地。绿道基本布置在新建一级平台上，局部布置在已建平台上。绿道长度共 2566m。

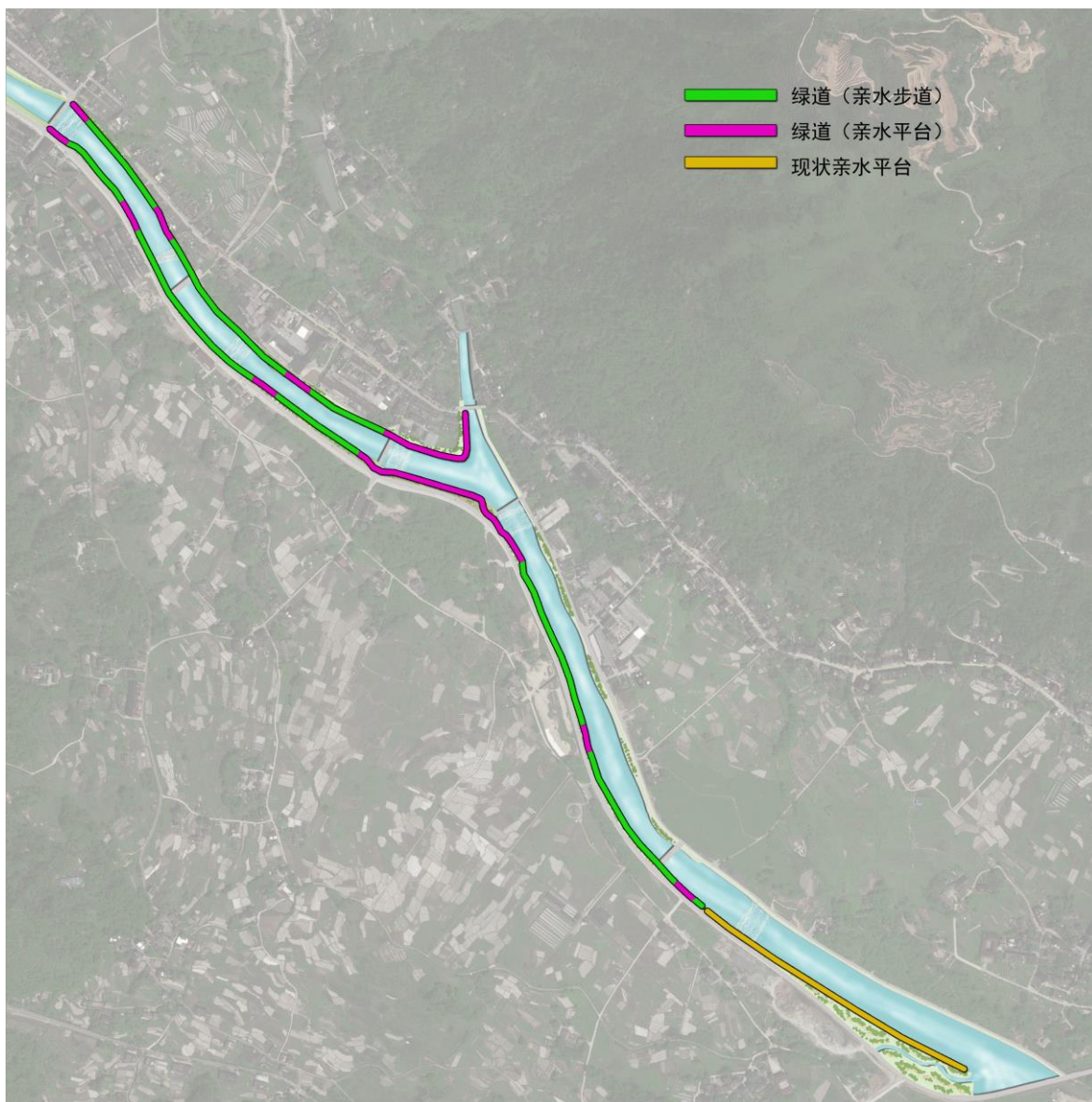


图 5.4-12 绿道平面布置图

5.4.5.1 绿道材质

本次对绿道常用的材质进行了比选。

花岗岩铺装，绿道设计中最常用的一种形式。

花岗岩得天独厚的物理特性加上它美丽的花纹使他成为建筑的上好材料，素有“岩石之王”之称。花岗岩结构均匀，质地坚硬，颜色美观，是优质建筑石料。抗压强度根据石材品种和产地不同而异。花岗岩不易风化，颜色美观，外观色泽可保持百年以上。

做法：素土夯实、碎石垫层、混凝土垫层、水泥砂浆、花岗岩面层。

优点：样式多，与景观节点好搭配，施工工艺简单，价格便宜，稳定性好、硬度高，

耐磨损。

缺点：太普遍，不生态，不透水。

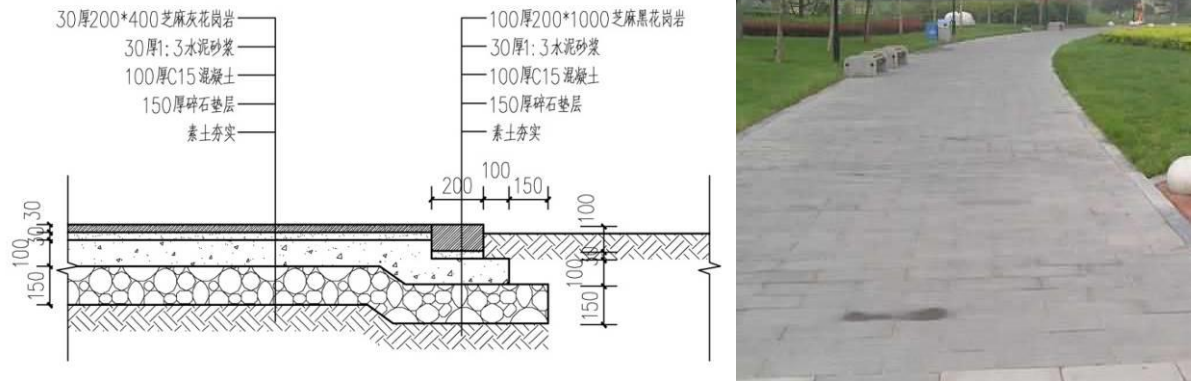


图 5.4-13 花岗岩铺装做法及意向

彩色透水混凝土，绿道常用的材料之一。

彩色透水混凝土称排水混凝土和生态透水混凝土，透水地坪，是由小石子、42.5 水泥、掺和透水外加剂、水、彩色强化剂以及稳定剂等经一定比例调配拌制而成的一种多孔轻质的新型环保地面铺装材料。透水混凝土是用粗骨料表面包裹着一层薄浆料相互粘结成蜂窝状，能让雨水流入地下，有效补充地下水；并能有效的消除地面上的油类化合物等对环境污染的危害；且色彩缤纷，景观融合，使城市环境建设更加和谐是保护自然、维护生态平衡、能缓解城市热岛效应的优良的透水地坪材料。在城市雨水管理与水污染防治等工作上，具有极其深远的意义，有利于人类生存环境的良性发展。

做法：无色透明密封、0.6cm 粒径彩色强固透水砼、1.0cm 粒径强固透水砼、细粒式碎石找平过滤层、碎石垫层、素土夯实。

优点：颜色种类多，效果好，视觉连续性强，可塑性强，生态，稳定性好，高透水性，高承载力，高耐用性。

缺点：施工工艺复杂，前期养护复杂，造价较高，水淹后清理难。



图 5.4-14 透水混凝土做法及意向

防腐木，最生态的材料之一。

防腐木，是将普通木材经过人工添加化学防腐剂之后，使其具有防腐蚀、防潮、防真菌、防虫蚁、防霉变以及防水等特性。能够直接接触土壤及潮湿环境，经常使用在户外地板，工程，景观，防腐木花架等，供人们歇息和欣赏自然美景，是户外地板、园林景观、木秋千、娱乐设施、木栈道等的理想材料。

- 做法：混凝土垫层、木龙骨、防腐木铺装，通过膨胀螺丝及十字螺丝固定。
- 优点：自然环保，视觉景观效果好，施工方便。
- 缺点：后期维护费用大，不耐水淹水冲，造价高。

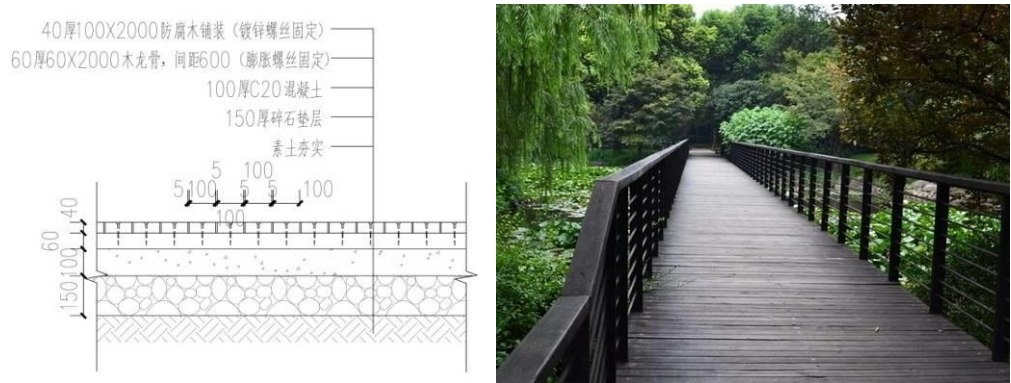


图 5.4-15 防腐木做法及意向

透水沥青混凝土，道路中常用的一种材料。

沥青混凝土俗称沥青砼，人工选配具有一定级配组成的矿料，碎石或轧碎砾石、石屑或砂、矿粉等，与一定比例的路用沥青材料，在严格控制条件下拌制而成的混合料。

做法：细粒式沥青混凝土、粗粒式沥青混凝土、水泥石屑稳定层、碎石垫层、素土夯

实。

优点：视觉连续性强，可塑性强，价格适中。

缺点：受淹后水稳层容易断裂，养护复杂。

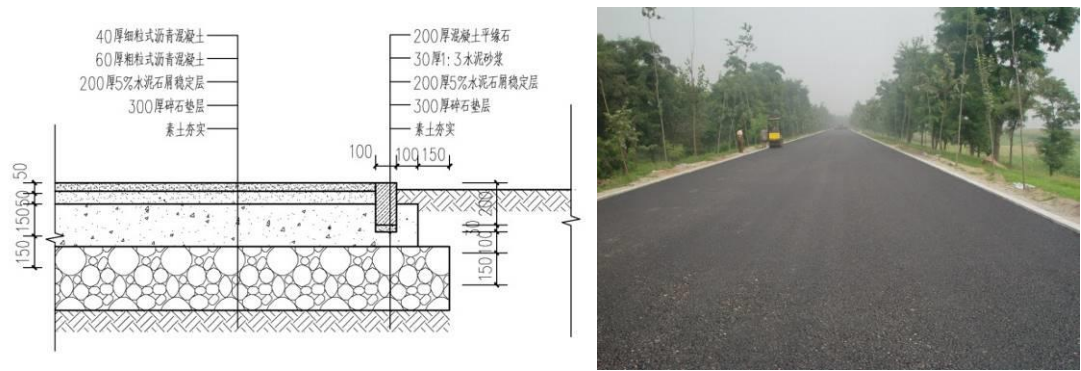


图 5.4-16 透水沥青混凝土做法及意向

对材料方案的比选见下表：

材料	整体稳定性	景观视觉效果	生态性	施工工艺及养护	后期维护	每平方米造价
花岗岩	好	一般	差	简单	简单	350 以上
彩色透水混凝土	一般	好	好	复杂	一般	450 以上
防腐木	差	好	好	一般	复杂	500 以上
透水沥青	差	一般	好	一般	一般	300 以上

考虑到绿道位置基本都在滩地上，汛期会受到水淹，经过方案综合比选后，绿道采用花岗岩铺装形式。

5.4.6 水生态修复设计

本次工程水生态修复岸坡的生态化建设和现状植被的梳理，其中岸坡的生态化建设面积 19136 m²，现状植被梳理 7654 m²，生态修复面积 11482 m²。设计遵循自然法则与社会经济技术原则。

自然法则是河道综合整治的基本原则，只有遵循自然规律，河流生态系统才能得到真正的恢复。

1、地域生态性原则

由于不同区域具有不同的生态环境背景，如气候条件、地貌和水文条件等，这种地域差异性和特殊性要求我们在恢复与重建退化生态系统的时候，要因地制宜，具体问题具体

分析，在实地调查的基础上，确定治理模式，对河道的水生态系统进行保护与修复，对护岸和岸坡进行生态设计，实现人与自然和谐发展。

2、顺应自然原则

充分利用和发挥生态系统的自净能力和自我调节能力，适当采用自然演替的自我恢复，不仅可以节约大量的投资，而且可以顺应自然和环境的发展，使生态系统能够恢复到最自然的状态。

3、本地化原则

许多外来物种与本土的对应物种竞争，影响其生存，进而影响相关物种的生存和生态系统结构功能的稳定，造成极大的损害。生态恢复应该慎用非本土物种，防止外来物种的入侵，以恢复河流生态系统原有的功能。

社会经济技术条件和发展需求影响河流生态系统的目标，也制约着生态恢复的可能性、恢复的水平和程度。

1、生态技术和工程技术结合原则

河流生态恢复是高投入、长期性的工程，结合生态技术不仅能大大降低建设成本，还有助于生态功能的恢复，并降低维护成本。生态恢复强调“师法自然”，并不追求高技术，实用技术组合常常更加有效。

2、社会可接受性原则

河流是社会、经济发展的重要资源，恢复河流的生态功能对流域具有积极的意义，但也不可能影响部分居民的实际效益。河流生态恢复计划应该争取当地居民的积极参与，得到公众的认可。

3、美学原则

河流常常是流域景观的重要组成部分，美学原则要求退化生态系统的恢复重建应给人以美好的享受。

堤顶生态化建设：对涉及河道堤后 2-7 米范围内进行整治，平整场地，营造微地形，来提升堤岸的垂直绿化，达到岸绿的效果。

现状植被梳理：本段工程中部分滩地及堤顶动植物资源良好，设计保留这些原生态的

区块，对周边进行植被梳理，不去破坏这些区块的微生态环境。

通过生态化修复来提升改变河道河岸面貌、减少水土流失、改善水环境，从而提升整体城镇品质。

5.4.7 景观提升设计

5.4.7.1 现状概况

1、现状分析:

驳岸：现场上游基本上以自然水流冲刷形成的自然岸线为主，汛期会有水淹、冲刷的情况。村镇段多为直立式挡墙，需要修缮。

景观：地块局部有景观节点在设计中，上游河段多以自然风貌为主，缺乏统一的规划与设计下游部分有二级平台在施工中。整体没有景观休憩空间、景观小品、整体的文化脉络梳理。

绿化：青山绿水有足够的植被，但以常绿乔木为主，缺乏色叶和开花植被，未形成植物群落。

水系：山区性河道，水流量随季节变化。夏季降水丰沛、溪流流量增加，水位上升，冬季降水少，溪流水量减少，水位下降。上游段和镇区段水质、水量较好；下游段水量减少，河床裸露现状普遍。

2、现有规划与设计

凤卧溪流域，其干流自西北向东南方向穿过，经水头镇注入鳌江。流域面积分布在凤卧镇及水头镇。本规划要有现有规划协调，突出重点，彰显自身优势与特色，提升凤卧溪流域在区域中的地位。

一、《平阳县水头镇城镇总体规划修编》

规划对西部地区采取“差异化”的发展战略，划分综合发展区和生态建设区以适应现实发展的需要。以南雁、顺溪为核心的生态建设区，主要作为生态保育空间，绿色、红色旅游发展区，水源涵养地。以水头为中心的综合发展区，主要作为东部发达地区与西部欠发达地区的承接空间，平阳县重要的特色工业集聚区，集休闲度假以及生态住区、教育为一体的综合发展区域。凤卧溪流域分布在水头镇和归属于以南雁、顺溪为核心的生态建设

区，是绿色、红色旅游发展区，同时也是水源涵养地。

《凤卧城镇总体规划》

规划构思：1.围绕凤卧红色旅游打造红色旅游配套服务中心；2.加强区域联合，共同发展；3.贯彻田园城市开发理念。

城镇性质：浙南红色旅游名镇，县域生态宜居城镇。

战略目标：发挥资源优势，加强生态环境保护，实现产业升级转型；优化城镇空间布局，加强基础设施建设，建设开发有序城镇高效运行；积极推进凤卧镇城乡各项事业有序发展，努力打造以红色旅游、生态休闲、现代农业为特色的和谐宜居旅游特色小镇。

3、红色文化提炼

凤卧溪流域遍布丰富的红色旅游、历史人文资源及自然生态景观。凤卧镇是浙南有名的革命根据地，有闽浙边临时省委及红军挺进师驻地、浙江省临时省委成立地、中共浙江省第一次代表大会会址、红军挺进师北上抗日誓师大会会址、郑海啸故居、“浙南刘胡兰”——郑明德纪念室、红军训练场、中共浙南特委党代会闭幕会址等革命胜迹，位于全中国重点建设的 30 条红色旅游精品线路、100 个红色旅游经典景区内。凤卧镇凤林村是浙南最早的革命根据地之一，被誉称“浙南西柏坡”、“浙江红村”，2006 年被命名为温州市首批历史文化名村。整合旅游资源，优化旅游布局，完善旅游设施，提升旅游内涵，做大做强旅游经济文章。

SWOT 分析：

优势：水系质量较好，整个河岸空间环境优美，山林绿地优势明显。

自然、人文景观资源条件优渥，依山傍水的优美自然环境及红色旅游

劣势：镇区内绿地不足，布置分散，无集中公共绿地。

河道两侧绿化环境欠佳，许多民房直接临河建设。

交通区位条件的限制，区域内道路狭窄、凌乱，缺乏整体规划。

机遇：凤卧红色旅游资源的利用开发和提升时机，结合农业休闲旅游开发，最终将凤卧镇造

成一个宜居、宜业、宜游的旅游型区域。

希望在山、潜力在林，活力在游。凤卧具备了山水资源。

挑战：解决好政策处理，协调好各专业工种配合。

打造出具有自身特色的示范性河道。

5.4.7.2 景观治理需求

- 1、凤卧镇区发展对水环境水生态的要求；
- 2、凤卧镇区发展对水文化水景观的要求；
- 3、带动凤卧镇红色产业，实现共同富裕的需要；
- 4、建设全域幸福河，推进美丽河湖转型升级的需要。

5.4.7.3 设计理念

星火燎原 红都凤卧



打造以“红色经典体验”、“红色休闲度假”、“运动休闲养生”为主题特色的滨水游览路线。

5.4.7.4 主题构思

以浙南平阳“红色文化”、“社区文化”和“生态文化”为文化底蕴，以“红色经典体验”、“红色休闲度假”、“运动休闲养生”为主题，通过红色旅游产业集群发展、红色旅游与社区一体化发展、红色旅游景区全域化发展、红色旅游景区转型升级发展、旅游全要素发展，做大做强红色旅游，将凤卧流域打造为融“红色旅游经典休闲体验、红色旅游社区休闲度假、红色经典线路运动休闲、红色旅游教育研学旅行”为一体的国内知名红色经

典旅游目的地、红色旅游胜地。

凤卧旅游产业集群：主要通过旅游景区游客中心为主题打造一处集旅游集散、红色主题酒店、红色主题餐厅、红色旅游文化创意、红色主题民宿、景区综合管理与服务为一体的旅游综合体，凤林村打造红军红色主题社区，形成平阳县红色旅游景区旅游发展综合管理与服务中心，凤卧旅游小镇；

凤林旅游产业集群：以中共浙江一大会议址、中共浙江一大陈列馆为主体，打造浙江党史博物馆；以凤林村为主题，整合郑海啸故居、郑明德纪念馆等资源，打造红军红色旅游社区，并培育红色旅游文化创意产业、红色运动休闲与度假产业，打造集红色旅游观光、红色经典文化体验、红色旅游文化创意、红色军事运动休闲、红色主题休闲度假与疗休养为一体的红色产业旅游集群。



5.4.7.5 设计策略

以生态文明、红色文化为研究基础、打造一个具有主题鲜明的生态河道景观，能够有效的维护镇区经济，并对镇区民生实现响应式关注和互动，实现镇区人民共同富裕，使本工程不仅仅抵御了洪水，更是改进了滨水领域，提升了社会与环境的效益。

防洪安全——滨河景观保证防洪安全，实现生态健康。为应对凤卧溪水位变化，建立防洪安全绿廊，配以生态型景观，利用现场条件，构建会呼吸的河道，保证护岸内河水冲刷安全。

生态文明——护岸以内建立水生植物修复带，利用植被对水体的自净能力，提高下渗、

减少地表径流，形成生态绿廊，护岸以外建立文化长廊、雨水收集带等，形成人文绿廊。

功能复活——经过设计的凤卧溪两岸具备了复合的多元功能，如休闲功能、通勤功能、观景功能等，使原本沉闷的镇区实现人气的复活。

文化复兴——设计遵循对地方生活及文化的传承，复兴红色文化；利用凤卧溪水域带形成多层空间的立体走廊，建立文化长廊和亲水长廊，传承红色精神。

5.4.5.6 功能布局

设计将平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程涉及范围分为三个功能段，分别为凤林红色旅游特色河段、凤卧镇红色旅游核心河段、滨水风情红色体验河段。



图 5.4-17 整体功能布局

本次一期工程设计范围内包含滨水风情红色田园体验河段及部分凤卧镇红色旅游核心河段。

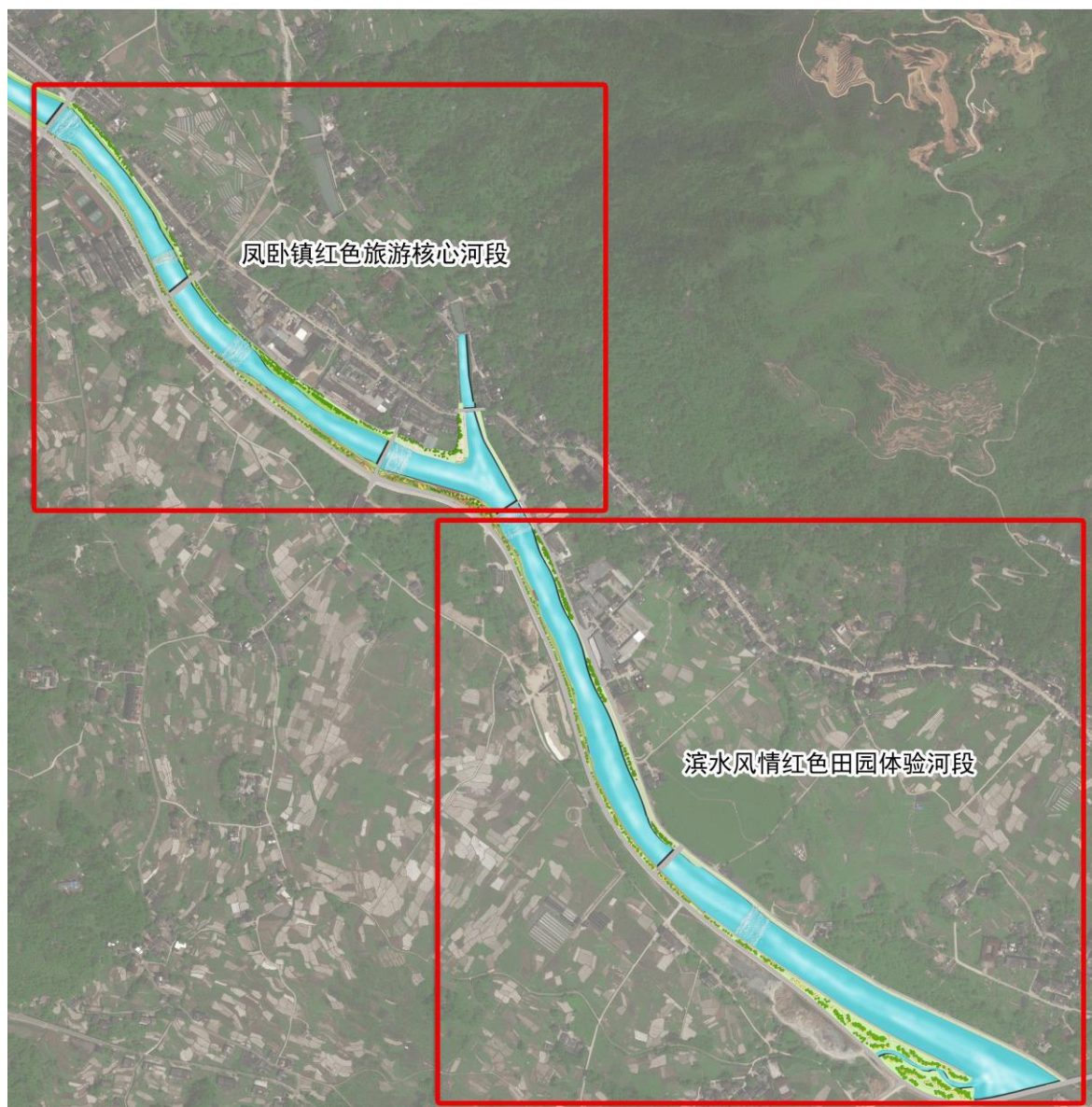


图 5.4-18 一期工程功能布局

5.4.7.7 详细设计

本次景观提升工程面积 6152 m²，包括节点设计、绿化提升设计、文化提升及水幕灯光等。

景观经济技术指标			
总用地	41353		100%
绿道	9751		24%
亲水平台	3044		7%
节点铺装	5330		13%
	亲水节点一	931	
	亲水节点二	524	
	亲水节点三	359	
	亲水节点四	435	
	亲水节点五	271	
	亲水节点六	212	
	亲水节点七	883	
	亲水节点八	239	
	亲水节点九	181	
	入口文化长廊节点	1295	
绿化用地	23228		56%
	绿化提升	4092	
	生态修复	19136	

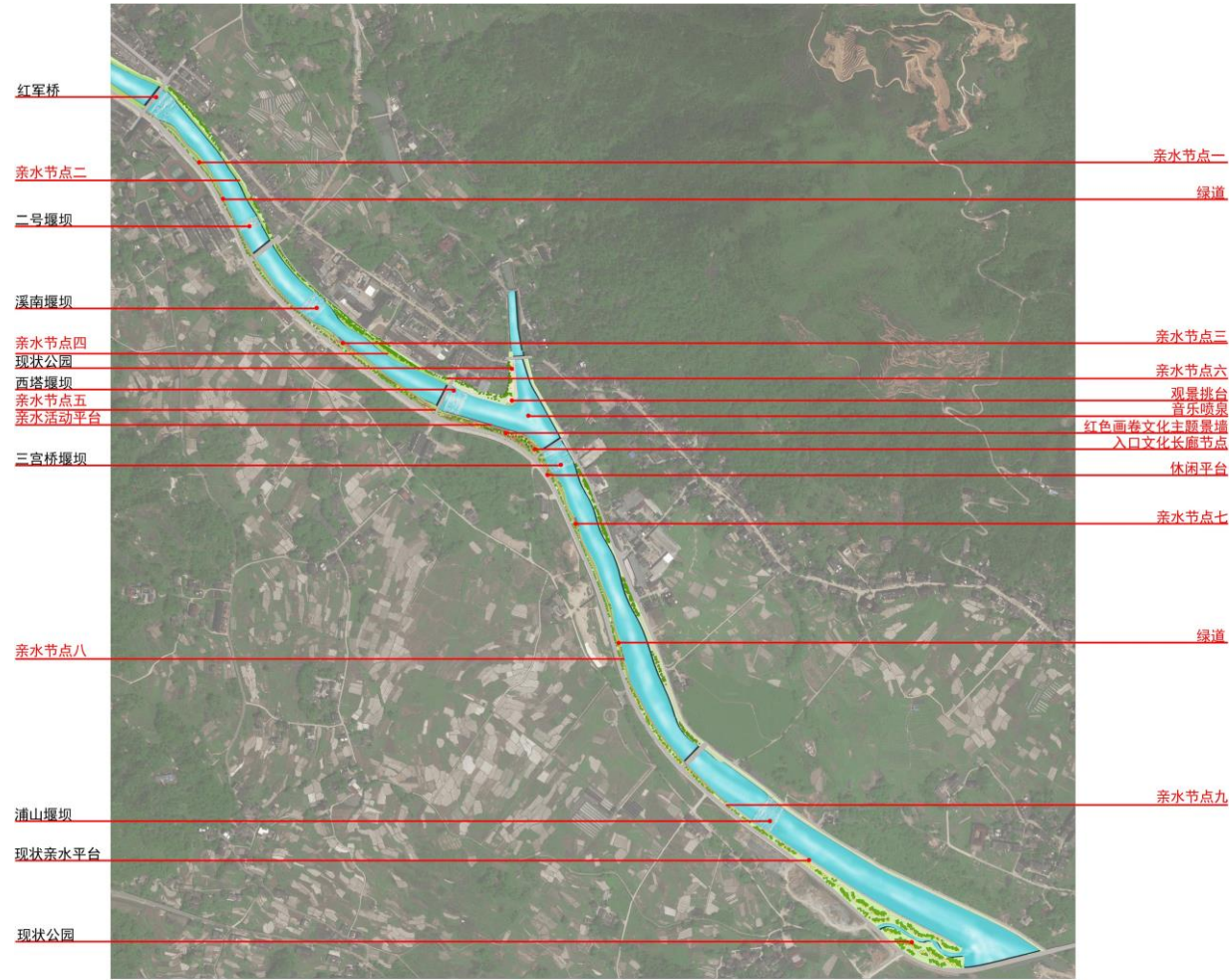


图 5.4-19 一期工程景观总平面图



图 5.4-20 鸟瞰效果图

(1) 节点设计

本次景观节点沿一级平台间距 500 米左右设置，共设置 10 个节点，其中包括 1 个主要节点、9 个次要节点，主要节点为入口文化长廊节点，次要节点为 9 个亲水平台。景观节点为居民及游客提供休闲活动、文化展示、农耕生产等功能。

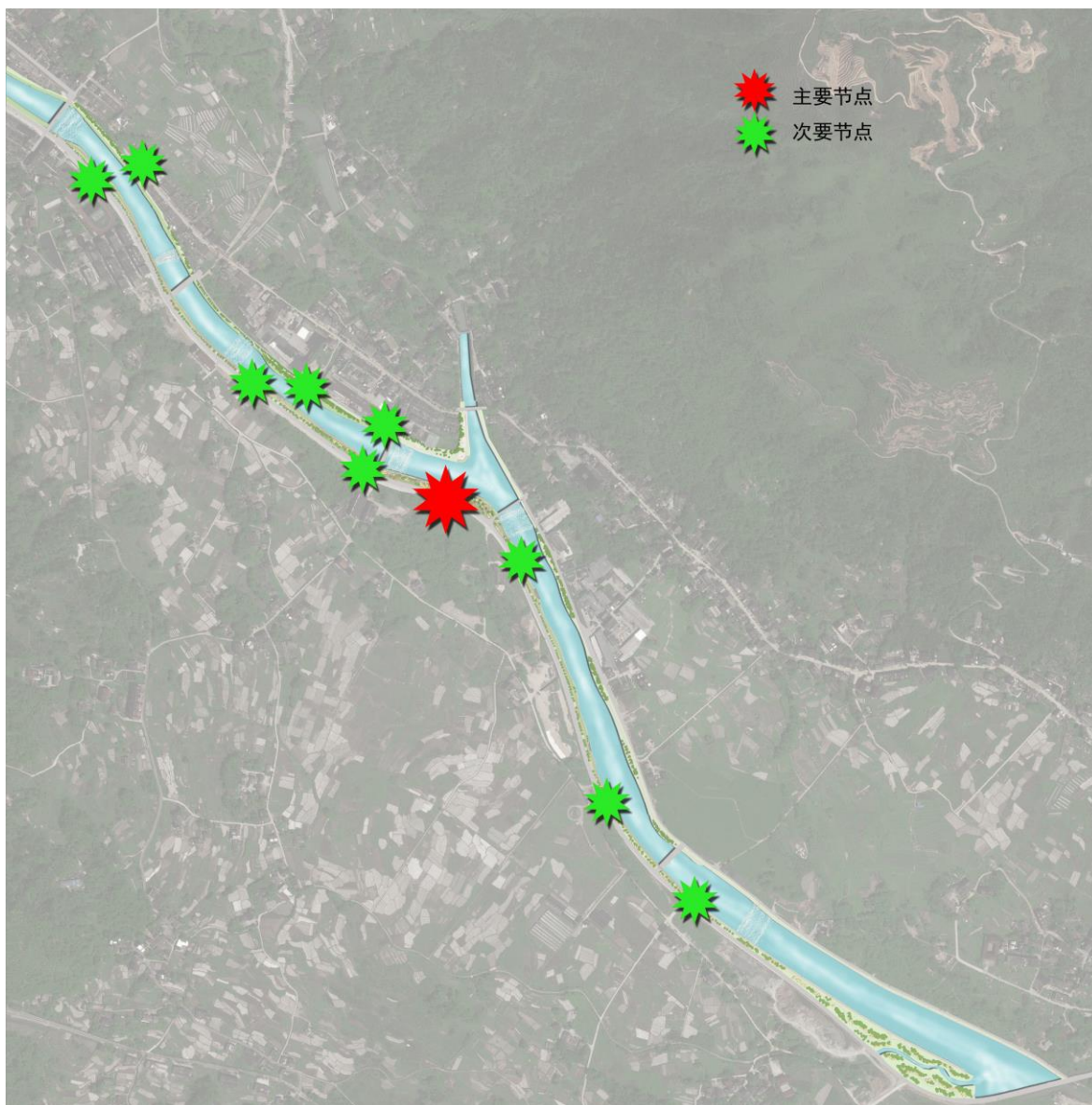


图 5.4-21 节点布置图



图 5.4-22 节点意向

(2) 绿化设计

本次工程绿化主要在入口文化长廊节点，绿化提升面积 4092 m²。

设计理念：

- 1、生态性：提高堤顶绿化生态质量，打造优质景观，吸引休闲人群。
- 2、生物多样性：建造多种生态植物群落，为动物、昆虫、微生物提供生息繁衍场所，达到人与自然和谐共处。

3、适地适树：植物景观的持续与稳定依赖于选择在当地生长良好的树种。应坚持以

乡土植物为骨架，外来驯化树种为点缀的原则。

4、合理搭配速生树种和慢生树种，一般绿化树种与骨干树种，落叶树种和常绿树种，乔木、灌木、丛木、藤木以及具有各种抗性和功能的树种，兼顾眼前与长远效果，基调和特色效果，观赏与防护功能。

基调树种

常绿乔木：香樟、桂花；

落叶乔木：银杏、沙朴、樱花、红梅。

（3）文化提升

打造以凤卧溪为轴线的文化长廊，一期工程中在入口文化长廊节点设置红色画卷文化主题景墙，将党史刻在景墙之上，在次要节点堤防挡墙上设置文化壁雕，展示凤卧镇红色文化。

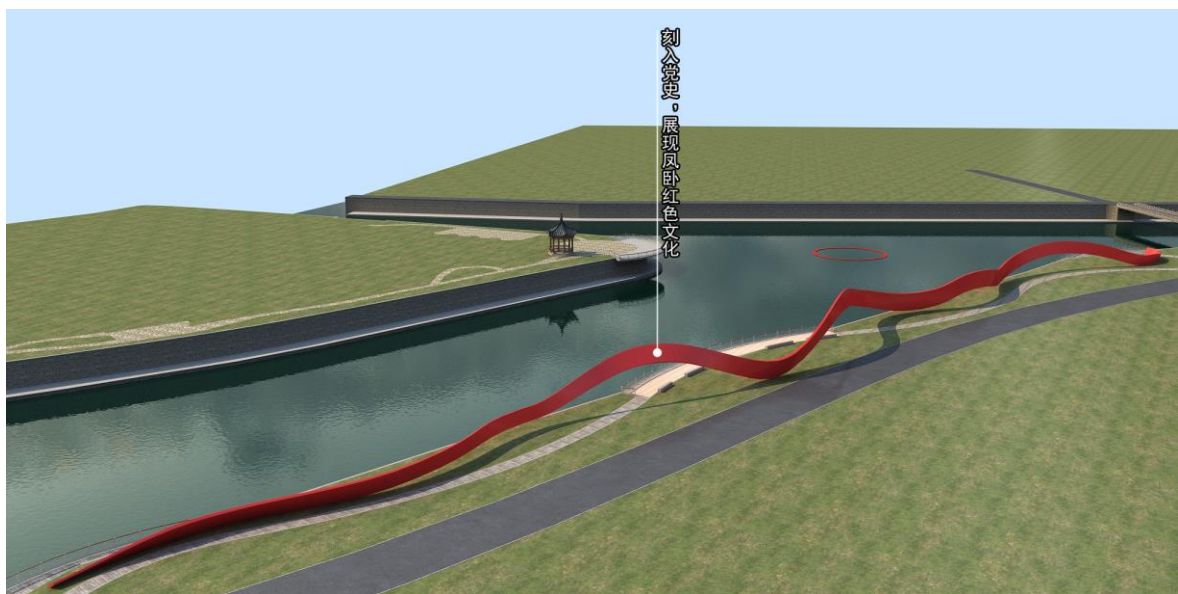


图 5.4-23 红色画卷文化主题景墙效果图

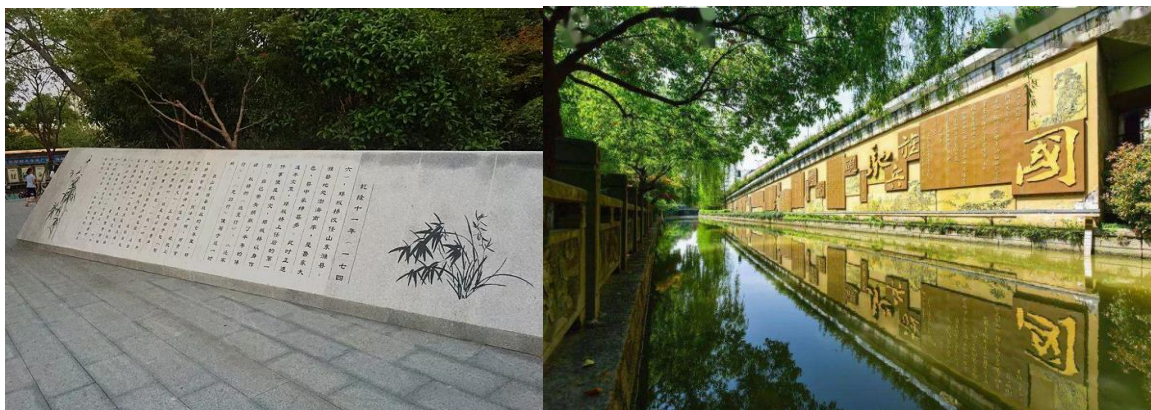


图 5.4-24 文化壁雕意向

(4) 水幕灯光

在凤卧镇核心河段红军桥上设置桥梁水幕灯光，来提升凤卧镇的夜景效果，同时在水幕的灯光秀上融入当地红色文化元素。



图 5.4-25 桥梁水幕灯光意向

5.5 监测设计

根据本工程特点，依据有效、可靠、牢固、方便即经济合理的原则进行工程观测项目设计。本工程观测项目有：堤身位移观测、近堤河床冲淤观测、堰坝上下游观测等。

5.5.1 设计原则

（1）各监测项目和监测点的布置，应结合工程具体条件，以安全监测为主，验证设计为辅。既能较全面反映工程的运行状态，又要突出重点、少而精。

（2）选择已通过专家鉴定、符合国家现行标准、经过长期稳定性考验的监测仪器。

（3）布置仪器的位置应考虑到施工埋设，运行管理和维护的便利。应保证在恶劣气候条件下仍然能进行必要项目的监测。

（4）尽量排除或避免影响精度的因素，监测设施应有必要的保护装置。

5.5.2 护岸监测

1) 水位观测

拟视工程实际情况，监测设备采用遥测水位计和水位标尺，采用自动监测与人工辅助监测相结合。

2) 表面观测

由工程管理人员定期沿河岸线进行滑坡、坍陷、表面有无裂缝及侵蚀破坏等的观测，在挡墙段表面设置观测标点。

3) 防冲观测

本工程除应进行定期的防冲安全观测外，每场较大洪水过后（5 年一遇以上），应立即进行防冲安全观测，并要求视实际情况有必要对一些河道断面特别是堤脚进行测量，发现问题及时解决，确保工程安全运行。

6 施工组织设计

6.1 施工条件

6.1.1 对外交通

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程位于平阳县凤卧镇境内。沿凤卧溪主流建有凤溪线，交通便捷。

6.1.2 自然条件

本区域地处东南沿海亚热带季风气候区，气候温和湿润，雨量充沛，四季分明，降水量年内分配不均。春末夏初（4 月 15 日～7 月 15 日）由于太平洋副热带高压逐渐加强，与北方南下冷空气交绥，静止锋徘徊，形成连绵阴雨天气，称梅汛期；夏秋季（7 月 16 日～10 月 15 日）受太平洋副热带高压控制，热带风暴或台风活动频繁，经常发生大暴雨，称为台汛期；10 月 16 日～翌年 4 月 14 日称非汛期，除出现少数雨雪天气外，基本以晴冷、干燥天气为主。

根据平阳气象站多年的实测资料统计，多年平均气温为 17.8℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温-5.0℃；多年平均气压 1015.6hpa，多年平均水汽压 18.9 hpa，多年平均相对湿度 83%，多年平均降水量 1679.1mm，多年平均蒸发量 1290.5mm；多年平均风速 1.9m/s，最大风速 37.3m/s，相应风向 ENE。

6.1.3 施工场地条件

本次护岸工程位于凤卧镇凤卧溪红军桥一水头衔接段，交通方便，施工区开阔，回填料利用开挖砂砾石，护岸砌筑石料可在当地市场采购。

施工用电就近接电网，生产用水由溪内抽取，生活、生产用房租用民房。

6.1.4 建筑材料来源及指标要求

一、水泥：选用 42.5 级水泥，品质必须符合现行的国家标准，必须提供质保单及出厂日期，同一工程结构必须采用同一品牌水泥。

二、碎石：要求质地坚硬、清洁，含泥量小于 1%，粒径分级为二级配，针片状含量小于 10%，超径小于 5%，逊径小于 10%。

三、毛块石：要求质地坚硬、清洁、新鲜、无风化、无裂缝的石材，厚度大于 15cm，形状不规则的石块，毛块石单块重大于 35kg 不少于 75%。

四、块石：厚度为 25cm，长宽各为厚度的 1—2 倍，至少有一面大致平整，单块重量大于 55kg。

五、砂：要求质地坚硬、清洁、级配良好，含泥量小于 3%的中砂。

六、钢筋：为了确保钢筋质量，必须向正规厂商购买，须具有出厂证明及质保单。

七、施工用水：清洁淡水。

6.2 施工导流

6.2.1 导流标准

本区域 10 月初至翌年 4 月为非汛期。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）及《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2004）等规定，工程主要建筑物为 4、5 级，次要建筑物按 5 级设计。

本工程度汛标准河道护岸围堰设计洪水标准按汛期 5 年一遇水位。

6.2.2 导流方式及导流建筑物

本工程建筑物呈线性布置。需要根据不同的建筑物特点设置不同的导流方式。对于岸坡整治河段，在其上下游修建全断面横向拦河围堰，形成基坑，基坑内河水通过水泵排出。

围堰设计：本次工程围堰工程级别为 5 级，根据《水利水电工程围堰设计规范》（SL 645-2013），5 级建筑物土石结构围堰工程对应设计洪水标准重现期为 10-5 年，本工程重现期取 5 年，即 $P=20\%$ 。根据规范，土石围堰防渗体顶部在设计洪水静水位以上的加高值：斜墙式防渗体为 0.6-0.8m。施工围堰采用编织袋土围堰，堰顶顶宽 2.0m，围堰迎水面边坡为 1:3，围堰的背水面边坡为 1:3。本次设计围堰总长约 1.2km。

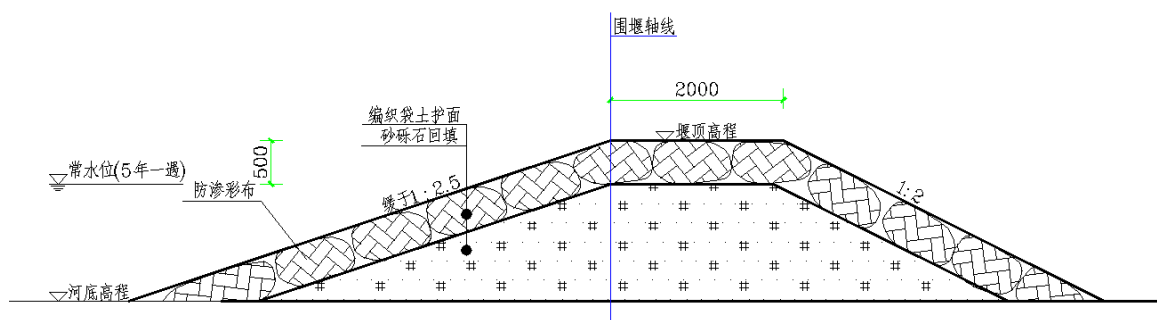


图 6.2-1 围堰断面结构形式图

6.2.3 施工期度汛

本工程主要建筑物为 4 级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303—2004) 的有关规定，导流建筑物（围堰）级别为 5 级。

本工程经历一个汛期。应在汛前做好迎水侧的护坡护脚等保护工作。在汛期需要加强水情、雨情监测，预报超标准洪水或台风来临时，施工人员必须停止施工，撤离作业现场，同时备足各种防汛物资和设备，确保防洪堤安全度汛。

6.3 主体工程施工

本工程主体工程施工包括清淤工程、护岸工程、堰坝工程、生态修复工程、景观提升工程。

6.3.1 河道清淤工程施工

根据项目区内河道宽度，所处的位置等因素合理选择了挖掘机干挖方式。

在河道上游修施工围堰，将来水隔断，然后水泵抽干水库水，采用挖机分区、分块开挖淤泥，淤泥装车运输至排泥场，推土机平整。

6.3.2 护岸工程施工

本工程主体工程施工前，先对溪床高于设计底高程的进行清淤，再对基坑内积水采用水泵抽出。本河道护岸工程主要施工内容包括土方开挖、基础施工、钢筋砼、挡墙砌筑、土方回填等。

(1) 土方开挖施工

土方开挖采用 1 m^3 反铲液压挖掘机自上而下进行，后退法挖土，边坡开挖可结

合人工修坡方法。断面开挖时长或宽不大于 10m，允许偏差为 - 10~20cm，永久边坡不得小于设计边坡。开挖土方临时堆置在离岸线至少为 15m 处，用于挡墙回填和地面填高。

（2）钢筋砼施工

沿岸布置 0.4m^3 拌和机，由人工双胶轮车或自卸式拖拉机运至施工场地，溜槽入仓，人工平仓振捣器振捣密实，振动时间以砼不显著下沉，不出现气泡，开始泛浆为准。砼浇筑后加强养护，养护时间不少于两周，砼浇筑要保持平稳进程，连续浇筑，防止冷缝影响质量。

（3）土石方回填施工

土石方回填主要为挡墙后侧土石方回填。回填土料可充分利用开挖土方，采用其中含水量小、级配合理的部分。土方回填用人工双胶轮车运输，进占法铺料，人工平料。填筑料分层厚度，对于一般土料控制在 20~30cm 左右，矿渣 30~50cm 左右。

6.3.3 淤泥后处理措施

在控制外源污染之后，影响水质的一个重要因素就是底泥释放所产生的二次污染，如果不对底泥进行处置，单纯的净化上覆水显然无法达到治理湿地污染的目的。因此，对底泥的合理整治是根本之举。底泥本身具有底泥量大、含水率较高、污染较严重、含有各种有益、有害成分等特性，如果把疏浚的底泥单纯堆置，一方面会占用大量土地，另一方面会由于雨水的冲刷而产生二次污染，而且其中有益成分不能得到充分利用，浪费了资源。所以，对底泥进行资源化利用，是解决底泥出路问题的根本措施。

疏浚底泥基本理化性状及污染物特征现状，开展底泥无害化处理技术、土壤质地调节及有害物质固持技术的研究，提出可行的利用途径、模式，初步构建无害化后的底泥园林、农业资源利用技术体系，实现底泥资源化利用和促进经济持续发展的双重目标。

从环保和经济角度出发，应做到淤泥无害化、资源化利用：根据淤泥的成分、淤泥中污染物含量、种类等实际情况，采取合适的处理方式。

1.对于无机污染物如重金属含量较高的淤泥，可通过原位稳定化修复后，把淤泥输送至排泥场，通过在泥上种植对重金属富集、提取作用很强的功能植物，把泥中重金属去除或降低到一定的要求标准，处理后的泥，根据要求标准，可被建筑或农业使用。

2.对于有机污染物浓度较高的淤泥，可添加微生物制剂进行发酵处理，发酵后的淤泥可做农用肥料使用。

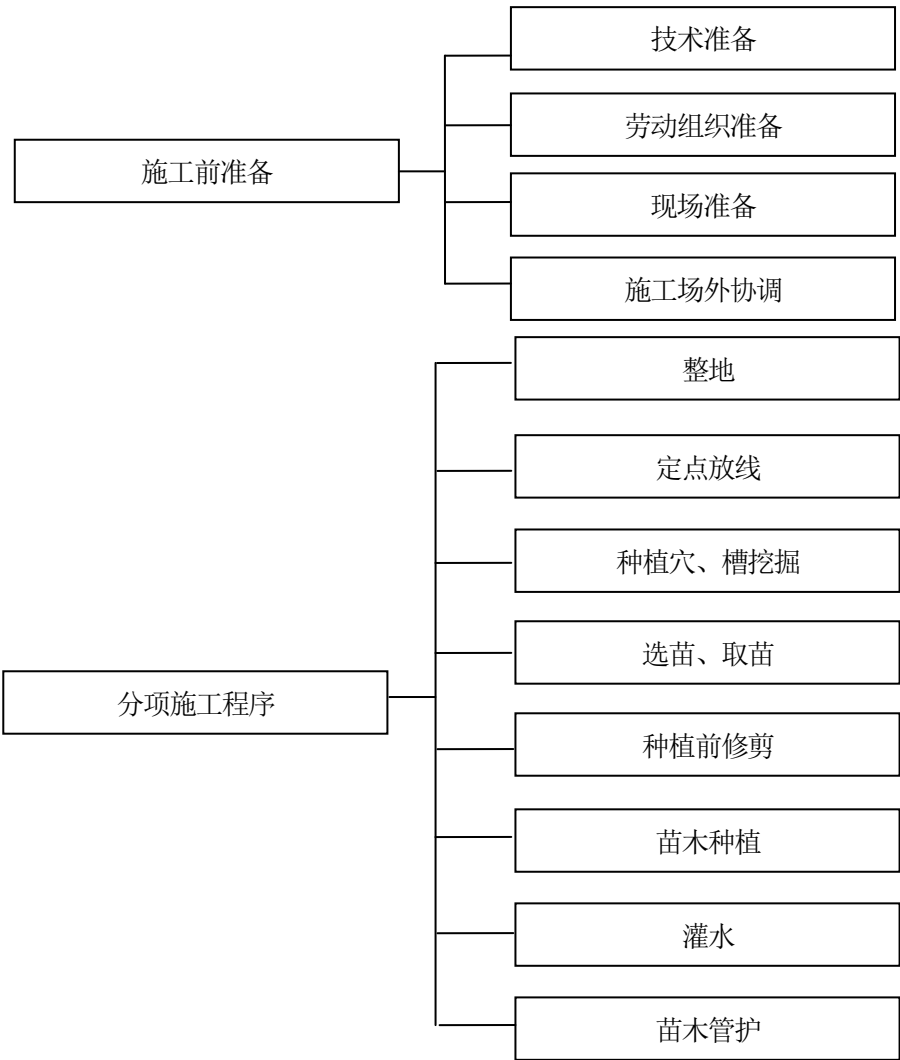
3.对于污染物含量较低的淤泥，可根据实际情况，用建筑或农业等。

经过实际踏勘，项目区的淤泥污染物污染程度均较低，处理措施是将河泥送至各个排泥场后，等淤泥沉积以后，可进行沉淀净化处理后用于造田（地）。

4.淤泥堆场根据每条河道实际情况确定位置。等淤泥沉积后，将处理合格的淤泥车运到业主指定的堆放点。

6.3.4 植物工程施工

施工程序



1) 灌木种植的施工方法

- (1) 定点：应以图纸为准，每隔 5 株订一木桩作为定点和种植的依据。定点时如遇电杆、管道、涵洞、变压器等障碍物必须躲开，并符合有关规定；
- (2) 种植沟：宜开沟种植，沟槽的大小依土球规格及根和情况而定。
- (3) 防意外：开沟前应向有关部门了解施工地点的地下管线埋设情况；开沟时要小心，发现电缆、管道等必须停止操作，及时找有关部门配合解决。
- (4) 清除瓦砾、堆放基肥：开沟后，发现瓦砾多或土差，必须清除瓦砾垃圾、换新土。根据土质情况和植物生长特点施加基肥，如用堆沤蘑菇肥或木屑。

（5）灌木的种植：

①起苗：

选苗：要求冠幅完整、匀称，合规格；土球完整，无破裂或松散，无病虫害。特殊形态苗木要符合设计要求。

起苗时间：起苗时间宜选在苗木休眠期，并保证栽植时间与起苗时间紧密配合，做到随起随栽。

起苗方法：起苗前 1-3 天应当淋水使泥土松软，起苗要保证苗木根系完整。裸根起苗应尽量多保留根系并留宿土；若掘出后不能及时运走栽植，应进行假植。带土球苗木起苗应根据气候及土壤条件决定土球规格，土球应严密包装，打紧草绳，确保土球不松散、底部不漏土。

②苗木修剪、运输及假植：

苗木修剪：灌木种植前，应对进行修剪。修剪时应遵循各种植物自然形态的特点和生物学特性，在保持基本形态下剪去阴枝、病弱枝、徒长枝、重叠或过密的枝条，并适当剪摘去部分叶片。对于断根、劈裂根、病虫根和过长的根，也应进行适当修剪。剪口均应平而光滑，并及时涂抹防腐剂以防过分蒸发、干旱及病虫害。

苗木运输：苗木的装车、运输、卸车等各项工序，应保证灌木的根系、土球完好，不应折断树枝擦伤苗皮或误伤根系。

苗木假植：苗木运到种植现场，若不能及时种植，应进行假植。裸根苗木可平放地面，覆土或盖湿草；也可事先挖好宽 1.5-2m、深 0.4m 的假植沟，将苗木排放整齐，逐层覆土。带土球苗木应尽量集中，将其直立，将土球垫稳，周围用土培好。若假植时间过长，则应适量浇水，保持土壤湿润，同时注意防治病虫害。

③灌木的栽植

回填底部植土：拌有基肥的土为底部植土，在接触根部的地方应铺放一层没有拌肥的干净植土，使沟深与土球高度相符。

排放苗木：将苗木排放到沟内，土球较小的苗木应拆除包装材料再放入沟内；土球较大的苗木，宜先排放沟内，把生长姿势好的一面朝外竖直看齐后垫上固定土球，

再剪除包装材料。

填土插实：填入好土至树穴的一半时，用木棍将土球四周的松土插实，然后继续用土填满种植沟并插实。

淋定根水：栽植后，必须在当天对灌木淋透定根水。

（6）水生植物的种植：

①挺水植物种植水深 50cm 以浅。

②部分水生植物种植需要做好根控措施。

③沉水植物采取群落方式种植。

④沉水植物种植区需覆 20cm 种植土。

2) 乔木种植的施工方法

（1）定点放线：

①坐标定点法根据植物配置的疏密度先按一定的比例在设计图及现场分别打好方格；在图上用足量出树木在某方格的纵横坐标尺寸，再按此位置用皮尺量在现场相应的方格内。

② 仪器测放法用经纬仪或小平板仪根据地上原有基点或建筑物、道路将树群或孤植树依照设计图上的位置依次定出位置。

③ 目测法对于设计图上没固定点的乔、灌木，如树群、灌木丛等可用上述两种方法划出栽植范围，其中每株树的位置和排列可根据设计要求在所定范围内用目测法进行定点，定点时应注意植株的生态要求并注意自然美观。定点后，宜采用白灰打点或打桩，标明树种、坑径、栽植数量（指灌木丛和树群）

（2）种植穴：以所定灰点为中心沿四周向下挖坑，坑的大小依土球规格及根系情况而定，带土球的应比土球大 16-20cm，裸根苗的应保证根系充分舒展，坑的深度应比土球高度深 10-20cm。除行道树的坑外，坑的开头一般宜用圆形，且须保证上下口径大小一致。

（3）防意外：同灌木。

（4）除瓦砾、施放基肥：同灌木。

（5）乔木的种植

①起苗：

选苗：作为苗木的乔木要求杆形通直，分叉均匀，树冠完整、匀称；茎体粗壮，无折断折伤，树皮无损伤，土球完整，无破裂或松散；无病虫害。特殊形态的苗木要符合设计要求。

起苗时间：同灌木。

起苗方法：起苗前 1-3 天应适当淋水使泥土松软。起苗要保证苗木根系完整，裸根起苗应尽量多保留根系并留宿土；若掘出后不能及时运走，应埋土假植。带土球苗木起苗应根据气候及土壤条件决定土球规格，难成活的树种要考虑加大土球，一般土球直径为胸径的 6-10 倍，土球的高度可比宽度少 5-10cm；土球的形状可根据施工需要挖成方形、圆形、长方的半球形等，土球应削光滑，包装严密，打紧草绳，确保土球不松散、底部不漏土。

② 乔木修剪、运输及假植：

苗木修剪：同灌木。

苗木运输：苗木的装车、运输、卸车等各项工序；应保证树木的树冠、根系、土球的完好，不应折断树枝、擦伤树皮或损伤根系。装运高度 2m 以下的苗木，可以立放；2m 以上的压斜放，土球向前，树干向后，并用木架将树干架稳扎牢，垫牢挤严。卸车时应双手抱土球轻轻放下或用网格兜着土球底部抬下。若土球较大，宜借助木板将土球从车上属顺势慢慢滑下，不可滚动土球。土球直径超过 60cm 的树苗，应用吊车装车，卸车时直接吊到树穴辅助种植。

苗木假植：同灌木。

③乔木的栽植：

回填底部植土：以拌有基肥的土为树坑底部植土，使穴深与土球高度相符；尽量避免深度不符来回搬动。

摆放苗木：将苗木土球放到穴内，土球较小的苗木应拆除包装材料再放穴内；土球较大的苗木，宜先放穴内，把生长势好的一面朝外，竖直看齐后垫土固定土球，再

剪除包装材料。行列树一般要求按从粗到细、从高到低进行排列。

填土插实：在接触根部的地方应铺放一层没有拌肥的干净植土，填入好土至树穴的一半时，用木棍将土球四周的松土插实，然后继续用土填满种植沟并插实，使种植土均匀、密实地分布在土球的周围。

淋定根水、立支架：栽植后，必须在当天淋透定根水。行道树在种植时应同时树立砵柱扶固。树干与板之间用 2.5cm 宽、0.5-0.8cm 厚的黑色车轮胶带绑扶，砵柱与板之间用铁线绑固。若条件允许，也可采用方钢扶桩扶固。除路树外的其它需扶护的乔木，一般要求每株乔木用长 3-5m、尾径大于 4cm 的 3 根毛竹扶固。大型乔木要按照实际情况用铁箍箍住树干，四周用角铁拉住，并将角铁深深钉入地下来固定其树干，确保树木不倾斜、不倒伏。

6.4 施工总布置

6.4.1 施工总布置原则

本工程主要建筑物为线状构筑物，施工场地线状分布，考虑岸线很长，故沿岸线按行政区域划分，以村为基本单位，分段设立工区，各工区施工项目基本相同，分别布置砵、砂浆拌和系统，砂、石料堆放场，水泥仓库、水池、物资仓库等。

6.4.2 施工交通

6.4.2.1 场外交通

工程区域与平阳凤卧镇内，各村均有水泥路通至施工场地，对外交通便利。

6.4.2.2 场内交通

本工程因线路较长，根据施工需要，尚需修建一定数量的场内临时施工道路。临时施工道路路面宽 4.5m。各段需修建的场内临时施工道路长度合计为 1.45km，其余采用现场临时道路。

6.4.3 施工场地布置

根据本工程特点及施工条件，按照分区、分段布置的原则。结合岸线长度，确定设置施工点的数目，原则上考虑每 2km 为一个施工点，施工场地布置时要充分利用附近民房，施工企业及施工附属企业所需住房、仓库等根据实际情况可以就近临时租

用附近民房或临时搭设。

6.4.3.1 施工辅助企业

(1) 砂浆及混凝土拌制系统

各段岸线施工时，每隔一定距离设一台移动式 0.4m^3 拌和机，拌和机附近设砂石料堆场及水泥仓库。

(2) 水电系统

供水：施工用水可在各施工点设泵抽取河水；生活用水可接用当地自来水。

供电：采用电网电。工程沿线大部分有电线架设经过，局部需架设 10kV 高压线。本工程施工用电主要为混凝土拌和机电及基坑排水水泵用电。

6.4.3.2 施工仓库、生活福利及办公等临时建筑

本工程现场办公、生活、及福利用房，均可利用工程附近已建房屋，拟定面积 600m^2 ；材料加工点及仓库采用临时占地新建，拟定面积为 400m^2 。

6.4.3.3 施工临时占地

施工道路、开挖临时占用土地及弃土或取土等施工场地占地面积约 28000m^2 。

6.5 施工总进度

根据本工程施工进度安排，工程于 2022 年 3 月中旬开工，2022 年 9 月中旬完工，总工期 7 个月。工程进度如表 6.5-1。

表 6.5-1

工程施工总进度表

编号	工程项目	2022年						
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
一	施工准备期	■						
二	清淤工程		■	■				
三	护岸及挡墙工程							
1	土石方开挖		■	■				
2	基础工程		■	■				
3	护岸填筑			■	■			
四	堰坝工程							
1	新建堰坝			■	■			
2	3座堰坝加固			■	■			
五	生态修复工程				■	■		
六	绿道工程							
七	景观提升工程							
1	节点工程		■	■	■			
2	绿化工程				■	■		
3	其他配套工程					■	■	
八	场地清理及结算工作						■	■

6.6 土方平衡

本次工程松散系数取 1.2，工程共计土方开挖 226826.85m^3 ，土方填筑 11562.6m^3 。土方填筑全部利用开挖土方，不够土方从外面挖除。经土方综合平衡，本工程尚需外运土方量 215264.25m^3 。经与当地有关部门协商，外运土方运至业主指定的堆场后由平阳县水利发展投资有限公司统一处理，运距 5km。

表 6.6-1

土方平衡表

土方开挖（系数 1.1）		土方回填（系数 1.1）		土方外运（系数 1.1） (m^3)
开挖土方 (m^3)	清淤土方 (m^3)	河道回填土方 (m^3)	堰坝回填土方 (m^3)	
123955.4	102871.45	10929.6	633	-
226826.85		11562.6		215264.25

6.7 主要材料及设备

主体工程施工机械设备详见表 6.7-1。

表 6.7-1 主要机械设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量
1	挖掘机	0.5~1.5 m ³ 液压式	台	10
2	装载机	1~2 m ³ 液压式	台	3
3	推土机	74kw	台	4
4	拖拉机	5t	辆	10
5	蛙式打夯机	2.8kw	台	5
6	柴油发电机组	30~50kW	套	5
7	自卸汽车	5t	辆	10
8	双胶轮车	—	辆	10
9	振捣器	插入式	台	15
10	振捣器	平板式	台	5
11	潜水泵	35 m ³ /h	台	10

6.8 安全和文明施工

6.8.1 安全生产教育

编制一份工程施工安全措施文件报送监理工程师审批,并结合实践编写通俗易懂适合于本工程使用的安全防护规程袖珍手册,经监理工程师审批后分发给施工单位和监理工程师有关人员。

安全防护手册的内容包括(但不限于):

- (1) 防护衣、安全帽、防护鞋袜及防护用品的使用;
- (2) 各种施工机械的使用;
- (3) 汽车驾驶安全;
- (4) 用电安全;
- (5) 模板、脚手架作业的安全;
- (6) 混凝土浇筑作业的安全;
- (7) 机修作业的安全;
- (8) 意外事故和火灾的救护程序;
- (9) 防洪和防气象灾害措施;
- (10) 信号和告警知识;

(11) 其它有关规定。

6.8.2 安全生产保护措施

(1) 信号

1. 在施工区内设置一切必需的信号装置, 包括 (但不限于):

①标准道路信号;

②报警信号;

③危险信号;

④控制信号;

⑤安全信号;

⑥指示信号。

2. 施工现场的坑、沟、漏斗等危险处设有防护设施或明显标志。

3. 交通频繁的交叉路口, 设专人指挥。危险地段处悬挂“危险”或“禁止通行”标志牌, 夜间设红灯示警。

4. 负责维修和保护施工区内所有信号装置, 派人经常补充或更换失效的信号装置。

(2) 照明

1. 遵照合同的规定, 在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明。

2. 在不便于使用电器照明的工作面采用特殊照明设施。在潮湿、易触及带电体场所等的照明供电电压为 36V。

3. 满足安全用电有关规范规定。

(3) 消防

1. 现场的生产、生活区设置足够的消防水源、消防设备和救助设施, 经地方政府消防部门检查认可, 并使这些设施经常处于良好状态, 消防设备的型号和功率随时可满足消防要求。

2. 配备专职消防治安人员负责工地的消防工作, 并配备必要的消防设备和救助设施, 消防器材设有专人管理不能乱拿乱动, 对职工进行消防安全训练, 使所有施工人员和管理

人员均熟悉并掌握消防设备的性能和使用方法。

3.严格做好生产辖区内的山林防火工作。

(4)接地及避雷

对可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均设直接地或避雷装置,并负责避雷装置的采购、安装管理和维修,建立完善的定期检查制度。

(5)有害气体控制

1.在施工过程中,加强通风设施,确保空气质量达标。

2.配备对有害气体的检测和报警装置以及施工人员使用的防护面具,减少有害气体对施工人员的危害。

3.一旦发现有害气体超标,立即停止施工并疏散人员,及时报告监理工程师;在经过慎重处理,确认不存在危险,并取得监理工程师同意后,方可复工。

(6)运输安全措施

1.各类车辆必须处于完好状态,制动有效,严禁人料混载。

2.所有运载车辆均不准超载、超宽、超高运输。

3.装碴时将车辆停稳并制动。

4.运输车辆文明行驶,不抢道、不违章,施工区内行驶速度不能超过 25km/h。

(7)开挖支护安全控制措施

1.对施工人员进行安全教育,提高安全防护意识,进入施工现场的人员一律戴安全帽。

2.施工中根据现场情况和施工的特点,制定相应的安全管理制度和各工序安全操作规程。

3.各种机械设备的操作人员未经考核不得上岗。

4.尽量避免上下交叉施工作业,当不能避免交叉作业时,必须对上下作业区进行有效隔离。

(8)填筑工程安全措施

1.定期对各种填筑施工机械进行维修,开工前必须检查,确保施工机械不带病运行。

2.各填筑部位安全警示标志齐全、明显,施工机械的进出安排专人指挥。

3.制定各种施工机械的安全操作规程,执行施工机械机长负责制,施工机械的操作手经专门的安全培训后方可上岗。

(9)混凝土浇筑安全措施

1.工作台、踏板、脚手架的承重量,不得超过设计要求,并在现场挂牌标明。脚手架与工作台的木板铺设严密,木板的端头必须搭在支点上。

2.吊装模板、混凝土时,工作地段有专人指挥、监护。

3.在作业地段装卸衬砌材料时,人员与车辆不得穿行。

4.在 2 米以上高处作业时,符合高空作业的有关规定。

5.检查修理压浆机械及管路时,停止并切断风源和电源。

6.拆除混凝土输送软管或管道,必须停止混凝土泵的运行。

(10)系统运行安全措施

1.运行人员在上班时按规定着装、戴安全帽,留长发者将头发塞入帽内。要防止手表、钥匙、首饰、工具等坚硬物件掉入运行机构。在运行时,工作人员不得挨靠、触摸任何运动部件,以免受到伤害。

2.输送机和转料平台必须有可靠的护栏、爬梯和走道。机械转动部位的防护设施,经常检查,保持完好。

3.电气设备和线路必须绝缘良好。电动机必须按规定接零接地。临时停电或停工时,必须拉闸、上锁。

4.消防器材齐全、良好。楼内严禁存放易燃易爆物品。禁止明火取暖。

5.检修时,切断相应的电源、气源,挂上“有人工作,不准合闸”的标示牌。

6.进入料仓(斗)、搅拌机内工作时,外面必须有人监护。检修时挂上“正在修理,禁止启动”的标牌示警。非检修人员不准乱动气、电控元件。

(11)供电与电气设备安全措施

1.施工现场用电设备定期进行检查,防雷保护、接地保护、变压器等每季度测定一次绝缘强度,所有电气设备使用前检查绝缘电阻,对不合格的线路设备要及时维修或更换,严禁带故障运行。

2.低压电气设备均加装触电检查。

3.检修、搬迁电气设备（包括电缆和设备）时，切断电源，并悬挂“有人工作，不准送电”的警告牌。

4.非专职电气值班员，不得操作电气设备。

5.操作高压电气设备主回路时，必须戴绝缘手套，穿电工绝缘靴并站在绝缘板上。

6.电气设备的检查、维修和调整工作，必须由专职的电气维修工进行。

7.手持式电气设备的操作手柄和工作中接触的部分，有良好绝缘，使用前进行绝缘检查。

8.电气设备外露的转动和传动部分（如皮带和齿轮等），必须加装遮栏或防护罩。

9.在潮湿和易触及带电体场所的照明供电电压不大于 36V。

10.36V 以上的电气设备和由于绝缘损坏可能带有危险电压的金属外壳、构架等，必须有保护接地。

11.电气设备的保护接地，每班均有当班人员进行一次外表检查。

(12)施工设备安拆安全措施

1.安装、拆除有相应的制度和措施。

2.安装、拆除过程中设置明显的安全围栏、警告标志。

3.制定并严格执行恶劣天气情况下的应急预案，及时做好防护或停止作业。

4.设置设备的各种警示装置及警示牌，并每日进行检查，及时进行维护。

(13)防洪及安全度汛措施

1.汛前由技术部门制订防洪及安全度汛措施，明确防洪及防汛范围、项目及相应措施等，并及时检查落实。

2.成立防汛指挥组及防汛抢险队，备足粘土、草袋、块石等防汛所需的材料和设备，并在紧急情况下，作好防汛劳动力安排。

3.汛期领导干部 24 小时轮流值班，落实通讯设施，确保通讯畅通。

4.汛期加强与当地气象部门的联系，及时了解天气情况，做好防护措施。

5.加强场地附近边坡内冲沟、山洪和地下水的引排，设专人检查泄水口和场地排水系

统，确保排水设施的畅通，注意机械设备防淹等。

6.8.3 施工安全应急预案

预案类型

本标根据施工特点结合现场实际，制定以下（但不仅限于）应急救援预案、报监理工程师审批后实施：

- 1、重（特）大安全事故应急救援预案；
- 2、重（特）大起重吊运事故应急预案；
- 3、防洪度汛应急预案；
- 4、重（特）大道路交通事故应急救援预案；
- 5、重（特）大火灾事故应急处理预案；
- 6、特种设备事故应急预案。

应急救援组织机构

成立工程应急救援指挥部，由项目经理任指挥长，分管安全、生产负责人、总工程师任副指挥长，下设办公室和伤员营救、工程抢险、保卫疏导、后勤保障等工作组。

应急准备

1.建立应急计划

根据施工场区所在位置的具体条件和周边应急反应可用资源情况，制定应急救援预案，明确合理的应急反应设备、物资资源和人力资源。

2.明确应急通道

按照施工场区总体布置及作业区道路交通状况，明确应急救援过程安全通道体系，包括垂直通道、水平通道以及与场外连接通道，通道方案应不少于 2 个。

3.建立应急联络通讯体系

确定应急救援通讯体系，保证应急救援系统各机构、人员之间的有效联系，通讯体系应包括：

- ①应急人员之间；
- ②指挥者与应急人员之间；

- ③应急系统各机构之间;
- ④指挥机构与外部应急组织之间;
- ⑤指挥机构与上级主管部门和地方政府相关部门之间;

4.培训与演练

对员工进行应急培训，并定期进行演练。

培训内容包括：

- ①对危险源的突显特征辨识;
- ②事故报告、报警程序;
- ③个人防护用品及防护器材的使用;
- ④紧急情况下人员的安全疏散措施;
- ⑤消防、灭火及救援器材的使用技能;
- ⑥各种抢险、抢救的基本技能;
- ⑦各类事故伤害人员的现场急救知识;
- ⑧应急救援人员的团队协作意识。

5.配置应急资源

应急资源包括应急所需的人力资源、财力资源和设备物资资源，具体应满足各应急预案拟定计划的要求。

本标主要应急资源配置见环境保护、水土保持及安全文明施工资源配置表。

应急响应

①应急报告与报警

发现重大危险源突变特征，立即报告应急指挥机构和施工现场负责人，施工现场负责人应立即采取措施，控制和消除危险状态。

②应急响应

当发生事故或事故前兆时，及时启动应急救援预案，并按应急预案的规定和要求以及事故现场特性，执行应急救援计划。

6.8.4 施工机械的生产安全

施工用电安全，起吊设备安全及汽车运输安全，所有的施工用电设备、起吊设备及汽车运输设备的管理，应按有关的规程规范执行。

6.8.5 施工安全防范重点

安全检查重点为重大危险源，设置专职安全工程师负责监控。根据我公司以往类似工程施工经验，结合本工程特点，本工程重大危险源的安全防范重点有以下几个方面：

- 1.防触电电击事故；
- 2.防高处坠落事故；
- 3.防行车交通事故；
- 4.防危岩体、塌滑体滑坡、坍塌事故。
- 5.防泥石流事故。

通过对重大危险源的控制管理，使企业强化内部管理，落实措施，自主保安，实现重大危险源监督管理工作的科学化、制度化和规范化。本工程的重大危险源管理措施如下：

- 1.普查辨识，做好重大危险源登记建档工作。
- 2.建立健全重大危险源安全管理规章制度，落实重大危险源安全管理和监控责任，制定重大危险源安全管理和监控的实施方案。
- 3.定期进行安全检测、评估、监控。
- 4.制定重大危险源应急救援预案，落实应急救援预案的各项措施。对应急预案定期进行演练。
- 5.对从业人员进行安全教育和技术培训，使其掌握本岗位的安全操作技能在紧急情况下应当采取的应急措施。

6.9 招标规划

6.9.1 分标原则

- (1) 按国务院国发[2002]20 号文规定，工程施工不得分标过细或化整为零。
- (2) 坚持便于管理、避免干扰、确保进度、投资大致平衡的原则。

6.9.2 分标方案

根据建筑物布置及工程实施安排情况及工程实施时间，本工程为 2 个标，一个设计施

工总承包标，标一个监理标。

6.9.3 招标方式

根据《中华人民共和国招标投标法》的规定，本工程划分的设计施工总承包标和监理标均采用公开招标的方式进行。

6.9.4 招标组织形式

根据国家有关规定，目前项目法人不完全具备自行招标条件，故需委托有资质的招标代理机构进行招标。

7 建设征地与移民安置

7.1 工程占地及实物指标

根据现状有关政策，本工程从以下几方面开展政策处理工作：

1、本工程的实施将确保凤卧溪的防洪安全，并促进区域经济可持续发展，是一项民生工程，平阳县以及凤卧镇政策应予以高度重视，加大对该项目建设的扶持力度，在政策上应出台相应的政策处理办法，以保证该工程能按计划顺利完成。

2、由建设业主等有关政府部门成立专门政策处理小组，以便于妥善处理工作中各项问题。

3、工程建设需征用的耕地、农地、旱地等，需街道有关部门和人员予以积极的配合和支持，同时按规定给予补偿。

4、建设方要积极地做好宣传，做好当地群众思想工作，以便当地群众对工程建设中造成的交通、环境影响给予理解和支持。

一、工程永久占地范围

本次一期工程不涉及永久占地。

二、工程临时占地范围

本工程临时用地包括施工组织设计布置的包括临时堆土区、临时道路和临时办公及生活福利设施、仓库及其它零星临时设施等用地范围。临时用地面积约为 2850 m²（计为 4.27 亩），临时堆场 40 亩。

7.2 占地拆迁处理补偿投资概算

7.2.1 编制依据

（1）《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL 290-2003）；

（2）工程设计相关资料集地形资料等。

7.2.2 投资概算

本次工程不涉及永久占地。

7.3 建设征地影响分析评价

本工程实施后，提高工程区的防洪标准，提高城镇品位。因此本工程的社会效益非常显著，是一项社会公益性的水利工程，基本无财务收入。

8 工程管理设计

8.1 管理机构

8.1.1 管理机构设置

本工程主要由堤防及堰坝组成。为确保工程建设顺利进行和建成后的科学管理，根据《中华人民共和国水法》和《河道管理条例》、《堤防工程管理设计规范》、《水闸工程管理设计规范》、《浙江省水利工程安全管理条例》等有关法律法规，并结合工程实际情况，在建设期间由平阳县凤卧镇镇政府建设管理办公室具体承担工程建设和管理工作，建成以后，由温州市平阳县凤卧镇人民政府全面负责工程范围内的堤防及堰坝、配套设施的安全运行及建筑物的维修养护工作。

8.1.2 管理机构职责

(1) 掌握本工程堤防、护岸等工程的设计、施工、运行管理等资料，定期进行检查、观测、养护、维修、跟踪建筑物运行动态。

(2) 与防汛、气象部门保持联系，掌握雨情、水情，做好防汛调度工作，充分发挥防洪工程的作用。

(3) 充分宣传《中华人民共和国水法》、《河道管理条例》、《中华人民共和国防洪法》等法律、法规，增强村民的保护河道意识。

(4) 配合乡镇美化，做好河道两岸的绿化及水土保持工作。

8.1.3 管理法律依据

本工程管理的国家法律、法规及规范依据为：

- ① 《中华人民共和国水法》（2016）
- ② 《中华人民共和国防洪法》（2016）
- ③ 《中华人民共和国防汛条例》（2005）
- ④ 《中华人民共和国河道管理条例》（2018）
- ⑤ 《浙江省河道管理条例》（2012）
- ⑥ 《浙江省平阳县河湖管护体制机制创新试点县（市）实施方案》（2015）

以及浙江省实施上述法律法规的有关条例。

8.2 管理、保护范围

根据《浙江省水利工程安全管理条例》及本工程实际情况，本工程河道管理范围为：护岸迎水侧顶部外侧 7m 范围内，保护范围为：管理范围外侧 3m。护岸的管理范围为：堤身和背水坡脚起 7 米内的护堤地（险工地段可以适当放宽）；堤防的保护范围为护堤地以外的 3 米的地带。

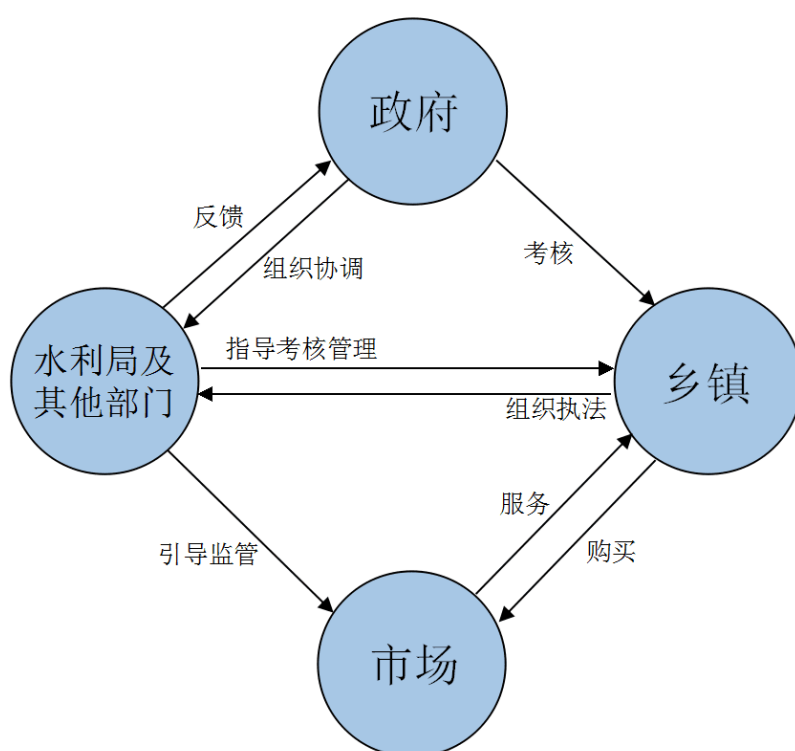
管理范围内不准任何单位、个人开发建设影响本工程有关的建筑物，严禁在水域内弃置、堆放碍洪阻水物体，工程管理范围内可参与河岸绿化建设，以节约用地，美化河岸。保护范围内土地所有权和使用权不变，但只能从事原来的正常生产，禁止爆破、挖土及开采土方等危害工程安全的活动。

管理范围内土地所有权属于国家，使用权属于水工程管理机构。若划定管理范围时确有困难的，应把管理范围划为预留地，预留地内土地所有权和使用权不变。管理范围或管理范围预留地和保护范围内禁止从事危害水工程安全的活动。

8.3 水域管理

8.3.1 管理制度

随着河湖机制体制创新试点县的设立，平阳县拟在试点期对现行的河湖管护机制进一步完善，建立以县政府为主导，以县水利局为核心，与环保、国土、公安等各部门联动，以镇（乡）、社区、村为管护主体，以市场为手段的四级河湖管护模式，争取用 2 年时间，有效提升河湖管理的能力和水平。



平阳四级河湖管护模式

1) 以县政府为主导，持续推行河长制。

县政府是开展河湖管护工作的主导，负责进行宏观决策，指导全县持续推进县、镇（乡）、社区、村等主要领导担任河长的“河长制”，建立河道全覆盖四级“河长制”管理网络，充分发挥各级领导干部的模范带头作用；由县政府组织水利、环保、国土、公安等职能部门开展河湖管护工作，明确各部门在河湖管护工作的职责，落实河湖管护资金，明确资金来源；对涉及跨部门、跨地区管护中存在的政策处理、项目资金等重大事项和难点、热点问题组织进行组织协调，共同解决问题。

2) 由县水利局为牵头，多部门联动。

县水利局是开展河湖管护工作的牵头部门，同时也起到承上启下、串联全县开展河湖管护工作的重要作用。水利局负责对全县河湖水资源进行有效管理，组织编制岸线利用、水资源利用、水域保护等规划；牵头开展河湖、水利工程确权划界、岸线功能区登记等工作；负责对涉水项目、活动审查、审批、监管；联合公安等部门打击侵占水域等涉水违法行为；对政府主要负责协助制定河湖管护目标、任务、制度等内容，并将镇（乡）河湖管护工作开展的情况反馈给县政府；指导、协助镇（乡）开展河湖

管护工作；受县政府委托具体执行对镇乡河湖管护工作的监督考核，并将镇（乡）实施情况及时报送县政府。

财政、环保、国土、公安等部门根据其职责制定河湖管护资金预算，用于开展河湖水质环境检测、河湖、水利工程确权划界、岸线功能区登记、打击违法涉水行为以及培育河湖管护市场等工作。

3) 以镇（乡）、社区、村级为主体具体实施管护工作。

镇（乡）、社区、村级是除重要水利工程外河湖管护的主体部门，

是具体实施河湖管护工作的基层机构，要贯彻实施县委、县政府制定的“河长制”等河湖管护工作的相关规划、规范和制度，完成县政府下达的河湖管护目标、任务；接受水利、环保等职能部门的监督、考核；并结合各地实际情况，对辖区内河湖管护工作逐步实现通过公开招投标等市场化形式来确定河湖养护单位，实行管养分离。

4) 以市场为手段，通过购买市场服务加强河湖养护工作。

以市场为手段开展河湖管护工作，是平阳县开展河湖管护机制体制

创新的一项重要举措，是创新四级河湖管护模式的重要组成部分，是实现河湖水利工程建管分离的必然要求。它是指要在全县范围内实施河湖养护市场化，将河湖养护工作推向市场。凡是条件较为成熟的镇（乡）、适合市场、社会组织承担的工程维护、河道疏浚、水域保洁、岸线绿化等工作，均可通过合同、委托等方式向社会购买公共服务，同时根据试点期河湖管护工作的开展情况，适时调整适用范围。

8.3.2 工程运行原则

工程的调度运用纳入温州市防汛安全体系中，服从防汛部门统一调度指挥。

8.3.3 河湖日常养护和巡查机制

1) 加强日常养护工作，健全河湖养护“五位一体”机制。

河湖日常养护工作是河湖管护的最基础的工作，同时也是巩固河湖水利工程的重要保障。温州市近年来启动了河道日常管护“五位一体”工作，即“水域管理、堤岸养护、河道疏浚、河道保洁、绿化维护”为一体的河道管理模式，凤卧镇更成为了温州河湖管护“五位一体”工作的试点区之一，在河道管护方面成效显著，对全县开展

河湖管护工作创作了良好的典型示范作用。因此，平阳县拟通过 2 年时间，制定县域河道日常管护“五位一体”细则，建全日常管护机制，利用市场专业管护队伍，从水域管理、堤岸养护、河道疏浚、河面保洁、绿化维护等方面加强河湖日常管护工作，在全县范围内健全五位一体的河湖养护机制。

日常水域管理。按照“严格控制、保护生态、分类管理、占补平衡”的原则，通过加强各镇（乡）(街道)的水域管理，建立管辖范围内的河道基础数据档案，对河道岸线、河坎、栏杆、排水口、桥梁、跨河管线等数据进行汇总并及时更新；开展经常性巡查，对河道内违建建筑、弃置矿渣、石渣、拦河渔具以及生活垃圾等抬高河床、缩窄河道的废弃物，应做到及时发现及时清理，消除安全隐患，全面遏制水域范围内的新违法违章行为，实现遏制增量、递减存量的清障目标。

定期实施堤岸养护。定期对辖区内省、市、县级河道堤岸以及水库坝体进行全面巡查，发现堤岸工程及附属设施损坏及时修复或更新；对工程进行经常性保养，及时处理局部、表面轻微缺陷、损坏及排水孔阻塞等问题，保持工程的完整、整洁和正常使用。

定期开展河道疏浚。各镇（乡）要制定辖区内河道轮疏计划，定期组织对淤积河道进行疏浚，确保河道蓄水能力不减弱、排涝功能不减退；对严重影响的河湖水利顺畅的卡口、断头河，结合相关水系规划实施打卡、拓浚工程，提高水体流动性，提升水环境自净能力和水生态修复能力；加强疏浚工程建设管理，对竣工报告、图纸、工程量计算清单等原始资料进行归类和存档。

日常河面保洁。建立健全河面保洁长效管理机制，确定保洁目标为河道范围内无杂物漂浮、无违章设置、无护岸倒塌，无污水直排、无污泥淤积的“五无”目标，实现河道保洁覆盖率为 100%；明确各乡镇保洁责任区域，具体情况见表 5-5。通过招投标等方式，从市场中优选保洁队伍，利用专业技术力量加强日常河面保洁、清理工作；发挥河道“河长”监督管理职责，对重点河段、重点支流进行重点管理，形成“横向到边、纵向到底、全面覆盖、不留死角”的责任体系。

定期绿化维护。与城市管理部门沟通，明确维护范围；聘请专业园林维护队伍、

人员，定期对堤岸绿化开展管理和维护，落实除草、整形修剪和病虫害防治等措施，确保河道绿化成型；加大巡查力度，对堤岸垃圾，及时发现及时清理，维护河湖绿化景观；结合村规民约，宣传河道保洁意识，提高河湖周边群众保洁意识。

2) 制定日常巡查细则，健全河湖日常巡查机制

通过制定平阳县河湖日常巡查细则，建立网格化巡查体系，实行河湖分级、分类管理，做好巡查台账记录，严格日常巡查考核以及建立应急预案。

建立基层网格化日常巡查体系。一级网格按照镇（乡）为单位，由镇（乡）领导及水利管理所组成，制订具体的日常巡查工作制度，与县水利局衔接、沟通，分解河湖日常巡查工作，协助涉河违章案件以及对符合立案条件的违法案件进行查处；二级网格以社区、村为单位，每个小网格配备巡查人，根据实际情况，负责执行辖区内日常河道巡查与台帐记录工作。以行政区域为基本单位，实行网格化分片、分村负责制，形成大小网格联动、监督和执行相分离的管理格局，强化巡查常态化，及时查处水事违法行为，确保日常巡查责任到位、人员到位。

实行河湖分级分类管理制度。按照河湖等级、重要性等因素，巡查等级分为红、橙、蓝三色进行分类管理，其中位于对鳌江干流等省级河道以及镇（乡）建成区等人口较为密集的河道为红色区，每周巡查不少于 2 次，重点排查河岸垃圾、涉河河道景观、堤防设施维护情况等；社区、村庄以及工矿企业所在河段为橙色区，重点排查违法违规事件、河岸垃圾、河道水质水环境等，每周巡查不得少于 1 次；其余河段为蓝色区，每月巡查不得少于 1 次。按照等级分配巡查力度使得人力分配更加合理，巡查效率进一步提高。

严格执行台账记录制度，明细巡查内容。社区、村庄等基层巡查单位建立河道日常养护管理、巡查工作台帐制度，制定巡查计划；明确巡查内容，加强对涉河建设项目、水利工程管护、河湖采砂、排污口设置等涉河活动的巡查检查；加大对县域内重要河道、重点河段和重要时段的巡查密度和力度，对涉河违法违规行为以及工程隐患做到早发现、早处理。台帐资料应包括工作制度、养护管理标准及考核细则、养护单位

基本情况等，同时对每日出动的船次、人次、日捞垃圾量、水质情况、设施运行情况、设施修复情况、违章事件等进行记录。台帐资料做到记录规范、及时，为上级巡查提供依据。

严格考核日常巡查工作。严格执行日常巡查工作考核制度，并将日常巡查工作情况纳入各镇（乡）年度绩效考核内容。对违反本制度，不按要求组织巡查，或在巡查过程中不负责任，漏查漏报或隐瞒不报，或不按规定处理，或徇私舞弊、滥用职权等造成不良后果和影响的，按有关规定对镇（乡）整体考核扣分，并追究相应责任。

建立突发事件应急预案。县水利局应组织镇（乡）、社区建立浮萍、上浮底泥、绿藻、台风暴雨等突发性事件应急处理预案，并纳入河湖管理处备案，确保人员、物资、设施及各项措施的落实，保证在突发事件发生时，反应迅速，处置及时。

3) 推进河湖日常管理的信息化

建设结合各镇区社会经济发展及河道日常管护工作实际需求，推动河道管理信息化、自动化建设。主要方式有在防汛重要节点、河湖重点管护地区或者较为偏远、重要的水源地设置视频监控点，实现适时监控；利用微信、QQ 等软件，设置公共平台，宣传河湖管护重要性，接受群众举报、监督等。

8.3.4 水质监测管理

工程建成后应加强水质监测。水质监测主要侧重于为水资源的开发、利用、管理与保护服务，与水资源管理、水工程调度相结合，监控入河排污状况及辖区间水质状况。

8.4 工程建设管理

8.4.1 合同管理

严格按照相应法规及合同条款进行合同管理，使合同管理走向规范、科学、合理、高效。主要做的工作有：

（1）对工程实施进行有力的合同控制，保证整个工程按合同规定有计划、有步骤、有秩序地开展，使工程始终处于受控状态。

（2）预防合同争议的发生，避免因合同争议造成的损失。

(3) 对合同实施情况进行跟踪。

8.4.2 质量管理

在工程开工之初,明确以质量管理为重点的工程质量创建目标和创建计划,并统一认识。建立健全质量管理体系、控制体系、组织体系,制定质量管理责任制度、目标,严格按照计划图纸和工程技术规范进行全面质量管理,使工程质量自始至终处于受控状态。

在施工现场质量管理方面,建立由项目管理单位、监理、施工和村民代表共同参与的质量保证体系,健全各项质量管理制度,规范质量管理工作,落实质量管理责任。

针对本工程沿线河道较长,地形地质变化较多的特点,施工阶段会有设计变更,所有的设计变更均按照相关规定严格执行。

8.4.3 进度管理

在工程开工时确定重大节点目标,根据工程量排定总体进度计划,在此基础上,再确定关键节点,为确保工程安全度汛,按期完工奠定基础。通过设置关键节点目标,施工单位提交具体的进度计划安排和施工方案通过创建文明工地、立功竞赛等手段提高各单位的积极性,通过日常的检查,及时发现计划延误情况,并根据实际情况督促施工单位采取一切措施保证按计划进度实施。

8.4.4 安全生产、文明施工管理

项目管理单位通过动员、分工、设立阶段目标,自查、改进、提高,通过有效的管理手段和各方努力,使工程质量、安全、进度等方面达到文明工地的标准。

8.4.5 工程档案资料的管理

档案资料是工程建设管理过程的真实原始记录,也直接反应着建设管理水平,为此项目管理单位配备了专职资料员,负责档案管理工作,建立档案管理制度,确保了档案资料的完整。应做好以下几个方面:

(1) 严格按基本建设档案关于项目竣工验收标准的要求,进行分类、分册、立卷等整编项目档案。

(2) 召开档案资料交底会,要求监理、施工单位配备专职的资料员,建立健全

档案工作制度。

(3) 做好往来文件、资料的收集汇编工作，注意工程建设过程中的资料的收集、保持。

(4) 工程建设过程中经常性的开展对监理单位、施工单位技术资料的检查，确保工程资料始终处于受控状态。

8.5 长效管护

为巩固河道治理成果，确保河道整治后正常运行并充分发挥其功能，需对凤卧镇区项目区县乡河道进行长期有效的管理养护。工程竣工验收后，管护主体及时移交给凤卧镇人民政府，明确管护范围和职责。

平阳县 2013 年计划推行“五位一体”河道管理模式，实行属地管理，按照“村级实施、乡镇主管、水利部门督查、县政府考核”的四级管理模式运作，实行年初申报，年终考核，奖惩分明，“以奖代补”方式进行资金补助。凡属村域境内的河道养护、保洁、管理，统一确定为“六位一体”整治与管护范围。不论村别大小，按规定（每个行政村设 1 名水务员）以行政村庄为序，划清管护区域，界定牌址，竖牌公示（责任牌、保洁牌）。要求每个管护区域都必须做到河面清洁，无漂浮物、无水生植物、无网簕、无栏水设障、无工业有害物质和人畜粪便排入河内；河岸完整，无暴露垃圾、无违章搭建、无芦竹芦柴、无扒翻种植。在落实好专职水务员的基础上，按着“六位一体”的管护标准和要求，做到人员、报酬、责任、奖惩四到位。对各村水务员实行四个“统一”，即统一服装、统一管护工具、统一配备运洁车船、统一工资标准。

8.6 法规宣传与公众监督

8.6.1 法规宣传

建立河道管理法规、规章集中宣传与长效宣传相结合、多样化与精细化相结合的宣传模式，提高河道管理的行业地位，维护水事秩序，增强全民特别是沿河群众的水法规意识，增强水法制观念；提高河道管理人员的自身素质，提高执法水平，做到“有法必依、违法必查、违法必办”；加强对河道的监督管理，规范河道管理范围内建设

项目审批程序，为依法治河创造良好的法制环境。

为了赢得广大群众对农村河道长效管理的支持，还可通过电视台、报纸等对河道管理法规进行了连续宣传，在各村悬挂宣传标语，在主要河道设置永久性标语，提高沿河居民保护河道工程的意识，爱护河道的意识，减少向河道随意倾倒垃圾的现象。

8.6.2 公众监督

河道实行“河长制”管理制度，接受水利、环保等职能部门的监督、考核，一旦河道出现污染及其他问题，村民可随时通过监督电话进行举报。

8.7 工程年运行管理费

工程运行管理经费主要包括河道保洁费以及建筑物的运用、维修、植物养护费、人员工资福利费以及交通、水电、通讯等设施的运行费用等。工程以社会公益性效益为主，工程年运行管理费以财政拨付为主。

平阳县河道分为平原河道和山区河道，按照我县人民政府办公室《关于加强平原河道保洁工作的通知》（平政办[2011]108 号）文件要求，平原河道保洁覆盖率为 100%；结合平阳县实际，山区河道保洁覆盖率不低于 80%。县级及以上河道保洁范围为两岸之间水域和护岸迎水侧顶部向陆域延伸不少于 5 米，乡级河道保洁范围为两岸之间水域和护岸迎水侧顶部向陆域延伸不少于 2 米。

保洁费用应包括人员的工资福利费，人员的各类保险费，人员培训费，打捞工具费，船只等设施使用及运行费，机物料消耗费，日常管理维修费，水草及垃圾清运处置费，税收和其他不可预见费用等。

保洁经费主要由县财政补助、镇财政配套。每年县、镇财政补助资金要列入年度财政预算、保证资金足额到位。县级财政 60%补助资金在各镇乡提供河道保洁合同后拨付，剩余 40%补助资金根据年度考核结果给予拨付。同时也鼓励其它社会资金以公益性质参与河道保洁。

工程年运行管理费由凤卧镇全额配套。

8.8 流域综合管理

流域综合开发、利用和保护涉及环保、旅游、农业、林业、住建、国土等诸多部门，流域综合管理也需要协调各部门之间的意见，目前凤卧溪流域尚无统一的水利管理机构，流域综合管理尚存在困难。

8.8.1 流域管理制度建设

为加强流域综合管理，统一流域涉水事务，建议由县政府牵头，明确相关部门的管理职责，细化水行政主管部门监督管理的具体职责和乡镇人民政府及水工程管理机构日常管理的职责。水行政主管部门负责中小河流的监督管理，环境保护行政主管部门负责水污染防治的监督管理，发改、住建、规划等相关职能部门，按照法定职责负责中小河流管理的有关工作。

流域防洪安全管理制度

为有效发挥防洪工程和防洪系统的作用，必须实施流域统一调度、规范运作。在汛期，水库、闸坝和其他水工程设施的运用，汛前必须有预案，汛期必须服从防汛指挥机构的统一调度指挥和监督。

汛期需服从省防办、县防办的指挥调度，要严格按照年度控运计划操作，其汛期限制水位以上的防洪库容的运用，水库的下泄流量必须按照凤卧溪流域防洪规划要求制定的调度运行原则与计划运行。

河道管理与养护

平阳县 2015 年平阳县被列为全国第一批 46 个试点河湖机制体制创新试点县（市）之一，为全面提升河湖管护工作创造了重要机遇。凤卧溪所在的凤卧镇，开展河湖管护工作的重点区域。

1) 贯彻实施县委、县政府制定的“河长制”等河湖管护工作的相关规划、规范和制度，完成县政府下达的河湖管护目标、任务；接受水利、环保等职能部门的监督、考核；并结合各地实际情况，对辖区内河湖管护工作逐步实现通过公开招投标等市场化形式来确定河湖养护单位，实行管养分离。

2) 将凤卧溪内河湖养护工作推向市场，将凡是条件较为成熟的镇（乡）、适合市场、

社会组织承担的工程维护、河道疏浚、水域保洁、岸线绿化等工作，通过合同、委托等方式向社会购买公共服务，以市场为手段开展河湖管护工作。

3) 根据辖区内社会经济、水情等实际情况，对不同区块、不同功能、不同保护等级的水域实行分区控制，建立“一河一档”、“一河一策”，逐段、逐条河道制定河湖整治、水质改善措施；负责针对所辖河湖水质现状和水质改善规划目标开展河湖养护、巡查、水污染防治等工作。

4) 积极引入市场机制，创造条件鼓励和吸引各类社会资金参与河湖建设与管理。按照“谁受益、谁承担”的原则，鼓励和发动受益单位筹集建设资金，可通过河湖管护与开发经营相结合的筹资渠道，可推广“以地换资”的经验。

5) 全面贯彻落实水行政执法责任制，明确岗位责任，确立工作目标，推进建立权责明确、行为规范、监督有效、保障有力的水行政执法体系；同时注重能力建设，利用实施监控、视频通讯等现代化手段提高执法效率。

水资源管理制度

为促进流域水资源的合理开发利用，按照行业管理与行政区域管理相结合的制度，流域内水资源管理由水利局主要负责，各乡镇、街道负责本辖区内水资源管理工作。

8.8.2 流域调度管理

流域上游的水库工程，通过蓄洪削峰、调丰补枯等手段，提高了下游河道的防洪能力，同时极大保障了沿岸居民的生活、生产以及灌溉用水。

为保障河道水量和水质，平阳县水利局需督促上游水库结合下游生态景观用水完善其发电调度运行管理，建立完善生态调水制度，确保下游河道枯水期的生态环境用水，有效提升流域自净能力，逐步修复整个流域水生态系统，重现流域内植被丰富、鱼翔虾游的情境。

8.8.3 流域水利信息化建设

流域水利信息化建设目标为：通过对流域信息采集、通信、网络联系、决策等防洪决策的各方面加以建设、完善，提高流域防洪、治涝的能力。

流域水情信息采集站点主要为水库，水闸、水文站、水位站、雨量站。及时更新改造报讯站点的水情采集设施，以先进的遥测系统实施水情信息的采集与传输，实现水情信息的采集和传输自动化，同时工、灾情信息采集系统建设与水情信息采集系统的建设同步进行，建成独立信息采集网络，用先进的通讯工具传输信息，实现迅速、准确、全面为防洪、治涝部门提供工、灾情信息，为洪水预报、防洪调度、布置抢险、进行合理科学的水资源调度提供依据。

8.8.4 应急管理机制

为做好防汛、抗旱、突发水污染事件等次生水旱灾害应急管理工作，流域管理机构应尽快建立健全应急组织体系，健全防汛抗旱统一指挥、分级负责、部门协作、反应迅速、协调有序、运转高效的应急管理机制，加大保障力度，全面提高流域应对次生水旱灾害的能力。

防汛应急机制

(1) 当流域发生超标准洪水时，要积极加强上游水库、水闸等工程的调度运行，确保下游的防洪安全。

(2) 汛前和防汛期间，加强雨情与水情监测，加强对防洪堤段的巡视，及时组织力量抢险、加固防洪堤。

(3) 采取多种非工程措施，如加强水文监测、气象预报、建立洪水预警系统，实施防洪人身和财产保险，建立防洪基金制度等。

抗旱应急机制

(1) 加快监测预警和决策指挥体系建设，尽快完善抗旱指挥系统工程，全面提高气象雨情旱情预报预警水平；

(2) 加强与水库调度运行管理的协调工作，建立完善水库向下游放水机制，确保枯水年份河道正常的生活、农灌用水；

(3) 增强基层水旱灾害防御能力，加快建设乡镇自来水厂管网延伸供水、农民饮用水安全和灌区改造等工程，增强应对特大干旱事件的水源保障能力。

突发水污染事件应急机制

(1) 坚持预防与应急相结合, 常态与非常态相结合, 做好应对突发水污染事件的各项准备工作。加强对水污染事件风险源的监督管理, 健全突发水污染事件的隐患排查治理工作机制, 落实防范措施, 提高突发水污染事件防范和处理能力。

(2) 加强部门之间协同合作, 充分发挥部门专业优势, 提高应对突发水污染事件的快速反应能力, 形成统一指挥、功能齐全、运转高效的水污染事件应急管理机制。

(3) 加强水环境安全科学研究和技术开发, 采用先进的监测、预测、预警、预防和应急处置技术及设施, 充分发挥专家队伍和专业人员的作用, 提高应对突发水污染事件的科技水平和指挥能力, 减少发生次生衍生水环境污染事件。加强宣传、培训和教育, 提高公众应对突发水污染事件的综合素质。

8.8.5 相关部门规划协调意见

流域管理由县政府牵头, 组织相关部门和乡镇, 强化对流域的监督管理。明确水利、国土、规划、住建、环保、旅游、农业、林业、交通等相关职能部门及相关乡镇之间的分工, 通过通力配合、协同作战, 抓好流域综合管理, 共建长效管理机制。

9 环境保护设计

9.1 设计依据

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第9号, 2014年);
- 2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第77号, 1996年);
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第22号, 2015年修订);
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第31号, 2015年修订);
- 5) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第87号, 2008年);
- 6) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号);
- 7) 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996);
- 8) 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996);
- 9) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002);
- 10) 《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005);
- 11) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- 12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- 13) 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012);
- 14) 《水利水电工程环境保护设计规范》(SL 492-2011);
- 15) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL 359-2006);
- 16) 《水利水电工程可行性研究报告编制规程》(SL 618-2013);
- 17) 其他有关的环境保护的政策、法律法规、技术标准及资料等。

9.2 评价标准

9.2.1 环境质量标准

一、地表水

根据水环境功能区划，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的Ⅲ类标准。

二、环境空气

评价范围内的环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中的二级标准。

三、声环境

声环境执行《城市区域环境噪声标准》(GB 3096-2008)中的2类标准。

9.2.2 污染物排放标准

一、废水

施工期废水集中收集处理达标后排放或定期清运。

二、噪声

建设期施工作业噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523-2011)。

9.3 环境影响分析

9.3.1 施工期环境影响

1) 废水

由于本工程涉及河段及下游无城镇生活饮用水取水口，施工时对水环境的影响主要是开挖引起的河水混浊，影响水生生物(特别是底栖生物)的生境。据环境现状调查，本工程涉及的江段道底栖生物个数与种类均较少，其生物量也不大，因此河道施工对水环境的影响不大。

施工作业机械如果不妥善维修保养，会造成油污滴漏，也会影响水质，应加强保养维修。

施工人员的生活污水如直接排入凤卧溪也会影响其水质。本工程施工期施工人数平均高峰人数100人，最大高峰人数180人，分散在各工段。施工人员用水量以100升/日·人计，生活污水排放量以用水量70%计，对于施工人员的污水建议设立临时厕所，并及时运走，不能随意排放。

2) 废气、粉尘

施工期对空气环境影响的因素主要是建设中的扬尘。

在工程施工建设过程中，平整土地、挖土、混凝土搅拌、建材运输和装卸等过程都会产生扬尘。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施只洒水不清扫，可使扬尘量减少 70%~80%，若清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上，其抑尘效果是显而易见的。此外施工阶段产生的扬尘还有堆场扬尘。因此在选择建材堆放、转运的场地时，首先应避开人群流动较为集中的场地；对易产生扬尘的物资，如水泥、黄砂等，不要在开阔地或露天堆放，遇到大风天气应避免作业，运输时尽量避免敞开式运输。如对黄砂等不得不敞开堆放时，则应对其进行洒水提高表面含水率，以起到抑尘效果。

3) 噪声

一、施工机械的作业声级

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷，特别是在夜间，这主要是由于在夜间一般高噪设备严禁使用。

在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3~8dB，一般不会超过 10dB。

施工机械的噪声由于噪声级较高，在空旷地带传播距离很远，由于项目位于老城区，因此必须合理地安排这些机械作业的施工时间，对切割机、水泥搅拌集中作业，在夜间 22 时至次日凌晨 6 时应限制所有类型的施工作业，如必须在夜间延长施工时，必须取得当地环保局的同意，并公告居民，并尽量减短工时。

二、施工噪声控制措施

1、选用低噪声的施工机械和施工方式，加强对作业机械及运输车辆的维修保养，降低其辐射声级。

2、在敏感点附近施工时，应设置临时隔声围护。在施工边界，除了出入口以外，

用围墙加以封隔。除了控制噪声外，也有利于观瞻。

3、在敏感点附近，夜间停止施工，如因需连续作业必须在夜间施工的，应报环保部门审批，并公告居民，以取得谅解。

4) 固废

施工人员产生的生活垃圾纳入城区垃圾收集系统，由环卫部门统一收集后送垃圾焚烧厂进行焚烧处理。加强对施工人员的环保意识教育，杜绝生活垃圾到处乱扔，避免造成对环境的二次污染，影响市容和景观。

二、弃方

根据工程地理位置及施工特点，土方外运以陆运为主，具体路线为考虑陆运 5km 就近围区堆放。

三、临时堆料场清理

施工临时设施占地在施工结束后拆除各种临时设施，并对原堆渣场地作清理，进行绿化景观建设。

5) 废油

机械漏油主要在机械使用和洗拆过程中产生，水体对油类的降解能力很弱，应严格禁止在河道中直接清洗带油机械部件。

9.3.2 运行期环境影响

1) 废水：项目运行期间，主要产生生活污水。因施工生活污水排放量小，污染物浓度较低，且间歇性排放，故将化粪池出水与食堂污水一起接入临时化粪池处理，并委托当地环卫部门定期清运化粪池废水。

2) 噪声：项目运行后清污机和检修闸门的运行使用频率较低；启闭机使用时间较短，电焊机在检修时使用，其噪声排放为间歇排放。运行期间噪音主要来自电机的运行声音，时间较短。

3) 固废：项目固废有清污机清出的污物（漂浮物、淤泥），平均每天产生生活垃圾 4kg/d。

9.4 环境保护措施设计

9.4.1 水环境保护对策

1) 施工生产废水

施工生产废水主要包括砼搅拌系统冲洗废水、施工机械冲洗废水和围堰基坑排水，主要的污染物是 SS 和石油类，此外，砼搅拌系统冲洗废水呈碱性，pH 值较高。根据各种废水的产生量、产生位置、主要污染物分别采取沉淀、隔油等污染防治措施。

① 砼搅拌系统冲洗废水

在各施工区的砼加工系统附近分别设置沉淀池去除砼搅拌系统冲洗废水中的 SS，沉淀池的设计停留时间不小于 30min，各施工区布置 2 座沉淀池。沉淀池出水可部分回用于砼加工系统，或用于施工区洒水抑尘，以节约用水，减少污染。其处理工艺流程如图 9-1。

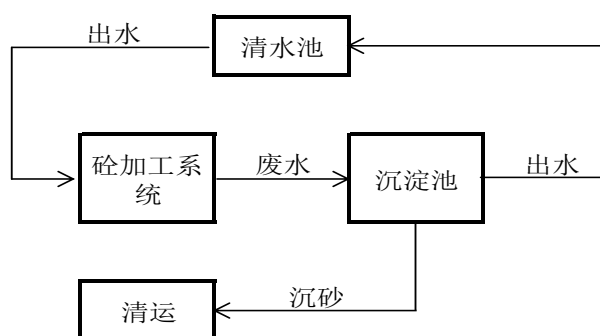


图 9-1 砼搅拌系统冲洗废水处理工艺

沉淀池采用砖混结构，施工区内的砼搅拌系统冲洗废水自流至沉砂沉淀池内。沉淀后的出水 pH 值 6~9、浊度<5NTU、溶解性总固体 DS<1000mg/L，满足城市杂用水水质标准，可回用至砼加工系统或用于施工场地、施工道路洒水。沉淀池的沉渣应定期清运。

• 主要构筑物

沉淀池：池容 24.0m³，池体大小为（长×宽×高）为 8.0m×3.0m×1.0m，砖混结构。

② 施工机械维修冲洗废水

施工机械维修冲洗废水所含污染物主要为 SS 和石油类，因此需设置沉淀池和隔油池去除泥砂和油污，各施工区汽车、机械冲洗场沉淀池的设计有效停留时间均不小

于 30min，再经隔油池去除油污，出水 pH 值 6~9、浊度<5NTU、溶解性总固体 DS<1000mg/L，满足城市杂用水水质标准，可用于附近施工区地面洒水抑尘，不得直接排放，各施工区内各布置 1 座，共 3 座。收集的油污应使用密封容器单独收集、存放，并委托有服务许可证的单位收运，不得擅自处置。其处理工艺流程如图 9-2。

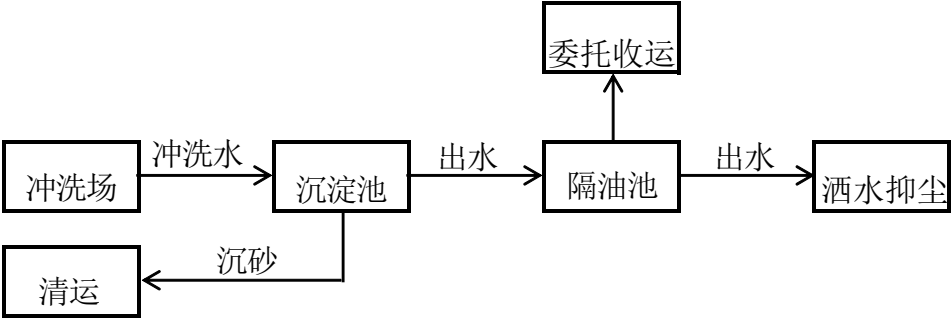


图 9-2 施工机械维修冲洗废水处理工艺

• 主要构筑物

隔油沉淀池：池容 30.0m³，池体大小为（长×宽×高）为 10.0m×3.0m×1.0m，砖混结构。

③ 围堰基坑排水

围堰基坑来水源于基坑渗水、天然降水及砼养护废水，对于此类废水可利用主体工程已设计的沉砂池沉淀并调整其 pH 值至中性，各围堰基坑内沉砂池的设计有效停留时间不小于 30min。

废水经沉淀处理，出水 pH 值 6~9、浊度<5NTU、溶解性总固体 DS<1000mg/L，满足城市杂用水水质标准，一部分可用于混凝土养护，其余可用于附近施工区地面和施工道路路面洒水抑尘，不得直接排入周边地表水体。其处理工艺流程如图 9-3。

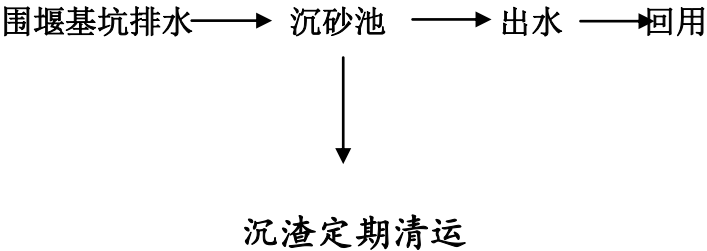


图 9-3 围堰基坑废水处理工艺

2) 施工生活污水

施工人员的生活污水所含的主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 和粪大肠菌群等。在施工人员生活区设置临时公厕，定期消毒。因施工生活污水排放量小，污染物浓度较低，且间歇性排放，故将化粪池出水与食堂污水一起接入临时化粪池处理，并委托当地环卫部门定期清运化粪池废水。根据施工布置，共设置临时公厕及化粪池各 2 个，分别布置于 2 个施工工区的生活营地内。其处理工艺流程如图 9-4。

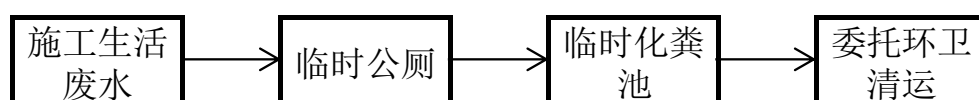


图 9-4 施工生活污水处理工艺

对于离生活区较远的施工区设置 3~5 个临时移动公厕（可移动重复使用），并委托当地环卫部门定期对移动公厕进行清理。

9.4.2 大气污染防治对策措施

1) 施工及运输产生的扬尘、粉尘

① 对施工作业区开挖、填筑产生的粉尘，应加强施工人员劳动保护，配戴防尘口罩。

② 对砼拌和系统、水泥装卸等过程产生的粉尘污染，施工单位应尽量选择远离周围居民点的位置布置，对拌和机等机械设置防尘罩，实施封闭施工、半封闭施工等措施来减轻此类作业产生的粉尘污染。此外，砼搅拌、水泥装卸作业时产生的粉尘主要是受风速的影响较大，因此，禁止在大风天进行此类作业可显著降低扬尘的污染。应避开风向针对周边环境敏感点的时段施工。

③ 对汽车行驶过程中产生的扬尘，施工单位应对主要施工道路配备洒水车，实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，以有效减少扬尘。运输汽车可通过防止超载、采用封闭车辆运输及冲洗等措施来减少扬尘污染。

④ 土石方应及时调运利用，减少临时堆置时间，临时堆料场、堆土场需保持一

定的湿度，以减少扬尘量。易散失的物资（如水泥）不能在露天堆放，以减少对周围环境空气的影响。

⑤ 房屋等建筑物拆除施工时必须设置防尘网，同时加强洒水，进行抑尘。

2) 汽车尾气及施工机械废气

尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置。另外，应尽量选用质量高、对大气环境影响小的清洁燃料。要加强机械、车辆的管理和维修，保证良好的运行工况，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

9.4.3 声污染防治对策措施

1) 合理安排施工时间，夜间 22:00~次日 6:00 和中午午休时间尽量避免有噪声污染的施工作业，若工程急需在夜间施工应向当地环保部门申报，获批准后方在指定日期进行，并将施工期限向沿线居民公告。

2) 施工时必须选用符合国家相关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用优质低噪声设备和工艺。设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。

3) 施工单位在作业中应尽量合理布置施工场地和配置施工机械，降低组合噪声级，施工场地尽可能远离居民点等敏感点，高噪声机械设备布置在施工场地远离施工临时生活区和附近敏感点处。

4) 将砼拌合机等强噪声设备安装在工棚内，实施封闭施工、半封闭施工。

5) 合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减小地区交通噪声。施工期应尽量减少夜间 20:00~次日 6:00 的运输量，避开居民密集区及声环境敏感点行驶。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。

6) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》第四十三条“造成环境噪声污染的单位和个人，

有责任排除危害，并对直接遭受损害的组织或个人赔偿损失”的规定，若采取降噪措施后依然达不到规定限值，特别是发生夜间扰民现象时，施工单位应向受此影响的个人给予赔偿。

7) 施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

8) 加强管理，提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

9.4.4 固废防治措施

1) 施工单位应加强管理，禁止施工人员随意抛弃垃圾。在施工生活区内放置垃圾收集设施，收集施工期施工人员产生的生活垃圾等固体废弃物，及时委托市政环卫部门统一清运，防止垃圾腐败，产生二次污染。

2) 在施工现场或附近设专门的临时堆放场所，用于报废的施工机械、废旧钢材、废包装袋（桶）、木材等废弃物的临时存放，并联系物资回收单位及时回收再利用。

3) 弃渣在运输过程中要做好围护措施，以防其沿途洒落流失影响周围环境。

9.4.5 生态环境保护措施

1) 加强对施工区周围林木的保护，减少对作业区周围植被的破坏，征地范围之外的林木严禁砍伐，不损坏施工营地之外的地表土壤和植被，已征用土地内的树木应尽可能予以保留。严禁施工人员借施工之机采伐周边树木和抓捕动物、鱼类，确保工程区附近野生动植物、鱼类的安全，保持物种的多样化。在施工时若发现树龄较长的植物，应及时通报林业与环境保护部门，并要将其妥善移植。

2) 做到文明施工，尽量避免泥沙散落进入水体而对水生生物和鱼类资源造成影响。

3) 加强涉及河道沿岸自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，保护自然植被

和护岸林，减少水土流失。

4) 在局部地段常水位以下可种植水生植物，常水位与洪水位区间种植湿生植物，以净化水质。

9.4.6 景观文物保护措施

在施工前，需与温州市文物局等部门取得联系并共同协商施工方案，使工程建设尽量减少对凤卧溪范围内文物的影响，在河道清淤过程中若挖出古代的一些文物，应及时与文物管理部门联系。

9.4.7 施工区环境卫生保护措施

施工区必须配备卫生防疫专业人员，加强疫病防治和工区环境卫生管理，在食堂等处加强检疫管理，定期对施工人员和食堂工作人员进行体检，特别注意肝炎、疟疾等疾病的感染率。发现传染病人要及时隔离治疗，周围人群打预防针处理，对虫媒、鼠害定期进行消杀，确保施工区环境卫生。

9.4.8 施工期交通运输管理措施

施工单位应与交通管理部门协商，制定临时交通管理措施，并在施工附近路段设置警示牌，并加强监督管理，严禁运输车辆超载，运输时在上面覆盖篷布等物保护，或采用封闭式运输车运输，以防沿途洒落。若不慎洒落在道路上的土石方应及时清理，以免影响周边环境卫生和道路的行车安全，保证道路畅通。

9.4.9 施工期溢油风险事故防范措施

制订施工期船舶泄漏风险事故应急预案，预案应包括应急事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物质的配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；施工场所应张贴应急报警电话。

9.4.10 运行期水域管理和污染源治理措施

- 1) 设专人负责河道的水面保洁工作，以改善水环境，提高水体的自净能力。
- 2) 加强河道作业船舶管理，全面禁止船只向河道排放含油废水、生活污水和生活垃圾。
- 3) 限制在河道周边兴建污染型企业，河道两岸生活污水、工业废水全部纳入现

有和规划的污水处理工程，禁止生活污水、工业污水直接排入河道，确保水体水质。

4) 运行管理人员产生的生活污水利用鹿城区农林水利局现有污水处理设施处理后排入温州市污水管网。生活垃圾利用鹿城区农林水利局已有垃圾收集系统收集后集中至垃圾站，及时由当地环卫部门统一清运，防止垃圾腐败，孳生各种有害物质，产生二次污染。

9.4.11 搬迁安置环境保护措施

1) 积极鼓励公众参与，接受群众监督，在房屋及附属物搬迁详细调查、补偿标准确定、安置协议谈判等实施工作中，由搬迁居民代表选择参加上述工作过程，以充分反映搬迁居民的利益和意见，保证本工程搬迁安置工作的公众合理和透明度。

2) 为减轻搬迁居民的心理负担，搬迁安置工作应加快进行，在保证搬迁居民各方面利益的情况下尽量缩短搬迁时间。

3) 搬迁安置应以不降低现有生活水平为前提，当地政府应对搬迁安置进行合理的规划，对搬迁居民的生活进行帮助，提供一定的经济和政策上的支持，使其步入正常的生产和生活轨道，以保证搬迁居民的生产生活水平不低于现状。

9.4.12 土地利用保护措施

耕地的占用按照“占多少，垦多少”的原则，由占用的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照浙江省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，实现耕地总量平衡，尽量减少因工程建设带来的耕地的减少。

建设单位应同国土、水利、农业、林业及规划部门，合理规划、精心设计，尽量减少对土地的占用，切实落实对占地的复垦造地计划。

环境保护费用包括：环境保护措施、环境监测及其仪器设备等，本工程环境保护投资暂估为 10 万元，此项费用计入工程总投资中。

10 水土保持设计

10.1 编制依据

10.1.1 法律、法规与政策

- 1) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第 49 号, 1991 年);
- 2) 《中华人民共和国水法》(中华人民共和国主席令第 74 号, 2002 年);
- 3) 《中华人民共和国防洪法》(中华人民共和国主席令第 88 号, 1997 年);
- 4) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 22 号, 1989 年);
- 5) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第 77 号, 2002 年);
- 6) 《中华人民共和国土地管理法》(中华人民共和国主席令第 28 号, 2004 年);
- 7) 《中华人民共和国行政许可法》(中华人民共和国主席令第 7 号, 2003 年);
- 8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第 120 号);
- 9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号);
- 10) 《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令第 3 号);
- 11) 《中华人民共和国土地管理实施条例》(国务院令第 256 号);
- 12) 《浙江省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(浙江省第八届人民代表大会常务委员会公告第 50 号);
- 13) 《浙江省水资源管理条例》(浙江省第九届人民代表大会常务委员会公告第 77 号)。

10.1.2 设计技术规范及标准

- 1) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453.1-2008);
- 2) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008);
- 3) 《生态公益林建设技术规程》(GB/T18377.2-2001);
- 4) 《主要造林树种苗木质量分级》(GB 6000-1999);
- 5) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB 50433-2008);
- 6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);
- 7) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017);

- 8)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015);
- 9)《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保[2015]139 号);
- 10)《水土保持工程运行技术管理规程》(SL312-2005);
- 11)《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67 号);
- 12)《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67 号);
- 13)《浙江省开发建设项目水土保持概(估)算费用构成及编制办法》(浙水保[2005]2 号);
- 14)《浙江省水土保持植物工程概算定额》(浙水保〔2005〕2 号);
- 15) 其他相关技术标准、规程规范。

10.2 防治责任范围

根据《中华人民共和国水土保持法》第八条,从事可能引起水土流失的生产建设活动的单位和个人,必须采取措施保护水土资源,并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。

本工程水土流失防治责任范围包括工程建设区和由于工程建设活动而造成水土流失及危害的直接影响区。

1) 工程建设区

工程建设区包括主体工程永久占地区和施工临时占地(施工临时设施、施工临时道路占地及临时堆土场地等)。

2) 直接影响区

根据本工程的总体布置和各部分的施工内容、施工方式、施工布置及施工进度安排,结合现场调查的实际情况和施工过程中不同施工内容可能造成水土流失和危害,本方案将整个工程的水土流失防治区共分成三个区:

I 区为河道护岸、堰坝及开挖工程防治区,主要包括护岸、开挖、景观绿化工程占地等,面积约 4.71hm^2 ;另外还包括工程施工对上游河道 50m、下游河道 200m 影响范围,面积 2.5hm^2 ;本防治区防治范围共计 7.2hm^2 。

II 区为施工临时设施防治区,主要包括施工临时设施范围,面积 1.5hm^2 ;另外还包

括施工场地周边 10m 影响区域，面积 3.37hm²；本防治区防治范围共计 4.87hm²。

10.3 水土流失现状

根据浙江省人民政府批准的《浙江省水土保持总体规划》(浙政发[2001]4 号)和《关于公布省级水土流失重点防治区的通知》(浙政发[1999]141 号)，工程所在区域属浙江省水土流失重点防治区中的浙北重点监督区。根据《杭州市水土保持规划》，工程所在的区域属平阳县的水土流失重点监督区。工程区水土流失以水力侵蚀为主，主要表现为面蚀。

本工程区大部分占地地势平坦，现状以耕地为主，植被保存较好，工程区的土壤侵蚀模数小于 500t/km² a，属微度侵蚀区。

本工程所在地区主要分布红壤土和水稻土，水稻土的成土母质为潮土，土层深厚，是主要的耕作土壤。

由于人类长期活动，工程区周围原生植被大部分消失，目前代之以农田为主的人工植被，以及少量次生植被，主要种植水稻、小麦、油菜等作物。在城镇、村落、河溪、道路两旁，栽有乔灌木和经济果木。工程区植被以人工栽植的乔灌木为主，其它部分主要为农田。工程区内无古树名木及珍稀植物分布。

本流域水生生物资源贫乏，只有少数普通鱼种，未见有珍稀野生水生生物。

10.4 水土流失预测及危害分析

10.4.1 工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积

工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积主要是由开挖、临时工程及管理范围内地面填筑引起的，其中永久占地主要包括河道挡墙、管理厂房等，临时占地主要为弃土或取土等施工场地。

10.4.2 开挖土石方及弃渣

工程共计土方开挖 226826.85m³，土方填筑 11562.6m³。土方填筑全部利用开挖土方，不够土方从外面挖除。经土方综合平衡，本工程尚需外运土方量 215264.25m³。经与当地有关部门协商，外运土方运至业主指定的堆土场，运距 5km。

10.4.3 水土流失总量预测

通过分析调查水土流失部位的坡度、植被等因素，对照《土壤侵蚀分类标准》（SL190-96）中的《面蚀分级指标表》和《土壤侵蚀强度分类标准表》确定各个水土流失部位的土壤侵蚀模数，根据各部位扰动原地貌面积、由施工进度确定建设期预测时段、运行初期取 1 年，从而预测各水土流失部位可能造成水土流失量。

水土流失量由流失面积、侵蚀强度和时间三个计算参数决定。根据该工程建设期安排，考虑地基填筑后平均裸露时间为八个月。工程区水土流失预测面积 8.0hm²，预测水土流失总量为 32336t，其中新增水土流失量为占 99.8%。建设期间，水土流失量为 31289t，占工程区总流失量的 96.7%；可见，本工程的水土流失主要发生在建设期。

10.4.4 危害分析

工程可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

- 1) 诱发多种形式的水土流失，影响工程施工；
- 2) 增加河道泥沙淤积，影响行洪；
- 3) 破坏景观，影响水质。

10.5 水土流失防治措施设计

10.5.1 防治原则和目标

1、原则

（1）坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则。本方案的编制符合《中华人民共和国水土保持法》及有关配套法律法规对水土保持、环境保护的总体要求，符合浙江省水土保持有关规定。

（2）坚持与主体工程设计协调的原则。本方案水土保持措施设计与主体工程设计相衔接，使水土保持工程与主体工程的设计深度相协调，要确保质量，同时满足建设进度要求。

（3）坚持“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。根据工程特点和当地的自然状况、社会经济和水土流失现状，制定切合实际、操作性强的水土保持方案。

(4) 坚持“综合利用”的原则，工程开挖的土石方尽量加以利用，对临时堆土场采取相应的防护措施。

(5) 坚持“效益”原则。在水土流失治理的过程中，把控制水土流失，恢复植被和土地生产力，保护和改善工程区生态环境放在首位，力求水土保持的生态效益与基础、社会和经济效益相统一。

(6) 坚持“三同时”原则。坚持水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则，临时堆土场先挡后堆的原则。

2、目标

(1) 扰动土地整治率：对工程建设过程中扰动的土地进行治理，使扰动土地的整治率达到 95%。

(2) 水土流失总治理度：通过采取有效的水土保持措施，使造成水土流失面积范围内的水土流失治理度达到 95%。

(3) 控制比：工程建设中，针对各个部位的具体情况，采取相应的水土保持措施，使工程建设造成的水土流失量明显减少，使水土流失控制率达到 95%，流失强度降低达到流失强度范围以内，控制比 <1.0 。

(4) 拦渣率：工程中开挖的土石方，尽可能在工程建设中加以利用，减少弃渣量，不能利用的弃渣堆放在规划的弃渣场内，采取工程、植物等防护措施，拦渣率达到 95%。

(5) 林草植被恢复率：采取植物措施，植树种草，为工程区生态环境的恢复创造良好条件，使工程区的生态环境得到改善，可绿化面积的林草植被恢复率达到 95%。

(6) 林草覆盖率：对路堤、路堑边坡、临时设施区、临时堆土场等区域采取植物措施，使防治责任范围内林草覆盖率达到 30%。

10.5.2 分区防治措施设计

根据工程建设活动类别、施工时序、工程布局、水土流失特点，对水土流失防治责任范围进行防治，水土流失防治分为 3 个防治分区。

I 区主体工程防治区：包括主体工程及其周边直接影响区等范围。主体工程在施

工时需严格执行，并科学安排施工组织计划、施工管理措施和临时防护措施，避免临时堆渣、大面积的裸露施工基面等不利水土保持情况出现。施工时应分段开挖，开挖后的土方就近用于填筑，建筑基面完成一段应立即进行土石方填筑等，雨天应对基面进行覆膜保护。本区的重点为开挖产生的土方将在周边进行临时堆置，为减少水土流失的发生，并且在外侧用填土草袋进行拦挡。

II 区河道清淤段防治区：该区主要进行植物措施。

III 区施工临时设施防治区：包括耕地临时堆土场、和施工临时占地及周边可能受影响的范围。施工期办公生活福利建筑、仓库、施工工厂等设施全部布置于管理区范围内，待施工完成后再拆除恢复。耕地临时堆土场，施工后期进行复耕，恢复原有土地功能，这样能减少施工临时占地在施工后期和植被恢复期内的水土流失，因而具有一定的水土保持功能。

工程施工应尽可能与原地形相配合，减少开挖面、开挖量，并注意挖填平衡；填方尽可能就近利用沿线基面的开挖方。

土石料等运输过程中容易扬尘和抖落，运输时可在上面覆盖防雨布等保护，或采用封闭式运输车运输。

10.6 水土保持监测

1、原则

(1) 施工期水土保持监测目的是通过监测，及时分析、处理监测资料，评价工程建设对水土流失产生的实际影响，掌握水土保持措施在控制新增水土流失过程中所起的作用，为水土保持方案实施服务。

(2) 运行初期水土保持监测的目的是验证水土保持方案实施后保水保土、防蚀减灾等效益，检验水土保持效益分析的合理性。

(3) 为同类工程的水土保持方案编制积累经验。

(4) 为水土保持设施竣工验收提供监测数据。

2、措施

(1) 根据水土保持措施总体布局分区布设监测点和监测小区。

(2) 监测技术、方法等符合《水土保持监测技术规程》的有关规定，监测方法和监测内容依据经济、合理、可靠的原则进行选择，确保通过监测能够客观地反映各防治区水土保持方案实施后的效益。

3、监测地段、内容、方法和时间

根据本工程的地形、施工工艺、填筑土方特点，确定水土保持监测的地段、内容、方法、时间，见表 10-1。

表 10.6-1 水土保持监测地段、内容、方法和时间

地段	项目	方法	时间	
			施工期	运营初期一年
开挖边坡	雨量	附近雨量站实测值	汛期、汛后、台风期、梅雨期各一次	
	水土流失量	简易观测小区法		
填土区	雨量	附近雨量站实测值		汛期、汛后、台风期、梅雨期各一次
	水土流失量	简易观测小区法		
	水土保持设施益	现场调查法		
	拦挡设施完好率	现场调查法		
水体	水土流失灾害	现场调查法		
绿化	水土保持设施益	现场调查法	每年 4、10 月	每年 4、10 月

10.7 水土保持费用概算

本阶段水土保持投资暂估 15 万元，建议建设单位委托专业设计单位编制水土保持专题报告。

11 劳动安全与工业卫生

根据《水利水电工程劳动安全和工业卫生设计规范》(DL50706-2011)的要求,为了严格遵循国家已经颁布的政策,贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针,在设计中结合工程实际,积极采用先进的技术措施和可靠的防范手段,确保工程投产后符合劳动安全及工业卫生的要求,保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

11.1 生产过程中职业危害因素分析

本工程以防洪排涝为主,通过实施系统的幸福河湖治理,改善凤卧流域滨水生态环境,提升沿路沿线水系品质,在充分利用青山绿水资源的同时,将凤卧镇环境优势转化为发展优势,形成区域发展的独特竞争力,从而推进转型升级,提高镇区品位。

本工程在运行过程中造成安全和卫生危害的主要因素有:垃圾储存和焚烧过程所产生的有害气体;垃圾的渗沥液;在建设过程中使用的各类油品挥发性气体;高压电;高温高压蒸汽、噪声、高空作业、转动机械等。这些因素会影响环境和职工的身体健康和生产的正常运行。

11.2 安全劳动措施

11.2.1 防雷击

建筑物防雷按三类考虑。采用屋顶钢筋焊接成网,形成避雷网;烟囱安装避雷针,沿爬梯装设两根引下线,接地电阻不大于 10Ω ;防雷接地、工作保护接地共用一套接地系统,接地电阻不大于 4Ω 。

11.2.2 防洪

为了防止内涝,及时排除雨水,避免积水毁坏设备等,在工程区域及生活区内设雨水排除系统。

11.2.3 抗震

地震对建筑物的破坏作用明显,作用范围大,进而威胁设备和人员的安全,但是,地震一般出现的几率较小。本工程所在区域地震基本烈度为VI度。设计中应采取相应的抗震构造措施。

11.2.4 防机械伤害、防坠落伤害

本阶段根据《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》结合本工程特点，进行防机械伤害、防坠落伤害设计。

1、机械设备安全防护距离、防护屏和设备本体的安全对人身安全极其重要，因而，应符合《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《机械安全 防止下肢触及危险区的安全距离》（GB 23821-2009）、《机械设备防护罩安全要求》（gb8196-2003）、《机械设备防护罩安全标准》（GB8196-2003）有关标准的规定。

2、起重机械采用钢丝绳、滑轮、吊钩等应符合《起重机械安全规程》（GB6067-2010）的有关规定。

3、楼梯、钢梯、平台均采取防滑措施，并有防护栏杆，以防止人员滑倒摔伤。

11.3 工业卫生与劳动卫生措施

11.3.1 防噪音及防振动

本工程的防噪声及防振动设计遵照《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）的规定，结合本工程的特点，工作场所的噪声宜符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生的设计规范》（GB50706-2011）表 5.1.1 所列噪声 A 声级限制值的要求。

11.3.2 给水卫生

生活饮用水水质符合《生活饮用水卫生标准》。

11.3.3 工作照明

工作照明采用高效节能灯具，办公室采用节能型日光灯，照明照度不低于 60lx，以保护工作人员视力。

11.3.4 定期体检

每年对岗位工人进行一次体检。

11.4 安全卫生评价

生产必须安全，安全促进生产。遵照“安全第一，预防为主”的方针，本工程采用成熟可靠的设备并致力提高生产过程的机械化、自动化程度，因而大大减少了危害工人健康

的因素和不安全隐患。同时针对本项目在防火、防人身伤亡事故方面采取了防患于未然的、积极的措施。可以预见，本项目投产后，在取得环保效益，社会效益，经济效益的同时，也保障了工人在生产过程中的劳动安全卫生。

12 节能设计

加强节能工作是深入贯彻科学发展观、落实节约资源基本国策、建设节约型社会的一项重要措施，也是国民经济和社会发展的一项长远战略方针和迫切任务。水利工程固定资产投资项目节能评估和审查是加强节能工作的重要组成部分，对合理利用能源，提高能源利用效率，优化工程设计具有重要意义。

根据水利部“水规计〔2007〕10 号”文件《转发国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》，结合凤卧溪整治工程的特点，其节能设计主要包括合理采用节能标准及节能设计规范，建设项目能源消耗种类和数量分析、能耗指标、节能措施和节能效果分析等内容。

12.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- (2) 《国务院关于加强节能工作的决定》(国发[2006]28 号)；
- (3) 《国家发改委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》(发改投资[2006]2787 号)；
- (4) 《国家发展改革委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》（发改环资〔2007〕21 号）；
- (5) 《水利项目节能评估和审查暂行办法》
- (6) 《中国节能技术政策大纲》；
- (7) 《浙江省建筑节能管理办法》；
- (8) 《浙江省人民政府关于加强节能降耗工作的通知》（浙政发[2006]35 号）；
- (9) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2005）；
- (10) 《浙江省居住建筑节能设计标准》（DB33 / 1015-2003）；
- (11) 《节能中长期规划》等其他有关政策法规。
- (12) 《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）；
- (13) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2004）；

- (14)《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2003);
- (15)《照明设备合理用电》(DB31/178-1996);
- (16)其他有关国家、行业和地方节能设计规范、规程、标准等。

12.2 能耗状况和能耗指标

12.2.1 工程概述

本次平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计涉及到河道为凤卧溪,总长 3.4km。

工程任务是以防洪排涝、生态修复为主,结合两岸的水文化保护及景观提升。通过河道干流整治,结合支流出口整治,使凤卧溪防洪能力除个别地段外,均达到 10-20 年一遇标准。

12.2.2 工程耗能种类和数量分析

项目能源消耗包括建设期和工程运行期两阶段。

本工程建设期能源消耗,按浙江省发展与改革委员会、省财政厅、省水利厅浙水建(2006)第 70 号文颁发的(06)《浙江省水利水电工程费用定额及概算编制规定》以及省计经委、省水利厅浙水政(2010400 号文颁发的(2010)《浙江省水利水电建筑工程预算定额》、(1010)《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额》和(2010)《水利水电设备安装工程预算定额》(中小型)进行估算。

主体工程施工主要能耗有:

(1)土石方机械能耗:主要有挖掘机、装载机、推土机等,主要能耗为燃油,其次为电能。

(2)起重运输机械能耗:主要有起重机、自卸汽车、载重汽车等,主要能耗为燃油。

(3)混凝土机械能耗:混凝土入仓机械、混凝土振捣机械等,主要能耗为电能,其次为燃油。

本工程的施工工厂主要有混凝土拌和系统、机械修配系统及综合加工系统。其主要消耗能源为电能。

工程运行期能源消耗主要有运行维护各类水工建筑物电能以及管理用电等。

12.2.3 能耗特点

本工程主要任务是以防洪与水生态修复为主，结合两岸的水文化保护、景观提升。从工程特点来看，能源消耗主要在建设期内。运行期的能耗主要为工程维护等的电力消耗，总用电量很少。

12.2.4 建设期能耗

1) 主体工程施工能耗

主体工程施工主要能耗有：

(1) 土石方机械能耗：主要有挖掘机、装载机、推土机等，主要能耗为燃油，其次为电能。

(2) 起重运输机械能耗：主要有起重机、自卸汽车、载重汽车等，主要能耗为燃油。

(3) 混凝土机械能耗：混凝土入仓机械、混凝土振捣机械等，主要能耗为电能，其次为燃油。

2) 施工辅助生产系统能耗

本工程的施工工厂主要有混凝土拌和系统、机械修配系统及综合加工系统。其主要消耗能源为电能。

12.2.5 运行期能耗

运行期能耗主要为工程维护等消耗的电能。

12.3 工程节能设计

12.3.1 节能措施分析

水利工程节能措施分析，主要从工程设计、耗能设备选择及其政策符合性、施工技术和管理等方面分析工程的节能措施。主要包括以下几个方面。

工程设计建设方面

1) 做好工程的优化设计，选择合理经济的设计方案；在确保工程安全、可靠的情况下，防止设备选型裕度过大。

- 2) 合理安排施工组织设计, 合理选用施工方案, 减少不必要的能耗。

工程管理运行方面

工程必须贯彻“建管并重”的方针, 坚持“经常养护, 随时维修, 养重于修, 修重于抢”的原则。

- 1) 制定切实可行的节能管理制度, 确定能耗指标, 建立节能目标责任制和评价考核体系;

- 2) 加强节能宣传, 提高人员节能意识。

12.3.2 节能设计及节能措施评价

工程布置节能设计

在工程总体布置和设计中, 充分体现节能理念, 河岸堤线、工程轴线等设计均进行比选优化, 其原则如下。工程总体布置上: 1) 满足工程防洪排涝、改善水环境要求, 尽量减少对通航影响; 2) 轴线走向平顺圆滑、美观大方; 3) 少占土地、节省工程投资, 方便工程建设; 4) 以人为本, 形成沿线生态景观带。

工程河线、堤线布置原则要求:

- 1) 遵循《平阳县鳌江干流带溪等 7 条小流域综合治理规划报告(水利部分)》定的总体河线走向, 达到规划所确定的河道规模要求;

- 2) 河道顺直, 排洪通畅。因本工程的首要任务是防洪、防冲, 故在岸线布置时应尽量使主河道布置顺直, 避免不必要的弯曲, 以减少河道行洪排水时间, 减轻两岸堤防防洪压力。

- 4) 尽量维持河道自然岸线, 在保证防洪标准的前提下需考虑到与周围镇区建设、自然景观及生态环境的相协调。

建筑物布置时, 尽可能减少土方开挖和回填; 开挖土方尽可能现场综合利用, 以减少弃土外运。这些, 均可有效降低施工期油耗。工程的合理布置是最好的节能方式之一。

施工组织设计方面

在施工组织设计过程中, 施工总布置本着有利于生产、方便生活、快速安全、经

济可靠、易于管理的原则进行，始终贯彻执行节能标准，将节能降耗指标作为施工总体布置、施工工艺、机械设备选型的重要考查内容。选择技术先进合理可行的施工方案，施工机械设备选择能耗低、符合国家节能要求的产品。在施工总进度编排上，能合理安排施工工期。施工机械的选择是提高施工效率及节能降耗的重点。

本工程在施工机械设备选型及配套设计时，按各堤段划分、施工强度、施工方法进行设备配套选择，使各类设备均能充分发挥效率，以满足工程进度要求，降低施工期能耗。总体上应遵循以下原则：

- （1）合理设计施工总布置，缩短场内主要建材的运距，减少施工能耗；
- （2）合理选择施工机械设备，减少施工耗能；
- （3）合理安排施工顺序及进展，提高设备利用率；
- （4）合理选择施工用电变压器、组合电器，尽量让其在高效区运行，减少电损；
- （5）科学设置施工面给排水系统，尽量让水自流，选择合理的水泵扬程、电机功率，尽量让水泵在高效区运行，减少给排水系统耗能。

12.4 工程节能效果分析

本项目从工程布置、建筑物设计、施工组织设计等多个方面结合了节能要求进行相应合理优化设计，选用符合国家政策的先进节能设备。在施工组织设计中，合理选用了节能型施工机械，并合理安排了施工工期和施工秩序，符合我国固定资产投资项目节能设计要求。

工程的实施，减轻了沿岸的防洪排涝压力，改善了凤卧溪的水质，改善了当地的水环境，有效的降低了能耗。

本项目能耗指标为 0.032t 标准煤/万元生产总值，符合并远低于我国到“十三五”期末，万元国内生产总值能耗下降到 0.739t 标准煤的节能目标要求，符合国家有关节能要求。

13 工程信息化

13.1 概述

根据《关于全面推行水利工程标准化管理的意见》（浙政办发〔2016〕4 号），《浙江省水利厅关于印发全面推进水利工程标准化管理实施方案（2016～2020 年）的通知》（浙水科〔2016〕1 号），对于新建、在建工程需要按照标准化管理要求，在工程设计和施工中将管理设施与主体工程同步设计、同步实施，在工程竣工验收前均应完成标准化创建和验收工作，本工程作为新建在建工程，开展标准化、信息化建设工作是十分必要也是必须的。

根据《浙江省堤防工程维修养护管理规程（试行）》、《浙江省大中型水闸工程运行管理规程（试行）》、《浙江省泵站运行管理规程（试行）》等水利工程管理规程规范的要求，开展本工程信息化设计。

本次一期工程信息化内容待二期工程开展后一并实施，投资不纳入本次一期工程概算。

本次信息化主要设计任务包括如下内容：

（1）河道堤防监控与巡检。堤防沿线架设视频监控系统，同时配备必要的人工巡检设备。

（2）管理机构信息化平台。主要包括管理区的视频监控、机房建设、计算机网络建设、监控中心与会议室所需的基本设施配备等。本项目需要配套建设标准化管理信息系统，建议在管理区设立中心机房，汇聚视频监控、堤防巡检、其他闸站的自动化监控等数据，同时部署信息系统所需的服务器，用于系统发布、与上级水行政主管部门的数据交换。

（3）标准化管理平台建设。基于水利工程标准化管理的要求开发标准化工作平台软件系统。

13.2 河道堤防监控与巡检

按照《浙江省堤防工程维修养护管理规程》（试行）的要求，结合堤防护岸实际管理需求，需要配置必要的视频监控系统，人工巡查终端，满足日常管理工作的有序开展。

1) 视频监控

视频监控系统包括施工期视频监控和运行管理期日常监控,在施工期不同河道标段布设视频监控点,工程建成后在运行管理期可继续运行。按照《浙江省堤防工程维修养护管理规程》(试行)、《浙江省水利工程视频监视系统建设技术规程》(试行)的要求,结合本项目河道实际管理需求,建议共设置视频点 10 个。

新建视频监视点利用电信部门现有服务,如中国电信的全球眼或中国联通的宽视界,以租用运营商服务的方式建设视频监测系统,以节省建设和运营成本。服务商应提供全套的视频监测站设备,并提供全方位的维护管理工作。

本次设计堤防上,总共 10 个视频监控点位,共 10 台球机,采用立杆方式安装。具体视频监控点位按现场实际情况确定。

2) 河道堤防巡查终端

根据《浙江省堤防工程维修养护管理规程》(试行)的要求,堤防日常巡查、现场检查应逐步配备移动设备。本次建议配置信息化巡查终端设备 6 套,用于定期检查堤防等设施的运行情况,及时发现异常迹象,并用移动终端即时拍照和上报数据,分析原因,采取措施,防止事故的发生。

13.3 信息化平台

为做好管理区的安全警戒工作、有效履行各项管理职能,需配套必要的管理区信息化设施设备。主要包括管理区的视频监控、机房建设、计算机网络建设、监控中心与会议室所需的基本设施配备等。

1) 管理区视频监控

视频监控系统包括施工期视频监控和运行管理期日常监控。按照《浙江省水利工程视频监视系统建设技术规程》(试行)的要求,结合本管理区实际管理需求,进行视频点位设置。

新建视频监视点利用电信部门现有服务,如中国电信的全球眼或中国联通的宽视界,以租用运营商服务的方式建设视频监测系统,以节省建设和运营成本。服务商应提供全套的视频监测站设备,并提供全方位的维护管理工作。

基于上述原则，本次建议设置 4 个视频监控点位，根据现场情况，采用立杆方式或壁挂方式安装，取电接本管理区自身供电系统。具体视频监控点位根据现场实际情况确定。

2) 中心机房

管理区中心机房建设，应划分为主机摆放区和辅助摆放区。主机摆放区是存放服务器（用于标准化管理平台）、网络设备、机柜等重要设备的专用区域；辅助摆放区用于存放维护工具、备品备件等设备。主机房建设建议面积不小于 20m²，层高不低于 2.8m，能满足现有各类设备的存放要求，并为今后的发展预留可扩展的空间。

3) 计算机网络

管理区计算机内部局域网建设，以中心机房为中枢，连接监控中心、会议室、各自动数据采集系统、视频监控系统等自动化单元，形成星型网络的数据交换体系。内部局域网根据人数和工作需要，进行统一地址规划和部署。整个管理房网络固定信息接入点不少于 30 个，需配置必要的楼层交换机、无线路由器，方便各类终端设备的使用。

计算机外部网络通过租用移动运营商的互联网专线的方式与外部系统进行数据通讯，同时应在外网接口处配置必要的网络安全设备，提高数据网络传输的安全性。

4) 其他设施

根据现场实际情况在河道边设置标示标牌、警示牌、界桩等，在河道内设置水位尺。

根据《浙江省堤防工程维修养护管理规程》（试行）的要求，信息化管理应着重做好监控管理、巡查管理、资料管理等内容。为满足这些管理需求，建议在管理区设置专门的监控室（值班室），配套 A3 打印一体机 1 台，管理计算机 3 台，用于完成日常监控水雨工情、观看监控视频、堤塘巡查远程管理、小规模工作讨论、防汛值班等工作内容。

同时，可在管理房内设置专门会议室，其作用是举行管理所小规模会议之用。建议配备便携投影仪 1 台，用于满足基本的会议信息大屏投射的需求。

13.4 标准化管理平台

13.4.1 管理平台基础软件

采购必要的系统支撑软件，操作系统、数据库系统，并完成在服务器上的安装和调试，为部署标准化管理业务系统提供基础软件环境支撑。

13.4.2 标准化管理业务系统

标准化运行管理业务系统，基于水利工程标准化管理的需求进行设计和开发，能满足基层堤塘管理单位对堤防工程进行标准化、信息化、专业化管理的实际需要，力求借助信息化手段提升管理效率和效果。主要包含如下功能模块：

- 1) 运行管理模块：工程基本状况、工程检查、工程观测、维修养护、安全鉴定、除险加固等基本运行管理应用
- 2) 台账管理模块：工程运行电子化台帐管理，基于各类定制的数据表和统计项，实现信息化填报、存档、检索。
- 3) 组织管理模块：包括人员事项、档案、监控、巡查、日常事务等的组织管理应用。

13.4.3 系统集成

系统集成主要实现标准化管理平台中各类数据与业务模块的一体化管理和使用，主要分为 3 项内容：

- 1) 实现标准化管理业务系统中各功能模块的统一管控和一体化用户界面的实现，基于统一的前端框架、后台数据服务，提供各类业务应用服务。
- 2) 将管理范围内的水情、工情、视频等前端数据进行有效汇聚，进行统一监控与管理。水情包括管理范围内和周边主要遥测站点的实时水雨情数据、特征数据；工情包括人工巡检上报的数据和各闸站的工作状态数据；视频包括管理区和堤防布设的各个视频监控点位的实时影像数据。可通过标准的数据库接口、数据服务接口、定制开发的数据转换程序实现上述各项数据的集成与同步。
- 3) 基于省、市的标准化管理数据接口，实现凤卧溪标准化数据与上级主管部分的数据交换和数据对接。

14 投资概算

14.1 编制依据

(1) 浙江省水利厅、省发展和改革委员会、省财政厅浙水建[2010]37 号文颁发的《浙江省水利水电工程概（预）算编制规定（2021 年）》（以下简称“21 编规”）、《浙江省水利水电建筑工程预算定额（2021 年）》、《浙江省水利水电安装工程预算定额（2021 年）》、《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额（2021 年）》；

(2) 国家发改委、建设部（计价格[2002]10 号文）《工程勘察设计收费管理规定》；

(3) 国家发改委、建设部（发改价格[2006]1352 号文）《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》；

(4) 国家发改委 建设部（发改价格〔2007〕670 号文）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

(5) 国家、行业主管部门和地方其他有关工程造价的政策和规定；

(6) 本阶段设计工程量及有关图纸、报告、文件等。

14.2 基础单价

(1) 人工预算单价

根据编制规定，工程人工预算单价为 128 元/工日。

(2) 施工用电、风、水单价

电价：施工用电按电网供电考虑，电价为 0.86 元/kWh。

风价：根据施工组织设计资料按公式计算为 0.45 元/m³。

水价：根据施工组织设计资料按公式计算为 2.85 元/m³。

(3) 主要材料预算价格

参照当地信息价及当地材料价格，并经询价为运至施工现场单价。根据(2021

编规)进入直接工程费的主要材料(水泥、钢材、柴油、外购砂石料等)预算限价计算,其中水泥预算价限价为 300 元/t、柴油预算价限价为 3000 元/t、外购条石预算限价为 300 元/m³、外购砂石料预算价限价为 60 元/m³、外购砂石料 2 预算价限价为 30 元/m³,超过限价部分作为材料预算价差,在计取税金之后列入相应单价内。

(4) 施工机械台班费

按照《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额(2021 年)》计算机械台班费。

14.3 费用标准

(1) 建筑工程措施费按直接工程费的 3.5%计算;

(2) 间接费按直接费乘以费率计算,其中:土方工程间接费为 6.5%、砼工程为 9.5%、基础处理工程为 9%;

(3) 企业利润按直接费与间接费之和的 5.0%计算;

(4) 三税税金按直接费与间接费及企业利润之和的 9%计算;

14.4 独立费用

独立费用包括建设管理费、生产准备费、科研勘察设计费和其他四大部分,按“21 编规”规定的取费标准并结合本工程的具体情况分析确定。

(1) 建设单位人员费:按 9 万元/人年,工期 1.5 年,按 5 人计。

(2) 建设管理经常费:按建设单位人员费的 20%计。

(3) 工程建设监理费:按照国家发改委发改价格[2007]670 号文颁发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

(4) 经济技术服务费:按一至四部分合计的 1%计列。

(5) 科研勘察设计费

前期勘察费按国家发改委、建设部关于印发《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》(发改价格[2006]1352 号文)计算。计前期

设计费按照前期勘察费的 35%计算。

初步设计、招标设计和施工图设计阶段的勘察设计费按国家发改委、建设部计价格[2002]10 号文《工程勘察设计收费管理规定》计算。

(6) 其他

建筑工程一切险保险费：按 21 编规说明取指标，以 0.45%~0.5%，取大值为 0.5%。按建安造价的 0.5%计算。

14.5 预备费

基本预备费工程部分按 3%计列。

14.6 投资概算表

工程总投资 3087 万元，其中建筑工程费 1916 万元，临时工程费 185 万元，独立费用 303 元，基本预备费 75 万元，专项部分费用 608 万元。

14.7 工程资金筹措的建议

为确保项目按期完成，本工程项目的组织保障、资金保障。除中央、省级资金补助外，其余资金由平阳县凤卧镇人民政府自行解决，确保项目建设资金足额到位。

14.8 总概算表

总概算表

单位:万元

编号	序号	工程或费用名称	建筑安装 工程费	设备 购置 费	独立 费用	合计
	I	工程部分				
1	一	建筑工程	1916.23			1916.23
2	二	机电设备及安装工程				
3	三	金属结构设备及安装工程				
4	四	施工临时工程	185.00			185.00
5	五	独立费用			302.84	302.84
6		一~五项合计				2507.07
7		基本预备费				75.21
8		静态投资(6+7)				2582.28
	II	专项部分				
9	一	环境保护工程				10.00
10	二	水土保持工程				15.00
11	三	送出工程				0.00
12	四	水文化专项工程				0.00
13	五	交通专项工程				0.00
14	六	专项提升工程				582.91
15		一~六项合计				607.91
	III	征地移民补偿部分				
16	一	农村部分补偿费				
17	二	城(集)镇部分补偿费				
18	三	企(事)业单位补偿费				

单位:万元

编号	序号	工程或费用名称	建筑安装 工程费	设备 购置 费	独立 费用	合计
19	四	专项设施补偿费				
20	五	防护工程费				
21	六	库底清理费				
22	七	其他费用				
23		一~七项合计				0.00
24		基本预备费				
25		有关税费				
26		其他专项费用				
27		静态投资 (23+24+25+26)				0.00
IV		工程总投资合计				
28		静态总投资 (8+15+27)				3087.19
29		价差预备费				
30		建设期融资利息				
31		工程总投资 (28+29+30)				3087.19

建筑工程概算表

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	建筑工程				
一	河道工程				
(1)	新建护岸及平台				
1	土方开挖(砂卵石, 利用)	m3	66708	3.60	240149
2	土方开挖(砂卵石, 外运 5km)	m3	55778.4	29.33	1635980
3	开挖料回填夯实	m3	10929.6	16.64	181869
4	C20 砼压顶	m3	39.9	788.67	31468
5	干砌石挡墙	m3	717.78	475.68	341434
6	C30 砼底板 300 厚	m3	361.41	769.98	278278
7	1:3 水泥砂浆厚 30	m2	377.055	29.49	11119
8	C20 砼平台厚 100	m3	1091.475	709.03	773889
9	碎石垫层厚 150	m3	1637.2125	205.23	336005
10	C15 砼垫层 100 厚	m3	1197.945	682.99	818184
11	抛石防冲	m3	359.1	195.13	70071
12	钢筋制安	t	30.1455	8524.89	256987
13	无纺土工布	m2	1189.02	20.74	24660
14	细部结构	项	1	50000.00	50000
15	C25 钢筋砼截水墙	m3	2480.625	832.40	2064872
16	伸缩缝	m2	65.415	151.44	9906
	新建护岸及平台小计				7124871
(2)	新建堰坝				

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
1	土方开挖（砂卵石，利用）	m3	864	3.60	3110
2	C25 埋石砼堰坝（埋石率 20%）	m3	292.005	779.84	227717
3	C30 钢筋砼底板	m3	380.52	769.98	292993
4	钢筋制安	t	51.156	8524.89	436099
5	水下 LED 灯带	m	240	80.00	19200
6	涌泉装置	个	4	10000.00	40000
7	抛石防冲	m3	70.56	195.13	13768
8	细部结构	项	1	50000.00	50000
	新建堰坝小计				1082887
(3)	加固堰坝				
1	红军桥堰坝				
1.1	砂卵石开挖	m3	338	3.60	1217
1.2	砂卵石回填	m3	232	16.64	3860
1.3	C25 钢筋砼截水墙	m3	137	832.40	114039
1.4	条石汀步	m3	24	705.79	16939
1.5	抛石防冲	m3	187	195.13	36489
1.6	细部结构	m3	580	1.50	870
2	溪南堰坝				
2.1	砂卵石开挖	m3	267	3.60	961
2.2	砂卵石回填	m3	196	16.64	3261
2.3	C25 钢筋砼截水墙	m3	116	832.40	96558
2.4	条石汀步	m3	20	705.79	14116

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
2.5	抛石防冲	m3	158	195.13	30831
2.6	细部结构	m3	490	1.50	735
3	西塔堰坝				
3.1	砂卵石开挖	m3	294	3.60	1058
3.2	砂卵石回填	m3	205	16.64	3411
3.3	C25 钢筋砼截水墙	m3	125	832.40	104050
3.4	条石汀步	m3	20	705.79	14116
3.5	抛石防冲	m3	158	195.13	30831
3.6	细部结构	m3	508	1.50	762
	加固堰坝小计				474104
(4)	河道清淤				
1	土方开挖	m3	102871.45	3.60	370337
2	土方外运	m3	102871.45	23.45	2412336
	河道清淤小计				2782673
	河道工程小计				11464535
一	建筑工程				
二	绿道工程				
(1)	新建绿道				
1	50 厚 300*600 芝麻青花岗岩细凿面	m2	7720.7	465.05	3590512
2	50 厚 300*300 高湖石花岗岩细凿面	m2	694.9	465.05	323163
3	150 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	513.2	920.29	472293

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
4	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	513.2	465.05	238664
5	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	90.8	465.05	42227
	新建绿道小计				4666859
(2)	亲水平台（新建）				
1	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m2	96.7	465.05	44970
2	50 厚 300*600 芝麻灰花岗岩细凿面	m2	495.3	465.05	230339
3	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	6.4	465.05	2976
4	150 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	34.6	920.29	31842
5	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	34.6	465.05	16091
	亲水平台（新建）小计				326218
(3)	亲水平台（提升）				
1	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m2	662.3	465.05	308003
2	50 厚 300*600 芝麻灰花岗岩细凿面	m2	1459.1	465.05	678554
3	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	20.8	465.05	9673
4	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m2	245.8	465.05	114309
5	150 厚 350X1000 高湖石荔枝面	m2	424.1	920.29	390295

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
6	100 厚 C20 素砼垫层	m3	238.8	709.03	169316
	亲水平台（提升） 小计				1670150
	绿道工程小计				6663227
三	生态修复工程				
(1)	堤顶生态修复（梳理、补植）				
1	灌木	m2	1914	60.00	114840
2	地被及草花	m2	3827	50.00	191350
3	草坪	m2	5741	30.00	172230
4	植被梳理	m2	7654	20.00	153080
5	种植土	m3	3444.6	117.00	403018
	堤顶生态修复小计				1034518
	生态修复工程 小计				1034518
一	建筑工程				
	合计				19162280

专项工程概算表

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	建筑工程				
一	节点亮化工程				
(1)	亲水节点一				
1	150 厚 400*1000 高湖石粗凿面	m ²	219.1	920.29	201636
2	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m ²	349.1	465.05	162349
3	50 厚 200*200-600*600 芝麻白花岗岩细凿面碎拼	m ²	277.8	465.05	129191
4	150 厚 400*1000 高湖石光面压顶	m ²	4.4	920.29	4049
5	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	13.7	465.05	6371
6	150 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	33.8	920.29	31106
7	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	32.3	465.05	15021
8	浆砌卵石, M7.5 水泥砂浆	m ³	2	441.92	884
9	150 厚碎石垫层	m ³	139.7	205.23	28671
10	100 厚 C20 素砼垫层	m ³	93.1	709.03	66011
	亲水节点一小计				645289
(2)	亲水节点二				
1	150 厚 400*1000 高湖石粗凿面	m ²	126.8	920.29	116693
2	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m ²	211.6	465.05	98405

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
3	50 厚 200*200-600*600 芝 麻白花岗岩细凿面碎 拼	m2	140.7	465.05	65433
4	150 厚 400*1000 高湖 石光面压顶	m2	4.4	920.29	4049
5	50 厚 200*600 芝麻黑 花岗岩荔枝面	m2	9.8	465.05	4557
6	150 厚 200*1000 芝麻 黑花岗岩荔枝面	m2	11.8	920.29	10859
7	50 厚 200*1000 芝麻 黑花岗岩荔枝面	m2	10.4	465.05	4837
8	浆砌卵石, M7.5 水泥 砂浆	m3	2	441.92	884
9	150 厚碎石垫层	m3	77.4	205.23	15885
10	100 厚 C20 素砼垫层	m3	51.6	709.03	36586
	亲水节点二 小计				358188
(3)	亲水节点三				
1	150 厚 400*1000 高湖 石粗凿面	m2	75.8	920.29	69758
2	50 厚 600*600 黄锈石 花岗岩细凿面	m2	201.8	465.05	93847
3	50 厚 200*200-600*600 芝 麻白花岗岩细凿面碎 拼	m2	61.6	465.05	28647
4	150 厚 400*1000 高湖 石光面压顶	m2	2.1	920.29	1933
5	50 厚 200*600 芝麻黑 花岗岩荔枝面	m2	7.2	465.05	3348
6	150 厚 200*1000 芝麻 黑花岗岩荔枝面	m2	12.8	920.29	11780

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
7	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	10.2	465.05	4744
8	浆砌卵石, M7.5 水泥砂浆	m ³	0.9	441.92	398
9	150 厚碎石垫层	m ³	55.8	205.23	11452
10	100 厚 C20 素砼垫层	m ³	37.2	709.03	26376
	亲水节点三小计				252283
(4)	亲水节点四				
1	150 厚 400*1000 高湖石粗凿面	m ²	96.8	920.29	89084
2	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m ²	162.1	465.05	75385
3	50 厚 200*200-600*600 芝麻白花岗岩细凿面碎拼	m ²	155.8	465.05	72455
4	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	11.1	465.05	5162
5	150 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	11.9	920.29	10951
6	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	11.6	465.05	5395
7	150 厚碎石垫层	m ³	67.4	205.23	13833
8	100 厚 C20 素砼垫层	m ³	44.9	709.03	31835
	亲水节点四小计				304100
(5)	亲水节点五、六				
1	150 厚 400*1000 高湖石粗凿面	m ²	80	920.29	73623
2	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m ²	379.4	465.05	176440

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
3	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	3.2	465.05	1488
4	150 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	17.2	920.29	15829
5	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	16.2	465.05	7534
6	150 厚碎石垫层	m ³	12	205.23	2463
7	100 厚 C20 素砼垫层	m ³	8	709.03	5672
	亲水节点五、六小计				283049
(6)	亲水节点七				
1	150 厚 400*1000 高湖石粗凿面	m ²	124.2	920.29	114300
2	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m ²	445.3	465.05	207087
3	50 厚 200*200-600*600 芝麻白花岗岩细凿面碎拼	m ²	254	465.05	118123
4	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	21.6	465.05	10045
5	150 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	17.9	920.29	16473
6	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	16.2	465.05	7534
7	150 厚碎石垫层	m ³	131.9	205.23	27070
8	100 厚 C20 素砼垫层	m ³	87.9	709.03	62324
	亲水节点七小计				562956
(7)	亲水节点八、九				

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
1	150 厚 400*1000 高湖石粗凿面	m ²	79.8	920.29	73439
2	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m ²	213.6	465.05	99335
3	50 厚 200*200-600*600 芝麻白花岗岩细凿面碎拼	m ²	102.9	465.05	47854
4	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	6.1	465.05	2837
5	150 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	19.6	920.29	18038
6	50 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	18.4	465.05	8557
7	150 厚碎石垫层	m ³	12.2	205.23	2504
8	100 厚 C20 素砼垫层	m ³	8.1	709.03	5743
	亲水节点八、九小计				258307
(8)	入口文化长廊节点				
1	50 厚 600*600 黄锈石花岗岩细凿面	m ²	733.1	465.05	340928
2	50 厚 200*600 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	34	465.05	15812
3	100 厚 200*1000 芝麻黑花岗岩荔枝面	m ²	52.4	615.85	32271
4	栏杆	m	99.8	600.00	59880
5	500 厚 400*1000 高湖石花岗岩条石	m ³	12.2	1897.80	23153
6	无色透明密封(双丙聚氨酯密封处理,固体份>40%)	m ²	474.3	28.03	13295

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
7	30 厚 0.6cm 粒径彩色 强固透水砼	m ³	14.3	2258.85	32302
8	50 厚 1.0cm 粒径强固 透水砼	m ³	23.7	1942.79	46044
9	30-50 厚细碎石找平 过滤层	m ³	23.7	205.23	4864
10	150 厚碎石垫层	m ³	155.3	205.23	31872
11	100 厚 C20 素砼垫层	m ³	103.5	709.03	73385
12	C30 钢筋砼结构	m ²	330.8	1000.00	330800
13	红色画卷文化主题景 墙	m	234	3000.00	702000
14	景观置石	m ³	30	1000.00	30000
	入口文化长廊节点 小计				1736606
(9)	节点绿化提升				
1	大香樟(胸径 22.1-23, 高度 700-900, 冠幅 450-650)	株	1	3497.51	3498
2	香樟(胸径 14.1-15, 高度 600-700, 冠幅 400-450)	株	15	1317.21	19758
3	大沙朴(胸径 30.1-32, 高度 800-900, 冠幅 650-700)	株	1	16166.86	16167
4	大银杏(胸径 17.1-18, 高度 900-1000, 冠幅 400-450)	株	8	3085.02	24680
5	黄山栎树(胸径 13.1-14, 高度 500-550, 冠幅 350-400)	株	8	1317.21	10538

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
6	桂花（地径 8.1-9， 高度 300-350，冠幅 200-250）	株	29	685.41	19877
7	红梅（地径 8.1-9， 高度 300-350，冠幅 200-250）	株	15	807.93	12119
8	樱花（地径 7.1-8， 高度 250-300，冠幅 200-250）	株	72	501.62	36117
9	红枫（地径 8.1-9， 高度 300-350，冠幅 200-250）	株	6	1175.49	7053
10	结香（冠幅 100-120）	株	21	248.78	5224
11	石楠（红叶石楠球） （冠幅 140-150）	株	18	371.30	6683
12	茶梅（茶梅球）（冠 幅 100-120）	株	24	310.04	7441
13	灌木	m ²	980	80.00	78400
14	地被及草花	m ²	1471	50.00	73550
15	草坪	m ²	2451	30.00	73530
16	种植土	m ³	1470.6	117.00	172060
	节点绿化提升 小计				566695
(10)	电气工程				
1	配电箱	m	3	8000.00	24000
2	电缆线 YJV-1-5*10	m	900	50.00	45000
3	电缆线 YJV-1-5*6	项	3200	35.00	112000
4	埋地灯	套	240	200.00	48000
5	射灯	套	40	300.00	12000

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
6	led 灯带	m	300	80.00	24000
7	红军桥水幕灯光	套	1	400000.00	400000
8	水泵	套	5	6000.00	30000
	电气工程 小计				695000
(11)	其他配套工程				
1	垃圾桶	个	25	600.00	15000
2	标识标牌	项	1	30000.00	30000
3	文化壁雕	m2	121.6	1000.00	121600
	其他配套工程 小计				166600
	节点亮化工程 小计				5829073
	合计				5829073

施工临时工程概算表

单位:元

编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
四	施工临时工程				
一	施工导流工程				
1	施工围堰（含拆除）	m	1000	800.00	800000
	施工导流工程 小计				800000
二	施工交通工程				
1	泥结石道路（宽 4.5m）	m	4500	200.00	900000
	施工交通工程 小计				900000
三	施工场外供电线路				
1	施工场外供电	项	1	30000.00	30000
	施工场外供电线路 小计				30000
四	房屋建筑工程				
1	施工仓库	m ²	100	500.00	50000
2	办公、生活及文化福利建筑	项	1	20000.00	20000
	房屋建筑工程 小计				70000
五	其他临时工程				
1	其他临时工程	项	1	50000.00	50000
	其他临时工程 小计				50000
	合计				1850000

独立费用概算表

单位:元

编号	费用名称	计算式	合价
一	建设管理费		1499194
1	项目建设管理费		500000
2	建设监理费		542891
3	经济技术服务费	一至四部分工程投资×费用指标 1.7%	456303
二	生产准备费		13421
1	生产及管理单位提前进厂费	一至四部分建筑安装工程投资×生产及管理单位提前进厂费费率 0%	
2	生产职工培训费	一至四部分建筑安装工程投资×生产职工培训费费率 0%	
3	管理用具购置费	一至四部分建筑安装工程投资×管理用具购置费费率 0.05%	13421
4	工器具及生产家具购置费	设备费×工器具及生产家具购置费费率 0.3%	
三	科研勘察设计费		1341360
1	科学研究试验费	一至四部分建筑安装工程投资×科学研究试验费比例 0.2%	53683
2	前期勘察设计费	前期勘测费 255400.6 元+前期设计费 89390.21 元	344791
3	工程勘察设计费	初步设计设计费 377154.4 元+施工图设计费 565731.6 元	942886
四	其他		174469
1	工程质量检测费	一至四部分工程投资×工程质量检测费费率 0.2%	53683
2	工程保险费	一至四部分工程投资×工程保险费费率 0.45%	120786
3	其他税费		

15 经济评价

15.1 概述

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程包括堤岸工程、堰坝工程、景观工程等。

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程以防洪为主,通过实施系统的幸福河湖治理,改善凤卧溪流域滨水生态环境,提升沿路沿线水系品质,在充分利用青山绿水资源的同时,将凤卧镇环境优势转化为发展优势,形成区域发展的独特竞争力,从而推进转型升级,提高镇区品位。本工程属社会公益性的水利工程项目,工程建成后无财务收入,工程投资主要来自于各级政府的财政拨款,因此不作财务评价。依据《水利建设项目经济评价规范》(SL72-2013)及《建设项目经济评价方法与参数》的规定和要求,结合本工程的具体特点,进行本工程的国民经济评价。

15.2 国民经济评价

本工程属社会公益性质的水利工程项目,国民经济评价从国家整体角度,分析计算项目的全部费用和效益。考虑该项目对国民经济的净贡献,对提高当地人民生活水平,促进流域经济社会持续发展的重要意义,国民经济评价时,采用 8%的社会折现率。

15.2.1 工程费用

1) 固定资产投资

根据投资估算,本工程静态总投资 3087.19 万元。扣除计划利润、税金等国民经济内部转移支付费用并作影子价格调整后工程影子投资为 2980 万元。

2) 年运行费

年运行费指运行初期和正常运行期每年所需支出的全部运行费用,包括材料费、燃料动力费、工资及福利费、维护修理费及其它费用等。按工程静态总投资

的 1%计，年运行费为 298 万元。

3) 流动资金：流动资金按工程年运行费用的一个半月计算，为 37 万元。从工程运行的第一年初投入。

15.2.2 工程效益

工程实施后主要有防洪效益、生态旅游效益、水生态环境和水质改善效益、社会效益等，对平阳城市品位的提高、地区经济的发展将起到积极的促进作用。

1) 经济效益

(1) 防洪效益

本工程的防洪效益，主要为可以减少的农林牧渔业减产造成的损失；房屋、设施和物资损坏造成的损失；工矿停车，商业停业，交通、电力、通信中断等造成的损失；抢排水涝水及救灾等费用的支出。

农林木渔业效益主要是指计算本工程建成后可以减少的涝水经济损失。包括种植业（粮食、蔬菜、水果、经济作物、种子等）、水产、禽畜等，工程区尤其受影响的是农作物经常被淹，海水养殖场易被被冲垮。一般以免灾农田面积和每亩综合损失计算。

工商业综合排涝效益是指工程建成后可以减少的房屋、设施和物资损坏造成的损失和工矿停车，商业停业，交通、电力、通信中断等。一般按照洪水频率法，根据洪灾损失资料分析得洪灾工业损失率和免损率，以免损率和工业总产值计算得工业防洪效益。

2020 年平阳县实现地区生产总值 534.51 亿元，按照 0.5%的多年平均灾害损失率，多年平均防洪效益为 26726 万元，本工程防洪效益取平阳多年平均防洪效益的 0.5%，约为 133 万元。考虑经济计算期内城市用地规模扩大，则工程实施后，防洪效益应逐步递增，工程建设后防洪效益递增率为 3%。

(2) 生态旅游效益

随着区域经济的发展，河道生态环境的改善也成了区域人民的迫切要求。

2019 年 9 月，习总书记发出“建设幸福河”伟大号召。根据凤卧镇城镇总体规划，凤卧镇历史悠久，在未来发展中应继承和发扬城镇优秀红色文化传统，将文化发展提升到与经济产业发展并重的高度，使文化成为推动城镇发展的重要动力，使凤卧成为红色文化名镇。凤卧自然资源丰富、生态环境优美，山环水绕，体现“生态、休闲、宜居、宜游”元素，发展成为“生态旅游城镇”。平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程作为点缀平阳整体旅游布局，起到串联和辐射凤卧镇周边地区旅游发展的承接作用。

工程建设不仅带动旅游产业的发展，而且可以直接或间接地带动城镇建设、房地产业、商贸产业等相关产业的发展。在工程建设期，能提供大量的短期就业机会，在建成后，能提供若干的固定就业岗位。旅游产业效益按每年 300 万元计。2020 年平阳县实现旅游总收入 135.43 亿元，本工程休闲旅游效益取平阳多年平均旅游效益的 1.8%，约为 450 万元。年均增长率为 3%。

3) 社会效益及其他效益

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程不仅关系凤卧流域的品味提升，同时也是平阳城乡发展的一个重要载体。本次工程将调整后的建设用地应尽可能与现有城市基础设施无缝衔接，与平阳城乡建设共享基础配套服务。通过本次工程建设，可以改善凤卧镇门户形象、提升城镇品位、彰显地方文化特色、提高居民工作生活条件，增强休闲娱乐便利程度，因此具有重大的社会效益。

15.2.3 经济评价指标

经济评价指标是指经济效益费用比、经济净现值和内部收益率，采用计入时间价值的动态法计算。工程建设期 1 年，生产期 30 年，经济计算期为 31 年，社会折现率取 8%。

经计算，本工程经济内部收益率 13.80%，经济净现值 2298 万元，经济效益费用比为 1.39，说明本项目从国家整体角度考察是经济合理的。国民经济现金流量见表 15.2-1。

表 15.2-1 国民经济效益费用流量表 单位：万元

序号	项目	建设期	运行期											合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	.....	30	31	
1	效益流量	0.0	583.0	600.5	618.5	637.0	656.2	675.9	696.1	717.0	.....	1333.9	1410.9	27773.3
1.1	项目各项功能的效益	0.0	583.0	600.5	618.5	637.0	656.2	675.9	696.1	717.0	.....	1333.9	1373.9	27736.3
1.1.1	旅游效益	0.0	133.0	137.0	141.1	145.3	149.7	154.2	158.8	163.6	.....	304.3	313.4	6327.3
1.1.2	农业增产效益	0.0	450.0	463.5	477.4	491.7	506.5	521.7	537.3	553.4	.....	1029.6	1060.5	21409.0
1.2	回收资产余值										.....		0.0	0.0
1.3	回收流动资金										.....		38.0	38.0
2	费用流量	2980.0	335.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	.....	298.0	298.0	11957.0
2.1	固定资产投资	2980.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	.....	0.0	0.0	2980.0
2.2	年运行费	0.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	.....	298.0	298.0	8940.0
2.3	流动资金	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	.....	0.0	0.0	37.0
3	净现金流量	-2980.0	248.0	302.5	320.5	339.0	358.2	377.9	398.1	419.0	.....	1035.9	1112.9	15816.3
4	累计净现金流量	-2980.0	-2732.0	-2429.5	-2109.0	-1770.0	-1411.8	-1033.9	-635.8	-216.8	.....	14703.4	15816.3	137257.8
评价指标：经济内部收益率 13.80%														
经济净现值 2298(1s=8%)														
经济效益费用比 1.39														

15.2.4 敏感性分析

为分析工程抗经济风险能力，进行三种情况的敏感性分析：即投资增加 10%；效益减少 10%；投资增加 10%同时效益减少 10%。基本情况和敏感性分析经济指标列表 15.2-2。

表 15.2-2 国民经济评价指标计算汇总

项 目		效益费用比	经济净现值 (万元)	内部收益率 (%)
基 本 情 况		1.39	2298	13.80
敏感性 分 析	投资增加 10%	1.26	1708	12.00
	效益减少 10%	1.25	1479	11.82
	投资增加 10% 效益减少 10%	1.14	889	10.14

15.2.5 国民经济评价结论

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程社会折现率取 8%。从表 15.2-1 可知，基本情况的经济内部收益率为 13.80%，大于 8%；经济净现值为 2298 万元，大于零；经济效益费用比为 1.39，大于 1.0。各项指标较好地满足规范要求，表明本工程社会经济效益显著；经敏感性分析，经济内部收益率为 10.14%~13.80%，可见本工程具有一定的抵御风险能力，但在建设过程中仍应注意控制投资。工程建成后将提高区域的防洪标准，保障人民生活、生产安全需求，同时改善周边环境，促进城市化建设，构筑当地经济发展的基本平台，促进温州市经济可持续发展。

平阳县发展和改革局文件

平发改北港批（2022）4号

关于同意平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程可行性研究报告的批复

平阳县凤卧镇人民政府：

你单位《关于申请平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程可行性研究报告批复的报告》（凤政〔2021〕97号）收悉。为消除安全隐患，适应当地经济发展需要，保障群众生命财产安全，综合开发利用现有溪滩资源，改善区域水景观，提高城镇红色旅游品质，现将该项目主要内容批复如下：

一、项目建设必要性：该工程建设是防洪规划，保障生命财产安全的需要；是补齐水生态短板，完善水生态体系的需要，是美丽河湖，改善区域环境，推进转型升级的需要；是提升水景观，开展水旅游的需要；

二、项目选址：凤卧镇凤卧溪（十八家桥至水头衔接段）；

三、建设内容及规模：本工程对凤卧镇凤卧溪（十八家桥至水头衔接段）综合治理，涉及河道长约6.5公里，建设

内容主要包括：新建堤防470.9米，生态化改造堤防195米；新建一级平台3560米，新建堰坝2座，堰坝加固7座；河道清淤长3365米，清淤方量约34.97万方；及沿线绿化、美化、亮点、节点打造、景观提升等，长4.5公里；

四、总投资及资金来源：总投资5712万元，资金来源：上级补助1361.5万元，自筹解决4350.5万元；

五、招标投标：按照《招标投标法》等有关规定，项目的设计、施工、监理、设备和重要材料原材料采购等，采用公开招标方式；

六、下阶段要进一步优化工程设计，落实各项建设条件，加强环保、节能和水保措施。

请据此开展下一步工作，并委托符合资质的设计单位编制项目初步设计报我局审批。

二〇二二年一月十四日

附注：投资项目执行唯一代码制度，通过投资项目在线审批监管平台，实现投资项目“平台受理、代码核验、办件归集、信息共享”。请项目业主准确核对项目代码并根据审批许可文件及时更新项目登记的基本信息。

抄送：县政府办公室，县财政局，县自然资源和规划局，县住建局，县水利局，县统计局，县审计局，县综合执法局，市生态环境局平阳分局，设计单位。

平阳县发展和改革局办公室

2022年1月14日印发

项目代码：2112-330326-04-01-739348

平阳县水利局文件

平水函〔2022〕4号

关于平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理 一期工程初步设计审查意见的函

县发改局：

2022年1月20日，我局在水利大楼五楼会议室组织召开《平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计》（以下简称《初步设计》）技术审查会，会议成立专家组，并形成了专家组审查意见。会后项目编制单位浙江省水利水电勘测设计院有限公司按照专家组意见对《初步设计》进行修改完善，形成初步设计报批稿。经研究，现提出技术审查意见如下：

一、总体评价

《初步设计》基础资料较详实，内容较全面，分析论证较充分，基本达到初步设计阶段的内容和深度要求。

二、水文

基本同意设计暴雨、设计洪水的有关水文分析方法和成果。

三、工程地质

1. 原则同意工程区域地质构造的评价结论。
2. 基本同意《初步设计》对工程地质条件的分析和评价。

四、工程任务和规模

1、原则同意以防洪为主,通过实施系统的幸福河湖治理,改善凤卧溪流域滨水生态环境,提升沿路沿线水系品质,在充分利用青山绿水资源的同时,将凤卧镇环境优势转化为发展优势,形成区域发展的独特竞争力,从而推进转型升级,提高镇区品位。

2、基本同意工程实施范围为红军桥段至水头衔接段,涉及河道长度约 3.4km,工程新建护岸 320m,新建一级挡墙 3150m,新建堰坝 1 座,加固堰坝 3 座,河道清淤长度 2631m,新建绿道长度 2566m,生态修复 19136 m²,景观提升 6152 m²。

五、工程布置及建筑物

1、原则同意确定本工程村庄段防洪堤标准为 20 年一遇,农田段防洪堤标准为 10 年一遇,本工程属 4 级堤防工程,临时性水工建筑物级别为 5 级。

2、基本同意本工程总体布置方案。

六、施工组织设计

原则同意施工组织设计方案中本工程施工进度安排,本工程总工期为 7 个月。

七、建设征地与移民安置

基本同意建设征地与移民安置设计内容。

八、工程管理

基本同意工程管理设计内容。

九、环境影响评价

基本同意环境影响评价设计内容

十、水土保持

基本同意水土保持设计内容。

十一、劳动安全与工业卫生

基本同意劳动安全与工业卫生设计内容。

十二、节能设计

基本同意节能设计内容。

十三、工程信息化

基本同意工程信息化内容。

十四、投资概算

1、基本同意投资概算的编制依据和方法。

2、工程总投资 3190 万元，其中建筑工程费 1916 万元，临时工程费 185 万元，独立费用 406 元，基本预备费 75 万元，专项部分费用 608 万元。

十五、经济评价

基本同意经济评价设计内容。

十六、其他

工程涉及的其他手续须业主按照程序自行办理。



编 号：HD1566C

密 级：内 部

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理

一期工程初步设计

（报批稿）



浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司

ZHEJIANG DESIGN INSTITUTE OF WATER CONSERVANCY & HYDRO-ELECTRIC POWER CO., LTD.

二〇二二年一月

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理
一期工程初步设计
(报批稿)

院长：叶垭兴

总工程师：郑雄伟

项目经理：汤鲲鹏

平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理
一期工程初步设计
(报批稿)

审查：周 毅 刘 哲 张柏成

校核：巫文龙 徐晓雯 康 颖

编写：汤鲲鹏 郭超男 雷金平 王强

目 录

1 综合说明	1
1.1 绪言	1
1.1.1 工程概况	1
1.1.2 勘测设计经过	2
1.2 水文	2
1.2.1 流域概况	2
1.2.2 气象	3
1.2.3 水文基本资料	3
1.2.4 设计暴雨	3
1.2.5 设计洪水	4
1.3 工程地质	4
1.4 工程任务和规模	5
1.4.1 存在的主要问题	5
1.4.2 工程建设的必要性	5
1.4.3 工程标准与任务	5
1.4.4 工程规模	6
1.5 工程布置及建筑物	6
1.5.1 工程等别与标准	6
1.5.2 工程主要建设内容	7
1.6 施工组织设计	7
1.6.1 施工条件	7
1.6.2 建筑材料	7
1.6.3 施工导流	8

1.6.4 施工总布置.....	8
1.6.5 施工总进度.....	8
1.7 建设征地及搬迁安置	8
1.8 工程管理设计	9
1.8.1 管理机构及人员配置	9
1.8.2 工程管理范围和保护范围.....	9
1.9 环境影响评价	9
1.10 水土保持	9
1.11 劳动安全与工业卫生	10
1.12 节能设计	10
1.13 工程信息化	10
1.14 投资概算	11
1.15 经济评价	12
2 水文	14
2.1 流域概况.....	14
2.2 气象.....	15
2.3 水文基本资料.....	16
2.4 设计暴雨.....	18
2.4.1 设计暴雨.....	18
2.4.2 设计暴雨合理性分析.....	20
2.4.3 设计雨型.....	20
2.5 设计洪水.....	22
2.5.1 产流计算.....	22
2.5.2 汇流计算.....	22
2.5.3 成果合理性分析.....	23

3 工程地质 25

3.1 绪言..... 25

 3.1.1 工程概况..... 25

 3.1.2 地质勘查的依据与标准..... 25

 3.1.2 勘查完成工作量..... 26

3.2 区域地质概况 26

 3.2.1 地形地貌..... 26

 3.2.2 区域地质构造概况..... 26

 3.2.3 场区地质构造..... 27

 3.2.4 场地稳定性和适宜性..... 28

3.3 区域地质条件及评价 28

 3.3.1 地层的划分及评述..... 28

 3.3.2 地下水及其腐蚀性评价 29

 3.3.3 地震效应及场地类别..... 30

 3.3.4 不良地质作用及特殊性岩土..... 30

 3.3.5 地下不利埋藏物..... 30

3.4 地基土分析与评价..... 30

 3.4.1 地基土物理力学指标统计..... 30

 3.4.2 地基土工程特性及均匀性分析评述..... 32

 3.4.3 地基土承载力设计参数..... 33

3.5 工程地质条件评价..... 33

3.6 天然建筑材料 34

3.7 结论与建议..... 34

4 工程规模 36

4.1 自然地理和社会经济..... 36

4.1.1 自然地理条件.....	36
4.1.2 流域水系.....	36
4.1.3 社会经济.....	36
4.2 已有规划成果.....	37
4.3 工程建设的必要性.....	45
4.3.1 工程现状.....	45
4.3.2 存在问题.....	48
4.3.3 工程建设必要性.....	49
4.4 工程任务、范围及标准	51
4.4.1 工程任务.....	51
4.4.2 工程范围.....	51
4.4.3 防洪排涝标准.....	52
4.5 防洪水利计算方法.....	52
4.5.1 计算模型及方法.....	52
4.5.2 计算范围及概化.....	53
4.5.3 现状洪水位.....	54
4.5.4 设计洪水位.....	55
4.6 工程规模.....	56
5 工程布置及建筑物.....	58
5.1 工程标准、建筑物级别和洪水标准.....	58
5.1.1 工程标准及建筑物级别.....	58
5.2 设计依据.....	58
5.2.1 有关规程、规范.....	58
5.2.2 相关文件、报告.....	59
5.2.3 设计基本资料.....	60

5.2.3 主要安全系数.....	62
5.2.4 建筑材料特性及设计参数.....	63
5.3 工程总体布置.....	63
5.3.1 河道现状.....	63
5.3.2 工程治理原则.....	67
5.3.3 工程总体布置.....	68
5.3.4 岸顶与堤顶高程.....	70
5.4 工程分项设计	70
5.4.1 工程布置.....	70
5.4.2 护岸设计.....	71
5.4.3 堰坝设计.....	78
5.4.4 清淤工程.....	86
5.4.5 绿道（亲水步道）设计.....	90
5.4.6 水生态修复设计.....	95
5.4.7 景观提升设计.....	97
5.5 监测设计.....	109
5.5.1 设计原则.....	109
5.5.2 护岸监测.....	109
6 施工组织设计.....	110
6.1 施工条件.....	110
6.1.1 对外交通.....	110
6.1.2 自然条件.....	110
6.1.3 施工场地条件.....	110
6.1.4 建筑材料来源及指标要求.....	110
6.2 施工导流.....	111

6.2.1 导流标准.....	111
6.2.2 导流方式及导流建筑物.....	111
6.2.3 施工期度汛.....	112
6.3 主体工程施工.....	112
6.3.1 河道清淤工程施工.....	112
6.3.2 护岸工程施工.....	112
6.3.3 淤泥后处理措施.....	113
6.3.4 植物工程施工.....	115
6.4 施工总布置.....	119
6.4.1 施工总布置原则.....	119
6.4.2 施工交通.....	119
6.4.3 施工场地布置.....	119
6.5 施工总进度.....	120
6.6 土方平衡.....	121
6.7 主要材料及设备.....	121
6.8 安全和文明施工.....	122
6.8.1 安全生产教育.....	122
6.8.2 安全生产保护措施.....	123
6.8.3 施工安全应急预案.....	127
6.8.4 施工机械的生产安全.....	128
6.8.5 施工安全防范重点.....	129
6.9 招标规划.....	129
6.9.1 分标原则.....	129
6.9.2 分标方案.....	129
6.9.3 招标方式.....	130
6.9.4 招标组织形式.....	130

7 建设征地与移民安置	131
7.1 工程占地及实物指标.....	131
7.2 占地拆迁处理补偿投资概算.....	131
7.2.1 编制依据.....	131
7.2.2 投资概算.....	131
7.3 建设征地影响分析评价.....	131
8 工程管理设计.....	133
8.1 管理机构.....	133
8.1.1 管理机构设置.....	133
8.1.2 管理机构职责.....	133
8.1.3 管理法律依据.....	133
8.2 管理、保护范围.....	134
8.3 水域管理.....	134
8.3.1 管理制度.....	134
8.3.2 工程运行原则.....	136
8.3.3 河湖日常养护和巡查机制.....	136
8.3.4 水质监测管理.....	139
8.4 工程建设管理	139
8.4.1 合同管理.....	139
8.4.2 质量管理.....	140
8.4.3 进度管理.....	140
8.4.4 安全生产、文明施工管理.....	140
8.4.5 工程档案资料的管理	140
8.5 长效管护	141
8.6 法规宣传与公众监督	141

8.6.1 法规宣传.....	141
8.6.2 公众监督.....	142
8.7 工程年运行管理费.....	142
8.8 流域综合管理.....	143
8.8.1 流域管理制度建设.....	143
8.8.2 流域调度管理.....	144
8.8.3 流域水利信息化建设.....	144
8.8.4 应急管理机制.....	145
8.8.5 相关部门规划协调意见.....	146
9 环境保护设计.....	147
9.1 设计依据.....	147
9.2 评价标准.....	147
9.2.1 环境质量标准.....	147
9.2.2 污染物排放标准.....	148
9.3 环境影响分析.....	148
9.3.1 施工期环境影响.....	148
9.3.2 运行期环境影响.....	150
9.4 环境保护措施设计.....	151
9.4.1 水环境保护对策.....	151
9.4.2 大气污染防治对策措施.....	153
9.4.3 声污染防治对策措施.....	154
9.4.4 固废防治措施.....	155
9.4.5 生态环境保护措施.....	155
9.4.6 景观文物保护措施.....	156
9.4.7 施工区环境卫生保护措施.....	156

9.4.8 施工期交通运输管理措施.....	156
9.4.9 施工期溢油风险事故防范措施.....	156
9.4.10 运行期水域管理和污染源治理措施.....	156
9.4.11 搬迁安置环境保护措施.....	157
9.4.12 土地利用保护措施.....	157
10 水土保持设计.....	158
10.1 编制依据.....	158
10.1.1 法律、法规与政策.....	158
10.1.2 设计技术规范及标准.....	158
10.2 防治责任范围.....	159
10.3 水土流失现状.....	160
10.4 水土流失预测及危害分析.....	160
10.4.1 工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积.....	160
10.4.2 开挖土石方及弃渣.....	160
10.4.3 水土流失总量预测.....	160
10.4.4 危害分析.....	161
10.5 水土流失防治措施设计.....	161
10.5.1 防治原则和目标.....	161
10.5.2 分区防治措施设计.....	162
10.6 水土保持监测.....	163
10.7 水土保持费用概算.....	164
11 劳动安全与工业卫生.....	165
11.1 生产过程中职业危害因素分析.....	165
11.2 安全劳动措施.....	165
11.2.1 防雷击.....	165

11.2.2 防洪.....	165
11.2.3 抗震.....	165
11.2.4 防机械伤害、防坠落伤害.....	166
11.3 工业卫生与劳动卫生措施.....	166
11.3.1 防噪音及防振动.....	166
11.3.2 给水卫生.....	166
11.3.3 工作照明.....	166
11.3.4 定期体检.....	166
11.4 安全卫生评价.....	166
12 节能设计	168
12.1 编制依据.....	168
12.2 能耗状况和能耗指标.....	169
12.2.1 工程概述.....	169
12.2.2 工程耗能种类和数量分析.....	169
12.2.3 能耗特点.....	170
12.2.4 建设期能耗.....	170
12.2.5 运行期能耗.....	170
12.3 工程节能设计.....	170
12.3.1 节能措施分析.....	170
12.3.2 节能设计及节能措施评价.....	171
12.4 工程节能效果分析.....	172
13 工程信息化.....	173
13.1 概述	173
13.2 河道堤防监控与巡检.....	173
13.3 信息化平台	174

13.4 标准化管理平台 175

14 投资概算 177

14.1 编制依据 177

14.2 基础单价 177

14.3 费用标准 178

14.4 独立费用 178

14.5 预备费 179

14.6 投资概算表 179

14.7 工程资金筹措的建议 179

14.8 总概算表 179

15 经济评价 197

15.1 概述 197

15.2 国民经济评价 197

15.2.1 工程费用 197

15.2.2 工程效益 197

15.2.3 经济评价指标 199

15.2.4 敏感性分析 201

15.2.5 国民经济评价结论 201

- 附件：
- 1、平发改北港批[2020]4 号关于同意平阳县凤卧镇凤卧溪小流域综合治理工程可行性研究报告的批复
 - 2、平水函[2020]4 号关于平阳县凤卧溪小流域综合治理一期工程初步设计审查意见的函