编　　号：	GH1928
密　　级：	内　　部

浙江省　永嘉县

楠溪江流域中下游综合治理方案

（送审稿）

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.

二〇二三年四月

浙江省　永嘉县

楠溪江流域中下游综合治理方案

（送审稿）

法定代表人：柴红锋

总工程师：郑雄伟

项目经理：卢雅倩

浙江省　永嘉县

楠溪江流域中下游综合治理方案

（送审稿）

核　　定：许继良

审　　查：陈昌军　张杨波

校　　核：卢雅倩　张建平

编　　写：郭元刚　张真奇　徐奔奔

目 录

1 前 言

浙江是典型的江南水乡，因水而美、因水而兴，河湖水系具有数量多、分布广、沿岸人口集聚等特点。2009年以来，我省全面启动中小河流治理工作，结合防洪提标和生态修复治理需求，广泛发动、积极争取、加快实施，县级以上城市防洪闭合圈基本形成，水环境承载能力充分释放，城乡环境明显改善，乡村民宿、健康养生、休闲旅游、观光农业等美丽经济方兴未艾。

近年来，受全球气候变化和人类活动影响，水旱灾害的突发性、异常性、不确定性更为突出，极端天气事件明显增多，给中小河流防洪带来新挑战。针对中小河流防洪面临的新形势、新挑战，水利部李国英部长批示要切实改革治理模式，坚持以流域为单元，逐流域规划、逐流域治理、逐流域验收、逐流域建档立卡，一条河一条河治理，实现“治理一条、见效一条”。党中央、国务院和省委省政府对加快解决中小河流等防汛薄弱环节作出明确部署，省第十五次党代会作出全域建设幸福河湖的决策，要求全力构建安全、健康、宜居、智慧、富民幸福河湖网，解决河湖治理不系统、不平衡、不充分等问题，为中小河流系统治理指明了方向。

为了贯彻落实党中央、国务院、省委省政府决策部署，提升永嘉县防洪保安能力、实现水利基本公共服务均等化、全域建设幸福河湖、助力我省河湖治理能力现代化先行示范的要求，永嘉县高度重视中小河流治理方案编制工作，为了高水平完成逐河流治理，特委托浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司编制楠溪江中下游流域系统治理方案。为新

阶段推进中小河流系统治理，全面调查现状情况、存在问题和治理需求，综合确定目标任务和措施方案，建设生态美丽风景线、富民惠民亲水圈，打造江南水乡幸福新高地奠定良好的基础。

通过前期现场查勘测量、建模计算和分析整理工作，于2023年4月形成此送审稿。对永嘉县水利局、相关各乡镇（街道）等单位在报告编制期间给予的大力支持和密切配合，在此谨表谢意。

本报告高程系统如无特殊说明，则采用1985国家高程基准。

2. 基本情况

2.1 自然地理

2.1.1 地理位置

永嘉县位于浙江省东南部，瓯江流域下游，介于东经120°19′～120°59′、北纬27°58′～28°36′之间。东与乐清市交界，西接青田县，北邻仙居县，南与温州市区隔江相望，西北与永嘉毗连，东北与台州市接壤。

永嘉县依山濒海，利兼水陆。境内括苍山脉横亘西北部，北雁荡山蜿蜒于东部，楠溪江贯穿县境中部南北。地势自北向南倾斜，大小山溪河流汇注瓯江，出温州港入东海。县域南北长69.5km，东西宽61.3km，总面积2674km2，土地结构为“八山一水一分田”。

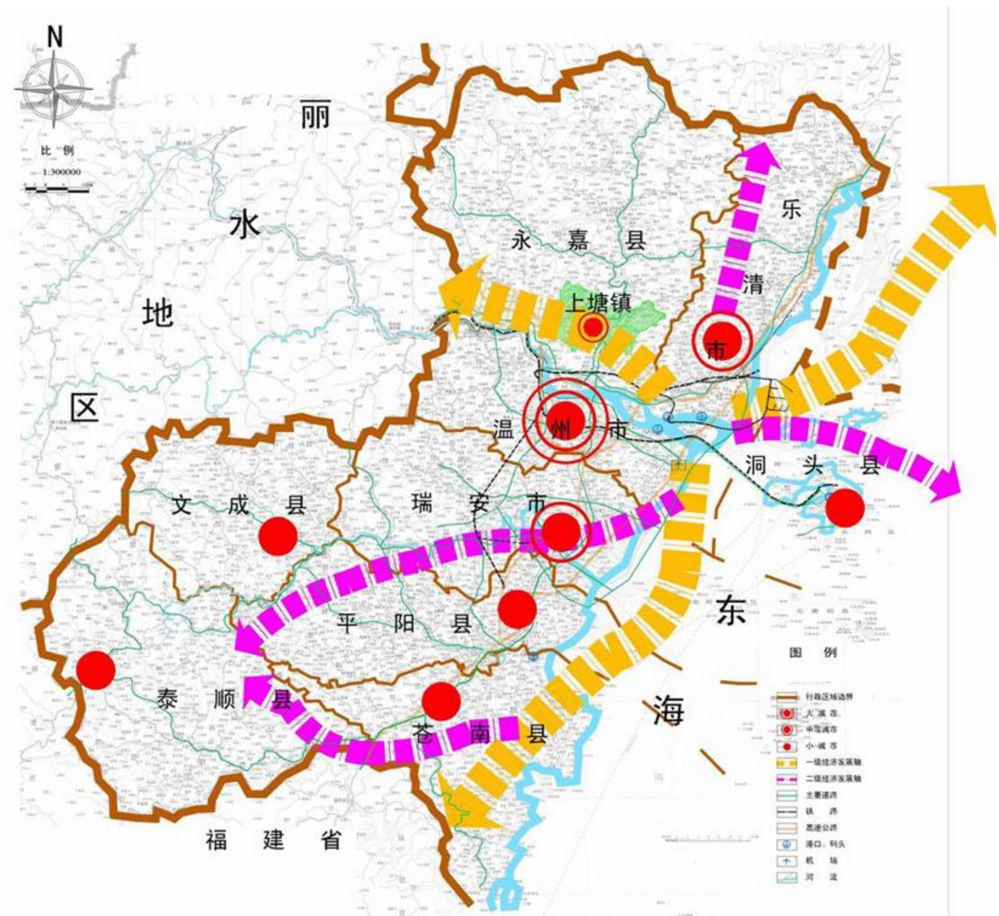


图2.1-1 永嘉县区域位置示意图

2.1.2 地形地貌

永嘉县属于东南沿海丘陵地形区，整体地势自北向南倾斜，北部山地、西部山地属括苍山脉，东部山地属北雁荡山脉，南部和楠溪江两岸为低丘宽谷、盆地、冲积平原。永嘉陆地地貌主要分为山地、丘陵、平原三种类型。山地地貌，在海拔600～1000m以上山地面积703.05km²，占全县总面积26%，其中海拔1000m以上山峰有123座，雄踞于县境西北部的大青岗主峰海拔1271m，是全县最高山峰，亦是楠溪江的发源地；丘陵地貌，在海拔50～600m土地面积1728.59km²，占全县总面积64%；平原地貌，在海拔50m以下的土地面积266.50km²，占全县总面积10%，主要分布在楠溪江沿岸河谷盆地和瓯江北岸河口及港湾平原。

2.1.3 气候特征

永嘉县地属亚热带季风气候区，气候温和、四季分明、雨量充沛，全县多年平均降水量约 1834mm。流域降水时空分布差异显著，自北而南递减，且集中在 4～9 月份，洪水主要由梅雨和台风雨造成。台汛期一般是永嘉县洪涝灾害发生的高峰期，但当台汛期影响的台风或热带气旋较少时，受副热带高压控制，易产生高温晴热天气，导致大范围的高温干旱灾害。全县各地年均降雨量在 1500～2000mm 之间。以北部和东部降雨量最多为1700～1900mm；次之，中部西部南部降雨量为1600～1700mm；东南部沿江地区降雨量较少，一般在 1500mm 左右。

2.1.4 土壤植被

域内土壤主要有红壤、黄壤、潮土、盐水、水稻土等五类。红土壤

分布在海拔800m以下的山地丘陵，是分布最广的土类；黄土壤分布在800m以上的中、低山地；潮土分布于江河或溪流两岸的滩地、阶地；盐土分布于河口的潮水涨落地区；水稻土分布广，是耕地的主要土类，高程从几十米到一千多米均有。

永嘉地处亚热带，原生植物被以常绿阔叶林为主，在人类活动影响下，大部分山地的自然植被已基本消失。目前次生林与人造林混合分布，次生林有高大常绿或落叶乔木针阔叶混交林和灌木林等，人造林有马尾松、杉木、毛竹等。经济林有油桐、乌柏等。较平缓的山坡地上种有茶叶、桑树、杨梅等水果林。山地树林覆盖率大于50%，流域水土保持状况较好。

2.2 水文气象

2.2.1 水文气象

（1）降雨量时空分布

永嘉县各地年均降雨量在1500～2000mm之间。以北部和东部降雨量最多为1700～1900mm；次之，中部西部南部降雨量为1600～1700mm；东南部沿江地区降雨量较少，一般在1500mm左右。

年降雨量时空分布与极值，20世纪下半叶降雨量以50年代最多，60年代最少，70年代和80年代居中。各地降雨量年际变化比较明显，上塘，1973年降雨量2593mm，1986年为1194mm；黄坑，1990年降雨量3306mm，1967年为1225mm；乌牛，1975年降雨量2241mm，1967年为912mm。月降雨量，在地理分布与季节差异比较明显：黄坑，8月份雨量达405mm，乌牛只有199mm。

（2）降雨量季节变化

秋冬少雨期：自10月至次年2月，一般天气晴冷少雨。季内各地平均降雨量290.1～347.2mm，占全年总降雨量的18～22%，最大值出现在石鸟为347.2mm，最少值出现在孤山为290.1mm，两地相差57.1mm。

春雨期：2月至4月，常有春雨绵绵，季内各地平均降雨量250.8～294.0mm，占全年总雨量的14～28%，其中以上塘最大值为294mm，孤山最少值为205.8mm，两地相差43.2mm。

梅雨期：5月至6月，季内各地平均降雨量422.7mm至500mm，占全年总降雨量24～29%，其中以黄山降雨量最多，计500.9mm，上塘最少计422.7mm，两地相差78.2mm。

台风雷雨期：7月至9月，季内各地降雨量481.1mm至842.4mm，约占全年降雨量35～44%，最大值出现在黄坑，计842.4mm，最少值出现在乌牛，计481.1mm，两地相差361.3mm。

2.2.2 水文基本资料

（1）水文站

楠溪江流域下游的干流上有石柱水文站，小楠溪上有碧莲水文站。石柱水文站于1955年6月1日由浙江省水文局设立，集水面积1273km^2，观测水位、水面比降、降水量，上游约1km处有一大弯道，断面下游200m有急滩，下游4km为大、小楠溪汇合口；碧莲站于1956年5月1日由浙江省水文局设立，集水面积433km^2，观测水位，下游有一急滩，急滩下游有一小山溪汇入。碧莲站流量资料因故自1994年停测。

（2）降雨站

永嘉县内降雨站有鲍江、溪口、界坑、溪下、北溪、石鸟、黄山、应坑、岭外、石染、马路等站，各降水量站统辖于浙江省水文局，观测资料经统一整编、校对，精度可靠，可作为工程规划或设计的基本资料。同时，各降水量站域内分布基本合理，基本反映设计流域的降水特性，各测站情况见下表。

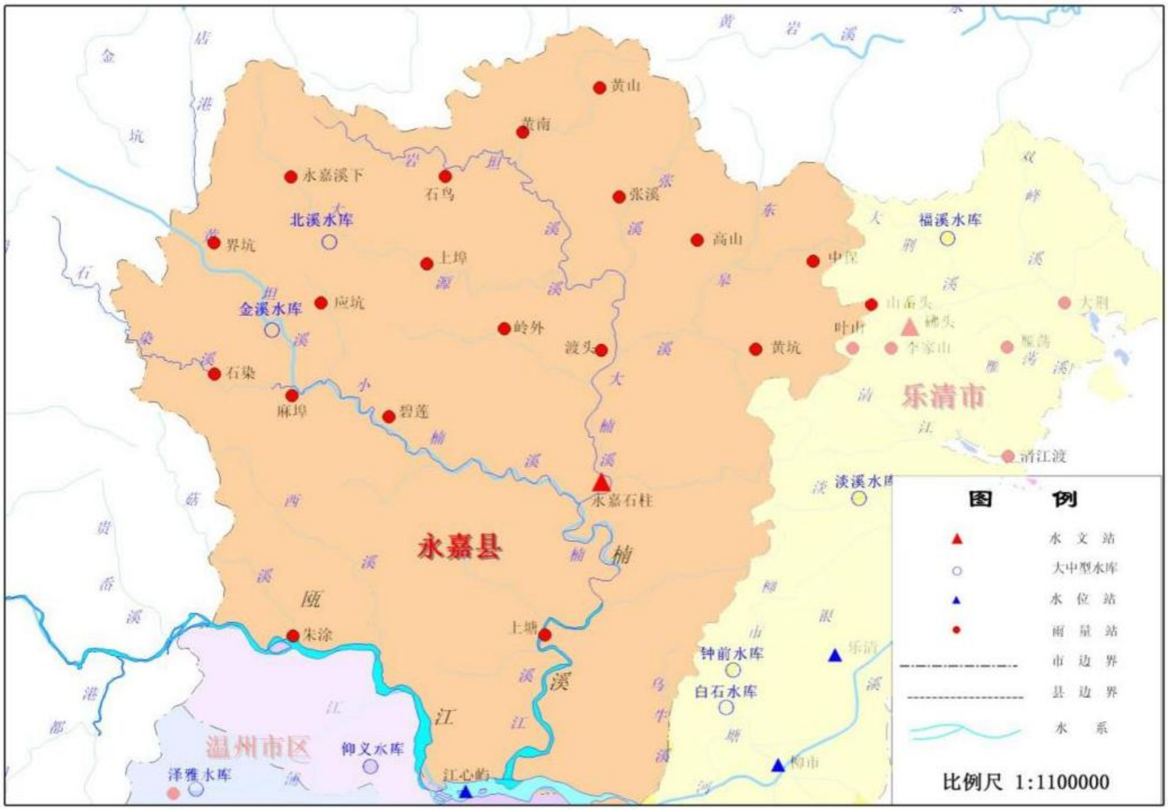


图2.2-1　　水文站测站分布图

2.3 河流水系

永嘉县境内主要河流主要有楠溪江、西溪、菇溪和乌牛溪，均属于瓯江水系。本次治理方案涉及范围为楠溪江流域，楠溪江流域是永嘉县第一大流域，全流域面积2436km^2（永嘉县境内流域面积2223km^2，占县域面积的91%），主流长度142km，河道平均比降6‰。同时楠溪江也是

瓯江流域第二大支流，发源于永嘉县西北部溪下乡垟西侧，在清水埠汇入瓯江。楠溪江水系呈树枝分布，支流发育，一级支流左岸有岩坦溪、张溪、鹤盛溪、孤山溪、花坦溪、古庙溪、陡门溪，右岸有五尺溪、小楠溪（小源溪）、路口溪、鹅浦溪、中塘溪、下塘溪。楠溪江流域水资源量丰富，由于年内年际降水的不均匀，天然情况下丰枯径流严重不均，而上游又缺乏骨干性水利工程调节径流，每逢干旱年份可供水量不足，而洪水期洪涝灾害频繁，严重制约着该地区社会经济的发展。

2.4 经济社会

2.4.1 经济社会发展情况

截止2022年末，全县户籍总户数30.39万户，总人口98.39万人。其中,男性人口为52.39万人，女性人口为46.00万人。当年出生人口0.70万人，出生率7.1‰；死亡人口0.64万人，死亡率6.5‰；全年净增人口582人，人口自然增长率0.6‰。全县2022年常住人口为87.40万人，与2021年末常住人口87.00万相比，增加了0.4万人。其中，城镇居民人口为50.69万人，农村居民人口为36.71万人，城镇化率为58.0%。

2022年全县实现地区生产总值（GDP）516.68亿元，按可比价计算，比上年增长4.5%。分产业看，第一产业增加值19.27亿元，增长4.0%；第二产业增加值228.99亿元，增长4.7%；第三产业增加值268.41亿元，增长4.4%。国民经济三次产业结构优化为3.7∶44.3∶52.0，第三产业比重比上年降低1.4个百分点。按户籍人口计算，人均地区生产总值52433元，增长6.5%。

2.4.2 人文历史

本次项目涉及的楠溪江中下游流域，包含楠溪江旅游风景区，所属流域文化资源丰富。永嘉历史悠久，建县已有1800多年，历史上先有永嘉郡、后有温州府，是温州的历史之根、文化之源。汉顺帝永和三年（公元138年）始建永宁县，隋开皇九年（公元589年）改称永嘉县，取“水长而美”之意，也是温州文化的起源地。永嘉是一座如诗如画的活力之城，繁华与古韵在山水间交相辉映，在这里能看到千年的历史文脉在城市中传承。永嘉境内散布着无数大大小小的古村落，它们给风景区增添了浓厚的人文气息，赋予楠溪江丰富的文化内涵，在中国建筑史、规划史的研究上具有很高的价值。以“天人合一”、“气论”、“八卦”以及阴阳五行风水思想构建的楠溪江古村落，留存着大批完整的宗谱、族谱。

2.4.3 风景旅游

1988年，永嘉县楠溪江被列为国家级风景区，以水秀、岩奇、瀑多、村古、滩林美而名闻遐迩。楠溪江风景名胜区总面积671km^2，位于浙江省永嘉县境内，南距温州市区26km，与雁荡山毗邻，是国家级风景名胜区、国家4A级旅游景区、世界地质公园，中国景观村落。分为大楠溪、石桅岩、大若岩、太平岩、四海山、珍溪、岩坦溪、源头八大景区，素以“水美、岩奇、瀑多、村古、林秀”闻名遐迩，是我国国家级风景区当中唯一以田园山水风光见长的景区。

图2.4-1　　楠溪江国家级风景名胜区范围图

2.5 洪涝灾害

楠溪江是瓯江支流之一，发源于仙居、永嘉两县交界的大青岗，干流全长 142km，流域面积 2436km^2。楠溪江流域地处浙南雁荡山暴雨中心，山区面积大，溪流陡，洪峰流量大。由于楠溪江流域内缺少骨干防洪水利工程，不能从根本上缓解水旱灾害，水灾频繁发生。据资料统计分析，特别是 2004 年“云娜”台风以来，16 年时间大淹 4 次（2004 年云娜、

2005年海棠、2009年莫拉克、2019年利奇马），小淹3次（2005年麦莎、2007年碧利斯、2008年韦帕、2012年海葵），灾害频率几乎每年一次，受灾的频率比前40年上升近3倍。防汛任务十分艰巨。

1992年8月31日特大暴雨造成特大洪涝灾害，全县有605个村庄计59万多人受灾，倒塌房屋82间，损坏403间；23.37万亩农作物受灾。水利设施损失严重，损坏堤防45km，堤防决口532处，计11.6km。全县因灾直接经济损失1.04亿元。

1999年9月4日，受09号热带风暴产生的倒槽影响，县境遭受历史上罕见的突发性大暴雨，上塘站3h雨量268.7mm，1h暴雨强度123.8mm，2座小型水库垮坝，全县直接经济损失12.43亿元。

2004年8月12日晚至13日凌晨，台风“云娜”正面袭击永嘉，在永嘉县持续回旋4h，台风最大风力在12级以上，连续降雨17h，最大降雨量724.8mm，县城环城西路积水达2m。据统计，全县19个乡镇被淹，42.65万人受灾，8人死亡，直接经济损失达12.39亿元。

2005年7月下旬至9月上旬，永嘉县接连遭受“海棠”“麦莎”“泰利”“卡努”4次强台风的袭击，在短短的40多天时间里，4次强台风共造成永嘉县38个乡镇不同程度受灾，受灾人口达104.3万人次，倒塌房屋164户221间，直接经济损失18.26亿元。

2009年8月9日下午4时，“莫拉克”台风在福建省霞浦县沿海登陆后，永嘉县各地普降大暴雨至特大暴雨，全县28个镇街共26万人受灾，倒塌房屋234间，直接经济损失2.686亿元。全县堤防损坏107处，堤防决口17处，损坏护岸36处，损坏水闸7座，损坏灌溉设施318处，

损坏机电泵站 5 座。

2012 年受“苏拉”、“海葵”台风的影响，永嘉县共发生大大小小 120 余处山体塌方或滑坡，造成 223 省道中断，暴雨引发了多处山体滑坡和塌方事故，多条县乡公路采取限制通行的措施。全县共转移人员 52021 人，其中危房转移人数 5622 人，山洪及地质灾害易发区转移人数 8686 人。

2019 年“利奇马”台风期间，永嘉县因灾直接经济损失约 42.42 亿元，受灾人口 35.67 万人，房屋倒塌 351 间。发生公路水毁塌方 1260 多处，中断公路 200 条，其中乡道以上 17 条，村道 183 条。堤防损坏 18 处，损坏饮用水工程 125 处，全县农作物受灾面积达 11266 公顷。

2020 年“黑格比”台风期间，永嘉县普降暴雨到大暴雨，局部特大暴雨。全县 22 个乡镇（街道）均有不同程度受灾，其中三江街道、瓯北街道、乌牛街道内涝较严重。受灾人口达 25.27 万人，转移人口 28525 人，倒塌房屋 15 户 36 间，直接经济损失达 14.34 亿元。

3 洪涝水分析计算

3.1 河势演变分析

楠溪江流域面积为2436km^2，其中永嘉县境内流域面积2223km^2，主流长度142km，河道平均比降6‰。发源于永嘉县西北部溪下乡垟西侧，在清水埠汇入瓯江。干流在沙头以上为山溪性河道，溪口以上61km河道比降为10.46‰，两岸多山体，零星分布农田和村庄。溪口至沙头48km，河道比降为1.12‰。沙头以下受瓯江河口潮汐影响，为感潮河段。永嘉县城位于楠溪江下游，县城段已建2.32km防洪堤，黄田段已建5.79km防洪堤，河势基本稳定，不易发生变化，河道淤积较少。

3.2 设计洪涝水及水面线分析

3.2.1 水文分析

3.2.1.1 气象及降水特性

楠溪江流域温暖湿润，四季分明，日照充足，雨量充沛，属中亚热带季风气候区。据永嘉县气象站观测资料统计，该站多年平均气温 18.2℃，年平均最高气温 22.6℃，年平均最低气温 14.9℃，年平均水汽压 17.8hpa，年平均相对湿度 77%，年平均风速 1.9m/s，年最大风速 23.0m/s，相应风向 SE。永嘉县气象站历年特征值统计成果见下表。

表 3.2-1 永嘉站气象特征值统计成果表

月份 要素	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	年
平均气温 （℃）	8.1	8.6	11.7	16.9	20.7	25.1	28.4	27.8	25.0	20.5	15.0	10.5	18.2
平均最高气温（℃）	12.4	12.9	16.1	21.4	24.6	28.9	32.9	31.9	29.3	25.2	19.8	15.4	22.6
平均最低气温（℃）	5.0	5.5	8.4	13.5	17.8	22.1	25.1	24.6	21.7	16.8	11.2	6.9	14.9
极端最高气温（℃）	26.0	26.9	29.0	33.2	34.4	36.3	38.2	38.0	34.8	32.3	29.2	26.4	38.2
极端最低气温（℃）	-3.6	-2.9	0.3	4.0	11.1	16.5	20.6	19.3	15.7	5.9	0.2	-4.2	-4.2
平均水汽压 （hpa）	7.9	8.7	10.8	15.5	20.2	27.0	30.7	29.6	24.7	17.7	12.1	9.0	17.8
最大水汽压（hpa）	18.8	22.5	23.5	27.2	33.8	39.9	38.0	37.6	34.5	31.9	24.2	22.4	39.9
最小水汽压（hpa）	1.4	1.7	2.2	3.2	7.5	14.7	20.2	16.8	11.8	3.4	2.0	1.0	1.0
平均相对湿度（%）	71	75	78	80	82	85	80	80	78	72	69	68	77
平均风速 （m/s）	1.9	1.9	2.0	2.0	1.7	1.7	2.3	2.4	1.9	1.8	1.7	1.8	1.9
最大风速 （m/s）	11.0	13.0	12.3	11.0	13.0	11.7	14.3	23.0	12.3	12.0	11.7	16.0	23.0
及相应风向	WSW	ENE	WNW	N	SSE	WSW	WSW	SE	NE	NW	WNW	NNW	SE

据流域降水特性，全年大致可分为梅汛、台汛和非汛期。

梅汛期是一年中连续性降水日数最多的时期，春末夏初（4 月 16 日至 7 月 15 日）副热带高压逐渐加强，与北方冷空气交绥，静止锋徘徊，造成长时间连绵阴雨高温天气，降水量较大。夏秋季节（7 月 16 日～10 月 15 日）受太平洋副热带高压控制，天气以晴热为主，有局部雷阵雨，容易发生伏旱或夏秋连旱。同时，太平洋上台风和热带风暴活动频繁并影响本流域，其挟带的大量水汽遇冷空气常造成短历时大暴雨，形成特大洪水，此期间为台汛期。每年 10 月 16 日至次年 4 月 15 日为非汛期，本期的天气受冷高压控制，干燥少雨，除有北方冷空气南下时会出现雨雪天气外，天气以睛好为主。

根据本流域发生的洪灾情况统计表明，台风暴雨是本流域洪灾发生的主要成因，如以流域内石柱站实测流量为例，实测的前 6 场大洪水均发生在台汛期，以南岸水库面雨量统计成果为例，排在实测暴雨系列首位的最大一日雨量 316.1mm 就是 2004 年台风“云娜”造成的，排在实测暴雨系列首位的最大三日雨量 409mm 就是 2005 年台风“海棠”造成的。

3.2.1.2 洪水特性及计算方法

流域洪水由暴雨形成。由于山区性河道坡降陡，集流快，洪水猛涨猛落，同时大洪水大多为台风暴雨造成，多发生在 7～10 月间，洪水过程历时一般为三天左右。

根据《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006），设计洪水可采用两种方法进行计算，一个是流量法，另一个是雨量法。流量法是指当工程地址或其上、下游邻近地点具有 30 年以上实测和插补延长的流

量资料时，采用频率分析计算设计洪水；雨量法是指工程所在地区具有30年以上实测和插补延长的暴雨资料，并有暴雨洪水对应关系时，可采用频率分析法计算设计暴雨，并由设计暴雨计算设计洪水。根据本流域雨量、流量资料情况来看，上述两种方法均是适用的。

楠溪江流域规划设计阶段，根据流域内水文资料情况，采用雨量法结合流量法的方式推求流域设计洪水。其中，考虑暴雨的时空分布不均，分区洪水主要利用设计暴雨进行推求，但分区洪水演进到有实测水文资料的控制断面如石柱站、碧莲站控制断面时，其洪峰与洪量成果，应尽可能与流量法推求的洪峰与洪量成果协调。此外，沙头断面位于大、小楠溪汇合口下游约15km，集水面积2103km^2，沙头断面虽无实测流量资料，但其上游的石柱水文站和碧莲水文站均有实测洪水资料，其中大楠溪的石柱水文站，集水面积1273km^2，小楠溪的碧莲水文站，集水面积为433km^2（碧莲站流量资料于1994年以后停测），考虑石柱、碧莲两个水文站的总控制面积占沙头集水面积的81%，因此沙头断面的洪峰与洪量成果，也可主要利用流量法成果。

3.2.1.3 水文站及沙头断面设计洪水

流域内石柱站洪水资料系列较长，且同时有1953年、1905年、1920年、1922年等历史调查洪水，其集水面积1273km^2，占沙头断面集水面积的60%，可作为沙头断面设计洪水的主要参证站。

统计石柱站较大洪水成果见表3.2-2。

表 3.2-2 石柱站大洪水成果表

序号	石柱洪峰（m^3/s）	发生时间	备注
1	11700	1922 年	历史调查洪水，可靠
2	11100	1920 年	历史调查洪水，可靠
3	10600	1905 年	历史调查洪水，供参考
4	9710	1853 年	历史调查洪水，较可靠
5	9430	1965 年 8 月 19 日	实测洪水
6	6060	2019 年 8 月 10 日	
7	5930	2005 年 7 月 20 日	
8	5920	1960 年 8 月 2 日	
9	5660	1962 年 9 月 6 日	
10	5470	2004 年 8 月 13 日	
11	5040	1963 年 9 月 12 日	

石柱站1905年调查洪水供参考用，在频率分析时不做考虑，因此对石柱站洪峰、三日洪量进行频率适线分析时，考虑了1922年、1920年及1853年的特大洪水，其中1922年洪水为自1853年以来的首大洪水，洪水的重现期按160年计算。楠溪江流域规划设计阶段，石柱站采用历史调查洪水加上实测的自1956年~2019年实测洪水，根据P-III型曲线适线，求得该站年最大各频率设计洪峰、洪量成果见表3.2-3。石柱站年最大洪峰流量、24h洪量频率曲线见图3.2-1、图3.2-2。

表 3.2-2 石柱站设计洪水成果表

项目	均值	Cv	Cs/Cv	各频率（%）设计值				
				1	2	5	10	20
Qm	3100	0.74	2.5	11200	9670	7650	6120	4560
W_{24h}	1.57	0.68	2.5	5.25	4.58	3.68	2.98	2.27
$W_{三}$	2.20	0.64	2.5	6.97	6.11	4.96	4.07	3.15
说明：洪峰流量 Qm：m^3/s；24h 洪水总量 W_{24h} ：10^8 m^3；三日洪水总量 $W_{三}$ ：10^8 m^3，下同								

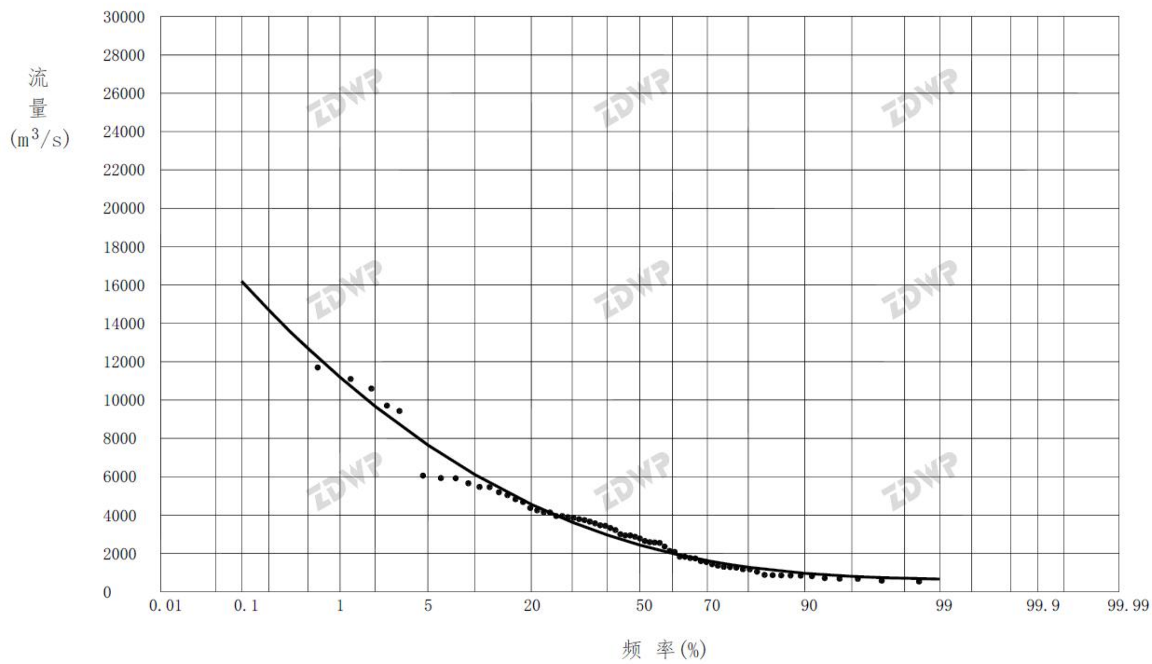


图 3.2-1　石柱站年最大洪峰流量频率曲线图

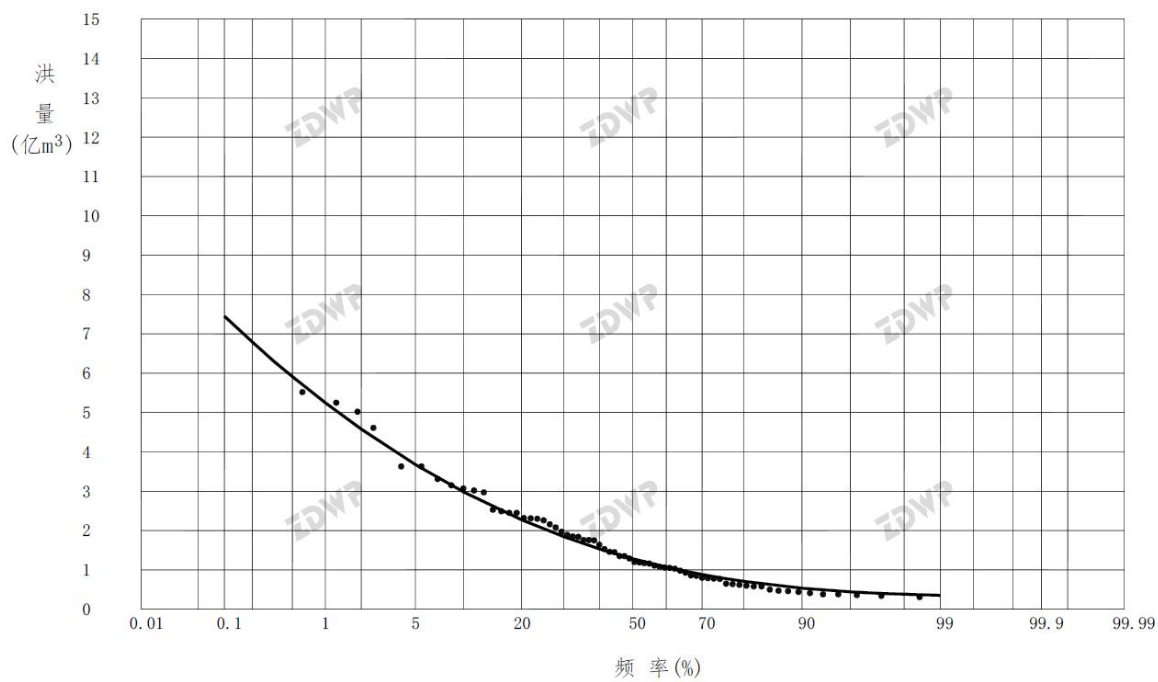


图 3.2-2　石柱站年最大 24h 洪量频率曲线图

流域内有碧莲水文站，该站设立于1956年，1994年后撤消，已近40年实测水文资料。经调查1912年和1920年曾发生特大洪水，碧莲站洪峰

流量分别为4190m³/s和2560m³/s，属1912年以来的最大和次大洪水，老大重现期为100年左右，采用P-III型曲线适线，可得该站各频率设计洪峰流量。经碧莲站历年洪峰流量和洪水总量统计分析，设计成果可见表3.2-3。其中，碧莲站年最大洪峰流量、24h洪量频率曲线见图3.2-3、图3.2-4。

表 3.2-3 碧莲站设计洪水（年）成果表

项目	均值	Cv	Cs/Cv	各频率（%）设计值				
				1	2	5	10	20
Qm	1180	0.74	2.5	4260	3680	2910	2330	1730
W_{24h}	0.48	0.60	2.0	1.39	1.24	1.03	0.87	0.69
$W_{三}$	0.67	0.56	2.0	1.83	1.64	1.38	1.17	0.95

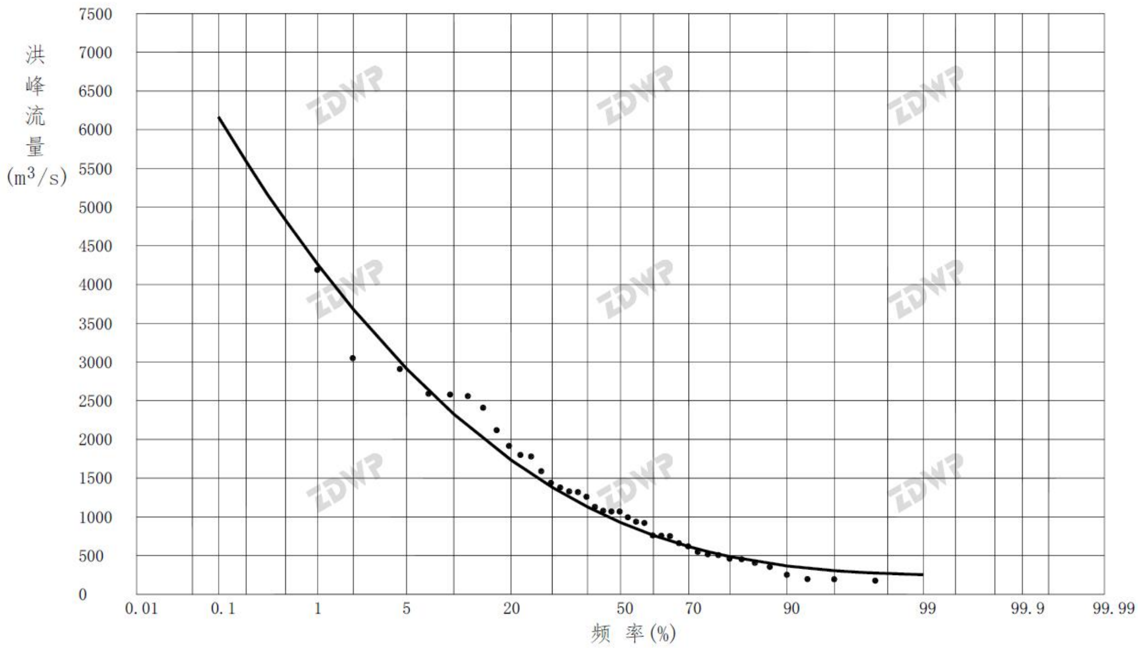


图 3.2-3 碧莲站年最大洪峰流量频率曲线图

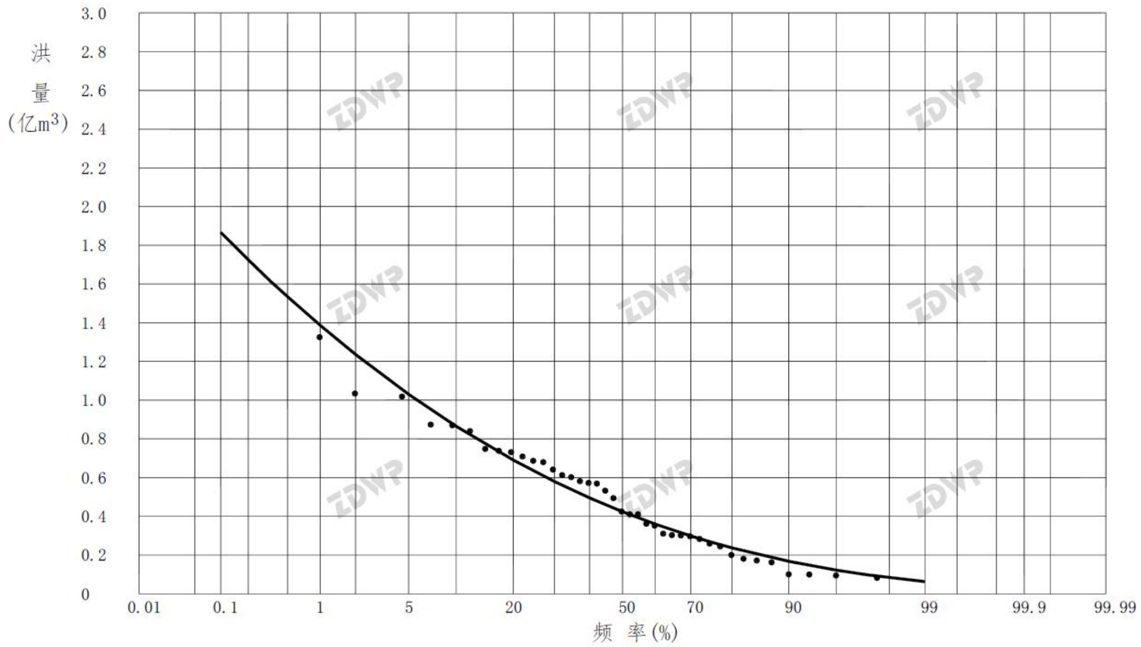


图 3.2-4 碧莲站年最大 24h 洪量频率曲线图

根据石柱站、碧莲站洪水遭遇特性及实测暴雨、洪水的模型推求分析，求得沙头断面1956～2019年流量资料及1922、1920、1853年历史调查洪水资料，对求得的沙头断面流量采用P-III型曲线进行频率适线分析，得到重现期300年一遇、200年一遇、100年一遇的洪峰流量见表3-8。同时，考虑实测的洪水系列有50余年资料，因此同时推求了沙头断面不考虑历史洪水情况下的频率适线分析成果，得到了50年一遇、20年一遇、10年一遇、5年一遇洪峰流量，主要用于下游的堤防设计，成果见表3.2-4。

表 3.2-4 沙头各频率洪峰流量成果表

频率 p（%）	0.33	0.5	1	2	5	10	20
洪峰（m^3/s）	16200	15200	13600	11200	9230	7670	6020

本次复核分析，将资料系列延长至2021年。由于2020及2021年楠溪江流域内未发生流域性特大洪水，因此系列延长后上述设计成果仍维持不变。

3.2.1.3 由设计暴雨推求设计洪水

流域暴雨采用同场雨法，统计年最大一日和三日暴雨。楠溪江流域规划设计阶段，暴雨资料系列采用1957~2019年共63年。

根据流域暴雨特性，可将本流域分为大源溪流域、岩坦溪流域、张溪流域、鹤盛溪流域、石柱水文站以上、小楠溪碧莲水文站以上、楠溪江全流域共计7个分区，分别统计流域面雨量。

对统计求得的各分区流域面雨量，以P-III型曲线进行适线分析，从而求得各区不同频率设计暴雨，其中24h雨量按一日雨量的1.05~1.10倍考虑，求得的设计暴雨成果见表3.2-5。其中，楠溪江流域年最大一日、三日暴雨频率曲线分别见图3.2-5、图3.2-6。

表 3.2-5　　　设计暴雨成果表

分区	历时	均值（mm）	Cv	Cs/Cv	各频率（%）设计值（mm）				
					1	2	5	10	20
大源溪	一日	145	0.55	3	417	368	302	251	198
	24h	一日雨量 1.10 倍			459	405	332	276	218
	三日	212	0.53	3	592	524	432	361	288
岩坦溪	一日	148	0.64	3	486	422	337	272	207
	24h	一日雨量 1.10 倍			535	464	371	299	228
	三日	216	0.55	3	622	548	450	374	295
张溪	一日	151	0.64	3	495	430	343	278	211
	24h	一日雨量 1.10 倍			545	473	377	306	232
	三日	222	0.55	3	639	564	462	384	304
鹤盛溪	一日	192	0.68	3	665	574	453	362	271
	24h	一日雨量 1.10 倍			732	631	498	398	298
	三日	282	0.63	3	912	793	635	515	394
碧莲站以上	一日	128	0.50	2.5	332	297	251	214	174
	24h	一日雨量 1.10 倍			365	327	276	235	192
	三日	190	0.40	2.5	462	422	366	321	272
石柱站	一日	154	0.60	3	477	417	337	276	213

以上	24h	一日雨量 1.05 倍			501	438	354	290	224
	三日	226	0.50	3	602	536	446	377	304
全流域	一日	142	0.56	2.5	402	357	296	248	198
	24h	一日雨量 1.05 倍			422	375	311	261	208
	三日	210	0.46	2.5	511	462	394	340	281

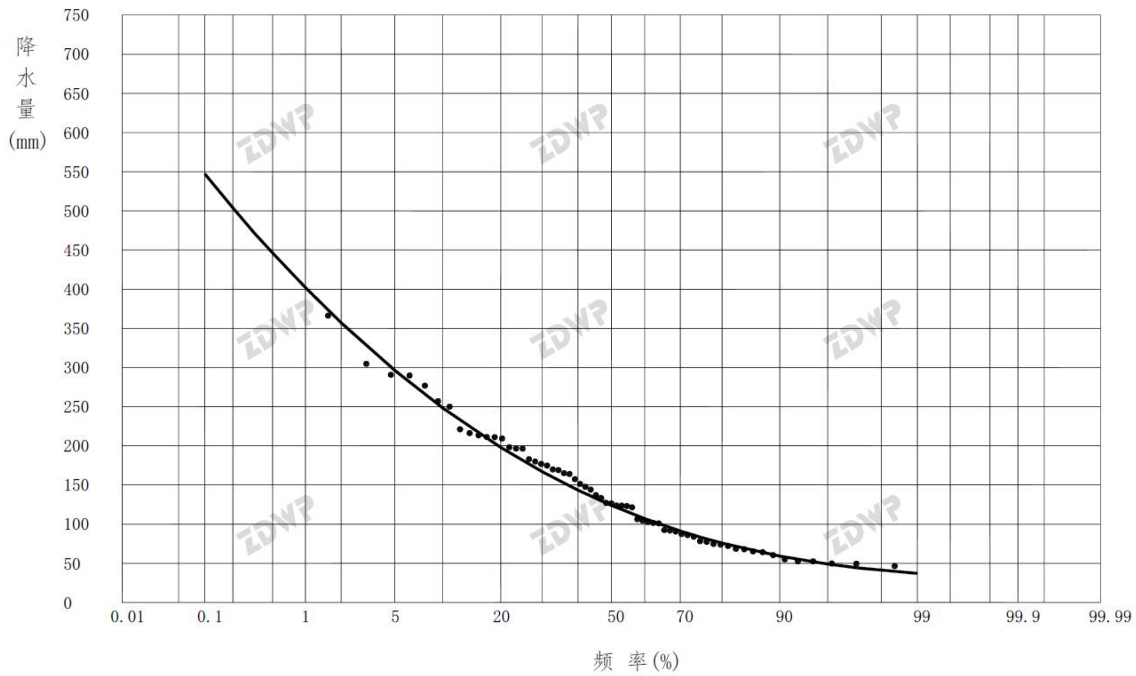


图3.2-5 楠溪江流域年最大一日暴雨频率曲线图

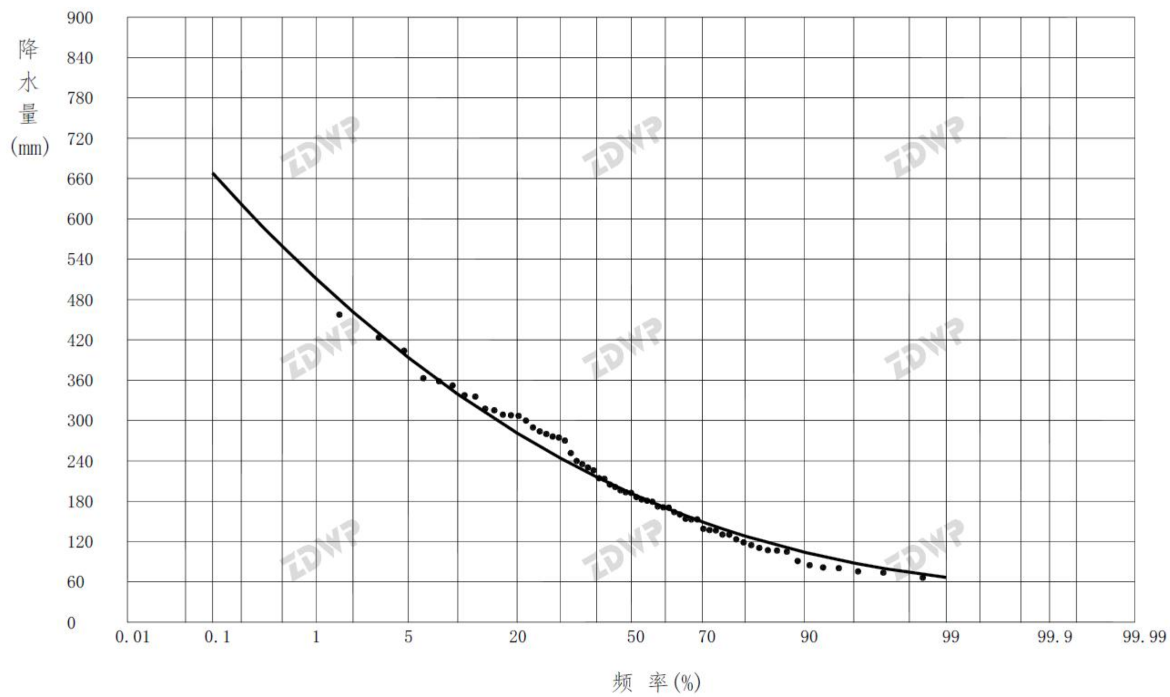


图3.2-6　楠溪江流域年最大三日暴雨频率曲线图

为分析设计暴雨成果的合理性，查《浙江省流域短历时暴雨》图集成果，24h暴雨均值小楠溪流域约150mm、大源溪流域约160mm、张溪流域约170mm、鹤盛溪流域约200mm，三日暴雨均值小楠溪流域约200mm、大源溪流域约220mm、张溪流域约230mm、鹤盛溪流域约270mm，通过对比可知，暴雨均值的相对误差约在6%以内，可见设计暴雨的分布在流域面上总体较为合理，充分反应了其在空间上的分布不均的特点。

本次将资料系列延长至2021年，流域内未发生特大暴雨，设计暴雨成果推荐采用与楠溪江流域规划设计阶段成果一致。

暴雨的空间组合采用石柱站以上面雨量与全流域面雨量为同频率组合，其余区间为相应暴雨的组合方式。大源溪、岩坦溪等主要支流的设计暴雨，按各自设计暴雨成果进行面积加权后与石柱站以上面雨量进行比较，按石柱站设计值进行修正，从而可求得暴雨的空间分布成果，该成果反应了暴雨在空间分布不均的特点。

暴雨的日程分配：选取大楠溪和小楠溪流域内的黄山、碧莲等降水

量站作为分析代表站，两降水量站资料系列长，具有一定的代表性。

分别选取黄山、碧莲两降水量站历年年最大三日暴雨，前列24场暴雨资料为样本，设计分析表明最大一日暴雨第二天者为最多，各日分配系数及排列为：

第一天：0.48 ($H_{3日}$－H_{24})；

第二天：H_{24}；

第三天：0.52 ($H_{3日}$－H_{24})。

暴雨的时程分配：采用暴雨衰减指数进行时程分配。暴雨衰减指数的计算，应根据实测暴雨、暴雨图集等综合分析后确定。统计了溪下、石鸟、黄山、黄南等站年最大1h、3h、6h、12h、24h暴雨，并据此分析暴雨衰减指数，另查《浙江省短历时暴雨》图集的最大1h、6h、24h暴雨，并考虑由点暴雨成果转化为面暴雨成果时需进行面积修正，由此求得的暴雨衰减指数比前述分析的暴雨衰减指数成果略小。

衰减指数取值考虑实测暴雨的特性等，采用0.56~0.58。

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Imax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。

汇流计算：设计洪水的汇流计算，对面积小于50km^{2}的区域一般采用浙江省合理化公式，对于面积大于50km^{2}的区域一般采用浙江省瞬时单位线法。

其中浙江省瞬时单位线法的汇流计算方法是利用纳希瞬时单位线法的模式，该模式建立在三个基本假定上。

A、流域入流集中于调节中心。

B、流域对净雨过程调蓄作用看作几个串联水库的调节。

C、前后洪水互不影响，符合叠加原理。

根据分析计算，求得楠溪江流域设计洪水成果见表3.2-6。

表 3.2-6 楠溪江流域设计洪水成果表

分区	集水面积（km^2）	项目	各频率（%）设计值				
			1	2	5	10	20
大源溪	316.5	洪峰流量（m^3/s）	3300	2880	2330	1860	1410
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	10.4	9.1	7.4	5.9	4.5
岩坦溪	267.3	洪峰流量（m^3/s）	3420	2970	2370	1850	1350
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	12.8	11.1	8.9	6.9	5.1
张溪	147.5	洪峰流量（m^3/s）	2060	1790	1440	1130	824
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	14.0	12.1	9.8	7.7	5.6
鹤盛溪	335	洪峰流量（m^3/s）	5890	5140	4150	3330	2430
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	17.6	15.3	12.4	9.9	7.3
五尺溪	83	洪峰流量（m^3/s）	1040	915	733	573	417
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	12.5	11.0	8.8	6.9	5.0
五尺溪至石柱	100	洪峰流量（m^3/s）	1280	1120	908	719	525
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	12.8	11.2	9.1	7.2	5.3
花坦溪	100	洪峰流量（m^3/s）	1160	1010	815	643	468
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	11.6	10.1	8.2	6.4	4.7
小楠溪	646	洪峰流量（m^3/s）	4250	3830	3200	2680	2140
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	6.6	5.9	5.0	4.1	3.3
古庙溪	107	洪峰流量（m^3/s）	1140	1020	860	708	562
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	10.7	9.5	8.0	6.6	5.3
古庙溪至陡门溪	60	洪峰流量（m^3/s）	516	463	391	325	258
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	8.6	7.7	6.5	5.4	4.3
陡门溪	94.4	洪峰流量（m^3/s）	915	815	689	571	450
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	9.7	8.6	7.3	6.0	4.8
鹅浦溪	40.3	洪峰流量（m^3/s）	558	501	436	371	311
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	13.8	12.4	10.8	9.2	7.7
中塘溪	34.7	洪峰流量（m^3/s）	481	432	375	320	268
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	13.9	12.4	10.8	9.2	7.7
下塘溪	21.8	洪峰流量（m^3/s）	335	301	262	224	188
		洪峰模数（$m^3/s/km^2$）	15.4	13.8	12.0	10.3	8.6

从表3.2-6的成果可知，大楠溪流域的典型支流设计洪水，受设计暴雨空间分布的影响较大，鹤盛溪流域设计暴雨较大，其对应的洪峰模数也较大，这充分反应了大楠溪流域主要受台风控制导致暴雨空间分布不均、多数情况下暴雨中心偏近乐清硖头一带的影响成果。从分区洪水叠加演进成果来看，汇流至石柱站断面后的设计洪峰成果，与石柱站流量法适线成果几乎一致，说明大楠溪流域推求的设计洪水成果是合理、可靠的。

3.2.1.4 验证洪水

2019年8月4日15时，“利奇马”台风在西北太平洋生成，7日5时升级为台风，23时进一步升级为超强台风，并继续向西北方向移动，逐步向浙江沿海靠近。8月10日1时45分前后在浙江省温岭市城南镇登陆，登陆时强度为超强台风级，中心附近最大风力16级（风速52m/s），中心最低气压930百帕。台风登陆后，继续北上，台风中心先后穿过台州市、金华市、绍兴市、杭州市、湖州市等地，于8月10日21时从湖州离开我省，继续北上，至渤海消失，其台风路径示意图见图3.2-7，台风在温州市的降雨等值线图见图3.2-8。

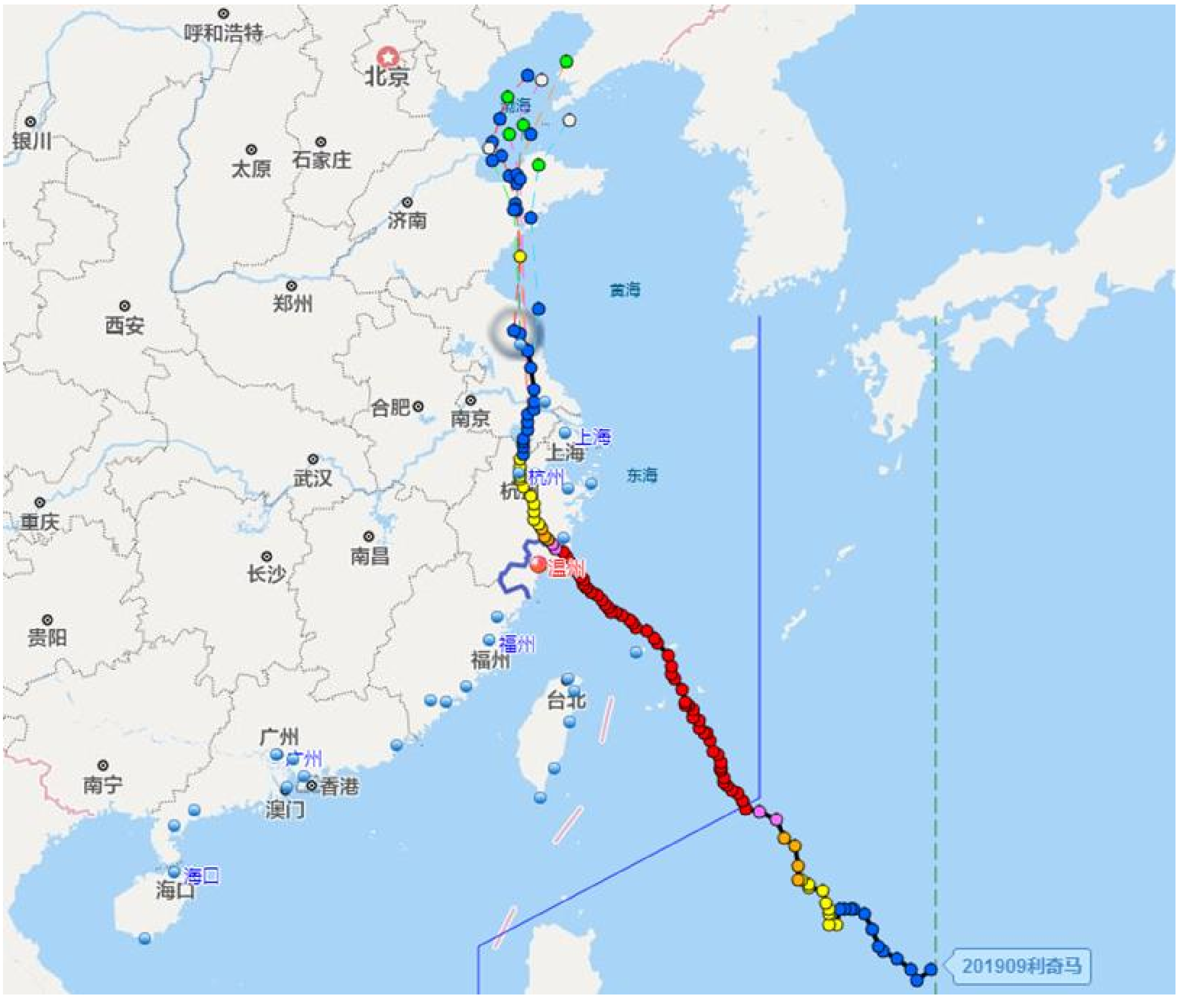


图 3.2-7 “利奇马”台风路径示意图

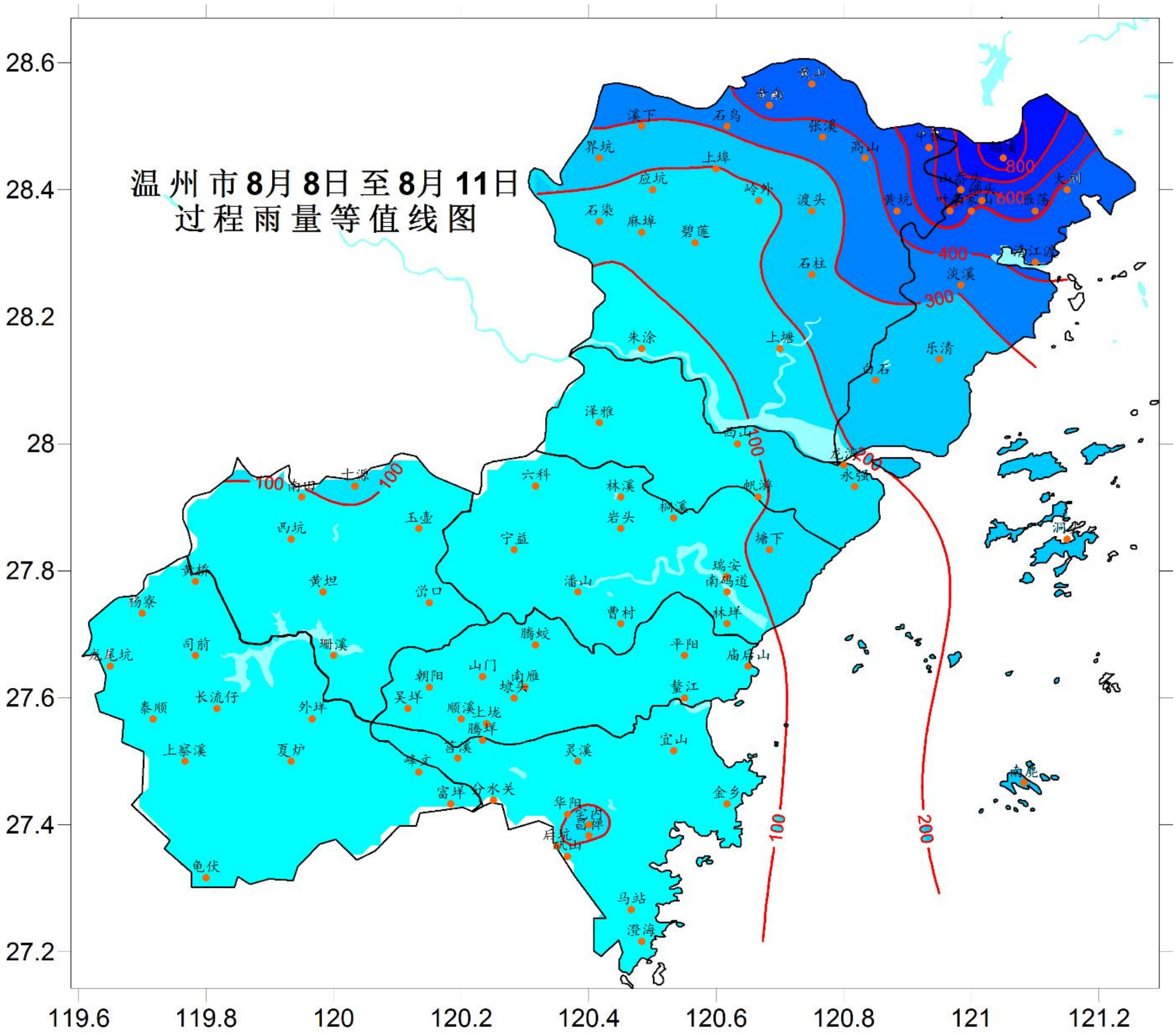


图 3.2-8　降雨量等值面图

由暴雨等值线图可知，“利奇马”台风的暴雨中心在乐清市的北部山区一带，受台风影响，楠溪江流域也普降大雨。楠溪江流域内暴雨中心在上游的岩坦溪、张溪、鹤盛溪一带。其中，岩坦溪流域上游的山早溪黄南站最大1小时降水量56.8mm，最大3小时154.0mm，最大6小时209.2mm，最大24小时424.0mm；黄山站最大1小时降水量58.8mm，最大3小时146.6mm，最大6小时226.8mm，最大24小时572.6mm。受特大暴雨持续影响，山早溪山洪爆发，造成山早村下游山体滑坡引起堰塞湖，发生重大人员伤亡。

根据石柱站实测流量成果，洪峰流量6060m³/s，重现期约10年一遇。

根据分析计算，求得“利奇马”验证洪水成果见表3.2-7。

表 3.2-7 楠溪江流域“利奇马”验证洪水成果表

分区	集水面积（km^2）	“利奇马”洪峰流量（m^3/s）
大源溪	316.5	1500
岩坦溪	267.3	1770
张溪	147.5	965
鹤盛溪	335	2480
五尺溪	83	142
五尺溪至石柱	100	363
花坦溪	100	407
小楠溪	646	1150
古庙溪	107	341
古庙溪至陡门溪	60	178
陡门溪	94.4	204
鹅浦溪	40.3	125
中塘溪	34.7	90
下塘溪	21.8	51

3.2.1.5 潮位与潮型

温州潮位站设立于1951年，现已有近70年资料系列，统计该站潮位资料，统计主要特征潮位如下：

历史最高潮位 5.55m

历史最低潮位 -3.08m

多年平均潮位 0.64m

多年平均高潮位 2.68m

多年平均低潮位 -1.40m

统计温州站历年年最高潮位、台汛期最高潮位、梅汛期最高潮位，采用皮尔逊III型曲线进行适线分析，求得温州站设计潮位成果见表3.2-8。

表 3.2-8 温州站设计潮位成果表

项目	各频率（P%）设计潮位（m）					
	0.33	1	2	5	10	20
年最高潮位	6.19	5.79	5.52	5.16	4.88	4.57
台汛期最高	6.18	5.76	5.48	5.11	4.82	4.51
梅汛期最高	5.01	4.80	4.67	4.47	4.32	4.14

由表3.2-8的设计潮位成果可知，温州站高潮位主要集中在台汛期，台汛期设计高潮位与年最大取样的设计高潮位基本一致，因此台汛期设计高潮位推荐直接采用年最大取样的设计高潮位。

对温州站历年逐日最高潮位滑动选取四天不利潮位过程，统计各次潮位过程的平均高潮位、平均低潮位、平均潮位、平均涨潮潮差、平均落潮潮差等参数，并与各项多年平均值进行比较，从防洪的角度选取发生于台汛期，并比多年平均情况偏不利的过程（四天）作为典型潮型。

据实测资料分析，分别选取对排水较不利(1994年8月型有风暴潮及洪水影响)和较有利(1986年8月型，无风暴潮、无洪水影响，潮型属平均情况)及平均偏不利(1971年9月型)等实测潮型。经比较计算，推荐采用平均偏不利的1971年9月实测潮型。其中，温州站1971年9月型逐时潮位过程见表3.2-9及图3.2-9。

表 3.2-9 温州站 1971 年 9 月典型潮位过程线

时段 (h)	潮位(m)			
	第一日	第二日	第三日	第四日
1	2.94	3.25	3.73	3.87
2	1.97	2.38	3.2	3.57
3	1.12	1.44	2.25	3.12
4	0.49	0.71	1.36	2.56
5	-0.02	0.12	0.65	2.15
6	-0.43	-0.31	0.08	1.82
7	-0.74	-0.68	-0.32	1.64
8	-0.91	-0.93	-0.76	1.45
9	0.66	0.29	-0.31	1.35
10	1.98	1.56	1.08	1.3
11	2.97	2.73	2.4	2.34
12	3.47	3.48	3.5	3.17
13	3.16	3.58	4.29	3.26
14	2.3	2.8	4.06	2.97
15	1.37	1.85	3.28	2.55
16	0.66	1.04	2.5	1.97
17	0.1	0.4	1.95	1.36
18	-0.33	-0.1	1.61	0.91
19	-0.69	-0.5	1.45	0.58
20	-0.91	-0.78	1.32	0.32
21	0.52	0.37	1.4	0.14
22	1.8	1.56	2.28	0.33
23	2.84	2.67	3.15	1.79
24	3.43	3.42	3.71	2.73

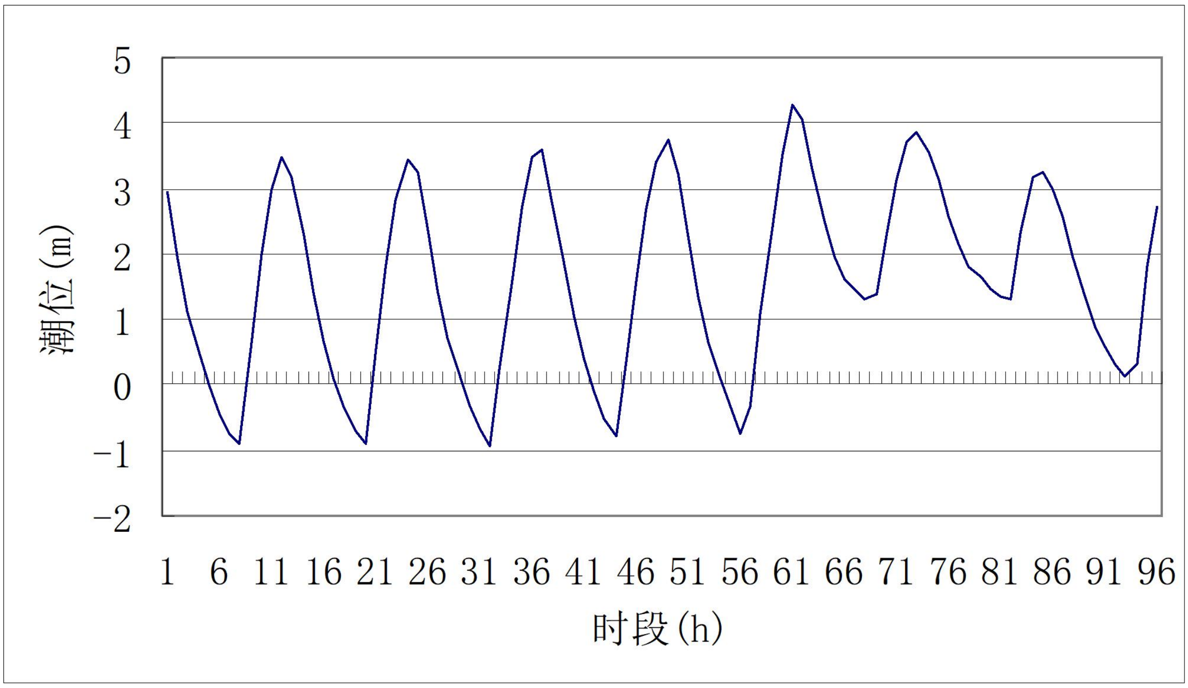


图3.2-9 温州站1971年9月典型潮位过程线

3.2.2 水面线分析

3.2.2.1 楠溪江干流

1）计算方法

楠溪江干流沙头以下河道蜿蜒多滩，受河口潮位顶托，宜采用非恒定流计算方法，运用较多的有一维非恒定流计算。

其基本方程圣维南偏微分方程组为：

$$B\frac{\partial z}{\partial t}+\frac{\partial Q}{\partial s}=q \qquad (1)$$

$$\frac{1}{g}\frac{\partial v}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial s}(z+\frac{v^2}{2g})+\frac{Q|Q|}{F^2K^2}=0 \qquad (2)$$

式中Z、Q、F、V和K分别表示某一时刻t及在某空间位置S断面的水位、流量、相应过水断面积、断面平均流速和流量模数；q为单位河长旁侧入流量。

模型考虑了堰、闸、阻水桥梁，以及区间水量交换，滞洪区以及暗渠有压管流等，能适用于本段河道洪流演进的定量分析计算，得出河道各特征断面水位和流量的过程。

2）模型概化

（1）沙头以上水利计算模型

楠溪江干流沙头以上水利计算模型上边界取溪口断面流量边界，下边界采用楠溪江供水工程水位边界，区间洪水作为旁侧入流汇入，模型计算河长48km。

（2）沙头以下水利计算模型

楠溪江干流沙头以下水利计算模型概化以沙头镇断面为流量边界，以楠溪江河口温州潮位站为水位边界，计算河长约 33km，计算考虑现状沿程桥梁等水工建筑物。

3）模型参数率定

楠溪江水利计算模型，洪水演进影响因素较多，情况复杂，为使得模型计算成果尽量准确的模拟实际江道特性，采用 2004 年云娜台风洪水为参数率定洪水，成果见下表。

表 3.2-1　　计算云娜台风洪水验证计算成果对比表　　单位：m

地点	实测水位	计算水位
峙口乡	11.08	11.03
上塘水文站	8.86	8.95
鹅浦溪口	8.57	8.50
下塘溪口	8.16	8.12
观前	6.88	6.87

黄屿	6.09	6.11

经率定，楠溪江下游沙头至河口段主河槽糙率取用 0.020～0.035，边滩糙率取用 0.035～0.045，各特征点实测水位与模型计算水位差均在 0.1m 以内，模拟精度较好，说明数值计算模型能够模拟楠溪江下游沙头至河口段江道行洪特性，可用于水利工程方案技术比较。

4）洪潮组合分析

楠溪江河口属于瓯江潮位控制带，但也受楠溪江洪水影响，从工程偏安全角度出发，各频率设计洪水位均采用设计洪水遭遇平均偏不利潮位及设计潮位遭遇 5 年一遇洪水外包线成果。

为分析洪峰时刻与高潮位时刻错峰情况，统计上塘潮位站（1973 年~1990 年）与温州潮位站潮位实测洪潮，成果见下表。

表 3.2-2 上塘潮位站温州潮位站历史洪潮峰值出现时刻统计表

洪潮峰值 **单位：h**

年份	上塘站			温州站			时间差
	水位	日期	时间	水位	日期	时间	
1973	6.96	10.12	10:20	5.92	10.12	9:12	1
1974	7.1	10.19	0:40	5.39	10.18	23:10	1
1975	9.7	8.13	7:30	5.96	8.13	1:10	6
1976	6.29	10.24	11:32	5.94	10.24	10:45	1
1977	6.21	7.31	23:52	5.79	7.31	23:12	0
1978	6.4	6.21	23:25	5.74	6.21	23:45	0
1979	6.11	9.07	23:50	5.61	9.07	23:10	0.5
1980	6.44	8.29	0:40	5.90-	8.29	0:10	0.5

1981	7.52	9.23	13:50	4.79	9.23	19:55	-6
1982	9.05	7.31	3:00	4.46	7.31	4:40	-1.5
1983	7.43	8.26	13:20	5.41	8.26	7:00	6
1984	6.19	8.31	1:30	5.54	8.31	1:10	0
1985	6.87	7.31	11:00	5.54	7.31	5:12	6
1986	6.04	9.17	23:00	5.72	9.17	22:18	1
1987	6.12	9.10-	12:35	6.20-	9.10-	23:54	-11
1988	6.46	9.25	22:35	6.10-	9.25	21:50	1
1989	6.9	7.23	18:20	5.58	7.23	0:35	-6
1990	8.71	9.09	2:00	6.12	9.08	12:00	-10

由上表成果可知，楠溪江上塘潮位站最高水位与温州潮位站高水位出现时间相差在 1 个小时以内概率较大。本专题在研究下游防洪体系时按上塘潮位站高水位提前温州潮位站高水位一个小时进行洪潮组合计算（河口断面洪峰流量晚于温州潮位站高水位 1 小时）。

5）水面线成果

楠溪江中下游流域水面线成果与《瓯江流域防洪规划》、《楠溪江流域水利规划（修编）》相关成果衔接，水面线成果协调一致，楠溪江干流控制断面设计洪水位成果如下。

（1）沙头以上段

南岸坝址至沙头段属山区性河道，河长约 50km，比降约为 1.6‰，河道宽窄不一，最窄处溪口村断面河宽约为 170m，最宽处如岩头断面宽超过 1km（包括河滩地）。沿线现状分布有不连续的土堤，防洪标准低。《楠溪江流域水利规划（修编）》按照宜宽则宽的原则对其划定了行洪控制线。以恒定流推算现状沿程防洪水位，成果见表。

表 3.2-3 溪口至石柱段现状各频率水位成果表 单位：m

地名	地面高程	现状防洪能力					
		10 年一遇		20 年一遇		50 年一遇	
		水位	流量	水位	流量	水位	流量
溪口	73.4	74.05	3652	75.58	4615	76.36	5712
鲤溪	55	55.69	4274	56.44	5261	57.41	6608
陈岙	50	50.12	4274	50.91	5261	51.78	6608
港头	43	43.26	5440	43.82	6829	44.43	8624
岩头（下）	36	37.17	6139	37.88	7660	38.8	9632
西岸	28.5	31.33	6139	32.34	7660	33.56	9632
石柱水文站	/	27.43	6139	28.28	7660	29.23	9632
沙头闸上	/	14.4	7771	15.33	9230	16.46	11200

（2）沙头以下段

通过水利计算模型分别计算楠溪江沙头至河口段 10 年一遇、20 年一遇和 50 年一遇的沿程洪水位，计算成果见下表。

表 3.2-4　　现状沙头以下干流各频率洪水位成果　　单位：m

地名	距离河口（km）	地面高程（m）	10 年一遇			20 年一遇			50 年一遇		
			设计洪水	设计潮水	外包	设计洪水	设计潮水	外包	设计洪水	设计潮水	外包
沙头镇	32.57	13.3	13.88	12.63	13.88	14.77	12.63	14.77	15.81	12.63	15.81
	30.6		12.90	11.66	12.90	13.76	11.66	13.76	14.77	11.66	14.77
	29.09		12.30	11.03	12.30	13.16	11.03	13.16	14.17	11.03	14.17
响山	27.64	10.7	11.63	10.37	11.63	12.45	10.37	12.45	13.45	10.38	13.45
峙口	26.36	8.4	11.08	9.79	11.08	11.91	9.79	11.91	12.93	9.82	12.93
	24.75		10.72	9.39	10.72	11.57	9.40	11.57	12.61	9.44	12.61
下村	22.04	7	10.02	8.68	10.02	10.87	8.71	10.87	11.91	8.77	11.91
上塘潮位站	20.12		9.04	7.80	9.04	9.83	7.85	9.83	10.79	7.94	10.79
鹅浦溪口	19.57	8.75（堤防设计水位）	8.59	7.71	8.59	9.28	7.76	9.28	10.09	7.85	10.09
中塘溪口	18.7	8.40（堤防设计水位）	8.40	7.54	8.40	9.10	7.60	9.10	9.92	7.69	9.92
下塘溪口	17.81	8.33（堤防设计水位）	8.24	7.38	8.24	8.95	7.45	8.95	9.78	7.56	9.78
	17.05		7.80	7.03	7.80	8.46	7.11	8.46	9.25	7.24	9.25
观前	16.3	6	7.11	6.51	7.11	7.71	6.61	7.71	8.44	6.78	8.44
	14.85		6.50	6.04	6.50	7.09	6.18	7.09	7.82	6.41	7.82
黄屿	13.26	5.3	6.44	6.00	6.44	7.02	6.14	7.02	7.75	6.38	7.75
埭上	11.78	5	5.97	5.71	5.97	6.46	5.89	6.46	7.07	6.15	7.07
芦田	9.91	5.3	5.74	5.57	5.74	6.19	5.74	6.19	6.77	6.02	6.77
黄田	7.67	5.65（堤防设计水位）	5.26	5.32	5.32	5.59	5.54	5.59	6.03	5.85	6.03
	6.28		4.71	5.08	5.08	4.93	5.33	5.33	5.27	5.66	5.66
雅琳角	4.06		4.40	4.93	4.93	4.44	5.27	5.27	4.51	5.61	5.61
	2.23		4.35	5.18	5.18	4.38	5.20	5.20	4.43	5.56	5.56
	1.71		4.31	4.89	4.89	4.33	5.18	5.18	4.35	5.54	5.54
	0.7		4.31	4.89	4.89	4.32	5.16	5.16	4.33	5.52	5.52
楠溪江河口	0		4.29	4.88	4.88	4.29	5.16	5.16	4.29	5.52	5.52

3.2.2.2 楠溪江支流

本次楠溪江支流各保护对象的部分水面线分析成果与《永嘉县山洪灾害分析评价报告》（2022年最终稿）成果衔接，水位成果协调一致；其余不属于《永嘉县山洪灾害分析评价报告》中重点村落的部分保护对象，参考前期山洪灾害分析评价方法，根据《山洪灾害分析评价技术要求》（2014年）、《山洪灾害分析评价方法指南》（2015年）中的分析计算方法，根据控制断面的设计洪水和水位流量关系推算，计算楠溪江支流各保护对象的安全流量，进而推求各支流保护对象的现状防洪能力。

另外，楠溪江小支流敬仁村河、山仓河、寺前村河、永仓河、陡门溪汇合口、观下村河、李浦村河等楠溪江干流沿岸村庄，由于保护对象的防洪安全主要受楠溪江干流的洪水影响，因此这里根据楠溪江干流的洪水位分析其现状防洪能力。

表 3.2-4 现状楠溪江各支流各频率设计洪峰成果 单位：m^3/s

序号	乡镇	涉及河段	20 年一遇洪峰	10 年一遇洪峰	5 年一遇洪峰	安全流量
1	北城街道	鹅浦溪大亨段	160	136	109	160
2	北城街道	鹅浦溪东山下-路口	94	79	63	68
3	北城街道	鹅浦溪杭郭-柯师湾河	91	77	61	91
4	北城街道	鹅浦溪朱岙段	116	99	78	205
5	枫林镇	枫孤溪下游-河口	517	411	308	659
6	枫林镇	楠溪江小支流狮溪	206	172	135	292
7	枫林镇	枫孤溪福田村段	416	335	254	335
8	枫林镇	枫孤溪金山头段	141	118	93	119
9	南城街道	楠溪江小支流东岸村河	186	154	122	169
10	南城街道	楠溪江小支流新民河	174	144	112	172
11	南城街道	下塘溪栗一村段	17	15	12	21
12	沙头镇	古庙溪古庙小学-河口段	65	55	44	13
13	沙头镇	花坦溪廊下段	882	709	523	271
14	沙头镇	楠溪江小支流龙潭下至河口段	182	145	110	232
15	岩坦镇	大源溪白岩段	1097	879	671	1072
16	岩坦镇	佳溪岩龙段	238	196	156	111
17	岩坦镇	潘坑溪潘坑小学段	603	489	377	271
18	岩坦镇	张溪-张溪乡段	889	718	529	900
19	岩坦镇	张溪深固坑段	421	340	251	300
20	岩头镇	楠溪江小支流岙底-下日川段	124	105	83	196
21	岩头镇	五尺溪塆里段	794	646	477	754
22	岩头镇	张溪抱岙福佑段	1467	1185	874	598
23	岩头镇	张溪抱岙福佑段	71	62	51	31

表 3.2-5　　现状干流沿岸村各频率设计洪水位成果　　单位：m

序号	乡镇	涉及河段	干流 20 年一遇水位	干流 10 年一遇水位	地面高程
1	东城街道	楠溪江小支流敬仁村河	11.91	11.08	8.40
2	东城街道	楠溪江小支流山仓河	11.57	10.72	9.98
3	东城街道	楠溪江小支流寺前村河	10.87	10.02	7.00
4	东城街道	楠溪江小支流永仓河	12.45	11.63	10.70
5	东城街道	楠溪江支流陡门溪	12.45	11.63	10.70
6	南城街道	楠溪江小支流观下村河	7.09	6.50	5.20
7	南城街道	楠溪江小支流李浦村河	8.46	7.80	6.75

3.3 防洪能力分析

3.3.1 楠溪江干流防洪能力分析

1）沙头以上段

根据沙头以上段水位计算成果可知，现状楠溪江风景核心区（溪口至石柱段）主要乡镇防洪能力基本未达到10年一遇。如港头断面10年一遇水位43.26m，其地面高程为43m左右；岩头（下）断面10年一遇水位37.17m，其地面高程仅为36m。西岸断面10年一遇水位31.33m，其地面高程仅为28.5m。由于该区域属楠溪江风景核心区，建设较高的堤防会对浑然天成的自然景观造成一定的影响，另外，楠溪江该段属典型山区性河道，其20年一遇部分河段洪峰流速将达到3~4m/s，建设过高的堤防也会带来一定的安全隐患。因此，对于提升楠溪江风景核心区（溪口至石柱段）防洪能力而言，上游兴建水库削峰滞洪，减小洪峰流量有利于土堤稳定，从而保障沿程居民防洪安全是十分必要的。

2）沙头以下段

根据沙头以下段水位计算成果可知，楠溪江沙头以下干流沿程洪水位同时受上游来水及下游潮位顶托的影响，10年一遇最高洪水位黄田~河口段受潮位控制，20年一遇以上最高洪水位黄田以下~河口段受潮位控制。楠溪江下游沙头至河口段20年一遇县城（鹅浦溪口）水位9.28m，较堤防设计水位高约0.53m；观前水位7.71m，较地面高程高约1.71m；芦田水位6.19m，较地面高程高约0.89m。总体而言，县城目前防洪能力为10年一遇到20年一遇之间，沙头以下沿程主要乡镇防洪能力均不能达到10年一遇。

3.3.2 各支流防洪能力分析

经复核，本次部分支流河段的现状防洪能力均不足 10 年一遇，防洪能力不达标，需要对防洪堤进行加高加固。其他已达到 10 年一遇及以上的支流河段，经实地调查存在一定的防洪隐患，本次考虑对这些河段进行护岸建设，进一步保障防洪安全。

表 3.3-1　　各支流现状防洪能力分析表

序号	乡镇	涉及河段	防洪能力 (重现期)
1	北城街道	鹅浦溪大亨段	20 年一遇
2	北城街道	鹅浦溪东山下-路口	不足 10 年一遇
3	北城街道	鹅浦溪杭郭-柯师湾河	不足 10 年一遇
4	北城街道	鹅浦溪朱岙段	20 年一遇
5	枫林镇	枫孤溪下游-河口	20 年一遇
6	枫林镇	楠溪江小支流狮溪	20 年一遇
7	枫林镇	枫孤溪福田村段	10 年一遇
8	枫林镇	枫孤溪金山头段	10 年一遇
9	南城街道	楠溪江小支流东岸村河	10 年一遇
10	南城街道	楠溪江小支流新民河	10 年一遇
11	南城街道	下塘溪栗一村段	50 年一遇
12	沙头镇	古庙溪古庙小学-河口段	不足 10 年一遇
13	沙头镇	花坦溪廊下段	不足 10 年一遇
14	沙头镇	楠溪江小支流龙潭下至河口段	20 年一遇
15	岩坦镇	大源溪白岩段	10 年一遇
16	岩坦镇	佳溪岩龙段	不足 10 年一遇
17	岩坦镇	潘坑溪潘坑小学段	不足 10 年一遇
18	岩坦镇	张溪-张溪乡段	20 年一遇
19	岩坦镇	张溪深固坑段	不足 10 年一遇
20	岩头镇	楠溪江小支流岙底-下日川段	20 年一遇
21	岩头镇	五尺溪垮里段	10 年一遇
22	岩头镇	张溪抱岙福佑段	不足 10 年一遇
23	岩头镇	张溪抱岙福佑段	不足 10 年一遇
24	东城街道	楠溪江小支流敬仁村河	不足 10 年一遇
25	东城街道	楠溪江小支流山仓河	不足 10 年一遇
26	东城街道	楠溪江小支流寺前村河	不足 10 年一遇
27	东城街道	楠溪江小支流永仓河	不足 10 年一遇

28	东城街道	楠溪江支流陡门溪	不足 10 年一遇
29	南城街道	楠溪江小支流观下村河	不足 10 年一遇
30	南城街道	楠溪江小支流李浦村河	不足 10 年一遇

4 治理现状与面临形势

4.1 治理现状情况

4.1.1 防洪减灾现状情况

1）水库工程

楠溪江流域已建中型以上的水库仅 2 座，分别是金溪水库和北溪水库，两座水库主要功能为发电，洪水调节能力较弱。

北溪水库，位于大源流域溪下乡，是一座以发电为主，兼有养殖、防洪、供水等综合效益的中型水库。总库容为 3820 万 m^3，兴利库容为 1880 万 m^3，集水面积为 132km^2，水电站装机容量 3.6 万 kW，多年平均发电量 7568 万 kWh。

金溪水库，位于小源溪流域巽宅镇，是一座以发电为主、综合防洪、供水、灌溉、养殖、旅游等综合效益的中型水库。总库容为 1937 万 m^3，兴利库容为 1464 万 m^3，集水面积为 118km^2，水电站装机容量 1.6 万 kW，多年平均发电量 3567 万 kWh。

2）堤防工程

目前楠溪江干流除永嘉县城已建有约 2.32km 城防、黄田已建 5.79km 堤防外，其余均未建设标准堤防。永嘉县城现状防洪能力为 10 年一遇到 20 年一遇之间。

4.1.2 水环境现状情况

根据《永嘉县环境质量状况公报（2021 年度）》，永嘉县清水埠、沙头、碧莲、石柱、黄坦 5 个市控及以上断面水质都达到或优于 II 类水标准，鹅浦、瓯北、乌牛、窑底、桥下 5 个县控地表水断面都达到目标

水质要求。另外，永嘉县2个水源地（楠溪江西向供水工程水源地、楠溪江东向供水工程水源地）水质均保持在II类水以上，取水口、沙头2个县级以上集中式饮用水达标率为100%。

4.1.3 水生态现状情况

根据《永嘉县小水电清理整改“一站一策”工作方案（报批稿）》，永嘉县97座整改类水电站中，除双溪口、金溪一级和黄山溪一级3座水电站有满足泄放要求的生态流量泄放设施，应坑水电站利用下角水电站尾水发电，未直接从河道引水，不存在生态流量相关问题外，其余93座均需增设或改造生态流量泄放设施，93座水电站共有104处取水口，35处需增设泄流设施，69处有泄流设施但不满足泄放要求需改造。另外，根据《永嘉县水资源节约保护和利用总体规划》，石柱水文站控制断面的生态基流保证率为100%，满足生态基流目标要求。

4.1.4 水文化景观现状情况

永嘉县水文化千年一脉，是永嘉本土文化的集中体现。永嘉水文化历史源远流长，拥有一大批形式多样、内容丰富的水文化遗产。积极挖掘水文化是提高水利行业文化软实力、推动水利事业高质量发展的重要途径。坚持“美丽河湖”创建，永嘉县大若岩镇、桥头镇、岩坦镇均先后入选“水美乡镇”，创建“美丽河湖”2条，包含小楠溪（永嘉书院至大小楠溪汇合口）段5.6km、水云溪（石门台-小楠溪汇合口）5.1km。美丽河湖段治理最大限度维持了河道肌理，保留了原始岸线、浅滩、滩林等水土生态风貌，经过整治河道上安全隐患的堤岸得以修复，河道行洪更加安全流畅。

在楠溪源头村打造舴艋舟文化馆，开辟10公里旅游水上新航线，串联沿线村庄；走“文化+”高品质发展路线，丰富水文化载体供给，围绕“谢灵运”打造山水诗带，打造“跟着谢灵运游楠溪”山水诗体验游线路4条。打造楠溪江源头水文化公园，因地制宜增加雕塑、景墙、拟景以及具有水文化品位的碑刻、标牌等，形成宜居宜业的全域诗化美景。

另外，永嘉县已高质量完满完成水文化遗产调查工作。通过全面梳理，摸清全县境内水文化遗产情况，建立与水利相关的具有保护价值的建筑、设备、设施和物品名录库，将散落的水文化遗产串联起来；深入挖掘水利人的奋斗故事、治水故事，如“上万人肩挑背扛建成永嘉东占岙水库”“基层水利干部冲锋在抗台前线”等故事，揭示并提炼蕴含其中的精神价值，形成独具永嘉特色的水利人精神谱系，进一步将水利人文资源转化为精神资产，为推进物质精神“双富裕”提供坚实的水利人文支撑。

4.1.5 河流管护现状情况

永嘉县深入贯彻习近平生态文明思想，坚持高位推动，“管”“治”“用”系统推进，着力构建“河畅、水清、岸绿、景美、人和”的幸福河湖体系。坚持组织体系与河长职责同步落实，全县共落实县级河长35名、镇级河长348名、村级河长726名，落实县级湖（库）长8名、镇级湖（库）长42名、村级湖（库）长78名，并配备35名督察长和172名河道警长协助河湖（库）长做好涉水纠纷、隐患排查、违法查处等工作，实现全县河道“河湖（库）长”全覆盖；全面推进“清四乱”常态化、规范化实施，拆除违法建筑，加强水域巡查，全县河道实行常态化

保洁，截至 2022 年 10 月，共开展河道巡查长度约 1777km，水域巡查面积约 331km^2，出动巡查人次 878 人，出动车次 303 辆次。大力实施水生态综合治理、区域协作联防联治，进一步推进楠溪江干流禁止采砂工作。

4.2 存在问题

基于楠溪江中下游流域防洪减灾、水环境治理、水生态修复、水文化景观、管护能力等方面的现状调查成果，针对流域治理存在的突出问题、薄弱环节和短板，与永嘉县高质量发展和建设现代化的要求还存在发展重点不够明确，创新引领不足等问题。

1）“防洪安全”需要持续加强建设

经过多年建设，永嘉已建成的防洪工程体系在抵御洪涝台自然灾害中发挥了巨大作用。但楠溪江上游蓄水工程不足，流域洪水控制能力有限。目前，全县中型水库仅有北溪水库和金溪水库 2 座，防洪作用十分有限。同时，沿溪围滩造田缩窄河道、兴建房屋侵占河道等降低了河道的行洪能力，部分河段堤防因水灾损毁也存在防洪安全问题。从台风“利奇马”受灾实际来看，局部河段特别是小流域防洪仍存在安全隐患，对区域内人民群众生活和生产构成威胁，已不能适应区域经济和社会发展的需求。因此，本次治理方案在此已有工程的基础上分析防洪薄弱环节，梳理流域内河流安全问题，通过生态化改造原有堤防、修建防冲堤岸，从而提高防洪安全能力，以满足流域防洪排涝要求，有助于减轻防汛压力，是提高流域内部抗灾能力的流域治理必要措施。

图 4.2-1　　狮溪冷水窟段堤防冲毁情况图

图 4.2-2　　鹅浦溪杭郭段农田冲毁情况图

2）"水环境质量"需要进一步提升

除流经乡镇外，河道周边主要为农田、道路和村庄，其地表径流均通过雨水口及雨水管直排入河，或直接由地表排入河道。农田、绿化地表径流主要含泥沙、残留化肥和农药，道路和村庄地表径流在流淌冲涮过程中融合了各种尘土、杂质、垃圾、油类等污染物，直接流入河道后将对楠溪江及其支流水域造成一定污染。

图 4.2-3 鹅浦溪百合花幼儿园附近排污管裸露图

3）“水生态”需要

随着楠溪江中下游流域城镇化的快速发展，人类活动对河道影响加剧，局部原本植被繁茂的河岸出现了岸坡裸露问题，局部滩地也出现杂乱无章、滩地裸露等现象。另外，在河道治理过程中，受治理理念影响，已建的干砌、浆砌块石挡墙大多绿化程度较低，河岸生态不足，与绿色发展存在较大差距，河湖生态功能仍需提升。另外，河道中有部分河段堆放一定的建筑垃圾，影响水生态安全。

图 4.2-4 鹅浦溪路口东山段堆放建筑垃圾图

4）“水文化景观”需要不断深化融合

楠溪江中下游流域的水景观建设已展现一定成效，但与省内优秀水平相比存在一定差距，水景观文化存在较大提升空间。永嘉的地方特色水利文化的提炼、总结、展示仍需进一步提高，水文化建设的系统性可以进一步提升。

5）“监督管理”需要稳步再上水平

近年来，永嘉水利建设投资逐年增长，项目多，建设进度紧、质量要求高的特点将在较长时期延续，要应对大规模水利建设带来的挑战，必须完善监管体系，强化监管手段。但现有管理手段已经无法适应水治理能力现代化的要求，在强化水资源的刚性约束，河湖水域空间管理、水土保持监管、建设与运行管理监管等领域缺仍然欠缺现代化的管理手

段和标准化的管理流程，监管的时效性和有效性有待进一步提升。

4.3 面临形势

从 2009 年以来，我国进行了五轮的中小河流治理，河道整治进入新的发展阶段，在新发展理念引领下构建新发展格局。站在“两个一百年”的历史交汇点，国家和我省的重大战略部署，以及永嘉县经济社会高质量发展的自身需求，对永嘉县中小河流治理发展提出了更高要求。

1）“国家水网”“浙江水网”为水利带来了新机遇

进入新发展阶段，要求水利工作在持久水安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化等方面实现升级，满足人民对美好生活多样化、多层次、多方面的需求；贯彻新发展理念，要求将“创新、协调、绿色、开放、共享”理念、生态文明建设理念和系统观念贯穿于水利工作各个方面、各个环节；构建新发展格局，要求通过加快水利基础设施建设，扩大有效投资，拉动内需，增加有效供给，为畅通经济循环作出水利贡献。建设国家水网是党的十九届五中全会提出的重要决策，是新阶段水利建设的总抓手。浙江水利也提出了争创水利现代化先行省目标要求。加快浙江水网建设是提升全省水利现代化能力的根本之策。永嘉水利要抓住机遇，系统梳理和重构县级水网，积极对接上级水网，集中力量推进一批强基础、增功能、优布局、利长远的重大基础设施，解决薄弱环节，全力构建安全美丽的“永嘉水网”。

2）“重要窗口”“共同富裕示范区”“数字化改革”要求水利有新作为

习近平总书记在浙江考察时提出浙江要努力成为新时代全面展示中国特色社会主义制度优越性的“重要窗口”。国务院印发《关于支持浙江

高质量发展建设共同富裕示范区的意见》，提出打造浙江“共同富裕示范区”。浙江省委省政府提出全面推进数字化改革，努力打造“重要窗口”重大标志性成果。永嘉水利必须加力加速、尽快融入，在持久水安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化等方面实现升级，并且以水利数字化改革撬动各方面改革，推动水利治理体系和治理能力现代化。

3）新时代治水思路对水利工作提出更高要求

党的十八大以来，习近平总书记多次就治水工作发表重要讲话、作出重要指示，提出了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，要求将水资源、水生态、水环境承载能力作为刚性约束，促进经济社会发展布局与水资源条件相匹配；要求树立山水林田湖草是一个生命共同体的系统思想，整体施策、多措并举，努力打造具有永嘉特色、体现高质量竞争力现代化的水利标志性成果，为永嘉全面展示浙江高水平生态文明建设和高质量绿色发展两方面成果和经验的重要窗口提供强有力的水利支撑。

4.4 治理需求分析

1）防洪减灾需求分析

流域治理中，在保障防洪安全的前提下，尽量进行生态堤防建设，并结合植物措施，打造生态岸线。堤岸断面结构可采取地形重塑等手段形成“隐形堤岸”，对于现状不合理硬化的堤岸宜进行生态化改造或修复。堤岸空间和功能设计应分析综合功能需求，合理结合沿线交通、便民、文化、 景观、休闲等。堤岸结构契合村庄、郊野不同定位，村庄段堤岸

与滨水公园、亲水埠头、文化节点、停车场等功能结合，郊野段尽量维持乡野田园韵味，植物选择尽量乡野化、易维护。从流域整体考虑，楠溪江流域大中型水利工程数量较少，单位面积防洪库容较小，流域防洪控制能力较弱，需要研究新建流域控制性工程的可行性。

2）水环境治理需求分析

改善区域环境，打造生态宜居的美丽乡村，要抓好源头控制，加强对工业废水、农业面源污染以及生活污水等主要污染源的治理。全面推进截污纳管、污水管网建设及改造工程、城镇污水处理设施建设。减少种植业生产造成的环境面源污染，推广农药减量技术应用，有机肥替代化肥。健全完善废弃农药包装物回收处置体系。利用生物科技综合处理农作物秸秆、禽畜粪便等农业生产废弃物，生产和研发生物有机肥和基质肥料。推进有机肥替代化肥施肥技术，推广具有地方特色的施肥模式。

3）水生态修复需求分析

楠溪江中上游流域总体生态情况较好，下游局部河段和支流由于城镇建设和发展，水生态需要得到一定修复。利用生态系统原理，采取各种方法修复受损伤的水体生态系统的生物群体及结构，重建健康的水生生态系统，修复和强化水体生态系统的主要功能，并能使生态系统实现整体协调、自我维持、自我演替的良性循环。护岸植被提升方面，两岸护坡可以选择规模化种植草本、禾本科植物，利用根系和枝叶固岸的同时维持植物生境和动物栖息地质量、改善人居环境及生态系统健康。

4）水文化景观需求分析

发掘和保存优秀的水文化、农耕文化和乡土文化，同时满足现代人

对水文化的需求。不断扩大永嘉文化的影响力，将其文化要素运用到楠溪江河流水系的文化节点内，为流域水系注入灵魂，助力乡风文明的目标的目标。考虑方便居民生活，可以修建一些亲水平台、埠头台阶，设计结合现状岸线和堤防设施、地形、防洪抢险、维护管理等因素，并根据乡镇总体规划，综合考虑上下游、左右岸的关心，统筹兼顾，局部服从全局的原则进行布置。

5）河流管护需求分析

除部分楠溪江干流段及重要水库现已布置监控设施的外，部分河道及规划水库需建设水位流量监测设施及视频监控设施。同时，管护标识标牌完善除安全警示及河长制标牌外，建设水库及河道的工程特性、建设情况、水情宣传、文化标示等标识标牌。

5 总体思路

5.1 指导思想与治理原则

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记新时期治水思路，紧密围绕“两个先行”目标，坚持流域系统治理，坚持近自然理念，充分考虑人民群众的获得感、幸福感、安全感和认同感，结合区域特点和河流特色，建设河湖美丽风景线、河湖亲水活动圈，为打造“诗画江南、活力浙江”幸福新高地奠定良好的基础。

坚持以人为本，人水和谐。牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的意识，坚持人民至上、安全至上，优先保障中小河流防洪排涝能力提升与风险防控，消除防洪薄弱环节。

坚持生态优先、因地制宜。尊重河流自然形态，顺应河流自然规律，复苏河流生态环境，充分与新时代生态文明建设要求相融合，尽量避免简单的裁弯取直、渠化硬化等过度治理手段，要强化近自然理念，以实现“材质自然化、护岸缓坡化、堰坝矮少化、生物多样化”为目标，注重生物多样性保护，不断提升水生态系统的质量与稳定性。

坚持系统治理、融合发展。统筹河流上下游、左右岸、干支流，城乡水域与陆域乡村、安全与生态、水下与岸上、保护与开发的关系，坚持山水林田湖草源头一体化治理、综合治理、水岸同治，有效建立流域、区域、行业的河湖水域岸线协同共建机制，努力打造共建共享、富民惠民的河湖治理新气象。

坚持创新机制、数字变革。以数字化改革为引领，运用系统观念，着眼整体智治，以管理机制创新为动力，推进中小河流系统治理全过程

信息化平台建设，提升治理管理数字化、网络化、智能化水平。

5.2 编制依据

5.2.1 国家法律法规

《中华人民共和国水法》2002 年 10 月 1 日起施行；

《中华人民共和国防洪法》1998 年 1 月 1 日起施行；

《中华人民共和国土地管理法》2004 年 8 月 28 日施行；

《中华人民共和国城乡规划法》2008 年 1 月 1 日施行；

《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日施行；

《中华人民共和国水污染防治法》2008 年 6 月 1 日施行；

《中华人民共和国土地管理法》2004 年 8 月 28 日施行；

《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日施行；

《中华人民共和国文物保护法》2013 年 6 月 29 日施行；

《城市规划编制办法》2006 年 4 月 1 施行；

《中华人民共和国河道管理条例》1988 年 6 月 10 日施行；

《中华人民共和国航道管理条例》2009 年 1 月 1 日施行；

《中华人民共和国水污染防治法实施细则》2000 年 3 月 20 日施行；

《城市蓝线管理办法》2006 年 3 月 1 日施行；

《风景名胜区管理条例》2006 年 12 月 1 日施行。

5.2.2 地方法规

《浙江省水域保护办法》2019 年 5 月 1 日起施行；

《浙江省水资源条例》2021 年 1 月 1 日起施行；

《浙江省水污染防治条例》2009 年 1 月 1 日起施行；

《浙江省河道管理条例》2012 年 1 月 1 日起施行；

《浙江省河道建设标准》（DB33/T 614-2016）；

《浙江省水利工程安全管理条例》2009 年 1 月 1 日起施行；

《浙江省防汛防台抗旱条例》2021 年 7 月 1 日起施行；

《浙江省水文管理条例》2013 年 9 月 1 日起施行；

《浙江省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》2000 年 7 月 5 日起施行；

《浙江省风景名胜区条例》2012 年 1 月 1 日起施行；

《浙江省水土保持条例》2015 年 3 月 1 日起施行；

《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，浙江省水利厅，浙江省环境保护局，2015.6。

2.1.4 国家标准

《防洪标准》（GB 50201-2014）；

《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252－2017）；

《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

《城市水系规划导则》（SL 431-2008）；

《江河流域规划环境影响评价规范》（SL45-2006）。

2.1.5 相关规划文件

《浙江省主体功能区规划》；

《浙江省水安全保障“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕127 号）；

《浙江省水安全保障“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕127 号）；

《瓯江流域防洪规划》（浙水计〔2019〕12 号）；

《楠溪江流域水利规划（修编）》（送审稿）；

《永嘉县国土空间规划（2021~2035 年）》（征求意见稿）；

《永嘉县水安全保障“十四五”规划》；

《永嘉县水域保护规划》；

《永嘉县水资源节约保护和利用总体规划》；

《楠溪江岸线保护与利用规划》；

《永嘉县旅游业发展“十四五”规划》；

《永嘉县生态环境保护“十四五”规划》（永政发〔2021〕104 号）。

5.3 治理范围与目标

5.3.1 治理范围

规划的范围主要是楠溪江中下游流域，自楠溪江溪口至下游河口段，长度约 81km，包含需治理的部分支流（张溪、五尺溪、枫孤溪、花坦溪、潘坑溪、鹅浦溪、古庙溪、陡门溪等）。涉及北城街道、东城街道、南城街道、三江街道、黄田街道、瓯北街道、岩坦镇、岩头镇、枫林镇、沙头镇等 10 个乡镇（街道）。

5.3.2 治理目标

以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路为指引，深入贯彻习总书记“绿水青山就是金山银山”的精神理念，为夯实浙南美丽“大花园”生态底色，通过楠溪江中下游流域综合治理，以安全、健康、宜居、智慧、富民为目标，统筹上下游、左右岸、干支流，推进流域、区域、行业的共建共治共享，突出河流特色风貌，推动

中小河流系统治理能力现代化先行示范，提出保障水安全、治理水环境、修复水生态、彰显水文化、提升河湖管护水平、推动水经济等高质量发展目标，推进山水林田湖草生命共同体建设，打造极具楠溪江山水风情和生态诗韵的幸福河湖，推进水文化建设工程，提升智慧水利赋能水平，助力乡村振兴和城镇绿色发展，树立浙江省山区性河流治理示范样板。

1）防洪减灾目标。综合考虑楠溪江中下游流域沿线乡镇规模、社会经济地位、自然及技术经济条件和流域防洪规划要求等因素，统筹考虑河湖防洪排涝措施，以提升流域行洪排涝能力，确保河湖防洪安全提升。楠溪江中下游流域永嘉县城上塘、黄田、瓯北防洪标准为50年一遇，范围内建制镇防洪标准为20年一遇，非建城区及乡村防洪标准为10年一遇，农田的防洪标准为5～10年一遇，基本实现流域内“农田不冲毁、村镇不成灾”的水安全保障目标。规划期末防洪标准达标率100%。

2）水环境提升目标。为解决部分乡镇内河道存在的水土流失现象的问题，本次通过清理河流水草及岸坡杂物、增加岸坡植被面积等措施，改善河湖水环境质量，生态系统实现良性循环。为解决污水处理设施建设标准相对较低，处理不够稳定的问题，结合村镇污水收集处理设施建设，开展防污控污措施，有效削减实施范围内入河污染物排放量，进一步改善水环境质量。河流生态空间恢复率目标达到90%，重要断面水质达标率100%。

3）水生态修复目标。为着力解决流域水系水生态环境问题，恢复和拓展河湖综合服务功能，打造众多的滨水休闲节点、滨水亲水活动圈和休憩公共空间，通过滨水步道全线贯通，串珠成链，形成河流美丽风景

线，生态岸线比例达到60%，滨岸带植被覆盖率达到80%。

4）水文化景观彰显目标。为充分挖掘和传承永嘉河湖水文化，彰显地方历史文化底蕴，推动水文化事业繁荣，结合永嘉县当地历史文脉，打造一批亮点工程，让楠溪江中下游流域水文化景观带成为沿岸百姓能够“寄托乡愁、宜居家园”的精神文化纽带，激发永嘉山水资源对社会经济发展的内在驱动力。城乡15分钟亲水圈覆盖率达95%。

5）管护提升目标。全面推进楠溪江中下游流域综合治理项目管养分离机制，形成“监测一张网、数据一个库、设施一张图、管理一平台”的水利监管高端服务网，实现河面保洁率、重点河湖水域岸线监管率达到100%，河流重要节点视频监控系统全覆盖。

5.4 规划水平年

现状基准年：2021 年；

近期水平年：2027 年；

远期水平年：2035 年。

5.5 总体布局

坚持山水林田湖草系统治理，牢固树立绿水青山就是金山银山理念，，坚持保护优先，合理有序开发，凸显楠溪江山水田园诗画风光的自然生态之美。把江河防洪保障与自然、人文、景区等有机组合起来，加强流域生态联防共治，优化提升沿岸重要节点城镇村落防洪安全和滨水设施。以“河为线、点（水文化景观节点）为珠、线串珠、珠带面”的布局思路，全力构建“一主、两副、多点”的城镇体系格局、“两轴、三城、四组团”的空间格局，营造水与自然、社会相融合的全域幸福河湖，打造全

省中小河流建设样板。

5.5.1 防洪保安布局

防洪总体布局是“**上蓄、中分、下排、外挡**”。

“上蓄”：是指上游兴建南岸水库、巽宅水库、鹤盛水库等3座规划水库联合上游中型水库群，上游各大支流新建水库组成水库群，包括黄山溪水库（规划）、深龙水库（规划）、下岙水库（加高）、木坑口水库（规划）、上岙水库（规划）、张公平水库（规划）、花坦水库（规划）、枫林水库（规划）、峙口水库（规划）等水库工程。目前仅南岸水库开展前期工作。

“中分”：指考虑到永嘉县城防洪标准偏低，防洪标准不足20年一遇，是浙江省内少数城区防洪标准不达标的城市。根据《楠溪江流域水利规划（修编）》（送审稿），规划提出兴建泰石梅岙分洪隧洞方案，分洪隧洞进口位于沙头镇泰石村下游约1.8km处，隧洞出口于东山村接入瓯江，使洪水通过隧洞直接排往瓯江干流，减轻沙头以下段的防洪压力。

“下排”：是指下游上塘～河口段两岸兴建堤防并结合河道整治工程，堤距按不小于500m控制。目前仅完成上塘、黄田两段堤防，其余段尚未建设。

“外挡”：是指在河口兴建楠溪江河口大闸，挡潮防淤，改善水环境。目前未建成，仅开展前期工作。

5.5.2 总体空间布局

为落实省、市两级国土空间规划格局，面向“一城一地一区”永嘉定位，落实“六个聚焦”永嘉空间发展策略，永嘉县国土空间规划提成

整体构建“**两轴、三城、四组团**”的县域国土空间新格局。

“两轴”：规划瓯江和楠溪江两大空间发展轴，凝聚全县发展向心力，引领全域空间一体化进程，彰显自然和人文的特色魅力。

“三城”：规划构建“一主两副”的新时代城镇空间主体形态，提升首位度和整体竞争力，开辟山水城市现代化发展新境界。一个主城即中心城区七个街道；两个副城分别为由桥头-桥下-金溪组合而成的工贸副城、由岩头-枫林组合而成的文旅副城。

“四组团”：规划在主体功能区方案基础上，根据都市区发展规律和永嘉全面融入温州大都市区重大战略部署，将“一主两副”外的区域划分为四大特色组团，即沙头-大若岩特色组团、碧莲-巽宅-茗岙-界坑特色组团、鹤盛-云岭特色组团、岩坦-溪下特色组团。

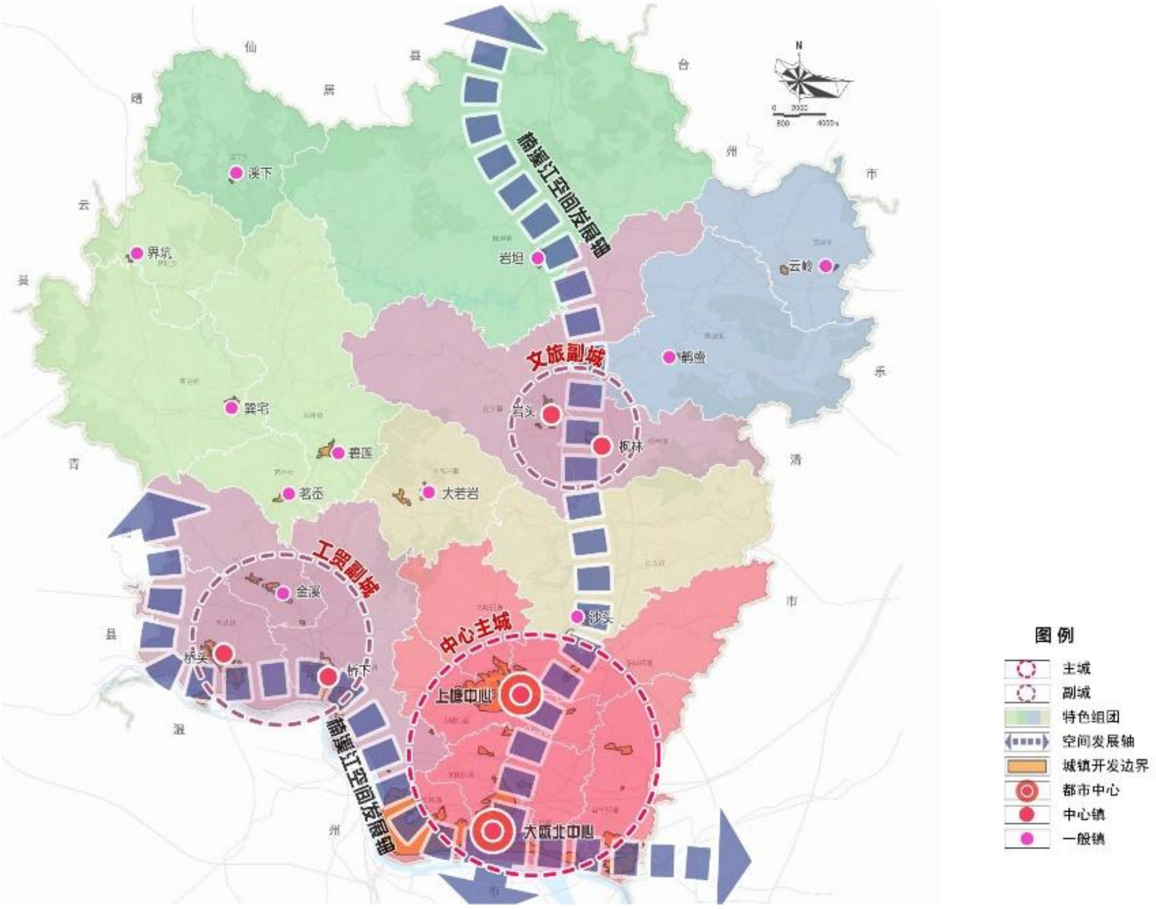


图 5.5-1　　　永嘉县国土空间格局图

5.5.3 工程治理布局

本次流域综合治理涉及 10 个乡镇（街道）范围内的楠溪江中下游干流及其支流，通过“防洪减灾、水环境治理、水生态修复、水文化景观、管护提升”等五大举措进行整体提升。

楠溪江中下游流域系统治理工程总治理河长为 132.47km，主要建设内容有：新建加固堤防 63.21km、生态护岸护坡 37.66km（包含农田护岸 9.2km）、河道疏浚 10km；水环境治理 6.4km；水文化景观建设 7.8km；新建滨水步道 7.4km。

建设沿岸滨水景观节点、下堤踏步、亲水平台等亲水便民配套设施；进一步完善河（湖）长制机构建设，建立健全“县级主体、乡镇执行、村为依托”的三级责任体系，健全河（湖）长制组织构架等建设内容。

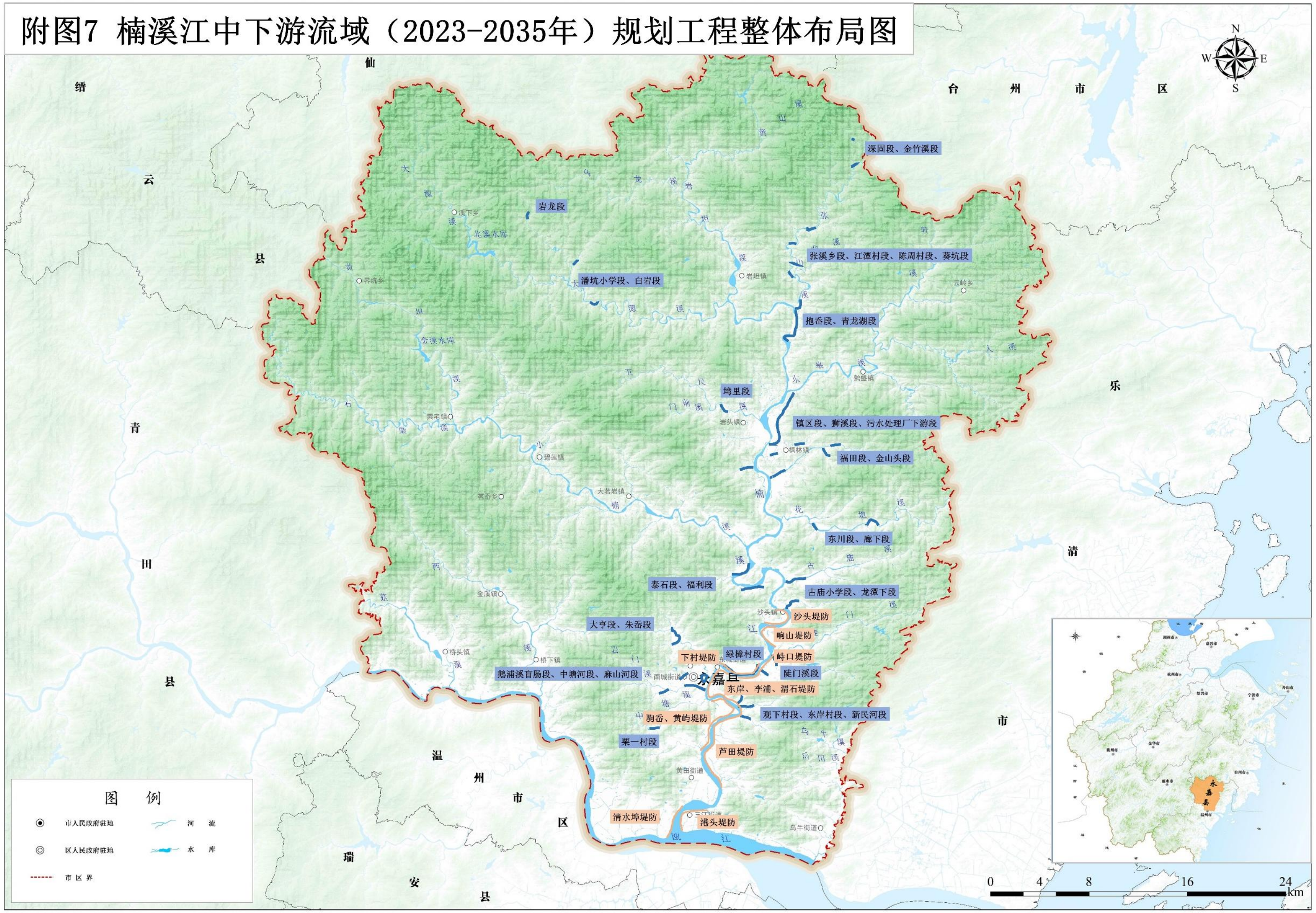


图 5.5-2　　楠溪江中下游流域工程总体布置图

6 治理方案

6.1 防洪减灾措施

6.1.1 防洪区范围划定

针对洪水特点、经济社会发展状况以及洪水对经济社会可能造成的影响，统筹考虑地形地势、支流汇入、已建工程影响等，结合《瓯江流域防洪规划》（浙水计〔2019〕12 号）、《楠溪江流域水利规划（修编）》等已有防洪区划工作要求及成果，区分中小河流左右岸划分防洪区。

6.1.2 洪涝标准

根据《瓯江流域防洪规划》（浙水计〔2019〕12 号）、《楠溪江流域水利规划（修编）》，永嘉县城上塘、黄田、瓯北防洪标准为 50 年一遇，范围内建制镇防洪标准为 20 年一遇，非建城区及乡村防洪标准为 10 年一遇，农田的防洪标准为 5～10 年一遇，基本实现流域内“农田不冲毁、村镇不成灾”的水安全保障目标。

6.1.3 工程措施

6.1.3.1 堤防护岸建设

1）堤线（岸线）布置

（1）兼顾上下游、左右岸，使堤线连接平顺。

（2）尊重河流自然走势，充分利用现有河岸线，保持河流的自然风貌。

（3）在城镇周围，总体与相应的城镇规划的沿河道路、河道走向、河道宽度保持一致，与已建、在建堤防平顺衔接。

（4）河线方案在满足河道功能和稳定安全前提下，尽可能为区域的

综合发展提供有利的环境空间。

（5）充分利用和研究现状河滩成形格局，合理提出整治方案，在满足河流行洪宣泄的同时，尽量保留沿线的绿地景观，为营造水域湿地景观创造条件。

（6）坚持以人为本、可持续发展的设计原则。树立人与自然和谐相处的设计理念，在满足基本防洪条件的前提下，恢复和强化河道综合功能，美化滨水环境。

2）建设内容

对于现状堤防坍塌或缺失，现状堤顶高程不达标等防洪不满足要求的河段，新建堤防（护岸）；对于现状堤脚冲刷严重、岸坡硬化河道生态性差的堤段，对河道进行堤防生态化改造；对农田段不作堤防保护，仅修建生态护岸护坡；对存在淤积问题的河段，进行河道疏浚清淤，恢复河道行洪能力。经统计，新建加固堤防 63.21km、生态护岸护坡 36.78km（包含农田护岸 9.2km）、河道疏浚 10km。

表 6.1-1　　　　规划堤防护岸建设表　　　　单位：km

河流名称	河段名称	综合治理河长	现状防洪标准	规划防洪标准	堤防建设长度	护坡护岸长度
楠溪江	沙头	2.99	不足 10 年一遇	20 年一遇	2.99	\
	下浦	0.69	不足 10 年一遇	20 年一遇	0.69	\
	响山	2.46	不足 10 年一遇	20 年一遇	2.46	\
	峙口	3.58	不足 10 年一遇	20 年一遇	3.58	\
	下村	4.45	不足 10 年一遇	20 年一遇	4.45	\
	李浦	2.33	不足 10 年一遇	20 年一遇	2.33	\
	东 岸	2.1	不足 10 年一遇	20 年一遇	2.1	\
	黄 屿	3.12	不足 10 年一遇	20 年一遇	3.12	\
	芦 田	6.69	不足 10 年一遇	20 年一遇	6.69	\
	驹 岙	2.59	不足 10 年一遇	20 年一遇	2.59	\
	港 头	2.93	不足 10 年一遇	20 年一遇	2.93	\
	清水埠	1.88	不足 10 年一遇	20 年一遇	1.88	\
楠溪江沿岸	小支流岙底-下日川段	2.51	20 年一遇	10 年一遇	\	2.51
	小支流龙潭下至河口段	3.49	20 年一遇	10 年一遇	\	3.49
	小支流敬仁村河	0.74	不足 10 年一遇	10 年一遇	0.74	\
	小支流山仓河	2.73	不足 10 年一遇	10 年一遇	2.73	\
	小支流寺前村河	2.34	不足 10 年一遇	10 年一遇	2.34	\
	小支流永仓河	2.32	不足 10 年一遇	10 年一遇	2.32	\
	小支流陡门溪汇入口	7.18	不足 10 年一遇	10 年一遇	7.18	\
	小支流李浦村河	0.48	不足 10 年一遇	10 年一遇	0.48	\
	小支流观下村河	1.30	不足 10 年一遇	10 年一遇	1.30	\
	小支流东岸村河	2.97	不足 10 年一遇	10 年一遇	\	2.97

	小支流新民河	4.80	不足 10 年一遇	10 年一遇	\	4.80
鹅浦溪	大亨段	1.07	20 年一遇	10 年一遇	\	1.07
	东山下-路口	2.25	5 年一遇	10 年一遇	2.25	\
	杭郭-柯师湾河	1.83	10 年一遇	10 年一遇	\	1.83
	朱岙段	0.76	20 年一遇	10 年一遇	\	0.76
狮溪	狮溪村	0.57	20 年一遇	10 年一遇	\	0.57
枫孤溪	福田村段	0.80	10 年一遇	10 年一遇	\	0.80
	金山头段	0.50	10 年一遇	10 年一遇	\	0.50
	枫孤溪下游-河口	5.83	20 年一遇	10 年一遇	\	5.83
下塘溪	栗一村段	0.86	20 年一遇	10 年一遇	\	0.86
古庙溪	古庙小学-河口段	3.24	不足 5 年一遇	10 年一遇	3.24	\
花坦溪	廊下段	1.47	不足 5 年一遇	10 年一遇	1.47	\
大源溪	大源溪白岩段	0.62	10 年一遇	10 年一遇	\	0.62
	佳溪岩龙段	0.44	不足 5 年一遇	10 年一遇	0.44	\
	潘坑溪潘坑小学段	0.12	不足 5 年一遇	10 年一遇	0.12	\
张溪	深固坑段	0.98	5 年一遇	10 年一遇	0.98	\
	张溪乡段	0.99	20 年一遇	10 年一遇	\	0.99
	葵坑段	0.32	5 年一遇	10 年一遇	0.32	\
	抱岙福佑段	1.50	不足 5 年一遇	10 年一遇	1.50	\
汇总					63.21	27.58

表 6.1-2　　规划农田护岸建设表　　单位：km

序号	乡镇	河段	长度	建设类型
1	东城街道	楠溪江干流绿樟村段	4.2	农田护岸
2	沙头镇	花坦溪东川段	0.9	农田护岸
3	沙头镇	楠溪江干流福利段	1.1	农田护岸
4	沙头镇	楠溪江干流泰石段	2.0	农田护岸
5	岩坦镇	张溪陈周村下游段转弯处	0.5	农田护岸
6	岩坦镇	张溪江潭村上游段转弯处	0.4	农田护岸
7	岩坦镇	张溪金竹溪段	0.2	农田护岸
汇总			9.2	农田护岸

表 6.1-3　　规划河道疏浚建设表　　单位：km

序号	乡镇	河段	长度	建设类型
1	南城街道	城区内河麻山河	1.9	河道疏浚
2	南城街道	城区内河永嘉中学段	1.6	河道疏浚
3	南城街道	城区内河中塘河	6.5	河道疏浚
汇总			10.0	河道疏浚

3）堤防护岸型式

堤岸型式的选择需充分考虑区域特点，并兼顾技术经济、景观等方面的因素。堤岸断面设计应综合考虑防洪、现状河道的具体情况、可持续发展等因素，根据不同河段所处的现状、未来发展规划等情况，采取不同的工程措施，创造和谐、美丽的生态环境，从根本上解决区域发展的需要。

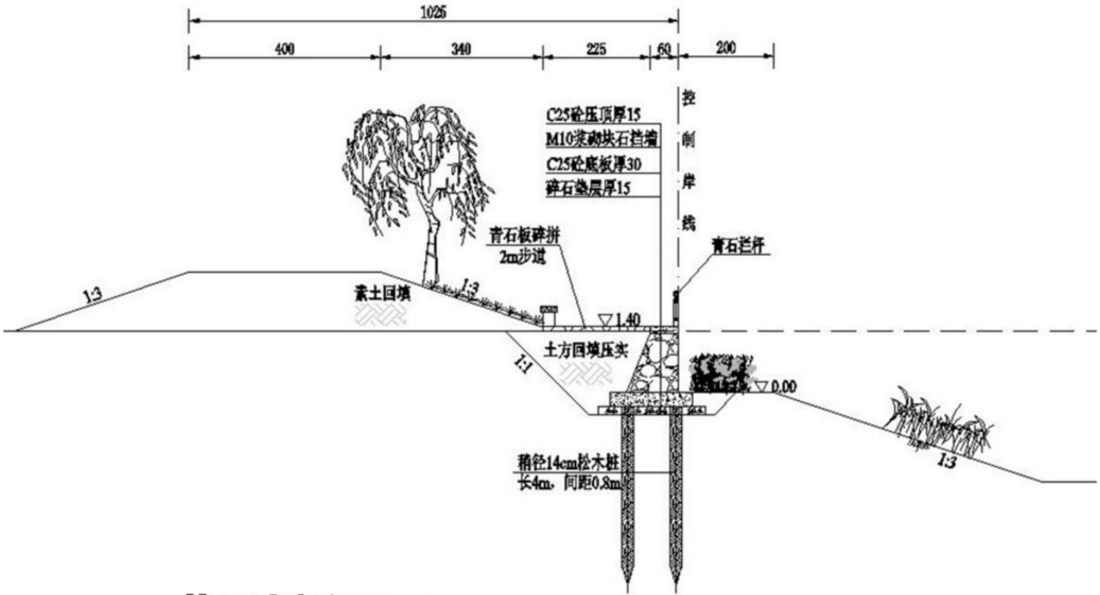
结合楠溪江及其支流各段河道现状、地质及周边环境，具体拟定以

下几种断面形式：

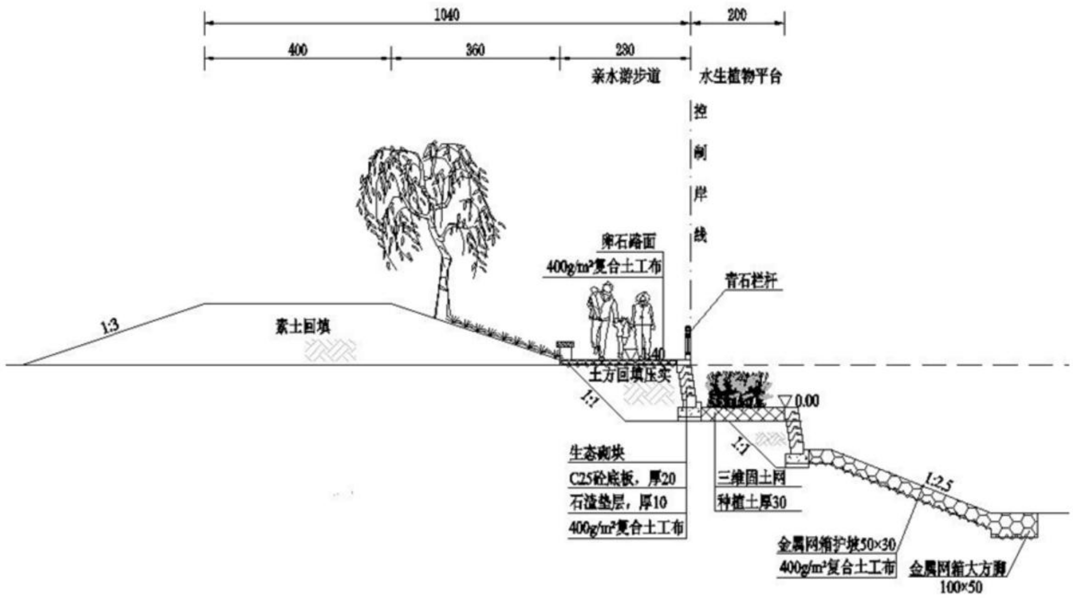
1）楠溪江干流

（1）挡墙+斜坡、步道式断面

设置干砌块石小挡墙或格滨挡墙，墙后布置2m宽的游步道。2m平台以上接1：3护坡至沿河路面。



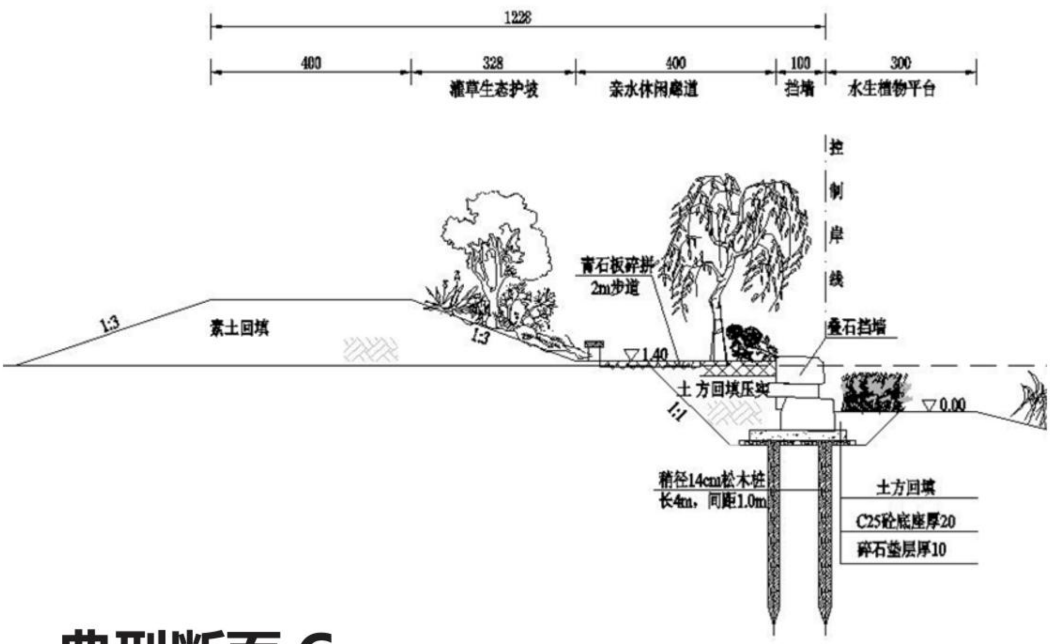
典型断面 A



典型断面 B

（2）挡墙+斜坡式断面

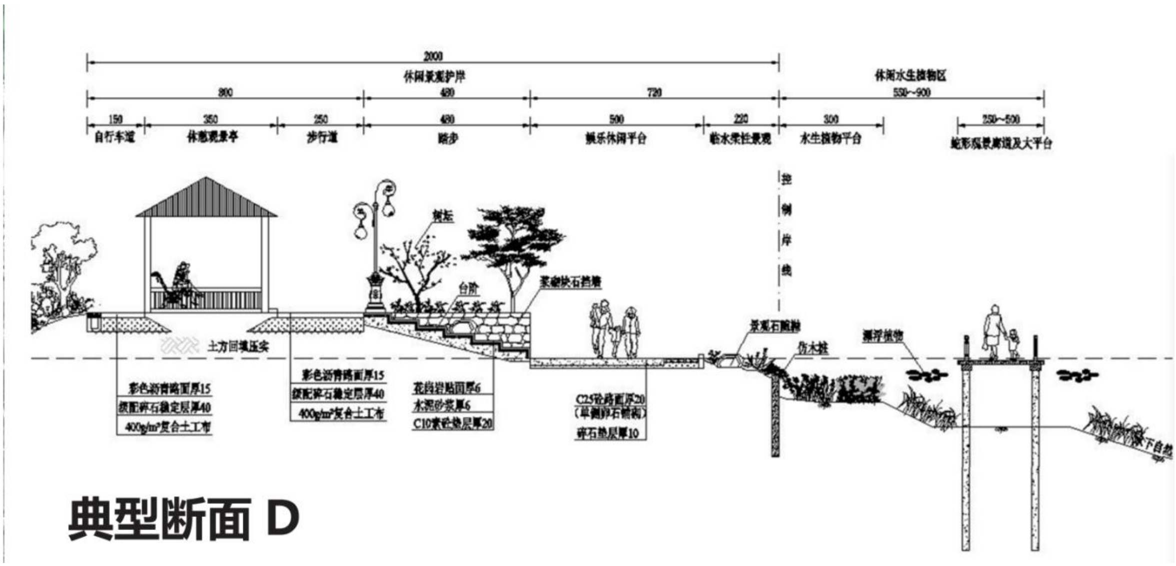
设置干砌块石小挡墙，墙后布置2m宽的游步道。2m平台以上接1：3护坡至沿河路面。



典型断面 C

（3）亲水台阶+花坛式直立挡墙

采用花坛式的直立挡墙，护岸型式没有隔绝河道内外的联系，使河道内外形成一个统一的生物新陈代谢循环体，并设置了浅典型断面D水亲水平台，亲水性好。



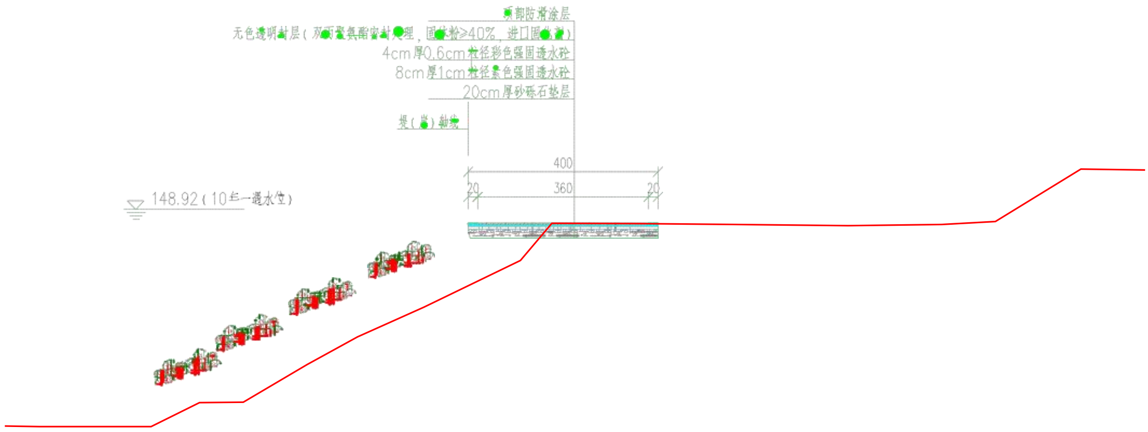
典型断面 D

2）楠溪江支流

河道堤防及护岸设计主要考虑加高加固与生态修复相结合，根据现状河岸的不同地质、地形条件及植被情况分段设计，在利用并加固现有堤防结构，保留现状植被的基础上进行堤防设计。将堤防与绿道建设、滩林保护及水生态修复与保护工程有机结合，通过堤防及绿道将景观节点及生态堰坝串联成一个整体。根据堤防基本断面形式及护坡材料比选结果，并与沿线滩地保护区及水景观提升工程节点布置及设计要求相结合，根据各堤段实际地形条件，堤防及护岸主要采用以下断面结构型式：

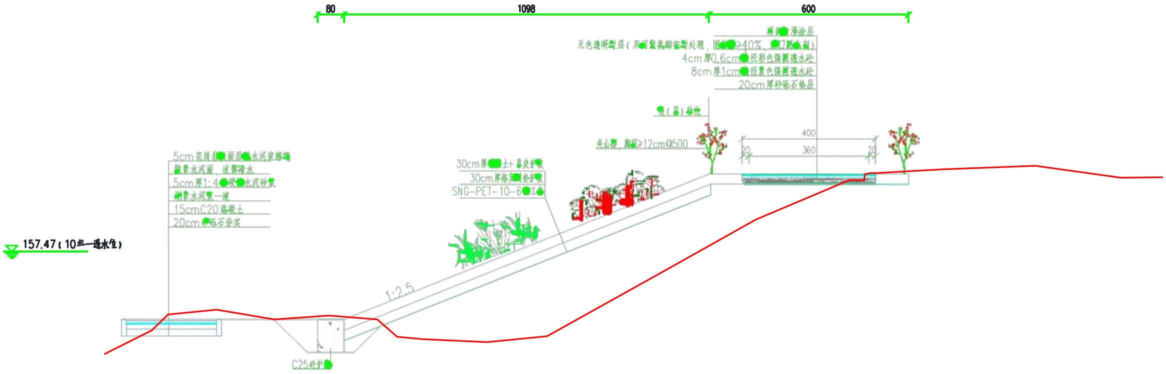
1A 型断面：岸坡整理加植物防护 该断面适用于现状岸坡植物较好

河段，设计考虑以保护原生态为原则，仅对岸坡进行少量的植物补充。坡面生态修复主要种植乔木或灌木，对现状较陡的岸坡以灌木和地被植物为主；对较缓岸坡可种植灌木，局部间隔种植乔木，乔木种植位置需高于洪水位。



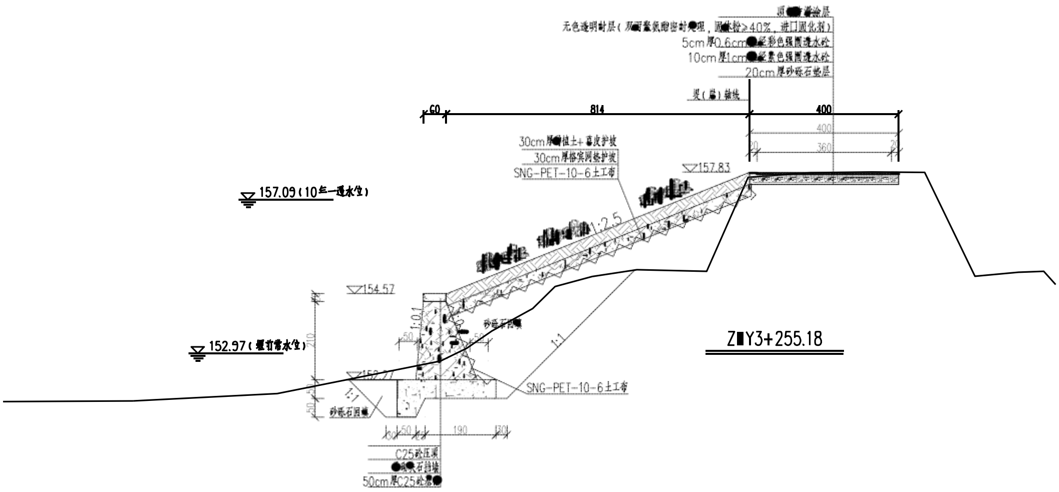
B1 型断面：格宾网垫+植物护坡 该断面主要应用在现状岸坡较陡，河道顶冲段或者局部卡口段，冲刷较严重的河段，为加强迎水坡抗冲防护，在坡脚设置 C25 砼大方脚，迎水坡洪水位以下采用 30cm 厚格宾网垫护坡，底部铺设土工布，上覆 30cm 厚种植土+草皮护坡，利用格栅网垫材料将松散的卵石等材料形成一个整体进行坡面防护，其上覆盖种植土种植植物，植物根系与护垫相互缠绕，抗冲防护能力强，坡面景观生态效果好。

局部滩地较宽段设置园路，若现状河道较宽，流速低的河段则可取消下部格宾网垫与土工布，仅考虑植物防护，堤顶结构与前述方案相同。



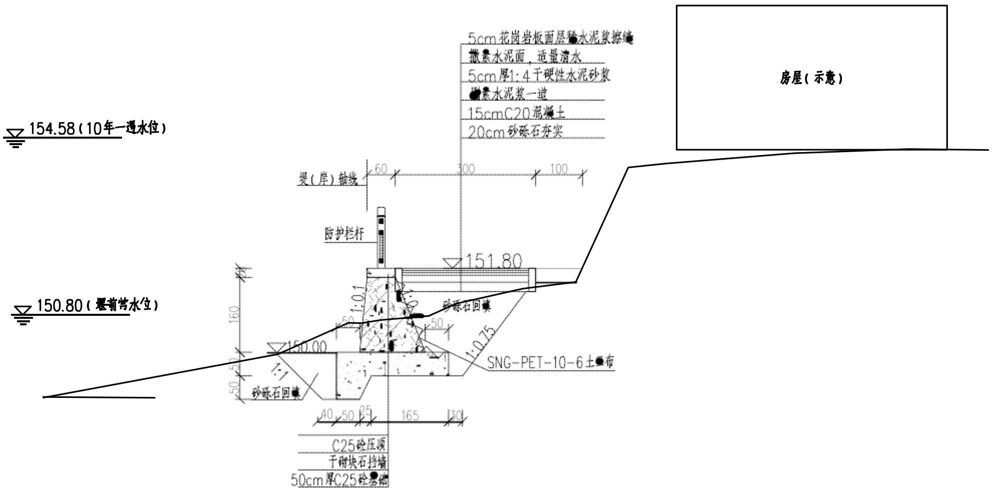
B2 型断面：格宾网垫+植物护坡+直立式挡墙 该断面适用于现状岸坡无条件后退、常水位较深的河段（堰前），下部通过挡墙节约放坡空间，形成缓坡滨水带，拉近人水间的距离；同时通过斜坡及堤脚滨水带的植物修复措施，加强堤岸防冲性能，提升滨水带景观性。

若现状河道较宽，流速低的河段则可取消下部格宾网垫与土工布，仅考虑植物防护，堤顶结构与前述方案相同。



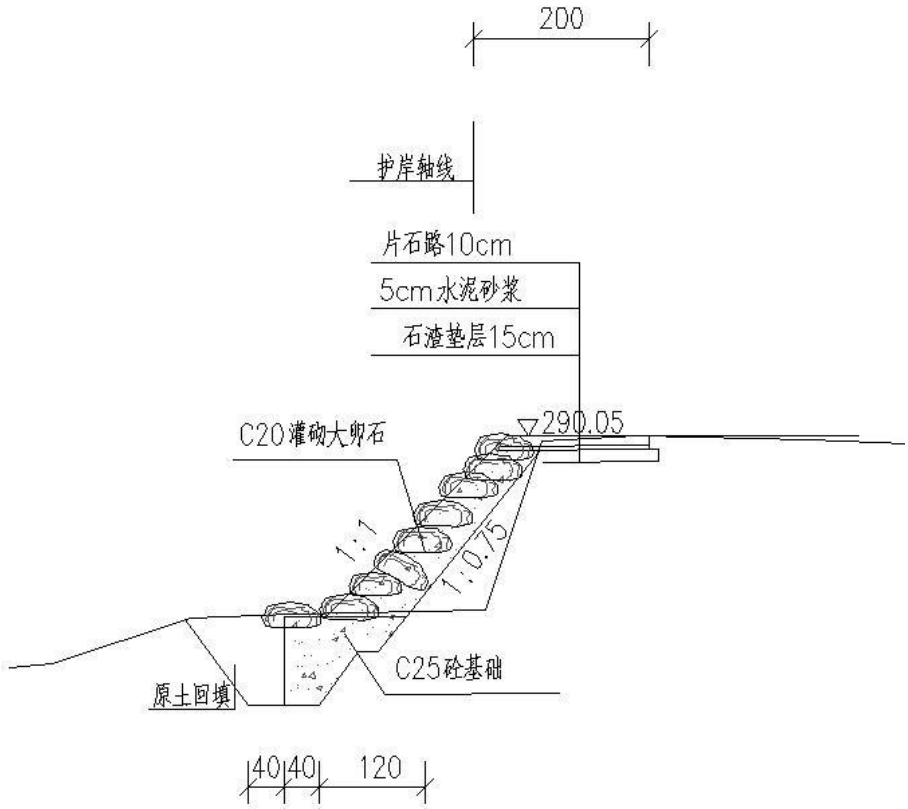
C1 型断面：直立式挡墙 该断面适用于河道窄，流速较大，现状岸线边为基本农田，或者房屋距离河边较近，无足够空间进行放坡处理，该断面多用于支流。

对于局部挡墙较高河段，墙前叠石，兼做浅水平台，种植水生植物；岸顶根据管理要求布置道路。



C2 型断面：仰斜式挡墙

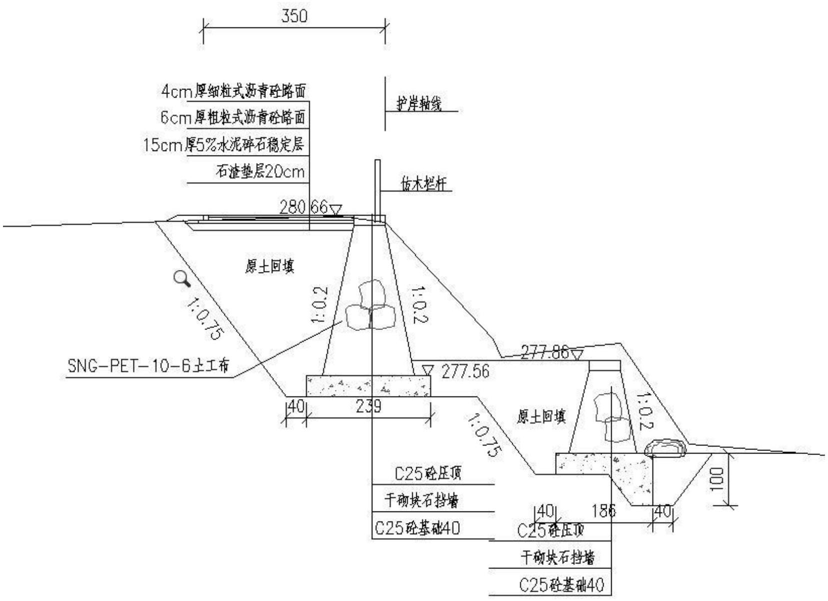
墙身采用 C20 砼灌砌卵石，迎水侧坡比 1:0.5~1，背水侧坡比 1:0.3~0.75；墙身设置设置Ø10PVC 排水，挡墙底部设置 C25 砼基础，前端设置齿槽；岸顶根据管理要求布置道路，该断面多用于支流。



C3 型断面：两级直立挡墙

两级挡墙均采用直立挡墙；挡墙顶宽 60cm，顶部设置 C25 砼压顶；

墙身采用干砌块石砌筑；挡墙底部设置 C25 砼基础，一级挡墙基础前端设置齿槽，以利于防冲；岸顶根据管理要求布置道路。



6.1.3.2 清淤疏浚

为恢复和改善河道行洪排涝功能，对局部阻水河段实施拓宽、切滩、疏浚等工程措施。鹅浦溪、中塘溪流域和大楠溪下日川段现状河道局部淤积严重，行洪能力降低，砂石淤积侵占河道致使局部河道行洪断面缩小，影响河势稳定，为提高河道行洪能力同时稳定河势，规划对鹅浦溪、中塘溪和大楠溪下日川段等进行疏浚，疏浚长度为 17.7km，疏浚深度为 0.5~1.0m。

6.1.3.3 水库工程

防洪安全方面，楠溪江属山区型河流，源短流急，河床比降大，水位易涨易落，流量不定，枯洪变化悬殊，受季节性降雨量影响十分明显。为了提高楠溪江流域整体的防洪能力，必须要在楠溪江上游兴建流域控制性工程，根据《楠溪江流域水利规划（修编）》（送审稿），规划上

游兴建南岸水库、巽宅水库、鹤盛水库以及各支流的水库群，提高流域整体和各支流的防洪能力，同时可以提升水资源供给能力、提高各个流域的生态流量保证率、改善水生态环境。本次，各规划水库的投资不纳入楠溪江中下游流域系统治理中。

6.2 水环境治理措施

6.2.1 拦污截污

为满足治理目标必须严格控制污水排放管理。应严格控制入河排污口数量，流域内入河排放口进行统一规划治理，采取截污、减污和治污等工程措施，采取适当的截流和处理措施，削减面源污染负荷。

采用雨污水分流的排水体制，污水统一收集后送污水处理厂集中处理并回用，雨水就近排放至水体，对初期雨水进行预处理，在雨水口处开展初期雨水强化预处理。

结合现有的截污管道，形成综合性污水市政管网系统，将生活污水集中收集排入污水管网，最终纳入现有的污水主干管。其他分散居民点，统一进行工程规划，生活污水纳入小型农村污水处理设施，处理达标后统一排放。对于无截污纳管条件而沿河有排污口的，应敷设截污管道收集污水，收集后并优先接入市政污水管道，无市政管道可接时，应设置小型污水处理设施集中处理后达标排放。

以“点线面结合”为指导：点——利用河滩湿地、滨水绿地系统构建人工湿地，对各类污染物质进行集中、分解、吸收；线——利用生态田埂、生态沟渠、植物缓冲带对污染物质进行拦截、吸收；面——从农业结构、耕作方式、农药化肥使用量等方面进行控制。设置针对现状农村

生产及生活污水直排状况，坚持雨污分流的原则，加强雨水的滞留与利用。

6.2.2 水源涵养和水土保持

水源涵养及水土保持应加大植树造林力度，增加阔叶林面积，提高水源涵养能力。本次综合治理范围的河流两侧，适当补种有水源涵养和水土保持功能强的乡土植物，保留原有长势较好的河岸植物群落，同时通过人为干预加快植物的群落演替。主要措施如下：

（1）生态节点植被修复

生态节点结合海绵城市建设理论设计，植被恢复结合雨水花园建设等措施达到水源涵养、雨污净化的目的。通过对雨水分散的、小规模的源头控制，来实现对暴雨所产生的径流及周边农田的污染的控制，使河道尽量接近自然状态下的水文循环，实现人与自然的和谐共生。

（2）生态岸坡植被修复

生态岸坡结合乔-灌-草、灌-草等形式进行植被修复，通过植物种植，实现水源涵养与水土保持功能。

（3）滩地植被修复

保留原有河道自然生态漫滩，利用原有的地理、水文、生物条件，建设一系列小微滩涂湿地，通过植被恢复措施，实现滞蓄消纳洪水，净化地表径流，涵养水源，保持水土，提供栖息地，保护生物多样性等功能。

如下表所示，本次规划水环境治理河段总长度为 6.4km。

表 6.2-1 规划水环境提升建设表 单位：km

序号	乡镇	河段	长度	建设类型
1	东城街道	鹅浦溪盲肠段	2.4	水环境提升
2	东城街道	楠溪江干流绿樟村死水塘	2.6	水环境提升
3	枫林镇	枫林镇污水处理厂下游段	1.5	水环境提升
汇总			6.4	水环境提升

6.3 水生态修复措施

6.3.1 河道空间形态修复与保护

河滩湿地是典型的生态脆弱带，生态稳定性差，生产力波动性大，对人类活动及突发性灾害反应敏感。楠溪江及其支流的自然河滩为数不多，亟待保护。河道生态修复的关键是创造出接近自然的水的流线，即河流低水河槽要弯曲，既要有浅滩、也要有深潭，以水体流动的多样性助力生物的多样性，同时给水生动物和两栖动物提供栖息场所。在此基础上，利用木桩、石头等天然材料，对水流因势利导，使其逐步形成稳定的河床。

6.3.2 生态流量保障

河道内生态流量是水资源开发利用、节约、保护、配置、调度管理的重要基础，保障河道内生态流量是加强水资源开发利用管控、推进河流生态保护修复、维护河流健康的基本要求，强化河流生态流量管控是

“水利行业强监管”的关键环节。生态基流为日流量指标，一般采用 Q_P 法和 Tennant 法计算，本次治理方案与《永嘉县水资源节约保护和利用总体规划》的生态流量成果衔接，楠溪江中下游流域的生态基流控制断面为石柱水文站和楠溪江供水工程闸址，目标如表所示。

表 6.3-1 生态基流控制目标

序号	控制断面名称	集雨面积（km^2）	生态基流控制目标（m^3/s）
1	石柱水文站	1273	1.63
2	楠溪江供水工程闸址	2103	2.4

6.3.3 生物群落构建

对楠溪江及其支流沿岸采取相应的植物措施工程，并结合滩林湿地的保护、修复、改造提升，局部区域结合相关规划打造亲水活动。根据河道两岸实际情况，将植物措施工程分为以下几类：

1）绿道两侧植物配置

绿道两侧植物植物配置应结合堤防驳岸特点，道路边坡特点，体现自然生态休闲滨水特色，临水侧可种植矮生狗牙根等常绿地被并，设置低矮灌木，背水侧设置水杉、枫杨、柳树等遮挡性乔木。与堤防相结合的绿道将对堤防进行景观提升，在堤身两侧种植草皮及低矮灌木丛，堤顶种植灌、乔木，对于直立式挡墙的堤防可采取种植藤挂植物以及挂花卉网箱进行提升。

2）滩地植物配置

河道蜿蜒曲折，滩地众多，可通过配置植物营造植物景观点。滩地

机理大致分为两种，一种为土壤覆盖的农田或者未开发的天然草坡，另一种为砂砾石和卵石为主的沙滩。结合滩地特点以及河流风貌，通过梳理地形，整理滩地机理，合理保留滩地原有植物的基础上，清理杂草，合理搭配常绿地被、灌木，增补花乔、色叶，营造滩地景观。另外，在水流条件较好的滨水沿岸片植芦苇、芒草乡土水生植物，不仅形成良好的水景效果，而且对水质的净化及水土的保持都能起到一定作用。

3）水景观打造节点植物配置

方溪沿岸景观的植物配置应因地制宜，以景观主题及河滩风貌为导向，分水、陆两区进行植物配置，并重视水陆交界区域的植物群落的培养，突出层次感及协调性，使得方溪沿岸水景观丰富而立体。

如下表所示，本次规划水生态修复河段总长度为7.8km。

表 6.3-2　　规划水生态修复建设表　　单位：km

序号	乡镇	河段	长度	建设类型
1	枫林镇	大楠溪下日川-镇区	7.8	古河道修复联通工程

6.4 水文化景观措施

6.4.1 滨水慢行道

近年来，城镇发展开始注重对滨水区域进行开发建设，同时人们对于城镇滨水公共开放空间的需求也日益提升。在防洪堤、防冲护岸以及生态护岸新建（重建）、加固的同时，在河道管理范围内适当考虑同步

新建亲水绿道，绿道主要包括滨水栈桥、慢行道、游步道、骑行道等型式，在堤防或护岸堤顶、堤内背水坡坡脚设置一定长度的绿道，增强河道观赏人气，并通过绿道和已建乡村道路的合理衔接，把流域干支流风景名胜连接成为一个整体，促进流域休闲旅游业的发展。打造具有慢行、骑行、徒步的滨水带。

6.4.2 亲水便民配套设施

在居民较集中的河段可结合取水、泊船等功能布置相应的河埠头、小码头、垂钓点、遮阳棚等设施。选材上要生态耐用、造型上要简洁大方、功能上要安全舒适。

6.4.3 水文化传承与彰显

应在河道治理中注重传承古代水文化，彰显当代现代治水精神和治水成效。文化展示要形式多样，且符合美观性、易读性和耐久性要求。

保护保护传承展示古代水文化。对古桥、古堰、古闸、古堤、古河道等古水利工程以及古代治水人物、故事、诗词文章进行挖掘整理，对现存的古迹进行保护、修复和文化设施建设，对已经不存在的重点古工程，可考虑进行文化艺术性展示。

彰显当代现代河流地域文化。对当代现代河流上的特色水利工程的基本情况、成效以及建设人物、故事等进行文化艺术性展示。在河流廊道覆盖范围内，设置流域、区域特色文化的导引设施，既作为旅游交通导引，又丰满了河流廊道的文化元素，为全域旅游提供水文化支撑。

打造的河湖特色定位。根据河道及其流域文化的特点，打造有文化记忆、诗情画意、休闲野趣、浪漫情怀、健康生态等主题的河湖特色。

如下表所示，本次规划水文化景观河段总长度为 7.4km。

图 6.4-1　　水文化景观效果图

表 6.4-1　　规划水文化景观建设表　　单位：km

序号	乡镇	河段	长度	建设类型
1	岩头镇	大楠溪青龙湖-葵坑	7.4	健走绿道

6.5 管护提升措施

6.5.1 深化河（湖）长制

以深化河（湖）长制管理为契机，按照”系统化、制度化、专业化、信息化、社会化”的工作理念，进一步加强河（湖）长在河湖治理与管理中的主导作用。完善河（湖）长制机构建设，逐步建立健全“县级主体、乡镇执行、村为依托”的三级责任体系，健全河（湖）长制组织构架。调整出台“三长一员”名录，全面构建层级清晰、责任明确、推进有力的“河长制”组织领导体系。“管”“治”“用”系统推进，着力构建“河畅、水清、岸绿、景美、人和”的幸福河湖体系。

6.5.2 强化河湖水域监管

深入实施《浙江省河长制规定》，落实河（湖）长制责任体系，建立健全河湖管护长效机制，建成管理规范、机制长效的河湖管理新格局。贯彻落实《浙江省水域保护办法》，加快推进河湖管理范围划界，进一步推进水域保护规划和重要河湖岸线保护利用规划的落地实施，加强河湖水域动态监测，推进河湖“清四乱”常态化和规范化，强化河湖“四乱”问题监督检查、河道采砂监督管理，严格水域岸线空间、功能与资源管控。

6.5.3 增强运行管理能力

综合运用通信技术、计算机技术、互联网技术等多项高新技术，实现对水利工程的信息化、规范化、科学化管理。与智慧水利平台建设相结合，整合开发水利工程运行管理平台。进一步深化产权制度改革，完成重要水利工程管理和保护范围划定工作，进行确权颁证。以推进水利工程产权化、物业化、数字化“三化”改革为契机，强化流域水利工程运行管理，保障工程持续、安全、高效运行；推广水利工程物业化模式，落实管护经费。培育水利工程物业管理骨干企业，推进重要水利工程物业化管理全覆盖。

6.5.4 应急管理机制

应急条件下的管理措施是应急工程的必要补充和支持。水利管理事务发展受到自然条件和社会经济条件变化的影响。在极端气象和水文事件发生的条件下，水利管理体系要考虑到应急条件下的工程能力和管理对策，提高防风险抗干扰的水平，将自然条件的变化或突发事件对社会

经济发展的冲击降低到最低限度。以“固基础、提优势、强能力、补弱项、整资源”为重点，通过提升监测预警、工程调度、设施防御、信息管理等能力，补齐水旱灾害防御短板，保障经济社会发展。

6.5.5 推进监测预警及数字化建设

以标准化管理创建、河（湖）长制管理为基础，全面推进水利核心业务数字化转型，依托数字政府公共基础资源和规范框架体系，建设水利数据仓，构建在线互联、数据共享、业务协同、决策支持的全行业统一的水管理工作平台。构建涵盖河道、水利工程、水功能区、取排水口、水质等基础信息的水利数据仓，建成河长信息、河湖档案、堤闸工情“一张图”和视频监控、卫星监控、水情监测、水质监测、河长巡查、社会反馈的集中调度和决策指挥等业务综合管理应用系统“一平台”，全面提高河湖管理信息化水平，实现水利工作的信息化、智能化和智慧化管理，打造数字化样板，促进水利工作的数字化转型和现代化建设。全面提升河湖管理能力和水平，为河湖功能永续利用提供有力保障。

6.6 助力流域高质量发展

以楠溪江中下游流域水岸作为城镇乡村生态链、景观轴、休闲带发展的功能定位，服务永嘉大花园全域旅游发展目标，着力提升河湖品质，完善一批旅游基础设施配套项目，使得河流水系成为风景的重要组成部分，提升区域价值。通过楠溪江中下游流域系统治理，打造一批产业融合点，支撑当地乡镇产业发展。楠溪江中下游流域作为永嘉县产业兴旺的发展轴，在带动乡村振兴，支撑全面小康方面，担当起保障永嘉人民加速推进高质量发展的重要使命。在流域治理的同时挖掘乡村旅游，将

治水成效转化为旅游资源，既治污更造景。河湖面貌的提升，大大促进了河湖周边旅游观光、游憩休闲、健康养生、生态教育等产业发展。

7 投资需求与实施安排

7.1 投资匡算

7.1.1 编制原则

严格执行国家的政策、法令和规定，按照水利工程可行性研究报告的设计深度和编制办法及费用标准，根据工程设计情况，合理选用定额、标准和价格，编制工程投资估算。

7.1.2 编制依据

（1）水利工程按《浙江省水利工程造价计价依据（2021年）》（浙水建〔2021〕4号），包含以下编制依据：

①《浙江省水利水电工程概（预）算编制规定（2021年）》（以下简称“2021编规”）；

②《浙江省水利水电建筑工程预算定额（2021年）》；

③《浙江省水利水电安装工程预算定额（2021年）》；

④《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额（2021年）》；

（2）专项提升工程按以下编制依据：

①《浙江省工程建设其他费用定额（2018版）》；

②《浙江省建设工程计价规则（2018版）》；

③《浙江省市政工程概算定额（2018版）》；

④《浙江省园林绿化及仿古建筑工程预算定额（2018版）》；

⑤《浙江省建设工程施工机械台班费用定额（2018版）》；

（4）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；

（5）本阶段设计工程量及有关图纸、报告、文件等。

7.1.3 基础单价

（1）人工预算单价：水利部分根据《浙江省水利水电工程设计概（预）算编制规定》(2021年)，人工预算单价为128元/工日（包括机上人工）。专项提升工程部分 人工工日根据信息价确定为一类人工为135元/工日，二类人工为146元/工日，三类人工为168元/工日。

（2）根据《浙江省水利水电工程设计概（预）算编制规定》（2021年），经计算，电、风、水预算单价依次如下：

① 电预算单价为0.82元/kW•h（95%采用电网，5%自发电）。

② 风预算单价为0.24元/m³。

③ 施工用水预算单价为1.68元/m³。

（3）其它材料预算价格主要参照温州建材价格，优先采用永嘉县信息价，其次采用温州市区信息价，不足部分参照类似工程材料单价。

（4）根据《浙江省水利水电工程设计概（预）算编制规定》（2021），进入直接工程费的水泥预算价限价300元/t，钢筋预算价限价3000元/t，柴油预算价限价3000元/t，外购砂石料1预算价限价60元/m³，外购砂石料2预算价限价30元/m³，外购条石预算价限价300元/m³，外购沥青混凝土预算价限价450元/m³，成品构件限价按预算价格的25%计算，超过限价部分作为材料预算价差，列入相应单价内。

7.1.4 取费标准

水利部分根据《浙江省水利水电工程设计概（预）算编制规定》（2021年），本工程综合考虑按三类工程取费，具体系数见下表7.1-1。

表7.1-1 **水利部分取费标准**

工程等级	项目名称	措施费	间接费	利润	税金	阶段系数
三类工程	土方工程	3.5%	6.5%	5.00%	9%	1.03
	石方工程	3.5%	9.5%	5.00%	9%	1.03
	堆砌石工程（抛石）	3.5%	9.5%	5.00%	9%	1.03
	堆砌石工程（其他）	3.5%	9.5%	5.00%	9%	1.03
	混凝土工程	3.5%	9.5%	5.00%	9%	1.03
	钢筋制安	3.5%	5.7%	5.00%	9%	1.03
	基础处理	3.5%	9%	5.00%	9%	1.03

专项提升部分园林绿化及景观工程单价综合费率29.58%，总价综合费用费率39.87%，税金税率按9%，造价扩大系数按2%。

7.1.5 独立费用

独立费用根据《浙江省水利水电工程设计概（预）算编制规定》（2021）。专项提升工程的其他费用计入独立费，不再单独计算。

7.1.6 估算投资

统筹防洪减灾、水环境治理、水生态修复、水文化景观、管护提升等各类工程，本次楠溪江中下游流域综合治理规划工程投资19.10亿元，共河流整治长度132.47km。其中堤防（护岸）工程18.31亿元、河道清淤疏浚工程0.25亿元、水环境提升0.16亿元、水文化景观0.20亿元、滨水步道0.19亿元。其中流域治理分年计划按城镇开发建设进程合理实施。

7.2 资金筹措方案

楠溪江中下游流域系统治理工程是一项以社会效益为主的公益性工程，当地政府除政策上给予一定的扶持外，在经费上也应当给予倾斜。完成本规划工程需投入大量的资金，建设资金来源由永嘉县政府负责，

充分发挥中央资金的引导撬动作用，进行多层次、多渠道的筹措，可通过多种方式来筹措建设资金：积极争取中央、省级、市级部门的财政专项资金扶持，用好用足地方政府债券和金融信贷政策，深化政银企合作，创新投融资机制，积极吸引社会集资等。

7.3 实施安排

楠溪江中下游流域综合治理规划工程覆盖面广，建设任务重，需要分步实施。根据统一规划、全面安排、综合治理、分期实施的原则，考虑永嘉县人力和财力情况，结合突出重点、先急后缓、工程前期开展情况等的原则，提出近期、远期工程实施计划。

楠溪江支流（鹅浦溪、狮溪、枫孤溪、下塘溪、古庙溪、花坦溪、大源溪、张溪）的堤防、护岸均规划近期实施；考虑楠溪江干流堤防的实施不确定性较大，本次规划远期实施，与之关联的楠溪江干流沿岸的堤防建设（干流回水堤）也规划在远期实施，防冲护岸规划在近期实施；河道疏浚、水环境提升、古河道修复连通工程、滨水步道等工程均规划近期实施。

表 7.3-1 **规划工程实施计划表**

河流名称/街道	河段名称	长度/km	建设类型	投资匡算/万元	近期投资/万元	远期投资/万元
楠溪江	沙头	2.99	堤防工程	5980		5980
	下浦	0.69	堤防工程	1380		1380
	响山	2.46	堤防工程	4920		4920
	峙口	3.58	堤防工程	7160		7160
	下村	4.45	堤防工程	8900		8900
	李浦	2.33	堤防工程	4660		4660
	东 岸	2.1	堤防工程	4200		4200
	黄 屿	3.12	堤防工程	6240		6240
	芦 田	6.69	堤防工程	13380		13380
	驹 岙	2.59	堤防工程	5180		5180
	港 头	2.93	堤防工程	5860		5860
	清水埠	1.88	堤防工程	3760		3760
	楠溪江干流绿樟村段	4.2	农田护岸	6300	6300	
	楠溪江干流福利段	1.1	农田护岸	1650	1650	
	楠溪江干流泰石段	2	农田护岸	3000	3000	
楠溪江沿岸	小支流岙底-下日川段	2.51	护岸工程	3765	3765	
	小支流龙潭下至河口段	3.49	护岸工程	5235	5235	
	小支流敬仁村河	0.74	堤防工程	1480		1480
	小支流山仓河	2.73	堤防工程	5460		5460
	小支流寺前村河	2.34	堤防工程	4680		4680
	小支流永仓河	2.32	堤防工程	4640		4640
	小支流陡门溪汇入口	7.18	堤防工程	14360		14360
	小支流李浦村河	0.48	堤防工程	960		960

	小支流观下村河	1.3	堤防工程	2600		2600
	小支流东岸村河	2.97	护岸工程	4455	4455	
	小支流新民河	4.8	护岸工程	7200	7200	
鹅浦溪	大亨段	1.07	护岸工程	1605	1605	
	东山下-路口	2.25	堤防工程	4500	4500	
	杭郭-柯师湾河	1.83	护岸工程	2745	2745	
	朱岙段	0.76	护岸工程	1140	1140	
狮溪	狮溪村	0.57	护岸工程	855	855	
枫孤溪	福田村段	0.8	护岸工程	1200	1200	
	金山头段	0.5	护岸工程	750	750	
	枫孤溪下游-河口	5.83	护岸工程	8745	8745	
下塘溪	栗一村段	0.86	护岸工程	1290	1290	
古庙溪	古庙小学-河口段	3.24	堤防工程	6480	6480	
花坦溪	廊下段	1.47	堤防工程	2940	2940	
	东川段	0.9	农田护岸	1350	1350	
大源溪	大源溪白岩段	0.62	护岸工程	930	930	
	佳溪岩龙段	0.44	堤防工程	880	880	
	潘坑溪潘坑小学段	0.12	堤防工程	240	240	
张溪	深固坑段	0.98	堤防工程	1960	1960	
	张溪乡段	0.99	护岸工程	1485	1485	
	葵坑段	0.32	堤防工程	640	640	
	抱岙福佑段	1.5	堤防工程	3000	3000	
	陈周村下游段转弯处	0.5	农田护岸	750	750	
	江潭村上游段转弯处	0.4	农田护岸	600	600	
	金竹溪段	0.2	农田护岸	300	300	
五尺溪	垮里段	0.88	护岸工程	1320	1320	

南城街道	城区内河麻山河	1.9	河道疏浚	475	475	
南城街道	城区内河永嘉中学段	1.6	河道疏浚	400	400	
南城街道	城区内河中塘河	6.5	河道疏浚	1625	1625	
东城街道	鹅浦溪盲肠段	2.4	水环境提升	600	600	
东城街道	楠溪江干流绿樟村死水塘	2.6	水环境提升	650	650	
枫林镇	枫林镇污水处理厂下游段	1.5	水环境提升	375	375	
枫林镇	大楠溪下日川-镇区	7.8	古河道修复联通工程	1950	1950	
岩头镇	大楠溪青龙湖-葵坑	7.4	健走绿道	1850	1850	
汇总				191035	85235	105800

8 实施效果与环境影响分析

8.1 实施效果分析

楠溪江中下游流域系统治理工程作为浙江省中小河流治理工程，该工程的实施具有良好的防洪保安全、生态环境、旅游、人文历史等多方面的社会、经济以及生态效益，主要体现在以下几个方面：

（1）社会效益

楠溪江中下游流域系统治理工程的实施，以水利工程补短板水利行业强监管为根本原则，围绕切实改善河流防洪安全问题，因地制宜采取堤岸改造、清淤疏浚等综合措施，着力构建立体防洪排涝安全保障体系，整体提升楠溪江中下游流域洪涝灾害防御能力，全面助力永嘉县全域幸福河湖建设的有序开展。

规划范围涵盖全县 10 个乡镇（街道），楠溪江中下游流域系统治理工程总治理河长为 132.47km，主要建设内容有：新建加固堤防 63.21km、生态护岸护坡 37.66km（包含农田护岸 9.2km）、河道疏浚 10km；水环境治理 6.4km；水文化景观建设 7.8km；新建滨水步道 7.4km。新建南岸水库、巽宅水库、鹤盛水库等水库；规划期末，河道沿线农田基本达到 5 年一遇防洪标准，行政村段基本达到 10 年一遇防洪标准，集镇段基本达到 20 年一遇防洪标准，县城段达到 50 年一遇防洪标准，受益保护人口约 50 万人，真正做到兴水富民。

（2）经济效益

楠溪江中下游流域水系系统治理工程按照“补短板、强监管、走前列，推进水利高质量发展”的总要求，打造精彩水脉，构建水脉绿道蓝绿双网

联动，助力浙南地区大花园全域旅游发展。通过本工程的综合治理，以河道为主线，串联已有美丽城镇、美丽乡村建设成果和沿线历史文化旅游观光点，并进行适当的提升改造，为当地及周边县市等地民众提供旅游、康体、休闲、观光的好场所。对照“两个高水平”奋斗目标，继续加快实施“水资源+文旅休闲”、“水资源+生态工业”、“水资源+精品农业”等可持续绿色发展举措，，为永嘉的经济社会、文化生态等发展提供必要的安全保障和良好的环境基础，努力把水产业培育成新的经济增长点。

（3）生态效益

楠溪江中下游流域通过清淤疏浚、堤岸、堰坝生态化改造、水源涵养及水土保持、水污染防治等措施，提高河道生态修复的能力，为植物的生长和鱼类等动物的栖息提供更优良的环境，有利于区域水质改善和水生态重塑。工程实施后河道更加流畅、清澈、岸绿、景美，在满足群众对美好生活需要中发挥重要作用，对沿岸水生态文明建设、美丽乡村、美丽城镇建设也将起到示范作用，为我省大花园建设提供重要支撑。

8.2 环境影响分析

规划工程实施后，将进一步完善水利基础设施网络，提高防洪减灾能力，总体上有利于改善河湖水生态环境，为支撑永嘉县经济社会高质量绿色发展奠定坚实基础。

规划推荐的流域系统治理工程通过具体设计，在满足规划目标的基础上基本可消除各种不利影响。规划工程对土地利用、生态环境、水土保持、生物多样性、湿地资源、自然景观等基本无不利影响。流域工程建设会涉及到占地和移民问题，可能会诱发一些社会问题；个别水利工

程会涉及到自然保护区、风景名胜区、永久基本农田保护区等敏感区域；水利工程施工期间废水、废渣的排放以及施工噪声可能会对周边环境带来一定影响。为此，要高度重视规划工程建设可能对区域周边环境产生的不利影响，依法加强建设项目环境影响评价等工作，强化相应的生态环境保护措施。

一是秉承绿色发展理念。提倡采用生态型治理措施，通过水系连通和湿地建设，结合周边绿地和林地建设，进行生态要素扩容，提升自然系统净化和自我修复能力；尊重自然、顺应自然、保护自然，尽量保持河流、岸线自然形态，并注意与城乡景观、生态环境的协调。

二是统筹前期设计方案。流域系统治理规划项目多，分布广，在方案设计中应系统分析其对流域的生态环境影响，科学论证工程生态布局合理性，提出切实可行有效的保护、减缓和补偿措施。对直接影响重要生态环境敏感区域和重要目标的项目，优化调整项目布局和选址。

三是加强生态监测评估。加强规划实施可能影响的重要生态环境敏感区和重要目标监测与保护，及时掌握环境变化，采取相应对策措施。加强规划实施的环境风险评价与管理，针对可能发生的重大环境风险问题，制定突发环境事件风险应急管理措施。

四是严格水生态环境保护制度。严格执行《环境保护法》、《环境影响评价法》等法律法规，强化行业监管，严格项目审批，严把环保准入关。落实建设项目环境影响评价制度和各项环境保护措施，严格执行“三同时”制度，做好工程规划、设计、建设和运行的全过程环境监管，强化验收环节的管理。

9 保障措施

1、切实加强领导，做好组织协调

建立实施中小流域治理工作责任制体系。流域治理工程是社会公益性项目，建立省级部门协调、永嘉县水利局主管、上下机构联动的流域综合治理规划实施工作机制，协调推进规划工程建设的组织协调、资金落实、政策处理等具体责任内容。加强和有关行业部门的沟通和衔接，明确职责，统筹协调，密切合作，将规划转变成切实可行的实施方案和政策措施。

2、加大前期工作投入

加大对前期工作的投入，保证前期工作时间和勘测设计质量。对拟建的工程项目，按照本规划的分工，分级管理，各负其责，抓紧开展前期工作，并组织审查和报批。省水利厅做好监督检查工作。为确保前期工作的质量，工程前期工作由具有相应勘测设计资质的单位承担。

3、严格项目建设程序，确保工程质量

工程建设中永嘉县水利局应加强建设管理，督促建设单位严格按建设程序要求，全面实行项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制、质量监督制、竣工验收制、跟踪审计制和廉政责任制，确保永嘉县楠溪江中下游流域综合治理工程整体功能的有效发挥。

4、积极筹措资金，加强资金监管

加强与部、省、市沟通，积极争取政策支持和资金扶持。在积极争取上级资金补助的基础上，县政府将水利作为财政优先保障的重点领域，加大资金支持力度，保证建设项目资金足额及时到位。坚持“开放兴水”，

充分发挥财政资金引导作用，积极争取并整合各领域各行业的对口资金，盘活永嘉县现有水利资产，争取金融机构信贷资金支持。

做好工程项目的稽查、审计和验收工作，进一步规范事权、财权和人权，加大执法监督力度，加强项目资金管理，提高资金使用效率。任何部门和个人不得截留、挪用综合治理工程项目的建设资金，审计、财政、纪检和稽察部门要依法加强审计、监督和稽察，严肃查处违法违纪行为。

5、建立年度计划制度，确保工程有效推进

建立永嘉县楠溪江中下游流域系统治理工程建设实施的年度计划制度。在建立综合治理工程项目库的基础上，分年度编制“流域系统治理工程”实施计划。通过加强年度滚动计划执行的督查，有效推进工程的实施，以确保河道整治工程的质量和工期。

6、提高管理效率，规范建后管理

加快工程管理体制改革，研究提高管理效率的办法，力争高标准工程用一流管理来保障。建议对已完成的河流治理工程的管理进行专题研究，总结经验教训，制定管理办法，加强工程管理的规范性。

附表 1 楠溪江中下游流域基本特征调查表

序号	河流名称	河流编码	河流长度(km)	流域面积(km²)	所属流域分区	河流级别	上一级河流名称	上一级河流编码	岸别	所在省区	跨界类型	河流类型	河流流经	河源			河口			河流平均比降(‰)	水文测站(个)
														坐标		位置	坐标		位置		
														东经	北纬		东经	北纬			
1	楠溪江	GBD00000000L	146	2444	浙闽台诸河瓯江水系	1	瓯江	GB000000000S	左	浙江省	跨县	自然流域河流	浙江永嘉县	120.498361	28.551833	浙江省永嘉县岩坦镇罗垟村	120.667639	28.032306	浙江省永嘉县江北街道罗浮村	1.85	30
2	潘坑溪	GBD1A000000L	15	50.5	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	左	浙江省	县界内	自然流域河流	浙江永嘉县	120.541903	28.509204	浙江省永嘉县岩坦镇岩龙村	120.583008	28.444596	浙江省永嘉县岩坦镇潘坑村	25.1	4
3	张溪	GBD2A000000L	31	139	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	左	浙江省	跨县	自然流域河流	浙江永嘉县、台州黄岩区	120.793282	28.557975	浙江省永嘉县张溪乡金竹溪村	120.771372	28.424311	浙江省永嘉县岩头镇福佑村	13.3	5
4	五尺溪	GBD3A000000R	25	83	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	右	浙江省	县界内	自然流域河流	浙江永嘉县	120.580983	28.364621	浙江省永嘉县岩头镇青秀村	120.742210	28.340234	浙江省永嘉县岩头镇丽水街社区	14.3	9
5	花坦溪	GBD3B000000L	31	91.8	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	左	浙江省	跨县	自然流域河流	浙江乐清市、永嘉县	120.897648	28.257201	浙江省永嘉县沙头镇珍源村	120.758045	28.269023	浙江省永嘉县沙头镇黄村社区	10.7	3
6	陡门溪	GBD4A000000L	20	94.4	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	左	浙江省	跨县	自然流域河流	浙江永嘉县	120.876510	28.232464	浙江省永嘉县东城街道陡门村	120.749635	28.169743	浙江省永嘉县东城街道峙口村	12.4	3

附表 2 楠溪江中下游流域有防洪任务河流及河段情况调查表

序号	河流名称	河流编码	所属流域分区[1]	河流级别	上一级河流名称	上一级河流编码	有防洪任务河段名称[2]	有防洪任务河长（km）	有防洪任务河段 起点坐标[3] 东经	起点坐标 北纬	起点位置[4]	终点坐标 东经	终点坐标 北纬	终点位置	防洪保护对象[12] 城镇 数量[5]（个）	城镇 名称[6]	城镇 城区人口(万人)	重要集镇[7] 数量（个）	重要集镇 名称	工矿企业重要基础设施[8] 数量（个）	工矿企业重要基础设施 名称	人口[9]（万人）	耕地[10]（万亩）	基本农田[11]（万亩）
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
1	楠溪江	GBD00000000L	浙闽台诸河瓯江水系	1	瓯江	GB000000000S	小计	47.1														41.2911	18.29	18.29
							石柱右岸	28.76	120.755069	28.264848	石柱村	120.661793	28.037448					7	溪下乡、碧莲镇、岩坦镇、沙头镇、东城街道、黄田街道、瓯北街道			38.3796		
							上浮林左岸	18.34	120.752668	28.234127	上浮林村	120.677322	28.040525					1	三江街道			2.9115		
2	潘坑溪	GBD1A000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	小计	1.256															0.45	0.45
							潘坑段	1.256	120.587710	28.458383	潘坑小学	120.583898	28.447988	潘坑社区										
3	张溪	GBD2A000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	小计	3.43															0.67	0.67
							葵坑右岸	2.05	120.767432	28.448555	葵坑村	120.770656	28.424479	福佑村										
							杏岙左岸	1.38	120.779853	28.442779	杏岙村	120.771635	28.423567	双庙前村										
4	五尺溪	GBD3A000000R	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	小计	5.18														5.2962	1.53	1.53
							下宅右岸	3.13	120.696752	28.356602	下宅村	120.739155	28.342035	小港村				1	岩头镇			5.2962		
							五上左岸	2.05	120.695520	28.362963	五上村	120.713592	28.350720	协岙村										
5	花坦溪	GBD3B000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	小计	9.15															1.32	1.32
							花一右岸	5.75	120.829863	28.266247	花一村	120.759811	28.272202	珍溪村										
							廊二左岸	3.4	120.837337	28.265092	廊二村	120.771722	28.27.341	花坦收费站										
6	陡门溪	GBD4A000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	小计	6.0															0.94	0.94
							河屿右岸	3.2	120.774796	28.174437	河屿村	120.750030	28.171207	溪头村										
							长源左岸	2.8	120.777443	28.172932	小子亚儿	120.748697	28.168471	峙口村										

附表 3 楠溪江中下游流域防洪工程情况调查表

序号	河流名称	河流编码	所属流域分区	河流级别	上一级河流名称	上一级河流编码	堤防											护岸											防洪水库							分洪道									蓄滞洪区				水文测站	
							堤防名称	堤防长度(km)	河流岸别	堤防级别	建设性质	起点坐标		起点位置	终点坐标		终点位置	护岸名称	护岸长度(km)	河流岸别	护岸类别	建设性质	起点坐标		起点位置	终点坐标		终点位置	水库名称	总库容(万m^3)	防洪库容(万m^3)	建设性质	水库坐标		水库位置	工程名称	分洪流量(m^3/s)	建设性质	起点坐标		起点位置	终点坐标		终点位置	蓄滞洪区名称	蓄滞洪容积	建设性质	蓄滞洪区位置	测站名称	测站编码
												东经	北纬		东经	北纬							东经	北纬		东经	北纬						东经	北纬					东经	北纬		东经	北纬							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
1	楠溪江	GBD00000000L	浙闽台诸河瓯江水系	1	瓯江	GB000000000S	瓯江治理工程黄田段防洪堤	5.87	右岸	4级	已建	120.690621	28.095875	黄田街道	120.681099	28.062298	黄田街道																																	
							中塘左岸排涝工程堤防	0.5156	左岸	4级	已建	120.665027	28.14483	东城街道	120.670379	28.143298	东城街道																																	
							中塘右岸排涝工程堤防	0.5735	右岸	4级	已建	120.664963	28.14463	东城街道	120.670293	28.142952	东城街道																																	
							南城	0	右	4	已	1	2	南	1	2	南																																	

							街道仁堂村右岸堤防	.528	岸	级	建	20.670005	8.132512	城街道仁堂村	20.67526	8.135015	城街道仁堂村																																	
							横溪村左岸排涝工程堤防	0.6435	左岸	4级	已建	120.674192	28.180973	南城街道横溪村	120.680051	28.180126	南城街道横溪村																																	
							横溪村右岸排涝工程堤防	0.5456	右岸	4级	已建	120.678129	28.179069	南城街道横溪村	120.682766	28.177634	南城街道横溪村																																	
							南城街道栗一村左岸堤防	0.6	左岸	5级	已建	120.647295	28.1165	南城街道栗一村	120.652906	28.116918	南城街道栗一村																																	
							南城街道栗一村右岸堤防	0.38	右岸	4级	已建	120.6490	28.11687	南城街道栗一村	120.6529	28.11672	南城街道栗一村																																	

												38	5		33	5																																		
							清水埠标准堤	0.79	右岸	3级	已建	120.669414	28.052768	瓯北街道清水埠	120.667043	28.046471	瓯北街道清水埠																																		
							县城防洪工程堤防	0.54	右岸	4级	已建	120.701384	28.157894	东城街道	120.695947	28.137145	东城街道																																
							中塘溪口段左岸堤防	1.4	左岸	4级	已建	120.681827	28.147916	东城街道	120.693988	28.144916	东城街道																																
							下塘左岸排涝工程堤防	0.745	左岸	4级	已建	120.675464	28.135448	南城街道	120.682747	28.134876	南城街道																																
							下塘右岸排涝工程	0.67	右岸	4级	已建	120.6	28.13	南城街道	120.6	28.13	南城街道																																

							堤防	34				75496	5275		82478	4595																																		

附表 4　楠溪江中下游流域 2009 年以来中小河流洪涝灾害情况调查表

序号	河流名称	河流编码	所属流域分区[1]	河流级别	上一级河流名称	上一级河流编码	受灾次数(次)	受灾时间(X 年 X 月)	洪水重现期(年一遇)	洪峰流量(m^3/s)	受灾范围[2] 主要受灾河段	受灾范围[2] 县(市、区)(个)	受灾范围[2] 乡(镇、街道)(个)	受灾损失 受灾人口[3](万人)	受灾损失 农作物受灾面积[4](万亩)	受灾损失 受淹城镇[5](个)	受灾损失 直接经济损失[6](万元)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
1	楠溪江	GBD00000000L	浙闽台诸河瓯江水系	1	瓯江	GB000000000S	5	2009.8	20	3666	岩头、枫林、沙头段	1	8	18			26860
								2012.8	5	1955.2	岩头、枫林、沙头段	1	8	5			10000
								2016.9	20	3666	岩头、枫林、沙头段	1	8	10.5572			20000
								2019.8	50	6180	岩头、枫林、沙头段	1	8	2		1	30000
								2020.8	20	3666	岩头、枫林、沙头段	1	8				20000
2	潘坑溪	GBD1A000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	5	2009.8				1	1				
								2012.8				1	1				
								2016.9				1	1				
								2019.8				1	1	2.2			120000
								2020.8				1	1				
3	张溪	GBD2A000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	5	2009.8				1	1				
								2012.8				1	1				
								2016.9				1	2	3.8640	0.6320		2500
								2019.8				1	2	6.2	0.9021		198000
								2020.8				1	1				
4	五尺溪	GBD3A000000R	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	2	2016.9				1	1	3.8640	0.6320		2500
								2019.8				1	1	4	0.9021		78000
5	花坦溪	GBD3B000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	5	2009.8				1	1	0.5060			
								2012.8				1	1	0.0424			
								2016.9				1	1	2.2			5020
								2019.8				1	1		1.501		5245
								2020.8				1	1		1.51		5260.3
6	陡门溪	GBD4A000000L	浙闽台诸河瓯江水系	2	楠溪江	GBD00000000L	2	2016.9				1	1				
								2019.8				1	1	1.8	0.965		2220

附表 5 楠溪江中下游流域中小河流系统治理项目实施情况调查表

序号	基本情况															治理措施							防洪标准		工程效益					投资情况(万元)							建设管理情况					因灾损毁情况				损毁后治理情况								备注
	项目名称	所在河流	河流编码	所在县级行政区	所属规划	项目安排时间	项目完工时间	初设批复		起点坐标		起点位置	终点坐标		终点位置	堤防建设			清淤疏浚		护岸护坡（km）	其他	治理前（年一遇）	治理后（年一遇）	实际综合治理河长（km）	保护城镇数量（座）	保护人口（万人）	保护耕地（万亩）	其中：基本农田（万亩）	下达中央投资	实际到位投资					中央投资未足额到位原因	设计单位名称	设计单位资质	施工单位名称	施工单位资质	批复单位名称	损毁次数	损毁时间	损毁长度（km）	损毁原因	安排治理次数	安排项目名称	安排投资（万元）					损毁治理河长（km）	
								工程投资（万元）	综合治理河长（km）	东经	北纬		东经	北纬		级别	长度（km）	性质	长度（km）	方量（万m³）											小计	中央财政	省级财政	地县财政	其他													小计	中央财政	省级财政	地县财政	其他		
1	永嘉县楠溪江中塘、下塘、鹅浦溪段治理工程	楠溪江	GBD00000000L	永嘉县	《全国重点中小河流治理实施方案（2013—2015年）》	2013年1月	2014年1月	3199	3.21	120.694680	28.161687	鹅浦公园	120.697968	28.153659	鹅浦溪河口	4级	5.62	新建	3.21	10.16	0		5	20	3.21	1	0.5	0	0	889	2955	889	918	1148		0	浙江省水利水电勘测设计院	工程设计甲级	温州宏源建设集团有限公司	水利水电工程施工总承包壹级	浙水河【2013】9号													
5	永嘉县楠溪江鹅浦下塘河	楠溪江	GBD00000000	永嘉县	加快灾后水利薄弱环节	2018年4月	2020年10月	14788	3.6	120.682900	28.177590	横溪节制闸下游	120.697830	28.154100	鹅浦水闸	4级	4.3	新建	0	0	0		10	20	3.6	0	5	0	0	1250	4260	1250	900	2110		0	浙江省水利水电勘测设计	水利行业设计甲级	温州宏源水电建设有限公	0	0													

	口段综合治理工程		L		建设实施方案（2017～2020）》																																院		司															

附表 6 楠溪江中下游流域系统治理现状与需求调查表

序号	河流名称	河流编码	所属流域	河流级别	上一级河流名称	上一级河流编码	有防洪任务河段名称	岸别	按岸别统计防洪任务河长(km)	有防洪任务河长(km)	治理现状																														
											已治理河长(km)	09年以来治理河长(km)	防洪排涝											堰坝			水环境	水生态													
													不同防洪标准治理河长(km)					起点坐标		起点位置	终点坐标		终点位置	个数(个)	坐标		重要断面水质达标率(%)	生态岸线							已建滨水步道/绿道						
													10年以下	10(含)-20年	20(含)-30年	30(含)-50年	50年及以上	东经	北纬		东经	北纬			东经	北纬		长度(km)	起点坐标		起点位置	终点坐标		终点位置	长度(km)	起点坐标		起点位置	终点坐标		终点位置
																													东经	北纬		东经	北纬			东经	北纬		东经	北纬	
1	楠溪江	GBD00000000L	东南诸河区	1	瓯江	GB000000000S	小计			47.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																								
							石柱			28.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.755069	28.264848	石柱村																					
							上浮林			18.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.752668	28.234127	上浮林村																					

续附表 6　楠溪江中下游流域系统治理现状与需求调查表

治理现状																							治理需求																	
水文化景观												河湖管护		美丽城镇			水美乡村			未来社区			防洪减灾工程				水环境				水生态				水文化景观			需增设改造水文测站数量		
水利遗产			亲水便民设施			滨水公园			15 分钟亲水圈			是否建立管理平台	视频监控数量	数量	坐标		数量	坐标		数量	坐标		需治理河长	有防洪任务未安排治理河长	已治理因防护对象变化需提标河长	已治理因灾水毁需修复河长	农村生活污水及垃圾治理	农业面源及禽畜养殖污染防治	污水零直排工程	水源涵养和水土保持措施	堤防生态化改造长度	护岸生态化改造长度	堰坝生态化改造	岸线修复长度	水文化景观节点	15 分钟亲水圈打造	游步道新建提升	小计	新增	改造
数量	坐标		处数	坐标		数量	坐标		数量	坐标					东经	北纬		东经	北纬		东经	北纬																		
（个）	东经	北纬	（处）	东经	北纬	（个）	东经	北纬	（个）	东经	北纬		（个）	（个）			（个）			（个）			(km)	(km)	(km)	(km)	（处）	（处）	（处）	（处）	(km)	(km)	（处）	(km)	（个）	（个）	(km)	（站）	（站）	（站）
																							47.10	47.10	0.00	0.00														
																							28.76	28.76	0.00	0.00														
																							18.34	18.34	0.00	0.00														
																							2.95	0.00	2.95	0.00														
																							0.30	0.00	0.30	0.00														
																							0.00	0.00	0.00	0.00														
																							1.30	0.00	1.30	0.00														
																							1.35	0.00	1.35	0.00														
																							0.00	0.00	0.00	0.00														

																							0.00	0.00	0.00	0.00														
																							0.00	0.00	0.00	0.00														
																							1.15	0.00	1.15	0.00														
																							1.15	0.00	1.15	0.00														
																							0.00	0.00	0.00	0.00														

附表 7　楠溪江中下游流域防洪保护区与防洪标准表

序号	河流名称	防洪保护区信息			保护对象							防洪标准（ 年一遇）		备注
		保护区名称	防护类型	面积（km²）	城镇 常住人口（万人）	城镇 GDP（亿元）	乡村 常住人口（万人）	耕地 面积（万亩）	耕地 其中：基本农田（万亩）	重要基础设施 名称	重要基础设施 防护等级	现状	设计	
1	楠溪江	沙头	乡村	64.9	2.53	10.74						<10 年	20 年	
		下浦	乡村									<10 年	20 年	
		响山	乡村				0.1493					<10 年	20 年	
		峙口	乡村				0.2247	0.0878				<10 年	20 年	
		下村	乡村									<10 年	20 年	
		李浦	乡村	1.25			0.1785	0.0638				<10 年	20 年	
		东岸	乡村									<10 年	20 年	
		黄屿	乡村				0.4238	0.1200				<10 年	20 年	
		芦田	乡村									<10 年	20 年	
		驹岙	乡村									<10 年	20 年	
		港头	乡村				0.2155	0.0435				<10 年	20 年	
		清水埠	乡村									<10 年	20 年	
2	花坦溪	廊下	乡村				0.3573					<5 年	10 年	
3	张溪	张溪乡段	乡村	83	1.1	0.8035						20 年	10 年	
		抱岙福佑段	乡村				0.1264	0.0472				<5 年	10 年	
		葵坑段	其他									5 年	10 年	
		深固坑段	乡村				0.1					5 年	10 年	
4	五尺溪	塆里	乡村				0.0497					<10 年	10 年	
5	陡门溪	河口段	乡村									<10 年	10 年	
6	鹅浦溪	大亨段	乡村									20 年	10 年	
		东山下-路口	乡村									5 年	10 年	
		杭郭-柯师湾河	乡村									10 年	10 年	
		朱岙段	乡村									20 年	10 年	
7	狮溪	狮溪村	乡村									20 年	10 年	
8	枫孤溪	福田村段	乡村									10 年	10 年	
		金山头段	乡村									10 年	10 年	
		枫孤溪下游-河口	乡村									20 年	10 年	
9	下塘溪	栗一村段	乡村									20 年	10 年	
10	古庙溪	古庙小学-河口段	乡村									<5 年	10 年	
11	大源溪	大源溪白	乡村									10 年	10 年	

		岩段												
		佳溪岩龙段	乡村									<5 年	10 年	
		潘坑溪潘坑小学段	乡村									<5 年	10 年	
12	楠溪江沿岸	小支流岙底-下日川段	乡村									20 年	10 年	
		小支流龙潭下至河口段	乡村									20 年	10 年	
		小支流敬仁村河	乡村									<10 年	10 年	
		小支流山仓河	乡村									<10 年	10 年	
		小支流寺前村河	乡村									<10 年	10 年	
		小支流永仓河	乡村									<10 年	10 年	
		小支流陡门溪汇入口	乡村									<10 年	10 年	
		小支流李浦村河	乡村									<10 年	10 年	
		小支流观下村河	乡村									<10 年	10 年	
		小支流东岸村河	乡村									<10 年	10 年	
		小支流新民河	乡村									<10 年	10 年	

附表 8　　楠溪江中下游流域河道洪水处置方案表

<table>
<tr><th rowspan="3">序号</th><th rowspan="3">河流名称</th><th rowspan="3">重要控制断面</th><th rowspan="3">工况</th><th colspan="2">洪水防御能力</th><th colspan="7">工程措施</th><th rowspan="3">防洪工程体系</th><th rowspan="3">备注</th></tr>
<tr><th rowspan="2">重现期</th><th rowspan="2">洪峰流量（m³/s）</th><th rowspan="2">河道过流能力（m³/s ）</th><th colspan="2">水库</th><th colspan="2">分洪道</th><th colspan="2">蓄滞洪区</th></tr>
<tr><th>名称</th><th>防洪库容（亿 m³）</th><th>名称</th><th>分洪流量（m³/s）</th><th>名称</th><th>蓄滞洪容积（亿 m³）</th></tr>
<tr><td>1</td><td>楠溪江</td><td>沙头镇</td><td>现状</td><td>不足十年一遇</td><td>7670</td><td>7000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

附表 9　楠溪江中下游流域中小河流系统治理措施和投资表

序号	河流基本情况					治理河段													
	河流名称	河流编码	流域面积（km²）	河流长度（km）	有防洪任务河长（km）	河段名称	河段类型	建设需求类型	综合治理河长（km）	所在行政区			治理起点		治理终点		防洪标准		
										省级	地级	县级	东经	北纬	东经	北纬	现状（年一遇）	设计（年一遇）	岸别
1	楠溪江	GBD00000000L	146	2444	47.1	沙头	山地	达标建设	2.99	浙江省	温州市	永嘉县	120.759620	28.202595	120.748017	28.192632	<10 年	20 年	
						下浦	山地	达标建设	0.69	浙江省	温州市	永嘉县	120.764748	28.202517	120.766376	28.198020	<10 年	20 年	
						响山	山地	达标建设	2.46	浙江省	温州市	永嘉县	120.747560	28.190747	120.751845	28.175506	<10 年	20 年	
						峙口	山地	达标建设	3.58	浙江省	温州市	永嘉县	120.74938	28.169603	120.773803	28.175466	<10 年	20 年	
						下村	山地	达标建设	4.45	浙江省	温州市	永嘉县	120.737677	28.162639	120.707745	28.163214	<10 年	20 年	
						李浦	山地	达标建设	2.33	浙江省	温州市	永嘉县	120.708336	28.142829	120.707067	28.141079	<10 年	20 年	
						东岸	山地	达标建设	2.10	浙江省	温州市	永嘉县	120.722836	28.131808	120.722682	28.125707	<10 年	20 年	
						黄屿	山地	达标建设	3.12	浙江省	温州市	永嘉县	120.716273	28.12705	120.704940	28.123617	<10 年	20 年	
						芦田	山地	达标建设	6.69	浙江省	温州市	永嘉县	120.699932	28.103718	120.692777	28.096382	<10 年	20 年	
						驹岙	山地	达标建设	2.59	浙江省	温州市	永嘉县	120.770615	28.313297	120.748902	28.299851	<10 年	20 年	
						港头	山地	达标建设	2.93	浙江省	温州市	永嘉县	120.763145	28.367665	120.742060	28.348296	<10 年	20 年	
						清水埠	山地	达标建设	1.88	浙江省	温州市	永嘉县	120.709465	28.353101	120.716145	28.348005	<10 年	20 年	
						鹅浦溪盲肠段	山地	达标建设	2.4	浙江省	温州市	永嘉县	120.696152	28.155575	120.696011	28.154611	<10 年	20 年	
						枫林镇污水处理厂	山地	达标建设	1.5	浙江省	温州市	永嘉县	120.757306	28.321478	120.754110	28.318210	<10 年	20 年	
						绿樟村	山地	达标建设	2.6	浙江省	温州市	永嘉县	120.735634	28.162335	120.719853	28.161426	<10 年	20 年	
						城区内河麻山	山地	达标建设	1.9	浙江省	温州市	永嘉县	120.655548	28.142344	120.663514	28.144846	<10 年	20 年	

						河													
						城区内河永嘉中学段	山地	达标建设	1.6	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.666810	28.151667	120.674474	28.153979	<10 年	20 年	
						城区内河中塘河	山地	达标建设	6.5	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.665322	28.144512	120.694304	28.144693	<10 年	20 年	
2	花坦溪	GBD3B000000L	31	91.8	9.15	东川	山地	达标建设	0.9	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.781293	28.265917	120.786663	28.261982	<10 年	10 年	
						廊下	山地	达标建设	1.5	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.837449	28.264919	120.829357	28.264472	<5 年	10 年	
3	张溪	GBD2A000000L	31	139	3.43	张溪乡段	山地	达标建设	1.0	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.789018	28.483817	120.781561	28.482304	20 年	10 年	
						抱岙福佑段	山地	达标建设	1.5	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.772361	28.428427	120.771296	28.423704	<5 年	10 年	
						葵坑段	山地	达标建设	0.3	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.767426	28.448791	120.768194	28.446393	5 年	10 年	
						陈周村	山地	达标建设	0.5	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.771553	28.457060	120.767566	28.457251	<10 年	10 年	
						江潭村	山地	达标建设	0.4	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.772999	28.472671	120.770214	28.471607	<10 年	10 年	
						金竹溪段	山地	达标建设	0.2	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.814075	28.552046	120.815187	28.551552	<10 年	10 年	
						深固坑段	山地	达标建设	1.0	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.818683	28.520301	120.817006	28.518512	5 年	10 年	
4	五尺溪	GBD3A000000R	25	83	5.18	埼里	山地	达标建设	0.9	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.709465	28.353101	120.716145	28.348005	<10 年	10 年	
5	陡门溪	GBD4A000000L	20	94.4	6.0	河口段	山地	达标建设	3.5	**浙江省**	**温州市**	**永嘉县**	120.74938	28.169603	120.773803	28.175466	<10 年	10 年	

续附表 9　　楠溪江中下游流域中小河流系统治理措施和投资表

治理措施																			
防洪减灾工程																			
堤防建设					护坡护岸				堰坝		清淤疏浚		穿堤建筑物		闸涵	分洪道	泵站	水库	蓄滞洪区
级别	长度（km）	性质	类型	岸别	长度（km）	性质	类型	岸别	新建数量（座）	改造数量（座）	长度（km）	方量（万 m^3）	类型	数量（处）	数量（处）	建设长度（km）	数量（座）	数量（处）	数量（处）
	2.99	新建	河堤																
	0.69	新建	河堤																
	2.46	新建	河堤																
	3.58	新建	河堤																
	4.45	新建	河堤																
	2.33	新建	河堤																
	2.10	新建	河堤																
	3.12	新建	河堤																
	6.69	新建	河堤																
	2.59	新建	河堤																
	2.93	新建	河堤																
	1.88	新建	河堤																
											1.0	5							
											0.8	4							
											3.2	32							
					0.99	新建	护岸												
	1.5	新建	河堤																
	1.0	新建	河堤																
	1.5	新建	河堤																
	0.3	新建	河堤																
					0.5	新建	河堤												
					0.4	新建	河堤												
					0.2	新建	河堤												
	1.0	新建	河堤																
	0.9	新建	河堤																
	3.5	新建	河堤																

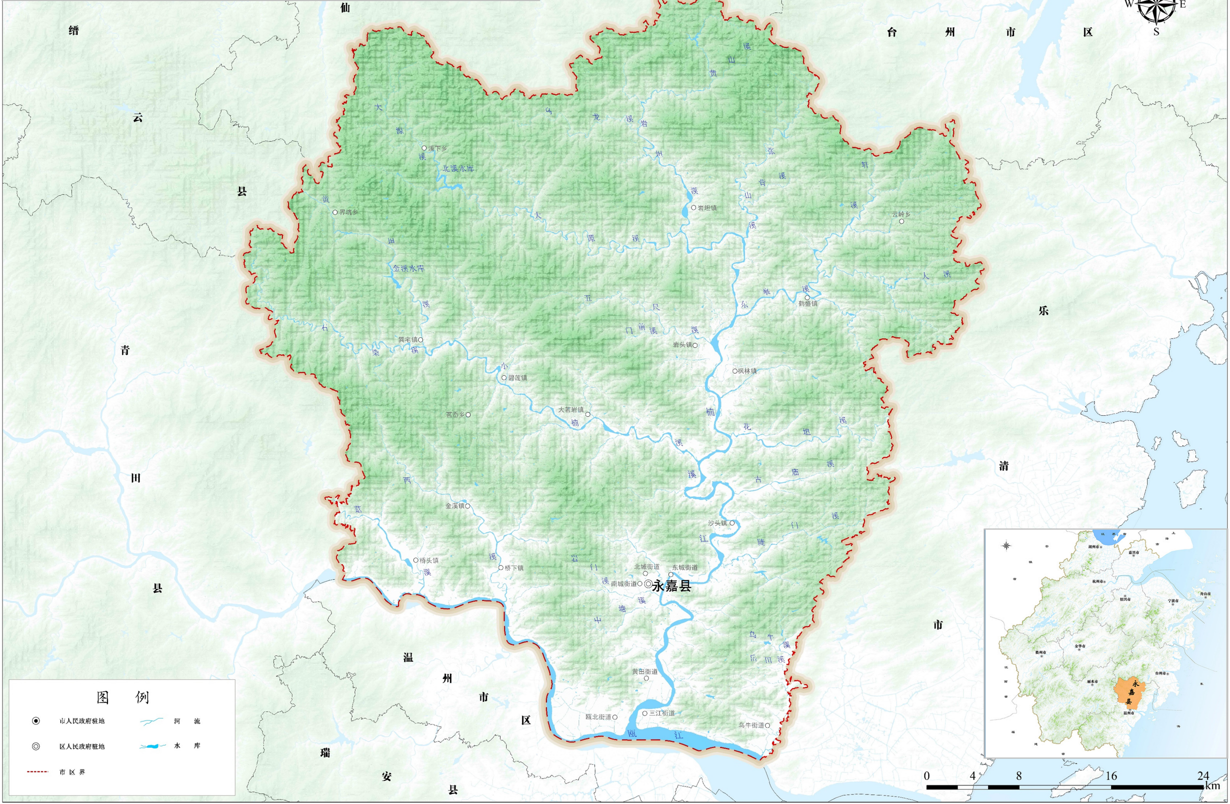
续附表 9　楠溪江中下游流域中小河流系统治理措施和投资表

治理措施														治理效益						
水环境治理工程			水生态修复工程				水文化景观工程				水文测站			保护城镇数量	保护人口	保护耕地		治涝受益面积	新增历史文化村落	创建未来乡村
防污截污工程	水体水质改善	水源涵养和水土保持	生态岸线恢复	滩林湿地修复	生态流量（水位）保障	生物群落构建	亲水便民配套设施		滨水慢行道		小计	新增	改造				其中基本农田			
数量	数量	数量	长度	面积	类型	数量	数量	数量	新建	提升	数量	数量	数量							
（处）	（处）	（处）	（km）	（km^2）		（处）	（个）	（个）	（km）	（km）	(站)	(站)	(站)	（处）	（人）	（万亩）	（万亩）	（万亩）	（个）	（个）
	1																			
	1																			
	1																			

续附表 9 楠溪江中下游流域中小河流系统治理措施和投资表

治理效益			征地移民		工程投资（万元）																							征地移民补偿投资	备注
					防洪减灾工程										水环境治理工程			水生态修复工程				水文化景观工程			水管护		其他		
新增旅游收入	带动土地增值	实现农民增收	永久占地	移民人数	堤防建设	护坡护岸	清淤疏浚	穿堤建筑物	闸涵	分洪道	泵站	水库	蓄滞洪区	其他	防污截污工程	水体水质改善	水源涵养和水土保持	生态岸线恢复	滩林湿地修复	生态流量（水位）保障	生物群落构建	亲水便民配套设施	新建滨水慢行道	滨水慢行道提升	水文测站	检测系统建设			
（亿元）	（亿元）	（万元）	（亩）	（人）																								（万元）	
					3588																								
					828																								
					2952																								
					4296																								
					5340																								
					2796																								
					2520																								
					3744																								
					8028																								
					3108																								
					3516																								
					2256																								
					2880																								
					1800																								
																373													
																591													
																639													
							467																						
							395																						
							1628																						
						1970																							
					2991																								
					639																								
						710																							
						556																							
						243																							
					1960																								
					1769																								
					6985																								

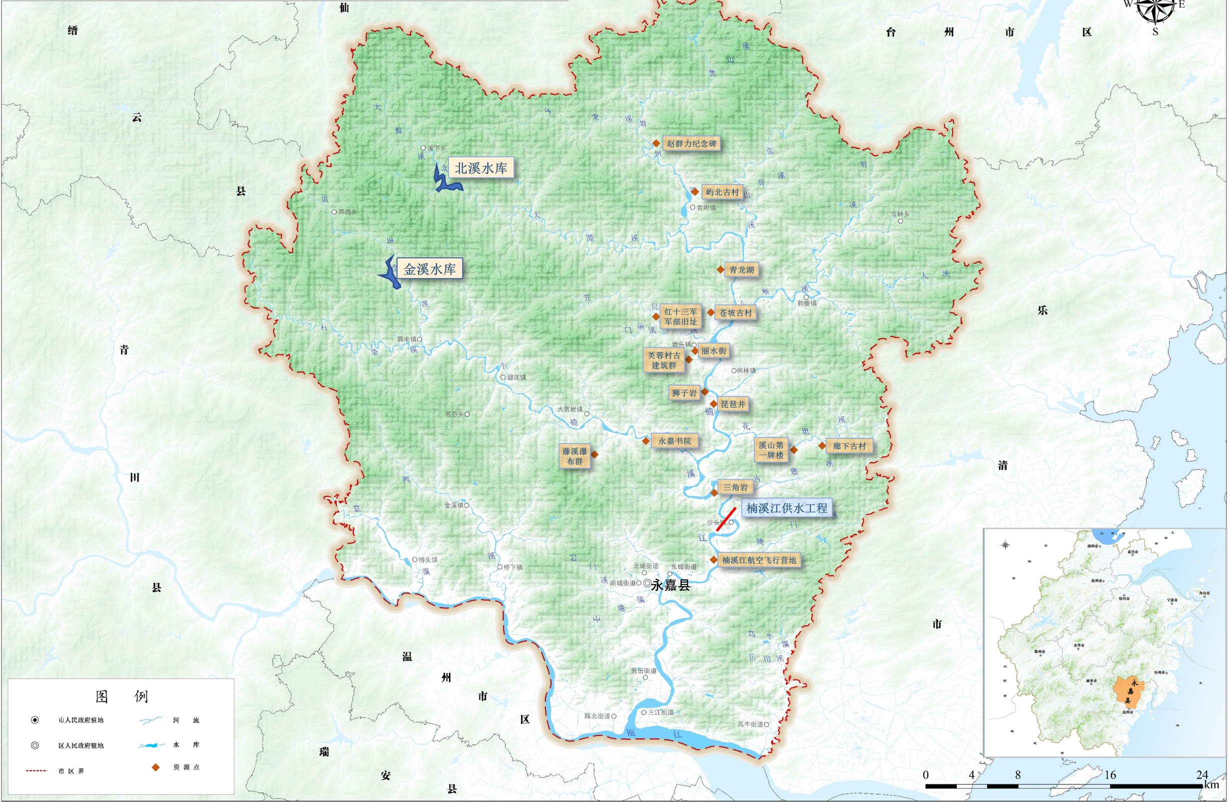
附图1 楠溪江中下游流域区域位置图



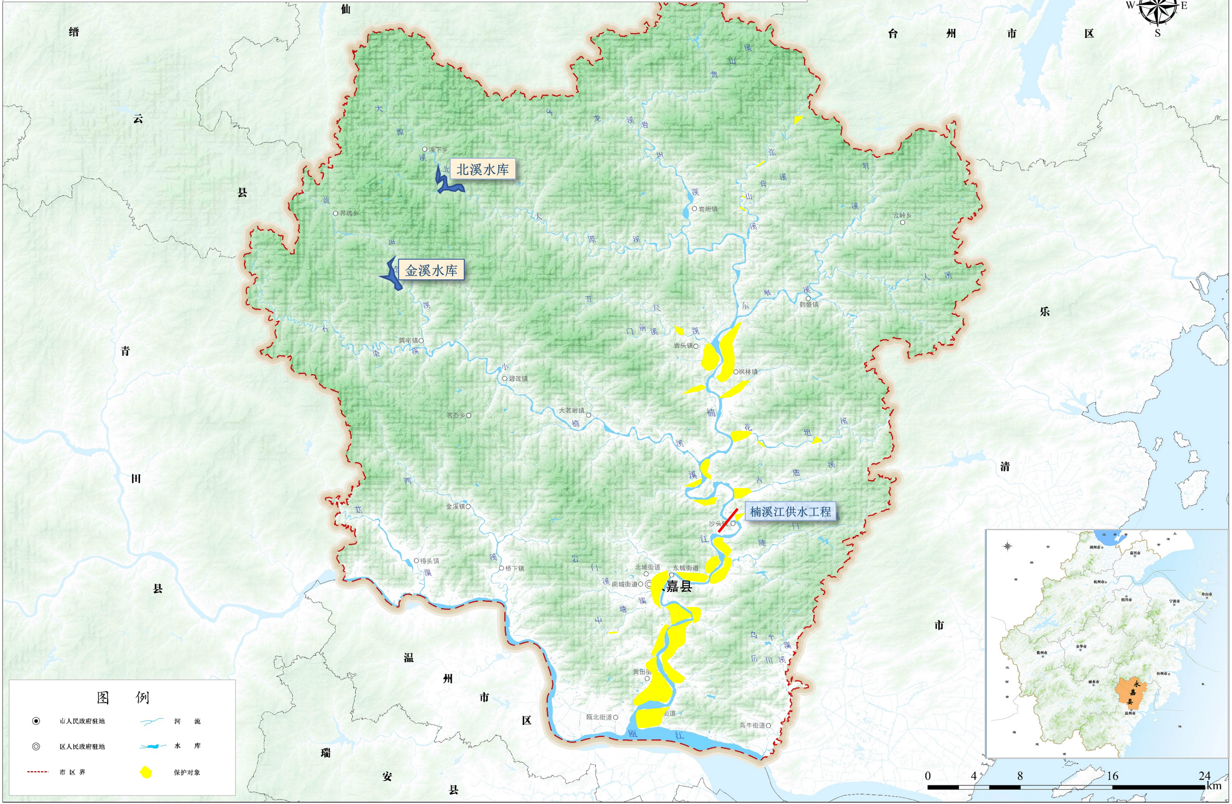
附图2 楠溪江中下游流域水系图

附图3 楠溪江中下游流域水利工程现状图

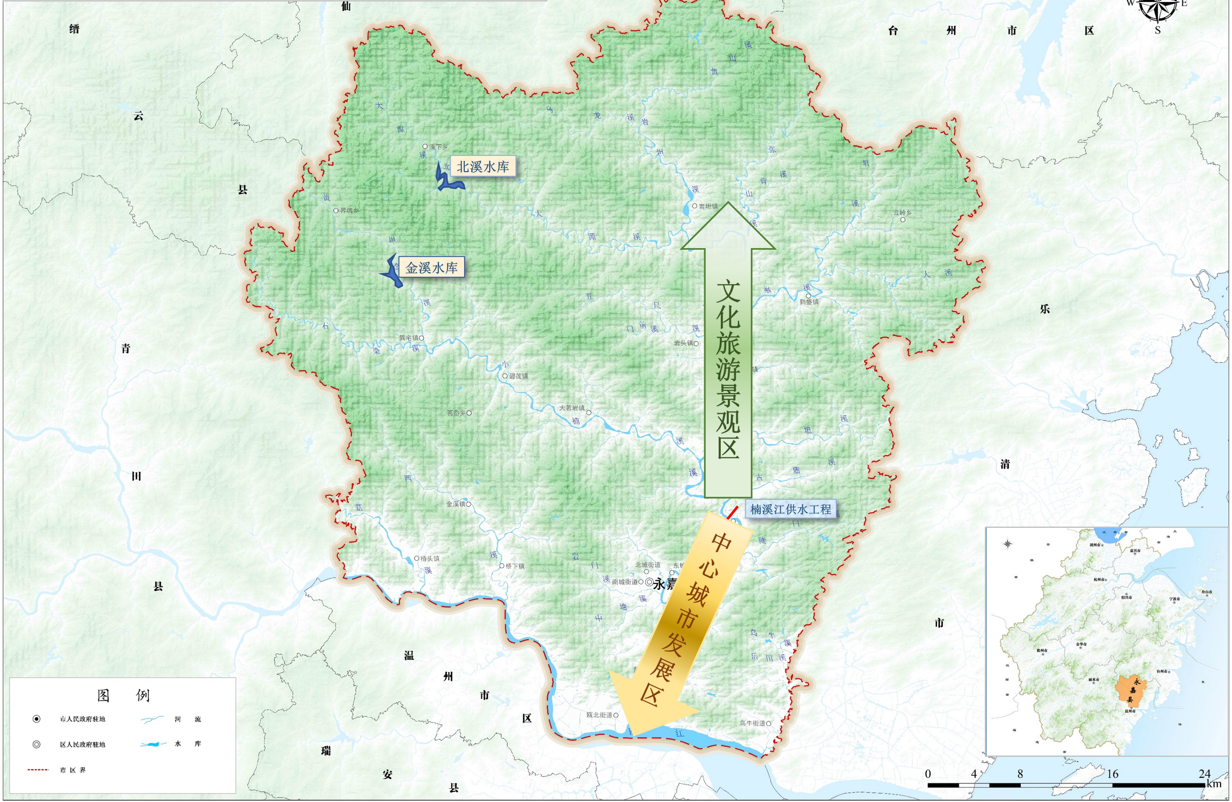
附图4 楠溪江中下游流域资源分布图



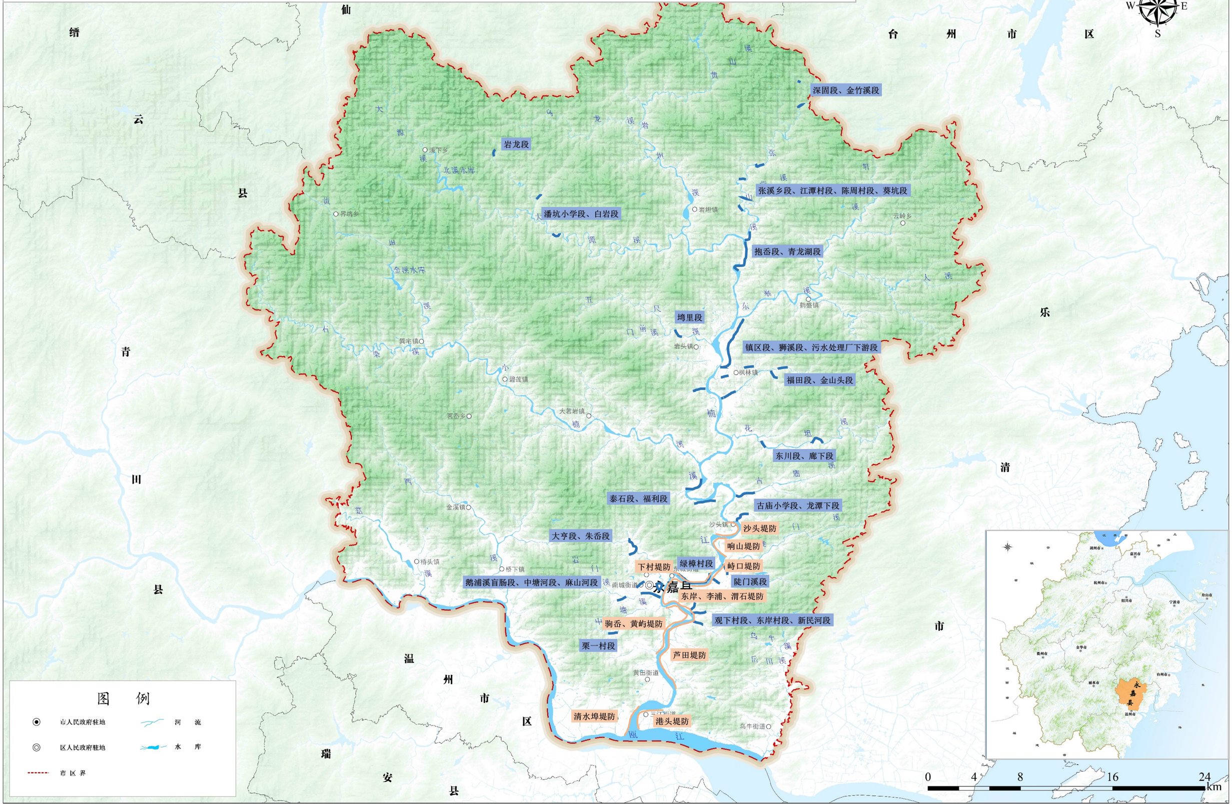
附图5 楠溪江中下游流域防洪保护范围及受灾位置分布图



附图6 楠溪江中下游流域总体布局图

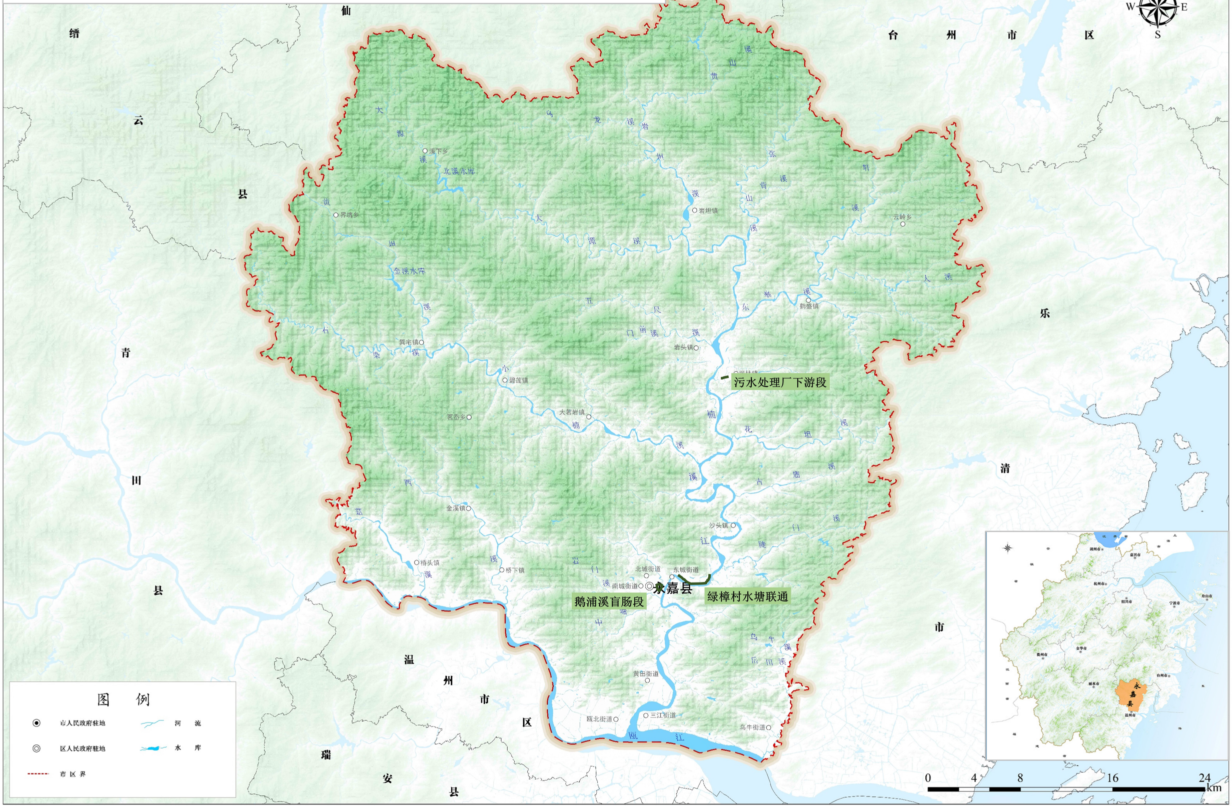


附图7 楠溪江中下游流域（2023-2035年）规划工程整体布局图

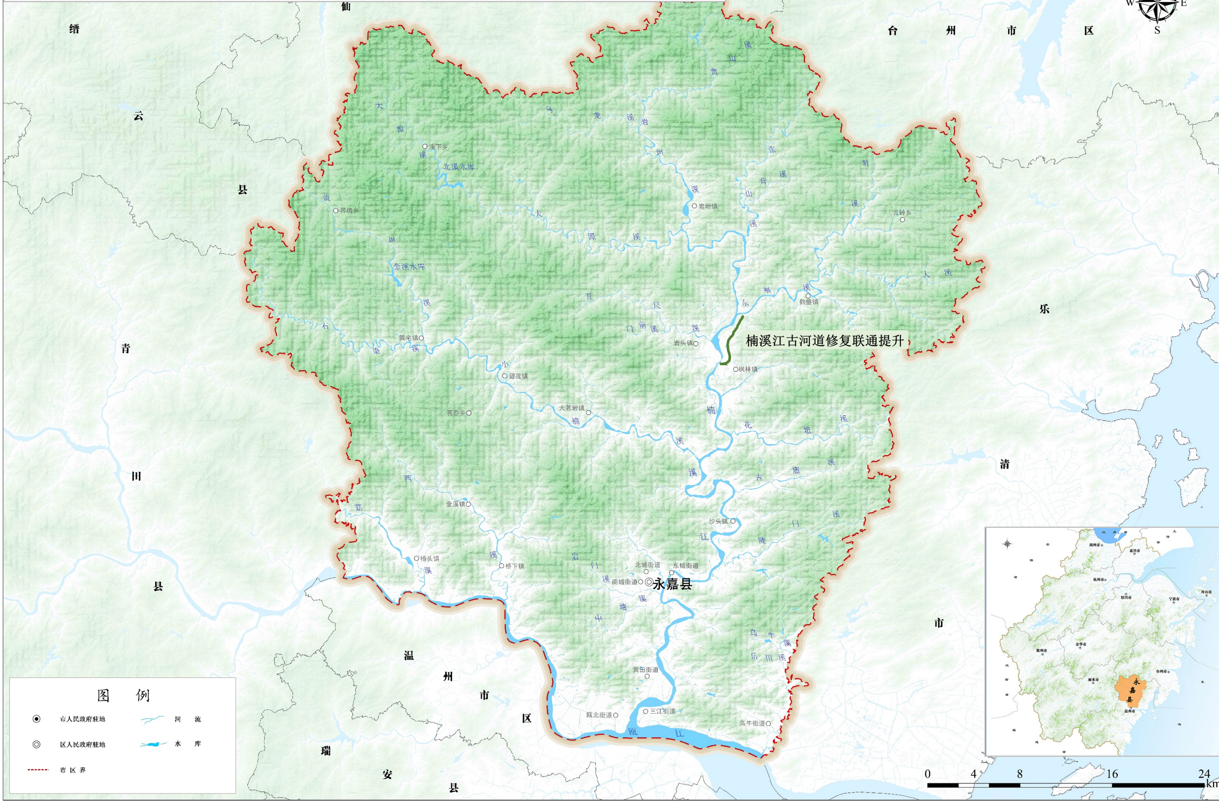


附图8 楠溪江中下游流域防洪减灾工程布置图

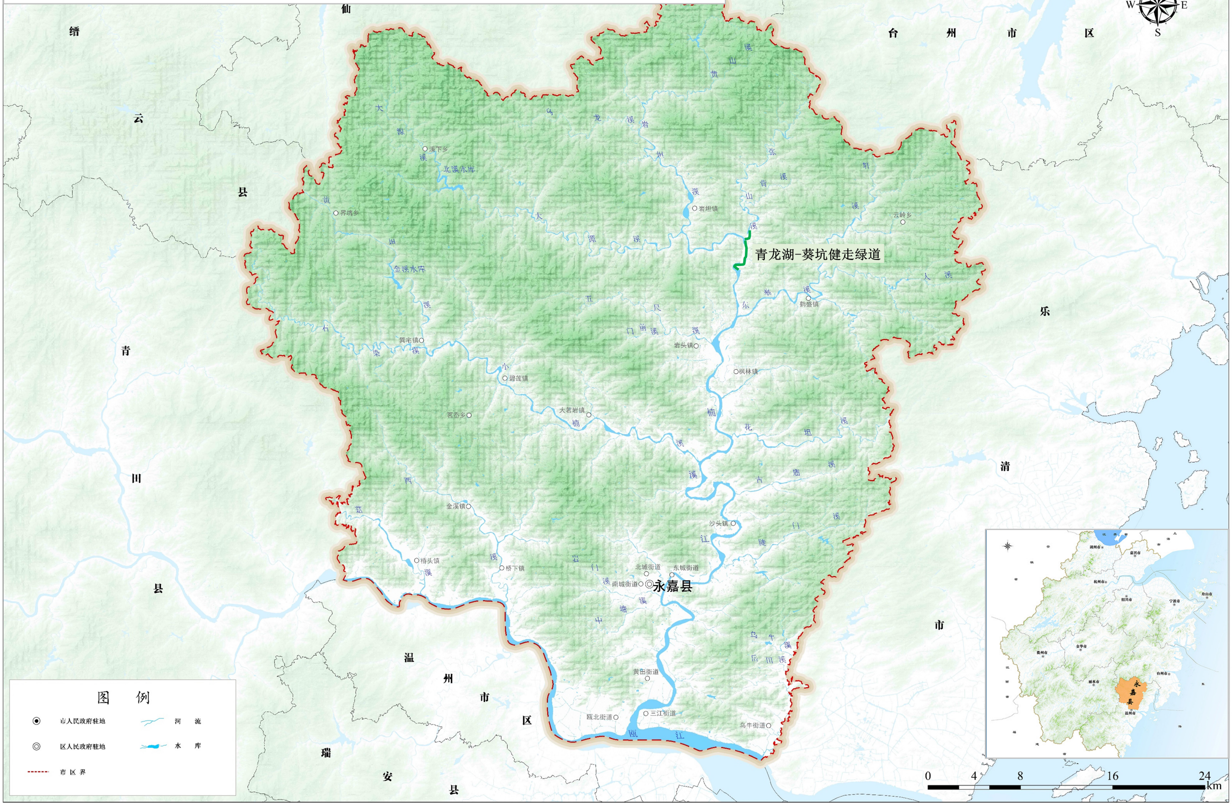
附图9 楠溪江中下游流域水环境治理工程布局图



附图10 楠溪江中下游流域水生态修复工程布局图



附图11 楠溪江中下游流域水文化景观工程布局图



附图12 楠溪江中下游流域（2023-2025年）规划工程整体布局图