

瓯江流域综合规划
环境影响报告书
(征求意见稿)



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.

二〇二五年八月

目 录

1 总则	1
1.1 项目由来及基本情况	1
1.2 编制依据	2
1.3 评价目的与原则	6
1.4 评价范围与评价时段	6
1.5 评价执行标准	7
1.6 评价流程	27
2 规划分析	30
2.1 规划概述	30
2.2 规划内容	34
2.3 重大水利工程规划	61
2.4 规划工程实施意见	71
2.5 规划协调性分析	78
3 现状调查与评价	112
3.1 自然环境概况	112
3.2 社会经济概况	121
3.3 水资源利用现状调查与评价	123
3.4 水环境现状调查与评价	132
3.5 生态环境现状调查与评价	132
3.6 环境影响回顾性评价	135
3.7 制约因素分析	186
4 环境影响识别与评价指标体系构建	189
4.1 环境影响识别	189
4.2 流域生态环境保护定位	190
4.3 环境目标与评价指标体系构建	197
5 环境影响预测与评价	205
5.1 主要环境影响预测与评价	205
5.2 生态风险评价	235

5.3 累积环境影响预测与分析	237
5.4 资源环境承载状况评估	240
6 规划方案环境合理性论证和优化调整建议.....	242
6.1 规划方案环境合理性论证	242
6.2 规划环评与规划编制互动情况说明	250
6.3 规划方案优化调整建议	250
7 环境影响减缓对策和措施.....	251
7.1 流域生态环境管控方案	251
7.2 规划区域环境保护方案	256
8 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求	274
8.1 环境影响跟踪评价计划	274
8.2 规划和建设项目环境影响评价要求	278
9 评价结论.....	280
9.1 规划分析	280
9.2 环境现状	282
9.3 流域生态环境保护定位和环境目标	284
9.4 规划实施的主要环境影响	285
9.5 规划方案环境合理性分析	291
9.6 环境影响减缓措施	291
9.7 建设项目环境影响评价要求	295
9.8 规划实施环境影响跟踪评价	295
9.9 综合评价结论	295

1 总则

1.1 项目由来及基本情况

瓯江流域位于浙江省南部，上游丽水市自然资源比较丰富，生态环境优越，被誉为“浙江绿谷”，生态环境质量全省第一、全国前列，生态环境质量公众满意度继续位居全省首位。中下游温州市是中国民营经济发展的先发地区与改革开放的前沿阵地，经济社会发展较快，是我省经济发展最有潜力的地区之一。

为加强流域系统治理，维护河流健康，促进人与自然和谐相处，更好地支撑经济社会可持续发展，省水利厅组织编制了《瓯江流域综合规划》（以下简称《15综规》），并于2015年3月由浙江省人民政府以“浙政函〔2005〕12号”文予以批复。《15综规》确定了规划期内流域综合治理格局，制定了规划主要控制指标，对全流域系统治理进行了全面的部署和安排，是近10年来瓯江流域保护、治理、开发和管理的的重要依据。自规划批复以来，瓯江流域重点围绕新建水库、河道及堤防治理等规划任务，先后建成黄南水库、潜明水库、清水源水库、瓯江引水等工程，堤防达标300余km，惠及整个瓯江流域。目前，瓯江流域基本形成以紧水滩水库、滩坑水库为骨干控制性工程，配以中小型水库、干支流防洪堤、引调水工程的防洪排涝、供水、灌溉保障体系，流域防洪、调蓄能力和供水能力得到显著提高，结合瓯江大溪流域（玉溪-开潭段）数字孪生系统、瓯江流域数字孪生应用平台等非工程措施，为流域综合治理、提高水旱灾害防御能力发挥了重要的作用，有力地保障和促进了区域经济社会的可持续发展。

《15综规》规划近、远期水平年分别为2020年、2030年，现已超出其规划的近期水平年，规划远期水平年也近在咫尺，无法有效指导今后及更远期瓯江流域的开发利用、治理、保护与管理。为深入贯彻落实党中央、国务院关于国家水网建设的重大决策部署，加强流域系统治理，加快建设安全美丽的浙江水网，充分发挥水利在缩小“三大差距”方面的支撑作用，浙江省水利厅委托浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司（以下简称“浙水设计”）组织编制《瓯江流域综合规划》，从全局战略宏观层面和区域协同发展的角度提出与流域内经济社会长远发展相适应的流域综合治理格局，拟定今后一段时期瓯江流域开发利用、治理、保护与管理的主要任务和重大工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）第八条：“国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门，对其组织编制的工业、农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源开发的有关专项

规划，应当在该专项规划草案上报审批前，组织进行环境影响评价，并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书。”

2025年3月初，受浙江省水利厅委托，浙水设计同步开展《瓯江流域综合规划环境影响报告书》的编制工作。项目组经过现场调研、收资、生态调查、公参和评价分析，2025年8月完成了征求意见稿。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日）；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- 7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 8) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修正）；
- 9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- 10) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- 11) 《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日）；
- 12) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修正）；
- 13) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）；
- 14) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月19日修订）；
- 15) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；
- 16) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）；
- 17) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修订）；
- 18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
- 19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- 20) 《风景名胜区条例》（2016年2月6日修订）；
- 21) 《生态保护补偿条例》（2024年4月6日）；
- 22) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；

- 23) 《规划环境影响评价条例》(2009年10月1日);
- 24) 《古树名木保护条例》(2025年1月25日);
- 25) 《浙江省水资源条例》(2020年9月24日);
- 26) 《浙江省饮用水水源保护条例》(2020年11月27日修正);
- 27) 《浙江省水污染防治条例》(2020年11月27日修正);
- 28) 《浙江省河道管理条例》(2020年11月27日修正);
- 29) 《浙江省公益林和森林公园条例》(2017年11月30日);
- 30) 《浙江省森林管理条例》(2018年11月30日修正);
- 31) 《浙江省风景名胜区条例》(2011年7月29日);
- 32) 《浙江省湿地保护条例》(2012年5月30日);
- 33) 《浙江省生态环境保护条例》(2022年5月27日);
- 34) 《浙江省陆生野生动物保护条例》(2004年7月30日修正)。

1.2.2 部门规章、行政文件

- 1) 《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号);
- 2) 《国家级自然公园管理办法(试行)》(林保规〔2023〕4号);
- 3) 《国家公园管理暂行办法》(林保发〔2022〕64号);
- 4) 《水产种质资源保护区管理办法》(2016年5月30日修订);
- 5) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2018年1月22日修正);
- 6) 《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》(环发〔2014〕43号);
- 7) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178号);
- 8) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)》(环办环评〔2016〕14号);
- 9) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号);
- 10) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅国务院办公厅, 2017年2月7日);
- 11) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(厅字〔2019〕48号);
- 12) 《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号);

13)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号);

14)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2023年12月27日);

15)《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发〔2012〕3号);

16)《浙江省自然保护区建设项目准入负面清单(试行)》(浙林保〔2021〕75号)。

1.2.3 相关规划、区划

1)《瓯江流域综合规划(2015)》(浙政函〔2015〕12号);

2)《瓯江流域防洪规划(2019)》(浙水计〔2019〕12号);

3)《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号);

4)《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部,中国科学院,2015年11月);

5)《长江经济带发展规划纲要》;

6)《长江经济带生态环境保护规划浙江省实施方案》;

7)《自然资源部办公厅关于浙江等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2080号);

8)《浙江省生态环境保护“十四五”规划》(浙发改规划〔2021〕204号);

9)《浙江省水安全保障“十四五”规划》(浙发改规划〔2021〕127号);

10)《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》(浙政函〔2015〕71号);

11)《浙江省近岸海域环境功能区划(修编)》(浙政函〔2024〕28号);

12)《浙江省国土空间规划(2021-2035年)》(国函〔2023〕150号);

13)《浙江省主体功能区规划》(浙政发〔2013〕43号);

14)《浙江水网建设规划》(浙政函〔2022〕107号);

15)《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》(浙政函〔2023〕34号);

16)《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》(浙环发〔2024〕18号);

17)《浙江省水生生物多样性保护实施方案》(浙环函〔2020〕106号);

18)《浙江省八大水系和近岸海域生态修复与生物多样性保护行动方案(2021-2025年)》(浙政办发〔2021〕55号);

19)《浙江省湿地保护规划(2023-2030年)》(浙林湿〔2025〕16号)。

1.2.4 技术导则、规范

1)《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ130-2019);

2)《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》(HJ 1218-2021);

- 3)《规划环境影响跟踪评价技术指南(试行)》(环办环评〔2019〕20号);
- 4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- 5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- 6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- 7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- 8)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- 9)《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018);
- 10)《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T 712-2021);
- 11)《河湖生态需水评估导则(试行)》(SL/Z 479-2010);
- 12)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017);
- 13)《水利水电工程水文计算规范》(SL/T 278-2020);
- 14)《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》(SL/T 820-2023);
- 15)《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018);
- 16)《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015);
- 17)其它有关环境保护的规范及标准。

1.2.5 技术文件

- 1)已经实施或启动规划项目的相关技术文件(包括设计资料、环评资料、环保验收资料等);
- 2)《瓯江流域综合规划》(浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司,2025年5月);
- 3)《瓯江流域陆生生态调查专题报告》(国家林业和草原局华东调查规划院,2025年8月);
- 4)《瓯江流域水生生态调查专题报告》(浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司,2025年8月);
- 5)《规划环境影响评价(瓯江流域)报告书》(浙江省水利水电勘测设计院,2019年11月);
- 6)《瓯江流域规划环境影响评价陆生生态影响专题报告》(浙江农林大学,2019年5月);
- 7)《瓯江流域规划环境影响评价水生生态影响专题报告》(杭州师范大学,2019年7月);
- 8)《温州瓯江(感潮河段)水生态质量评估报告》(浙江省生态环境监测中心,浙江省水利水电勘测设计院有限责任公司

2021年8月)

9) 合同及其它相关技术文件及资料。

1.3 评价目的与原则

1.3.1 评价目的

以改善水生态环境质量、维护生态安全为目标,以落实碳达峰碳中和目标和加强生物多样性保护为导向,论证规划方案的环境合理性和社会环境效益,统筹流域治理、开发、利用和保护的关系,提出优化调整建议、不良生态环境影响的减缓措施及生态环境保护对策,推动流域绿色高质量发展,为规划综合决策和实施提供依据。

1.3.2 评价原则

1) 全程参与、充分互动

及早介入规划编制工作,并与规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程充分互动,吸纳各方意见,优化规划方案。

2) 严守红线、强化管控

充分衔接已发布实施的“三线一单”成果,严守生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线要求,结合评价结果进一步提出流域环境保护要求及细化重点区域生态环境管控要求的建议,指导流域专业规划或专项规划、支流下层位规划或建设项目环境准入,实现流域规划、建设项目环境影响评价的系统衔接和协同管理。

3) 统筹衔接、突出重点

科学统筹水陆、江湖、河海,以及流域上下游、左右岸、干支流生态环境保护和绿色发展,系统考虑流域开发、治理、利用、保护和管理任务与流域内各生态环境要素的关系,重点关注规划实施对流域生态系统整体性、累积性影响。

4) 协调一致、科学系统

评价内容和深度与规划的层级、详尽程度协调一致,与规划涉及流域和区域的环境管理要求相适应,并依据不同层级规划的决策需求,提出相应的宏观决策建议以及具体的生态环境管理要求,加强流域整体性保护。

1.4 评价范围与评价时段

1.4.1 评价范围

本次规划环境影响评价的范围包括规划范围和可能受到规划影响的其他区域。

1) 水环境评价范围

以瓯江流域（浙江省部分）的干流和重要支流为主，适当延伸至跨流域引水的受水区、退水区。

水环境评价重点范围为：瓯江干流（河长384km，含龙泉溪、大溪、瓯江）和主要支流小溪（河长218km）、松阴溪（河长119km，含小港）、好溪（河长129km）、楠溪江（河长142km）、宣平溪（河长77km），小安溪（河长68km）。

2) 生态环境评价范围

陆生生态：瓯江流域的浙江省部分（面积18062km²），重点为规划水库所在河段两岸第一道山脊以内区域，以及规划中占地面积较大的防洪排涝项目的周边区域。

水生生态：评价范围同水环境评价范围。

1.4.2 评价时段

评价时段包括整个规划期。评价基准年、近期水平年、远期水平年等与规划水平年保持一致。评价重点时段为近期水平年。

根据规划报告，规划基准年为2023年，规划近期水平年到2035年，远期展望到2050年。因此本次评价基准年为2023年，陆生生态、水生生态、水环境等环境因子的现状评价水平年以最新的有效调查资料为准，流域污染源调查以2017年的污染源普查数据成果为基础并结合收集到的最新的调查资料进行分析；评价近期水平年为2035年，远期水平年为2050年。

1.5 评价执行标准

1.5.1 地表水

《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015年）》将瓯江流域（评价范围）划分为122个水功能区及水环境功能区，以保护区、保留区、饮用水源区和农业用水区为主，详见表1.5.1-1及图1.5.1-1。地表水环境质量评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），详见表1.5.1-2。

表1.5.1-1

瓯江流域（评价范围）水环境功能区划一览

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
瓯江1	龙泉	饮用水水源保护区	梅溪	锅冒尖西坡	瑞垟二级水库大坝	21	I
		饮用水水源准保护区		锅冒尖西坡	瑞垟二级水库库尾		
		陆域：沿岸周边山脊线以内(22.47km ²)					
		饮用水水源二级保护区		瑞垟二级水库库尾	瑞垟二级水库取水口上游500m		
		陆域：水库周边山脊线以内除一级保护区以外汇水区域(2.88km ²)					
		饮用水水源一级保护区		瑞垟二级水库取水口上游500m	瑞垟二级水库大坝		
陆域：一级保护区水域正常水位线以上纵深200m，不超过分水岭(0.31km ²)							
瓯江2	龙泉	农业用水区	梅溪	瑞垟二级水库大坝	官路岙	43.8	II
				瑞垟二级水库大坝	小梅桥	22	II
				小梅桥	官路岙	21.8	III
瓯江3	龙泉	农业用水区	龙泉溪	官路岙	白兰大桥	18.6	II
瓯江4	龙泉	景观娱乐、农业用水区	龙泉溪	白兰大桥	原龙泉水厂取水口下游0.5km	4.6	II
瓯江5	龙泉	工业、农业用水区	龙泉溪	龙泉水厂取水口下游0.5km	道太(大白岸)	24.5	III
瓯江6	龙泉云和	饮用水水源准保护区	龙泉溪	道太(大白岸)	紧水滩水库大坝	42.6/31.2	II
				陆域：水库周边山脊线以内（瓯江7水域对应的陆域除外，共178.083km ² ）			
				百步岭(北)	百步岭(南)	/0.5	III
				杨梅坑(北)	杨梅坑(南)	/0.053	III
				大牛湾(西)	大牛湾(东)	/0.131	III
瓯江7	云和	景观娱乐用水区	龙泉溪	赤石码头	横坑	/3.1	II
				由赤石码头(119°26'13",28°08'19")~黄岗山嘴(119°26'44",28°08'31")~七星岛(119°26'52",28°09'07")~横坑(119°27'37",28°09'30")连线以内的库湾水域			
				赤石	田新村	/0.563	III
				由赤石(119°26'49",28°08'13")~小岛1(119°26'58",28°08'12")~小岛2(119°27'03",28°08'03")~小岛3(119°26'59",28°07'58")~田新村(119°26'59",28°07'52")连线以内的库湾水域			
瓯江8	云和	农业用水区	龙泉溪	紧水滩水库大坝	石塘水库坝下	27	II
瓯江9	云和莲都	饮用水水源保护区	龙泉溪(玉溪水库)	石塘水库坝下	玉溪水库大坝	9.5/2.95	II

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质	
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)		
		饮用水水源一级保护区		坝址上游1.8km	玉溪水库大坝	1.86/0.74		
				陆域：水域一级保护区区间内右岸水库大坝至均溪村河滩间第一山脊线库区一侧、均溪村河滩大堤陆地延伸100m的陆域，左岸大坝至山回坑溪口间正常水位线往岸上延伸至第一山脊线的陆地(0.72km ²)				
		饮用水水源二级保护区		双溪村	坝址上游1.8km	2/0.78		
				其他水域：支流后桑坑溪口至高速公路桥间、山回坑溪口至上游2.1 km的小桥间河道水域 陆域：库区右岸玉溪水库坝址至均溪村陆域一级保护区分界线上延至高速公路围网、水域二级保护区右岸纵深1km以及左岸一级、二级水域集雨区内的陆域（5.70km ² ）				
		饮用水水源准保护区		石塘水库坝下	双溪村	5.64/1.43		
				其他水域：支流后桑坑高速公路以东至黄田电站的河道，支流泉溪朱村上游堰坝至泉溪村间的河道水域。 陆域：准保护区水域周边第一山脊线内陆域（15.85km ² ）				
瓯江10	莲都	农业、工业用水区	大溪	玉溪水库大坝	十八都原糠醛厂	7.4	II	
瓯江11	莲都	保留区	大溪	十八都原糠醛厂	采桑村	3.1	II	
瓯江12	莲都	渔业用水区	大溪	采桑村	上沙溪村下	6	III	
瓯江13	莲都	农业、景观娱乐用水区	大溪	上沙溪村下	丽水青田交界处	27.2	III	
瓯江14	青田	农业用水区	大溪	丽水青田交界处	祯埠	16.8	III	
瓯江15	青田	农业用水区	大溪	祯埠	青田湖边（小溪入口处）	33.8	II	
瓯江16	青田	农业用水区	瓯江	湖边	太鹤大桥	7.3	II	
瓯江17	青田	景观娱乐用水区	瓯江	太鹤大桥	圩仁	5.6	III	
瓯江18	青田	农业用水区	瓯江	圩仁	洲头	6	III	
瓯江19	青田	农业用水区	瓯江	洲头	温溪镇处洲街口	2	II	
瓯江20	青田鹿城	渔业用水区	瓯江	温溪镇处洲街口	青田温州交界	3.7	III	
瓯江21	鹿城	饮用水水源保护区	瓯江	青田温州交界	藤桥镇临江社区	8.5	II	
		饮用水水源一级保护区		水域：瓯江山根取水口侧至航道南侧边界上下游各1000米 陆域：取水口侧沿岸纵深50米陆域（0.11km ² ）				
				水域：除一级保护区外的其他水域 陆域：二级保护区水域沿岸纵深50米（含西洲岛）及一级保护区陆域外纵深50米（1.08km ² ）				
		饮用水水源二级保护区						

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
		饮用水水源准保护区		陆域：二级保护区外纵深100米（不含菇溪东侧瓯江沿岸，共2.10km ² ）			
瓯江22	鹿城龙湾	景观娱乐、工业用水区	瓯江	藤桥镇临江社区	歧头（出海口）	58.8	III
瓯江23	龙泉	保留区	八都溪	苏百坳南坡	李家圩	42.9	II
				苏百坳南坡	八都桥	26.5	II
				八都桥	白社	3	III
				白社	李家圩	13.4	II
瓯江24	龙泉	自然保护区	均溪	高桥	均溪水库二级大坝	10.6	I
瓯江25	龙泉	保留区	均溪	均溪水库二级大坝	于章	16.3	II
瓯江26	龙泉	保留区	锦溪	狮子源岙	龙泉(宫头)	30	II
瓯江27	龙泉	饮用水水源保护区	岩樟溪	大枫坳	二级水库大坝	20	II
		饮用水水源准保护区		大枫坳	一级水库库尾		
		陆域：沿岸周边山脊线以内汇水区域（45.13km ² ）					
		饮用水水源二级保护区		一级水库库尾	一级水库引水口上游500m		
		陆域：水库周边山脊线范围内，除一级保护区外其余汇水区域					
		饮用水水源一级保护区		一级水库引水口上游500m	一级水库大坝		
		陆域：一级保护区水域正常水位线以上纵深200m，不超过分水岭（0.31km ² ）					
		饮用水水源二级保护区		一级水库大坝	二级水库取水口上游500m		
陆域：水库库区及入库溪流周边山脊线范围内，除一级保护区外其余汇水区域(总计36.1km ² ，包括上游部分)							
饮用水水源一级保护区	二级水库取水口上游500m	二级水库大坝					
陆域：一级保护区水域正常水位线以上纵深200米（总计0.41km ² ，包括上游部分）							
瓯江28	龙泉	保留区	岩樟溪	岩樟水库二级大坝	龙泉(宫头)	9.5	II
瓯江29	龙泉	保留区	大贵溪	大尖南坡	梧桐口	35.9	II
瓯江30	龙泉	保留区	安仁溪	穷坑	紧水滩水库安仁入口	23.6	II
				穷坑	永宁桥	20.6	II
				永宁桥	紧水滩水库安仁入口	3	III
瓯江31	云和	保留区	浮云溪	林山坳	垟背	11.7	II

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
瓯江32	云和	饮用水水源保护区	雾溪(雾溪水库)	金原头	雾溪水库大坝	10.8	II
		饮用水水源一级保护区		水域：水库正常水位线以下水库水域			
		饮用水水源二级保护区		陆域：正常水位线以上纵深200米（不超过分水岭，共1.188km ² ）			
				水域：除一级保护区以外的水域	陆域：水库库区及入库溪流周边山脊线范围内，除一级保护区以外汇水区域（28.296km ² ）		
瓯江33	云和	农业用水区	雾溪	雾溪水库大坝	黄桥头	3.7	II
瓯江34	云和	饮用水水源保护区	梅垄溪(梅垄水库)	菖蒲堂	梅垄水库大坝	7.1	II
		饮用水水源一级保护区		水域：水库正常水位线以下水库水域			
		饮用水水源二级保护区		陆域：正常水位线以上纵深200米（不超过分水岭，共0.407km ² ）			
				水域：除一级保护区以外的水域	陆域：水库库区及入库溪流周边山脊线范围内，除一级保护区以外汇水区域（3.988km ² ）		
瓯江35	云和	农业用水区	浮云溪	垟背	局村	18.9	III
瓯江36	云和	农业用水区	石塘坑	楼梯步水库大坝	与玉溪水库汇合口	3	III
瓯江37	遂昌	饮用水水源保护区	十四都源	大木村	成屏一级水库大坝	10.5/1.745	II
		饮用水水源准保护区		大木村	柿树下村		II
		饮用水水源二级保护区		陆域：准保护区水域的集水范围（13.101km ² ）			II
		饮用水水源一级保护区		柿树下村	库尾拐弯缩口处		II
				库尾拐弯缩口处	成屏一级水库大坝		II
				陆域：一级保护区水域沿岸纵深 200m范围内的陆域（不超过流域分水岭）（2.923km ² ）			II
瓯江38	遂昌	工业、农业用水区	松阴溪	成屏一级水库大坝	成屏二级电站大坝	7.0	II
				成屏二级电站大坝	界首村鲤鱼山（遂昌松阳交界）	16.2	III
瓯江39	松阳	工业、农业用水区	松阴溪	界首村鲤鱼山（遂昌松阳交界）	西屏街道	23.3	III
瓯江40	松阳	饮用水水源保护区	松阴溪（包括东坞水库）	岱头	东坞水库坝下100米	10.5/4.6	II
		饮用水水源一级保护区		东坞水库库尾	东坞水库坝下100米		II
		陆域：沿岸第一山脊线（1.2km ² ）					

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
		饮用水水源二级保护区		岱头	东坞水库库尾		II
				水域：水库库尾上溯支流4.1公里水域（包括库尾至横坑） 陆域：沿岸第一山脊线（2.4km ² ）			
瓯江41	松阳	农业、工业用水区	松阴溪	西屏街道	大港头	41	III
瓯江42	松阳	保留区	小港	龙虎岙	大东坝镇	52.1	II
瓯江43	松阳	农业、工业用水区	小港	大东坝镇	港口	12	III
瓯江44	遂昌	饮用水水源保护区	濂溪	铜锣坞	清水源水库大坝	10.1	II
		饮用水水源一级保护区		水域：水库正常水位线以下水库库区			II
		饮用水水源二级保护区		陆域：水库周边山脊线范围内汇水区域（5.01km ² ）			II
				水域：水库入库溪流 陆域：沿岸第一重山脊线范围内汇水区域（6.62km ² ）			II
瓯江45	遂昌	农业、工业用水区	濂溪	清水源水库大坝	庄山	23.2	III
瓯江46	松阳	农业用水区	梧桐溪（含梧桐源水库）	石壁（源头）	上方	11.5	III
瓯江47	松阳	饮用水水源保护区	松阴溪（包括庄门源水库）	庄门源水库	庄门源水库大坝	4.2/4	II
		饮用水水源一级保护区		水域：正常水位线以下水库库区			II
		饮用水水源二级保护区		陆域：沿岸纵深200m，不超过分水岭（1.1km ² ）			II
				水域：集雨区范围内，除一级保护区外其余水域 陆域：集雨区范围内，除一级保护区外其余陆域（2.3km ² ）			II
瓯江48	武义	保留区	宣平溪(东溪)	内铺村上游	柳城	23.3	II
瓯江49	武义	饮用水水源保护区	宣平溪(西溪)	东坑	柳城	/29.97	II
		饮用水水源一级保护区		青岭水库库尾	青岭水库大坝		II
		饮用水水源二级保护区		水域：青岭水库正常蓄水位以下全部水域范围（0.23km ² ） 陆域：青岭水库正常蓄水位以上200m范围内的陆域范围，不超过第一重山脊线，东侧部分至乡道（0.61km ² ）			
				青岭水库源头	青岭水库库尾		
				水域：青岭水库集雨区内除一级保护区外的其它水域（0.18km ² ）			
				陆域：青岭水库集雨区范围除一级保护区以外的陆域（28.95km ² ）			

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
瓯江50	武义	保留区	宣平溪	柳城	武义莲都交界处	16.5	III
瓯江51	莲都	保留区	宣平溪	武义莲都交界处	港口	36.5	III
瓯江52	武义	保留区	小安溪	库坑	武义莲都交界处	24.3	II
瓯江53	莲都	饮用水水源保护区	小安溪	武义莲都交界处	雅一水库大坝	6.8	II
		饮用水水源二级保护区		水域：除一级保护区外的雅一水库正常水位线以下的全部水域			
		饮用水水源一级保护区		陆域：雅一水库周边山脊线以内，除一级保护区以外的汇水区域(6.87km ²)			
				水域：取水口半径300米范围内的水域			
瓯江54	莲都	农业、工业用水区	小安溪	雅一水库大坝	太平港口	35	III
				雅一水库大坝	潘百村	4.8	II
				潘百村	太平港口	30.2	III
瓯江55	磐安	保留区	好溪(冷水溪)	大岗尖	磐安缙云交界处(东岸)	27.7	II
瓯江56	缙云	饮用水水源保护区	好溪(冷水溪)	磐安缙云交界处(东岸)	左库水库大坝	15	II
		饮用水水源二级保护区		磐安缙云交界处(东岸)	好溪桥	12.5	
				水域：好溪东岸至好溪桥，支流白竹溪永康缙云交界处至双溪村			
		饮用水水源一级保护区		陆域：水库集雨区范围内，除一级保护区以外汇水区域(56.39km ²)	2.5		
好溪桥	左库水库大坝						
瓯江57	缙云	农业、工业用水区	好溪	左库水库大坝	上章	25	III
瓯江58	缙云	饮用水水源保护区	好溪	杨柳树村	棠溪水库大坝	4.5	II
		饮用水水源二级保护区		水域：除一级保护区外的棠溪水库正常水位线以下的全部水域及入库溪流			
				陆域：棠溪水库及入库溪流周边山脊线范围内，除一级保护区以外其他汇水区域(10.76km ²)			
		饮用水水源一级保护区		水域：取水口半径300米范围内的水域	2.5		
陆域：取水口侧正常水位线以上200米范围内的陆域(不超过分水岭, 0.06km ²)							
瓯江59	缙云	农业、工业用水区	好溪	棠溪水库大坝	雁岭	3.9	III
瓯江60	缙云	景观娱乐用水区	好溪	上章	前湖大桥	7	II

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质	
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)		
瓯江61	缙云	饮用水水源保护区	好溪	前湖大桥	双潭堰拦水坝	4.6	II	
		饮用水水源二级保护区		前湖大桥	下洋拦水坝	2.2		
		饮用水水源一级保护区		陆域：沿岸两侧各60米（不超过分水岭，共0.3km ² ）				2.4
				下洋拦水坝	双潭堰拦水坝	陆域：沿岸两侧各50米（不超过分水岭，共0.27km ² ）		
瓯江62	缙云	工业、景观娱乐用水区	好溪	双潭堰拦水坝	银坑（缙云莲都交界）	28	III	
瓯江63	莲都	农业用水区	好溪	银坑（缙云莲都交界）	古城（大溪入口）	23.5	III	
瓯江64	永康	饮用水水源二级保护区	好溪	棠溪源头	上弄口山塘坝址	10.2/0.02	II	
				陆域：上弄口山塘坝址上游集雨区范围				
瓯江65	缙云	保留区	盘溪	大平山	古路村	33	II	
				大平山	仁岸	28.5	II	
				仁岸	古路村	4.5	III	
瓯江66	缙云	饮用水水源保护区	盘溪	古路村	五白线	3.8	II	
		饮用水水源二级保护区		古路村	盖竹村	2.6		
				陆域：一级保护区陆域外纵深950米以及二级保护区水域沿岸纵深1000米（不超过分水岭，共4.92km ² ）				
		饮用水水源一级保护区		盖竹村	五白线	1.2		
				陆域：沿岸纵深50米（不超过分水岭，0.13km ² ）				
瓯江67	缙云	农业用水区	盘溪	五白线	雅宅	4.5	II	
瓯江68	缙云	保留区	严溪	界牌山岭脚	莲都缙云交界处	7	II	
瓯江69	莲都	饮用水水源保护区	严溪	莲都缙云交界处	黄村水库大坝	19	II	
		饮用水水源准保护区		方溪村口	严鸟下			
				莲都缙云交界处	刘西堂			
				陆域：准保护区水域周边山脊线范围内汇水区域(16.02km ²)				
		饮用水水源二级保护区		严鸟下	李村上			
				刘西堂	李村桥			
陆域：一、二级保护区水域周边山脊线范围以内，除一级保护区以外的汇水区域(7.83km ²)								

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
		饮用水水源一级保护区		李村桥 李村上	黄村水库大坝		
				陆域：正常水位线以上200米（不超过周边山脊线，2.74km ² ）			
瓯江70	莲都	农业用水区	严溪	黄村水库大坝	彭头	9.1	II
瓯江71	青田	保留区	十七都	凉亭前	官庄水库	17.5	I
瓯江72	青田	饮用水水源保护区	十七都	官庄水库	陈山渡	7.5	II
		饮用水水源二级保护区		官庄水库	取水口上游1000m	4.6	
				取水口下游100m	武溪村上首		
		陆域：一、二级保护区水域沿岸纵深1000米（不超过第一重山脊线），除一级保护区以外其余汇水区域(3.79km ²)					
饮用水水源一级保护区		取水口上游1000m	取水口下游100m	1.1			
				陆域：沿岸纵深50米(0.1km ²)			
瓯江73	青田	保留区	海溪源	银坑	海口镇	18.5	II
瓯江74	青田	保留区	楨埠溪	大坑	楨埠	34.9	II
瓯江75	青田	保留区	船寮溪	大烧坑	高湖	24.3	II
瓯江76	青田	工业用水区	船寮溪	高湖	船寮	16.2	III
瓯江77	青田	饮用水水源保护区	千丝岩水库、沙门水库、毛桐坑水库	千丝岩水库、沙门水库、毛桐坑水库		2	II
				千丝岩水库		0.5	
				沙门水库		1	
				毛桐坑水库		0.5	
		饮用水水源一级保护区		水域：水库正常水位线以下水库水域		/	
陆域：水库正常水位线以上200m，不超过分水岭							
饮用水水源二级保护区	陆域：水库周边山脊线以内，除一级保护区陆域以外汇水区域						
瓯江78	庆元	保留区	小溪(南洋溪)	洋溪村上游	交溪亭	53.4	II
瓯江79	景宁	保留区	小溪(毛洋溪)	交溪亭	交见圩	29.4	II
瓯江80	庆元景宁	保留区	小溪(左溪)	箬坑岙	交溪亭	34.4	II
瓯江81	景宁	保留区	小溪	英川水库大坝	大均	50.3	II

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
瓯江82	景宁	工业用水区	小溪(滩坑水库)	大均	金钟	24.1	III
瓯江83	景宁青田	饮用水水源准保护区	小溪(滩坑水库)	金钟	滩坑水库(千峡湖)大坝	58.7/64.5	II
				陆域：水库周边山脊线以内汇水区域(404km ²)			
				渤海坑(西)	渤海坑(东)	/0.275	III
				旦水(西)	旦水(东)	/0.05	III
				肖岙底(北)	肖岙底(南)	/1.071	III
			北山镇(北)	北山镇(南)	/0.505	III	
瓯江84	青田	饮用水水源保护区	小溪	滩坑水库(千峡湖)大坝	湖边(小溪入口处)	26.4	II
		饮用水水源一级保护区		小奕村岩店	小奕村上村	1.1	
		陆域：一级保护区水域沿岸纵深50米					
		饮用水水源二级保护区		大奕村过海	小奕村岩店	2	
				小奕村上村	取水口下游300米	0.2	
		陆域：一级保护区陆域外纵深950米以及二级保护区水域沿岸纵深1000米，不超过第一重山脊线			/		
		饮用水水源一级保护区		南岸	取水口下游100米	1.1	
		陆域：一级保护区水域沿岸纵深50米(总计0.23km ² ，包括上游部分)					
		饮用水水源二级保护区		孙前渡口	南岸	2	
				取水口下游100米	湖边(小溪入口处)	0.8	
陆域：一级保护区陆域外纵深950米以及二级保护区水域沿岸纵深1000米，不超过第一重山脊线(总计10.41km ² ，包括上游部分)			/				
饮用水水源准保护区	水域：除一、二级保护区范围外的水域		19.2				
陆域：准保护区水域沿岸纵深50米(35.01km ²)							
瓯江85	庆元	自然保护区	小溪(英川溪)	百山祖北坡	英川水库大坝	16.9	I
瓯江86	景宁	保留区	小溪(标溪)	苦竹尖	标溪	39.6	II
瓯江87	景宁	饮用水水源保护区	小溪(鹤溪)	滩岭水电站取水口上游3.0公里	三枝树	3.5	II
		饮用水水源二级保护区		滩岭水电站取水口上游3.0公里	滩岭水电站取水口上游1.0公里		II
		陆域：沿岸纵深1000米范围不超过分水岭(2.11km ²)					
		饮用水水源一级保护区		滩岭水电站取水口上游1.0公里	滩岭水电站取水口下游0.1公里		II

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质	
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)		
		饮用水水源二级保护区		陆域：沿岸纵深50米(0.635km ²)			II	
				滩岭水电站取水口下游0.1公里	三枝树	陆域：一级保护区陆域外纵深950米，二级保护区水域沿岸纵深1000米范围不超过分水岭(3.63km ²)		
瓯江88	景宁	工业、农业用水区	小溪(鹤溪)	三枝树	鸭蛋坑	9.2	III	
瓯江89	景宁	饮用水水源保护区	小溪(鹤溪)	源头	龙潭桥水库大坝	3.9	II	
		饮用水水源二级保护区		水域：龙潭桥水库入库溪流			II	
		饮用水水源一级保护区		陆域：除一级保护区外的库区集雨区范围(3.10km ²)			II	
				水域：龙潭桥水库正常水位线以下库区				
陆域：水库正常水位线以上纵深200米(3.46km ²)								
瓯江90	景宁	保留区	小溪(炉西坑)	茗源	炉西坑入库口	29.8	II	
				茗源	炉西坑入库口上游2km	27.8	II	
				炉西坑入库口上游2km	炉西坑入库口	2	III	
瓯江91	景宁莲都	保留区	小溪(大顺溪)	黄泥坦	大顺溪入库口	26.3	II	
				黄泥坦	大顺溪入库口上游2km	24.3	II	
				大顺溪入库口上游2km	大顺溪入库口	2	III	
瓯江92	青田	保留区	大奕坑	龙隐	大奕坑入库口	7.7	II	
瓯江93	青田	饮用水水源保护区	大奕坑	大奕坑入库口	大奕	11.3	II	
		饮用水水源一级保护区		取水口上游1km	拦水坝	1	II	
		陆域：一级保护区水域沿岸纵深50米						
		饮用水水源二级保护区		大奕坑水库大坝	取水口上游1km	4.4	II	
				拦水坝	大奕	1.9		
		陆域：一级保护区陆域外纵深950米及二级保护区水域沿岸纵深1000米(不超过第一重山脊线)						
		饮用水水源一级保护区		水域：大奕坑水电站引水口半径500米范围的区域			0.6	II
陆域：大奕坑水库引水口侧正常水位线以上200m范围的陆域，不超过第一重山脊线(总计0.2km ² ，包括上游部分)								
饮用水水源二级保护区	水域：大奕坑水库一级保护区外、水库正常水位线以下库区			3.4	II			

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
				陆域：水库库区周边山脊线以内，除一级保护区以外汇水区域（总计19.84km ² ，包括上游部分）			
瓯江94	青田	保留区	四都港	古洞山东坡	溪口	44.5	II
				古洞山东坡	大安	34.7	II
				大安	溪口	9.8	III
瓯江95	青田	农业用水区	贵岙溪	金窟	洲头	17.3	III
瓯江96	永嘉	农业用水区	菇溪	桥头镇黄坦村	桥头镇石埠头村	6.2	II
瓯江97	永嘉	农业、工业用水区	菇溪	桥头镇石埠头村	桥头镇朱涂村	6.9	III
瓯江98	永嘉	农业用水区	西溪	周山(源头)	桥下镇殿后村	21	II
瓯江99	永嘉	农业、工业用水区	西溪	桥下镇殿后村	桥头镇垟湾村(瓯江入口)	7.5	III
瓯江100	瓯海	饮用水水源保护区	戍浦江(含泽雅水库)	源头(奇云山北坡)	泽雅水库大坝	11.5/1.72	II
		饮用水水源一级保护区		水域：泽雅水库水域面积			
		饮用水水源二级保护区		陆域：泽雅水库正常水位线以上沿岸纵深50米范围(0.87km ²)			
				水域：一级保护区外的水域			
				陆域：一级保护区外的水域沿岸纵深50米范围(2.08km ²)			
瓯江101	瓯海鹿城	农业、景观娱乐用水区	戍浦江	泽雅水库大坝	戍浦江河口大坝	27.8	III
瓯江102	瓯海鹿城	工业、农业用水区	瞿溪	泉东坑上游	勤奋闸	21.3	III
瓯江103	瓯海	渔业、农业用水区	旴桐河	金堡	仙门	14.2	III
瓯江104	永嘉	保留区	大楠溪(大源溪)	岩坦镇黄里坑	岩坦镇溪一村	57	II
瓯江105	永嘉	保留区	大楠溪(岩坦溪)	岩坦镇大青岗	岩坦镇闪坑村	32	I
瓯江106	永嘉	保留区	大楠溪(张溪)	岩坦镇大寺尖南坡	岩头镇福佑	31	II
瓯江107	永嘉黄岩	保留区	大楠溪(东皋溪)	黄岩宁溪镇后岙*	岩头镇港头	40.9	II
瓯江108	永嘉	农业、景观娱乐用水区	楠溪江	岩坦镇闪坑村	沙头镇九丈村	45	II
瓯江109	永嘉	饮用水水源保护区	楠溪江	沙头镇九丈村	沙头楠溪江供水工程拦水闸	11.8	II
		饮用水水源一级保护区		沙头镇泰石村	取水口下游100米	3.3	

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积(km/km ²)	
		饮用水水源二级保护区		陆域：沿岸纵深各50米(0.10km ²)			3
				水域：九丈村至下城岙村河段除一级保护区其他水域			
		饮用水水源一级保护区		陆域：九丈村至下城岙村河段沿岸纵深1000米范围内(不超过第一重山脊线)除一级保护区外其他区域(5.22km ²)			
				沙头镇上庙活	沙头楠溪江供水工程拦水闸		
		饮用水水源二级保护区		陆域：取水口侧沿岸纵深50米，非取水口侧沿岸纵深至41省道(0.09km ²)			
				沙头镇稠树村	沙头镇上庙活		
饮用水水源准保护区	陆域：一、二级保护区水域沿岸纵深各1000米范围内除一级保护区陆域以外区域(3.93km ²)						
			沙头镇下城岙	沙头镇稠树村		5.5	
瓯江110	永嘉	景观娱乐、工业用水区	楠溪江	沙头楠溪江供水工程拦水闸	清水埠	31.5	III
瓯江111	永嘉缙云	保留区	小楠溪(石染溪)	缙云石奶洞	碧莲镇石门垟村	75	II
瓯江112	永嘉	景观娱乐、农业用水区	小楠溪	碧莲镇石门垟村	沙头镇塘湾村	30.5	II
瓯江113	鹿城瓯海龙湾	景观娱乐、农业用水区	温瑞塘河	黎明外闸	状元横街水闸	14.2	III
瓯江114	龙湾	饮用水水源保护区	青山水库	东阁庵水库入库溪流源头		青山水库大坝	
		饮用水水源一级保护区		水域：青山水库水域面积			
		饮用水水源二级保护区		陆域：青山水库正常水位线以上200米(0.092km ²)			
				水域：入库溪流水域(含东阁庵水库水域)			
陆域：一级保护区外集雨区(含东阁庵水库集雨区，共0.93km ²)							
瓯江115	永嘉	农业、工业用水区	乌牛溪	乌牛街道白水漈水电站下	北白象镇乐东村	4	III
瓯江116	永嘉乐清	工业、农业用水区	乌牛溪(永乐河)	北白象镇乐东村	乌牛街道乌牛码道	9.8	IV
瓯江119	龙湾	农业、工业用水区	永强塘河	郑岙(天河)	兰田水闸	13.7	IV
瓯江120	乐清	饮用水水源保护区	柳市塘河(含钟前水库、白石水库)	源头(黄坦洞村上游)		白石水库大坝	
		饮用水水源一级保护区		水域：①钟前水库：除石井村入库河流入库口水面外的水库水域面积；②白石水库：水库水域面积			
				陆域：①钟前水库：正常水位线以上50米范围(0.57km ²)；②白石水库：取水口侧(龙山湖入库河口经水库大坝至前岙村)正常水位线以上200米的陆域但不超过第一道山脊线			
						13.4	II

编号	县(市、区)	水环境功能区	河流(湖、库)	范 围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度面积 (km/km ²)	
				(0.55km ²)			
		饮用水水源二级保护区		水域：①钟前水库：石井村入库河流入库口水面、下坵村入库河流和钟前村入库河流水面；②白石水库：水库周边山脊线以内除一级保护区外的水域			
				陆域：①钟前水库一级保护区外不超过山脊线范围、下坵村入库河流和钟湖村入库河流汇水区内陆域（4.02km ² ）；②白石水库：水库周边山脊线以内除一级保护区外的陆域（1.94km ² ）			
		饮用水水源准保护区		钟前水库、白石水库集雨区范围内除一、二级保护区外其他水域、陆域（39.20km ² ）			
瓯江121	乐清	工业、农业用水区	柳市塘河	白石水库大坝	黄华闸	18.6	III
瓯江122	乐清	工业、农业用水区	乐瑄运河	乐成文昌阁	北白象瑄头船闸	29.1	IV

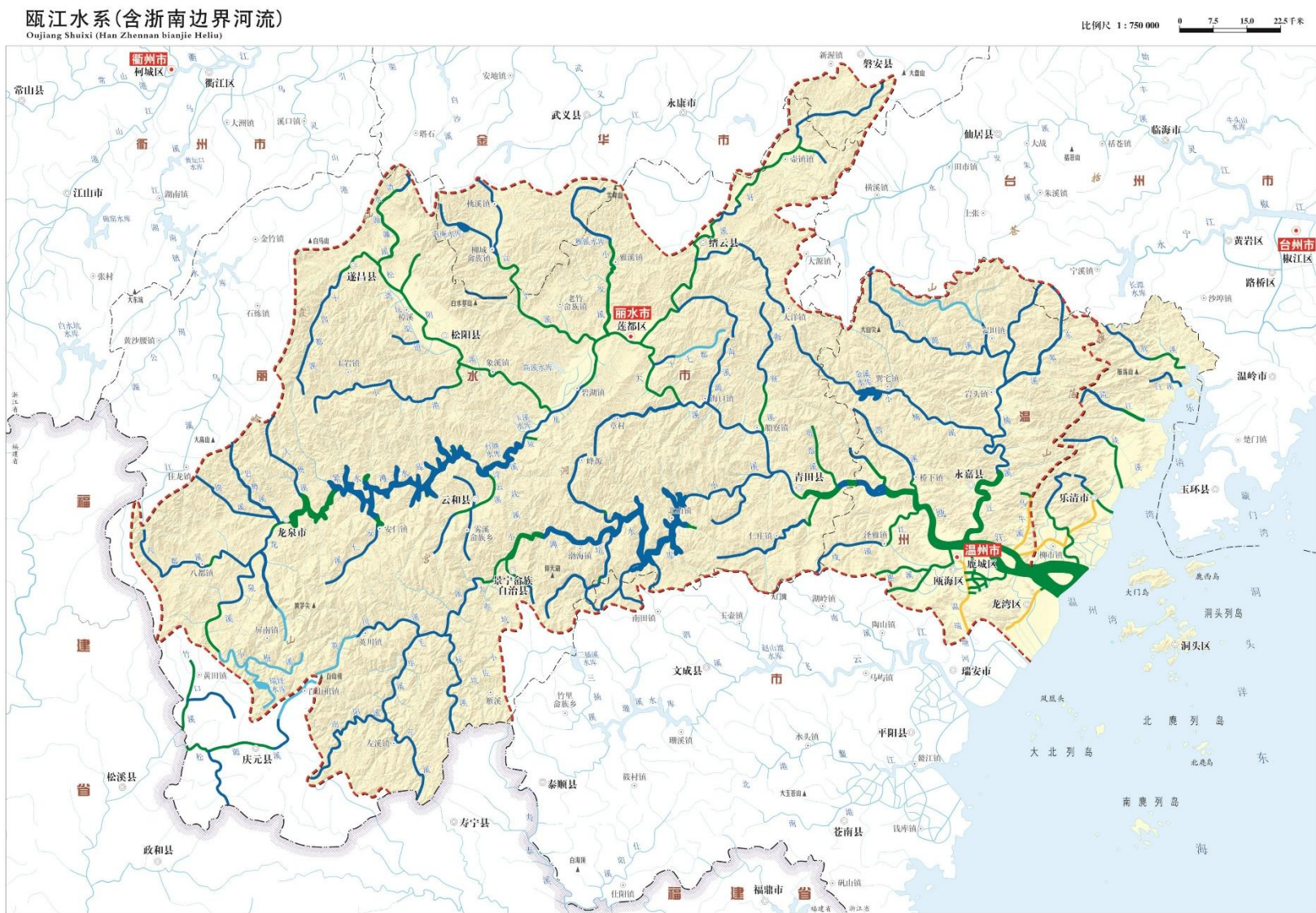


图1.5.1-1 瓯江流域水环境功能区划图

表1.5.1-2

《地表水环境质量标准》

单位: mg/L

序号	项 目	地表水质量标准				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH值(无量纲)	6~9				
2	溶解氧 \geq	7.5	6	5	3	2
3	高锰酸盐指数 \leq	2	4	6	10	15
4	化学需氧量(COD _{Cr}) \leq	15	15	20	30	40
5	五日生化需氧量(BOD ₅) \leq	3	3	4	6	10
6	氨氮(NH ₃ -N) \leq	0.15	0.5	1	1.5	2
7	总磷(以P计) \leq	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	0.4 (湖、库 0.2)
8	总氮(湖、库, 以N计) \leq	0.2	0.5	1	1.5	2
9	铜 \leq	0.01	1	1	1	1
10	锌 \leq	0.05	1	1	2	2
11	氟化物(以F ⁻ 计) \leq	1	1	1	1.5	1.5
12	硒 \leq	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
13	砷 \leq	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
14	汞 \leq	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
15	镉 \leq	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
16	铬(六价) \leq	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
17	铅 \leq	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
18	氰化物 \leq	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
19	挥发酚 \leq	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
20	石油类 \leq	0.05	0.05	0.05	0.5	1
21	阴离子表面活性剂 \leq	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
22	硫化物 \leq	0.05	0.1	0.2	0.5	1
23	粪大肠菌群(个/L) \leq	200	2000	10000	20000	40000

1.5.2 海水

《浙江省近岸海域环境功能区划(修编)》将瓯江河口(评价范围)划分为3个近岸海域环境功能区, 详见表1.5.2-1及图1.5.2-1、图1.5.2-2。海水水质执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)中的第一、二、四类标准, 详见表1.5.2-2。

表1.5.2-1 瓯江河口近岸海域环境功能区划一览

序号	功能区名称	省级代码	市级代码	面积(km ²)	主要使用功能	水质目标
1	温州近岸一类区	ZJ05AI	WZ01AI	7781.72	海洋渔业、海洋生态保护红线	一
2	温州生态保护红线二类区	ZJ19BII	WZ03BII	5.77	海洋生态保护红线	不低于二
3	瓯江口四类区	ZJ74DIV	WZ05DIV	57.74	海洋港口、海洋开发、一般工业用水	四



图1.5.2-1 浙江省近岸海域环境功能区划图



图1.5.2-2 温州近岸海域环境功能区划图

表1.5.2-2 《海水水质标准》(GB3097-1997) 摘录 单位: mg/L, 除pH外

评级项目	第一类	第二类	第三类	第四类	
pH	7.8~8.5		6.8~8.8		
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150	
溶解氧>	6	5	4	3	
化学需氧量≤	2	3	4	5	
生化需氧量≤	1	3	4	5	
无机氮(以N计)≤	0.2	0.3	0.4	0.5	
活性磷酸盐(以P计)≤	0.015	0.03		0.045	
石油类≤	0.05		0.3	0.5	
非离子氨(以N计)≤	0.2				
重金属	铜≤	0.005	0.01	0.05	
	铅≤	0.001	0.005	0.01	0.05
	锌≤	0.02	0.05	0.1	0.5
	镉≤	0.001	0.005	0.01	
	总铬≤	0.05	0.1	0.2	0.5
	砷≤	0.02	0.03	0.05	
	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005

1.5.3 其它环境要素

1) 地下水

地下水环境质量目标参照地表水水质目标, 执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 相应标准, 详见表1.5.3-1。

表1.5.3-1 《地下水质量标准》

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
8	铜(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
9	锌(mg/L)	≤0.05	≤0.50	≤1.00	≤5.00	>5.00
10	铝(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
11	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
12	阴离子表面活性剂(mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
13	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)/(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
14	氨氮(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
15	钠(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400

16	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
17	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
18	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
19	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
20	汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
21	砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
22	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
23	铬(六价)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
24	铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10

2) 土壤环境

土壤环境质量根据土地利用类型分别执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018), 详见表1.5.3-2、表1.5.3-3。

表1.5.3-2 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染项目	风险筛选值 (mg/kg)				风险管制值 (mg/kg)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.4	0.6	0.8	1.5	2	3	4
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6				
2	汞	0.5	0.5	0.6	1	2	2.5	4	6
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4				
3	砷	30	30	25	20	200	150	120	100
	其他	40	40	30	25				
4	铅	80	100	140	240	400	500	700	1000
	其他	70	90	120	170				
5	铬	250	250	300	350	800	850	1000	1300
	其他	150	150	200	250				
6	铜	150	150	200	200	—	—	—	—
	其他	50	50	100	100				
7	镍	60	70	100	190	—	—	—	—
8	锌	200	200	250	300				

[注]:

- ① 重金属和类金属砷均按元素总量计;
- ② 对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。

表1.5.3-3 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3	5.7	30	78

4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975-9-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979-1-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975-1-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
[注]:						
① 具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选值,但等于或者低于土壤环境背景值水平的,不纳入污染地块管理。						

3) 大气环境

大气环境质量根据所在区域环境功能区划分别执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)相应标准,详见表1.5.3-4。

表1.5.3-4 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24h平均	50	150	
		1h平均	150	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	
		24h平均	80	80	
		1h平均	200	200	
3	一氧化碳 (CO)	24h平均	4	4	mg/m ³
		1h平均	10	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大8h平均	100	160	μg/m ³
		1h平均	160	200	
5	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24h平均	50	150	
6	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24h平均	35	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	80	200	
		24h平均	120	300	

4) 声环境

声环境质量根据所在区域环境功能区划分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准,详见表1.5.3-5。

表1.5.3-5 声环境质量标准 单位: dB(A)

声环境功能区类别		昼间	夜间
0类		50	40
1类		55	45
2类		60	50
3类		65	55
4类	4a类	70	55
	4b类	70	60

1.6 评价流程

规划环境影响评价应在规划编制的早期阶段介入,并与规划编制、论证及审定等关键环节和过程充分互动,互动内容一般包括:

1) 在规划前期阶段, 同步开展规划环评工作。通过对规划内容的分析, 收集与规划相关的法律法规、环境政策等, 收集上层位规划和规划所在区域战略环评及“三线一单”成果, 对规划区域及可能受影响的区域进行现场踏勘, 收集相关基础数据资料, 初步调查环境敏感区情况, 识别规划实施的主要环境影响, 分析提出规划实施的资源、生态、环境制约因素, 反馈给规划编制机关。

2) 在规划方案编制阶段, 完成现状调查与评价, 提出环境影响评价指标体系, 分析、预测和评价拟定规划方案实施的资源、生态、环境影响, 并将评价结果和结论反馈给规划编制机关, 作为方案比选和优化的参考和依据。

3) 在规划的审定阶段: ① 进一步论证拟推荐的规划方案的环境合理性, 形成必要的优化调整建议, 反馈给规划编制机关。针对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划, 编制环境影响报告书。② 如果拟选定的规划方案在资源、生态、环境方面难以承载, 或者可能造成重大不良生态环境影响且无法提出切实可行的预防或减缓对策和措施, 或者根据现有的数据资料和专家知识对可能产生的不良生态环境影响的程度、范围等无法做出科学判断, 应向规划编制机关提出对规划方案做出重大修改的建议并说明理由。

4) 规划环境影响报告书审查会后, 应根据审查小组提出的修改意见和审查意见对报告书进行修改完善。

5) 在规划报送审批前, 应将环境影响评价文件及其审查意见正式提交给规划编制机关。

评价工作技术流程见图1.6-1。

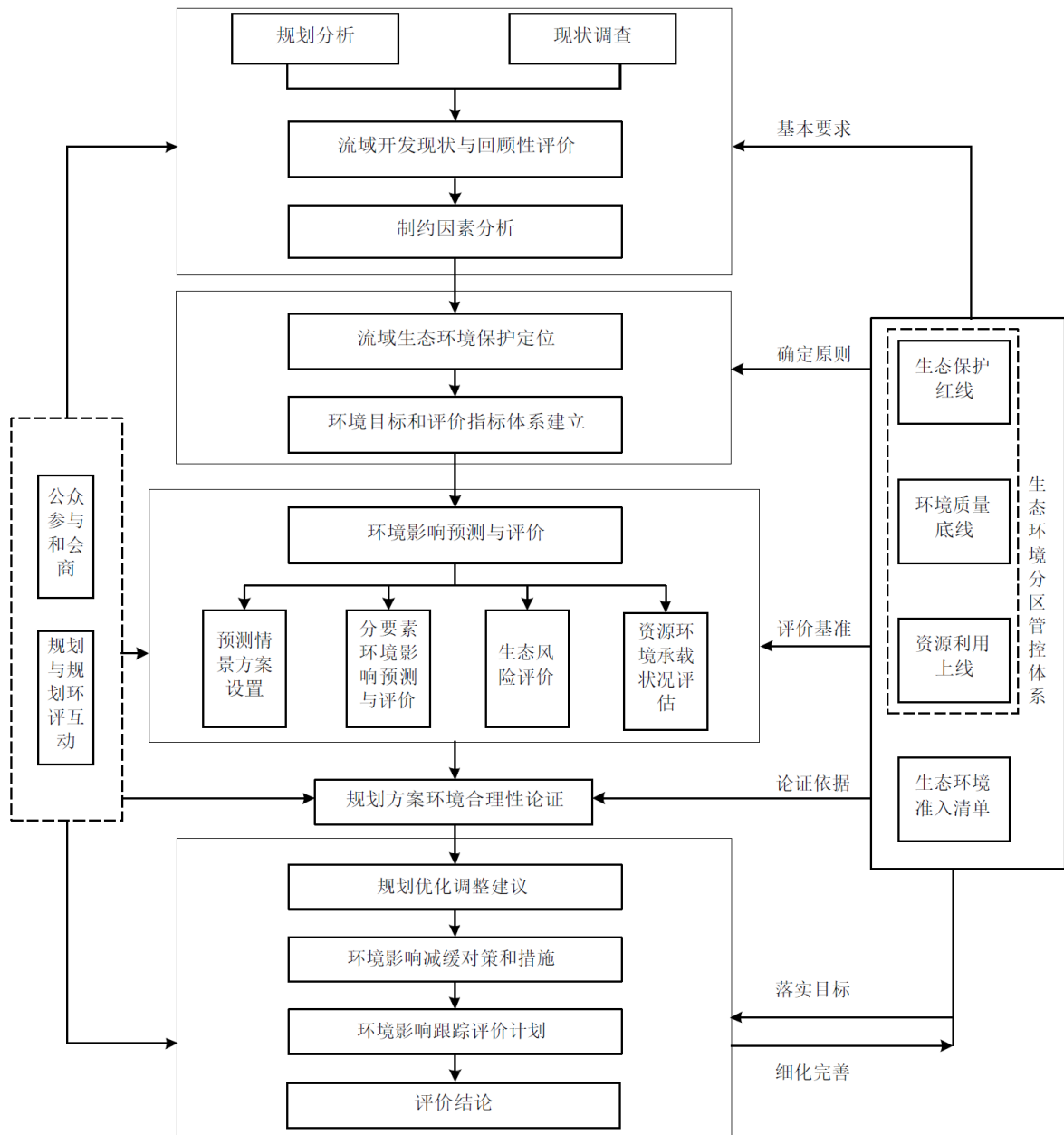


图1.6-1 流域综合规划环境影响评价技术流程图

2 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 规划背景和定位

瓯江流域位于浙江省南部，上游丽水市自然资源比较丰富，生态环境优越，被誉为“浙江绿谷”，中下游温州市是中国民营经济发展的先发地区与改革开放的前沿阵地，在我省生态安全、现代化建设大局和全方位开放格局中具有举足轻重的战略地位。

为加强流域系统治理，维护河流健康，促进人与自然和谐相处，更好地支撑经济社会可持续发展，省水利厅组织编制了《15综规》，并于2015年3月由浙江省人民政府以“浙政函（2005）12号”文予以批复。《15综规》确定了规划期内流域综合治理格局，制定了规划主要控制指标，对全流域系统治理进行了全面的部署和安排，是近10年来瓯江流域保护、治理、开发和管理的的重要依据。自规划批复以来，瓯江流域重点围绕新建水库、河道及堤防治理等规划任务，先后建成黄南水库、潜明水库、清水源水库、瓯江引水等工程，堤防达标300余km，惠及整个瓯江流域。目前，瓯江流域基本形成以紧水滩水库、滩坑水库为骨干控制性工程，配以中小型水库、干支流防洪堤、引调水工程的防洪排涝、供水、灌溉保障体系，流域防洪、调蓄能力和供水能力得到显著提高，结合瓯江大溪流域（玉溪-开潭段）数字孪生系统、瓯江流域数字孪生应用平台等非工程措施，为流域综合治理、提高水旱灾害防御能力发挥了重要的作用，有力地保障和促进了区域经济社会的可持续发展。

面临新的形势和需求，浙江省委、省政府高度重视网络化的水利基础设施建设，为深入贯彻落实党中央、国务院关于“两重”“两新”、国家水网建设等重大决策部署，加快打造“重要窗口”，奋力推进中国特色社会主义共同富裕先行和省域现代化先行。2019年开始系统部署谋划浙江水网，形成“三纵八横十枢”的浙江水网总体规划格局。浙东南水资源配置通道工程作为浙江水网“三纵八横十枢”的“三纵”之一，该工程以瓯江流域滩坑水库为水源，连通浙江沿海地区供水水库群，工程实施后可重构浙东沿海城市群水资源配置格局、保障浙东沿海地区高质量发展。根据瓯江流域的水利新形势、经济社会发展新要求，针对瓯江流域存在的防洪排涝薄弱环节、水资源供给系统抗风险能力不足、高标准生态流量保障不足等问题和需求，亟需深入谋划一批事关当前和长远、事关全局和根本、跨区域跨流域跨周期的重大项目，进一步完善瓯江流域的现代化管理体系，支撑瓯江流域水利要素在水资源配置空间上更为均衡，洪涝水

出路安排更为通畅，水利工程的综合效益更加凸显，资金、土地等要素保障更为高效集约。

考虑到《15综规》规划近、远期水平年分别为2020年、2030年，现已超出其规划的近期水平年，规划远期水平年也近在咫尺，无法有效指导今后及更远期瓯江流域的开发利用、治理、保护与管理。因此，有必要开展《瓯江流域综合规划》修编工作，从全局战略宏观层面和区域协同发展的角度，提出与流域内经济社会长远发展相适应的流域综合治理格局，拟定今后一段时期瓯江流域开发利用、治理、保护与管理的主要任务和重大工程。

2.1.2 规划总则

2.1.2.1 规划范围

本次规划范围为瓯江流域的浙江省部分，流域面积18062km²。涉及丽水市的龙泉、庆元、景宁、云和、遂昌、松阳、缙云、莲都、青田，金华市的武义、永康、东阳、磐安，温州市的瓯海、鹿城、龙湾、永嘉、乐清、文成，台州市的仙居、黄岩和福建省的寿宁，共22个县（市、区）。除福建省寿宁县外，东阳和仙居两县市的面积很小，分别为3.2km²、0.4km²，故瓯江流域研究范围内主要为19个县市。

2.1.2.2 规划水平年

规划基准年（以下简称“现状”）：2023年。

规划水平年（以下简称“近期”）：2035年。

远景展望（以下简称“远期”）到2050年。

2.1.2.3 规划总体目标

以实现流域水利现代化为目标，基本形成“流域一体、互调互济，安全可靠、集约高效，绿色智能、调控有力，多元融合、共建共享”水网体系。

至2035年，建成较为完善的流域防洪减灾体系，县级及以上城市和省级中心镇达到防洪标准；基本形成互联互通、互调互济的水资源配置格局、县级及以上城市全部实现“一源一备”，为沿海地区水资源配置骨干通道建设提供水源保障；江河湖库水源涵养与保护能力明显提升，河湖生态流量和集中式饮用水水源地安全得到保障；管理体制机制更加健全，协同治水管水能力大幅提高，跨区域跨部门协商机制更加完善，流域涉水事务监管更加智能高效；基本实现高水平水利现代化。

展望至2050年，全面建成现代化水安全保障网络，极端洪涝风险有序应对，优质水资源高效保障经济社会发展，水生态环境状况全面改善，水管理体系智能高效，实

现洪涝无虞、饮水放心、用水便捷、亲水宜居，人民群众获得感、幸福感、安全感进一步增强，全面实现高水平水利现代化。

2.1.2.4 规划指标

1) 防洪减灾

丽水市城区防洪标准50年一遇；县级及以上城市和省级中心镇防洪标准20~50年一遇；松古平原防洪标准50年一遇，碧湖平原防洪标准20~50年一遇，壶镇平原防洪标准20年一遇；乡镇防洪标准10~20年一遇；村庄防洪标准10~20年一遇。

2) 水资源保障

城乡居民生活用水和重要工业用水供水保证率95%以上，一般工业用水供水保证率90%，大中型灌区灌溉保证率90%；农田灌溉水有效利用系数达到0.62。

3) 河湖生态保护治理

省控地表水达到或好于Ⅲ类水体比例稳定在95%以上，县级及以上城市集中式水源地水质全部达标，交界断面水质达标率达到考核要求；大中型水库坝址、重点河流控制断面生态流量达到考核要求；水土保持率达到93%。

4) 流域管理

推进流域水利管理基础设施和非工程措施建设，防洪、水资源管理与调配等核心业务实现预报、预警、预演、预案“四预”功能，数字孪生瓯江流域基本建成，数字孪生水利覆盖率达到90%以上。

2.1.2.5 规划总体布局

以瓯江干流及重要支流为脉络，以堤防为屏障，以重要湖库闸站为节点，以水资源配置通道为路径，构建“一带双枢 四脉多支”的瓯江水网总体格局，共筑安全可靠、风险可控的防洪减灾体系，着力打造量足质优、韧性强劲的水资源保障体系，构建水城相融、全域美丽的河湖生态保护治理体系，完善多元融合、共建共享的流域综合管理体系，形成与流域经济社会发展相适应、与涉水行业发展相协调的流域综合治理布局，全面提升洪涝灾害防御能力、水资源空间均衡配置能力、河湖生态保护治理能力、体制机制法治管理水平，融入“三纵八横十枢”的浙江水网总格局。

1) 干流河段

(1) 干流玉溪以上河段

流域内重点保护对象为龙泉市、云和县。充分发挥梅溪等大中型水库防洪控制性作用，结合龙泉溪两岸堤防、云和座城市防洪排涝等工程及非工程措施防御洪水。以

岩樟溪、均溪三级、紧水滩、雾溪水库等大中型水库为主要水源，保障龙泉、云和县城供水安全，结合新建梅溪、浙西南两库连通，提高流域内洪水及水资源调控能力。加强紧水滩、岩樟溪梯级、雾溪等饮用水水源地保护，开展龙泉溪、浮云溪、小溪等中小河流生态保护治理与修复，对紧水滩缓冲带进行生态修复和植被复绿，形成良好的自然景观和水源保护于一体的生态区。

（2）干流玉溪~开潭河段

流域内重点保护对象为丽水市。充分发挥紧水滩、莲湖、雅溪、成屏二级等大中型水库防洪控制性作用，结合两岸堤防及非工程措施防御洪水。以玉溪、黄村等水库为主要水源、结合滩坑水库引水，形成多水源供水配置格局，保障丽水市区用水安全。加强黄村、玉溪等饮用水水源地保护，保障玉溪水利枢纽断面基本生态流量，开展丽水市碧湖水系、连城水系等中小河流生态保护治理与修复，服务“秀山丽水、养生福地”的丽水生态市建设。

（3）干流开潭~温溪河段

流域内重点保护对象为青田县。充分发挥滩坑水库防洪控制性作用，结合两岸堤防及非工程措施防御洪水。以滩坑、新八源等大中型水库为主要水源，保障青田县用水安全。加强新八源等饮用水水源地保护，实施梯级枢纽生态调度，保障鹤城断面基本生态流量，建设绿色生态走廊。结合瓯江航道整治工程（船寮~温溪大桥），实现水利与航运融合发展。

（4）干流温溪以下河段

流域内重点保护对象为温州鹿城。通过瓯江干流堤防工程及非工程措施，进一步筑牢防洪屏障。以珊溪水利枢纽、泽雅水库为主水源，以浙东南水资源配置通道工程为补充，形成境内外多水源联合配置格局，保障温州市区供水安全。加强珊溪、泽雅等饮用水水源地保护，实施瓯江引水工程保障温瑞平原工农业生产用水，促进河湖水体有序流动、改善区域水生态环境。结合瓯江航道三升二工程（温溪大桥~歧头）建设，实现水利与航运的融合发展。

2）主要支流河段

（1）松阴溪

流域内重点保护对象为遂昌县、松阳县。充分发挥成屏二级、梧桐源等水库的防洪控制性作用，结合干支流堤防护岸等工程及非工程措施防御洪水。以成屏一级、清水源、黄南、东坞等水库为主水源，进一步挖潜域内水源，提高流域内水资源调控能

力，保障遂昌县和松阳县供水安全。加强成屏一级、黄南等饮用水水源地保护，保障堰后断面基本生态流量，开展松阴溪等中小河流生态保护治理与修复，促进绿色有机生态农业的发展，结合沿江两岸的古村落、自然和人文资源，形成特色水利风景区。

（2）好溪

流域内重点保护对象为缙云县。充分发挥潜明水库防洪控制性作用，结合两岸堤防及非工程措施防御洪水。以潜明、棠溪等水库为主水源，结合新建白水坑水库，提高流域水资源调控能力，在保障缙云县供水安全，增加水资源战略储备能力。加强潜明、棠溪等饮用水水源地保护，保障秋塘断面基本生态流量，发挥山水相依、滩林优美、自然与文化融合的资源环境优势促进景区综合开发，提升仙都国家级风景名胜区品质。

（3）小溪

流域内重点保护对象为景宁县。通过鹤溪两岸现状堤防及非工程措施防御洪水。以龙潭桥、金村、滩坑等水库为主要水源，实施浙东南水资源配置通道工程，增强水资源调配能力，保障丽水市区、青田以及浙东沿海城市群供水安全。加强滩坑等饮用水水源地保护，保障巨浦断面基本生态流量，开展小溪、滩坑库尾消落带等中小河流生态保护治理与修复，建设绿色生态走廊，形成的水生态保护区。

（4）楠溪江

流域内重点保护对象为永嘉县。充分发挥巽宅等水库防洪控制性作用，结合楠溪江下游河段防洪综合治理工程及非工程措施防御洪水。以楠溪江供水工程、巽宅、钟前、白石等水库为主水源，以浙东南水资源配置通道工程为补充，形成境内外多水源联合配置格局，进一步保障永嘉和乐清供水安全。加强楠溪江供水工程、巽宅等饮用水水源地保护，保障楠溪江供水工程闸址断面基本生态流量，注重楠溪江生态环境保护和河流水生态系统维护，将水利工程建设融入楠溪江自然风光中，推进楠溪江国家级风景名胜区的开发建设。

2.2 规划内容

2.2.1 防洪规划

2.2.1.1 规划防洪标准

1) 总体规划标准

依据已批复的《瓯江流域防洪规划》（2019版），《防洪标准》（GB50201-2014），

结合流域的实际情况,本规划研究的保护对象为规划范围内的城镇(乡)及松古平原、碧湖平原、壶镇平原,防洪标准按不同保护对象分近、远期确定。

规划水平年:丽水市城区防洪标准为50年一遇;县级及以上城市和省级中心镇防洪标准20~50年一遇,其中,龙泉市、缙云县、遂昌县、松阳县、云和县、景宁县为50年一遇,青田县、永嘉县为20年一遇;松古平原防洪标准为50年一遇,碧湖平原为20~50年一遇,壶镇平原防洪标准为20年一遇;乡镇防洪标准为10~20年一遇;村庄防洪标准10~20年一遇。

远期展望:丽水市大白岩、四都等区域防洪标准为50年一遇,永嘉县政府驻地城区防洪标准为50年一遇。

2) 分片规划标准

本轮综合规划对部分防洪保护圈的防洪标准进行一定调整,在《19洪规》的基础上调整防洪标准的保护圈共17个,涉及龙泉市、松阳县、莲都区、缙云县、鹿城区等5个县市区,均为提高防洪标准,防洪标准由10~20年一遇提高至20~50年一遇。其中龙泉市、松阳县、莲都区围片是由于被划定为规划城区,因此需要提高防洪标准;缙云县部分围片的防洪堤已开工建设,考虑县城经济发展需要,本次防洪标准提高至50年一遇;鹿城区部分围片考虑区域经济发展,需要进一步提升防洪标准。详见表2.2.1-1。

本轮综合规划共有防洪保护圈133个,其中50年一遇46个,20年一遇68个,10年一遇19个,详见表2.2.1-2。

表2.2.1-1

瓯江流域防洪保护圈设防标准调整表

编号	市、县	保护圈名称	社会经济信息			《19洪规》标准 (年一遇)	本次规划标准 (年一遇)	调整分析
			常住人口(人)	农田面积(亩)	规划定位			
1	龙泉	临江电站围片	5300	280	规划城区	20	50	已被划为规划中心城区
2		临江围片	400	80	规划城区	10	20	
3	松阳	赤寿乡围片	2300	1110	规划城区	20	50	已被划为规划中心城区
4		古市镇围片	7300	7010	规划城区	20	50	
5		纪家围片	800	1140	规划城区	20	50	
6		石门围片	2100	440	规划城区	20	50	
7		小叶村围片	600	530	规划城区	20	50	
8		青蒙塔围片	300	0	规划城区	20	50	
9		新兴镇围片	3100	800	规划城区	20	50	
10		樟溪围片	5700	1790	规划城区	20	50	
11		斋坛乡围片	4000	800	规划城区	20	50	
12		毛村围片	1300	500	规划城区	20	50	
13		叶村乡围片	1800	1300	规划城区	20	50	
14	叶墙头围片	1600	1010	规划城区	20	50		
15	莲都	碧湖新城白桥围片	5300	4400	规划城区	20	50	已被划为规划中心城区
16	鹿城	双潮围片	13000	2290	农村	10	20	考虑区域经济发展需要
17	缙云	官店围片	3000	300	现状城区	20	50	考虑区域经济发展需要

表2.2.1-2

瓯江流域干流及主要支流防洪保护圈信息表

序号	流域	地市	县	保护圈序号	保护圈名称	保护圈面积(km ²)	社会经济信息				15综规标准	19洪规标准	本次规划标准	现状防洪能力
							常住人口(人)	人均GDP(万元)	农田面积(亩)	规划定位				
1	南溪	丽水市	遂昌县	SC01	遂昌中学围片	0.68	1800	9.4	330	现状城区	50	50	50	50年一遇
2	南溪/北溪			SC02	妙高街道围片	0.89	31200	9.4	0	现状城区	50	50	50	20年一遇
3	北溪			SC03	北溪村围片	0.64	1600	9.4	100	现状城区	\	50	50	20年一遇
4	北溪			SC04	前山区围片	0.25	1500	9.4	0	现状城区	\	50	50	20年一遇
5	南溪/襟溪			SC05	叶坦围片	0.36	3100	9.4	0	现状城区	50	50	50	20年一遇
6	襟溪			SC06	龙潭围片	0.21	600	9.4	0	现状城区	50	50	50	50年一遇
7	襟溪			SC07	二都街围片	1.5	1100	9.4	670	现状城区	50	20	20	20年一遇
8	襟溪			SC08	含晖上江围片	0.36	500	9.4	0	现状城区	50	20	20	20年一遇
9	襟溪			SC09	金岸围片	1.36	2000	9.4	0	现状城区	50	20	20	20年一遇
10	襟溪			SC10	高路围片	0.19	100	9.4	220	农村	10	10	10	10年一遇
11	襟溪			SC11	庄山围片	0.71	300	9.4	40	工业园区	20	20	20	20年一遇
12	濂溪/襟溪			SC12	长濂村围片	0.28	400	9.4	40	农村	10	10	10	不足10年一遇
13	濂溪			SC13	洋浩围片	0.88	1200	9.4	990	现状城区	20	20	20	20年一遇
14	濂溪			SC14	云峰街道围片	1.06	5600	9.4	950	现状城区	50	50	50	50年一遇
15	濂溪			SC15	古亭围片	0.49	1600	9.4	510	现状城区	20	20	20	20年一遇
16	濂溪			SC16	杨家围片	0.35	100	9.4	480	现状城区	20	20	20	20年一遇
17	龙泉溪	丽水市	龙泉市	LQ01	炉田围片	0.4	400	7.3	300	规划城区	10	20	50	不足20年一遇
18				LQ02	河村围片	1.69	900	7.3	1800	规划城区	10	20	50	不足20年一遇
19				LQ03	宏山围片	0.57	700	7.3	240	规划城区	50	20	50	20年一遇
20				LQ04	城南围片	2.17	11000	7.3	0	现状城区	50	50	50	20年一遇
21				LQ05	临江电站围片	1.08	5300	7.3	280	规划城区	\	20	50	20年一遇
22				LQ06	城北围片	3.8	19000	7.3	1650	现状城区	50	50	50	不足20年一遇
23				LQ07	临江围片	0.17	400	7.3	80	规划城区	\	10	50	20年一遇
24				LQ08	杨林围片	0.12	200	7.3	40	农村	10	10	10	不足10年一遇
25				LQ09	武潭围片	0.22	1300	7.3	80	规划城区	10	20	50	20年一遇

序号	流域	地市	县	保护圈序号	保护圈名称	保护圈面积(km ²)	社会经济信息				15综规标准	19洪规标准	本次规划标准	现状防洪能力
							常住人口(人)	人均GDP(万元)	农田面积(亩)	规划定位				
26	瓯江	温州市	鹿城区	LC01	双潮围片	1.82	13000	11.7	2290	农村	20	10	20	不足10年一遇
27				LC02	临江镇区围片	3.67	12200	11.7	3020	现状城区	20	20	20	20年一遇
28				LC03	江南上村	1.4	2300	11.7	350	规划城区	20	10	10	不足10年一遇
29				LC04	戍浦江河口	17.2	47800	11.7	16500	现状城区	50	50	50	不足10年一遇
30	松阴溪	丽水市	松阳县	SY01	界首围片	0.2	700	3.9	690	农村	20	20	20	20年一遇
31				SY03	狮子口围片	0.2	400	3.9	290	农村	20	20	20	20年一遇
32				SY05	赤寿乡围片	2.1	2300	3.9	1110	规划城区	20	20	50	20年一遇
33				SY07	古市镇围片	5.2	7300	3.9	7010	规划城区	20	20	50	20年一遇
34				SY10	纪家围片	0.6	800	3.9	1140	规划城区	20	20	50	20年一遇
35				SY11	石门围片	0.5	2100	3.9	440	规划城区	20	20	50	20年一遇
36				SY13	小叶村围片	1.6	600	3.9	530	规划城区	20	20	50	20年一遇
37				SY19	青蒙塔围片	0.2	300	3.9	0	规划城区	20	20	50	20年一遇
38				SY02	杨家围片	0.5	800	3.9	380	农村	20	20	20	20年一遇
39				SY04	杨村头围片	1.1	3000	3.9	990	农村	20	20	20	20年一遇
40				SY06	新兴镇围片	2.3	3100	3.9	800	规划城区	20	20	50	20年一遇
41				SY08	樟溪围片	2.3	5700	3.9	1790	规划城区	20	20	50	20年一遇
42				SY09	斋坛乡围片	4.0	4000	3.9	800	规划城区	20	20	50	20年一遇
43				SY12	毛村围片	1.3	1300	3.9	500	规划城区	20	20	50	20年一遇
44				SY14	叶村乡围片	0.4	1800	3.9	1300	规划城区	20	20	50	20年一遇
45				SY15	叶墙头围片	0.3	1600	3.9	1010	规划城区	20	20	50	20年一遇
46				SY16	西屏街道中心围片	1.4	1600	3.9	410	现状城区	50	50	50	50年一遇
47				SY18	西屏街道城东围片	1.3	2700	3.9	1520	现状城区	50	50	50	50年一遇
48				SY17	水南街道围片	3.1	5500	3.9	1720	现状城区	50	50	50	50年一遇
49				SY20	吕潭围片	0.1	400	3.9	180	一般乡镇	/	10	10	10年一遇
50				SY21	雅溪口围片	0.1	700	3.9	310	一般乡镇	/	10	10	10年一遇
51				SY22	石马铺围片	0.1	300	3.9	220	扩展镇区	/	20	20	20年一遇
52				SY23	南洲围片	0.6	400	3.9	390	扩展镇区	/	20	20	20年一遇

序号	流域	地市	县	保护圈序号	保护圈名称	保护圈面积(km ²)	社会经济信息				15综规标准	19洪规标准	本次规划标准	现状防洪能力
							常住人口(人)	人均GDP(万元)	农田面积(亩)	规划定位				
53				SY24	象溪镇围片	0.4	100	3.9	210	扩展镇区	20	20	20	20年一遇
54	楠溪江	温州市	永嘉县	NX01	下浦片	0.2	800	6.4	580	一般乡镇	/	/	20	不足10年一遇
55				NX02	沙头片	0.8	3830	6.4	370	一般乡镇	/	/	20	不足10年一遇
56				NX03	响山片	0.6	1100	6.4	2580	一般乡镇	/	/	20	不足10年一遇
57				NX04	峙口片	2.4	5300	6.4	11710	一般乡镇	/	/	20	不足10年一遇
58				NX05	绿嶂片	1.6	3486	6.4	9210	一般乡镇	/	/	20	不足10年一遇
59				NX06	渭石李浦片	0.4	4200	6.4	2520	现状城区	50	20	20	不足10年一遇
60				NX07	东岸片	1.1	5400	6.4	1190	现状城区	50	20	20	不足10年一遇
61				NX08	上塘片	5.8	41400	6.4	580	现状城区	50	50	50	10~20年一遇
62				NX09	黄屿片	1.2	6100	6.4	1610	现状城区	50	20	20	不足10年一遇
63				NX10	驹岙片	0.7	2600	6.4	850	现状城区	50	20	20	不足10年一遇
64				NX11	黄田片	5.8	15000	6.4	3620	现状城区	50	50	50	20年一遇
65				NX12	芦田片	3.2	9700	6.4	2630	现状城区	50	20	20	不足10年一遇
66				NX13	清水埠片	0.4	3200	6.4	0	现状城区	50	50	50	20年一遇
67				NX14	港头片	3.4	8300	6.4	1990	现状城区	50	50	50	20年一遇
68	瓯江干流	温州市	永嘉县	YJ01	林福	1.3	4000	5.8	1230	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
69				YJ02	桥头镇	1.1	3000	5.8	450	重要城镇	20	20	20	20年一遇
70				YJ03	朱涂	0.3	2000	5.8	350	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
71				YJ04	下村	1.0	1200	5.8	210	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
72				YJ05	桥下镇	1.4	5000	5.8	710	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
73				YJ06	坦头	0.9	2900	5.8	620	农村	/	10	10	10年一遇
74				YJ07	梅岙	0.6	4200	5.8	490	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
75	浮云溪	丽水市	云和县	YH01	后山	0.4	1100	8.2	80	现状城区	50	20	20	20年一遇
76				YH02	沙溪	2.0	4300	8.2	600	现状城区	50	20	20	20年一遇
77				YH03	贵溪	1.1	3200	8.2	0	现状城区	50	20	20	20年一遇
78				YH04	云和左岸	3.5	49300	8.2	200	现状城区	50	50	50	50年一遇
79				YH05	云和右岸	4.0	17100	8.2	600	现状城区	50	50	50	50年一遇

序号	流域	地市	县	保护圈序号	保护圈名称	保护圈面积(km ²)	社会经济信息				15综规标准	19洪规标准	本次规划标准	现状防洪能力
							常住人口(人)	人均GDP(万元)	农田面积(亩)	规划定位				
80				YH06	大徐	0.4	3200	8.2	200	现状城区	50	20	20	20年一遇
81				YH07	睦田	0.2	1100	8.2	180	现状城区	50	20	20	20年一遇
82	好溪	丽水市	缙云县	JY1	壶镇右岸	16.4	60000	7.9	10000	重要城镇	20	20	20	20年一遇
83				JY2	壶镇左岸	7.06	25000	7.9	7500	重要城镇	20	20	20	20年一遇
84				JY3	东方	3.96	16000	7.9	4000	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
85				JY4	周村	0.62	2000	7.9	500	村庄	50	10	10	5年一遇
86				JY5	官店	0.67	3000	7.9	300	现状城区	50	20	20	20年一遇
87				JY6	城东新区	3.21	25000	7.9	2500	现状城区	50	50	50	50年一遇
88				JY7	项山	0.17	1200	7.9	200	现状城区	50	20	20	20年一遇
89				JY8	五云	1.10	37000	7.9	/	现状城区	50	20	20	20年一遇
90				JY9	溪滨南	0.16	12000	7.9	/	现状城区	50	20	20	20年一遇
91				JY10	水南	0.3	18000	7.9	/	现状城区	50	20	20	20年一遇
92				JY11	东渡	1.26	20000	7.9	2000	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
93	瓯江	丽水市	莲都区	LD01	大港头	1.65	8900	9.0	5000	重要集镇	20	20	20	不足5年一遇
94				LD02	碧湖	46.11	53400	8.1	40600	重要集镇	20	20	20	20年一遇
				LD03	碧湖新城	5.04	5300	0.9	4400	规划城区	20	20	50	20年一遇
95				LD04	南山	1.67	12600	9.0	2000	工业园区	20	20	20	20年一遇
96				LD05	水阁南片	53.07	26000	9.0	0	规划城区	50	50	50	20年一遇
97				LD06	四都	2.51	11500	9.0	1800	规划城区	20	20	20	20年一遇
98				LD07	苏埠	0.76	1100	9.0	1500	规划城区	20	20	20	20年一遇
99				LD08	大白岩	0.86	7600	9.0	700	规划城区	50	20	20	20年一遇
100				LD09	小白岩	0.34	7600	9.0	200	规划城区	20	50	50	20年一遇
101				LD10	丽南	2.00	17300	9.0	1260	规划城区	50	50	50	20年一遇
102				LD11	丽水	25.21	379800	9.0	5200	现状城区	50	50	50	20年一遇
103				LD12	水东	3.15	13000	9.0	840	现状城区	50	50	50	20年一遇
104				LD13	中岸	0.43	800	9.0	500	规划城区	50	50	50	20年一遇
105				LD14	塔下	0.19	220	9.0	120	规划城区	20	20	20	20年一遇

序号	流域	地市	县	保护圈 序号	保护圈名称	保护圈 面积 (km ²)	社会经济信息				15综规 标准	19洪规 标准	本次规 划标准	现状防洪能力
							常住人口 (人)	人均GDP (万元)	农田面积 (亩)	规划定位				
106				LD15	开潭	0.26	1100	9.0	500	规划城区	20	20	20	20年一遇
107	瓯江	丽水市	青田县	QT01	腊口	2.09	2300	5.8	600	一般乡镇	20	10	10	10年一遇
108				QT02	车头	1.33	600	5.8	1200	农村	10	10	10	10年一遇
109				QT03	石塔	0.47	200	5.8	0	农村	10	10	10	10年一遇
110				QT04	九龙山	0.40	420	5.8	60	农村	10	10	10	10年一遇
111				QT05	楨埠	1.29	100	5.8	0	农村	20	10	10	10年一遇
112				QT06	高沙	0.54	1500	5.8	0	农村	10	10	10	10年一遇
113				QT07	埠头	0.55	700	5.8	250	农村	10	10	10	10年一遇
114				QT08	海口	0.78	3500	5.8	90	一般乡镇	20	20	20	不足20年一遇
115				QT09	麻埠村	0.17	400	5.8	0	农村	10	10	10	10年一遇
116				QT10	陈造	0.45	160	5.8	220	农村	10	10	10	10年一遇
117				QT11	船寮	2.46	2800	5.8	300	一般乡镇	20	20	20	不足20年一遇
118				QT12	小垟	0.84	2000	5.8	150	农村	10	10	10	10年一遇
119				QT13	仁川	0.32	200	5.8	80	农村	10	10	10	10年一遇
120				QT14	县城左岸	1.91	52500	5.8	0	现状城区	20	20	20	20年一遇
121				QT15	县城右岸	2.05	24500	5.8	0	现状城区	20	20	20	20年一遇
122				QT16	四都港左岸	0.78	930	5.8	0	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
123				QT17	四都港右岸	0.75	800	5.8	0	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
124				QT18	高岗段	0.49	1050	5.8	0	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
125				QT19	温溪镇西段	2.51	7000	5.8	1050	一般乡镇	20	20	20	20年一遇
126				QT20	温溪镇东段	2.47	30300	5.8	80	重要集镇	20	20	20	20年一遇
127	鹤溪	丽水市	景宁县	JN01	鹤溪右岸	3.18	31000	9.4	300	现状城区	50	50	50	50年一遇
128				JN02	鹤溪左岸	0.64	3500	9.4	800	现状城区	20	20	20	20年一遇
129	小溪	丽水市	景宁县	JN03	外舍	1.48	2000	9.4	0	现状城区	/	/	20	20年一遇
130				JN04	沙湾	0.16	3000	9.4	200	重要城镇	/	/	20	20年一遇
131				JN05	梧桐	0.10	1800	9.4	100	一般乡镇	/	/	20	20年一遇
132				JN06	大均	0.06	1400	9.4	100	一般乡镇	/	/	20	20年一遇

2.2.1.2 流域防洪总体布局

统筹省域高质量发展对提升洪涝灾害防御能力的新要求，协调上下游、左右岸、干支流关系，合理布局防洪工程，科学安排洪水出路，以紧水滩、滩坑等大型水库为骨干，以堤防护岸为基础，以分滞洪为手段，推进一批重点控制型枢纽工程和干支流堤防工程，优化行蓄洪空间布局，强化流域防洪工程统一调度，增强洪水风险管控能力，构筑“上蓄下挡、蓄泄兼筹、分级设防、保弃有序”流域防洪减灾格局，高标准保障瓯江流域防洪安全。

2.2.1.3 防洪工程体系规划

1) 龙泉溪

(1) 洪水总体安排

龙泉城区：现状50年一遇洪峰流量为 $4200\text{m}^3/\text{s}$ ，高于安全流量 $3500\text{m}^3/\text{s}$ ，通过实施安吉水库等工程增强流域上游拦蓄洪水能力，削减洪峰流量 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，使龙泉城区达到50年一遇防洪标准。

(2) 防洪总体布局

龙泉溪防洪总体布局为上游实施安吉水库、均溪三级水库改建、梅溪水库等工程，进一步完善龙泉溪两岸堤防工程，完善各防洪保护圈。主要规划工程措施包括：

- ① 新建安吉水库工程，设置防洪库容 2570万m^3 ；
- ② 均溪三级水库改建工程，设置防洪库容 1200万m^3 ；
- ③ 新建梅溪水库工程，设置防洪库容 6000万m^3 ；
- ④ 龙泉溪两岸规划待建防洪堤 4.23km 。

2) 瓯江干流玉溪水库坝址~梅岙

(1) 洪水总体安排

丽水市城区：现状50年一遇洪水为 $11900\text{m}^3/\text{s}$ ，高于安全流量 $9900\text{m}^3/\text{s}$ ，拟实施莲湖水库、雅溪水库综合利用提升工程、成屏二级水库扩建工程，结合潜明水库、黄南水库等工程，削减洪峰流量 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ，使丽水市城区由20年一遇提升至50年一遇防洪标准。

(2) 防洪总体布局

瓯江干流玉溪水库坝址~梅岙防洪总体布局为新建莲湖水库，雅溪水库综合利用提升工程、成屏二级水库扩建工程，进一步完善堤防工程。主要规划工程措施包括：

- ① 新建莲湖水库工程，设置防洪库容 6900万m^3 ；

- ② 雅溪水库综合利用提升工程，设置防洪库容2400万 m^3 ；
- ③ 成屏二级水库扩建工程，设置防洪库容1725万 m^3 ；
- ④ 干流玉溪水库坝址至梅岙（包括莲都区、青田县、鹿城区）两岸规划待建防洪堤19.52km。

3) 松阴溪

(1) 洪水总体安排

遂昌县城：通过成屏二级扩建工程，结合北溪分洪隧洞削减洪峰流量130 m^3/s ，结合控制叶坦断面不超过安全流量850 m^3/s ，使遂昌县城全线达到50年一遇防洪标准。

松阳县城：通过上游成屏二级扩建工程、新处水库工程、梧桐源水库扩建工程拦蓄洪水，使古赤新副城（古市、赤寿、新兴）及松阳中心城区规划区等围片由20年一遇提升至50年一遇防洪标准。

(2) 防洪总体布局

松阴溪防洪总体布局为上游实施成屏二级水库扩建工程，结合北溪至南溪分洪隧洞建设，实施梧桐源水库扩建等工程，进一步完善松阴溪两岸堤防工程，主要规划工程措施包括：

- ① 成屏二级水库扩建工程，设置防洪库容1725万 m^3 ，建设北溪分洪隧洞工程，长度1.74km，分洪流量130 m^3/s ；
- ② 梧桐源水库扩建工程，设置防洪库容650万 m^3 ；
- ③ 新建新处水库工程，增设防洪库容475万 m^3 ；
- ④ 松阴溪（遂昌段）两岸规划待建防洪堤0.9km。

4) 好溪

好溪防洪总体布局为规划实施盘溪白水坑等支流水库，提高缙云规划扩展城区防洪能力。

5) 楠溪江

(1) 洪水总体安排

永嘉县城：规划实施下嶂岙分洪隧洞群工程，提升县城防洪能力至20年一遇，对应洪峰流量9200 m^3/s ，通过楠溪江上游实施巽宅水库、云鹤水库、石染水库、括苍水库等水库工程，四座水库联合调度可控制县城河段50年一遇洪峰流量由现状11200 m^3/s 削减至9100 m^3/s ，从而使永嘉县城达到50年一遇防洪标准。

(2) 防洪总体布局

楠溪江防洪总体布局为上游实施巽宅水库、云鹤水库、石染水库、括苍水库等四座水库，结合楠溪江下游河段防洪综合治理工程，完善各防洪保护圈。主要规划工程措施包括：

① 新建巽宅水库工程，设置防洪库容3000万 m^3 ；

② 新建云鹤水库工程，设置防洪库容4500万 m^3 ；

③ 新建石染水库工程，设置防洪库容3500万 m^3 ；

④ 新建括苍水库工程，设置防洪库容9600万 m^3 ；

⑤ 楠溪江下游河段防洪综合治理工程，包含下嶂岙分洪隧洞群长1.6km、楠溪江两岸规划待建防洪堤28.22km。

6) 浮云溪

浮云溪防洪总体布局为：实施云和座城市防洪排涝工程，进一步解决云和县城的支流防洪问题，提升黄溪等支流防洪能力至50年一遇防洪标准。

2.2.2 水资源规划

2.2.2.1 水资源供需分析

2.2.2.1.1 水资源分区

按照河流水系及水资源开发利用特点，将瓯江流域划分为4个水资源分区，分别为大溪、小溪及瓯江青田段、楠溪江、瓯江下游干流。为便于水资源调查评价、供需平衡分析等工作的开展，部分水资源分区再进一步按照行政区划、河流水系、灌溉供水现状等分为7个供水区。具体分区和涉及主要县市区如下：

1) 丽水市区供水区主要为丽水市的莲都区；

2) 龙泉溪供水区主要为龙泉市和云和县；

3) 松阴溪供水区主要为遂昌县和松阳县；

4) 好溪供水区主要为好溪流域的缙云县；

5) 小溪供水区主要为景宁县和青田县；

6) 楠溪江供水区主要为永嘉县和乐清市；

7) 温州市区供水区为瓯江干流下游的温州市区。

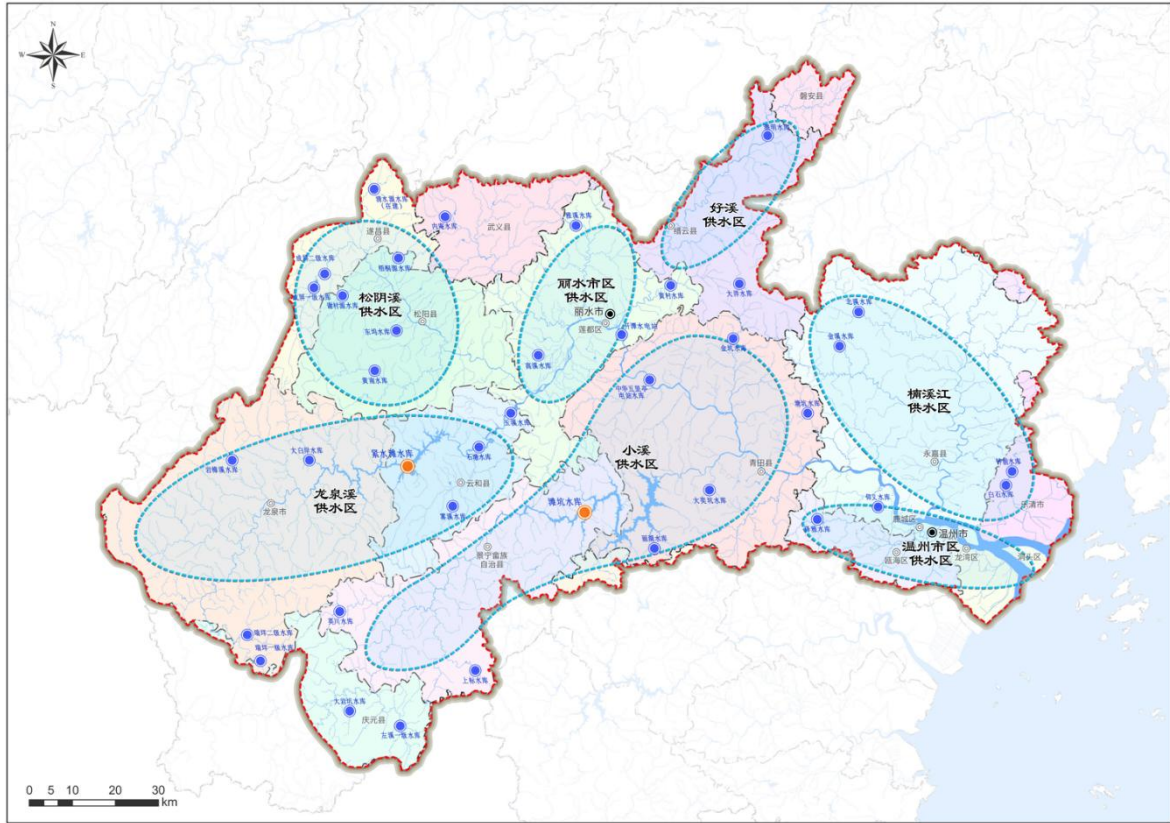


图2.2.2-1 瓯江流域水资源分区情况图

表2.2.2-1 各供水分区主要供水水源情况表

水资源分区	供水区	涉及县市区	现状主要供水水源
大溪	丽水市区供水区	莲都区	优质：黄村水库、玉溪电站水库、滩坑引水工程（在建）； 一般：瓯江干流、松阴溪、本地小库群。
	龙泉溪供水区	龙泉市	优质：岩樟溪水库、均溪； 一般：龙泉溪、本地小库群。
		云和县	优质：紧水滩水库、雾溪水库、梅垄水库； 一般：浮云溪、本地小库群。
	松阴溪供水区	遂昌县	优质：成屏一级水库、清水源水库； 一般：松阴溪、本地小库群。
		松阳县	优质：东坞水库、黄南水库； 一般：松阴溪、谢村源水库、梧桐源水库、本地小库群。
好溪供水区	缙云县	优质：潜明水库、棠溪水库（在建）； 一般：好溪、本地小库群。	
小溪及瓯江青田段	小溪供水区	景宁县	优质：龙潭桥水库、金村水库（在建）； 一般：小溪、本地小库群。
		青田县	优质：滩坑水库； 一般：小溪、本地小库群。
楠溪江	楠溪江供水区	永嘉县	优质：楠溪江供水工程； 一般：楠溪江、本地小库群。
		乐清市	优质：钟前水库、白石水库、楠溪江供水工程； 一般：本地小库群。

瓯江下游干流	温州市区供水区	温州市区	优质：泽雅水库、珊溪~赵山渡引水工程； 一般：瓯江引水（在建）、平原河网。
--------	---------	------	--

2.2.2.1.2 需水趋势分析

1) 总体介绍

本次需水口径与《浙江水资源节约保护和利用总体规划》相一致，重点为河道外需水预测（生态需水量在供需平衡中单独计列），主要包括综合生活（城乡居民生活及公共服务业等用水，为优质用水）、工业（为适应区域水源分质供水模式，部分有条件区域将工业用水分为两部分，一是由城市公共供水系统供给的工业用水，称之为管网工业用水；二是由集中或自备工业供水系统供给的工业用水，称之为一般工业用水）、农业（农田灌溉、林牧渔畜用水，为一般用水）。因此，优质用水主要包括综合生活用水和管网工业用水，一般用水包括一般工业用水和农业用水。

本次经济社会发展主要指标参考现状增长趋势，结合各县市批复的国土空间规划、统计年鉴等资料进行预测；重点分析整理2035年水平年经济社会发展指标，2050年预测资料通过适当外延得到。

本次水资源需求趋势分析采用定额法分析为主，同时采用其它方法进行复核。

2) 需水趋势预测成果

至2035水平年，瓯江流域50%、75%、90%、95%频率下（相应于平水年、一般枯水年、枯水年、特枯年）的总需水量分别为19.72亿 m^3 、21.66亿 m^3 、23.51亿 m^3 、24.83亿 m^3 ，其中优质需水量11.28亿 m^3 。

至2050水平年，瓯江流域50%、75%、90%、95%频率下（相应于平水年、一般枯水年、枯水年、特枯年）的总需水量分别为22.09亿 m^3 、24.00亿 m^3 、25.82亿 m^3 、27.12亿 m^3 ，其中优质需水量12.60亿 m^3 。

表2.2.2-2 瓯江流域需水预测成果汇总表 单位：亿 m^3

用水类别		2035年	2050年
综合生活		8.47	9.59
管网工业		2.80	3.00
优质需水小计		11.28	12.60
一般工业		1.05	2.22
工业需水小计		3.85	5.22
农业	平水年份（50%）	7.39	7.28
	一般枯水年份（75%）	9.33	9.18
	枯水年份（90%）	11.19	11.01
	特枯年份（95%）	12.51	12.31

用水类别		2035年	2050年
需水合计	平水年份（50%）	19.72	22.09
	一般枯水年份（75%）	21.66	24.00
	枯水年份（90%）	23.51	25.82
	特枯年份（95%）	24.83	27.12

注：1）优质用水主要包括现有及规划城乡居民生活、第三产业和管网工业用水（纳入城镇公共供水系统），取水水源以水质相对优良的湖库等蓄水工程为主；

2）一般工业用水和农业用水取水水源以河道（河网）为主、非常规水源为辅。

表2.2.2-3 各分区2035年（90%保证率）需水预测成果表 单位：亿m³

供水区	县市区	综合生活	工业			农业	需水量合计	其中：优质需水
			管网工业	一般工业	小计			
丽水市区供水区	莲都区	0.83	0.17	0.11	0.27	0.86	1.96	1.00
龙泉溪供水区	龙泉市	0.22	0.04	0.08	0.13	1.37	1.72	0.26
	云和县	0.11	0.03	0.03	0.05	0.49	0.66	0.14
松阴溪供水区	遂昌县	0.17	0.08	0.04	0.12	0.83	1.12	0.25
	松阳县	0.17	0.07	0.00	0.08	0.58	0.82	0.24
好溪供水区	缙云县	0.35	0.19	0.01	0.20	1.18	1.73	0.54
小溪供水区	景宁县	0.09	0.01	0.00	0.01	0.67	0.78	0.11
	青田县	0.57	0.23	0.15	0.37	1.15	2.09	0.80
温州市区供水区	温州市区	3.77	1.25	0.28	1.53	1.02	6.32	5.02
楠溪江供水区	永嘉县	0.77	0.26	0.04	0.30	1.54	2.62	1.03
	乐清市	1.43	0.47	0.31	0.78	1.49	3.70	1.90
瓯江流域		8.47	2.80	1.05	3.85	11.19	23.51	11.28

表2.2.2-4 各分区2050年（90%保证率）需水预测成果表 单位：亿m³

供水区	县市区	综合生活	工业			农业	需水量合计	其中：优质需水
			管网工业	一般工业	小计			
丽水市区供水区	莲都区	1.11	0.20	0.16	0.36	0.84	2.32	1.31
龙泉溪供水区	龙泉市	0.25	0.05	0.10	0.15	1.35	1.75	0.30
	云和县	0.14	0.03	0.03	0.07	0.49	0.69	0.17
松阴溪供水区	遂昌县	0.20	0.09	0.06	0.15	0.82	1.16	0.29
	松阳县	0.20	0.08	0.01	0.10	0.57	0.87	0.28
好溪供水区	缙云县	0.41	0.21	0.04	0.24	1.16	1.82	0.62
小溪供水区	景宁县	0.11	0.01	0.00	0.01	0.66	0.79	0.13
	青田县	0.74	0.27	0.22	0.49	1.13	2.35	1.01
温州市区供水区	温州市区	3.94	1.29	0.93	2.22	1.01	7.17	5.23
楠溪江供水区	永嘉县	0.92	0.28	0.08	0.36	1.52	2.79	1.19
	乐清市	1.56	0.51	0.57	1.08	1.46	4.10	2.07
瓯江流域		9.59	3.00	2.22	5.22	11.01	25.82	12.60

2.2.2.1.3 供需平衡分析

1) 供水系统概化

照水资源分区进行水资源供需平衡分析，为反映水资源供需平衡分析中各重要要素（水源工程、输水工程、用水户等）的内在联系，根据计算单元、流域水系、重要水利工程之间的地理关系和水力联系，绘制了分析范围内的水资源供需平衡分析概化图，即将主要供水水源、输配水工程、受水对象构成的水资源系统概化为由节点和有向线段等元素构成的网络，具体见图2.2.2-2。

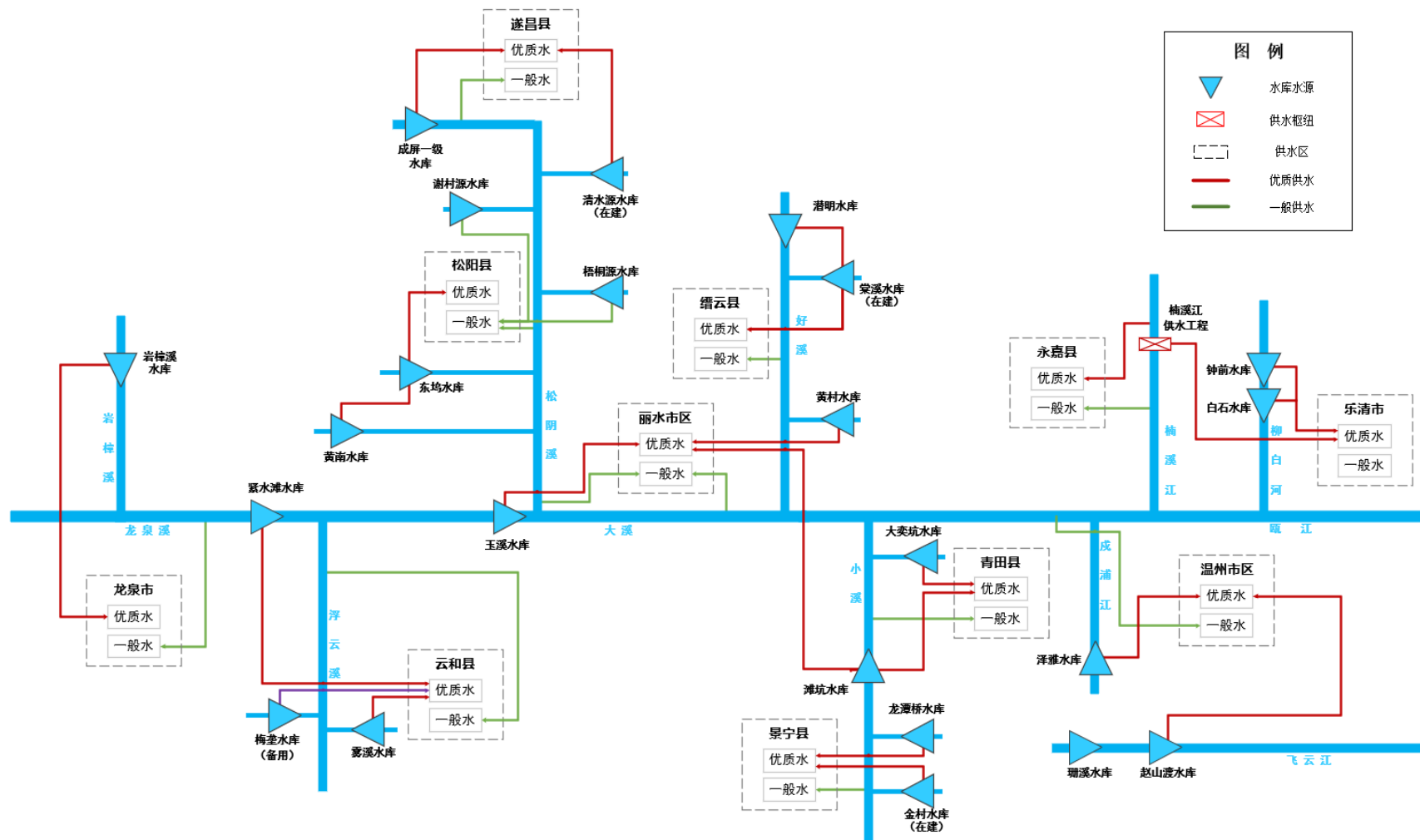


图2.2.2-2 瓯江流域现状供水系统概化图

2) 基本原则

时段划分：以长系列模拟计算为基础，按日划分时段。本次采用长系列逐日水文系列进行供需平衡分析计算。

水量平衡：根据水源工程来水、调节库容进行逐日水量供需平衡计算，水量平衡计算公式如下：

$$V_{末} = V_{初} + W_{来水} - W_{损失} - W_{优质} - W_{一般} - W_{生态} - W_{弃水}$$

式中： $V_{末}$ 为时段末库容，万 m^3 ； $V_{初}$ 为时段初库容，万 m^3 ； $W_{来水}$ 为时段内来水量，万 m^3 ； $W_{损失}$ 为时段内损失水量，万 m^3 ； $W_{优质}$ 为时段内优质供水量，万 m^3 ； $W_{一般}$ 为时段内一般供水量，万 m^3 ； $W_{生态}$ 为时段内下泄的生态流量，万 m^3 ； $W_{弃水}$ 为时段内超过调蓄能力产生的弃水量，万 m^3 。

安全运行：有防洪任务的工程（水库/有调蓄河道/河网），供水时调度运行原则应与防洪调度运行原则相协调，在台汛期、梅汛期和非汛期按不同的水位进行控制，超过限制水位则产生弃水。

用水户及供水水源：用水户主要分为两大类：一是优质用水（城镇综合用水），主要包括现有及规划城乡居民生活、第三产业和部分工业用水，由城镇公共水厂供给，取水水源以水质相对优良的湖库等蓄水工程为主，用水保证率95%；二是一般用水，又分为一般工业用水和农业用水，取水水源以河道（河网）为主、非常规水源为辅，用水保证率90%。

水源划分及其利用优先序：各类水源根据实际情况和规划要求确定相应的用户，同一水源向多类用户供水时采用分级供水制度，即首先满足优质用水户需水，然后满足一般用水户需水；同一水源向同类用水户供水时，优先满足本流域用水户需水。

多水库联合供水：多个水库同时向同一个用水户供水时，按各时段每个水库供水权重系数进行供水，供水权重系数计算公式如下。供水权重系数根据水库当前时段可供库容和水库库容系数确定，与水库当前时段可供库容成正比、与水库库容系数成反比，当前时段可供库容越大且库容系数越小的水库供水权重系数越大。

非常规水源利用：非常规水源（再生水等）有明确供水对象的直接向用水户供水，没有明确供水对象的将其纳入河道（河网），经河道（河网）调节后向其一般用水户供水。

3) 供需平衡分析成果

现状工况计算时除了目前承担供水任务的水资源配置工程外，还包括正在建设

(基本建成)至规划水平年能够建成并发挥效益的重点水资源配置工程,以此为基础进行规划水平年供需平衡分析。根据现状工况的水资源配置格局,采用水资源系统模拟模型进行规划水平年供需平衡分析。

优质用水方面,95%特枯年份,2035水平年瓯江流域优质用水缺口为0.97亿 m^3 ,缺水主要集中在瓯江流域下游温州境内,瓯江上游总体保障情况较好。

一般工业用水方面,90%枯水年份,由于流域内水量总体较为丰富,2035水平年瓯江流域一般工业用水总体保障较好。

农业用水方面,90%枯水年份,2035水平年瓯江流域农业用水缺口为1.72亿 m^3 ,流域内各县市均有不同程度缺水情况,主要集中在好溪、楠溪江等供水区。

表2.2.2-5 瓯江流域现状工况规划水平年供需缺口情况表 单位:亿 m^3

供水区	县市区	2035年			2050年		
		城镇优质	一般工业	农业	城镇优质	一般工业	农业
		95%	90%	90%	95%	90%	90%
丽水市区供水区	丽水市区	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.19
龙泉溪供水区	龙泉市	0.00	0.00	0.08	0.04	0.02	0.06
	云和县	0.00	0.00	0.10	0.03	0.01	0.09
松阴溪供水区	遂昌县	0.00	0.00	0.10	0.04	0.02	0.09
	松阳县	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00
好溪供水区	缙云县	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.17
小溪供水区	景宁县	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00	0.06
	青田县	0.00	0.00	0.05	0.21	0.00	0.03
温州市区供水区	温州市区	0.30	0.00	0.02	0.50	0.00	0.01
楠溪江供水区	永嘉县	0.11	0.00	0.54	0.20	0.04	0.52
	乐清市	0.56	0.00	0.36	0.73	0.07	0.34
合计		0.97	0.00	1.72	1.81	0.17	1.55

2.2.2.2 水资源保障布局

根据瓯江流域及水资源分区禀赋条、时空分布特点和经济社会高质量发展需求,立足省域和瓯江流域水资源空间均衡配置。以流域大型控制性工程为主要水源,以丽水市滩坑水库引水、瓯江引水、浙东南水资源配置等骨干引调水工程为平衡不同地区水资源供需矛盾的主要手段,因地制宜推进一批重点蓄水工程,逐步推进供水水源互联互通,强化水资源统一调度,增强水资源统筹调配及供给能力,构建“蓄引结合,多源联网、应急有备、统筹山海”的水资源配置格局,高标准保障瓯江流域供水安全和省域高质量发展对优质水资源的需求。

2.2.2.3 流域内水资源配置

1) 大溪流域

以大溪干流和龙泉溪、松阴溪、好溪等主要支流为基础，以上游大型水库紧水滩水库和中型水库群为骨干水源，以浙西南两库连通工程和丽水市滩坑水库引水为骨干输配水通道，结合区域内其他小型水库挖掘，构建“一江一库群一通道”的水资源配置格局，本地大中型水库群和滩坑水库引水作为区域内优质供水的主力水源，大溪干流和主要支流以及本地中小水库群为区域一般供水的主力水源，构建“蓄引结合、多源互备”的水资源保障网。

优质供水方面：以上游紧水滩水库、岩樟溪-均溪水库、雾溪水库、成屏一级-清水源水库、黄南-东坞水库、潜明-棠溪水库、玉溪-黄村等水库群结合丽水市滩坑水库引水为该流域优质供水网的主力水源，规划通过结合流域防洪等综合需求新建水库工程，完善流域“多源互备”的供水体系，满足流域内优质用水需求。

一般供水方面：以大溪干流和龙泉溪、松阴溪、好溪等主要支流以及本地中小水库群为该流域一般供水的主力供水水源，规划通过水源挖潜来提升本流域内一般用水保证程度。

2) 小溪流域

以小溪为基础，以流域内大型水库滩坑水库和中小水库群为骨干水源，构建“一江一库多源”的水资源配置格局，水库群作为域内优质供水的主力水源，结合域内小型水库群作为域内一般供水的主力水源，构建“一江一库、多源互备”的水资源保障网。

优质供水方面：以上游滩坑水库、龙潭桥-金村等水库为本流域优质供水网的主力水源，结合流域内防洪等综合需求新建调蓄工程，完善流域“多源互备”的供水体系，满足流域内优质用水需求。

一般供水方面：以小溪和本地小型水库群为该流域一般供水的主力供水水源，规划通过水源挖潜来提升本流域内一般用水保证程度。

3) 楠溪江流域

以楠溪江为基础，以区域内中小水库群为骨干水源，规划新建本地水源工程和浙东南水资源配置通道工程进行补充，构建“一江多源一通道”的水资源配置格局。楠溪江供水工程、中型水库群和浙东南水资源配置通道工程为域内优质供水的主力水源，楠溪江和本地小型水库群作为域内一般供水的主力水源，构建“闸库结合，上蓄下拦，内调外引”的水资源保障网。

优质供水方面：现状以楠溪江供水工程、乐清本地水库群供水为主，规划结合防洪需求，在楠溪江上游新建巽宅等水库工程，辅以浙东南水资源配置通道工程（规划），来满足区域优质用水需求。

一般供水方面：以楠溪江和本地小型水库群为流域一般供水的主力供水水源，结合域内工程的联合调度，释放已有工程的供水潜力来保障一般用水需求。

4) 瓯江干流下游

以瓯江干流为基础，以域内泽雅水库和域外珊溪-赵山渡水库为骨干水源，结合已建成的瓯江引水工程、规划的浙东南水资源配置通道工程为骨干输配水通道，构建“一江两库两通道”的水资源配置格局。珊溪-赵山渡水库、泽雅水库、浙东南水资源配置通道工程（规划）作为域内优质供水的主力水源，瓯江引水和温州沿海温瑞平原河网作为域内一般供水的主力水源。构建“蓄引结合、分供提质”的水资源保障网。

优质供水方面：以现有珊溪-赵山渡水库、泽雅水库为区域供水主要水源、辅以浙东南水资源配置通道工程（规划）联合调度，解决域内优质水缺口。

一般供水方面：以瓯江引水和温州沿海温瑞平原河网，辅以非常规水源作为该区域一般供水网的主力配水水源。

2.2.2.4 跨流域跨区域水资源配置

针对流域内外部水资源配置空间不均衡的问题，一方面实施浙西南两库连通等工程，实现洪水资源化利用，增加域内水资源储备、保障域内经济社会发展用水需求；另一方面，在充分保障流域内“三生”用水的前提下，实施浙东南水资源配置通道工程，发挥“华东水塔”的作用，支撑保障环杭州湾南翼、浙东沿海城市群用水需求。

浙西南两库连通工程是流域内重点引调水工程，工程连通紧水滩和滩坑两座大型水库工程，在提高瓯江干流沿线城镇防洪能力的同时，实现洪水资源化利用，进一步提升滩坑水库供水能力，增强水资源保障能力。

浙东南水资源配置通道工程是以瓯江流域的滩坑水库为配水水源，远景考虑结合紧水滩与滩坑水库连通，通过洪水资源化利用来提升配水能力，向浙东地区温州、台州、宁波、舟山等地进行供水，是保障浙东沿海城市群供水安全的重大水资源配置工程。

瓯江流域水量丰沛、水质优良，跨流域跨区域调水应立足流域整体和水资源空间均衡配置，坚持先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水，根据浙江水网建设总体安排，后续应进一步论证浙东南水资源配置通道工程的必要性、可行性，合理确定

工程规模及外调水量，加快推进工程前期工作，适时开工建设，保障流域内外重点城市供水安全。

2.2.2.5 加强重点领域节水

贯彻落实节水优先方针，坚持以水而定、量水而行，高标准实施国家节水行动，以提升用水效率、推进水源分质供水、加大非常规水利用等为主要抓手加强重点领域节水。

农业节水增效。加强流域内农业综合开发和土地集约利用，以提高灌溉水利用效率和效益为核心，推进各县市中型灌区现代化改造。加强农业水利基础设施建设，完善农田灌排工程体系，结合高标准农田建设同步发展高效节水灌溉，加强田间工程计量设施建设，强化用水计量管理。

工业节水减排。逐步推进流域高耗水行业节水技术改造及再生水回用改造，高耗水工业用水户定期开展水平衡测试及水效对标；推进工业（产业）园区循环化改造绿色升级，促进企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环利用。

城镇节水降损。加快推进老旧输配水管网更新改造，因地制宜推进县级以上城市供水管网分区计量管理，建立精细化管理平台和漏损管控体系，县级以上城市公共供水管网漏损率控制在8%以内。

水源分质供水。以温州市区、乐清市为重点，逐步推进工业水源分质供水，在有条件地区采取统一工业水厂供水模式向工业（产业）园区供水，实施专业化运营，实现优水优用。

再生水利用。结合海绵城市建设与改造，完善政策措施，以工业利用、市政利用和河湖生态配水为主要途径，以优质水资源紧缺或水环境敏感的温州市区、丽水市区、乐清市为重点，因地制宜配套建设再生水利用设施，推动污水资源化利用。

2.2.2.6 完善应急备用水源体系

因地制宜开展城市饮用水应急水源和储备水源工程建设，加强相互独立、水量保证、水质合格的主水源和应急备用水源的联合供水。通过新（扩）建备用水源、利用现有水源连通水厂、受水区净水管网连通等方式，推进域内县级城市和重点镇实现双（多）源供水。

2.2.2.7 推进灌区现代化建设与改造

加强碧湖平原、松古平原农业综合开发和土地集约利用，加大农业水利基础设施建设力度，完善一批灌溉水源、新建提升一批中型灌区，提高灌区水土资源利用效率

和农业综合生产能力，保障粮食安全。

完善一批灌溉水源。在碧湖平原、松古平原等地按照“先挖潜、再开源”的原则，坚持“大小微并重、蓄引提结合”，完善一批灌溉水源，平原区加强灌区（片）闸、泵“联动、协同”调度，形成“网”式的水源保障格局。

新建一批大中型灌区。按照“能连则连、能并则并”的原则，在水土资源条件适宜、灌溉面积发展潜力大的地区，新建龙泉八都、云和梯田、遂昌县云峰等中型灌区，通过优化灌溉水源调配、完善灌排工程体系，因地制宜扩大灌溉受益范围。

2.2.3 河湖生态环境保护规划

2.2.3.1 河湖生态保护治理布局

统筹人民群众生活追求对提升河湖生态环境质量提出的新期盼，坚持生态优先、绿色发展，强化水源地管理保护，保障河道基本生态用水，合力管控河湖生态空间，推进一批重点河流水生态治理与修复工程，提升水生态系统质量和稳定性，构建“严控源头、管治并举、保护优先、良性循环”的河湖生态保护治理格局，高品质打造人与自然和谐共生的省域幸福母亲河。

2.2.3.2 水源地管理保护

强化饮用水水源管护和治理。针对水库型、河道型等不同水源类型，分类施策，同时做好紧水滩、滩坑等水库消落区生态保护和河道水源管理范围生态防护。

持续开展水源地安全保障达标建设。完善城乡集中式饮用水水源地名录准入和退出管理制度，动态调整并及时公布水源地名录。

提升水源地风险预警能力。制订水源地突发事件应急预案，强化水源地水量水质监测预警和风险防控，推动建立“一源一备”或联网联调的供水安全保障体系。

2.2.3.3 河湖生态流量保障

河道内生态流量是水资源利用、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。我国现行的水法、水污染防治法等明确规定，利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。2012年以来，中共中央、国务院相继印发了《关于加快推进生态文明建设的意见》《关于实行最严格水资源管理制度的意见》《水污染防治行动计划》等一系列文件，把江河湖泊保护摆在重要位置，并对加强河湖生态用水保障提出明确要求。

本次规划将生态用水纳入水资源统一配置，采取控制性水利工程配水、闸坝联合调度等措施，加强江河湖库生态用水的调度管理，构建覆盖面广、实时预警、动态评价、滚动考核的生态流量管理体系，足额保障河湖生态用水。

1) 现有生态流量控制断面基本情况

(1) 丽水市

依据2019年6月浙江省水利厅发布的《浙江省水利厅关于开展第一批跨行政区流域水量分配和重点河湖生态流量(水量)管控试点工作的通知》(浙水资〔2019〕7号)中的附件《松阴河流域生态流量(水量)保障实施方案》、2020年11月浙江省水利厅发布的《浙江省水利厅关于印发瓯江流量水量分配方案的通知》(浙水资〔2020〕23号)中的附件《瓯江流量水量分配方案》以及《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》(浙政函〔2023〕34号)，瓯江流域丽水市境内的生态流量管控断面情况为：玉溪梯级生态基流为 $11.2\text{m}^3/\text{s}$ ，堰后(松阳、莲都交界)生态基流为 $2.87\text{m}^3/\text{s}$ ，秋塘生态基流为 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ，巨浦生态基流为 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，鹤城生态基流为 $21.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

2018年12月丽水市水利局丽水市环保局发布《丽水市农村水电站生态流量分类核定与监测指导意见的通知》，通知里指为进一步加强行业监督管理，推进丽水市农村水电健康可持续发展，根据中央、省、市关于生态环保工作的最新要求及丽水市大花园建设要求，及时开展辖区内农村水电站生态流量核定及监测工作。具有多个取水河道断面的农村水电站的生态流量应分别核定、监测。

(2) 温州市

省级生态流量管控重点为八大江河干流和集水面积 1000km^2 以上重要支流的交汇断面、重要河流跨设区市行政交界断面，市级生态流量管控重点为重要河流(以 200km^2 为标准)跨县域行政交界断面。

瓯江流域温州市境内的生态流量管控断面情况为：楠溪江的楠溪江供水工程闸址断面生态基流为 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

2) 生态流量控制目标

(1) 生态流量控制主要内容

河流生态流量分为基本生态流量和目标生态流量，基本生态流量主要定生态基流(日流量指标)，将其作为河流生态流量的下限值，保证非汛期河道内有维持各项功能不丧失的水量，维持河流基本形态和生态功能，防止河道断流，避免河流生态系统功能遭受无法恢复性破坏，需要重点保障枯水期生态基流；目标生态流量定全年期

生态流量（年水量指标），将其作为确定河流地表水资源可利用量的控制指标，保证河道内有正常发挥各项功能需要的水量。通过河流控制断面日流量和年总量“双管控”维系河流良好生态环境。

从自然的角度看，生态基流一般指河道生态系统为维持系统生物体、生物群落生存所需要的最小流量，它实际上就是水生态系统内生物赖以生存的环境需水量，用于维持栖息环境的稳定。从人类的角度看，生态基流是水资源开发利用、配置、调度管理的制约性因素，水资源开发利用、河流生态修复都需要在保证生态基流的基础上进行。我国现行的水法、水污染防治法等明确规定，开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。水资源禀赋条件、基础设施工程条件较好的河道可以进一步提高控制断面生态基流量、为更好保护修复河流水生态环境创造条件。

（2）生态流量监控、监测断面

根据《浙江省水资源条例》及国家和省里关于生态流量管控的相关文件要求，确定的瓯江流域生态流量监控、监测断面如表2.2.3-1~表2.2.3-2所示。

表2.2.3-1 重点河流生态流量监控断面表

序号	所在县市区	断面名称	断面类型	所在河流	目标生态流量 (m ³ /s)
1	莲都区	玉溪梯级	重点河流	干流-龙泉溪	11.2
2	莲都区	堰后	重点河流	松阴溪	2.87
3	莲都区	秋塘	重点河流	好溪	0.8
4	青田县	巨浦	重点河流	小溪	4
5	青田县	鹤城	重点河流	干流-瓯江	21
6	永嘉县	楠溪江供水工程闸址	重点河流	楠溪江	2.4

表2.2.3-2 生态流量监测断面表

序号	断面名称	所在河流	断面性质	市县区
1	丽水	大溪	母亲河	莲都区
2	缙云东门	好溪	母亲河	缙云县
3	襟溪	松阴溪	母亲河	遂昌县
4	松阳	松阴溪	母亲河	松阳县
5	云和	浮云溪	母亲河	云和县
6	旱塔（鹤溪河）	鹤溪	母亲河	景宁县
7	龙泉	龙泉溪	母亲河	龙泉市
8	港口村	宣平溪	干支流交汇口	莲都区
9	港口水库下游	宣平溪	干支流交汇口	莲都区
10	小安溪	小安溪	干支流交汇口	莲都区
11	上湖	祯埠源	干支流交汇口	青田县

12	风化(祯埠)	祯埠源	干支流交汇口	青田县
13	青田中学	四都港	干支流交汇口	青田县
14	高岗水利枢纽坝下	四都港	干支流交汇口	青田县
15	船寮溪	船寮溪	干支流交汇口	青田县
16	朝山	船寮溪	干支流交汇口	青田县
17	雅宅村	贞溪	干支流交汇口	缙云县
18	小井	贞溪	干支流交汇口	缙云县
19	小港(二)	小港	干支流交汇口	松阳县
20	竹蓬头	小港	干支流交汇口	松阳县
21	云章村	浮云溪	干支流交汇口	云和县
22	蜡烛尖	浮云溪	干支流交汇口	云和县
23	左溪	左溪	干支流交汇口	庆元县
24	交溪口	左溪	干支流交汇口	庆元县
25	兰巨站	八都溪	干支流交汇口	龙泉市
26	坑口	八都溪	干支流交汇口	龙泉市
27	八都站	均溪	干支流交汇口	龙泉市
28	梅垟	均溪	干支流交汇口	龙泉市
29	宫头	岩樟溪	干支流交汇口	龙泉市
30	交见圩	英川溪	干支流交汇口	景宁县
31	沙湾	英川溪	干支流交汇口	景宁县
32	炉西坑村	炉西坑	干支流交汇口	景宁县
33	赤石	瓯江	行政交接	丽水市
34	均溪	瓯江	行政交接	丽水市
35	风化	瓯江	行政交接	丽水市
36	大石	松阴溪	行政交接	丽水市
37	好溪电站	好溪	行政交接	丽水市
38	岭根	小溪	行政交接	丽水市
39	赤圩	宣平溪	行政交接	丽水市
40	雅溪水库	小安溪	行政交接	丽水市
41	上东岸	好溪	行政交接	丽水市
42	河滨公园	瓯江	母亲河	鹿城区
43	永强	瓯江	母亲河	龙湾区
44	帆游(二)	瓯江	母亲河	瓯海区
45	永嘉上塘	瓯江	母亲河	永嘉县
46	戍浦江河口	戍浦江	干支流汇合口	鹿城区
47	梅岙	瓯江	干支流汇合口	鹿城区
48	溪口小学	岩坦溪河口	干支流汇合口	永嘉县
49	上宅岸	楠溪江、大源溪	干支流汇合口	永嘉县
50	港头村	楠溪江、东皋溪	干支流汇合口	永嘉县
51	塘湾村	小楠溪河口	干支流汇合口	永嘉县
52	双溪口站	楠溪江、小楠溪	干支流汇合口	永嘉县
53	清水埠	楠溪江	行政交界断面	永嘉县、鹿城区
54	小旦	瓯江	行政交界断面	青田县、鹿城区
55	黄坦	菇溪	行政交界断面	青田县、永嘉县

3) 生态流量保障措施

以维系河流生态系统稳定健康为目标，在合理确定生态流量控制目标的基础上，通过强化水资源统一调度管理、加强河道外用水管控、完善生态流量监测预警体系等措施，建立目标明确、职责清晰、监管有效的生态流量保障体系。

(1) 强化水资源统一调度管理

对具有调节能力的水库枢纽工程，其生态下泄流量不得低于已经批复的生态流量控制指标，对未批复生态流量的控制指标的水库枢纽工程，由有管辖权的水行政主管部门与同级生态环境主管部门协商，合理确定生态流量目标，改进调度或增设必要的泄放设施，并落实保障措施。充分发挥已建大中型水库的水量调节作用；对于流域梯级开发电站，重点保证利于首站生态流量泄放。规划新建大中型水库在规模论证阶段，应合理增设水库生态库容，建成一批具有生态流量调节作用的水库，为进一步提升流域生态流量保障能力奠定基础。

对于控制集雨面积较大的控制断面，其涉及的水库、水电站、取水口等涉水建筑物较多，重要水库、水电站按照上述措施进行管控，在保障水库枢纽下游河道生态基流的前提下，尽可能加大泄放，配合工程调度，满足控制断面生态流量需求。按照“一河一策”要求，研究制定主要控制断面生态流量保障调度方案，提出不同来水条件和工程情况下控制断面以上重点水利工程水量调度方案。

(2) 加强河道外用水管控，增加河道内生态水量

按照“合理分水、管住用水”的水资源强监管要求，推进重要流域水量分配方案工作，编制水量分配方案，根据区域内现状及可预见期内的生活、生产、生态用水需求，明确不同丰枯来水年份河道外地表水用水量管控措施和控制方案；根据干旱年、干旱期的干旱程度，优先保证城乡居民生活用水，对工农业生产、公共服务业等用水采用限供、轮供措施，最大程度保障河道不断流、生态工程不破坏。

(3) 完善生态流量监测预警体系

根据生态流量管控需要，完善水库、水电站等工程的生态流量泄放设施，对水库、水电站等涉水工程合理规划、建设生态流量重要控制断面监测设施，与河道外取水水监控一起实时接入水行政主管部门水资源监控信息平台。根据生态流量管控目标，在统筹考虑河道外用水和控制断面生态流量管控目标的前提下，制定生态流量预警方案，明确预警阈值、工程调度规则、河道外用水管理、应急生态补水措施等。

2.2.3.4 河湖生态空间管控

强化河湖水域空间安全管控。全面推进实施水域保护规划、岸线保护与利用规划，强化干支流岸线分区管控和用途管制，纵深推进河湖库“清四乱”常态化规范化，引导各类主体合理有序开发利用水域岸线空间。

提档升级河湖长制。迭代深化河湖长制机制创新，强化河湖长制联席会议制度，全面落实“四张清单”、河湖长报告制度。探索建立重大问题问责、河湖健康预警等机制，建立健全“河长+”协同联动机制，形成共治合力。

全面推行河湖健康评价。由点及面开展瓯江及重要支流河湖健康评估，逐步建立河湖健康档案，动态评估河湖生态状况，掌握河湖健康变化规律，提出河湖健康管理对策。

2.2.3.5 水生态保护与修复

推进水生态保护与修复。开展好溪、宣平溪、松阴溪、小安溪、小溪、楠溪江等中小流域和农村水系综合整治，实施河湖岸线生态修复，保护沿江河道、河滩、江心洲、自然林带等，修复河滩自然地形特征，培育健康的生态系统。

加强污染源治理。严格控制污染物排放，持续推进“污水零直排区”建设，适度超前建设城乡污水处理设施及配套管网、初期雨水收集与处理设施、再生水利用工程等。系统推进农村面源污染治理，合理安排水质监测断面，加强面源污染监控。

2.2.3.6 水土保持

浙中低山丘陵人居环境维护保土区：主要涉及金华市东阳市、永康市。本区水土保持主导基础功能为人居环境维护、土壤保持；社会经济功能以保护河湖沟渠边岸、自然景观为主，兼顾农业综合生产能力的提高。

浙东低山岛屿水质维护人居环境维护区：主要涉及台州市黄岩区，温州市瓯海区、龙湾区、鹿城区、乐清市。本区水土保持主导基础功能为水质维护、人居环境维护；社会经济功能为水源地保护、生物多样性保护、饮水安全、自然景观保护及河湖沟渠边岸保护。

浙西南山地保土生态维护区：主要涉及丽水市莲都区、松阳县、云和县、龙泉市、遂昌县、景宁畲族自治县、庆元县、青田县、缙云县，金华市磐安县、武义县，温州市永嘉县、文成县，台州市仙居县。本区水土保持主导基础功能为土壤保持、生态维护；社会经济功能为综合农业生产、土地生产力保护、自然景观保护、生物多样性保护。

2.3 重大水利工程规划

2.3.1 水资源配置工程

1) 浙东南水资源配置通道工程

浙东南水资源配置通道工程是保障环杭州湾南翼宁舟城市群和温台沿海城市群供水安全的重要水资源配置工程,工程任务主要是供水,以丽水市滩坑水库为主水源,工程设计配水量为6.5~10亿 m^3 。工程取水口为丽水市滩坑水库,终点位于舟山市本岛,通过输水隧洞及管道向沿线温州、台州、宁波、舟山等地区供水,线路途径温州泽雅水库、台州长潭水库、宁波亭下水库和岚山泵站等主要节点,经水库调蓄后配水至各终端水厂,输水线路总长约390km。

2) 浙西南两库连通工程

浙西南两库连通工程作为浙东南水资源配置通道工程组成的一部分,工程主要任务为供水、防洪,工程连通紧水滩和滩坑水库,可进一步提升滩坑水库供水能力,并提高瓯江干流沿线城镇和云和县防洪能力。

2.3.2 大中型水库枢纽工程

2.3.2.1 大型水库建设工程

1) 丽水市莲湖水库工程

工程坝址位于宣平溪昆澜村上游约1km处,工程任务以防洪为主,结合改善水生态环境、发电等综合利用。坝址以上集雨面积828 km^2 ,总库容1.22亿 m^3 ,防洪库容6900万 m^3 ,正常蓄水位85m,兴利库容6228万 m^3 。

工程实施后,结合成屏二级水库扩建、雅溪水库综合利用提升等工程,可提高丽水市城市防洪能力从20年一遇至50年一遇;可多年平均泄放生态水量2.06亿 m^3 ,增强瓯江流域生态流量综合调节能力;可显著提升库区土地综合利用价值、改善区域气候环境,为当地居民提供了大量的生态系统服务。

2) 景宁县标溪水库工程

工程坝址位于标溪镇上游约6km的河段上,工程任务为防洪、供水及水环境提升为主,结合发电。坝址以上集水面积320 km^2 ,总库容12640万 m^3 ,防洪库容3025万 m^3 。

工程实施后,可作为下游的城乡供水一体化工程的水源地;枯水期提高枯水径流,有利于下游水生态环境的改善,修复滩坑库尾消落带;将一些规模偏小的小水电站进行整合,提高效益,也改善河流水生态环境。

3) 龙泉市梅溪水库工程

工程坝址位于现瑞垟二级水库下游9.2km处，工程任务以防洪、供水为主，结合改善水生态环境、灌溉、发电等综合利用。坝址以上集雨面积192km²，总库容约2亿m³，防洪库容约4300万m³。

工程实施后，进一步减轻龙泉市的防洪压力；解决龙泉城区沿线乡镇用水问题，为部分乡镇提供用水保障。

2.3.2.2 中型水库建设工程

1) 丽水市莲都区雅溪水库综合利用提升工程

工程坝址位于丽水市北部石蒙圩村上游小安溪上，工程任务以防洪、供水为主，结合灌溉、改善流域水生态环境、发电等综合利用。坝址以上集雨面积184km²，总库容8014万m³，防洪库容2400万m³，正常蓄水位242m，兴利库容6353万m³。

工程实施后，结合莲湖水库、成屏二级水库扩建工程可提高丽水市城市防洪能力从20年一遇至50年一遇；可提高雅溪镇、太平乡、仙渡乡、老竹畲族镇等区域的水资源保障能力。

2) 龙泉市均溪三级改建工程

工程坝址位于龙泉市屏南镇兰巨乡上游约5km的均溪上，工程任务以防洪为主，结合供水、灌溉、改善水生态环境、发电等综合利用。坝址以上集水面积92km²，总库容2277万m³，防洪库容1200万m³，正常蓄水位304.5m，兴利库容894万m³。

工程实施后，可使下游的创新平台均溪片防洪标准由不足10年一遇提升至50年一遇，同时减轻龙泉市城区防洪压力；向现状中心城区片、创新平台片供水，进一步提升供水保证率。

3) 龙泉市安仁水库工程

工程坝址位于金坑寮村西侧500m处，工程任务以防洪、供水为主，兼顾改善生态及发电等综合利用。坝址以上集雨面积63.5km²，总库容2357万m³，防洪库容810万m³。

工程实施后，可将安仁镇区防洪标准提高至20年一遇，同时可解决安仁镇的供水问题。

4) 青田县新八源水库工程

工程坝址位于四都港支流八源港八源村上上游约2km处，工程任务以防洪为主，结合供水，兼顾改善水生态环境、发电等综合利用。坝址以上集水面积45.6km²，总库容4743万m³，防洪库容1673万m³，正常蓄水位255m，兴利库容3153万m³。

工程实施后,可使下游青田中心城区的山口镇、油竹街道防洪能力从20年一遇提高到50年一遇;可提高油竹街道、山镇、温溪镇、仁庄镇、汤垟乡、方山乡等区域的水资源保障能力。

5) 青田县金坑水库扩容工程

工程坝址位于船寮港金坑水库坝址下游0.2km处,工程任务以防洪、供水为主,结合灌溉、改善水生态环境和发电等综合利用。坝址以上集雨面积84.9km²,总库容5680万m³,防洪库容1922万m³,正常蓄水位242m,兴利库容3374万m³。

工程实施后,可使季宅乡防洪能力提升至20年一遇,减轻船寮镇防洪压力,同时提高船寮港沿线村庄防洪能力。

6) 青田县新贵岙水库工程

工程坝址位于原贵岙水库坝址下游约0.4km处,工程任务以防洪为主,结合供水,兼顾灌溉、改善水生态环境和发电等综合利用。坝址以上集雨面积55.26km²,总库容2336万m³,防洪库容822万m³,正常蓄水位125m,兴利库容1291万m³。

工程实施后,可使温溪镇(贵岙源流域)的防洪能力提升至50年一遇,贵岙乡的防洪能力提升至20年一遇。

7) 云和县楼梯步水库扩容工程

工程坝址位于石塘镇石塘一级水电站上游300m处,工程任务为防洪和供水为主,结合发电、改善水生态环境等综合利用。坝址以上集雨面积37km²,总库容1121万m³,正常蓄水位209m,兴利库容900万m³,防洪库容240万m³。

工程实施后,可提高下游石塘镇的防洪能力至20年一遇;满足石塘镇居民生活、生产需求及石塘坑下游农田灌溉用水需求,同时可作为云和县城备用水源,满足云和县城应急供水需求。

8) 庆元县溪沿水库工程

工程坝址位于小溪支流南阳溪上的贤良溪上,工程任务以供水、防洪为主,结合改善水生态环境、发电等综合利用。坝址以上集雨面积22.81km²,总库容1155万m³,防洪库容179万m³,正常蓄水位703m,兴利库容934万m³。

工程实施后,可向水库下游贤良等乡镇供水,同时使下游贤良镇区的防洪标准由5年一遇提高至20年一遇。

9) 缙云县白水坑水库

工程坝址位于盘溪白水坑村下游约500m处,工程任务以防洪、供水为主,结合

改善水生态环境、灌溉、发电等综合利用。坝址以上集雨面积88km²，总库容5800万m³，防洪库容1000万m³，兴利库容4000万m³。

工程实施后，可进一步提标盘溪、章溪等流域的防洪工程体系，使坝址下游河道沿线保护对象由10年一遇提高至20年一遇防洪标准；可进一步完善缙云的供水格局，提升区域供水保证程度。

10) 遂昌县成屏二级水库扩建工程

工程坝址位于松阴溪主流南溪上游距遂昌县城西南方向约5km的里步口村附近，工程任务为防洪和改善流域水生态环境，兼顾灌溉、发电、文旅开发等。坝址以上集雨面积215km²，总库容9234万m³，防洪库容1725万m³，正常蓄水位312m，兴利库容6755万m³。

工程实施后，结合莲湖水库、雅溪水库综合利用提升等工程使丽水城区达到50年一遇防洪标准；与北溪分洪工程相配合，使遂昌城区整体提高至50年一遇防洪标准；可向南溪、北溪补水以满足生态需水要求，改善遂昌南北溪及松阴河流域的水生态环境。

11) 松阳县梧桐源水库扩建工程

工程坝址位于松阴溪支流梧桐源上的原梧桐源水库大坝下游900m处，工程任务是以防洪、灌溉为主，结合供水、改善水生态环境、发电等综合利用。坝址以上集雨面积58.7km²，总库容3300万m³，防洪库容650万m³，正常蓄水位245m，兴利库容2800万m³。

工程实施后，结合遂昌县成屏二级水库扩建、新处水库和松阳水网-松古平原水系综合治理等工程，使松阴溪干流松古平原段（古市~西屏）涉及的松阳县中心城区和古赤新副城达到50年一遇防洪标准；可提升赤寿工业园区水资源保障能力，并向松古平原的江北灌区、象溪灌区等区域农田补充灌溉用水。

12) 武义县青岭水库扩容工程

工程坝址位于宣平溪上游章五里溪支流伟岗顶附近，工程任务以防洪、供水为主，兼顾改善水生态环境、灌溉、发电等综合利用。坝址以上集雨面积33.7km²，总库容约3000万m³，防洪库容约400万m³，兴利库容2300万m³。

工程实施后，可保障下游乡镇防洪安全；可增加武义县水资源保障能力，提高水资源战略储备水平。

13) 磐安县虬里水库工程

工程坝址位于虬里溪冷水镇上游约1km处，工程任务以防洪、供水为主，结合灌溉、改善河道水环境及发电等综合利用。坝址以上集水面积36.7km²，水库总库容2274万m³，正常库容2038万m³，防洪库容367万m³。

工程实施后，可使下游冷水镇防洪能力由现状不足5年一遇提高到20年一遇；可满足本流域供水需求。

14) 永嘉县巽宅水库工程

工程坝址位于永嘉县小楠溪的小溪村上游约300m处，工程任务以防洪、供水、改善水生态为主，兼顾灌溉、发电等综合利用。坝址以上集雨面积128km²，总库容约9800万m³，防洪库容约3000万m³，正常蓄水位215m，兴利库容约6000万m³。

工程实施后，可使小楠溪流域提高到20年一遇防洪标准，同时可减轻永嘉县城的防洪压力；可解决远期永嘉、乐清（20万t/d）的优质水缺口问题；可提升楠溪江供水工程闸址处的生态流量保证率。

2.3.3 大中型水闸工程

1) 永嘉县菇溪河口闸工程

菇溪河口闸工程闸址位于菇溪入瓯江河口处，工程任务为以防洪（潮）、治涝为主，兼顾改善水环境等综合利用。主要建设内容包括：新建挡潮泄洪闸、船闸及两岸连接堤防等。

工程实施后，通过大闸挡潮拦沙，改善菇溪河道两岸的水环境，同时提高河口地区排涝能力，保障江道行洪能力。

2) 永嘉县西溪河口闸工程

西溪河口闸工程闸址位于西溪入瓯江河口处，工程任务为以防洪（潮）、治涝为主，兼顾改善水环境等综合利用。主要建设内容包括：新建挡潮泄洪闸、船闸及两岸连接堤防等。

工程实施后，通过大闸挡潮拦沙，改善西溪河道两岸的水环境，同时提高河口地区排涝能力，保障江道行洪能力。

2.3.4 重要干支流防洪堤工程

1) 瓯江防洪治理工程

治理范围为丽水市莲都区、龙泉市、青田县、云和县、景宁县、温州市鹿城区等域内重要干支流河道，主要建设内容包括：堤防护岸建设、排涝闸泵、分洪箱涵、河道整治、清淤疏浚、库尾消落带治理等。

(1) 瓯江流域综合治理工程（龙泉段）

工程任务以防洪排涝为主。主要建设内容包括：实施瓯江干流龙泉段防洪堤、分洪箱涵，紧水滩水库（龙泉段）缓冲带修复等。

工程实施后，可使城区防洪圈闭合，提高龙泉城区防洪排涝能力至20年一遇。

(2) 瓯江流域综合治理工程（莲都段）

工程任务以防洪排涝为主。主要建设内容为进一步完善瓯江干流大港头段堤防、碧湖新城白桥片防洪堤、排涝闸泵等。

工程实施后，可使莲都区大港头段、碧湖新城白桥片防洪排涝能力达到20年~50年一遇。

(3) 瓯江流域综合治理工程（青田段）

工程任务以防洪为主，主要建设内容包括：实施瓯江干流青田段堤防、防洪提升工程等。

工程实施后，可使瓯江干流青田段防洪能力达到20年一遇。

(4) 小溪流域综合治理工程（景宁段）

工程任务以防洪为主，主要建设内容包括：综合治理小溪干流总长度36.2km，包括河道治理、滩地修复、滩坑水库库尾消落带治理等。

工程实施后，可进一步提升小溪流域景宁段的防洪能力。

(5) 小溪流域综合治理工程（青田段）

工程任务以防洪为主，主要建设内容包括：对千峡湖水陆生态交错区进行整治等。

工程实施后，可进一步提升小溪流域青田段的防洪能力。

2.3.5 河湖保护修复工程

1) 瓯江生态保护修复工程

治理范围为龙泉溪、小溪、宣平溪、松阴溪、浮云溪、楠溪江、好溪、鹤溪、海口源、碧湖水系、埭埠港、戍浦江等支流。主要建设内容包括河道地貌生态修复，新建、改建生态堤防护岸，修复生态滩地，实施水系连通，分洪隧洞箱涵、排涝闸泵、河道整治、清淤疏浚等。

(1) 丽水市莲都区碧湖平原防洪排涝工程（新治河支河、山根溪拓宽及新开河段）

工程任务以防洪排涝为主，兼顾灌溉、改善水环境、提升水文化等综合利用。主要建设内容包括：新治河支河、山根溪拓宽，山根溪至郎奇溪新开河，沿线涉及河段

堤防加固等。

工程实施后，配合碧湖平原其他排涝工程，能够使得碧湖片区达标20年一遇排涝标准。

(2) 莲都区碧湖平原水系综合治理工程（三期）

工程任务以防洪排涝为主，兼顾灌溉、改善水环境、提升水文化等综合利用。主要建设内容包括：新建新碧、魏村高速水路、强排泵站等，上赵村排涝渠拓宽、新建护岸和节制闸，新治河下游新建加固堤防等。

工程实施后，配合碧湖平原其他排涝工程，能够使得碧湖片区达到20年一遇排涝标准。

(3) 云和座城市防洪排涝工程

工程任务以防洪排涝为主，兼顾水文化、水景观、水生态及城市综合发展。主要建设内容包括：黄溪、安溪、梅家源、梅垄溪综合治理，新建黄溪分洪箱涵、梅垄水库除险加固、城区排涝管网提升及水碓港水系连通工程等。

工程实施后，使云和县中心城区的防洪标准由原来的不到5年一遇提高到50年一遇，城区排涝标准达到20年一遇。

(4) 遂昌县松阴流域综合治理工程（二期）

工程任务以防洪为主，兼顾水生态修复。主要建设内容包括：新建护岸工程、堰坝工程、防汛巡查管护道路工程、水生态修复工程等。

工程实施后，进一步提升松阴流域的防洪能力。

(5) 楠溪江下游河段防洪综合治理工程

工程任务以防洪为主，兼顾排涝。主要建设内容包括：实施下嶂岙分洪隧洞群工程，进一步完善楠溪江下游沙头至河口段防洪堤。

工程实施后，可使永嘉县城近期防洪能力达到20年一遇；远景结合云鹤水库等上蓄工程的实施，使楠溪江下游保护片防洪能力达到20~50年一遇。

(6) 丽水市城市内河整治提升工程（城东片）

工程任务以防洪排涝、改善水生态为主。主要建设内容包括：综合整治河村坑、新开殿前坑，新建分洪配水闸、补水工程，综合整治好溪堰河沿线及其他配套设施工程等。

工程实施后，可使丽水城区防洪排涝能力提升至20年一遇标准。

(7) 丽水市联城水系整治工程

工程任务以防洪排涝为主，兼顾改善水生态。主要建设内容包括：对仁和坑、屺丰河、花街坑等综合治理，实施小安溪堤防提升、大溪至流水坛山塘引水、五一水库引水至青冈水库等，疏浚清淤连城水系相关河道及滩地治理，莲心湖综合治理及湿地修复等。

工程实施后，可进一步提升小安溪流域的防洪能力，可使连城街道部分内河的防洪排涝标准提升至20年一遇。

（8）丽水市好溪于头段河道整治工程

工程任务以防洪为主，主要建设内容包括：好溪于头村段、马头山段护岸等。

工程实施后，可进一步提升好溪流域的防洪能力。

（9）青田县祯埠港流域综合治理工程

工程任务以防洪为主，主要建设内容包括：对祯埠港综合治理，新建护岸及修复堰坝等。

工程实施后，可进一步提升祯埠港流域的防洪能力。

（10）瓯江流域综合治理工程-龙泉段（二期）

工程任务以防洪为主，兼顾水文化、水生态等综合利用。主要建设内容包括：龙泉溪流域防洪提升工程、滨水步道贯通工程、城区洪涝治理工程、中小河流提升、滨水运动、生态化改造及其他配套工程。

工程实施后，可进一步提高龙泉溪流域沿线防洪能力，改善水生态环境。

（11）温州市鹿城区戍浦江流域综合治理工程

工程任务以防洪排涝为主，兼顾水文化、水景观、水生态及城市综合发展。主要建设内容包括：开展戍浦江鹿城段全线约15km岸线修复提升，包含新建堤防、堤防提升等。

工程实施后，使鹿城区戍浦江流域防洪标准整体达到20年一遇。

（12）瓯江流域龙泉溪（龙泉段）水生态保护修复工程

对龙泉溪进行生态保护修复，修复整治河道长度约13km。工程实施后，可改善龙泉溪沿线自然面貌，保障区域水资源的可持续利用。

（13）丽水市七百秧湖水系生态改造项目

对七百秧水库实施生态治理约1800亩，对胡七河、七龙渠、七百秧溪等进行综合提升等。工程实施后，进一步完善丽水南城七百秧区块防洪排涝体系，推动七百秧区块水生态修复治理，维护河湖生态安全。

(14) 遂昌县松阴溪生态保护修复工程

对松阴河流域实施堤岸生态化改造、滩地生态修复、堰坝生态化改造、河道清淤疏浚等。工程实施后，可进一步修复遂昌城区的生态环境，提升水资源保护和防洪减灾能力。

(15) 庆元县全流域生态综合修复工程

对左溪、南阳溪、江根坑、杨溪、梅溪等流域进行生态治理，实施河滩地水域空间生态修复及沿线生态廊道绿化植被提升修复等。工程实施后，可进一步修复庆元县的水生态环境。

(16) 松阳县松古平原水生态修复工程

对松阳县松古平原进行生态堤岸改造、滩地生态修复、河道清淤疏浚、堰坝生态化改造等。工程实施后，可进一步修复松阳县松古平原的水生态环境。

(17) 缙云县好溪流域生态保护修复工程

对缙云县好溪流域实施堤防工程、护岸生态化改造加固、滩地生态修复、河道清淤疏浚等。工程实施后，可进一步修复缙云县好溪流域的水生态环境。

(18) 瓯江温州段生态保护修复工程

对瓯江干流温州段实施河道清淤疏浚、水域空间生态修复，清淤疏浚范围包括但不限于西洲岛北汊、江心屿北汊、三江标准堤迎水侧。工程实施后，进一步恢复瓯江河道行洪功能，维持河势稳定、改善河道生态。

2.3.6 中型灌区建设工程

1) 丽水市莲都区老竹丽新灌区建设工程

规划灌溉面积5.1万亩，主要涉及区域为老竹畲族镇和丽新畲族乡，主要供水水源为赤坑水库、红旗水库、流坑水库、雅溪水库及朝步源水库。主要建设内容为：新建骨干输（配）渠系51.79km，配套渠系建筑物、骨干排水工程、管护道路，新建泵站、配套管理房及信息化建设等。

2) 龙泉市八都灌区建设工程

规划灌溉面积5.86万亩，主要涉及区域为上垟乡、竹垟乡、八都镇、锦溪镇、小梅镇、查田镇、兰巨乡、屏南乡、剑池街道、西街街道、龙渊街道等。主要建设内容为：改造干渠、改造支渠，新建分水闸、改建分水闸、改建泄水闸，堰坝改造、建设配套信息化建设、调度指挥中心等。

3) 龙泉市东部灌区建设工程

规划灌溉面积2.6万亩，主要涉及区域为安仁镇、龙南乡、塔石街道、道太乡、城北乡等5个乡镇街道。主要建设内容为：新建干渠、支渠，新建提水泵、引水堰坝等。

4) 云和县梯田灌区建设工程

规划灌溉面积5.16万亩，主要涉及区域为崇头镇、白龙山街道、凤凰山街道、赤石乡等。主要建设内容为：新建梯田景区引水工程、小型水源工程，加固改造骨干河渠、配套堰坝、水闸、改造管护道路，标化管理设施及信息化建设等。

5) 景宁县大东景灌区建设工程

规划灌溉面积5.55万亩，主要涉及大漈乡、景南乡、东坑镇、澄照乡、雁溪乡。主要包括新建调蓄工程、大漈泵站、渠首（堰坝）工程、骨干输（配）渠系并配套渠系建筑物，骨干排水工程、管护道路、配套管理房等管护设施及信息化建设等。

6) 景宁县沙川灌区建设工程

规划灌溉面积6万亩，主要涉及沙湾镇、英川镇两个乡镇。主要建设内容为：英川水库扩容改造，新建黄大闷水库、北干渠、南干渠及其他配套工程。

7) 缙云县新壶灌区建设工程

规划灌溉面积2.24万亩，主要涉及五云街道、新碧街道、壶镇镇、新建镇。主要建设内容包括：新、改建水源保障工程、输水畅通工程、安全提升工程、田间配套工程、信息化工程等。

8) 缙云县贞洋灌区建设工程

规划灌溉面积1.45万亩，主要涉及双溪口乡、溶江乡、大源镇。主要建设内容为：新、改建水源保障工程、输水畅通工程、安全提升工程、田间配套工程、信息化工程等。

9) 遂昌县云峰灌区建设工程

规划灌溉面积2.92万亩，主要涉及云峰街道、妙高街道、三仁乡等。主要建设内容为：建设干渠、干管、调节水池及配套用水管理设施。

10) 松阳县大东坝石仓灌区建设工程

规划灌溉面积1.27万亩，主要涉及大东坝镇。主要建设内容为：建设渠首、堰坝、输水隧洞、输水管道及配套设施、量水设施和信息化等。

11) 松阳县象溪灌区建设工程

规划灌溉面积3.43万亩，主要涉及象溪镇、裕溪乡和板桥乡。主要建设内容为：新建渠首、干管、支管及配套设施、量水设施和信息化等。

12) 青田县四都港灌区建设工程

规划灌溉面积5.27万亩，主要涉及汤垟乡、方山乡、仁庄镇、山口镇、油竹街道等。主要建设内容为：新建小型蓄水池，新建及修复干支渠（支管），新建及改造堰坝、泵站等配套建筑物、信息化工程等。

13) 武义县桃柳灌区建设工程

规划灌溉面积5.1万亩，主要涉及桃溪镇、柳城畲族镇、坦洪乡和西联乡等。主要建设内容为：新建内庵水库取水口、输水管道干支渠及配套设施和信息化工程等。

2.4 规划工程实施意见

2.4.1 规划实施工程

统筹流域防洪减灾、水资源保障、河湖生态保护治理等综合利用要求，2025年底前开工的实施类3项，其中大中型水库枢纽工程2座、中型灌区建设工程1个；规划期内计划开工的前期类34项，其中水资源配置工程2项、大中型水库枢纽工程15座、大中型水闸工程2座、重要干支流防洪堤工程1项、河湖保护修复工程1项、中型灌区建设工程12个、数字孪生瓯江流域1项。

2.4.2 研究工程

研究类工程17项，其中大中型水库枢纽工程16座、大中型水闸工程1座，于规划期内深化方案论证，视经济社会发展需求择机实施。

表2.4-1

瓯江流域综合规划工程表

序号	项目名称	建设规模	类型	所在市
一	水资源配置工程			
(一)	大型引调水			
1	浙东南水资源配置通道工程	工程以滩坑水库为水源，远景可考虑紧水滩和滩坑水库进行连通，多年平均供水能力约6.5~10亿m ³ 。	前期类	丽水市、温州市、台州市、宁波市、舟山市
2	浙西南两库连通工程	工程连通紧水滩和滩坑水库，可提升滩坑水库供水能力，多年平均供水能力约5亿m ³ ，并提高瓯江干流沿线城镇和云和县防洪能力。	前期类	丽水市
二	大中型水库枢纽工程			
(一)	大型水库建设工程			
3	丽水市莲湖水库工程	集雨面积828km ² ，总库容1.22亿m ³ ，防洪库容6900万m ³ ，兴利库容6228万m ³ 。	前期类	丽水市
4	景宁县标溪水库工程	集水面积320km ² ，总库容1.26亿m ³ ，防洪库容3025万m ³ 。	前期类	丽水市
5	龙泉市梅溪水库工程	集雨面积192km ² ，总库容约1.5亿m ³ ，防洪库容约6000万m ³ 。	前期类	丽水市
6	龙泉市白雁水库工程	集雨面积128km ² ，总库容约1.1亿m ³ ，防洪库容约3000万m ³ 。	研究类	丽水市
7	龙泉市大贵溪水库工程	集雨面积156km ² ，总库容约1.15亿m ³ ，防洪库容约3000万m ³ 。	研究类	丽水市
8	庆元县洞宫山水库工程	集雨面积254km ² ，总库容约3亿m ³ ，防洪库容约5000万m ³ ，兴利库容约2.3亿m ³ 。	研究类	丽水市
9	永嘉县云鹤水库工程	集雨面积78km ² ，控制引洪面积80km ² ，总库容约1.35亿m ³ ，防洪库容约4500万m ³ ，兴利库容约8000万m ³ 。	研究类	温州市
10	永嘉县括苍水库工程	集雨面积312km ² ，总库容3.6亿m ³ ，防洪库容9634万m ³ ，兴利库容2.8亿m ³ 。	研究类	温州市
(二)	中型水库建设工程			
11	丽水市莲都区雅溪水库综合利用提升工程	集雨面积184km ² ，总库容8014万m ³ ，防洪库容2400万m ³ ，兴利库容6353万m ³ 。	前期类	丽水市
12	丽水市莲都区吾赤坑水库工程	集雨面积45km ² ，总库容1200万m ³ ，防洪库容400万m ³ ，兴利库容600万m ³ 。	研究类	丽水市

序号	项目名称	建设规模	类型	所在市
13	丽水市莲都区严溪水库工程	集雨面积46.4km ² ，总库容1100万m ³ 。	研究类	丽水市
14	丽水市莲都区高溪水库扩容工程	集雨面积25.5km ² ，总库容2000万m ³ ，防洪库容500万m ³ ，兴利库容1200万m ³ 。	研究类	丽水市
15	龙泉市均溪三级改建工程	集雨面积92km ² ，总库容2277万m ³ ，防洪库容1200万m ³ ，兴利库容894万m ³ 。	实施类	丽水市
16	龙泉市安仁水库工程	集雨面积63.5km ² ，总库容2357万m ³ ，防洪库容810万m ³ 。	前期类	丽水市
17	龙泉市安吉水库工程	集雨面积390km ² ，总库容3950万m ³ ，防洪库容2570万m ³ 。	研究类	丽水市
18	青田县新八源水库工程	集雨面积45.6km ² ，总库容4743万m ³ ，防洪库容1673万m ³ ，兴利库容3153万m ³ 。	实施类	丽水市
19	青田县金坑水库扩容工程	集雨面积84.9km ² ，总库容5680万m ³ ，防洪库容1922万m ³ ，兴利库容3374万m ³ 。	前期类	丽水市
20	青田县新贵岙水库工程	集雨面积55.26km ² ，总库容2336万m ³ ，防洪库容822万m ³ ，兴利库容1291万m ³ 。	前期类	丽水市
21	青田县祯旺水库工程	集雨面积37km ² ，总库容1300万m ³ ，防洪库容600万m ³ ，兴利库容700万m ³ 。	研究类	丽水市
22	云和县泗洲堂水库扩容工程	集雨面积46km ² ，总库容1300万m ³ ，防洪库容120万m ³ 。	研究类	丽水市
23	云和县楼梯步水库扩容工程	集雨面积37.1km ² ，总库容1121万m ³ ，兴利库容900万m ³ ，防洪库容240万m ³ 。	前期类	丽水市
24	庆元县溪沿水库工程	集雨面积22.8km ² ，总库容1155万m ³ ，防洪库容179万m ³ ，兴利库容934万m ³ 。	前期类	丽水市
25	缙云县白水坑水库	集雨面积88km ² ，总库容5800万m ³ ，防洪库容1000万m ³ ，兴利库容4000万m ³ 。	前期类	丽水市
26	缙云县天马峡水库工程	集雨面积30km ² ，总库容1200万m ³ 。	研究类	丽水市
27	遂昌县成屏二级水库扩建工程	集雨面积215km ² ，总库容9234万m ³ ，防洪库容1725万m ³ ，兴利库容6755万m ³ 。	前期类	丽水市
28	松阳县新处水库工程	集雨面积44.7km ² ，总库容1806万m ³ ，防洪库容475万m ³ ，兴利库容1228万m ³ 。	研究类	丽水市
29	松阳县梧桐源水库扩建工程	集雨面积58.7km ² ，总库容3300万m ³ ，防洪库容650万m ³ ，兴利库容2800万m ³ 。	前期类	丽水市
30	景宁县沙湾水库工程	集雨面积1156km ² ，总库容1746万m ³ ，防洪库容1022万m ³ ，兴利库容404万m ³ 。	研究类	丽水市
31	武义县溪下水库工程	集雨面积152.95km ² ，总库容8700万m ³ ，兴利库容7000万m ³ 。	研究类	金华市
32	武义县青岭水库扩容工程	集雨面积33.7km ² ，总库容3000万m ³ ，防洪库容400万m ³ ，兴利库容2300万m ³ 。	前期类	金华市

序号	项目名称	建设规模	类型	所在市
33	磐安县虬里水库工程	集水面积36.7km ² ，总库容2274万m ³ ，正常库容2038万m ³ ，防洪库容367万m ³ 。	前期类	金华市
34	永嘉县巽宅水库工程	集雨面积128km ² ，总库容9897万m ³ ，防洪库容3000万m ³ ，兴利库容6000万m ³ 。	前期类	温州市
35	永嘉县石染水库工程	集雨面积144km ² ，总库容5300万m ³ ，防洪库容3500万m ³ ，兴利库容1000万m ³ 。	研究类	温州市
三	大中型水闸工程			
(一)	大型水闸建设工程			
36	永嘉县楠溪江河口大闸工程	集雨面积2436km ² ，闸上水库正常蓄水位3m，闸总净宽400m。	研究类	温州市
(二)	中型水闸建设工程			
37	永嘉县菇溪河口闸工程	新建挡潮泄洪闸、船闸及两岸连接堤防等，初拟闸宽40m。	前期类	温州市
38	永嘉县西溪河口闸工程	新建挡潮泄洪闸、船闸及两岸连接堤防等。	前期类	温州市
四	重要干支流防洪堤工程			
39	瓯江防洪治理工程	治理范围为丽水市莲都区、龙泉市、青田县、云和县、景宁县、温州市鹿城区等域内重要干支流河道。主要建设内容包括堤防护岸建设、排涝闸泵、分洪箱涵、河道整治、清淤疏浚、库尾消落带治理等。	前期类	丽水市、温州市
(1)	瓯江流域综合治理工程（龙泉段）	实施瓯江干流龙泉段防洪堤、分洪箱涵，紧水滩水库（龙泉段）缓冲带修复等。		丽水市
(2)	瓯江流域综合治理工程（莲都段）	实施瓯江干流大港头段堤防、碧湖新城段防洪堤、排涝闸泵等。		丽水市
(3)	瓯江流域综合治理工程（青田段）	实施瓯江干流青田段堤防、防洪提升工程等。		丽水市
(4)	瓯江流域综合治理工程（云和段）	实施紧水滩库尾消落带工程，综合治理河道30km，包括岸坡生态化整治、河槽修复、管理道路提升及配套工程等。		丽水市
(5)	瓯江流域综合治理工程（鹿城段）	实施瓯江干流鹿城段防洪堤及护岸、排涝闸等。		温州市
(6)	小溪流域综合治理工程（景宁段）	综合治理小溪干流总长度36.2km，包括河道治理、滩地修复、滩坑水库库尾消落带治理等。		丽水市
(7)	小溪流域综合治理工程（青田段）	对千峡湖水陆生态交错区进行整治等。		丽水市
五	河湖保护修复工程			

序号	项目名称	建设规模	类型	所在市
40	瓯江生态保护修复工程	治理范围为龙泉溪、小溪、宣平溪、松阴溪、浮云溪、楠溪江、好溪、鹤溪、海口源、碧湖水系、祯埠港、戍浦江等支流。主要建设内容包括河道地貌生态修复，新建、改建生态堤防护岸，修复生态滩地，实施水系连通，分洪隧洞箱涵、排涝闸泵、河道整治、清淤疏浚等。	前期类	丽水市、温州市
(1)	丽水市莲都区碧湖平原防洪排涝工程（新治河支河、山根溪拓宽及新开河段）	新治河支河拓宽，山根溪拓宽，山根溪至郎奇溪新开河，沿线涉及河段加固堤防等。		丽水市
(2)	莲都区碧湖平原水系综合治理工程（三期）	新建新碧、魏村高速水路，上赵村排涝渠拓宽、新建护岸，新治河下游新建加固堤防等。		丽水市
(3)	云和县城市防洪排涝工程	新建黄溪分洪箱涵，对梅垄水库进行除险加固，黄溪综合治理工程整治长度约9.5公里等。		丽水市
(4)	遂昌县松阴溪流域综合治理工程（二期）	新建护岸工程、堰坝工程、防汛巡查管护道路工程、水生态修复工程等。		丽水市
(5)	永嘉县楠溪江下游河段防洪综合治理工程	实施下嶂岙分洪隧洞群工程，进一步完善楠溪江下游沙头至河口段20年一遇标准堤。		温州市
(6)	丽水市城市内河整治提升工程（城东片）	整治河村坑等河长约3.8km，新建分洪配水闸及补水工程，新建关下闸站，整治好溪堰河等。		丽水市
(7)	丽水市联城水系整治工程	综合治理长度约16km；实施小安溪堤防提升工程，疏浚清淤联城水系相关河道等。		丽水市
(8)	丽水市好溪于头段河道整治工程	好溪于头村段护岸长约0.5km，马头山段护岸长约0.3km。		丽水市
(9)	青田县祯埠港流域综合治理工程	综合治理祯埠港河长约39km，新建护岸约8公里及修复堰坝等。		丽水市
(10)	瓯江流域综合治理工程-龙泉段（二期）	龙泉溪流域防洪提升工程、滨水步道贯通工程、城区洪涝治理工程、中小河流提升、滨水运动、生态化改造及其他配套工程。		丽水市
(11)	温州市鹿城区戍浦江流域综合治理工程	开展戍浦江鹿城段全线约15km岸线修复提升，其中新建堤防约7公里，提升堤防约16km。		温州市
(12)	景宁县城市防洪排涝工程	实施鹤溪分洪隧洞工程。		丽水市
(13)	瓯江流域龙泉溪（龙泉段）水生态保护修复工程	对龙泉溪进行生态保护修复，修复整治河道长度13km。		丽水市

序号	项目名称	建设规模	类型	所在市
(14)	丽水市七百秧湖水系生态改造项目	七百秧水库生态治理约1800亩，生态改造胡七河0.6km、七龙渠1.3km、七百秧溪1.2km等。		丽水市
(15)	遂昌县松阴溪生态保护修复工程	实施堤岸生态化改造长度25.21km，滩地生态修复面积0.26km ² ，堰坝生态化改造9座，河道清淤疏浚5km等。		丽水市
(16)	庆元县全流域生态综合修复工程	左溪、南阳溪、江根坑、杨溪、梅溪等流域生态治理约50km，河滩地水域空间生态修复及沿线生态廊道绿化植被提升修复等。		丽水市
(17)	松阳县松古平原水生态修复工程	改造生态堤岸40km，滩地生态修复、河道清淤疏浚、堰坝生态化改造等。		丽水市
(18)	缙云县好溪流域生态保护修复工程	实施堤防工程、护岸生态化改造加固、滩地生态修复、河道清淤疏浚等。		丽水市
(19)	瓯江温州段生态保护修复工程	实施河道清淤疏浚、水域空间生态修复，清淤疏浚范围为西洲岛北汊、江心屿北汊、三江标准堤迎水侧等河段。		温州市
(20)	云和县全流域生态综合修复工程	龙泉溪、浮云溪、云坛溪、安溪、泉溪、梧桐坑等流域生态治理约100km，河滩地水域空间生态修复及沿线生态廊道绿化植被提升修复等。		丽水市
六	中型灌区建设工程			
41	丽水市莲都区老竹丽新灌区建设工程	规划灌溉面积5.1万亩。	前期类	丽水市
42	龙泉市八都灌区建设工程	规划灌溉面积5.86万亩。	前期类	丽水市
43	龙泉市东部灌区建设工程	规划灌溉面积2.6万亩。	前期类	丽水市
44	云和县梯田灌区建设工程	规划灌溉面积5.16万亩。	前期类	丽水市
45	景宁县大东景灌区建设工程	规划灌溉面积5.55万亩。	实施类	丽水市
46	景宁县沙川灌区建设工程	规划灌溉面积6万亩。	前期类	丽水市
47	缙云县新壶灌区建设工程	规划灌溉面积2.24万亩。	前期类	丽水市
48	缙云县贞洋灌区建设工程	规划灌溉面积1.45万亩。	前期类	丽水市
49	遂昌县云峰灌区建设工程	规划灌溉面积2.92万亩。	前期类	丽水市
50	松阳县大东坝石仓灌区建设工程	规划灌溉面积1.27万亩。	前期类	丽水市
51	松阳县象溪灌区建设工程	规划灌溉面积3.43万亩。	前期类	丽水市
52	青田县四都港灌区建设工程	规划灌溉面积5.27万亩。	前期类	丽水市

序号	项目名称	建设规模	类型	所在市
53	武义县桃柳灌区建设工程	规划灌溉面积5.1万亩。	前期类	金华市
七	数字孪生水利工程			
54	数字孪生瓯江流域	在试点基础上完善流域监测感知体系建设，构建数字孪生瓯江流域专用平台，完善瓯江流域数据库、模型库、知识库，迭代2+N业务应用。数字孪生瓯江流域建设主要包括瓯江干流玉溪坝址至温州站，以及松阴溪、好溪、楠溪江等重要支流。	前期类	丽水市、温州市

2.5 规划协调性分析

2.5.1 与法律法规、产业政策的符合性

2.5.1.1 法律法规符合性

2.5.1.1.1 《中华人民共和国土地管理法》的符合性

第二十三条 江河、湖泊综合治理和开发利用规划，应当与土地利用总体规划相衔接。在江河、湖泊、水库的管理和保护范围以及蓄洪滞洪区内，土地利用应当符合江河、湖泊综合治理和开发利用规划，符合河道、湖泊行洪、蓄洪和输水的要求。

第二十六条 经批准的土地利用总体规划的修改，须经原批准机关批准；未经批准，不得改变土地利用总体规划确定的土地用途。

经国务院批准的大型能源、交通、水利等基础设施建设用地，需要改变土地利用总体规划的，根据国务院的批准文件修改土地利用总体规划。

经省、自治区、直辖市人民政府批准的能源、交通、水利等基础设施建设用地，需要改变土地利用总体规划的，属于省级人民政府土地利用总体规划批准权限内的，根据省级人民政府的批准文件修改土地利用总体规划。

符合性分析：

瓯江流域综合规划属江河综合治理和开发利用规划，规划项目属水利、防洪、供水和灌溉等基础设施项目，各规划项目用地需按《中华人民共和国土地管理法》的要求与浙江省及项目所在地国土空间总体规划、土地利用总体规划衔接并经批准后方可实施。

2.5.1.1.2 与自然保护地政策的符合性

1) 《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》符合性

涉及自然公园的合理利用区的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、防洪和供水设施建设项目”，属于“限制类”项目范畴，在符合自然保护地生态环境容量、符合自然保护地规划和严格控制规划指标、使用功能等前提下，有条件地准入。针对（一）国家公园、自然保护区的核心保护区，提出限制类准入情况：

（4）暂时不能搬迁的原住居民，过渡期内在不扩大现有建设用地的情况下，修缮生产生活以及供水设施；（5）经批准采取隧道或桥梁等方式（地面或水面无修筑设施）穿越或跨越的线性基础设施；（6）必要的航道基础设施建设、河势控制、河道整治等建设项目；（二）国家公园、自然保护区的一般控制区，提出限制类准入情况：（6）

必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、防洪和供水设施建设项目。(三) 自然公园的严格管控区, 提出限制类准入情况: (1) 经批准的宗教设施建设项目; (2) 本清单(一)、(二)中限制类建设项目。

本次规划工程项目类型原则上符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单(试行)》的准入要求, 项目立项应符合国家公园、自然保护区的核心保护区、一般控制区及自然公园严格控制区、合理利用区的“限制类”类型, 以满足自然保护地相关的准入条件。建议项目开展实施前应与当地林业主管部门沟通, 涉及核心区的需要提前开展相关规划的修编, 否则具有制约因素。

2) 《国家公园管理暂行办法》符合性

第十六条 国家公园应当根据功能定位进行合理分区, 划为核心保护区和一般控制区, 实行分区管控。

第十七条 国家公园核心保护区原则上禁止人为活动。国家公园管理机构在确保主要保护对象和生态环境不受损害的情况下, 可以按照有关法律法规政策, 开展或者允许开展下列活动: (一) 管护巡护、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的设施修筑, 以及因有害生物防治、外来物种入侵等开展的生态修复、病虫害动植物清理等活动; (二) 暂时不能搬迁的原住居民, 可以在不扩大现有规模的前提下, 开展生活必要的种植、放牧、采集、捕捞、养殖等生产活动, 修缮生产生活设施; (三) 国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动等需要修筑设施、开展调查和勘查等相关活动; (四) 国务院批准的其他活动。

第十八条 国家公园一般控制区禁止开发性、生产性建设活动, 国家公园管理机构在确保生态功能不造成破坏的情况下, 可以按照有关法律法规政策, 开展或者允许开展下列有限人为活动: (一) 核心保护区允许开展的活动; (二) 因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查, 公益性自然资源调查和地质勘查; (三) 自然资源、生态环境监测和执法, 包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等, 灾害防治和应急抢险活动; (四) 经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集; (五) 经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动; (六) 不破坏生态功能的生态旅游和相关的必要公共设施建设; (七) 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护; (八) 重要生态修复工程, 在严格落实草畜平衡制度要求的前提下开展适度放牧, 以及在集体和个人所有的人工商品林内开展必要的经营; (九) 法律、行政法规规定的其他活动。

符合性分析：

经叠图分析，龙泉市梅溪水库工程的淹没区涉及钱江源-百山祖国家公园（核心保护区），龙泉市八都灌区建设工程、景宁县沙川灌区建设工程的规划灌区范围涉及钱江源-百山祖国家公园（核心保护区）。

目前该国家公园尚未正式批复，规划的梅溪水库防洪库容6000万m³，属于防灾减灾必要的设施，符合《国家公园管理暂行办法》中核心保护区允许准入情形，目前无环境制约因素。鉴于中华人民共和国国家公园法处于草案阶段，待法律正式出台后，还需要参照法律法规及实施细则，开展建设项目占用国家公园的论证和审批工程，并争取将梅溪水库工程加入国家公园总体规划中。灌区范围涉及国家公园，应优化灌区工程布局，必须避让国家公园范围。

表2.5.1-1 规划工程涉及国家公园统计表

工程名称	涉及国家公园名称	符合性分析
龙泉市梅溪水库工程	钱江源-百山祖国家公园	属于防灾减灾必要的设施，符合允许准入情形
龙泉市八都灌区建设工程	钱江源-百山祖国家公园	必须避让
景宁县沙川灌区建设工程	钱江源-百山祖国家公园	必须避让

3) 《中华人民共和国自然保护区条例》符合性

自然保护区分为核心区、缓冲区和实验区。

第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。

第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。

第三十条 自然保护区的内部未分区的，依照本条例有关核心区和缓冲区的规定管理。

第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

符合性分析：

经叠图分析，规划的龙泉市八都灌区建设工程涉及浙江凤阳山-百山祖国家级自然保护区，规划的景宁县大东景灌区建设工程涉及景宁望东垵高山湿地省级自然保护区、景宁大仰湖湿地群省级自然保护区。

龙泉市八都灌区建设工程涉及浙江凤阳山-百山祖国家级自然保护区实验区，灌区工程建设不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，不属于禁止性工程内容，符合相关法律法规准入情形，建议优化工程布置进行避让，确实无法避让的，需要在项目前期选址阶段，与浙江省林业主管部门、当地自然保护区主管机构进行汇报沟通，明确工程实施内容，由浙江省林业主管部门出具同意开展项目前期研究的意见后方可开展项目具体可行性研究和用地预审工作。景宁县大东景灌区建设工程涉及景宁望东垵高山湿地省级自然保护区、景宁大仰湖湿地群省级自然保护区，该2处自然保护区内部未分区，全部按照核心区和缓冲区管理，景宁县大东景灌区建设工程应优化灌区工程布局，必须避让自然保护区范围。

表2.5.1-2 规划工程涉及自然保护区统计表

工程名称	涉及自然保护区名称	符合性分析
龙泉市八都灌区建设工程	浙江凤阳山-百山祖国家级自然保护区	涉及实验区，建议避让
景宁县大东景灌区建设工程	景宁望东垵高山湿地省级自然保护区	必须避让
	景宁大仰湖湿地群省级自然保护区	必须避让

4)《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家级森林公园管理办法》《浙江省公益林和森林公园条例》符合性

《国家级自然公园管理办法（试行）》

第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建

设。

(二) 符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。

(三) 符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。

(四) 法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。

林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。

《国家级森林公园管理办法》

第十五条 建设项目确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。建设项目可能对森林公园景观和生态造成较大影响或者导致森林风景资源质量明显降低的，应当在取得国家级森林公园撤销或者改变经营范围的行政许可后，依法办理林地占用、征收审核审批手续。

《浙江省公益林和森林公园条例》

第十三条 建设工程应当不占或者少占公益林和森林公园林地。确需占用公益林和森林公园林地的，应当符合法律、法规和国家有关规定。

符合性分析：

经叠图分析规划工程共有8个项目涉及6处森林公园，规划工程均符合生态保护红线管控要求，影响较小，均符合相关法律法规准入情形。

涉及到森林公园的规划工程，建议规划实施阶段优化工程布置进行避让，确实无法避让的，需要在项目前期研究阶段按《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家级森林公园管理办法》《浙江省公益林和森林公园条例》等要求完成生态影响评价报告（附专家论证意见），根据项目等级，分级部门批复意见后规划项目的建设不具有制约因素。

表2.5.1-3 规划工程涉及森林公园统计表

工程名称	涉及森林公园名称	符合性分析
景宁县大东景灌区建设工程	浙江畚乡草鱼塘国家森林公园	灌区范围涉及，影响较小，属于准入情形
景宁县城市防洪排涝工程	浙江畚乡草鱼塘国家森林公园	隧洞下穿，影响较小，属于准入情形

工程名称	涉及森林公园名称	符合性分析
龙泉市八都灌区建设工程	龙渊森林公园	灌区范围涉及，影响较小，属于准入情形
遂昌县云峰灌区建设工程	遂昌国家森林公园	灌区范围涉及，影响较小，属于准入情形
浙西南两库连通工程	白龙山省级森林公园	隧洞下穿，影响较小，属于准入情形
缙云县贞洋灌区建设工程	大洋山森林公园	灌区范围涉及，影响较小，属于准入情形
浙东南水资源配置通道工程	西雁荡省级森林公园	温州支线隧洞下穿一般游憩区，出口位于一般游憩区，影响较小，属于准入情形
温州市鹿城区戍浦江流域综合治理工程	西雁荡省级森林公园	堤防工程涉及，影响较小，属于准入情形

5) 《中华人民共和国湿地保护法》《浙江省湿地保护条例》的符合性

《中华人民共和国湿地保护法》

第十九条 国家严格控制占用湿地。

禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

第二十一条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。

第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：

开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；其他破坏湿地及其生态功能的行为。

第三十九条 禁止违法占用耕地等建设人工湿地。

《浙江省湿地保护条例》

第三十六条 交通、通讯、能源等基础设施建设应当尽量避开湿地；确实不能避开的，应当少占用湿地。有关部门在编制交通、通讯、能源等专项规划时，确需占用湿地的，应当征求有关湿地管理部门的意见。

第三十七条 占用湿地的建设项目，建设单位编制的环境影响评价文件应当包括湿地生态功能影响评价，并有相应的湿地保护方案。环境保护主管部门在批准占用湿地的建设项目环境影响评价文件前，应当征求有关湿地管理部门的意见。其中，占用国家或者国际、省重要湿地的，还应当征求省林业主管部门的意见。建设单位应当按照湿地保护方案采取相应的保护措施。

符合性分析：

经叠图分析共有5个规划工程涉及5处湿地公园（省级以上重要湿地）。规划工程均符合相关法律法规准入情形。

涉及到湿地公园的规划工程，建议下阶段优化工程布置进行避让，确实无法避让的，根据《国家林业和草原局关于进一步加强国家湿地公园征占用备案有关工作的通知》（林湿函〔2021〕69号）《国家林业和草原局关于印发〈国家湿地公园管理办法〉的通知》（林湿规〔2022〕3号）等文件要求，工程实施前需开展建设项目对湿地生态影响评价，征求当地和浙江省林业主管部门审核同意后方可实施。

表2.5.1-4 规划工程涉及湿地公园统计表

工程名称	涉及湿地公园名称	符合性分析
云和县梯田灌区建设工程	浙江云和梯田国家湿地公园	灌区范围涉及，属于准入情形
瓯江流域综合治理工程（莲都段）	丽水九龙国家湿地公园	堤防涉及，属于准入情形
松阳县松古平原水生态修复工程	松阴溪省级湿地公园	河道生态修复涉及，属于准入情形
武义县桃柳灌区建设工程	武义县十里荷花省级湿地公园	灌区范围涉及，属于准入情形
浙东南水资源配置通道工程	浙江瓯海泽雅省级湿地公园	温州支线隧洞下穿湿地公园，出口位于湿地公园，属于准入情形

6) 《风景名胜区条例》《浙江省风景名胜区条例》的符合性

《风景名胜区条例》

第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他

建筑物;已经建设的,应当按照风景名胜区规划,逐步迁出。

第三十条 风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划,并与景观相协调,不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。

在风景名胜区内进行建设活动的,建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案,并采取有效措施,保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

《浙江省风景名胜区条例》

第二十三条 风景名胜区内不得设立各类开发区。风景名胜区的核心景区内不得新建、扩建宾馆、酒店、招待所、培训中心、疗养院以及其他与风景名胜资源保护无关的建筑物、构筑物;已经建设的建筑物、构筑物,应当按照规划要求逐步迁出。

《关于进一步规范风景名胜区内重大建设项目审批有关事项的通知》(浙林保〔2022〕74号)

国家级风景名胜区内重大建设项目选址方案经风景名胜区管理机构审核后,由直接管理的市、县级林业主管部门上报省林业主管部门核准。省级风景名胜区内重大建设项目选址方案应当经风景名胜区管理机构和同级林业主管部门审核后,自然资源部门方可核发用地预审与选址意见书或出具规划设计条件。符合风景名胜区详细规划,详细规划中没有布局方案的,需提供项目对风景名胜区资源生态和景观环境影响评价分析、项目的初步设计(或工可方案、概念性方案)及其它基础资料、项目用地红线图三项;符合风景名胜区详细规划,详细规划中有布局方案的,仅需提供资源生态和景观环境影响评价分析、项目用地红线图两项;符合风景名胜区规划要求的改建复建类重大建设项目,仅需提供项目的初步设计(或工可方案、概念性方案)及其它基础资料、项目用地红线图两项。

符合性分析:

经叠图分析,共有6个规划工程涉及5处风景名胜区,可能涉及风景名胜区的核心区,会触及《风景名胜区条例》第二十七条,《浙江省风景名胜区条例》第二十五条具有制约因素,上述工程必须优化工程布局避让风景名胜区的核心区范围,或开展风景名胜区规划修编工作,将上述工程内容纳入总规,在此基础上可解除制约因素。

涉及到风景名胜区的规划工程,建议规划实施阶段优化工程布置进行避让,确实无法避让的,需要在项目前期研究阶段开展项目选址论证工作,根据《关于进一步规范风景名胜区内重大建设项目审批有关事项的通知》浙林保〔2022〕74号文件规定,

按照项目的不同等级送地方或浙江省林业主管部门审批。

表2.5.1-5 规划工程涉及风景名胜区统计表

工程名称	涉及风景名胜区名称	符合性分析
景宁县大东景灌区建设工程	云中大漈省级风景名胜区	灌区范围涉及风景名胜区核心景区（一级保护区），禁止实施，可通过避让或修编风景名胜区规划等方式解除制约因素
莲都区老竹丽新灌区建设工程	南明山-东西岩省级风景名胜区	灌区范围涉及风景名胜区核心景区（一级保护区），禁止实施，可通过避让或修编风景名胜区规划等方式解除制约因素
缙云县贞洋灌区建设工程	缙云仙都国家级风景名胜区	灌区范围涉及风景名胜区核心景区（一级保护区），禁止实施，可通过避让或修编风景名胜区规划等方式解除制约因素
缙云县好溪流域生态保护修复工程	缙云仙都国家级风景名胜区	堤防工程涉及风景名胜区核心景区（一级保护区），禁止实施，可通过避让或修编风景名胜区规划等方式解除制约因素
浙东南水资源配置通道工程	楠溪江国家级风景名胜区	主线隧洞下穿风景名胜区核心景区（一级保护区），禁止实施，可通过避让或修编风景名胜区规划等方式解除制约因素
浙东南水资源配置通道工程	泽雅省级风景名胜区	温州支线隧洞下穿风景名胜区一级、二级、三级保护区，出口位于风景名胜区核心景区（一级保护区），可通过避让或修编风景名胜区规划等方式解除制约因素

2.5.1.1.3 《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》

《国家级公益林管理办法》

第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

《建设项目使用林地审核审批管理办法》

第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：

（一）各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。

（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

（三）国防、外交建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

（五）战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规

划的经营性项目，可以使用Ⅲ级及其以下保护林地。

(六)符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

(七)符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内Ⅱ级及其以下保护林地。

(八)公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石(沙)场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用Ⅱ级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区(以下简称重点国有林区)内，不得使用Ⅲ级以上保护林地中的有林地。

(九)上述建设项目以外的其他建设项目可以使用Ⅳ级保护林地。

符合性分析：

本次规划中各类工程均符合占用除Ⅰ级保护林地外的各级林地的条件。

涉及Ⅰ级保护林地的规划工程建议规划实施阶段应优化工程布置进行避让，确实无法避让的应提前与林业主管部门沟通，通过省级以上重点基础设施工程的立项作为依据，调整修编林地利用保护规划Ⅰ级保护林地范围并取得省级林业主管部门的批复意见，否则项目无法实施。

2.5.1.1.4 《中华人民共和国渔业法》的符合性

第三十二条 在鱼、虾、蟹洄游通道建闸、筑坝，对渔业资源有严重影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施。

符合性分析：

规划的各水库工程需在河道内筑坝，但各项目选址均在瓯江及各支流的中上游，不涉及瓯江河口地区，虽然对渔业资源会造成一定的不利影响，但不会阻隔河口的鱼、虾、蟹的洄游通道。规划水库工程实施前需按《中华人民共和国渔业法》要求充分论证对渔业资源的影响，提出相应的补救措施。

规划的楠溪江河口大坝、菇溪河口闸、西溪河口闸工程位于瓯江河口地区，瓯江河口地区分布有香鱼、花鳊鲂、鳊鲂、凤鲚等洄游性鱼类，在楠溪江、菇溪、西溪河口建闸会阻隔河口的鱼、虾、蟹洄游通道，需同步建设过鱼设施。

目前已建成的瓯江干流梯级枢纽均未建设过鱼设施，已对鱼、虾、蟹的洄游通道产生不利影响，可结合航道提升改造同步实施过鱼设施。

2.5.1.1.5 《水产种质资源保护区管理办法》的符合性

第十七条 禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。

第十八条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。

在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

第十九条 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

第二十条 省级以上人民政府渔业行政主管部门依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。

建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。

符合性分析：

瓯江流域综合治理工程（龙泉段）的缓冲带修复可能涉及龙泉紧水滩倒刺鲃省级水产种质资源保护区。该项目实施前应当按照国家有关规定编制专题论证报告，提出切实可行的保护和修复措施并经当地渔业行政主管部门同意后方可实施建设，相关论证结果应纳入环境影响评价报告书。



瓯江流域综合治理工程（龙泉段）与龙泉紧水滩倒刺鲃水产种质资源保护区关系

2.5.1.1.6 《中华人民共和国野生动物保护法》

第十三条 县级以上人民政府及其有关部门在编制有关开发利用规划时，应当充分考虑野生动物及其栖息地保护的需要，分析、预测和评估规划实施可能对野生动物及其栖息地保护产生的整体影响，避免或者减少规划实施可能造成的不利后果。

禁止在相关自然保护区域建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、水利水电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。

建设项目可能对相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护野生动物的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及地方重点保护野生动物的，应当征

求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见。

符合性分析：

规划工程涉及生态相对较好的自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等自然保护地，在工程实施前应开展陆（水）生生态调查，评价规划工程对野生动物及其栖息地可能产生的影响，涉及自然保护区、野生动物迁徙洄游通道的规划项目，应在环评阶段征求相关主管部门的意见经同意后方可建设。

2.5.1.1.7 《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》 《浙江省饮用水水源保护条例》

《中华人民共和国水污染防治法》

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

第六十八条 县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

《浙江省饮用水水源保护条例》

第二十一条 在饮用水水源一级保护区内，除饮用水水源二级保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：

- (一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；
- (二) 投饵式养殖、旅游、游泳、垂钓；
- (三) 使用化肥和高毒、高残留农药；
- (四) 停泊与保护水源无关的船舶；
- (五) 其他可能污染水源的活动。

在饮用水水源一级保护区内，已经建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府依法责令限期拆除或者关闭。

第二十二条 在饮用水水源二级保护区内，除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：

- (一) 设置排污口；
- (二) 新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

(三) 贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物;

(四) 危险货物水上过驳作业;

(五) 冲洗船舶甲板, 向水体排放船舶洗舱水、压载水等船舶污染物。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游和使用化肥、农药等活动的, 应当按照规定采取措施, 防止污染饮用水水体。

在饮用水水源二级保护区内, 已建成的排放污染物的建设项目, 由县级以上人民政府依法责令限期拆除或者关闭。

第二十三条 在饮用水水源准保护区内, 禁止下列行为:

(一) 新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目, 或者改建增加排污量的建设项目;

(二) 设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头;

(三) 运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品;

(四) 其他法律、法规禁止污染水体的行为。

饮用水水源准保护区内应当逐步减少污染物的排放量, 保证保护区内水质符合规定的标准。

符合性分析:

经叠图分析规划实施的各类工程共涉及22处各级水源地(千吨万人级以及县级以上), 详见下表, 由于规划水库和水资源配置工程属于与供水有关的工程, 有利于水源涵养、水源地的扩大及水源地安全的提升, 因此涉及饮用水水源保护区的规划水库和水资源配置工程基本能够符合《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《浙江省饮用水水源保护条例》等相关规定, 且由于规划项目在后续的具体选址、工程任务、规模、工程布置还存在较大的调整范围, 建议在规划项目前期研究阶段预先考虑对现有水源保护区的避让。

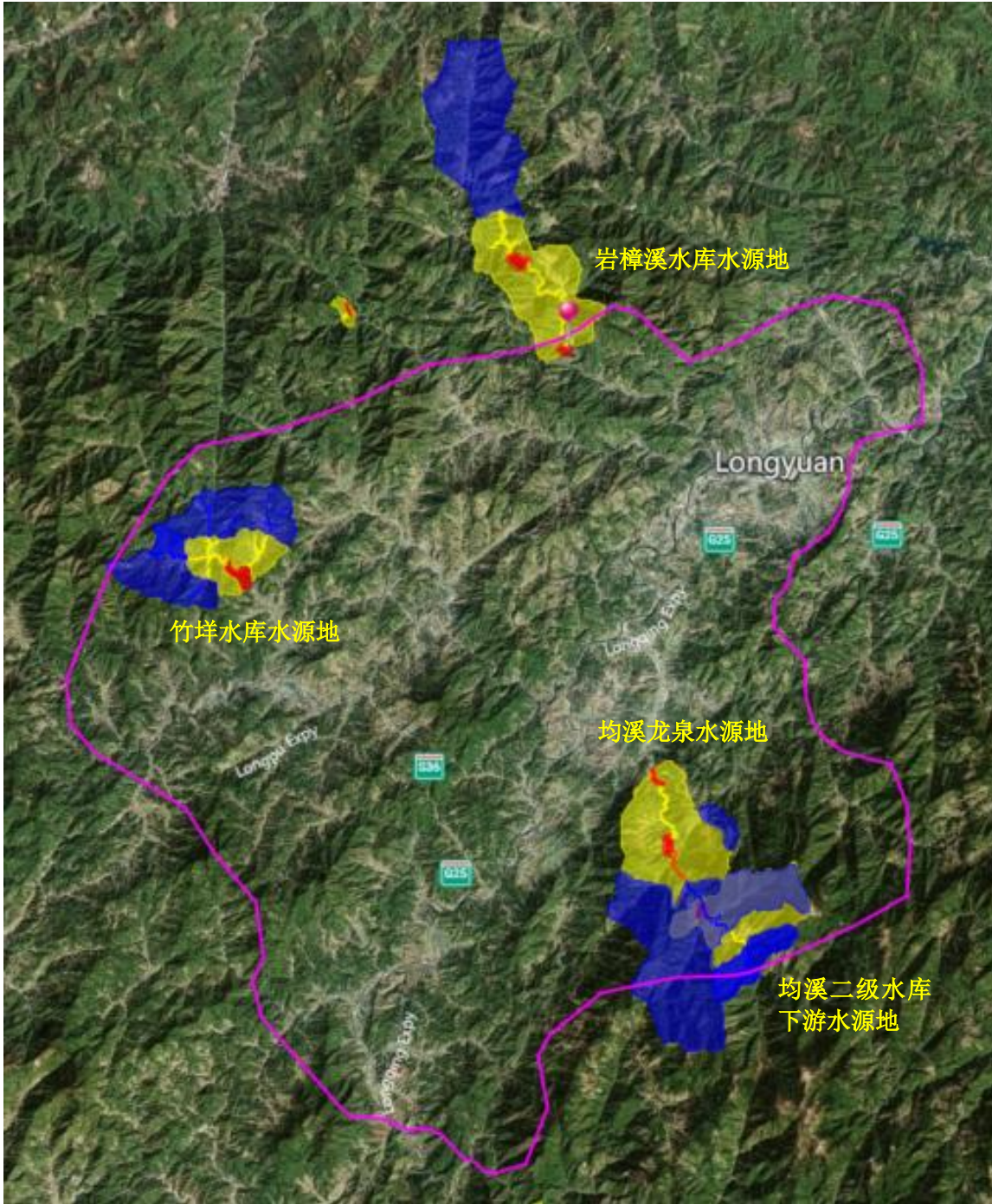
此外, 规划的龙泉市八都灌区建设工程、龙泉市东部灌区建设工程、云和县梯田灌区建设工程、景宁县大东景灌区建设工程、遂昌县云峰灌区建设工程、武义县桃柳灌区建设工程、青田县四都港灌区建设工程灌区范围均涉及饮用水水源一级保护区, 灌区工程不属与供水设施和保护水源有关的工程, 会触及《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条: “禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”, 灌区建设工程应优化灌区工程布局, 必须避让饮用水

水源一级保护区范围。

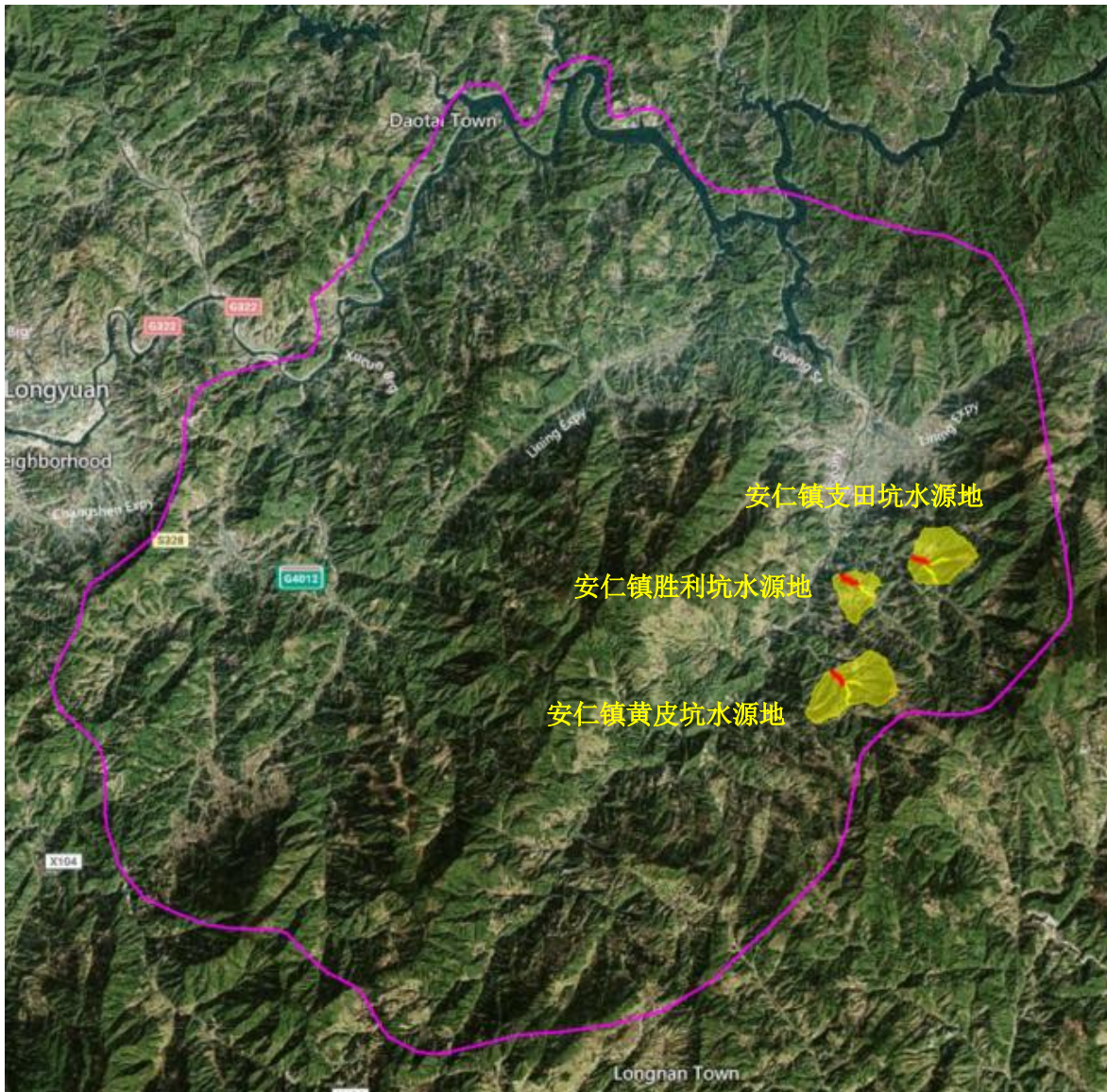
表2.5.1-6 规划工程涉及水源保护区统计表

水源地名称	类型或级别	涉及规划项目	涉及情况	符合性分析
竹垟水库水源地	千吨万人	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级和准保护区	必须避让一级保护区
屏南镇瑞垟溪水源地	千吨万人	龙泉市梅溪水库工程	淹没占地涉及一级、二级保护区	供水工程、属于准入情形
均溪龙泉水源地	县级	龙泉市均溪三级水库改建工程	枢纽永久占地、淹没占地涉及一级、二级保护区	供水工程、属于准入情形
		龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级和准保护区	必须避让一级保护区
屏南镇均溪二级水库下游水源地	千吨万人	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级和准保护区	必须避让一级保护区
岩樟溪水库水源地	县级	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
安仁镇黄皮坑水源地	千吨万人	龙泉市东部灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
安仁镇胜利坑水源地	千吨万人	龙泉市东部灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
安仁镇支田坑水源地	千吨万人	龙泉市东部灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
沈坑门坑水源地	千吨万人	云和县梯田灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
小溪大漈乡大漈村河流型水源地	千吨万人	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
龙潭桥水库水源地	县级	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及二级保护区	属于准入情形
吴处水库水源地	千吨万人	遂昌县云峰灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
楼梯步水库水源地	千吨万人	云和县楼梯步水库扩容工程	淹没占地涉及一级、二级保护区	供水工程、属于准入情形
青岭水库水源地	千吨万人	武义县青岭水库扩容工程	淹没占地涉及一级、二级保护区	供水工程、属于准入情形
		武义县桃柳灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
宣平溪坦洪乡南源村水库型水源地	千吨万人	武义县桃柳灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
黄村水库水源地	县级	丽水市莲都区严溪水库工程	枢纽永久占地、淹没占地涉及准保护区	属于准入情形
金坑水库水源地	千吨万人	青田县金坑水库扩容工程	枢纽永久占地、淹没占地涉及一级、二级保护区	供水工程、属于准入情形
新田坑水源地	县级	浙东南水资源配置通道工程	青田支线出口连接管道涉及准保护区	属于准入情形

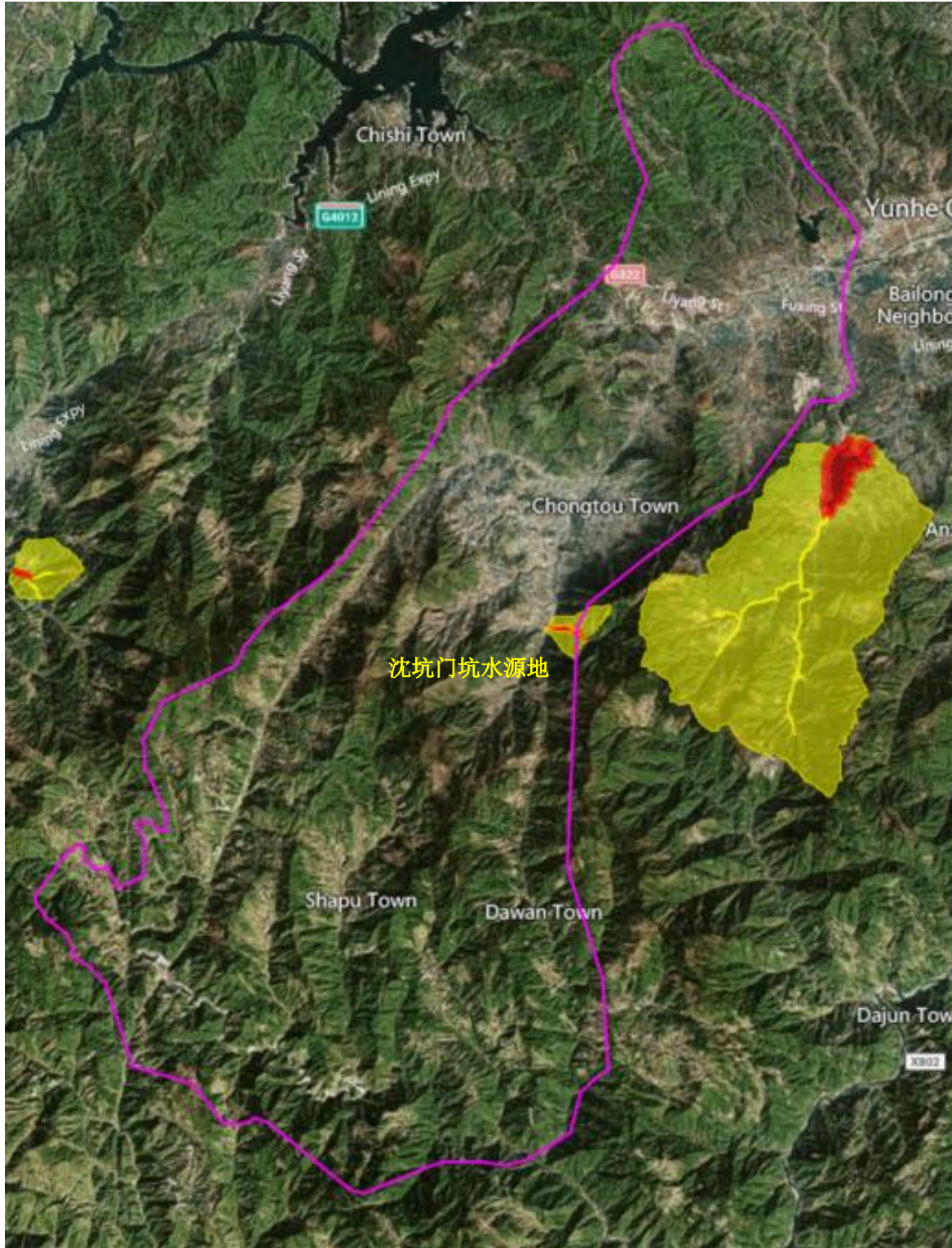
		小流域综合治理工程 (青田段)	位于准保护区	属于准入情形
干坑底水库水源地	千吨万人	青田县四都港灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
黄浦济坑水源地	千吨万人	青田县四都港灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
黄坑底沟溪水源地	千吨万人	青田县四都港灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	必须避让一级保护区
泽雅水库水源地	县级	浙东南水资源配置通道工程	温州支线隧洞下穿二级、准保护区, 隧洞出口位于二级保护区	供水工程、属于准入情形



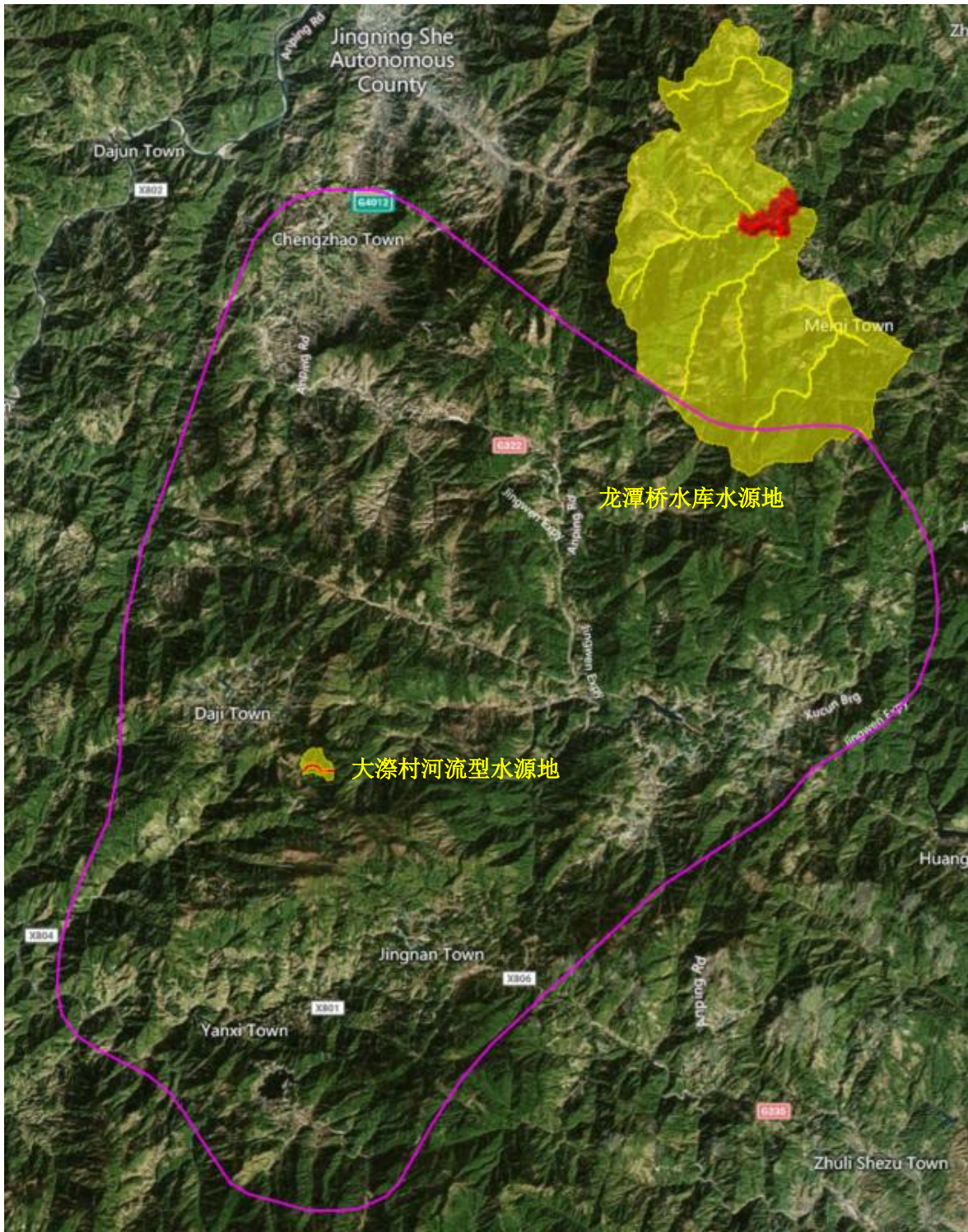
龙泉水市八都灌区建设工程与水源地关系



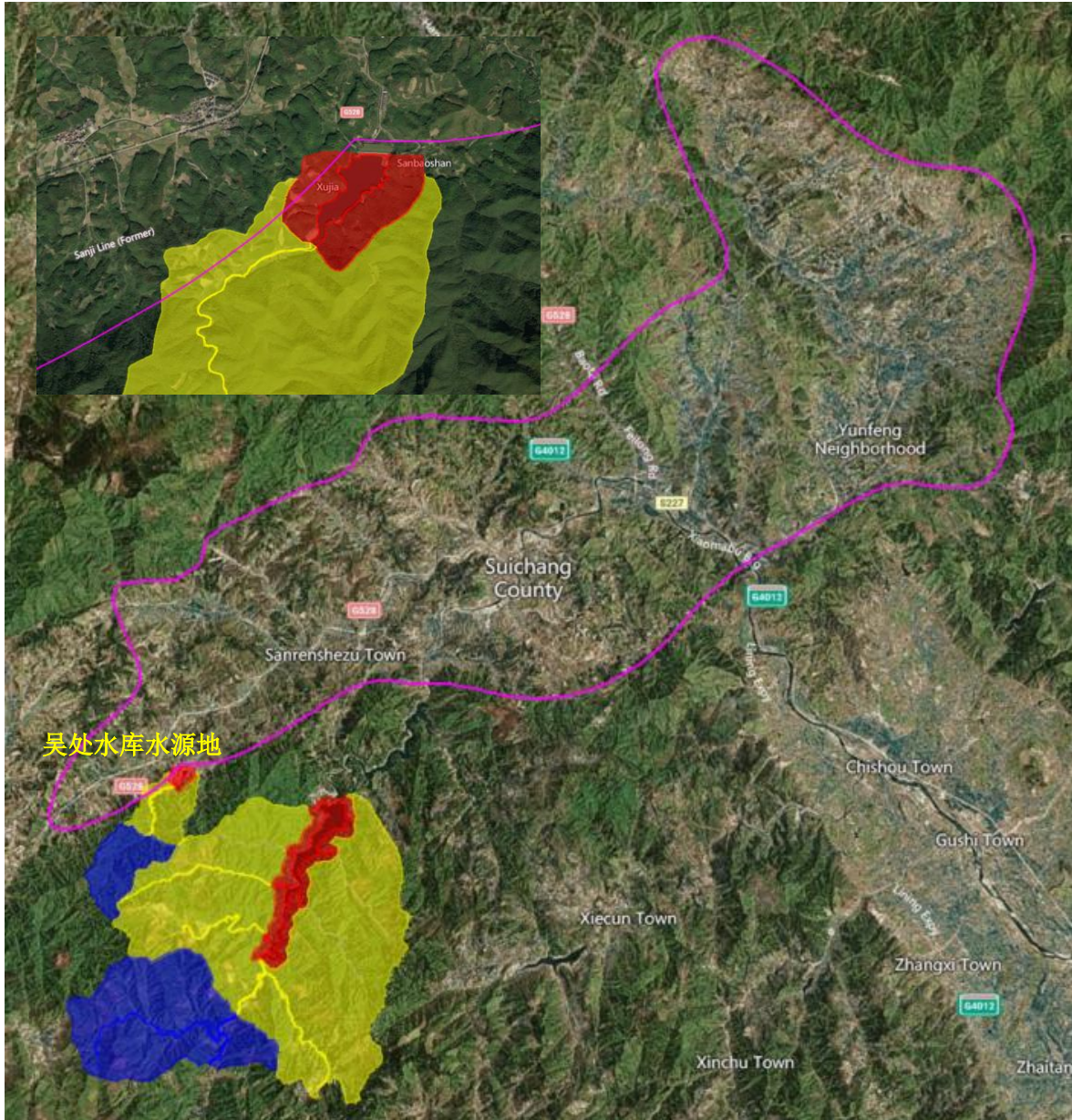
龙泉水东部灌区建设工程与水源地关系



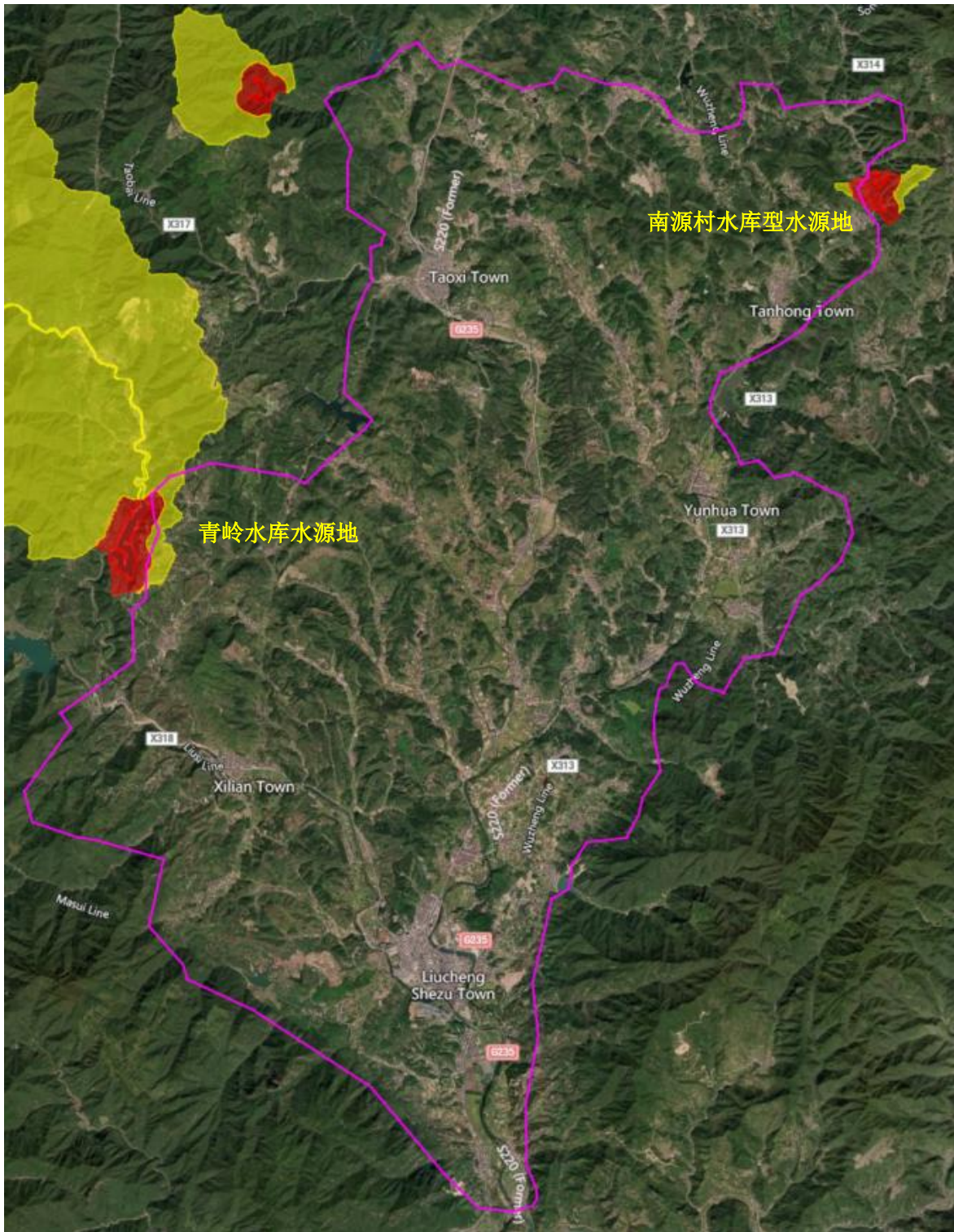
云和县梯田灌区建设工程与水源地关系



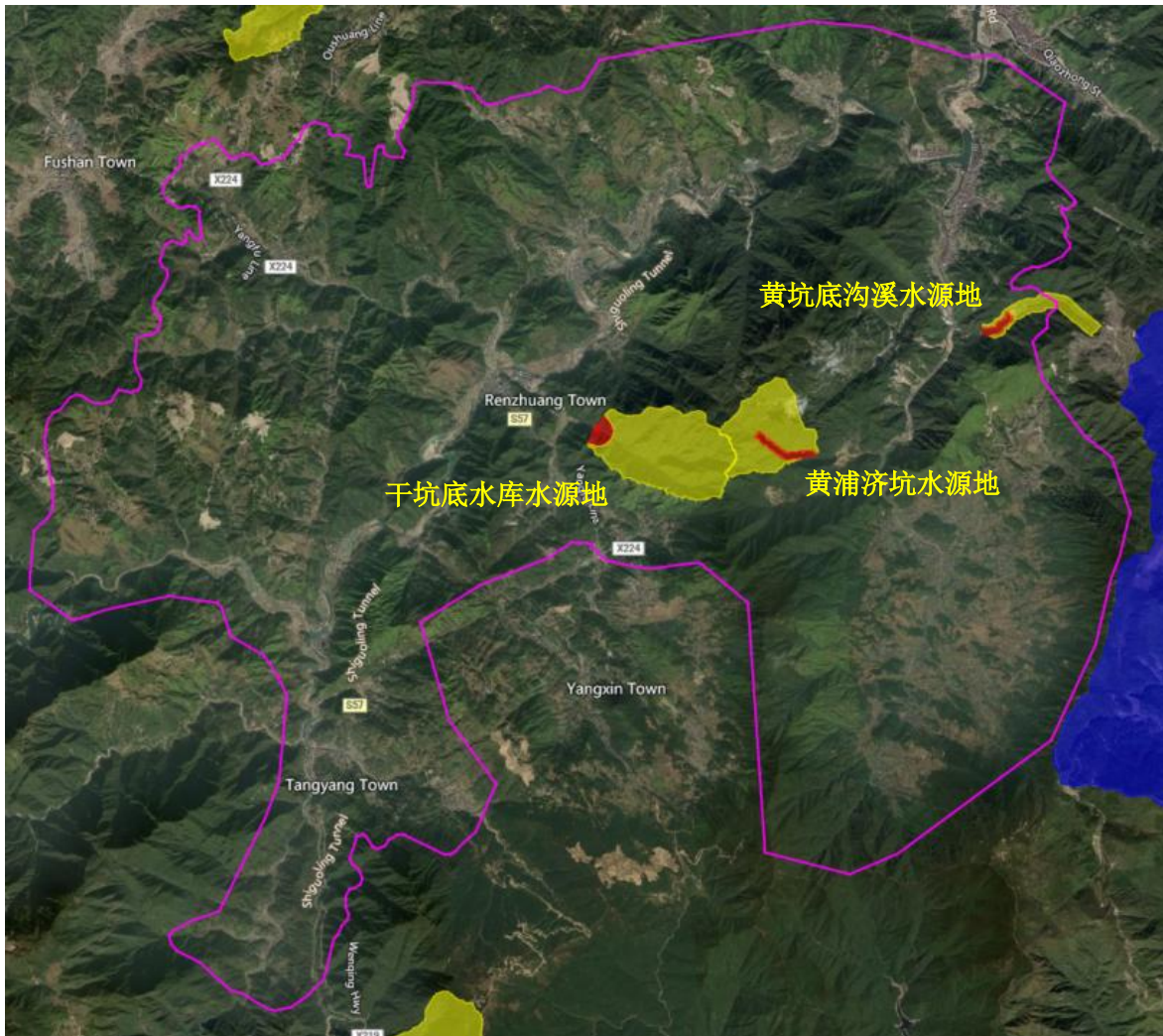
景宁县大东景灌区建设工程与水源地关系



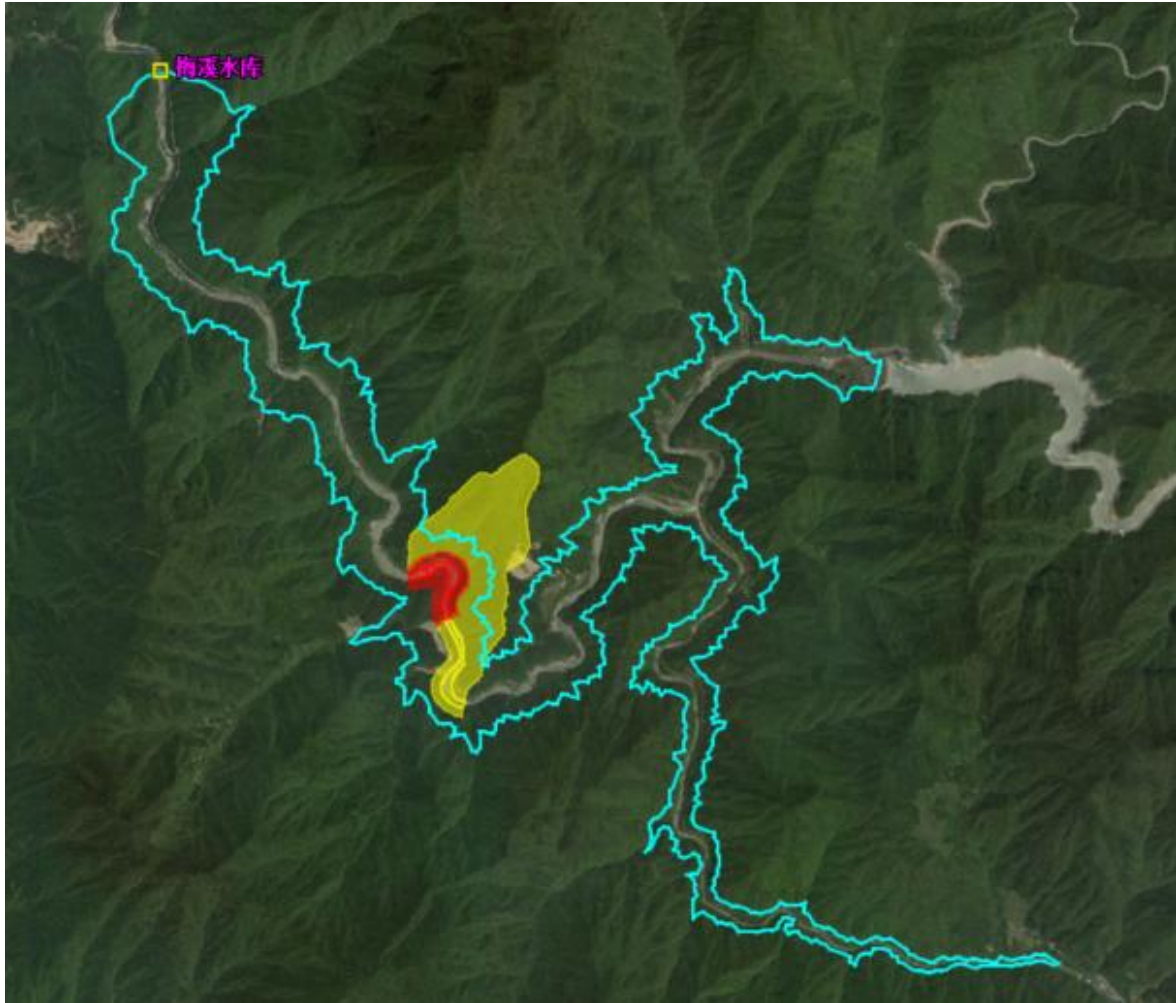
遂昌县云峰灌区建设工程与水源地关系



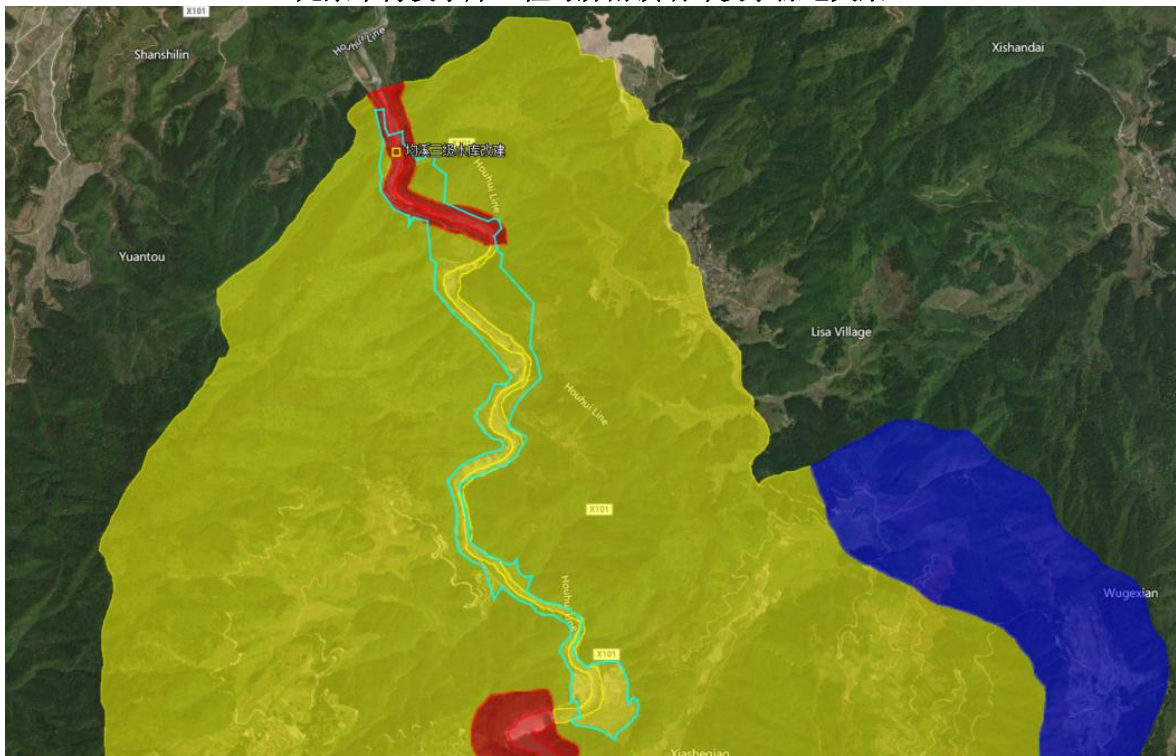
武义县桃柳灌区建设工程与水源地关系



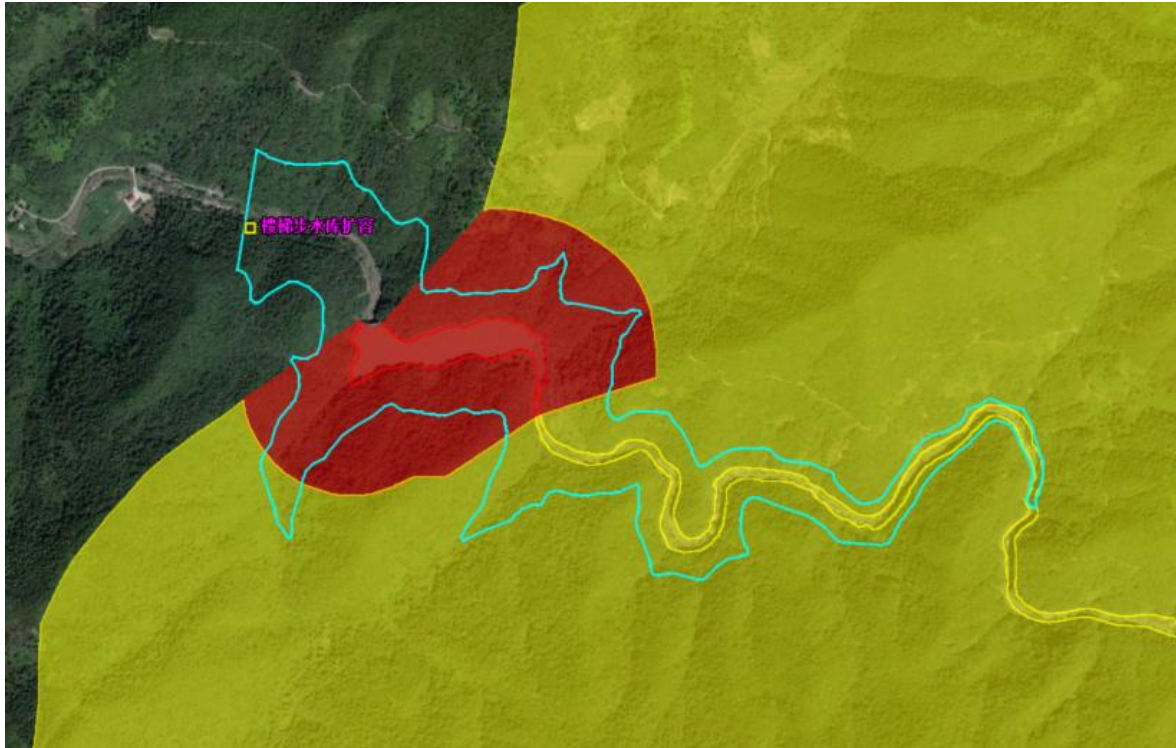
青田县四都港灌区建设工程与水源地关系



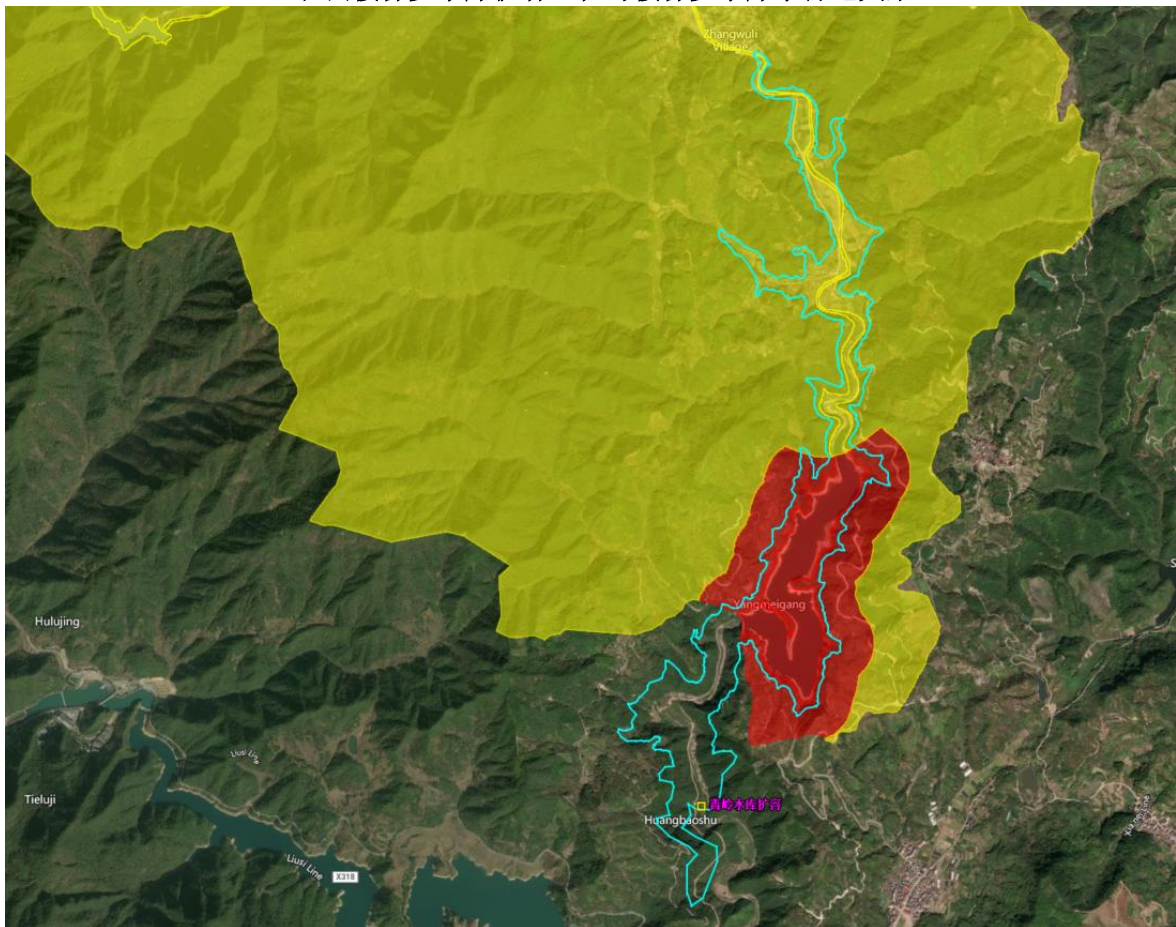
龙海市梅溪水库工程与屏南镇瑞垵溪水源地关系



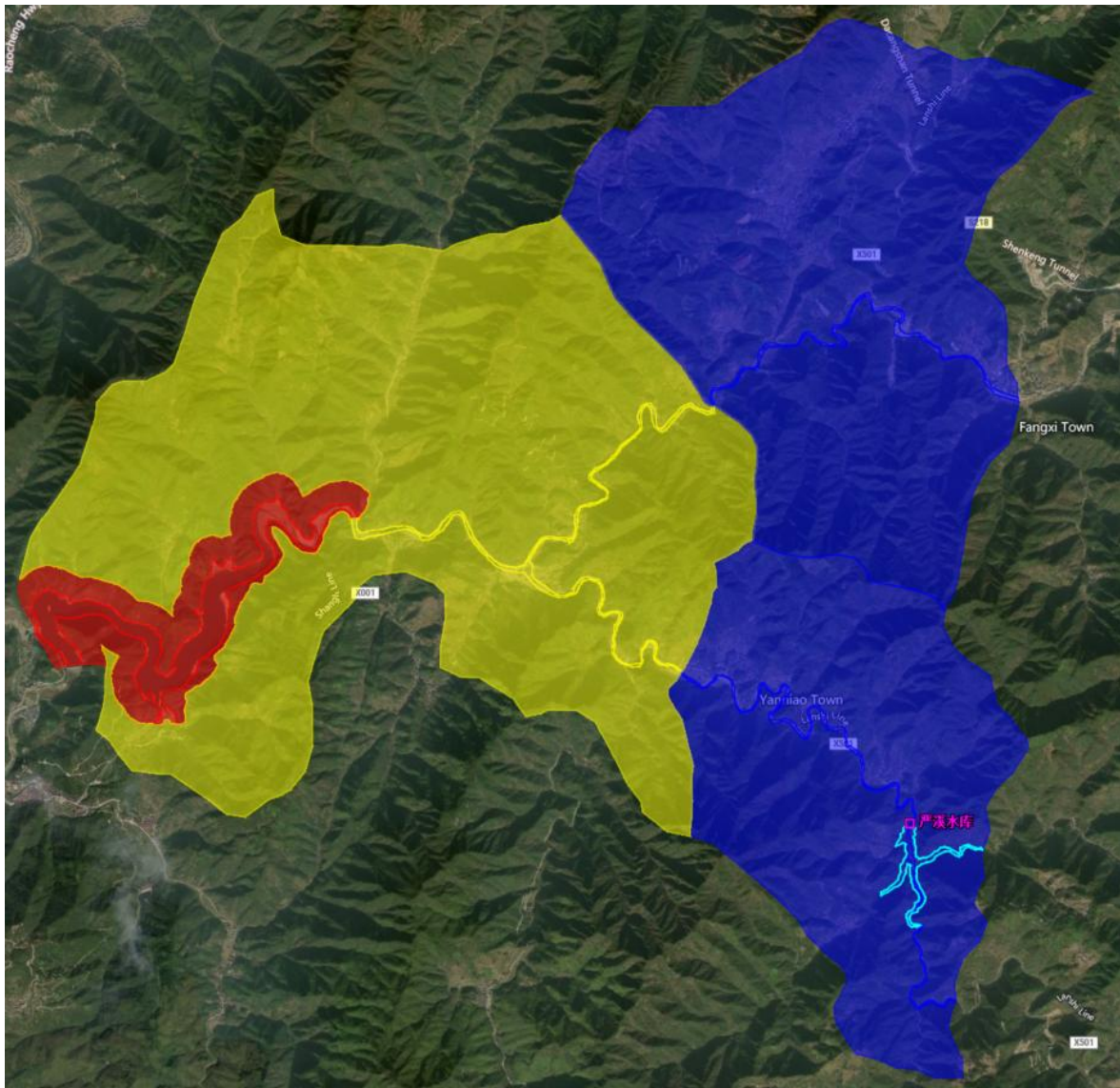
龙海市均溪三级水库改建工程与均溪龙泉水源地关系



云和县楼梯步水库扩容工程与楼梯步水库水源地关系



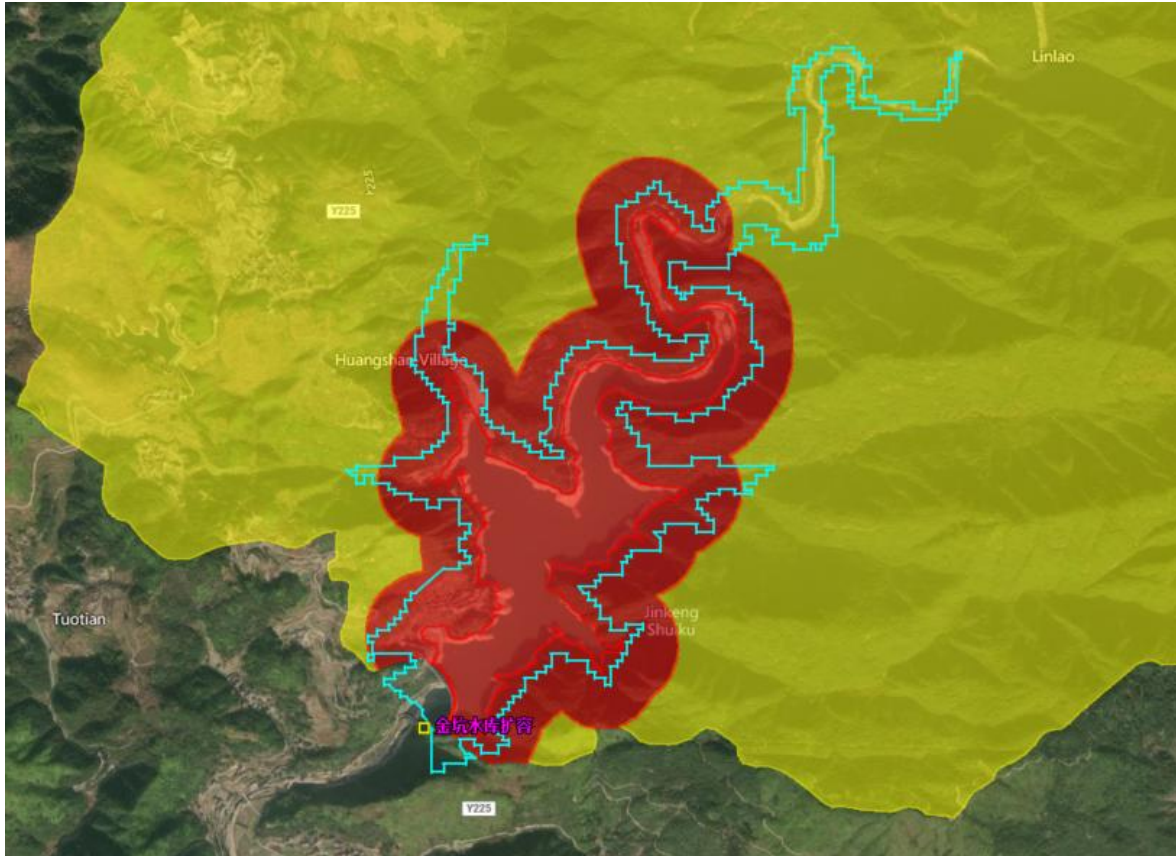
武义县青岭水库扩容工程与青岭水库水源地关系



丽水市莲都区严溪水库工程与黄村水库水源地关系



浙东南水资源配置通道工程、小溪流域综合治理工程（青田段）与新田坑水源地关系



青田县金坑水库扩容工程与金坑水库水源地关系



浙东南水资源配置通道工程与泽雅水库水源地关系

2.5.1.2 产业政策符合性

本次规划推荐实施的项目类型包括：防洪提升工程（防洪水库、分洪隧洞、江湖海堤防、河道治理等）、水资源利用和优化配置（调水、引水、水利枢纽）、农田建设与保护工程（农田水利建设）、节水供水工程（灌区及配套设施建设）。

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024年本）》，防洪提升工程、水资源利用和优化配置、农田建设与保护工程、节水供水工程等均为鼓励类，不涉及限制类和淘汰类建设项目，规划工程与国家产业政策是协调的。

2.5.2 与上层次宏观政策及规划的符合性

2.5.2.1 《浙江省国土空间规划》

2023年12月21日，中华人民共和国国务院批复同意《浙江省国土空间规划（2021—2035年）》。浙江省国土空间规划是浙江省空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，也是浙江省各类开发保护建设活动的基本依据。

浙江省国土空间规划提出建设完善水利基础设施，合理布局“三纵八横十枢”水网。安排海塘安澜、水库增能保安、平原高速水路、主要江河堤防、水资源优化配置、幸福河湖、数字水利、乡村振兴水利等工程，构建形成“水系连通、体系完备、功能融合、调控有力、智能高效、生态绿色”的浙江水网。其中“三纵”包括浙北、浙中、浙东三条水资源配置通道，“八横”包括钱塘江、瓯江、苕溪、运河、甬江、椒江、飞云江、鳌江八大水系，“十枢”包括新安江、湖南镇、紧水滩、滩坑、珊溪等5座大型水库，曹娥江、椒江2座河口水利枢纽，曹娥江、分水江、宁波区域等3个水库群，以及杭嘉湖南排口门群。加强河湖水域空间保护，协调各类空间矛盾，落实水安全空间保障。至2035年，水资源保障水平和水旱灾害防御能力显著提升，高水平现代化水网和智慧水利体系基本建成。

瓯江流域综合规划具体布局防洪水库、分洪工程，并推进瓯江干支流堤防建设。这些措施响应了浙江省国土空间规划中“提高灾害抵御能力和风险应对能力”的要求，与“高标准防洪保安体系”相契合。

瓯江流域综合规划的浙东南水资源配置通道工程与省“三纵八横十枢”水网布局无缝对接，保障环杭州湾南翼宁舟城市群和温台沿海城市群供水安全。浙江省国土空间规划要求优化用水结构，瓯江流域综合规划提出的节水目标（如万元GDP用水量下降）与之呼应，推动工业分质供水和农田灌溉水效提升等措施符合“最严格水资源管理制度”。

瓯江流域综合规划提出构建河湖生态保护体系，保障生态基流，修复水生态系统，与浙江省国土空间规划中“生态优先、绿色发展”原则基本符合。

因此瓯江流域综合规划在目标导向和实施策略上与浙江省国土空间规划是互相协调的。规划工程在开工前，需在环评阶段进一步论证与生态保护红线及国土空间规划的关系，确保工程建设符合生态环境保护的有关要求。

2.5.2.2 《浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（以下简称《浙江省十四五纲要》），根据《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》《中共浙江省委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》制定，主要阐明全省经济社会发展战略，明确政府工作重点，引导规范市场主体行为，是开启高水平全面建设社会主义现代化新征程的宏伟蓝图，是全省人民的共同愿景。

瓯江流域综合规划构建“上蓄下挡、蓄泄兼筹、分级设防、保弃有序”的防洪体系，规划新建/扩容水库、堤防工程等，确保2035年县级以上城市防洪达标，与《浙江省十四五纲要》提出构建“安全美丽的浙江水网”的目标基本契合。

瓯江流域综合规划实施浙东南水资源配置通道工程，通过隧洞、水库联网实现丽水、温州、台州、宁波、舟山等区域水资源互济，支撑杭州湾南翼宁舟城市群和温台沿海城市群发展。提出“优水优用”原则，推进城乡供水一体化，保障粮食安全灌溉需求，助力山区县发展。上述规划内容直接服务于《浙江省十四五纲要》提出的浙江省“四大建设”（大湾区、大花园、大通道、大都市区）和山区跨越式发展战略，促进共同富裕。

因此瓯江流域综合规划全面贯彻了《浙江省十四五纲要》的战略导向，是全省高质量发展和生态文明建设的关键组成部分，充分体现了《浙江省十四五纲要》的落地性和可操作性。

2.5.2.3 《长江三角洲区域一体化发展水安全保障规划》

2021年6月，由水利部太湖流域管理局、长江水利委员会、淮河水利委员会共同编制完成的《长江三角洲区域一体化发展水安全保障规划》（以下简称《长三角一体化规划》）经推动长三角一体化发展领导小组审议通过并正式印发。《长三角一体化规划》为整体提升长三角一体化发展水安全保障能力作出了顶层设计，是指导长三角区域当前和今后一个时期水安全保障工作的重要依据。

《瓯江流域综合规划》与《长三角一体化规划》均以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，强调“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，紧扣长三角一体化高质量发展目标，两个规划的核心原则互相契合。

《瓯江流域综合规划》的“上蓄下挡、蓄泄兼筹、分级设防、保弃有序”体系直接响应了《长三角一体化规划》中“优化防洪格局、重点流域治理”要求。《瓯江流域综合规划》的楠溪江河口大坝工程被列入长三角防台防潮减灾工程中。

《瓯江流域综合规划》的浙东南水资源配置通道工程是《长三角一体化规划》“打造互联互通的水资源供给保障体系”的具体实施，支持长三角“北济淮、南济太”战略。两规划均提出优质水资源供给目标，瓯江的“一源一备”供水体系与长三角“城乡供水一体化”目标一致。《瓯江流域综合规划》的浙东南水资源配置通道工程（浙东沿海水库链连通工程）被列入长三角重点水资源配置工程中。

《瓯江流域综合规划》明确重点断面生态流量目标，与《长三角一体化规划》“重点河湖生态流量达标率 $\geq 90\%$ ”指标一致。

因此《瓯江流域综合规划》是《长三角一体化规划》在瓯江江流域的具体细化与实施，总体符合长三角一体化高质量发展的整体战略需求。

2.5.3 与同层次规划的协调性

2.5.3.1 《浙江省水安全保障“十四五”规划》

《浙江省水安全保障“十四五”规划》（以下简称“十四五规划”）依据《中共浙江省委关于制定浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》和《浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》制定，贯彻落实全国水安全战略规划和全国“十四五”水安全保障规划思路有关要求，是省政府确定的省“十四五”重点专项规划之一，是指导全省水利改革发展的重要依据。

瓯江流域综合规划针对瓯江流域提出“上蓄下挡、蓄泄兼筹、分级设防、保弃有序”的防洪体系，新建莲湖水库、梅溪水库、巽宅水库，扩建雅溪水库、成屏二级水库，加固堤防，推进分洪工程，与十四五规划目标基本一致。

瓯江流域综合规划提出浙东南水资源配置通道工程、浙西南两库连通工程等，与十四五规划的“浙北、浙东、浙中三大区域配水通道”框架基本契合。丽水市莲湖水库工程、遂昌县成屏二级水库扩建工程、龙泉市均溪三级水库改建工程等工程也列入了十四五规划的推荐工程。

瓯江流域综合规划明确瓯江干支流的生态流量管控，推进河湖修复（如瓯江生态保护修复工程），并规划沿线生态廊道、滨水文旅项目，与十四五规划“安全、生态、富民”的河湖目标基本一致。

《瓯江流域综合规划》在防洪减灾、水资源配置、生态修复等核心领域，全面贯彻了《浙江省水安全保障“十四五”规划》的战略部署，是省级规划在瓯江流域的具体细化与落地实施。两者在目标设定、工程布局、技术路径和政策机制上高度协同，体现了“全省一盘棋”的系统治理思维，为浙江省建设“重要窗口”和水利现代化先行省提供了有力支撑。

2.5.3.2 《浙江水网建设规划》

浙江省委、省政府高度重视网络化的基础设施建设，2019年部署系统谋划浙江水网，同时加快推进千岛湖配水、浙东引水等一批水网骨干工程建成见效，推动省级水网的雏形基本形成。省第十五次党代会要求高标准建设现代水利设施网，省委十四届八次全会提出大力推进“浙江水网”建设，《浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》将构建安全美丽的“浙江水网”作为建设现代化基础设施体系的重要任务。

浙江水网建设以八大水系为基本脉络，重要湖库为结点，建设一批水资源配置通道和洪涝水分泄通道，使自然水系、水利设施交互成网，形成“三纵八横十枢”的总体格局，统筹解决水灾害、水资源、水生态、水环境问题，为在高质量发展中实现中国特色社会主义共同富裕先行和省域现代化先行提供坚实的水安全保障。浙江水网分为省、市、县三个层级，省级水网着力解决流域性洪水和全域性水资源调配等重大问题，国家水网浙江部分纳入省级水网；市、县级水网在省级水网总体布局下因地制宜布置，与省级水网互联互通，向农村水系、灌排渠道等毛细水网延伸辐射，面向用户直至水网“最后一公里”，各级水网之间主次协调、互联互通，流域、区域间城乡统筹、互调互济。

浙东南水资源配置通道以浙东引水工程为基础，新增以瓯江紧水滩、滩坑等水库为主要水源，向温州、台州、宁波、舟山等沿海地区供水的水资源配置通道。将西南地区丰沛的优质水资源调配到相对紧缺的东部沿海地区，促进水资源的合理流动和高效利用，同时通过水网的腾挪调度，增加防洪调蓄空间，提高生态用水保障程度。

瓯江流域综合规划提出浙东南水资源配置通道工程，与浙江水网建设规划的浙东南水资源配置通道体系相符合，已经列入水资源配置通道重点工程。因此瓯江流域

综合规划的工程布局与治理机制与浙江水网建设规划高度协同,是浙江水网在瓯江流域的精细化实施。

2.5.3.3 《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》

为深入贯彻习近平总书记治水重要讲话指示批示精神,落实党中央、国务院和省委、省政府决策部署,全面提升水资源节约集约安全利用水平,根据《中华人民共和国水法》《浙江省水资源条例》要求,浙江省水利厅、省发展改革委组织编制了《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》。《规划》明确了水资源节约、保护、利用、管理目标体系和措施体系,重构省域一体的水资源配置战略布局,提出了以浙东、浙中、浙北三大通道工程为标志的水资源配置工程,构建了“集约节约、生态绿色、安全韧性、智慧共享”的水资源保障体系,是规划期内全省水资源节约、保护、利用、管理工作的指导性文件和重要依据。提出规划期内实施类重点水资源配置工程60余项(其中重大水资源配置工程16项),合规划工程新增引供水能力54亿 m^3 ,其中引调水能力33亿 m^3 、水源工程供水能力21亿 m^3 。储备类水资源配置工程38项,于规划期内视经济社会发展对水资源综合利用需求择机实施。

瓯江流域综合规划中规划的浙东南水资源配置通道工程已列入《规划》重点水资源配置工程,规划的莲湖水库、巽宅水库、雅溪水库综合能力提升、金坑水库扩容、成屏二级水库扩容、均溪三级水库改建等水库工程均作为实施类+前期类水资源配置工程列入项目库中。规划的上述水资源配置工程建设有利于完善全省水利基础设施体系和高水平现代化水资源配置网全面建成。此外,本次规划也提出了瓯江生态保护修复工程的措施方案。综上,瓯江流域综合规划符合《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》(2021-2035年)的要求,有利于构建全省高水平水资源配置网,提高水资源供给系统韧性和应对极端干旱能力。

2.5.3.4 《瓯江流域防洪规划》

《瓯江流域防洪规划》于2019年6月24日经省政府同意并开始实施。

本次瓯江流域综合规划中规划防洪标准主要根据《防洪标准》(GB50201-2014)和社会经济对防洪安全的要求,结合瓯江流域防洪规划成果,综合分析确定防洪标准。

《瓯江流域防洪规划》提出规划新建莲湖水库、南岸水库、棠溪水库等水库,作为流域骨干调蓄工程,目前棠溪水库已开工建设,本次流域综合规划针对现实情况和需求,在瓯江流域防洪规划的基础上,对流域防洪布局及方案进行了优化和部分调整。《瓯江流域防洪规划》规划未实施项目基本已纳入《瓯江流域综合规划》,流域综合规划

提出的防洪目标、任务和布局与防洪规划是协调的。

2.5.4 与其它专项规划的协调性

2.5.4.1 《浙江省湿地保护规划（2023-2030年）》

2025年4月25日，经浙江省政府同意，浙江省林业局印发了《浙江省湿地保护规划（2023-2030年）》，为今后一个时期全省湿地保护修复工作提供重要行动纲领。《浙江省湿地保护规划》明确了浙江省湿地保护的总体目标、空间布局和重点任务等内容，提出至2025年全省湿地面积保持稳定，湿地分级管理及名录制度不断健全，湿地生态系统质量和稳定性逐步提升；至2030年湿地生态系统功能和生物多样性明显改善，湿地综合服务功能和固碳能力得到提高，湿地保护与管理法治化水平持续提升，湿地保护高质量发展新格局初步建立。构建了“一屏引领、八脉辐射、一网协同、多点联动、全域美丽”的全省湿地保护空间布局。《浙江省湿地保护规划》还部署实施湿地保护体系建设、生物多样性保护、湿地修复提质、智慧湿地建设、湿地文化传承等五大重点任务，进一步加强湿地保护，改善湿地生态质量，发挥湿地多功能效益。

《瓯江流域综合规划》的规划工程与《浙江省湿地保护规划》的主要任务相符，规划的部分工程会涉及淹没占用、隧洞下穿或有少量支洞口占地涉及占用现有湿地，经开展生态影响评价、征求湿地管理部门同意后无制约因素，新建及扩建的水库工程能够增加新的湿地，对改善生态环境，发展湿地生态旅游有利。

3 现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

瓯江流域位于浙江省南部 (E118°45'~121°00', N27°28'~28°48'), 东临东海, 南与飞云江流域交界, 西与闽江流域接壤, 西北部、北部与钱塘江、椒江两流域相邻, 是浙江省第二大河, 境跨我省丽水市的龙泉、庆元、云和、景宁、遂昌、松阳、缙云、莲都、青田, 金华市的武义、永康、东阳、磐安, 温州市的永嘉、乐清、瓯海、鹿城、龙湾、文成, 台州市的黄岩、仙居等21个县(市、区)和福建省寿宁县。本次规划范围为瓯江流域的浙江省部分。

3.1.2 河流水系

瓯江发源于庆元、龙泉交界的洞宫山脉百山祖西麓锅帽尖, 干流流经龙泉、云和、莲都、青田、温州等地, 由西往东汇入东海, 干流长384km, 流域面积18100km², 多年平均年径流总量195亿m³。瓯江干流上游段自河源至莲都区大港头镇称龙泉溪, 河长196.5km, 河宽100~200m; 中游段自大港头左纳松阴溪后至青田县湖边村称大溪, 河长94.6km, 河宽250~400m, 其中碧湖至丽水城关河段宽400~1100m; 大溪和小溪在湖边村汇合后称瓯江, 为瓯江下游段, 河长92.9km, 其中龙湾以上河段宽400~2000m, 龙湾河段宽达2000~2400m。在下游河段中, 自青田温溪镇以下为感潮河段, 长78km。

瓯江主要支流有松阴溪、宣平溪、小安溪、好溪、小溪、楠溪江。其中松阴溪、好溪、小溪和楠溪江等4条支流流域的集水面积在1000km²以上, 集水面积分别为1984km²、1340km²、3574km²、2436km²。另外, 宣平溪集水面积831km², 小安溪集水面积558km²。各主要支流的特征见表3.1.2-1, 流域水系见图3.1.2-1。

表 3.1.2-1 瓯江干流及主要支流 (F≥200km²) 特征值

河流名称	集水面积 (km ²)	河段起点	河段讫点	河 长 (km)	比降 (‰)	
瓯 江	18100	锅帽尖西麓	黄华歧头	384	3.4	
一级支流	小溪	3574	大毛峰	湖边	218	7.3
	楠溪江	2436	黄里坑	清水埠	142	6
	松阴溪	1981	北园岙	大港头	119	6.6
	好 溪	1340	大岗尖	古城	129	4.3
	宣平溪	831	顶头岗	港口村	77	7.1
	小安溪	558	库坑	黄渡	68	10.5
	八都溪	396	苏百坳	李家圩	44	19.8

	船寮港	358	火烧坑	船寮	41	19.5
	浮云溪	338	坑头	局村	28	39.7
	四都溪	301	麓马坪	东溪口	45	18.3
	戍浦江	247	奇云山北坡	外垟	44	22.8
	岩樟溪	229	大枫岙山尖	宫头村南	28	26.8
	祯埠溪	225	大坑	祯埠	35	22.1
	均溪	207	高桥	豫章村西	27	51.5
二级支流	小楠溪	644	大洋山	塘湾九丈	88	13.2
	小港	497	小双岙	港口	64	12.2
	英川溪	403	百山祖北坡	交见圩	43	28.9
	标溪	364	苦竹尖	标溪乡	44	22.8
	东皋溪	310	后岙	港口	41	17
	章溪	283	大平山北侧	雅宅	42	19.6
	岩坦溪	267	大青岗	溪口	41	20
	左溪	254	箬坑岙	交溪亭	33	23.3
	炉西坑	202	大竹园头	渡船头	38	31.4

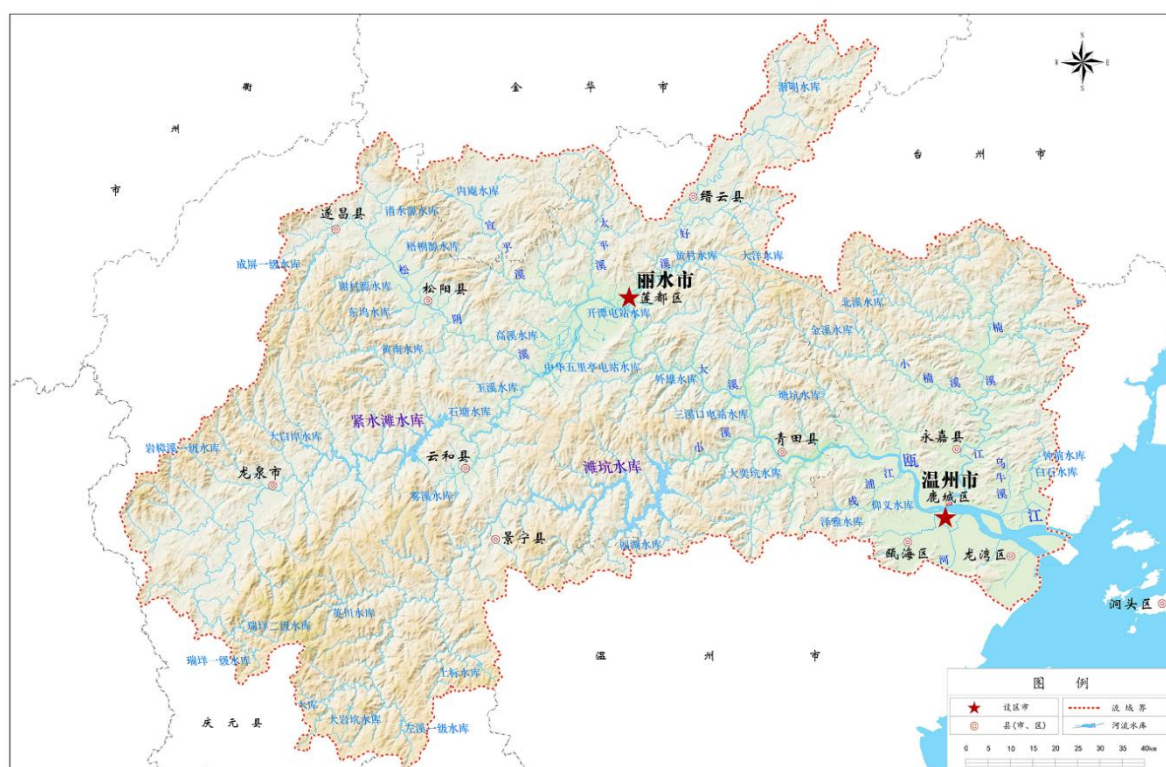


图3.1.2-1 瓯江流域水系图

瓯江流域内已建大中型水库38座，总库容66.1亿 m^3 ，兴利库容31.9亿 m^3 ，防洪库容5.2亿 m^3 。其中，瓯江流域内已建大型水库2座：一是瓯江干流上游的紧水滩水库，集水面积2761 km^2 ，总库容13.93亿 m^3 （属不完全年调节水库），工程于1986年6月下旬

开始蓄水；二是瓯江支流小溪上的滩坑水库，集水面积3330km²，总库容41.90亿m³，工程于2008年4月29日开始蓄水。瓯江流域内已建中型水库36座，在建2座，分别为磐安县流岸水库、缙云县棠溪水库；小（1）型水库60座。瓯江干支流已建大中型水库基本情况见表3.1.2-2。瓯江干流已建梯级8座，分别为紧水滩、石塘、玉溪、开潭、五里亭、外雄、三溪口、青田水利枢纽等梯级电站，详见表3.1.2-3。

表 3.1.2-2 瓯江干支流已建大中型水库基本情况表

水库名称	河流名称	集水面积(km ²)	总库容(万 m ³)	正常库容(万 m ³)
紧水滩	龙泉溪	2761	139000	104000
滩坑	小溪	3330	419000	352000
雅溪	小安溪	184	2900	2240
高溪	新治河	26	1017	820
大洋	磐溪	19.7	1520	1190
成屏一级	松阴溪	185	6094	4665
成屏二级	松阴溪	215	1345	920
东坞	松阴溪	29.0	1460	1340
谢村源	松阴溪	47.2	1586	1360
雾溪	浮云溪	29.7	1185	1018
大白岸	龙泉溪	150.0	2330	1820
瑞垟一级	龙泉溪	23.7	1088	863
内庵	宣平溪	57.0	3170	2499
梧桐源	松阴溪	53.2	1329	1175
岩樟溪一级	龙泉溪	108.98	1143	935
瑞垟二级	龙泉溪	163.95	2170	1759
黄村	好溪	144.27	1845	1195
金溪	楠溪江	118	1937	1735
北溪	楠溪江	132	3820	2830
泽雅	戌浦江	102	5578	4792
金坑	船寮溪	84.9	2420	2050
上标	小溪	25.7	2159	1763
英川	小溪	199	3731	3038
左溪一级	左溪	90.2	1545	1350
大奕坑	小溪	61.81	2840	2318
双坑口	小溪	38.03	1545	1170
大岩坑	小溪	100.2	1125	967
塘坑	菇溪	46	1202	1011
潜明一期	好溪	305	3413	1476
黄南	小港	208	9196	7580

水库名称	河流名称	集水面积(km ²)	总库容(万 m ³)	正常库容(万 m ³)
清水源	濂溪	49	2214	1791
石塘	龙泉溪	3234	8271	7405
玉溪	龙泉溪	3407	1450	1190
开潭	大溪	8544	2800	2836
五里亭	大溪	8872	4575	2424
外雄	大溪	9265	4351	1717
三溪口	瓯江	13380	/	5655
青田水利枢纽	瓯江	13810	/	3396

表 3.1.2-3 瓯江干流已建梯级电站基本情况表

电站名称	河流名称	集水面积(km ²)	总库容(万 m ³)	正常库容(万 m ³)	防洪库容(万 m ³)	正常水位(m)	汛限水位(m)	坝顶高程(m)	装机(万 kW)	单机流量(m ³ /s)
紧水滩	龙泉溪	2761	139000	104000	14600	184	184	194	30	84.5
石塘	龙泉溪	3234	8271	7405	/	102.5	102.5	104.9	7.8	140.0
玉溪	龙泉溪	3407	1450	1190	/	79.1	79.1	81.5	4	220
开潭	大溪	8544	2800	2836	/	47.5	47.5	54.0	4.8	201.5
五里亭	大溪	8872	4575	2424	/	36.5	36.5	42.4	4.2	225.4
外雄	大溪	9265	4351	1717	/	28.0	28.0	34.5	4.8	332
三溪口	瓯江	13380	/	5655	/	18	18	26.8	9.9	409
青田水利枢纽	瓯江	13810	/	3396	/	7	/	/	4.2	/

3.1.3 气候气象

3.1.3.1 气候特征

瓯江流域纬度较低，属中亚热带，靠近海洋，季风活动频繁。气候特点是季风交替明显，四季分明，气温适中，雨量充沛，光热较丰富，冬夏季较长，春秋季节较短，是典型的亚热带季风湿润气候。

流域多年平均气温在16.9℃~18.3℃之间，无霜期230天~250天。气温南部高于北部，盆地高于丘陵山区。气温随高程增高而降低，一般情况下，高度每升高100m，气温降低0.45℃~0.60℃，以候（五天）平均作为季节划分的标准比天文季节更具实际意义，低于10℃为冬季，高于22℃为夏季，10℃~22℃之间为春秋季节，瓯江流域春季为70多天，夏季95天~110天，秋季近70天，冬季长达110天~130天。全年而论，冬季最长，秋季最短。

本流域空气湿润，湿度较大。各地年平均相对湿度在76%~81%之间。全年以6月

和9月最大，平均在80%以上。冬季，平均相对湿度最小，大部分地区在70%~80%之间，年最小相对湿度出现在1月和3月最多，2月和12月次之。

流域各地年平均水面蒸发量在1253.8mm~1471.4mm之间（均为 ϕ 20cm，小型蒸发皿资料）。其中最高为丽水达1471.4mm，最低为云和仅1253.8mm。年内水面蒸发量以夏季最大，尤以7、8月为甚。6~8月水面蒸发量大部分地区在450mm~650mm之间，约占年总量的35%~45%；春、秋两季次之，3~5月及9~11月水面蒸发量各地在250mm~450mm之间，约占年总量的20%~30%；冬季水面蒸发量最小，12~2月水面蒸发量总量各地在120mm~220mm之间，约占年总量的10%~15%。

部分气象站气候特征值见表3.1.3-1。

表3.1.3-1 瓯江流域主要气象站地面气候特征值表

气象要素	乐清	温州	遂昌	丽水	龙泉	缙云	云和	青田	备注
多年平均气温 (°C)	17.7	17.9	16.8	18.0	17.6	16.9	17.6	18.3	
多年平均水汽压 (hpa)	18.4	18.6	16.7	17.3	17.4	16.7	17.5	17.8	
多年平均相对湿度 (%)	81	81	79	76	79	78	80	76	
多年平均降水量 (mm)	1543.5	1675.0	1515.1	1383.6	1621.5	1450.9	1570.2	1632.9	
多年平均雨日 (天)	174.2	175.4	173.4	163.8	169.8	171.9	181.7	172.3	> 0.1mm 天数
多年平均蒸发量 (mm)	1263.3	1289.2	1276.5	1471.4	1403.7	1402.2	1253.8	1414.0	蒸发皿直 径=20cm
多年平均风速 (m/s)	2.5	2.0	1.1	1.3	1.4	1.3	0.9	2.4	
实测最大风速 (m/s)	28.0	20.0	16.0	32.3	17.0	19.3	16.3	17.7	
最大风速相应风向	W	ENE	NNW	ESE	ENE	W	NNE	NW	

3.1.3.2 降水特征

瓯江流域雨量丰沛，多年平均降水量为1500mm~2100mm，是省内降水最丰富的河流之一。其高值区在地势较高的流域上游南溪口至河源一带，多年平均降水量在2100mm以上；其低值区在地势较低的平原和盆地内，多年平均降水量不到1500mm。降水量不仅空间分布不均，年际变化也较大，且年内分配有显著差异。梅汛期（4月16日至7月15日）降水量一般在400mm~700mm之间，约占全年的22%~40%，台汛期（7月16日至10月15日）降水量通常为350mm~1000mm，约占全年的20%~50%。梅雨和台风暴雨是本流域洪水的主要成因，其中流域上下游各有差异，上游地区一般以梅

雨为主，下游地区则以台风暴雨为主。台风暴雨的特点是总量大、来势猛、雨强度高，历时较短，次雨量大多集中于三天之内；若遇台风影响少的年份，则易出现高温干旱。11月至翌年2月，受冷高压控制，天气以晴冷为主，降水量较少。

3.1.4 径流

3.1.4.1 径流特性

瓯江的径流量主要由降水形成，具有显著的季节性变化。夏季是瓯江的丰水期，径流量占全年总量的60%以上，尤其是在梅雨季节和台风季节，径流量急剧增加，容易引发洪水。冬季则是枯水期，径流量显著减少，部分支流甚至会出现断流现象。瓯江流域地势复杂，上游为山区，中下游为平原和河口地区。由于上游山区坡度陡峭，汇流速度快，加上夏季集中降水，极易形成洪水。在青田以下的下游地区则以发生在8~9月份的台风暴雨造成的洪涝为主，台风带来的暴雨强度大，影响范围广，尤其是正面袭击的台风，伴随而来的狂风骤雨、巨浪暴潮，极易造成洪涝、风潮灾害。

径流的地区分布规律大体上与降水量分布相似，径流的丰枯变化与降水量的年际、年内变化基本同步。流域多年平均年径流深为1060mm左右（其中，龙泉溪约有1050mm，松阴溪约为950mm，宣平溪约为900mm，好溪约为860mm，小溪1130mm，四都港1370mm，楠溪江1120mm），年径流量总量195亿 m^3 。垵仁站实测多年平均年径流量141亿 m^3 ，最丰年228.6亿 m^3 （1975年），最枯年67.3亿 m^3 （1979年），丰、枯之比达3.4。径流年内分配，通常呈双峰型，其前峰较大，主要由春雨和梅雨形成。其中最大月为6月份，这个月的径流约占全年径流量的21%。年径流的后峰较小，其成因主要为台风雨，该峰一般出现于9月份。9月份径流占年径流总量的9%左右。因流域东部和南部受台风和热带风暴影响较大，台风雨的量级比流域西部和北部要大一些，梅雨则反之。故年径流的前后两峰也存有地区上的差异，即流域西部和北部地区的径流前峰大于流域东部和南部地区，后峰则小于东部和南部地区。域内枯水期通常在10月至翌年2月之间，这五个月的径流量占全年径流量的16%左右，其中12月份仅占全年的2%左右。本流域枯水期径流的地区分布差异相对较小。

3.1.4.2 实测径流特征值

径流参证站在设计区域或邻近区域内选取，故与设计区块水文气象条件相近，产汇流条件相似，代表性较好。由于受人类活动的影响，部分水文站实测的径流偏离原有天然径流的特性。因此，在选用水文参证站时，优先采用那些受人类活动影响较少的水文测站。流域内主要水文站实测径流特征值统计见表3.1.4-1。

表3.1.4-1 瓯江流域主要水文站年径流特征值表

河流	站名	集水面积(km ²)	多年平均流量(m ³ /s)	多年平均径流深(mm)
龙泉溪	道太	2004	70.1	1104
龙泉溪	均溪	3407	113.4	1050
大溪	五里亭	8870	263	936
瓯江	圩仁	13500	446	1042
松阴溪	靖居口	1857	55.8	948
小港	上包	491	16.3	1048
宣平溪	上显滩	806	23.1	904
好溪	黄渡	1270	34.6	861
小溪	沙湾	1156	44.7	1220.
小溪	大赤	1983	74.5	1186
小溪	白岩	3255	117	1134
四都港	秋芦	269	11.7	1373
大楠溪	石柱	1273	45.9	1138
小楠溪	碧莲	433	15.6	1137

3.1.5 洪水

瓯江流域大洪水的成因，主要为梅雨和台风暴雨，因受水汽输送的方向、路径和地形、地势等因素的影响，暴雨洪水有明显的地区差异。流域西部以梅雨洪水为主，东部和南部以台风雨洪水为主。自上游至下游而言，则先以干流上游地区的梅雨为主逐渐向下游地区的台风雨为主转变，中部地区为过渡区。

本流域大洪水的主要特点是：峰高量大、水量集中、涨落较快，洪水过程的主要时段一般集中于三天左右。梅雨形成的洪水过程线形状较胖，且复峰较多。台风雨形成的洪水过程稍瘦，单峰居多。梅雨大洪水出现于5~6月份较多，而台风雨大洪水多数发生在8~9月间。瓯江流域主要水文站年最大洪水统计参数见表3.1.5-1，主要代表站圩仁水文站较大洪水统计成果见表3.1.5-2。

表3.1.5-1 瓯江流域主要水文站年最大洪水统计参数汇总表

河流	站名	集水面积(km ²)	洪峰流量均值(m ³ /s)	三日洪量均值(亿 m ³)
龙泉溪	龙泉	1440	1830	/
龙泉溪	均溪	3407	3360	3.79
大溪	五里亭	8870	6680	8.74
瓯江	圩仁	13500	10100	14.1
松阴溪	靖居口	1857	1860	1.89
小港	上包	491	690	0.55

宣平溪	上显滩	806	990	0.778
好溪	黄渡	1270	1570	1.34
小溪	沙湾	1156	1860	1.41
小溪	白岩	3255	4270	3.92
四都溪	秋芦	269	1200	0.566
大楠溪	石柱	1273	3040	2.20
小楠溪	碧莲	433	1140	/

表3.1.5-2 圩仁站部分实测大洪水特征值表

序号	洪峰流量 (m ³ /s)	发生年份	最大一日洪量 (亿m ³)	发生年份	最大三日洪量 (亿m ³)	发生年份
1	23000	1952	16.36	1952	34.18	1952
2	16100	1962	11.15	1962	21.98	1955
3	15800	1969	10.11	1959	18.20	1954
4	14600	1959	10.11	1969	17.73	1950
5	14600	1960	9.76	1955	17.57	1970
6	14500	1992	9.50	1954	17.31	1959
7	13700	2005	9.33	1992	17.02	1992
8	13100	1955	9.25	1975	16.39	1964
9	12900	1958	9.16	1970	16.14	1962
10	12800	1954	8.99	2005	15.81	1951

3.1.6 泥沙

河流泥沙的主要来源为流域地表和侵蚀和河床的冲刷等。而泥沙的多少和流域的气候、植被、土壤、地形及人类活动影响等因素有关，并随着降雨径流的季节性变化而呈明显的季节性变化。

泥沙分析参证站选用均溪、靖居口、上显滩、黄渡、沙湾、圩仁等站。主要参证站多年平均悬移质输沙率、含沙量统计成果见表3.1.6-1。

表3.1.6-1 多年平均悬移质输沙率、含沙量统计成果表

站名	集水面积 (km ²)	多年平均输沙率 (kg/s)	多年平均含沙量 (kg/m ³)
均溪	3407	15.9	0.147
靖居口	1857	7.21	0.132
上显滩	806	5.17	0.223
黄渡	1270	7.96	0.23
沙湾	1156	6.23	0.14
圩仁	13500	59.2	0.14

3.1.7 河口潮汐

瓯江下游河口段为强感潮河段。瓯江河口属非正规半日潮地区，一天两高两低现象甚为明显。海洋波沿大陆架进入浅海并涌向瓯江河口后，受水深、河槽和径流等因素的影响，呈现出前波变陡、后波变缓，落潮历时大于涨潮历时的潮流特性。瓯江流域集水面积为18100km²，多年平均径流量达190多亿m³。其下游河段常有洪潮交会，相互影响，使江道水位抬高。因此，瓯江干流下游的潮位资料中，也包含了洪水与径流的影响因素。

瓯江干流下游河道中的潮位站，自上而下分别为花岩头、梅岙、温州、龙湾等四站，主要潮位站年最高（低）设计潮位成果见表3.1.7-1。

表3.1.7-1 瓯江下游年最高（低）潮位频率分析成果表

站名	项 目	各频率设计潮位 (m)				
		1%	2%	5%	10%	20%
梅岙	最高潮位	5.99	5.74	5.40	5.13	4.84
	最低潮位	-2.02	-1.96	-1.88	-1.80	-1.71
温州	最高潮位	5.79	5.52	5.16	4.88	4.57
	最低潮位	-3.06	-2.90	-2.67	-2.49	-2.31
龙湾	最高潮位	5.65	5.36	4.98	4.69	4.40
	最低潮位	-3.48	-3.41	-3.30	-3.22	-3.13

3.1.8 地形地貌

瓯江流域地处浙南中山区，位于浙东盆地低山区和浙中丘陵盆地以南，包括仙霞岭山脉、洞宫山脉雁荡山脉和括苍山脉，地势高峻，海拔多在500m以上，多处发育有2~3级梯状台地，台地缓坡起伏。西南地区高程1000m~1900m之间的山峰达千座，龙泉的黄茅尖为全省最高的山峰，高程为1929m。瓯江口为温州海湾，高程一般4m~5m，出温州湾为东海。较大的盆地有松古盆地、碧湖盆地等。总体地势是西南高、东北低。流域地形大致可分为山区、丘陵、滨海平原、台地、河谷盆地，山区面积为82.78%，丘陵面积为9.11%左右，台地面积为1.12%，河谷盆地面积为3.49%，滨海平原面积为3.5%左右。

3.1.9 地质、地震

瓯江流域范围属于华南褶皱系（I₂），浙东南褶皱带（II₃），丽水宁波隆起（III₇），温州临海拗陷（III₈）内。瓯江流域位于江山-绍兴、丽水-余姚、鹤溪-奉化、泰顺-黄

岩、温州-镇海、松阳-平阳、淳安-温州、衢州-天台断裂带之间。区内地震主要受活动的大断裂控制。

根据中国地震动参数区划图（GB18306-2015），瓯江流域南部：温州、云和、庆元等地区，地震动峰值加速度 $0.05g$ （对应地震基本烈度为VI度），北区：龙泉、遂昌、松阳、丽水、青田地震动峰值加速度 $<0.05g$ （对应地震基本烈度为 $<VI$ 度）。

地震动反应谱特征周期除庆元、景宁为 $0.4s$ 外，其余均为 $0.35s$ 。

3.1.10 土壤

瓯江流域土壤以黄壤土、红壤土、水稻土为主，三者占土壤总面积的70%以上，黄壤土主要分布在海拔 $700m$ 以上的中山地带，红壤土主要分布在海拔 $700m$ 以下的低山丘陵地带，水稻土主要分布在海拔 $350m$ 以下的河谷盆地和下游平原地区。

3.2 社会经济概况

瓯江流域“九山半水半分田”，山多地少，大部分耕地、村镇、人口分布在沿江沿溪两岸，工农业主要集中在河谷盆地和下游河口平原。大部分地区经济都欠发达，但开发前景较大。域内自然资源比较丰富，水力资源、森林资源各占全省三分之一以上，流域中上游是浙江省的重点林区。瓯江流域内植被和生态系统保护良好，拥有2个国家级自然保护区、1个国家级森林公园、1个国家级湿地公园和2个国家级风景名胜区，1个省级自然保护区和9个省级森林公园。瓯江流域自西向东贯穿整个浙南山区，行政区划主要涉及丽水市（占总面积 72.4% ）、温州市（占总面积 22.0% ）、金华市、台州市等4个市，上中游为浙西南丘陵山区“绿色屏障”，下游为中国民营经济发展的先发地区与改革开放的前沿阵地。

丽水市地处瓯江中、上游，域内面积为 $13107.7km^2$ ，占瓯江流域面积的 72% ，包括莲都区、龙泉市、云和县、景宁县、遂昌县、松阳县、缙云县、青田县、庆元县等县（市、区）。2023年丽水市全市生产总值（GDP） 1964.4 亿元，比上年增长 7.5% 。分产业看，第一、二、三产业增加值分别为 115.0 亿元、 740.1 亿元和 1109.3 亿元，分别增长 4.8% 、 6.7% 和 8.4% ，三次产业结构为 $5.8:37.7:56.5$ 。全年规模以上工业增加值 424.1 亿元，增长 7.9% 。丽水市是“浙江绿谷”，是华东地区重要生态屏障，有“中国生态第一市”的美誉。近年来，丽水在绿色发展和高质量发展方面已经取得了显著成效，未来将继续秉持“绿水青山就是金山银山”的发展理念，进一步推动经济转型升级，实现更高质量的发展。

温州市地处瓯江下游，域内面积3978.4km²，占瓯江流域面积的22%，包括温州市、永嘉县和乐清市等县（市、区）。2023年温州市全市生产总值（GDP）8730.6亿元，比上年增长6.9%。分产业看，第一、二、三产业增加值分别为179.6亿元、3606.7亿元和4944.3亿元，比上年分别增长4.9%、7.2%和6.8%，三次产业增加值结构为2.1:41.3:56.6。全年规模以上工业增加值1619.8亿元，增长9.4%。近年来，温州市全力推动经济实现质的有效提升和量的合理增长，综合实力稳步提升，产业结构持续优化，创新动能加速积蓄，民生事业扎实推进，高质量发展取得新成效。目前温州经济总量稳居全省前列，经济综合实力居全国百强城市行列。

瓯江流域属金华、台州两市的面积较小，属金华市面积为926.5km²，占流域总面积的5.1%，属台州市面积为48.5km²，仅占流域总面积的0.3%。

2023年瓯江流域各县（市、区）经济社会情况详见表3.2-1。

表3.2-1 2023年瓯江流域各县（市、区）社会经济情况

序号	设区市	县（市、区）	常住人口 （万人）	流域内面积 （km ² ）	地区生产总值 （亿元）
1	丽水市	龙泉市	25.2	2488.0	183.53
2		庆元县	14.10	789.9	101.04
3		景宁畲族自治县	11.06	1744.2	102.82
4		云和县	12.63	847.5	103.70
5		遂昌县	19.3	773.7	181.07
6		松阳县	20.3	1406	153.99
7		缙云县	40.8	938.1	319.73
8		莲都区	57.8	1633.7	518.46
9		青田县	51.7	2486.5	300.19
		小计	/	13107.7	/
10	金华市	武义县	46.9	682.7	340.16
11		永康市	97.5	19.3	755.98
12		东阳市	109.3	3.2	805.85
13		磐安县	17.9	221.3	139.75
		小计	/	926.5	/
14	温州市	文成县	29.22	104.4	136.81
15		永嘉县	88.10	2663.1	564.45
16		乐清市	147.58	321.3	1663.53
17		鹿城区、瓯海区、龙湾区	295.9	889.6	3197
		小计	/	3978.4	/
18	台州市	黄岩区	71.1	48.1	637.70

19		仙居县	43.3	0.4	321.02
		小计	/	48.5	/
20	宁德市	寿宁县	17.1	38.4	115.17
		合 计	/	18100	/

3.3 水资源利用现状调查与评价

3.3.1 流域水资源概况

根据《浙江省第三次水资源调查评价报告》，瓯江流域多年平均水资源总量为220.39亿 m^3 ，其中地表水资源量219.42亿 m^3 ，地下水资源量50.56亿 m^3 ，地表水资源量和地下水资源量重复计算量为49.59亿 m^3 。

瓯江流域2023年常住人口为777.5万人，人均水资源量为2803 m^3 ，远高于浙江省1473 m^3 的平均水平。但水资源空间分布与流域内人口、生产力要素分布不相协调，以景宁县为最大，人均水资源量20126 m^3 ，其次为龙泉市，人均水资源量14694 m^3 。以温州市区为最小，人均水资源量324 m^3 ，其次为乐清市，人均水资源量972 m^3 。

3.3.2 流域水资源开发利用现状

3.3.2.1 水资源开发

瓯江水资源开发利用历史悠久，历来重视水利，流域内兴建了大量的蓄、引、提水工程，水库、堰坝、机泵、渠道、河道相互贯连和调节，已形成蓄、供、排相结合的一个较完整的农田灌溉和城镇供水系统。截至2023年，瓯江流域内已建小型以上水库450余座，大中型水库39座，兴利库容达32.5亿 m^3 ，流域内滩坑、紧水滩水库两座大型水库，对流域防洪抗旱、城镇供水、农业生产用水、发电、改善水生态环境等方面发挥了显著作用。为保障居民生活和工农业生产用水，提升流域水资源时空调配能力，保障区域经济社会高质量发展，流域内还兴建了丽水市滩坑水库引水工程、楠溪江供水工程、瓯江引水工程等重点引调水工程，工程总设计引水流量达34.3 m^3/s 。

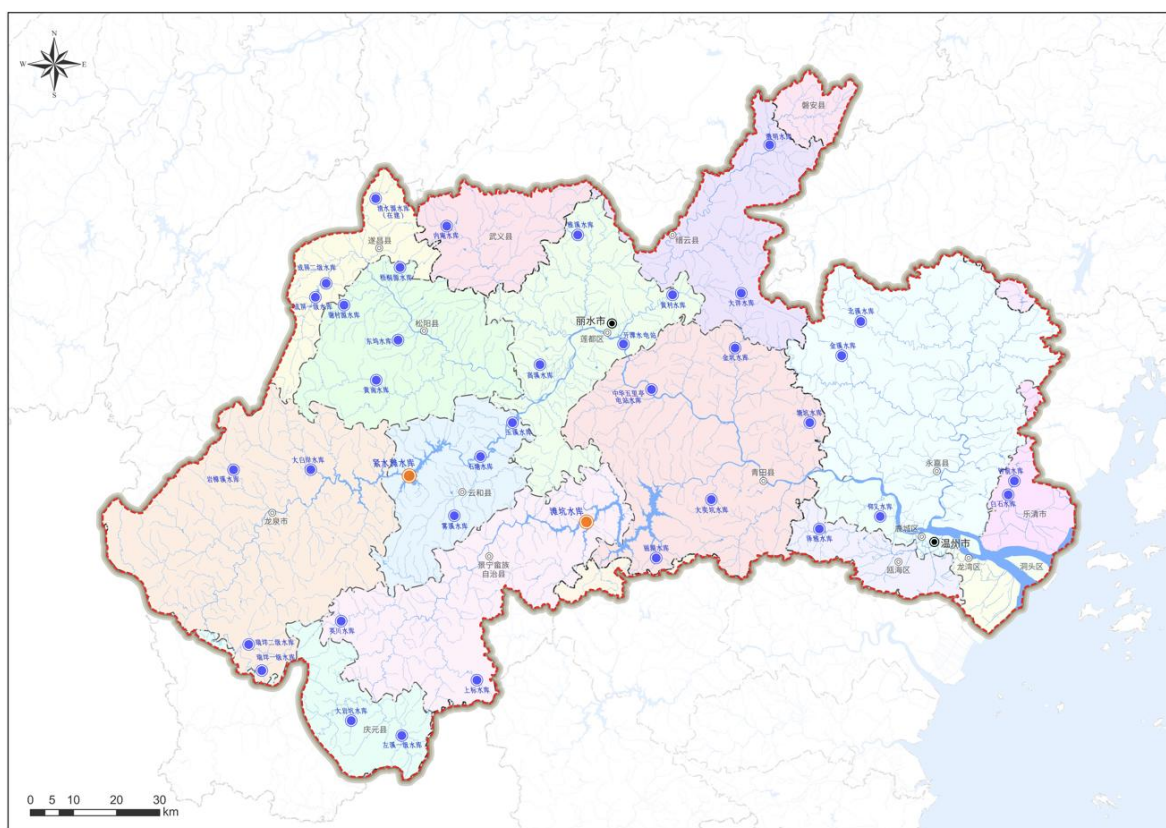


图3.2.2-1 瓯江流域内主要大中型水库工程位置图

3.3.2.2 水资源利用

3.3.2.2.1 供用水现状

根据2023年水资源公报，2023年瓯江流域总供水量为16.14亿 m^3 ，其中地表水供水量15.91亿 m^3 （其中蓄水工程9.47亿 m^3 、引水工程4.84亿 m^3 、提水工程1.59亿 m^3 ），约占总供水量的98.5%；地下水0.01亿 m^3 ，约占总供水量的0.1%；其他供水量为0.22亿 m^3 ，约占总供水量的1.4%。

2023年瓯江流域总用水量16.14亿 m^3 （不含环境配水），其中农业用水量6.47亿 m^3 ，占总用水量的40%；工业用水量2.38亿 m^3 ，占总用水量的15%；城镇公共用水量2.13亿 m^3 ，占总用水量的13%；居民生活用水量3.89亿 m^3 ，占总用水量的24%；生态与环境用水量为1.27亿 m^3 ，占总用水量的8%。

3.3.2.2.2 用水水平评价

近年来，瓯江流域各县市区实施最严格水资源管理制度，以“五水共治”和节水型社会建设为抓手，一方面通过工程措施从供给侧增加水资源有效供给，一方面通过管理措施从需求侧强化水资源节约，经过多年的努力，实现了GDP持续增长下的用水总量低增长。

从历年纵向比较来看,随着节水力度的不断加大,尤其是工业和农业用水的减少,人均用水量逐年降低,全省人均年用水量2023年较2018年年均减少2.4%;人均综合生活用水量略有浮动,总体变化不大,近年基本稳定在210L/人·d左右。万元GDP用水量2023年较2018年年均下降6.7%,万元工业增加值用水量2023年较2018年年均下降11.7%。

从国内横向比较来看,2023年瓯江流域人均年用水量为203m³/人·年,低于全国平均水平419m³/人·年,低于全省平均水平257m³/人·年,低于国内黄河、淮河、松花江、辽河等流域的指标;2023年瓯江流域万元GDP用水量为21.5m³/万元,低于全国平均水平46.9m³/万元,高于全省平均水平20.5m³/万元;2023年瓯江流域万元工业增加值用水量为9.8m³/万元,低于全国平均水平24.3m³/万元,低于全省平均水平12.3m³/万元,低于国内黄河、淮河、松花江、辽河等流域的指标;2023年瓯江流域人均综合生活用水量为210L/人·d,低于全省平均水平222L/人·d,高于绝大部分北方流域平均水平,略低于太湖、珠江等南方流域。总体来看,瓯江流域平均用水水平高于全国平均水平,在南方流域相中处于较先进水平阶段。

表3.3.2-1 瓯江流域用水指标情况表

年份	人均年用水量	人均综合生活用水量	万元 GDP 用水量	万元工业增加值用水量
	m ³ /人·a	L/人·d	m ³ /万元	m ³ /万元
2018	231	213	32.3	23.5
2019	217	211	28.1	19.4
2020	198	198	25.9	13.5
2021	200	208	24.0	11.7
2022	203	211	23.2	10.9
2023	203	210	21.5	9.8
近6年平均增减率(%)	-2.4	-0.3	-6.7	-11.7

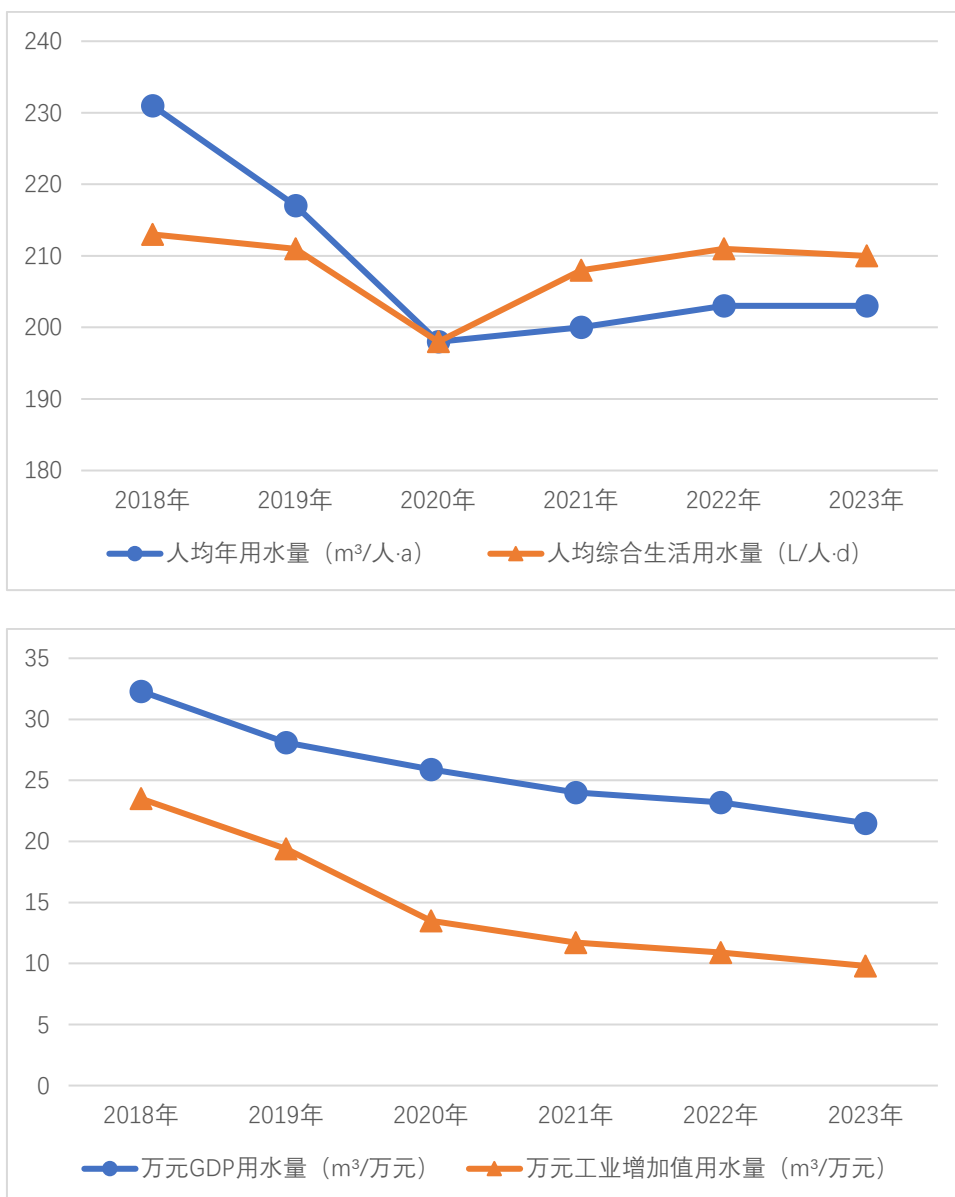


图3.3.2-2 瓯江流域近6年用水效率变化趋势图

表3.3.2-2 全国用水指标比较表

类别	人均年用水量	人均综合生活用水量	万元 GDP 用水量	万元工业增加价值用水量	
	m³/人·a	L/人·d	m³/万元	m³/万元	
瓯江	203	210	21.5	9.8	
全省平均	257	222	20.5	12.3	
全国平均	419	177	46.9	24.3	
北方流域	松花江	766	137.1	43.4	
	辽河	379	164	16.2	
	海河	249	130	28.5	11.6
	黄河	316	128	41.3	11.8
南方	淮河	283	134	34.9	12.8

流域	长江	438	202	45.3	42.5
	其中：太湖	502	249	27.8	51.2
	珠江	369	226	41.7	19.5
其他流域	东南诸河	312	205	25.2	12.7
	西南诸河	504	159	92.4	26.3

注：本表数据来源于《浙江省水资源公报（2023年）》《中国水资源公报（2023年）》，万元GDP用水量和万元工业增加值用水量均为2023年当年价。

3.3.2.2.3 节水成效

节约为先，是新时期治水思想的首要之义。一直以来，我省坚持“节水优先”理念，以节水型社会建设为抓手，从工业、农业和城乡生活三大领域全面落实最严格水资源管理和各项节水制度措施。

1) 用水效率

坚持“节水就是减排、节水促进增效、节水惠及民生”的理念，按照节水优先方针，全面实行最严格水资源管理，深入实施节水行动，有效控制了用水总量的增长，优化了产业结构，提升了用水效率，实现了GDP持续增长下的用水总量低增长，水资源利用效率逐步接近高收入国家水平，在国内南方地区处于领先水平，连续五年获得国家实行最严格水资源管理制度考核优秀。

2) 节水基础设施

在农业节水方面，全面启动农业水价综合改革，全力推动高效节水灌溉“四个百万工程”建设，大力推广自动化、智能化节水灌溉技术，发展喷灌、微灌和管道灌溉等高效节水灌溉，减少灌溉水量的同时，促进了面源污染减排、农业增效和农民增收；在工业节水方面，通过产业结构调整，以提高工业用水重复利用、工业给水和废水处理等领域为重点，大力推进高耗水行业节水型企业创建，开展清洁生产审核，淘汰落后和严重过剩产能企业；在城镇节水方面，持续推进公共供水管网降损；积极推进再生水、雨水、海水等非常规水利用。

3) 主要问题

一是节水“不充分”。瓯江流域现状万元GDP用水量 $21.5\text{m}^3/\text{万元}$ ，虽然低于全水平平均水平（ $46.9\text{m}^3/\text{万元}$ ），但仍高于全省平均水平（ $20.5\text{m}^3/\text{万元}$ ），对标国内国际先进水平，瓯江流域水资源高效利用水平仍然不高，与日本、德国、英国、法国、韩国、新加坡、以色列、瑞士、瑞典等高收入国家相比仍有较大差距，工业企业用水水平参

差不齐，工业园区优质水源错配问题突出；瓯江流域丽水市农田灌溉水有效利用系数达到0.586，高于全国平均水平0.565，但与国内外先进水平（北京、天津、上海等城市均已达到0.7以上，国外以色列等先进国家水平接近0.8）相比仍有较大差距，高效节水灌溉面积率不及全国平均水平的一半；管网漏损率方面，城乡公共供水管网漏损率不平衡现象比较明显，市级建成区多在10%，但还有部分县城和乡镇在20%左右，远低于新加坡、以色列、丹麦等国家漏损率低于5%的先进水平。

二是节水“不平衡”。受自然资源条件和经济发展水平等因素影响，瓯江流域不同区域、不同行业之间用水效率水平很不平衡。各地区之间用水效率差异显著，总体来讲，经济发达、水资源短缺的地区地用水效率较高，水资源相对丰富、经济欠发达地区用水效率总体偏低；行业节水上，生活和工业节水较好，用水效率较高，农业用水效率偏低。

三是节水“不系统”。传统节水多注重微观节水技术、取用水环节节水与单元尺度节水载体创建，从供给端到需求端的全过程、多元化节水考虑不足，重视传统提效节水，忽视源头配置节水，重大节水工程整体推进力度不够，节水工程建设标准低、设计不规范、重建轻管等问题突出。

四是节水“不精准”。节水的约束性不强，节水法规标准刚性不足，节水政策措施多为引导、倡议和鼓励，强制性和约束性还不够，节水义务彰显不足；节水的经济性不足，水价长期偏低，现行居民用水阶梯水价和非居民用水超定额累进加价制度仍然偏于宽松，节水还缺少投融资、税收优惠等政策支持；节水的创新性不够，先进实用节水技术供给能力不足，成果转化率还不高，尚未形成产学研技术创新体系和良性发展链条；节水管理精准度不够，节水计量监测能力不足，节水统计制度还不完善，部分节水政策虽然已经颁布，但由于管控不够精细化，加之缺乏监督执行机制，难以达到实效。节水意识不够强，多数人缺少水危机感，社会各界未充分认识节水的重要性，节约用水公众参与还有不足。

3.3.3 生态流量保障情况

评价范围内不同年代建设的水库在生态流量要求方面差别较大，存在以下三种情形：第一种是近年建成以及当前和今后陆续开展设计和投入运行的水库，设计阶段批复的生态流量要求较为明确，并在水库调度规程或调度控运方案（计划）中得到落实，水库调度规程或调度控运方案是确定生态流量的依据；第二种是前些年建成、前期批复文件有生态流量要求的水库，但由于生态流量要求还不规范，设计阶段径流调

节计算未明确提出生态流量满足程度要求，也未明确生态流量泄放与供水、灌溉、发电等兴利调度的优先次序，存在实际调度生态流量满足程度较低的情况；第三种是已运行多年、前期批复文件没有生态流量要求的老水库，水库运行长年不泄放流量，这类水库问题最大、数量也最多。对于第二种、第三种情形，水利部于2022年10月印发《已建水利水电工程生态流量核定与保障先行先试工作方案》，有序推进我国已建水利水电生态流量核定与管理工作。2024年11月水利部《水利部关于全面开展河湖和已建水利水电工程生态流量确定与保障工作的意见》（水资管〔2024〕313号），要求逐河湖、逐工程明确生态流量目标，并落实保障措施。核定的生态流量经批准纳入水库调度规程或调度控运方案（计划），作为水库生态流量泄放依据。

根据《浙江省水利厅关于开展第一批跨行政区流域水量分配和重点河湖生态流量（水量）管控试点工作的通知》（浙水资〔2019〕7号）中的附件《松阴溪流域生态流量（水量）保障实施方案》、《浙江省水利厅关于印发瓯江流量水量分配方案的通知》（浙水资〔2020〕23号）中的附件《瓯江流量水量分配方案》以及《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》（浙政函〔2023〕34号），瓯江流域丽水市境内的生态流量管控断面情况为：龙泉溪玉溪梯级生态基流为 $11.2\text{m}^3/\text{s}$ ，松阴溪堰后（松阳、莲都交界）生态基流为 $2.87\text{m}^3/\text{s}$ ，好溪秋塘生态基流为 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ，小溪巨浦生态基流为 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，瓯江鹤城生态基流为 $21.0\text{m}^3/\text{s}$ ；瓯江流域温州市境内的生态流量管控断面情况为：楠溪江的楠溪江供水工程闸址断面生态基流为 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

2023年11月30日，省水利厅出台《关于开展已建大中型水库生态流量核定与保障工作的通知》（浙水资〔2023〕22号），全面推进已建大中型水库生态流量保障体系建设，提升河湖生态流量保障能力。核定结果见表3.3.3-1。

瓯江流域重要断面生态流量保证率均达90%以上。以保障生态流量为底线，以“一站一策”为手段，因地、因河、因站精准施测核定生态流量，全面完成小水电清理整改任务，统筹建立小水电生态流量监管平台，实现生态流量长效管理。

表3.3.3-1

评价范围内已建大中型水库生态流量核定结果

序号	所在河流	工程名称	县市区	生态流量核定情况	
				生态基流及计算方法	最小下泄流量
1	龙泉溪	瑞垵一级水库	龙泉市	0.11m ³ /s (采用现有目标值)	0.11 m ³ /s
2	龙泉溪	瑞垵二级水库	龙泉市	0.152 m ³ /s (采用现有目标值)	0.152 m ³ /s
3	龙泉溪	大白岸水库	龙泉市	0.516 m ³ /s (Tennant 法)	0.516 m ³ /s
4	龙泉溪	岩樟溪一级水库	龙泉市	0.10m ³ /s (Tennant 法)	0.10m ³ /s
5	龙泉溪	紧水滩水库	云和县	9.57 m ³ /s (Tennant 法)	9.57 m ³ /s
6	龙泉溪	石塘水库	云和县	10.87 m ³ /s (Tennant 法)	10.87 m ³ /s
7	龙泉溪	玉溪水库	莲都区	11.2 m ³ /s (采用现有目标值)	11.2 m ³ /s
8	大溪	开潭水利枢纽	莲都区	12.5 m ³ /s (采用现有目标值)	12.5 m ³ /s
9	大溪	五里亭水利枢纽	莲都区	13m ³ /s (采用现有目标值)	13m ³ /s
10	大溪	外雄水利枢纽	青田县	13.35m ³ /s (采用现有目标值)	13.35m ³ /s
11	瓯江	三溪口水利枢纽	青田县	21.95 m ³ /s (采用现有目标值)	21.95 m ³ /s
12	瓯江	青田水利枢纽	青田县	45.3m ³ /s (环评)	45.3m ³ /s
13	小安溪	雅溪水库	莲都区	0.11m ³ /s (采用现有目标值)	0.11m ³ /s
14	新治河	高溪水库	莲都区	0.038m ³ /s (最枯月平均流量法)	0.038m ³ /s
15	好溪	黄村水库	莲都区	0.575m ³ /s (环评)	0.575m ³ /s
16	宣平溪	内庵水库	武义县	0.292m ³ /s (Tennant 法)	0.292m ³ /s
17	左溪	左溪一级水库	庆元县	0.126 m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.126 m ³ /s
18	小溪	大奕坑水库	青田县	0.117 m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.117 m ³ /s
19	阜口源	双坑口(丽湖)水库	青田县	0.072 m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.072 m ³ /s
20	南阳溪	大岩坑水库	庆元县	0.044 m ³ /s (取水许可)	0.044 m ³ /s
21	小溪	上标水库	景宁县	0.112m ³ /s (采用现有目标值)	0.112m ³ /s

22	小溪	英川水库	景宁县	0.20m ³ /s (采用现有目标值)	0.20m ³ /s
23	小溪	滩坑水库	青田县	4.0m ³ /s (采用现有目标值)	4.0m ³ /s
24	小港	黄南水库	松阳县	0.69m ³ /s (Tennant 法)	0.69m ³ /s
25	濂溪	清水源水库	遂昌县	0.126m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.126m ³ /s
26	松阴溪	成屏一级水库	遂昌县	0.478m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.478m ³ /s
27	松阴溪	成屏二级水库	遂昌县	0.69m ³ /s (Tennant 法)	0.69m ³ /s
28	松阴溪	梧桐源水库	松阳县	0.139m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.139m ³ /s
29	松阴溪	东坞水库	松阳县	0.045m ³ /s (最枯月平均流量法)	0.045m ³ /s
30	松阴溪	谢村源水库	松阳县	0.122m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.122m ³ /s
31	浮云溪	雾溪水库	云和县	0.038m ³ /s (最枯月平均流量法)	0.038m ³ /s
32	好溪	潜明水库	缙云县	0.85m ³ /s (采用现有目标值)	0.85m ³ /s
33	磐溪	大洋水库	缙云县	0.074m ³ /s (Tennant 法)	0.074m ³ /s
34	船寮溪	金坑水库	青田县	0.17m ³ /s (日平均流量历时曲线法)	0.17m ³ /s
35	戍浦江	泽雅水库	瓯海区	0.375m ³ /s (最枯 2 个月+P=90%工况下 Qp 法)	0.375m ³ /s
36	菇溪	塘坑水库	青田县	0.103m ³ /s (采用现有目标值)	0.103m ³ /s
37	楠溪江	金溪水库	永嘉县	0.44m ³ /s (Tennant 法)	0.44m ³ /s
38	楠溪江	北溪水库	永嘉县	0.48m ³ /s (Tennant 法)	0.48m ³ /s

3.4 水环境现状调查与评价

3.4.1 地表水环境质量现状

根据评价范围内37个常规水质断面近5年的监测成果，各断面均满足相应水环境功能区水质类别要求，水质趋势稳定。成浦江水质相对较差，以Ⅲ类为主；瓯江（温州段）、好溪、浮云溪次之，为Ⅱ~Ⅲ类；其它龙泉溪、大溪、瓯江（青田段）、小溪、松阴溪、宣平溪、小安溪、菇溪、楠溪江等水质相对较好，以Ⅱ类为主。

滩坑水库属于贫~中营养状态，紧水滩水库属于中营养状态，其它县级以上水源地达标率均为100.0%，水库型水源地以贫~中营养状态为主。

根据近5年《温州市生态环境状况公报》，瓯江河口（瓯江四类区）现状海水为劣四类，趋势较为稳定，不能达到四类海水标准要求，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。

3.4.2 环保基础设施建设及运行情况

规划范围内的城镇生活污水和工业废水已全部实现纳管并接入污水处理厂集中处理。据不完全统计，截止到2025年8月，规划范围内设计排放量1000t/d（含）以上的入河排污口约31个，包括城镇污水处理厂、未纳管直排工业企业，排放标准以《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级A标准和《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）为主。根据浙江省污染源自动监测监控信息管理平台，各入河排污口出水均能达标。据统计，规划范围内污水处理厂总处理规模约173万t/d，污水实际处理规模已达151万t/d，实际处理污水量占设计规模处理量（负荷比）约87%。

从污水产生量分流域情况看，最多的是下游瓯江干流，占规划范围城镇污水总产生量的70.7%，其次是大溪和龙泉溪，约各占22.4%和5.4%，小溪约占1.5%。

从污染物产生量看，规划范围内化学需氧量排放量约0.72万t/a、氨氮约0.088万t/a。从分流域不同污染物排放量占总排放量的百分比看，占比最高的是下游瓯江干流，分别约占73.0%和50.9%；其次是大溪，分别约占22.4%和39.9%。

3.5 生态环境现状调查与评价

3.5.1 水生生态现状调查与评价

1) 浮游植物

经调查，共鉴定出浮游藻类103种。硅藻门种类68种，占总种类数的66%；绿藻

门种类20种，占总种类数19.4%；蓝藻门7种，裸藻门4种，甲藻门4种，隐藻门为4种。浮游植物多样性水平，由山区溪流往下游至河口逐渐降低，主要是种类数减少、均匀度下降、优势种优势度显著。

2) 浮游动物

经调查，共鉴定出浮游动物种类41种。其中，原生动物15种，浮游甲壳8种（枝角类6种、桡足类2种，无节幼体和桡足幼体不作物种计），轮虫18种。浮游动物群落个体数量以原生动物最多，其次为轮虫，浮游甲壳可以忽略不计。

3) 底栖动物

经调查，共采集鉴定底栖动物29种。其中，节肢动物门21种，分属2纲7目17科21属；软体动物门6种，分属2纲4目6科；环节动物门1目1科1属1种；扁形动物门1目1科1属1种。

4) 水生高等维管束植物

瓯江流域共有水生高等植物181种，隶属于41科78属。其中，蕨类植物6科6属6种、占总物种数的14.63%；单子叶植物15科44属97种，占36.6%；双子叶植物20科28属78种，占48.78%。

瓯江流域的78属水生高等植物中，世界分布型34属，占总属数的43.59%；热带性质属28个，占35.90%；温带性质属16个，占20.51%。瓯江流域水生植物总属数仅占我国水生植物总属数的2.40%，但是世界分布型的属数却占我国同分布型总属数的34%，表明瓯江流域水生植物的广域性；热带性质属数、温带性质属数占我国水生植物同类性质属数的比值分别为1.77%、1.21%。

5) 鱼类

根据历次在瓯江进行的鱼类资源调查，瓯江共有鱼类116种。瓯江流域丽水境内共有鱼类67种，分别属于于8目、17科、49属。其中，鲤形目鱼类种类为44种/65.7%；其次是鲇形目10种/14.9%；鲈形目8种/11.9%；鲱形目、鲑形目、鳊鲃目、鲴形目、合鳃目均为1种，各占1.5%。瓯江流域温州境内共有鱼类90种，分属14目、32科、72属。在分类阶元目水平上，鲤形目种类数最多，为41种；其次是鲈形目，21种；第3是鲇形目，有8种。这3个目依次占鱼类总物种数的45.6%、23.3%和8.9%，合计占总种数的77.7%。

3.5.2 陆生生态现状调查与评价

1) 植物种类、植被区系及类型

据调查,规划范围内的主要陆生维管束植物共有152科,417属,892种(包括栽培种、变种),分别占浙江总科数65.80%,总属数的31.33%,总种数的23.50%。其中以菊科(*Compositae*)、禾本科(*Gramineae*)、蔷薇科(*Rosaceae*)、樟科(*Lauraceae*)、茜草科(*Rubiaceae*)、唇形科(*Labiatae*)、莎草科(*Cyperaceae*)、壳斗科(*Fagaceae*)、山茶科(*Theaceae*)植物等占多数。其中,蕨类植物20科26属51种,裸子植物5科18属22种,被子植物127科379属819种。

植物区属泛北极植物区中国-日本森林植物亚区华东地区,植被类型属亚热带常绿阔叶林区域-IVA ii中亚热带常绿阔叶林地带-IVA ii a中亚热带常绿阔叶林北部亚地带的IVA ii a-2浙、闽甜槠-木荷林区,地带性植被为中亚热带常绿阔叶林,组成林木层的优势种主要是松科的马尾松,山茶科的木荷,杉科的杉木,壳斗科的青冈、石栎,金缕梅科的枫香,胡桃科的枫杨。旱地作物以马铃薯、红薯、油菜、大豆、玉米为主;经济作物有花生、油菜等。经济林以茶树、板栗、柑橘、柿树为多;果树以杨梅林、桑林为多。

2) 植被分布及演替规律

规划范围内植被的呈明显的垂直分布海拔200m以下的平原区主要有马尾松、苦槠、杜鹃、乌饭、苦槠、香椿、香樟、泡桐等;海拔200~500m的丘陵区主要有马尾松、杉木、刺柏、檫树、山苍子、山胡椒、乌药、悬钩子、石栎、木荷、白栎、杨梅、油茶、茶、忍冬、荚蒾、猕猴桃、毛竹等;海拔500m以上中低山区主要有杉木、马尾松、黄山松、锥栗、柳杉、青冈栎、甜槠、紫楠、绵槠、短柄刨、乌冈栎、箬竹等。

规划范围内植被以天然林为主,其演替规律受到人类社会活动的影响。受人类活动影响较小的高山、山崖、峭壁等人迹罕至的区域,陆生植被将按照自然规律缓慢演替,向地带性顶极群落-中亚热带常绿阔叶林演替;低山丘陵植被由于退耕还林还草措施的继续实施,郁闭度和成熟度将有所增加,系统结构和功能将趋于复杂化。在城镇和村庄周边等人类活动影响较大的区域,陆生植被演替则受人类活动干扰影响较大,随着流域经济社会发展及基础设施建设力度的加大,城镇等人口密集区域附近林草地和农田植被的分布范围将呈减少趋势,但由于此类区域植物种类绝大多数为常见种,因此植物种类将不会发生明显变化。

3) 动物种类、区划

规划范围内共有动物31目92科474种,其中两栖动物36种,分2目、8科,主要为东洋界种(东洋界-华中区占多数);爬行类有58种,分3目、10科,主要为东洋界种

(东洋界-华中华南区占多数)。鸟类种类最多,为310种,分为17目、54科。兽类共有70种,分9目、20科。动物区系属于东洋界中印亚界VI华中区-VIA东部丘陵平原亚区-亚热带常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林、农田动物群。

4) 重点保护动物

评价区范围内有国家I级野生保护动物6种,其中爬行类1种,鸟类2种,兽类3种;国家II级野生保护动物48种,其中两栖类2种,鸟类37种,兽类9种;浙江省重点保护野生动物73种,其中两栖类15种,爬行类8种,鸟类37种,兽类13种。

5) 陆生生态系统

流域范围内陆生生态系统类型包括森林生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统和城市生态系统,面积占比森林生态系统>湿地生态系统>灌丛生态系统>草地生态系统>农田生态系统>城市生态系统。

6) 生物多样性

从Shannon-Weiner指数上来看,灌木的物种分布均匀且丰富度较高。从Pielou指数上来看基本与Shannon-Weiner指数上表现出来的一致。从Simpson指数上来看,陆地群落中的乔木层的群落优势度是最高的。

7) 景观优势度

在整个评价范围内,林地是模地,是区域内对景观具有控制作用的生态体系部分,是主要的景观类型,生产能力和系统调控能力较强,抗干扰能力较强。

3.6 环境影响回顾性评价

3.6.1 流域治理开发现状

3.6.1.1 流域治理开发及规划概述

建国后,在党和各级人民政府高度重视下,瓯江流域逐步纳入有计划、有步骤的综合治理开发阶段。流域内修筑了大量的水库和水利枢纽,调节径流,拦蓄洪水,减轻下游防洪压力。另外通过江道裁剪取直、清淤等整治,大中型闸站、湖畝等建设,治理江道,使瓯江河道更有利于泄洪、排涝。

1) 堤防

① 基本情况

瓯江流域堤防建设历史悠久。丽水的古城墙始建于元代,具有防御和防洪的双重功效,丽水的古城墙作为防洪堤抵御了七百多年的洪水。为了抵御洪水,流域内主要

干支流两岸筑有堤防，除下游瓯江两岸堤防较为完整外，其余河段堤防多有断续，堤防堤身也比较单薄，基础处理简单或没有处理，因此遇较大洪水时，不同程度存在管涌甚至溃堤。

2008年，按照“创新强省、创业富民”的总战略，浙江省委书记赵洪祝在视察衢州市常山县狮子口水库时，提出了全面实施“强塘固房”工程的要求。2009年，时任浙江省副省长茅临生与各设区市政府分管副市长签订了《浙江省“强塘固房”工程（强塘部分）责任书》，明确了各市责任任务和建设目标。确定全省2008-2012年强塘工程堤防建设目标，计划完成干堤加固309km（含宁波市50km），小流域堤防加固773km。其中瓯江流域加固堤防总长36km。

经过多轮堤防建设和加固工程，瓯江流域堤防的防洪能力显著提高。2016年的“鲶鱼”、“莫兰蒂”台风期间，大部分干流堤防抵御了洪水的侵袭，发生险情的地段多为支流回水薄弱处。

② 建设标准

丽水市城区防洪标准为50年一遇；县级及以上城市和省级中心镇防洪标准20~50年一遇，其中，龙泉市、缙云县、遂昌县、松阳县、云和县、景宁县为50年一遇，青田县、永嘉县为20年一遇；松古平原防洪标准为50年一遇，碧湖平原为20~50年一遇，壶镇平原防洪标准为20年一遇；乡镇防洪标准为10~20年一遇；村庄防洪标准10~20年一遇。

③ 堤防统计

截止2024年12月底，瓯江干支流规划堤防长度357km，达标307km，达标率86%。规划范围内堤防基本情况见表3.6.1-1。

表3.6.1-1 规划范围内堤防基本情况表

县 (市、 区)	堤名	起点	终点	所在 河流	规划 标准	规划堤 防长度	已达标 长度
						(km)	(km)
龙泉市	炉田防洪堤	炉田村	宏阳村	龙泉溪	20	1.68	0
	河村防洪堤	河村	牛折湾		20	4.6	3.5
	宏山防洪堤	宏山村	第二水厂		20	1.46	1.46
	秦溪漠防洪堤	第二水厂	南秦桥		50	2.17	2.17
	龙泉主城区南岸防洪堤	南秦桥	武潭村		50	4.06	4.06
	龙泉主城区北岸防洪堤	岩樟溪	橡胶坝		50	3.8	3.8
	黄灌防洪堤	橡胶坝	茶寮		50	1.5	1
	武潭防洪堤	武潭村外	武潭村外		20	0.97	0.97
	临江防洪堤	临江村外	临江村外		20	1.06	1.06

	杨林防洪堤	龙鑫化工厂外	龙鑫化工厂外		10	0.95	0	
	岩樟溪防洪堤	宫头电站	南秦桥		20	1.41	1.41	
	小 计	/	/	/	/	23.66	19.43	
莲都区	碧湖平原大港口段	玉溪上游山体	连河	大溪	20	4.2	2.9	
	碧湖平原碧湖段	通济堰	石牛大桥		20	16.69	16.69	
	碧湖平原碧湖新城白桥段	石牛大桥	新碧河出口		50	3.44	0	
	南山防洪堤	南山寺山脚	松坑口		20	3.05	3.05	
	水阁南片防洪堤	章坑弄山脚	河埠山脚		50	2.9	2.9	
	四都防洪堤	桥宅头山脚	黄渡		20	5.16	5.16	
	苏埠防洪堤	窑弄山脚	西山顶		20	2.82	2.82	
	大白岩片防洪堤	黄渡山脚	夫人殿山脚		20	1.08	1.08	
	小白岩片防洪堤	夫人殿山脚	吕埠坑山脚		50	1.1	1.1	
	丽南防洪堤	吕埠坑下游山脚	桐岭溪出口		50	3.65	3.65	
	丽水防洪堤	溪口	大溪北岸防洪堤		大溪 好溪	50	9.13	9.13
	好溪东岸防洪堤	河村以北山体	前山山体	好溪	50	4.79	4.79	
	中岸防洪堤	中岸段		大溪	50	1.12	1.12	
	塔下防洪堤	塔下段			20	1	1	
	开潭防洪堤	开潭段			20	1.76	1.76	
	小 计	/	/	/	/	61.89	57.15	
青田县	五里亭库区防洪堤	腊口防洪堤	大桥底	腊口镇下游山体	瓯江	10	1.3	1.3
		车头防洪堤				10	1.8	1.8
		石塔防洪堤				10	1.55	1.55
		九龙山防洪堤				10	1.45	1.45
	外雄库区防洪堤	祯埠防洪堤	上庙	上口庙	瓯江	10	1.97	1.97
		海口右岸防洪堤				海溪	20	0.8
		海口左岸防洪堤			瓯江	20	1.8	0
		埠头防洪堤			瓯江	10	1.7	1.7
	三溪口库区防洪堤	陈造防洪堤	陈造村	船寮溪汇入口	瓯江	10	1.19	1.19
		船寮溪右岸防洪堤				船寮溪	20	2.55
		船寮溪左岸防洪堤			瓯江	20	1.3	0
		黄言段堤防			瓯江	20	0.55	0.55
	县城左岸防洪堤	西门大桥上游约380m	塔山大桥上游附近	瓯江	20	3.85	3.85	
	县城右岸防洪堤	西门大桥上游约380m	塔山大桥下游约120m	瓯江	20	4.36	4.36	
	四都港左岸防洪堤	油竹大桥	四都港口	四都港	20	5.53	5.53	
	四都港右岸防洪堤	/	四都港口	四都港	20	3.23	3.23	
	高岗防洪堤	四都港口	高岗山脚	瓯江	20	1.97	1.97	
	温溪镇西段防洪堤	上峙田	横溪右岸的东岸村	瓯江	20	3.95	3.95	
	温溪镇东段防洪堤	横溪左岸的东岸村	温溪镇东段的河岙坑	瓯江	20	4.35	4.35	
	小 计	/	/	/	/	45.2	38.75	
永嘉县	林福防洪堤	林福山体龙脚下	林下村下游壬田山体	瓯江	20	3.37	3.37	
	菇溪河口右岸防洪堤	林下村下游壬田山体	104国道桥		20	1.03	1.03	
	菇溪河口左岸防洪堤	朱涂村西村头	朱涂村南面山体		20	1.03	1.03	

	下村片防洪堤	朱涂村山体	桃湾山脚		20	2.83	2.83
	西溪河口防洪堤	洋湾村西面	49省道西溪大桥		20	1.43	1.43
	梅岙片防洪堤	梅岙上村西侧	梅岙村东头山体		20	2.01	2.01
	小 计	/	/	/	/	11.7	11.7
鹿城	双潮段防堤防	双溪	瓯江翻水站	瓯江	20	3.38	0
	山福段堤防	翻水站	后支山体		20	3.43	3.43
	戍浦江河口段堤防	外洋山体	下岸山体		50	2.05	0
	小 计	/	/	/	/	8.86	3.43
遂昌	南溪左岸防洪堤	三官堂	南北溪汇合口	南溪	50	2.58	2.58
	南溪右岸防洪堤	吴乐二村	南北溪汇合口		50	3.65	3.65
	月亮湾防洪堤	上石马	官碧桥	北溪	50	0.54	0.54
	北溪左岸防洪堤	官碧桥	南北溪汇合口		50	1.31	1.31
	北溪右岸防洪堤	李家山	南北溪汇合口		50	2	2
	襟溪左岸防洪堤	南北溪汇合口	濂溪汇合口	襟溪	20	5.58	4.78
	襟溪右岸防洪堤	南北溪汇合口	濂溪汇合口		20	5.75	5.75
	长濂村委会防洪堤	浙江元立	庄山堰	襟溪/濂溪	10	1.58	1.48
	洋浩段防洪堤	寅头	洋浩口	濂溪	10	2.68	2.68
	云峰街道防洪堤	天堂源口	云峰社后下游		50	2.4	2.4
	龙口古亭左岸防洪堤	古亭村	天堂源口		20	3.28	3.28
	龙口古亭右岸防洪堤	田畈	杨家		10	2.76	2.76
	小 计	/	/		/	/	34.11
	松阳县	赤寿乡界首段	界首村上游	界首村老堤	松阴溪	20	0.84
大石至狮子口段(左岸)		响石堰	丽润水电站	20		1.95	1.95
赤寿至新兴段		丽闸水电站	梧桐源口	50		3.7	3.7
梧桐源出口至黄圩村		梧桐源口	黄圩村	50		3.98	3.98
黄圩至十五里堤		黄圩村	六都源口	50		3.711	3.711
十五里堤防		六都源口	纪家	松阴溪	50	1	1
纪家至石门段		纪家	鹰嘴岩		50	2.3	2.3
延庆段		鹰嘴岩	白龙堰		50	4.37	4.37
青蒙塔段		上瓦窑	青蒙塔		50	0.9	0.9
大石至狮子口段(右岸)		大石电站	过桥堰下游50m		50	0.879	0.879
新兴乡大石段		过桥堰下游50m	华坑源出口		50	0.85	0.85
新兴堤		华坑源出口	十二都源口		50	3.1	3.1
横溪堤		十二都源口	潘莲		50	3.952	3.952
樟溪段		十三都源口	力溪村		50	1.8	1.8
力溪至小石段		力溪村	梁下堰下游250m		50	2.251	2.251
石门圩堤		梁下堰下游250m	石门圩老桥下游300m		50	2.1	2.1
叶村A段堤防		石门圩老桥下游300m	东关源口	50	0.976	0.976	
瓯江干堤叶村段		毛村	仙坑源口	松阴溪	50	1.496	1.496
叶村二期段堤防		仙坑源口	下杨村东头		50	2.3	2.3
叶村B段堤防		下杨村东头	东坞源口		50	0.768	0.768
叶村C段堤防		东坞源口	竹溪源口		50	0.9	0.9
叶村D段堤防	竹溪源口	瓦东公路	50		1.075	1.075	
延庆景区段	独山	加湖坑口	50	1.67	1.67		

	西屏街道白沙段	加湖坑口	三都源口		50	1.25	1.25	
	横山段堤防（左岸）	三都源口	污水处理厂		50	0.26	0.26	
	西屏城防南岸段	城南社区	龙丽高速公路		50	1.21	1.21	
	水南新村至横山河段	龙丽高速公路	水南中心小学下游		50	1	1	
	水南街道水南段	水南中心小学下游	溪边塔村下游		50	1.24	1.24	
	横山段堤防（右岸）	溪边塔村下游	踏步头山脚		50	0.9	0.9	
		吕潭村右岸堤防	吕潭村上游	吕潭村下游	松阴溪	10	1.1	1.11
		雅溪口村左岸堤防	雅溪口村上游山脚	雅溪口		10	0.8	0.8
		石马铺村左岸堤防	石马铺村	石马源口		20	0.9	0.9
		南州村右岸堤防	南州村上游	南州村下游		20	1.3	1.3
		象溪城区段堤防	象溪镇塔背	象溪互通桥		20	2	2
		小 计	/	/		/	/	58.83
缙云	壶镇右岸堤	石龙桥上游	胡宅口	好溪	20	6.8	6.8	
	壶镇左岸堤	石龙桥上游	芦西村上游山脚		20	5.5	5.5	
	东方堤	牯膛山体	马石桥		20	2.9	2.9	
	周村堤	周村上游山体	周村下游山脚		10	2.45	2.45	
	官店堤	黄碧弄口	船埠头大桥		20	2.5	2.5	
	城东新区右岸堤	船埠头大桥	缙云二桥		50	4	4	
	项山堤	项山	洋潭头		20	0.8	0.8	
	五云堤	缙云二桥	国道桥		20	1.8	1.8	
	溪滨南堤	缙云二桥	国道桥		20	1.8	1.8	
	水南堤	国道桥	湾潭		20	1.5	1.5	
	东渡堤	东渡大桥	兰口		20	3	3	
	小计	/	/		/	/	33.05	33.05
永嘉县	下浦堤防	门口坦	丁桑圣母	楠溪江	20	0.69	0	
	沙头堤防	石埠口滨水公园	怀英亭		20	3.12	0	
	响山堤防	三港庙	响山村		20	2.22	0	
	峙口堤防	浮沙庙	峙口村		20	2.27	0	
	下村堤防	吴神庙	岩头坟		20	3.33	0	
	渭石堤	上村垟	渭石		20	1.11	0	
	李浦堤	李浦	李浦		20	1.11	0	
	东岸堤	观下	东岸		20	2.04	0	
	上塘堤	楠溪江五桥	下塘溪口		50	2.32	2.32	
	黄屿堤	屿门	黄屿		20	2.89	0	
	驹岙堤	赤岭隧道口	上岩儿		20	2.92	0	
	黄田堤	岭下	千石		50	5.79	5.79	
	芦田堤	箸岙	罗溪		20	6.52	0	
	清水埠堤	楠溪江大桥	尾岩头		50	1.76	1.76	
	港头堤	岙堤底水库	瓯北大桥		50	2.7	2.7	
小计	/	/	/	/	40.79	12.57		
云和	后山堤	村头中心桥	后山	浮云溪	20	1.85	1.85	
	沙溪堤	村头中心桥	黄桥头		20	4	4	
	贵溪堤	后山	黄桥头		20	2.1	2.1	
	云和城防左岸堤	黄桥头	狮山		50	4.7	4.7	

	云和城防右岸堤	黄桥头	狮山		50	4.5	4.5
	大徐堤	狮山	大徐		20	1.7	1.7
	睦田堤	狮山	睦田		20	1.2	1.2
	小计	/	/		/	20.05	20.05
景宁	鹤溪左岸堤防	三枝树桥路口	双降坑口上游	鹤溪	20	8.7	8.7
	鹤溪右岸堤防	金垟桥下游山体	民族路口上游		50	9.8	9.8
	小计	/	/		/	18.5	18.5
合 计		/	/	/	356.64	306.67	

2) 水库工程

1949年以来,流域内兴建了一大批大中型水库工程,如紧水滩、滩坑、成屏一级、泽雅、黄南等。截止2024年12月底,瓯江流域内已建大中型水库38座,总库容66.1亿 m^3 ,兴利库容31.9亿 m^3 ,防洪库容5.2亿 m^3 。在建中型水库2座,分别为磐安县流岸水库、缙云县棠溪水库。这些水库工程对于改善域内的工农业和人民生活用水、减轻洪涝灾害起了重要作用。

规划范围内大中型水库基本情况见表3.6.1-2。

表 3.6.1-2 瓯江干支流已（在）建大中型水库基本情况表

水库名称	河流名称	集水面积(km ²)	总库容(万 m ³)	正常库容(万 m ³)
紧水滩水库	龙泉溪	2761	139000	104000
滩坑水库	小 溪	3330	419000	352000
雅溪水库	小安溪	184	2900	2240
高溪水库	新治河	26	1017	820
大洋水库	磐 溪	19.7	1520	1190
成屏一级水库	松阴溪	185	6094	4665
成屏二级水库	松阴溪	215	1345	920
东坞水库	松阴溪	29.0	1460	1340
谢村源水库	松阴溪	47.2	1586	1360
雾溪水库	浮云溪	29.7	1185	1018
大白岸水库	龙泉溪	150.0	2330	1820
瑞垟一级水库	龙泉溪	23.7	1088	863
内庵水库	宣平溪	57.0	3170	2499
梧桐源水库	松阴溪	53.2	1329	1175
岩樟溪一级水库	龙泉溪	108.98	1143	935
瑞垟二级水库	龙泉溪	163.95	2170	1759
黄村水库	好 溪	144.27	1845	1195
金溪水库	楠溪江	118	1937	1735
北溪水库	楠溪江	132	3820	2830
泽雅水库	戍浦江	102	5578	4792
金坑水库	船寮溪	108	2420	2050
上标水库	小 溪	25.7	2159	1763
英川水库	小 溪	199	3731	3038

水库名称	河流名称	集水面积(km ²)	总库容(万 m ³)	正常库容(万 m ³)
左溪一级水库	左溪	90.2	1545	1350
大奕坑水库	小溪	61.81	2840	2318
双坑口水库	阜口源	38.03	1545	1170
大岩坑水库	小溪	100.2	1125	967
塘坑水库	菇溪	46	1202	1011
潜明水库一期	好溪	305	3413	1476
黄南水库	小港	208	9196	7580
清水源水库	濂溪	49	2214	1791
石塘水库	龙泉溪	3234	8271	7405
玉溪水库	龙泉溪	3407	1450	1190
开潭水利枢纽	大溪	8544	2800	2836
五里亭水利枢纽	大溪	8872	4575	2424
外雄水利枢纽	大溪	9265	4351	1717
三溪口水利枢纽	瓯江	13380	/	5655
青田水利枢纽	瓯江	13810	/	3396
流岸水库(在建)	好溪	48.4	3147	2572
棠溪水库(在建)	棠溪	42	4280	3218



图3.6.1-1 紧水滩水库



图3.6.1-2 滩坑水库



图3.6.1-3 成屏一级水库

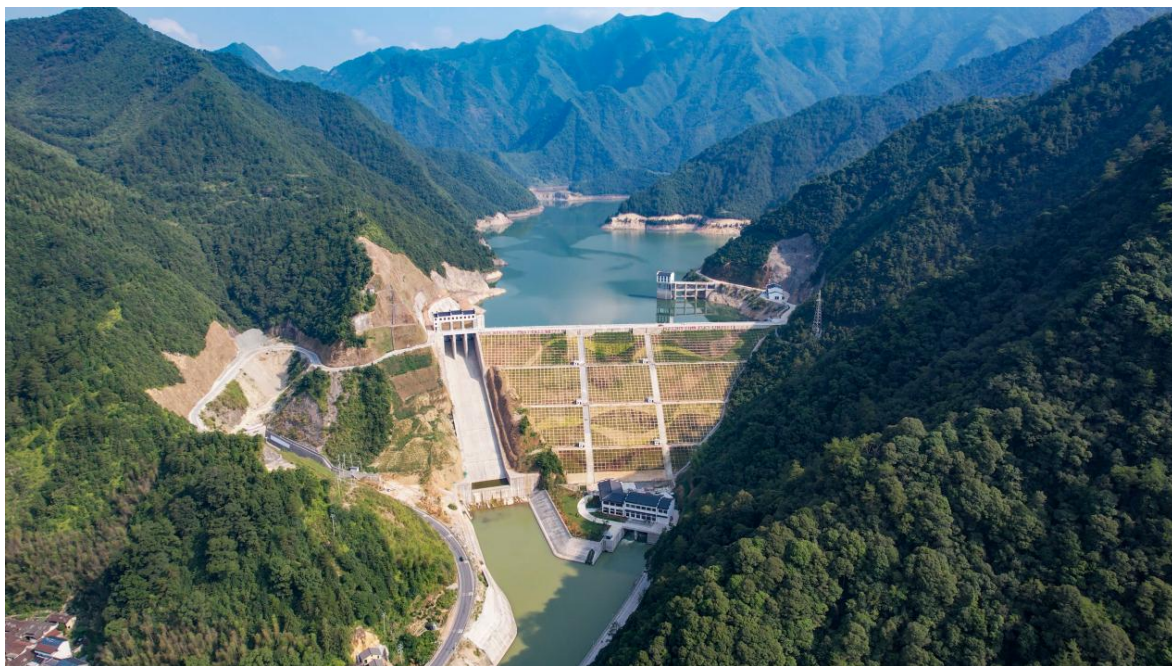


图3.6.1-4 黄南水库



图3.6.1-5 三溪口水利枢纽



图3.6.1-6 青田水利枢纽

3) 航运工程

瓯江主要航道里程约502.5km，主要包括瓯江干线和龙泉溪支线、小溪支线、松阴溪支线。瓯江干线起点玉溪坝下终于温州歧头，全长187.2km；龙泉溪支线起点起于龙泉城关终于玉溪大坝，全长42.3km；小溪支线起点景宁沙湾大桥，自西向东流与瓯江交汇，全长173.0km。松阴溪支线起点松阳西屏，往东南方向交汇于瓯江，全长41.7km。

目前，丽水市境内瓯江干流中白岩大桥以下至花岩头段已建有开潭船闸（五级，可通航300t级船舶）、五里亭船闸（五级，可通航300t级船舶）、外雄船闸（五级，可通航300t级船舶）、三溪口船闸（四级，可通航500t级船舶）、青田船闸（四级，可通航500t级船舶）等，目前为四级航道；白岩大桥以上至大港口河段现状为七级航道；大港口以上目前受紧水滩枢纽、石塘枢纽以及玉溪枢纽限制，仅可通航30~50t货船。小溪为瓯江支流，其由三溪口至滩坑水库闸下目前为六级航道。小溪自景宁县沙湾至青田县石溪镇溪口，通航里程141km，随着滩坑水库建成蓄水，其库区通航条件较好，其余河段现可季节性通航3~10t船舶。滩坑大坝下段由于上游电站蓄水作用，河道逐渐变浅，航道已经废止，滩坑电站现不过船。

瓯江流域主要内河航道现状情况见表3.6.1-3。

衢江干流有梯级枢纽工程6座，依次为塔底、安仁铺、红船豆、小溪滩、游埠、姚家枢纽。工程特性详见表3.6-3。

表3.6.1-2 瓯江流域主要内河航道现状情况表

序号	航道名称	通航水域起止点		航道里程(km)	现状等级
		起点	终点		
1	瓯江干线	温州岐头	花岩头	66.0	三级
		花岩头	温溪大桥	7.0	三级
		温溪大桥	鹤城	10.0	四级
		鹤城	石溪	8.6	四级
		石溪	大水门	60.7	四级
		大水门	白岩大桥	7.2	四级
		白岩大桥	玉溪大坝	27.7	七级、等外
2	龙泉溪支线	玉溪大坝	紧水滩	42.3	七级、等外
		紧水滩	龙泉城关	58.3	七级、等外
3	小溪支线	三溪口	滩坑大坝	28.0	六级
		滩坑大坝	九龙鹤口	20.0	六级、七级
		九龙鹤口	溪口大桥	61.0	六级、七级
		溪口大桥	沙湾大桥	64.0	七级、等外
4	松阴溪支线	松阴溪口	西屏	41.7	七级、等外
合计				502.5	

3.6.1.2 上一轮规划实施成效

3.6.1.2.1 总体概况

自《15综规》批复以来，瓯江流域重点围绕新建水库、河道及堤防治理等规划任务开展工程建设和流域治理。目前，瓯江流域初步形成以紧水滩水库、滩坑水库等大型水库为骨干控制性工程，配以中小型水库、干支流堤防、引调水工程的防洪、供水、灌溉体系，清洁可再生的水能资源得到了科学合理开发。

截止2024年12月底，瓯江流域已建成潜明水库一期、黄南水库、清水源水库等3座水库，新增总库容14823万m³，新增兴利库容10070万m³，新增防洪库容4450万m³，新增年供水量10645万m³。

堤防已实施234.06km，占规划堤防的84.9%。

由于龙泉溪规划堤防尚未全部实施，导致龙泉溪干流炉田、河村、城北围片不足20年一遇防洪标准，杨林围片不足10年一遇防洪标准，龙泉城区其余段均达到20年一遇防洪标准。

由于莲都区大港头镇防洪保护圈不闭合，大港头现状防洪能力不足5年一遇。丽水市城市、水阁南围片防洪能力为20年一遇，不足50年一遇防洪标准，碧湖段及其余围片防洪能力达到20年一遇防洪标准。

由于海口镇、船寮镇防洪保护圈不闭合，导致海口镇、船寮镇不足20年一遇防洪标准。青田县城、四都港、温溪镇达到20年一遇防洪标准。

由于双潮、江南上村、戍浦江河口防洪保护圈不闭合，导致双潮、江南上村、戍浦江河口现状防洪能力不足10年一遇。山福镇区、桥头镇、桥下镇、朱涂、梅岙等围片达到20年一遇防洪标准。

遂昌南溪城区段、松阴溪城区段（叶坦）、云峰街道达到50年一遇防洪标准，遂昌北溪城区段具有20年一遇防洪能力。

松阳现状中心城区已达到50年一遇防洪标准，古赤新副城（古市、赤寿、新兴）及松阳中心城区规划区等围片现状防洪能力已达到20年一遇，不足50年一遇防洪标准；松阳县象溪镇已达到20年一遇防洪标准。

缙云老城区、城东新区达到50年一遇防洪标准，东渡镇达到20年一遇防洪标准。

由于楠溪江流域上游缺乏上蓄工程，永嘉县城现状防洪能力为10~20年一遇，黄田段、清水埠段、三江段现状防洪能力达到20年一遇，其他沿程主要乡镇防洪能力不足10年一遇。

云和城区上、下游已建堤河段均达到20年一遇防洪标准，浮云溪干流云和县现状城区已达到50年一遇防洪标准，云和县城浮云溪支流黄溪现状防洪能力为5~10年一遇，不足50年一遇防洪标准。

景宁县城鹤溪左岸达到20年一遇防洪标准，右岸达到50年一遇防洪标准，防洪能力已满足设防标准要求。

与此同时，流岸水库、棠溪水库等2座水库，以及丽水市滩坑引水工程、温州市瓯江引水工程等引水工程已开工建设。

瓯江流域综合规划工程实施情况详见表3.6.1-4。

表3.6.1-3

瓯江流域综合规划工程实施情况统计表（截至2024年12月底）

流域	规划措施		实施安排	实施情况	
好溪	水库工程	潜明水库	总库容6593万 m ³ ，防洪库容2220万 m ³ ，兴利库容3833万 m ³	近期	一期工程已完工，总库容3413万m ³ ，正常库容1476万m ³ ，防洪库容2220万m ³ ，兴利库容1100万m ³ ，多年平均供水量3000万m ³ 。
		虬里水库	总库容2276万 m ³ ，兴利库容1941万 m ³	远期	前期工作，可研在编。
		流岸水库	总库容3156万 m ³ ，兴利库容2470万 m ³	远期	施工中，总库容3147万m ³ ，正常库容2572万m ³ ，兴利库容2470万m ³ 。
		棠溪水库	总库容2450万 m ³ ，防洪库容 600万 m ³ ，兴利库容1700万 m ³	近期	施工中，总库容4280万m ³ ，正常库容3218万m ³ ，防洪库容1060万m ³ ，兴利库容2972万m ³ ，多年平均供水量2350万m ³ 。
	堤防工程	10年一遇防洪堤1.3km，20年一遇防洪堤13.1km，50年一遇防洪堤9.3km		近远期	已完成。
松阴溪	水库工程	清水源水库	总库容2147万 m ³ ，防洪库容 430万 m ³ ，兴利库容1551万 m ³	近期	已完工，总库容2214万m ³ ，正常库容1791万m ³ ，防洪库容520万m ³ ，兴利库容1677万m ³ ，多年平均供水量为1460万m ³ 。
		黄南水库	总库容8084万 m ³ ，防洪库容1796万 m ³ ，兴利库容 6827万 m ³	近期	已完工，总库容9196万m ³ ，正常库容7580万m ³ ，防洪库容1710万m ³ ，兴利库容7293万m ³ ，多年平均供水量6185万m ³ 。
	堤防工程	20年一遇防洪堤49.24km，50年一遇防洪堤42.82km		近远期	已完成。
楠溪江	水库工程	南岸水库	总库容37770万 m ³ ，防洪库容7400万 m ³ ，兴利库容28604万 m ³	近期	未实施。涉及楠溪江风景名胜区核心区，实施难度大。
		源头水库	总库容11315万 m ³ ，防洪库容 4800万 m ³ ，兴利库容6061万 m ³	远期	未实施。
		石染水库	总库容15875万 m ³ ，防洪库容2100万 m ³ ，兴利库容9862万 m ³	远期	未实施。
		西源水库	总库容12787万 m ³ ，防洪库容3950万 m ³ ，兴利库容 6579万 m ³	远期	未实施。
	堤防工程	20年一遇防洪堤31km		近远期	绝大部分已完成。

瓯江干流	水库工程	安吉水库	总库容3959万 m ³ , 防洪库容2569万 m ³	远期	未实施。
	堤防工程	10年一遇防洪堤7.1km, 20年一遇防洪堤89.72km, 50年一遇防洪堤27.44km		近远期	绝大部分已完成。
	引水工程	瓯江翻水站改造工程	引水流量25m ³ /s, 线路长18.5km	近期	施工中, 改名为温州市瓯江引水工程, 输水线路长约81km, 沿线设置支洞24条, 其中分水口15处, 多年平均年引水量7.43亿m ³ 。
小溪流域	堤防工程	20年一遇防洪堤2.23km, 50年一遇防洪堤2.51km		近远期	已完成。
	引水工程	丽水市滩坑引水工程	引水流量3.5m ³ /s, 线路长28.5km	近期	施工中, 输水线路长31.82km, 进水口设计流量7m ³ /s, 日最大引水量可达42万m ³ , 设计年引水量1.08亿m ³ 。
		温州市瓯江小溪引水工程	引水流量25m ³ /s, 线路长47.5km	远期	未实施。
其他	新建水电站工程6座				三溪口水电站已完工; 滩坑二级水电站更名为青田县小溪水利枢纽工程, 施工中; 大均水电站、沙湾水电站、隔溪水电站、梧桐水电站取消。
	新建生态修复工程8项				1项已完成, 7项实施中。
	灌区配套改造工程5个				3个已完成, 2个未实施。

3.6.1.2.2 防洪工程

1) 规划措施

(1) 瓯江干流

- ① 新建安吉水库工程，设置防洪库容2569万 m^3 ；
- ② 规划龙泉段、大港头、碧湖平原、丽水城市防洪堤等防洪堤，总长124.26km；
- ③ 三角湾劈山工程，戈岙湾劈山工程，龙泉段河道整治（疏浚）工程等。

(2) 松阴溪

- ① 清水源水库，设置防洪库容430万 m^3 ；
- ② 规划松阴溪遂昌、松阳段防洪堤92.06km；
- ③ 结合采砂规划，实施界首至青蒙塔清淤工程。

(3) 好溪

- ① 潜明水库，设置防洪库容2220万 m^3 ；
- ② 规划防洪堤23.7km；
- ③ 河道拓浚、上交岭河道裁弯取直等。

(4) 小溪

规划防洪堤4.74km。

(5) 楠溪江

- ① 近期兴建南岸水库，设置防洪库容7400万 m^3 ；远期兴建源头水库（防洪库容4800万 m^3 ）、石染水库（防洪库容2100万 m^3 ）、西源水库（防洪库容3950万 m^3 ）；
- ② 楠溪江上塘镇以下两岸堤防31km；
- ③ 实施永嘉县城排涝工程，最大排洪流量686 m^3/s ，分洪线路长度7.76km。

2) 规划实施安排

规划建设大中型水库7座，包括潜明水库、南岸水库、源头水库、石染水库、西源水库、清水源水库、安吉水库；规划待建和加固堤防总长275.76km；规划建设永嘉县城排涝工程。规划工程总投资200.8亿元。

近期项目。新建水库工程3座，包括好溪水库枢纽潜明水库、南岸水库、清水源水库；实施瓯江干支流堤防及河道整治等工程；兴建永嘉县城排涝工程。

远期项目。新建水库工程4座，包括源头水库、石染水库、西源水库、安吉水库；实施瓯江干支流堤防及河道整治等工程。

3) 实施情况

（1）规划近期水库工程

规划近期实施的3座水库，2座已完工、1座水库正在进行可研编制，按可研批复为实施分界点，水库工程实施完成度为66.7%。

① 潜明水库

潜明水库属于好溪水库枢纽，以防洪、供水（灌溉）为主，结合发电，兼顾改善河道水环境等综合利用。水库坝址位于壶镇镇潜明村下游约1.4km处，控制集水面积304km²，水库规划防洪库容2220万m³。一期工程现已完工。

② 南岸水库

南岸水库是楠溪江控制性工程，以防洪、供水为主，结合发电等综合利用。水库坝址位于永嘉县大楠溪与岩坦溪汇合口上游大源溪上，控制集水面积312km²，水库规划防洪库容7400万m³。南岸水库可研报告编制中，但因工程涉及楠溪江风景名胜区核心区，工程推进阻力大，故暂缓实施。

③ 清水源水库

清水源水库是松阴溪上游支流濂溪控制性工程，水库以防洪、供水、灌溉为主，结合发电、改善水环境等综合利用。水库坝址位于苏庄滩，控制集水面积50km²，水库规划防洪库容354万m³。清水源水库现已完工。

（2）规划远期水库工程

新建源头水库、石染水库、西源水库、安吉水库。截至目前，规划远期的4座水库，均处于前期谋划阶段。

（3）规划堤防工程

规划堤防主要范围为：①瓯江干流龙泉市以下至梅岙的干流河段，包括碧湖段、丽水市城区、青田县城等；②松阴溪上的遂昌县城妙高街道，松阳县界首至象溪段；③好溪上的壶镇、东方镇、缙云县城（五云镇）；④楠溪江上的永嘉县城上塘城区；⑤云和、景宁县城。

规划防洪堤总长275.76km，已完成234.06km，占比84.9%，未完成41.7km，占比15.1%。造成堤防未能实施的原因有永久基本农田等政策处理难、资金问题等。

（4）规划排涝工程

规划永嘉县城排涝工程包括鹅浦溪排涝工程及中、下塘排涝工程，排涝流量697m³/s。永嘉县城排涝工程现已完工。

3.6.1.2.3 水资源保障工程

1) 规划措施

(1) 灌溉供水区水资源配置

① 好溪灌溉供水区

潜明水库，总库容6593万 m^3 ，防洪库容2220万 m^3 ，兴利库容3833万 m^3 。

虬里水库，总库容2276万 m^3 ，兴利库容1941万 m^3 。

流岸水库，总库容3156万 m^3 ，兴利库容2470万 m^3 。

水库至永康引水工程，长度为7.5km。

棠溪水库，总库容2450万 m^3 ，兴利库容1700万 m^3 ，防洪库容600万 m^3 。

壶镇灌区改造工程，灌溉面积3.0万亩，修建引水堰坝5座，新增渠道长度11km，改造渠道长度50km及配套渠系建筑物。

② 松古平原灌溉供水区

黄南水库，总库容9196万 m^3 ，兴利库容7293万 m^3 ，防洪库容1710万 m^3 。

松古平原灌区改造工程，包括江南灌区、江北灌区和东坞水库灌区，灌溉面积15.85万亩。

③ 碧湖平原灌溉供水区

碧湖灌区改造工程，灌溉面积1.98万亩，包括通济堰灌区、高溪水库灌区、郎奇水库灌区渠道工程等。

④ 云和灌溉供水区

雾溪灌区改造工程，灌溉面积0.6万亩，包括渠道工程、水闸改造等。

⑤ 云峰平原灌溉供水区

清水源水库，总库容2147万 m^3 ，防洪库容430万 m^3 ，兴利库容1551万 m^3 。

清水源灌区，灌溉面积2.4万亩，包括新建拦水堰坝、骨干渠道工程等。

⑥ 楠溪江灌溉供水区

南岸水库，总库容37770万 m^3 ，防洪库容7400万 m^3 ，兴利库容28604万 m^3 。

源头水库，总库容11315万 m^3 ，防洪库容4800万 m^3 ，兴利库容6061万 m^3 。

石染水库，总库容15875万 m^3 ，防洪库容2100万 m^3 ，兴利库容9862万 m^3 。

(2) 城镇供水区水资源配置

① 丽水市城市供水区

丽水市滩坑引水工程，引水流量3.5 m^3/s ，引水线路长度28.5km。

② 温州市城市供水区

瓯江翻水站改造工程，引水流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ ，引水线路长度 18.5km 。

温州市瓯江小溪引水工程，引水流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ ，引水线路长度 47.5km 。

(3) 河口大坝工程

楠溪江河口大坝枢纽工程，挡潮泄洪闸20孔，总净宽 400m ，闸底板高程 -3.0m 。

2) 规划实施安排

规划建设大中型水库4座，包括虬里水库、流岸水库、棠溪水库、黄南水库；引水工程3个，包括丽水市滩坑引水工程、瓯江翻水站改造工程、温州市瓯江小溪引水工程；灌区配套改造工程5处，包括清水源灌区、雾溪灌区、碧湖灌区、松古平原灌区、壶镇灌区配套改造工程；规划建设楠溪江河口大坝枢纽工程。

近期项目。新建水库工程2座，包括棠溪水库、黄南水库；实施引水工程2个，包括丽水市滩坑引水工程、瓯江翻水站改造工程；实施灌区配套改造工程；兴建楠溪江河口大坝枢纽工程。

远期项目。新建水库工程3座，包括好溪水利枢纽工程虬里水库、流岸水库、潜明水库至永康引水工程；实施温州市瓯江小溪引水工程；实施灌区配套改造工程。

3) 实施情况

(1) 规划水库工程

规划的4座水库，流岸水库、棠溪水库在建中，黄南水库已完工。虬里水库目前可研在编。

(2) 规划引水工程

规划引水工程3个，已有2个在建，1个尚未实施。丽水市滩坑引水工程于2018年12月已开工；瓯江翻水站改造工程改为温州市瓯江引水工程，于2021年4月已开工；温州市瓯江小溪引水工程尚未开展前期，目前处于搁置状态。

(3) 规划灌区配套改造工程

灌区配套改造工程5个，碧湖灌区、松古平原灌区、壶镇灌区（现已改名为好溪灌区）已完工，清水源灌区、雾溪灌区尚未开展前期。

3.6.1.2.4 水能资源利用工程

1) 规划措施

小溪流域实施沙湾水电站、隔溪水电站、梧桐水电站、大均水电站、滩坑二级水电站等五个梯级电站开发；干流建设三溪口水电站。

(1) 大均水电站，装机容量 6.72万kW 。

- (2) 沙湾水电站，装机容量5.5万kW。
- (3) 隔溪水电站，装机容量0.5万kW。
- (4) 梧桐水电站，装机容量2.0万kW。
- (5) 滩坑二级水电站，装机容量7.5万kW。
- (6) 三溪口水电站，装机容量10万kW。

2) 规划实施安排

建设水电站6座，包括大均水电站、沙湾水电站、隔溪水电站、梧桐水电站、滩坑二级水电站和三溪口水电站。

近期项目。建设水电站4座，包括大均水电站、沙湾水电站、梧桐水电站和三溪口水电站。

远期项目。建设水电站2座，包括隔溪水电站、滩坑二级水电站工程。

3) 实施情况

截至目前，规划的6座水电站，1座已完工、1座水库已开工、4座取消建设。

三溪口水电站更名为青田三溪口河床式水电站工程，目前已完工，工程于2009年6月完成初设批复，2009年12月开工，工程任务发电为主，结合改善航运条件，工程闸上正常蓄水位为18.0m，电站装机容量为100MW。

滩坑二级水电站更名为青田县小溪水利枢纽工程，目前在建，工程于2020年9月完成初设批复，2021年3月开工，工程任务以供水和改善河道水生态环境为主，结合发电等综合利用，工程设计供水规模为近期12.0万m³/d，远期16.0万m³/d，供水范围为青田县中心城区，电站装机容量为75MW（3×25MW）。

小溪流域干流大均以上采用大均水电站、沙湾水电站、隔溪水电站、梧桐水电站四级开发，四座水电站目前均尚未开展前期。根据《关于瓯江流域综合规划取消小溪干流（大均以上）水电项目有关问题》（浙政函〔2020〕20号），取消隔溪、梧桐、大均等水电项目开发，完善沙湾枢纽防洪功能后，取消沙湾水电项目开发。

3.6.1.2.5 水生态修复与保护工程

1) 规划措施

规划对瓯江流域进行河流文化景观保护与景观休憩开发、生态湿地与河滩保护，瓯江干流紧水滩、紧水滩、开潭等坝址断面规划生态环境流量，对水库、水电站、防洪堤等规划工程考虑生态保护与修复措施，构建湿地、河滩与动植物生态监测体系。

近期建设项目包括九龙湿地走廊、万步滩湿地等湿地生态保护项目，双溪半岛及

水碓山、玉溪绿林等河岸自然山体与生态防护林带项目，开潭村、吴村圩等生态岸线修复项目，通济堰水利遗址项目，以及生态河道监测站网系统。

规划瓯江流域水生态修复与保护工程共8大项，包括瓯江干流（玉溪~开潭）、松阴溪、好溪、楠溪江生态保护与修复工程，丽水市水库水源地综合保护工程，青田水利枢纽，景宁城区水生态修复工程，县乡河道综合治理工程。

2) 实施情况

目前青田水利枢纽工程已投入使用，各主要支流生态修复建设工程依托全省美丽河湖和中小流域治理工程正在加紧开展。在生态环境用水保障上，《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》对瓯江流域主要控制断面生态流量提出了控制目标，对玉溪水利枢纽、堰后、秋塘、巨浦、鹤城、楠溪江供水工程闸址提出了生态流量要求。

3.6.2 水文情势影响回顾性评价

1) 对河道形态、局部流量影响（水深、减脱水、挡潮）

各规划已建水库的库区水深和水面面积有明显增加，滩坑水库水深和水面面积增加相对较多，坝前水深达约140m，坝上回水长达75km，库区水面面积达6100hm²（水位150m时）；其余水库工程增加相对较少，坝前水深在10~100m之间，水面面积也较建设前有所增加，各规划已建水库坝前水深、回水、坝下减脱水情况见表3.6.2-1。

各水库电站大部分采用引水式开发，早期大多未考虑生态流量下泄问题，即使考虑了生态流量下泄装置，放水量仅能维持较低的河道水位，随着近几年我省已建水利水电生态流量核定与管理工作的推进，水库电站均已核定生态基流并落实生态流量下泄措施和监控措施，现场调查时厂、坝间存在不同程度的减水现象，与天然情况变化较大。导致减水河段较长的电站有英川水库（11.7km）、黄山溪水库（10.7km）、瑞垟二级水库（10.5km）、印浆水库（10km），龙潭桥水库将炉西坑及周边两条支流的汇水跨流域发电至鹤溪，导致下游炉西坑18km河段减水，其余水电站工程减水段小于10km。各规划已建水电站的减脱水情况详见表3.6.2-1。

表3.6.2-1 规划已建水库坝前水深、回水、坝下减脱水情况

所属流域水系	已建工程	坝前水深（m）	坝上回水（km）	坝下减脱水段（km）
瓯江干流	开潭水库	14	21	0
	五里亭水库	12	19	0
	外雄水库	13	12	0
	三溪口水库	16	23	0
	青田水利枢纽	10	15	0

所属流域水系	已建工程	坝前水深 (m)	坝上回水 (km)	坝下减脱水段 (km)
好溪	黄村水库	36	5.5	5.4
	潜明水库	34.5	7.7	0
松阴溪	梧桐源水库扩建	30	3	1.2
	安民水库	20	1.3	2.5
	黄南水库	89	9.2	0
	清水源水库	83	2.9	0
龙泉溪	瑞垵二级水库	30	3	10.5
	均溪二级水库	30	1	3.4
	岩樟溪一级水库	90	4	7
	岩樟溪二级水库	10	0.6	9
	毛圩水库	60	3	4.5
小溪	滩坑水库	140	75	0
	印浆水库	100	3.5	10
	黄水水库	45	1	2.7
	大岩坑水库	60	3	5.5
	景润水库	50	2	7
	英川水库	75	4	11.7
	沙铺砦水库	55	0.6	4
	金坑口水库	20	1	6.2
	龙潭桥水库	55	1.5	6.5+
	大奕坑水库	80	4.3	5
	双坑口水库	60	1.6	3
楠溪江	北溪水库	75	6.5	9.2
	黄山溪水库	95	2.5	10.7
	楠溪江引水	25	10	0
戊浦江	戊浦江河口大坝	20	5	0



图3.6.2-1 均溪二级电站厂坝间河道及大坝生态放水情况



图3.6.2-2 三溪口电站库尾及其上游的外雄水电站

以均溪二级电站为例，该电站所在区域目前已经划为龙泉市凤阳山自然保护区（国家级），大坝位于保护区内（非核心区），下游厂坝间脱水河段属于保护区的边界，根据现场踏勘，大坝设置了生态流量装置并正常运行，但下游厂坝间河段水量仍较小，水深较浅，大部分河床裸露。

瓯江干流上游已建有紧水滩、石塘、玉溪等电站，支流上较大的水库有滩坑水库等，经过多年运行，给瓯江干流带来了一定的影响。水库的建成总体上有利于水资源的开发利用，使得下游瓯江河道枯水径流量有所增加，有利于下游沿江各取水口取水条件改善，减少咸潮上溯长度，提高取水保证率。瓯江中下游目前已建有开潭、五里亭、外雄、三溪口、青田水利枢纽5个电站，均为日调节水库，各梯级水位相互衔接，并考虑了最小下泄生态流量，采用坝后式发电不存在脱水段问题，形成水库后，流速减缓，水深增加，有利于通航水位的保持。

以三溪口电站的库区为例，其坝址位于大溪和小溪汇合口下游约1.0km的瓯江干流上，上游接大溪的外雄水电站，其库区约11km的江段属于青田省省级自然保护区的核心区、缓冲区、实验区，同时该库区也紧邻石门洞省级重点风景名胜保护区。根据相关资料，外雄水电站泄放生态流量 $13.35\text{m}^3/\text{s}$ ，滩坑水库泄放生态流量 $4.0\text{m}^3/\text{s}$ ，三溪口水电站泄放生态流量 $21.95\text{m}^3/\text{s}$ 。电站建成后，由于水库调节能力很小，电站发电时间及下泄水量主要受上游外雄、滩坑水电站运行影响。来水量较枯时，电站只运行1台机组或停止发电，当来水达多年平均流量时，电站可开2台机组发电，当来水较丰时，3台机组全开发电。工程建成后由于三溪口水库水位的抬高，水位基本稳定于18.0m左右，有利于河道水深的保持，同时库区内保留了一些沙质浅滩，有利于鳗的生存与繁殖，水位的抬升也有利于石门洞景区外围景观的提升。

瓯江下游的青田水利枢纽、楠溪江下游的沙头闸及戍浦江下游河口的戍浦江河

口大坝阻挡了外海潮水对瓯江干流、楠溪江、戍浦江的影响，改变了各挡潮闸上游区域的水文情势。

2) 对流域径流过程的影响

随着流域内水库工程尤其是大、中型水库工程的建成，其对流域天然径流的年内调节作用是非常明显的。由于水库的调节作用，年内汛期流量减少，枯水季节流量明显增大，分配趋向均匀。

3.6.3 水质影响回顾性评价

影响流域内河道水质的最主要因素人类社会生活和经济活动排放的污水，水利工程对河流水质的影响则是双面的。一方面，水利工程通过拦蓄径流、沉淀泥沙、调节水量分配使得河道水质得到改善；另一方面却因截流引水、多级发电导致部分河床大幅减水甚至断流，造成局部河段水质下降。总体而言，前者的影响是主要的，而后的影响是次要的。

根据瓯江流域范围内常规水质监测断面近5年的监测数据分析，瓯江源头水质良好，干流受龙泉城区废水、南城工业区和莲都城区废水的影响，出现两个污染物的峰值，在流经紧水滩、玉溪、外雄、三溪口河段时，污染物得到了降解，浓度明显下降，说明在保护好库区陆域、水域生态的前提下，水库工程的建设对增加水体自净能力是有一定效果的，尤其是规模较大的水库，明显地消纳了瓯江干流上游的污染源。从时间趋势看，瓯江干流水质较为稳定。

松阴溪流域中下游干流基本无控制性水库工程，自净能力一般，受遂昌城区废水及松阳沿岸农田面源的影响，沿程污染浓度略有上升趋势，但从时间尺度看，基本保持稳定。

好溪流域主要受壶镇、东方镇等人口密集地区的影响，在流域中部污染物浓度偏高，但在下游能够沿程逐步衰减。水质的变化为城市发展所引起，非规划工程导致。

小溪流域水质在各支流中最好，受景宁县城排污的影响，外舍断面污染物略有上升，流经滩坑水库后，水质明显改善，进入下游小溪后各污染物又出现上升趋势，尤其是氨氮、总磷出现较大反弹，可能由于下游小溪沿岸人类建设活动较多，又受上游滩坑水库低温水的影响，水生生态系统稳定性较弱，自净能力降低所致。

楠溪江流域沙头断面水质明显优于下游清水埠水质，原因可能沙头至清水埠之间永嘉县城人口密度高，污水入河量较多，且该河段受瓯江河口涌潮带来的下游污染物入侵影响较大。

综上所述，规划已经实施的各水库工程，尤其是紧水滩水库、滩坑水库等大型水库工程对提高水环境容量、改善沿线水质起到了关键性的作用。水库低温水的下泄不利于下游河道生态的稳定与污染物的降解。总体来说，各规划工程的建设对瓯江流域干流及主要支流水环境改善有利，等级较低的支流上由于水电开发率较高，局部减水较为严重，对支流的水环境不利。

3.6.4 水温影响回顾性评价

3.6.4.1 已建大中型水库水温结构初步判断

水利工程对水温的影响主要是由于高坝大库改变了径流的年内分配和年际分配，相应改变了水体的年内热量分配，形成水温分层，加上配套电厂的进水管开口位于较深的水层，从电站下泄低温水所致。本次评价采用《水利水电工程水文计算规范》推荐的水库水温分布类型判别法（ α 指数法）对规划范围内已建大中型水库的水温结构进行判别。

$$\alpha = W/V_{\text{总}}$$

式中： W 表示多年平均年径流量（ m^3 ）； $V_{\text{总}}$ 表示水库总库容（ m^3 ）。

当 $\alpha \leq 10$ 时为分层型水温结构， $10 < \alpha < 20$ 为过渡型水温结构， $\alpha \geq 20$ 时为混合型水温结构。

根据式判定，规划范围内已建大中型水库中分层型占78.0%，混合型占17.1%，不稳定分层型占4.9%，因此已建大中型水库对流域水温以低温水影响为主。

表3.6.4-1 规划范围内大中型水库的水温结构判别

序号	水库名称	县(市、区)	所在河流	集雨面积 (km^2)	总库容 (万 m^3)	多年平均 入库径流 量(万 m^3)	α 指数	水温结 构
1	紧水滩水库	云和县	龙泉溪	2761	139000	315000	2.27	分层型
2	滩坑水库	青田县	小溪	3330	419000	378400	0.90	分层型
3	雅溪水库	莲都区	小安溪	184	2900	21600	7.45	分层型
4	高溪水库	莲都区	新治河	26	1017	3060	3.01	分层型
5	大洋水库	缙云县	磐溪	19.7	1520	1790	1.18	分层型
6	成屏一级水库	遂昌县	松阴溪	185	6094	18930	3.11	分层型
7	成屏二级水库	遂昌县	松阴溪	215	1345	22000	16.36	过渡型
8	东坞水库	松阳县	松阴溪	29.0	1460	2750	1.88	分层型
9	谢村源水库	松阳县	松阴溪	47.2	1586	4480	2.82	分层型
10	雾溪水库	云和县	浮云溪	29.7	1185	4279	3.61	分层型
11	大白岸水库	龙泉市	龙泉溪	150.0	2330	19680	8.45	分层型
12	瑞垟一级水库	龙泉市	龙泉溪	23.7	1088	3110	2.86	分层型
13	内庵水库	武义县	宣平溪	57.0	3170	5740	1.81	分层型
14	梧桐源水库	松阳县	松阴溪	53.2	1329	5045	3.80	分层型

序号	水库名称	县(市、区)	所在河流	集雨面积(km ²)	总库容(万 m ³)	多年平均入库径流量(万 m ³)	α 指数	水温结构
15	岩樟溪一级水库	龙泉市	龙泉溪	108.98	1143	14300	12.51	过渡型
16	瑞垟二级水库	龙泉市	龙泉溪	163.95	2170	20000	9.22	分层型
17	黄村水库	莲都区	好溪	144.27	1845	17000	9.21	分层型
18	金溪水库	永嘉县	楠溪江	118	1937	13770	7.11	分层型
19	北溪水库	永嘉县	楠溪江	132	3820	15400	4.03	分层型
20	泽雅水库	瓯海区	戌浦江	102	5578	14600	2.62	分层型
21	金坑水库	青田县	船寮溪	84.9	2420	9748	4.03	分层型
22	上标水库	景宁县	小溪	25.7	2159	3560	1.65	分层型
23	英川水库	景宁县	小溪	199	3731	27600	7.40	分层型
24	左溪一级水库	庆元县	左溪	90.2	1545	9090	5.88	分层型
25	大奕坑水库	青田县	小溪	61.81	2840	7861	2.77	分层型
26	双坑口水库	青田县	阜口源	38.03	1545	4360	2.82	分层型
27	大岩坑水库	庆元县	小溪	100.2	1125	10100	8.98	分层型
28	塘坑水库	青田县	菇溪	46	1202	5270	4.38	分层型
29	潜明水库一期	缙云县	好溪	305	3413	26300	7.71	分层型
30	黄南水库	松阳县	小港	208	9196	21900	2.38	分层型
31	清水源水库	遂昌县	濂溪	49	2214	5304	2.40	分层型
32	石塘水库	云和县	龙泉溪	3234	8271	315000	38.08	混合型
33	玉溪水库	莲都区	龙泉溪	3407	1450	331850	228.86	混合型
34	开潭水利枢纽	莲都区	大溪	8544	2800	800000	285.71	混合型
35	五里亭水利枢纽	莲都区	大溪	8872	4575	840000	183.61	混合型
36	外雄水利枢纽	青田县	大溪	9265	4351	877000	201.56	混合型
37	三溪口水利枢纽	青田县	瓯江	13380	5655	1390000	245.80	混合型
38	青田水利枢纽	青田县	瓯江	13810	3396	1430000	421.08	混合型
39	流岸水库(在建)	磐安县	好溪	48.4	3147	5099	1.62	分层型
40	棠溪水库(在建)	缙云县	棠溪	42	4280	3809	0.89	分层型

3.6.4.2 典型大型水库水温影响回顾分析

滩坑水库又名千峡湖，库区横跨青田、景宁两县。水库为滩坑水电站建成后所形成的的大型湖泊，水库面积约71.3km²，集雨面积3330km²，总库容41.9亿m³，水库正常蓄水位160m，相应库容35.2亿m³，防洪高水位161.5m，汛限制水位156.5m，防洪库容3.5亿m³，死水位120m，死库容13.94亿m³，调节库容21.26亿m³，具有多年调节性能。

滩坑水电站虽然采取了分层取水，减缓了水温分层对下游的影响，但低温水的影响仍对下游小溪产生了一定的影响，根据滩坑水库环保竣工验收报告的实测数据（见图3.6.4-1），1月至次年3月水库水温基本不分层，8月~9月分层最为明显，分层取水的水位最高为140m（水深约10~15m），属于温跃层，在该处8月份与库表水温温差仍有

10~12℃之多。根据滩坑水库建设时及竣工验收时对下游小溪水温实测对比可知，在未采取分层取水措施的情况下，夏季8月下泄水温20.2℃，较天然情况下降低了8.3℃；采取了分层取水措施后，夏季8月下泄水温22.5℃，较天然情况下降低了6.0℃，较未采取分层取水措施的情况下提高了2.3℃，对小溪的水温仍存在一定的影响。根据现场实地踏勘，四月底在小溪鼯自然保护区实验区下游发现河道起雾情况，说明下泄水温与天然水温、气温存在一定的差异，导致水面起雾现象（见图3.6.4-2）。

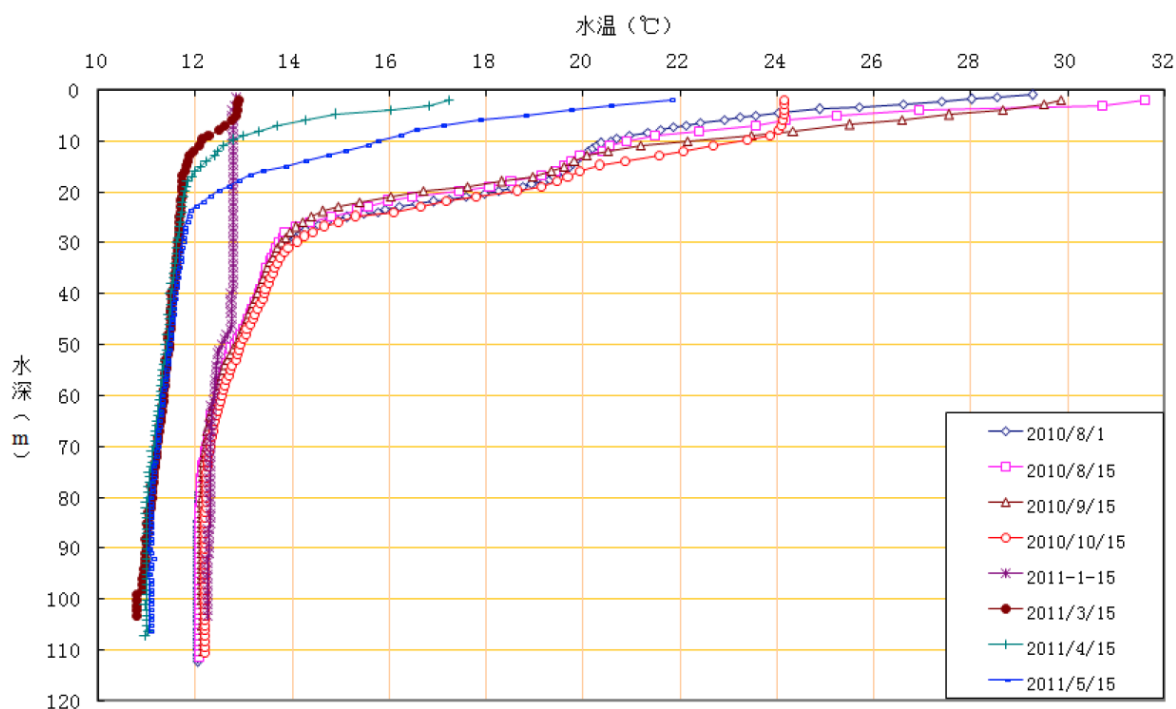


图3.6.4-1 滩坑水库坝前垂向水温分布（实测）



图3.6.4-2 小溪河道水面起雾现象

3.6.5 泥沙影响回顾性评价

同水质影响类似，影响流域内泥沙的最主要因素是人类活动，人类活动强度大，相应地河道中的泥沙含量就高，反之亦反，而水利工程对泥沙的影响也是双面的。一

方面，水利工程中的水库、闸坝等蓄水拦沙减少泥沙向下游输移，另一方面，水利工程建设过程中又使得河道中泥沙含量上升。

3.6.6 水生生态环境影响回顾性评价

3.6.6.1 流域水生生态总体变化趋势

1) 生态系统稳定性的变化

生态系统稳定性即为生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力。主要通过反馈调节来完成，不同生态系统的自我调节能力各不相同。一个生态系统的物种组成越复杂，结构越稳定，功能越健全，生产能力越高，它的自我调节能力也就越强。因为物种的减少往往使生态系统的生产效率下降，抵抗自然灾害、外来物种入侵和其他干扰的能力下降。而在物种多样性高的生态系统中，拥有着生态功能相似而对环境反应不同的物种，并以此来保障整个生态系统可以因环境变化而调整自身以维持各项功能的发挥。

河流只有维持良好的自然生境，才能使河流在自然力的作用下形成丰富多样的小生境，才能有利于水生生物群落进行季节变化和自然演替，形成复杂的生物群落结构。

瓯江流域河流自然环境变迁，与水利水电梯级开发密不可分。以丽水为例，2007年之前的30年，总装机容量从 $6.53 \times 10^4 \text{kW}$ 增加到 $1.60 \times 10^6 \text{kW}$ ，年均增长率为11.26%；从2007年至2024年，总装机容量已达 $2.748 \times 10^6 \text{kW}$ ，年增长率平均为3.05%。瓯江流域丽水境内的水能资源理论蕴藏量 $3.96 \times 10^6 \text{kW}$ ，水能利用率已达69.39%。4座大中型电站的总装机容量 $1.087 \times 10^6 \text{kW}$ ，占39.56%；小型水电站（装机容量 $5 \times 10^4 \text{kW}$ 以下）共812座，总装机容量 $1.661 \times 10^6 \text{kW}$ 。

小水电在初期，确实对经济发展和解决居民生活用电作出了巨大贡献。但目前来看，对河流生态环境的影响是非常深刻的。流域内农村水电站密布，平均每2.5km左右就有1座电站。这些电站以引水式电站为主，河床式电站较少。引水式电站会使上游蓄水坝与下游电站之间的河道长期处于减脱水状态。由于水利水电的开发，降低了河流生态系统的稳定性，水生生物群落结构处于剧烈的变化之中，减弱了对环境变化的低于能力，反馈调节能力下降。随着最近几年生态流量泄放措施的改造完成和监控设施的落实，厂坝间水生生态环境有所恢复。

2) 水生生物多样性变化

浮游生物多样性变化表现为，从上游至下游，多样性水平逐渐下降。

瓯江干流水生高等维管束植物多样性的变化规律，表现为以中游最高且随流域高程的降低而降低。中游河道宽，V/D（流速与水深）变化类型多样，且有多支流汇入，坡降小，生境多样化。水生维管束植物种类和数量丰富，有利于径流带入的营养颗粒物拦蓄，可以为鱼类提供隐蔽、繁殖场所。

底栖动物生物多样性缺少相应的统计数据。但一些调查表明种类多样性的定性结果呈现：中游>上游>下游。下游河段底栖动物物种多样性水平低有2个原因。一是通航疏浚和采砂，其次潮汐变化影响。下游河段的底栖动物以环节动物和软体动物为主。

根据水生生物多样性在流域中的变化，也可以得出瓯江中游河流生态系统的稳定性和完整性要优于其他河段。

3) 鱼类变化

根据《中国动物志》《浙江动物志-淡水鱼类》和《瓯江温州段鱼类图谱》等图谱和相关文献记载，瓯江流域共记录了116种土著鱼类。

从明洪武至清乾隆的各种《温州府志》中就有鲤、鲈、鳗、鳓、鲚、鲢、鳙、鲂以及香鱼、斗鱼、石斑鱼等土著鱼种45种，还有鼋、鳖、龟、蟹、虾、蛤、蚬等水生生物。

上世纪七十年代初，一支由中国科学院动物研究所与浙江省淡水水产研究所联合组成的瓯江水生动物资源调查组来瓯江考察，从上游庆元、遂昌、龙泉、云和，经中下游的丽水、青田，直至永嘉、鹿城、乐清黄华入海口，水产资源调查历经二年，基本上摸清了瓯江鱼类的家底：共有鱼类111种，隶属于13目33科83属，其中纯淡水鱼71种，河口性鱼类19种，混合类17种，经济价值较高的鱼种占总数的45%；还有不少珍稀动物：如中华鲟、鼋均属于国家一级保护动物；大鲵、花鳗鲡、江猪、海豚、水獭等属于国家二级保护动物，此外鲢鱼、香鱼、凤尾鱼（子鲚）、河鳗、中华绒螯蟹均为名贵水产品。

2009年3月至2010年2月，丽水市水产技术推广站采集并鉴定鱼类标本53种，分属于5目，13科，41属。鲤形目37种，占总种类数的69.81%；其次是鲇形目和鲈形目，各有7种，分别占总种类数的13.21%。

全年四季的优势种鱼类为圆吻鲴、大眼华鳊、黄颡鱼，这3种鱼的个体数量分别占渔获物个体总数的33.3%、12.5%和11.4%。鲫、圆尾拟鲮、唇鲮、薄颌光唇鱼、斑鳅则为季节性优势种。四季调查仅捕获鳗鲡1尾，其野生个体数量极其稀少，已处于

接近野生灭绝。

与1972年相比，瓯江干流丽水段鱼类种类数减少了10种，递减了15.9%。两次调查的鱼类群落组成相似性系数为0.43。引起变化原因有4个方面：

① 水利工程建设，阻隔了上、下游鱼类群落之间的迁入与迁出。20世纪80年代以来，在瓯江丽水段的上、下游分别建设了紧水滩、石塘、玉溪、开潭、外雄等多座水库，水库大坝隔断了鱼类的洄游通道。比如花鲢，为暖水性底层鱼类，栖息于沿海浅水区，亦进入咸淡水、淡水；鲮鱼，可在淡水、咸淡水和咸水中生活，喜欢栖息在沿海近岸、海湾和江河入海口处；花鳊，属于典型的降河性洄游鱼类。1972年调查瓯江丽水段都采集到标本。

② 对野生鱼类，尤其是珍稀种类过度地捕捞。以钱斑鳊*Siniperca obscura*、虫纹鳊*Siniperca obscura*、辐纹鳊*Siniperca whiteheadi*为例，它们生活在山区溪间石缝中，对水质要求较高。因为使用非法渔具过度捕捞，在丽水段已难觅踪迹。

③ 水生态环境剧烈变化。因为防洪、灌溉、运输和电力的需要，河道的自然形态和水文条件发生了深刻地改变。上游水库调蓄和间隙性发电，或者不能满足下游鱼类正常活动的生态需水量，或造成丽水段水位的急剧变化，改变了鱼类产卵场的水环境，影响了鱼类繁育。一些上游河流的小型鱼类种类和数量正在日趋减少。代表的种类有：斑条光唇鲃*Lissochilus fasciatus*、黑线鱥*Atrilinea roulei*、吴氏颌须鲷*Gnathopogon wolterstorffi*、粒唇似鲷*Pseudogobio papillabrus*、长吻鲮*Hemibarbus longirostris*、福建鳊*Glyptothorax fokiensis*、短须脂鲮*Leiocassis adiposalis*、黄边鲮*Leiocassis albomarginatus*、肥唇黄颡鱼*Pseudobagrus crassilabris*、纵纹鳊*Sarcocheilichthys parvus*、铲颌鳊*Sarcocheilichthys scaphignathus*、金黄薄鳊*Leptobotia citraurata*、台湾突吻鱼*Varicorhinus tamusuiensis*等。

④ 水产增养殖业的发展，致使外来物种进入，并获得较好的生存机会，也给本地生态位相同相似的种类带来较大的竞争压力。比1972年调查增加的鱼类种类有：鳊*Parabramis pekinensi*、赤眼鲮*Squaliobarbus curriculus*、刺鲃*Macragnathus aculeatus*、胡子鲇*Clarias fuscus*、黄尾鲮*Xenocypris davidi*、蒙古红鲃*Culter mongolicus*、翘嘴红鲃*Erythroculter ilishaeformis*、鳊*Aristichthys nobilis*、子陵吻鲃虎鱼*Rhinogobius giurinus*等。这些鱼类进入丽水段，可能是因为增加水产增养殖品种而有计划地引入（比如，鳊、鳊、黄尾鲮、赤眼鲮、胡子鲇），也有可能因为随一些苗种引入而无意识地带入（比如蒙古红鲃、翘嘴红鲃、子陵吻鲃虎鱼）。

2016年，温州市渔业技术推广站和浙江省海洋水产研究所对瓯江流域温州境内的水体进行了较为全面的调查。调查结果共鉴定鱼类标本90种，分属14目、32科、72属。在分类阶元目水平上，鲤形目种类数最多，为41种；其次是鲈形目，21种；第3是鲇形目，有8种。这3个目依次占鱼类总物种数的45.6%、23.3%和8.9%，合计占总物种数的77.7%。

结论：瓯江鱼类群落组成变化较大，中上游河流鱼类种类数略有减少，下游河流种类数增加幅度较大。这可能会与不同年代之间的鱼类资源调查方法和选择的采样站点位置、以及采用的渔具渔法都有一定的关系。但是前后调查结果表明，流域内鱼类种类的替代比例较大，与流域内鱼类增殖放流引进的鱼种、水利水电工程使部分河段成为静水型水体、增加了流水与静水交替的界面等事实密切相关，使一些非土著的广布种鱼类得以获得成功的栖息。比如黄尾鲮、大眼华鲮等成为中上游的优势种，刺鳅、高体鳊等静水型鱼类成为流域内的广布种。

3.6.6.2 典型已建工程的水生生态影响回顾

1) 滩坑水电站

滩坑水电站于2004年10月31日开工建设，2008年4月29日，滩坑水电站正式下闸蓄水，2009年7月10日，滩坑电站3台机组全部建成投产。

滩坑水电站水库坝顶高程为171m，总库容41.5亿 m^3 ，电站装机容量 $6.0 \times 10^5 kW$ ，装机年利用小时数1725h。滩坑水库水域面积71.3 km^2 ，为全省第二大水库。

根据《浙江省瓯江滩坑水电站竣工环境保护验收调查报告》，滩坑水电站建库前为激流生境，水质清瘦，浮游动植物及水生维管束植物稀少，水体初级生产力以固着藻类为主，大多数鱼类直接以此为食或通过底栖无脊椎动物间接以此为食。水库蓄水后，库区水流变缓，透明度增加，光能利用率提高，水体营养物质增加，浮游植物成为水体初级生产力的主体，直接或间接以此为食的鱼类获得良好生存空间，滤食性鱼类由于人工放养其种群迅速增长，而部分原有类群的生存空间相应被压缩，种群数量下降，调查表明这一趋势正在发展进行中。

验收阶段调查结果表明，滩坑库区鱼类整体结构已发生一定的改变，原以流水性底栖鱼类为主体的鱼类群落已然演变为以静缓流鱼类为主体的鱼类群落，仅在部分未被淹没或间歇性淹没的流水河段及滩坑坝下流水河段保有部分原有流水底栖鱼类种群，种类数量已有所减少，少数种类已很少见到。

水库蓄水前，滩坑水库的捕捞业规模很小，仅有捕捞渔船10余条，年捕捞量约

20~25t。蓄水成库后，渔业水面显著扩大。蓄水后丽水市水利局组织库区青田、景宁两县开始向水库投放鲢、鳙等滤食性鱼类，以减缓水库初建期常见的水体富营养化。现在水库中已无正规渔船，现有的刺网捕捞作业以捕捞鲢、鳙为主，均为库周群众的自发行为。

滩坑水库建成前后水生生物调查的结果证明河流水生生物群落向湖泊型水体水生生物群落演替的一般规律是正确的。

尽管对河流生态环境造成了较大的影响和改变，但在滩坑水库中的有几项生态保护措施是非常值得肯定的。

(1) 满足下游生态需水量的生态供水工程。既充分利用了蓄积的水能，又尽可能地提供下游水生生物必要的生态蓄水量。但从现场调查和走访渔民得到的是，大坝下游河道水位和水量都远低于建坝之前，说明生态流量确定的规模过小（仅 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，为多年平均流量的3.3%）。

(2) 利用水库的水体空间，建立增殖放流鱼类苗种的人工繁殖场，可以减少育苗种运输的伤亡，也可以避免将外来鱼种（或其它水生生物）带入，降低外来物种入侵的风险。

(3) 发展水库渔业是一条通过食物链营养级增加向系统外输出水库营养物的有效途径。但是必须保证清洁生产（不准投饲养殖），所选的增殖放流鱼种都适合水库栖息生长。

2) 三溪口水利枢纽

三溪口水电站是以发电为主，结合改善航运条件的中型电站。水库正常蓄水位为18.00m，水面面积 10.01km^2 。电站大坝长约480m，集水面积 13380km^2 ，占瓯江全流域集水面积的73.9%，多年平均径流量139亿 m^3 。电站年利用小时数2736h，水量利用率为82.32%。电站总装机容量为100MW，多年平均发电量2.65亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

三溪口水利枢纽利用了水能发电、改善了下游航运（调洪、调峰）、阻挡了潮汐上溯，这些对流域内的区域经济发展是十分有利的。枢纽的设计也充分考虑了对濒危物种鳗的保护，从设计方案上（上游外滩枢纽与下游三溪口枢纽之间的鳗保护区）确实是保护了鳗栖息地的稳定。同时也切断了上下游之间鳗自然个体之间的联系。建坝至今并没有针对鳗的持续的专项调查，因此，工程所有的针对鳗保护的设计究竟效果如何，无法确定。

电站大坝在小溪与瓯江干流交汇处下游，大坝蓄水抬高水位，使交汇处以上的

13km小溪下游段成为静水水体。其结果是滩坑水库大坝下游至瓯江干流基本不可能存在较大规模的溪流性鱼类种群。本来还有可能成为洄游型香鱼天然繁殖、肥育的小溪，也因此很难再见其踪迹。

三溪口水利枢纽利用水能发电改变了河流自然生态，后续要做的是长期监测改变后的水体水文、水质和水生生物群落的动态，通过一些保护性、恢复性的措施，使现在的水生态环境朝着有利于水生生物多样性的方向发展。

3) 楠溪江供水工程沙头拦河闸工程

拦河闸位于楠溪江下游沙头镇河段，输水系统位于永嘉县~乐清市境内，由沙头镇向西南方向输水至乐清白石镇，线路总长16.47km。拦河闸设置14孔、单孔净宽12m的闸门组成，闸门最大挡水高度7m，闸上水库正常蓄水位9m，水库正常库容500万 m^3 ，水库回水长度约6km，库面面积1.58 km^2 （其中风景区内库区面积1.47 km^2 ）。工程设计流量12.34 m^3/s ，多年平均供水（引水）量为1.58亿 m^3 。楠溪江多年平均年径流量28.5亿 m^3 ，工程引水量占平均径流的5.54%。

根据历史调查资料，楠溪江下洲沙头镇附近洄游性鱼类主要有香鱼、鳗鲡、蟹等。楠溪江供水工程沙头拦河闸工程为此设置了一座鱼道。该鱼道主要为香鱼设计，虽然设计符合相关规程规范且经过了二维数学模型计算、物理模型试验、专家评审，但实际过鱼效果不佳，未达到设计要求。



图3.6.6-1 沙头拦河闸及鱼道

2007年拦河闸建成后，从鱼道设置的视频监控资料分析，该鱼道仅有中国花鲈通过，并无观察到香鱼等其它鱼类，楠溪江上游野生香鱼基本消失。但是，2015年香鱼在楠溪江种群数量激增，渔民捕获的香鱼规格一般都在10cm以上。据当地渔政部门判

断，此次爆发的香鱼，是陆封型香鱼，估计数量在50万尾左右。陆封型香鱼是因为地壳变动或人工水利建设等隔断其洄游路线逐渐演变不再需要洄游就可完成生活史的类型，该种陆封型香鱼在滩坑水库上游、紧水滩水库上游等均有存在，但种群数量较少。

3.6.6.3 典型水生生物受影响回顾

1) 香鱼

(1) 生态习性

香鱼 *Plecoglossus altivelis* 在动物分类属于硬骨鱼纲 *Osteichthyes* 鲑形目 *Salmoniformes* 胡瓜鱼科 *Osmeridae* 香鱼属 *Plecoglossus*。

香鱼是一年生小型冷水性滤食鱼类，喜栖息于岩石或砂砾底质、水质清澈的入海溪河中。香鱼适应的温度范围为10~27℃，相对于其它冷水性鱼类而言更宽。在15~25℃范围内，香鱼的生长速度与温度成正比，最适生长温度是22~24℃，越冬时温度下限为2~3℃。

香鱼的主要生长期是夏季和秋季，大的个体可达500g左右。有陆封型和洄游型两种类型。洄游型香鱼，春季幼鱼溯河洄游到河流中生长发育，秋季成鱼降河到咸淡水交界处进行产卵，孵化的幼鱼随后游到大海越冬直到第二年春季又溯河洄游到河流中。陆封型香鱼是因为地壳变动或人工水利建设等隔断其洄游路线逐渐演变不再需要洄游就可在淡水河流中完成生活史。

香鱼主要生长阶段是在水质清新、水流湍急、水温偏低、河底多石砾的通海河流中。这种水体环境硅藻、蓝藻是优势类群。幼鱼主要食浮游动物，成鱼主要滤食水中的蓝藻和硅藻，有时摄食底栖水生昆虫。

香鱼为秋季进行繁殖产卵的鱼类。卵有粘性，可粘附在河流的砂石、卵石表面，在水流冲刷下完成孵化。雌性香鱼产卵量一般在 $1\sim 10\times 10^4$ 粒范围内，最高可达 1.3×10^5 粒。多数个体产卵量在 2×10^4 粒至 3×10^4 粒之间。产卵时水温在14~19℃。产卵后不久亲鱼全部死亡。香鱼在浙江的产卵时间为10月上旬至12月上旬，一般的规律是南部水域要晚于北部水域，这与南北气温度变化有关。

(2) 所受影响情况

香鱼在浙江分布地区较广，主要分布在象山港以南的浙江中部和南部沿海的江河溪流中。雁荡山水域、楠溪江、飞云江和宁海鳧溪等地香鱼比较著名，其它河流中也有零星分布。

香鱼曾经是我国珍贵的经济鱼类。由于香鱼栖息环境发生了剧烈地改变，资源量急剧下降。特别是香鱼产卵育肥的河段存在：a.森林砍伐，土地开垦，农业面源污染，工业废水排放，造成流域水土流失、河水污染，不再适合香鱼的繁衍生息。b.浙江境内几乎所有通海河流中上游普遍都建造了电站、水坝、溢流坝，阻断了香鱼的洄游通道。c.因为香鱼有较高的经济价值，针对香鱼苗的酷捕、滥捕现象较为普遍，加之其它非法渔具的使用，使得野生香鱼资源遭到严重破坏而濒于灭绝。

由此，中华人民共和国濒危物种科学委员会1998年发布的《中国濒危动物红皮书》鱼类卷把香鱼列入易危动物；2003年，香鱼已被列入濒危动物。

近年来在瓯江流域开展的各项鱼类资源调查的结果表明，瓯江流域中上游已不存在香鱼野生种群。只是在楠溪江还有分布，但数量已非常少。

历史上香鱼在楠溪江流域分布比较广泛，具有一定规模。2007年，楠溪江供水工程开工建设，沙头闸工程筑坝截流阻隔了香鱼的洄游通道，虽然沙头闸专门针对香鱼洄游特性设计了一座鱼道，但根据实际运行效果，并没有香鱼成功通过该鱼道完成洄游，这对野生洄游型香鱼种群是致命的危害，野生香鱼急剧减少。

但是，到了2015年香鱼在楠溪江种群数量激增，渔民捕获的香鱼规格一般都在10cm以上。据当地渔政部门、有经验的渔民判断，此次香鱼爆发，是陆封型香鱼，估计数量在50万尾左右。

2) 花鳗鲡

(1) 生态习性

花鳗鲡*Anguilla marmorata*在动物分类上属于硬骨鱼纲、鳗鲡目、鳗鲡科、鳗鲡属的一种。

花鳗鲡是一种典型的降河性回游鱼类，性成熟后便由江河的上、中游移向下游，聚集在河口处游入大海，到远洋中去产卵繁殖。孵化出的幼苗呈透明的柳叶状，俗称为柳叶鳗。幼鳗顺海潮、海流漂浮游向大陆河口。在进入河口前鳗苗形态变成像火柴杆一样大小且白色透明，然后溯河而上，在内陆淡水江河溪流中发育成长。这期间，花鳗鲡主要栖息于江河、水库或山涧溪谷中，尤以水库中为多。白天通常隐居在洞穴之中，夜晚出来捕食。花鳗鲡性情凶猛，以鱼、虾、贝类、蠕虫等为主要食物。它还可以较长时间离开水中，所以有时还在夜晚登上河滩，在芦苇丛中捕食青蛙、鼠类等较大的动物。即使在冬季，有时也可见它在岸边浅滩等处活动。

(2) 所受影响情况

花鳗鲡分布范围极为广泛。花鳗鲡在我国长江下游及以南的钱塘江、灵江、瓯江、闽江、九龙江、台湾到广东、海南岛及广西等江河中均有分布。在浙江，花鳗鲡可达天台山、北雁荡山、南雁荡山的山区溪流。

由于环境污染和捕捞过度，拦河建坝修水库及水电站等阻断了花鳗鲡的正常洄游通道等原因，野生花鳗鲡的资源量急剧下降，现在已十分罕见。花鳗鲡属于濒危物种，列入《国家重点保护野生动物名录》II级保护动物。国内所见的花鳗鲡大都是从菲律宾等地进口鳗苗进行商业养殖。

根据本次调查及近期瓯江流域渔业资源调查结果，瓯江中上游各支流没有发现花鳗鲡，仅在楠溪江下游上塘曾有渔民捕获。但由于瓯江流域经常有宗教团体组织各种形式的放生活动，所以，即使在野外发现花鳗鲡，也很难确定是野生种还是放生的养殖个体。

3) 鳗鲡

(1) 生态习性

鳗鲡*Anguilla japonica*的动物学分类地位与花鳗鲡相同，其生态习性与花鳗鲡相似，也是一种降河性洄游鱼类。每年春季，大批幼鳗成群自大海进入江河口。雄鳗通常就在江河口成长，雌鳗则逆水上溯进入江河的干、支流或与江河相通的湖泊。雌性鳗鲡在江河湖泊中生长、发育，昼伏夜出，喜欢流水、弱光、穴居。到达性成熟年龄的个体，在秋季（8-9月间）开始降河游至河口与雄鳗聚集会合，游至海洋深处中进行繁殖。有研究推测鳗鲡的产卵场在北纬30°以南和中国台湾的东南附近海域，水深400~500m，水温16~17℃，含盐量30‰以上的海水中。雌性鳗鲡属于一次性产卵类型，1尾雌鳗1次可产卵7~10×10⁶粒。卵粒小，直径1mm左右，浮性，10天内可完成孵化。孵化后仔鱼逐渐上升到水表层，然后被海流带向中国、朝鲜、日本沿岸。

鳗鲡的性腺在淡水中不能很好地发育，更不能在淡水中繁殖，雌鳗鲡的性腺发育是在降河洄游入海之后才得以完成。雌性鳗鲡在淡水水域肥育，食物以小鱼、蟹、虾、甲壳动物和水生昆虫为主，也食动物腐败尸体，食物缺乏时会摄食高等植物。鳗鲡能用皮肤呼吸，短暂离开水，只要皮肤保持潮湿，就不会死亡。

(2) 所受影响情况

从现有的调查结果看，野生鳗鲡的自然种群数量比花鳗鲡大，在瓯江流域各支流都有零星发现，但不存在大规模的种群。电站、水坝对洄游性鱼类的阻隔作用是相同的，大部分鳗鲡都不能越过流域中的多级大坝完成生活史。鳗鲡在瓯江中上游支流能

够存在，不排除与它原有的野生种群数量基数比较大有一定的关系。鳗鲡繁殖的海域距离大陆比花鳗鲡更近，因此，鳗鲡的幼体顺海流漂浮到达大陆河口的成功几率更大，数量更多。在流域内还存在一定数量的鳗鲡养殖场，鳗鲡的逃逸能力是非常强的，所以现在野外发现的鳗鲡究竟是野生个体还是养殖个体是比较难以确定的。

4) 鼋

(1) 生态习性

鼋*Pelochelys cantorii*，在动物分类地位上属于动物界、脊索动物门、爬行纲、龟鳖目、鳖科、鼋属。

瓯江流域属亚热带季风型气候，雨量充沛，气候温和，中下游干流及邻近支流落差小、水位相对稳定，水质优良且水生生物资源丰富。两岸山坡陡峻、水流湍急，河道浅滩、沙洲、深潭较多，是鼋生息、繁衍的理想场所。

瓯江素有“大鼋之乡”的美称。早在清康熙年间“处州府志”、“青田县志”、“龙泉县志”、“缙云县志”等就有大量有关鼋的记载。两岸人民又有保护、放生的良好习惯，鼋的种群才能得以繁衍生存。

鼋在瓯江的分布区在上世纪还是比较广的。以青田为中心向周边水域呈辐射状分布：龙泉溪、松阳溪、大溪、小溪、宣平溪、好溪等河流都有发现（见图3.6.6-2）。

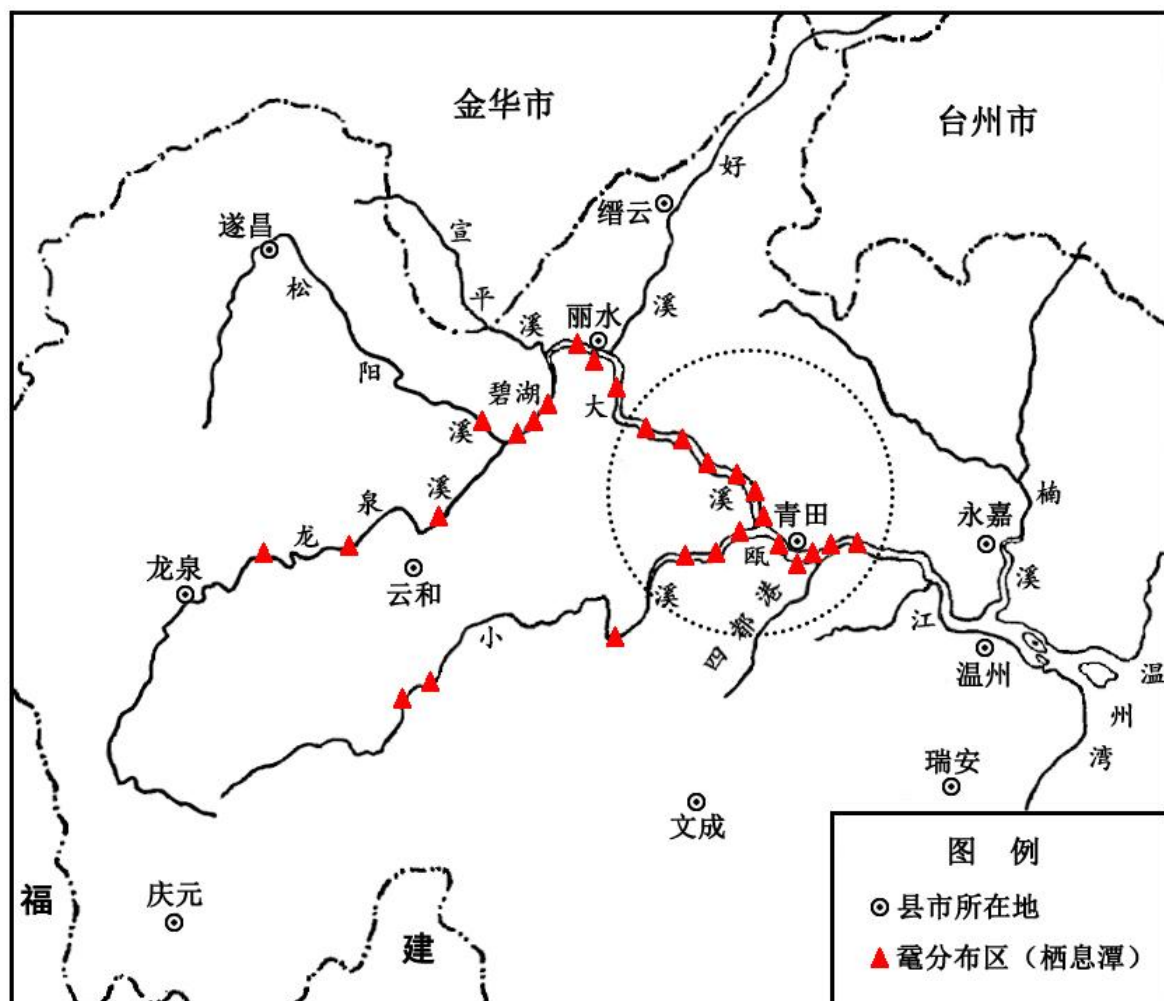


图3.6.6-2 瓯江流域历史上鼋的分布

上世纪60年代初开始有人捕杀，在随后的20年里，鼋的种群数量急剧下降。对鼋自然种群的最大危害是非法渔具滚钩捕鼋的引进。丽水塔下至青田花岩头的江段，十年间就捕杀了近500只鼋。曾经3人一晚上就捕捉13只，最大体重43kg，最小的1kg。这种肆意滥捕现象一直到1972年才被制止，但已经对瓯江鼋的种群造成毁灭性的伤害。

瓯江中鼋一般都栖息于江的深潭中，夏季尤其在比较闷热天气，则每隔一定时间上浮水面，直接呼吸空气，吸气时往往会发出“嘶，嘶”声音。可以此确定鼋的分布位置和统计鼋的数量。1992年前后，有专家通过沿江巡查和访问，瓯江中现存鼋主要分布在丽水以下的瓯江中下游区域，以及下游支流小溪的仁宫、永嘉县楠溪江的峙口以下江段。在中下游交汇区青田县境内调查的结果表明，主要分布在10余处潭中，港头潭至十里潭的江段和小溪的密溪潭、船洞潭等水域是鼋的重要栖息地（见图3.6.6-3）。上游及上游各支流中鼋已基本灭绝，鼋在瓯江中分布范围已被极大地压缩。



图3.6.6-3 20世纪90年代瓯江鼃主要栖息地分布

鼃性成熟一般在6~7龄。瓯江流域鼃发情交配期为清明节的前后。产卵期为6~8月，一般都在晴天的晚上。雌鼃一般在生活的深潭附近沙滩产卵。选择的沙滩：无草无树（保证光照充分，利于提高和维持卵窝温度），面积较大，沙层纯净无杂物，沙质松软、沙粒大小均匀。鼃产卵的位置一般是当年洪水不会到达的高处，在环境安静，人畜干扰少的滩地挖穴产卵。

上世纪90年代初，曾有人在青田潭湖边村沙洲尖发现鼃新产的一窝卵。卵窝离江水面直线距离50m，高于江水平面15m。窝内有卵53枚分6层，每层均覆以细沙，窝穴周围沙土平整而且被压实。鼃产卵的数量与雌鼃个体大小有关，一般首次参与繁殖的雌鼃窝卵数在20个以上。体重20kg的雌鼃可产40枚左右，体重25kg的可产50个左右。卵分批产出，每批10个左右。最多的可产70枚卵。为了更好地保护巢穴不被其它动物发现，雌鼃腹甲在卵窝上面反复磨压。随后雌鼃从另一个方向爬回水潭，绝对不会按原路返回（与原路会间隔3~4m）。有时的还会在附近胡乱扒成一个假窝，以制造假象迷惑敌害、保护窝卵。鼃的复杂产卵行为表明鼃在整个产卵过程始终保持非常高的警觉性，对窝卵的保护、掩蔽也是非常小心、仔细。

（2）瓯江鼃资源现状

① 上世纪末瓯江水域仍存有鼃的繁殖群体

根据吕耀平（2001年）记载，1990年-1991年，浙江省淡水研究所周少翌等与青田县渔政站一起对瓯江鼃进行了全面考察后，估测当时瓯江成鼃的数量有50-80只，并在1991年7月采集到一窝新鲜鼃卵，在实验室条件下，孵出3只小鼃。之后，据渔政

部门统计, 1991年以来, 共发现成鳢死亡5只, 被误伤偷捕损失的鳢数目不详。另外, 1996年冬季群众捕到当年生幼鳢6只。说明当时瓯江水域中仍存有部分成年鳢个体存在, 并可以繁殖产生新个体。

顾辉清(2000年)通过对1992年至1999年瓯江鳢活动情况的调查数据表明, 在当时瓯江青田境内有较大的沙洲10余处, 历史上都曾有鳢产卵的记录, 80年代后, 由于沙洲开发, 植树种竹、造田、挖沙, 沙滩人为干扰很大, 破坏了原有生境, 产卵场也随之缩小和消失。至90年代, 仅在港头潭的港头滩、十里潭的湖边潭和小溪的大仙滩、过海滩发现有鳢产卵的记录, 其他滩地已多年未见鳢产卵。但当时鳢在瓯江中活动和出没尚比较频繁, 并多次发现上岸产卵和幼鳢, 说明瓯江的环境状况尚能满足鳢的生存和繁殖。

表3.6.6-2 1992-1999年瓯江流域鳢活动状况记录表(顾辉清, 2000年)

时间	地点	数量(只)	个体大小(kg)	处理情况	见证人
1992.7	丽水港口	1	26	制成标本存水电局	/
1994.7	青田小溪石寨村	1	13	被小孩用石块砸死	/
1995.7	青田温溪港头潭	1	22	放归瓯江十里潭	郭兴书
1996.8	青田温溪新码头	1	20	放归瓯江十里潭	尹志成
1996.8	青田温溪港头潭	1	22	送丽水良种场饲养	王平
1996.8	青田城关中心菜市场	1	0.6	送丽水良种场饲养	堂生
1996.9	青田城关菜市场	2	幼鳢	送丽水良种场饲养	堂生
1996.9	青田瓯江十里潭	2	幼鳢	送丽水良种场饲养	李平
1997.7	青田湖边潭	1	31	放归瓯江十里潭	夏孙科
1998.7	青田小溪口沙滩	1	幼鳢	放归瓯江	陈建平
1999.3	青田十里潭	1	40	爆炸石块砸伤死后 标本保存渔政站	徐军荣 发现

② 本世纪瓯江水域仍有鳢个体

2010年7月16日, 温州市永嘉县渔民孙银山和王绍兴在楠溪江下游东岸村附近捕捞到一只鳢, 重13.5kg, 于26日放归楠溪江。

2014年7月, 藤桥选岙村渔民张某在瓯江临江段捕获一只鳢, 该鳢重22.5kg, 体长70cm、宽50cm, 温州鹿城区农林水利局执法人员检查、测量后放归瓯江。

2015年6月29日, 青田县鹤城街道北岸村渔民陈伯风误捕一只鳢, 长70cm、宽50cm, 体重21kg, 由于当时鳢保护区没有适合的场地进行救助, 鳢保护区管理处委托青田县滩坑水电站水生生物增殖放流站, 暂养于放流站的养殖池内。

③ 瓯江鼋人工促进繁育情况

2022年7月，青田滩坑水电站鼋暂养池的现场监控全程记录了鼋当年首次产卵行为。2022年共产卵3窝，第一窝29枚，其中27枚为受精卵，人工辅助繁育成功幼鼋20只；第二窝44枚，全部为受精卵，人工辅助繁育成功幼鼋40只，其中2只为孪生连体，未能成活，其余38只全部存活；第三窝产43枚，其中42枚为受精卵，人工辅助繁育成功幼鼋28只。

2023年产卵2窝共124枚，但受精率较低，仅繁育成功2只幼鼋。

2024年产卵2窝共86枚，人工辅助繁育成功71只幼鼋。

三年来共产卵326枚，人工辅助繁育成功159只幼鼋。目前幼鼋均暂养于滩坑水库增殖站内，计划于2027年开始分批野化放归鼋保护区。



图3.6.6-4 鼋人工辅助繁育

(3) 所受影响情况

鼋在我国历史上广泛分布，不仅仅局限于长江中下游的东南诸省，其分布北界已抵达黄河沿岸，在浙江境内各通海河流基本都有分布。从上世纪60年代后，鼋在国内其它流域基本灭绝，目前仅在云南澜沧江的下游和浙江瓯江地区尚有少量存在。根据调查，历史上瓯江中每年都有鼋被发现，主要集中在中下游的青田县境内，活动比较频繁。在调查统计中发现，不仅有雌有雄，而且每年都有幼体出现。这表明瓯江中鼋种群是具有一定数量的，而且尚在不断繁衍后代，这是目前国内唯一数量多而集中的鼋种群。据1986年调查结果，30kg以上成鼋还有200只左右；1991年更大规模的拉网式调查，鼋的数量已降至100只左右；上世纪末本世纪初，减少到80只左右。按照世界自然保护联盟（IUCN）的划分等级，鼋属于极危级（CR），鼋在瓯江野生灭绝的危险随时都会发生。

瓯江流域60年代后期以来鼋的野生种群规模急剧下降的原因是多方面的，造成的影响是叠加的。主要有以下8个方面：

① 随着当地人口的增长, 鳊的理想产卵场被开垦、种植, 成为果树园、毛竹林、庄稼地、蚕桑地等, 使沙滩表层沙粒比例下降 (透气性差, 不利于卵孵化), 野草蔓生。

② 在滩地上放牧牛羊, 干扰了鳊正常的繁殖过程。

③ 流域内引水渠道、防洪堤岸、水库等水利水电工程不断兴建, 许多深潭变成浅潭, 大潭变成小潭, 不能满足成年大鳊的活动和摄食。由此导致在上游、支流栖息的鳊逐渐向中、下游深潭迁居。

④ 挖取河沙导致河床下切, 洪水冲刷过洪沙滩塌陷、面积萎缩, 鳊的适宜产卵场减少甚至消失。

⑤ 干流上船闸修建提高河道水位, 建设航道过往大吨位船舶日趋频繁, 干扰了鳊的正常栖息。

⑥ 酷捕滥杀, 特别是滚钩捕杀和枯水期投放炸药, 使鳊的数量急剧减少。鳊的黑市交易在最初没有得到坚决、有效的制止, 使得鳊的交易价格一路上涨 (80年代已达500~600元/kg)。

⑦ 鳊卵个体大且窝卵数多, 渔民、船民停靠滩边, 赴滩寻找鳊的卵窝, 作为上等菜肴。曾经有人一次捡回一脸盆鳊蛋; 蛇能凭嗅觉找到沙滩上孵化的鳊卵, 然后钻进卵窝逐个食之。

上述原因都促使瓯江鳊资源的快速消耗, 成年鳊栖息空间被剧烈压缩, 鳊的种群得不到足够的、有效地补充, 鳊的野生种群数量下降是必然的结果。

鳊在全国各地先后野生灭绝, 但在瓯江流域尚有少量个体存在, 其主要的原因是:

① 瓯江源头和两岸植被茂盛、覆盖率高。上游各支流源头分别有九龙山、风阳山、百山祖、乌岩岭等国家级和省级自然保护区, 保证了水质和水资源的稳定。

② 瓯江流域山多地少, 除河口区之外, 流域内其它区域的工业化、城市化水平较低, 对水环境的污染也相对较小。沿岸城镇工业和生活污水管理和净化处理良好, 多年监测未有重大污染事件发生。

③ 加大了科普和法治宣传投入。上世纪80年代后期开始, 只要发现鳊浮出水面或受伤, 群众会立即举报, 或送渔政管理部门, 经救治后即放归自然。

5) 凤鲚

(1) 生态习性

凤鲚(*Coilia mystus*)隶属于鲱形目(*Clupeiformes*)鯷科(*Engraulidea*)鲚属(*Coilia*),

为亚热带海洋鱼类，主要分布在我国黄渤海和东海。成年的凤尾鱼多栖息于洞头与台州一带的近海，4月底凤鲚性腺发育成熟，大量洄游到瓯江口，沿瓯江逆流而上在七都岛至江心屿的瓯江之间的江段。瓯江凤鲚的主要产卵场在瓯江与楠溪江的交汇处。由于受东海潮汐的影响，此处水域盐度低、饵料生物丰富。

(2) 所受影响情况

已有的研究报道认为，长江口凤鲚的寿命为1龄，舟山近海的凤鲚大多为1~3龄，最高可达4龄。对瓯江凤鲚的研究结果是绝大部分个体为1龄，有可能是一直对凤鲚的过度捕捞和水生态环境的破坏导致亲鱼的存活率降低、个体生长衰退。

上世纪五六十年代，瓯江凤鲚的年产量维持在550~600t，2015年凤鲚捕捞量为110t，2018年只有33t，一般年份都在50t左右波动。

造成瓯江凤鲚资源急剧衰退的原因是：

- ① 传统动力的捕捞模式改变，捕捞强度极大增加，甚至非法电捕。
- ② 近海水域污染，赤潮频发，根据2017年温州市环境质量报告，有害赤潮已增加到了6次。这也可以解释为什么2018年凤鲚捕捞量只有33t。
- ③ 近海及瓯江口通江支流在瓯江的汇流处有各种人工设施成为凤鲚生殖洄游的障碍。

3.6.6.4 水生生态环境影响回顾总结

首先，应肯定瓯江流域已有的水利水电工程取得的成就以及对社会发展做出的巨大贡献。在已建成的水利水电工程中都比较好地体现了与环境的协调，充分利用工程形成的局部有利的条件。比如，滩坑水库增殖放流保护了库区内形成的鱼类群落，渔业清洁生产既利用库区形成的巨大水面为市场提供丰富的鱼产品同时也降低水库富营养化的风险。鳙人工繁殖技术日益成熟，对鳙保护区的物种存续与生态恢复起到关键的抢救性保护作用，一定程度上能降低鳙种群数量减少的风险。

但瓯江流域已建各类电站、水库，使自然河道的生境片段化非常严重，导致：①河道的连通性降低；②输沙能力下降；③静水区域增加；④阻止了河流生境的自然演替；⑤水生生物群落根本性改变；⑥部分河段水交换量下降，营养物沉积，水质存在富营养化的风险。

3.6.7 陆生生态环境影响回顾性评价

1) 瓯江流域内的森林生态系统一直都是流域中最主要也是占比最大的生态系统；湿地生态系统的面积大体呈下降趋势，城市扩张及耕种方式的改变是造成湿地生态系

统面积下降的主要因素；农田生态系统和灌丛生态系统在面积总体趋势上呈现一个先增后减的趋势；草地生态系统的面积相对较稳定，变化较小；城市生态系统随着21世纪最初10年的城市化进程急剧扩张。

2) 瓯江流域的耕地变化均呈逐年减少的趋势，建设用地每年均有增加，其他用地的变化较小。

3) 瓯江流域各大类地类中以林地的优势度最大，优势地位明显，林地的破碎现象有所改善且是流域主要的景观类型，说明流域的生态稳定性整体较强，环境生产能力和系统调控能力较强，抗干扰能力较强。

4) 流域内有国家I级野生保护动物6种，其中爬行类1种，鸟类2种，兽类3种；国家II级野生保护动物48种，其中两栖类2种，鸟类37种，兽类9种；浙江省重点保护野生动物73种，其中两栖类15种，爬行类8种，鸟类37种，兽类13种。

流域水利工程的建设对陆生植物、陆生动物的影响范围和影响程度均较小。一方面因水利工程占地和施工损失了少量陆生植物和影响了部分陆生动物的栖息环境，另一方面水利工程的建设又为陆生植物和陆生动物的保护创造了新的环境。后一种有利影响在流域内起了主导作用，如2021年滩坑水库森林覆盖率达到90%，丰富的植物种类组成了复杂多样的森林景观，水库周边成为多种珍稀野生动物的栖息地。

3.6.8 社会环境影响回顾性评价

3.6.8.1 防洪减灾

瓯江流域的洪水主要由梅雨暴雨和台风暴雨形成：中上游受梅雨控制，而中下游（包括小溪）受台风暴雨控制，洪水灾害较为频繁。

据历史资料记载，流域内大洪水有：

唐朝显庆元年（656年）9月，括苍大风雨，水溢城下，溺死7000人；文明元年（684年）7月，温州、永嘉、乐清、括苍大水。永嘉漂流4000余家，括苍100人。

宋朝绍兴十四（1144年）丽水水灾，溺死3000人，丽水市南明山石刻记载“绍兴十四年，洪水自溪暴涨，高约八丈，人多避于楼。溺死者不可胜计。”。

元朝至元六年（1340年）六月龙泉、松阳、遂昌大水，龙泉城内水深一丈至三丈。

明朝嘉靖四十二年（1563年），青田大水，冲农田3340亩，漂没民房752所，溺死323人。

清朝康熙二十五年（1686年）四月，中、上游特大洪水。庆元，二十八日大水，近溪民房田地尽毁；龙泉，大水淹至济川桥（屋桥）桥阁；遂昌，二十四至二十七日大

水，漂没庐舍，溺死甚众；丽水，大雨四昼夜，水高城门丈余，漂田庐，死者无数；缙云，大水城圯；景宁，大雨三昼夜，冲田庐无数；松阳，大雨四昼夜，南门水满七尺，城可行舟，傍溪庐舍尽漂，坏田三十余顷；宣平，二十一日至二十六日大水，漂没田庐无数；青田，二十日，大水高故岸二十余丈，排水拔木，城吧为墟，凡学宫、县治、祠庙、民舍尽漂入海，上游男女导者连屋浮下，尚攀屋号呼，灯荧荧未灭，随奔涛逝没……流亡不可胜计，蔬谷鸡犬无遗种。

中华民国1912年八、九月，发生两次大水，据洪痕调查分析，大溪小水门站水位最高达55.62m，重现期近二百年一遇。

根据建国以来资料统计，发生大水灾的年份共15次，平均4年左右一次，如1998年6月26日的梅雨暴雨洪水就较为严重，全流域受灾农田64.6万亩，直接经济损失达10.2亿元，死亡人数8人。随着经济社会的发展，社会财富更趋集中，洪涝灾害所造成的破坏也日趋严重，如2004年的“云娜”台风、2005年的“泰利”、“桑美”台风，给瓯江流域带来了巨大的经济损失，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4小时，台风最大风力在12级以上，连续降雨17小时，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“海棠”台风期间永嘉县全县受灾人口45.83万人，倒塌房屋788间，直接经济损失9.3亿元。其中农林牧渔业直接经济损失1.05亿元；工业、交通运输业直接经济损失2.83亿元；水利毁坏堤防105.7km，堤防缺口5.56km，水利经济损失1.12亿元。2014年8月20日的洪水，丽水市9个县（市、区）、市开发区共109个乡镇（街道）受灾，受灾人口32.82万、房屋倒塌604间、农作物受灾20.82万亩、堤防损坏210处20.34公里；公路中断148条次，其中青田县330国道腊口锦水段及海口段、松阳县龙丽高速象溪段、50省道裕溪段等公路中断；通讯中断4条，供电中断33条；关停旅游景点4个、农家乐45家，直接经济损失10.62亿元。无人员伤亡。

自2015年《瓯江流域综合规划》实施以来，通过各防洪工程建设，流域各县市防洪能力有较大的提高，松阳县、云和县等防洪能力已达到50年一遇；龙泉市、青田县、景宁县等防洪能力已达到20年一遇；遂昌县、缙云县、永嘉县等防洪能力在10年~20年一遇之间。松古平原、壶镇平原、碧湖平原三大平原的防洪能力为10~20年一遇。经受多次暴雨和洪水考验，运行情况良好，具有明显的防洪减灾效益。瓯江两岸保护区的防洪能力提高，保障了人民的生活财产安全，为瓯江流域发展提供安全保障，促

进区域经济社会的稳定持续发展。丽水城市防洪堤经过多年的建设，城区闭合圈已基本成型，可以有效地保护丽水城区的防洪安全。

3.6.8.2 清洁能源

瓯江干流全长384km，落差1300m，平均坡降3.4%。主要支流有松阴溪、宣平溪、小安溪、好溪、浮云溪、小溪、楠溪江。境内水能资源理论蕴藏量396.36万kW，可开发的常规水电资源是327.83万kW，大约占据浙江省可开发量的40%。

水电作为一种清洁无污染的可再生能源，机组开停迅速、运行调度灵便，适宜担任电力系统中的调峰电源。至2023年底瓯江流域内已建有装机容量1.0万kW及以上的电站共36座，总装机容量179万kW，年发电量37.85亿kW·h，其中装机规模最大的为滩坑水电站，容量为60.4万kW，年发电量10.23亿kW·h。瓯江流域已建装机1万kW及以上电站基本情况详见表3.6.8-1。

表3.6.8-4 瓯江流域已建装机1万kW及以上电站统计表

电站名称	所在流域	装机容量 kW	机组 台	年平均 发电量 万kW·h	总库容 万m ³	坝型	坝高 m	投产时间
玉溪水电站	龙泉溪	42400	3	10405.43	1453	重力坝	23.65	2002-12
开潭水电站	大溪	48000	3	13555.8	2836	重力坝	26	2009-12
瑞垟一级水电站	瑞垟溪	18000	3	5895	1088	拱坝	54.5	1988-10
均溪二级水电站	均溪	10000	2	2418	589	拱坝	69	2002-09
瑞垟二级水电站	梅溪	32000	2	6797	2097	面板坝	89.35	2003-12
岩樟溪一级水电站	岩樟溪	20000	2	4107	1143	拱坝	81.75	2006-04
青田水利枢纽	瓯江	42000	3	12656	3396	重力坝	17	2018-07
滩坑水电站	小溪	604000	4	102300	419000	面板坝	162	2008-08
三溪口水电站	瓯江	100000	3	26600	5655	重力坝	30.5	2015-01
大奕坑水电站	大奕坑源	12600	2	3470.34	2840	拱坝	86.8	2001-03
丽湖水电站	阜口源	10000	2	2762	1545	拱坝	68.35	2001-02
五里亭水电站	大溪	42000	3	12135	2424	重力坝	24.4	2009-08
外雄水电站	大溪	48000	2	14100	1717.4	重力坝	38.5	2010-04
石塘水电站	龙泉溪	78000	3	18900	8300	重力坝	38.9	1989-06
紧水滩水电站	龙泉溪	305000	6	49000	139300	拱坝	102	1988-12
沙铺砦水电站	梧桐坑	25000	2	4916.03	845	面板坝	64.1	2001-07
金坑口水电站	梧桐坑	16000	2	3885.01	121	拱坝	37	2005-05
大岩坑水电站	大岩坑	36000	2	8846	1125	面板坝	76.8	2002-05
黄水水电站	黄水坑	10000	2	3145.31	205	拱坝	44	2004-12
左溪二级水电站	左溪	12600	2	3098	37	翻板坝	16.5	2007-04

电站名称	所在流域	装机容量 kW	机组 台	年平均 发电量 万kW·h	总库容 万m ³	坝型	坝高 m	投产时间
左溪一级水电站	左溪	32000	2	7636	1545	拱坝	63	2007-05
南阳二级水电站	毛垟港	10000	2	3465	63	翻板坝	17.3	2007-05
龙宫洞水电站	方溪	10000	2	2913.37	17.5	双曲拱坝	19.5	1994-06
成屏一级水电站	襟溪	13000	2	2394	6094	面板坝	78.32	1989-09
黄南水电站	小港	10000	2	2031	9196	面板堆石坝	97	2020-12
谢村源二级水电站	十二都源	16000	2	3450	1473	拱坝	66	1996-04
安民一级水电站	安民溪	12600	2	2450	332	重力坝	44.6	2004-04
上标一级水电站	雁溪	19000	2	5028.76	2159	拱坝	50.7	1989-01
上标二级水电站	雁溪	10000	2	2872.17	217	拱坝	43	1997-06
英川一级水电站	英川港	40000	2	13470.17	3731	重力坝	87	2002-12
龙川水电站	英川港	10000	2	3151	185	拱坝	56.6	2004-06
三枝树水电站	鹤溪	12600	2	2945.17	627	面板坝	62.8	2006-01
北溪水电站	潘坑溪	36000	2	7580	3820	拱坝	82	2001-07
黄山溪水电站	黄山溪	16000	2	4100	812	拱坝	59.5	2005-05
金溪水电站	金溪	16000	2	3567	1937	拱坝	63.5	1997-12
三港水电站	宣平溪	12600	2	2500	445	重力坝	22	1998-08
合计		1787400	/	378546	/	/	/	/

按国家能源局2023年公布的供电煤耗301.6g/kW·h，扣除损耗，折算为流域内建成小(1)型以上水电站年节约标煤约117.6万t。以每燃烧一吨标煤排放CO₂约2.6t，SO₂约24kg，NO_x约7kg计，替代减排305.7万t CO₂、2.8万t SO₂和0.8万t NO_x，并还减排大量粉尘和烟尘。按影子电价为0.50元/kW·h，多年平均发电效益约为18.9亿元。

3.6.8.3 土地利用

1) 减少洪灾，保护耕地

洪涝灾害发生会冲毁农田，造成耕地绝收，频繁发生的洪涝灾害对长年、正常、有效地利用土地非常不利。如1950年瓯江中上游大水，受淹农田9886亩。1952年中上游大水，龙泉淹没农田8.44万亩，遂昌淹没农田5万亩。1955年6月，中上游水灾，丽水、松阳、遂昌、青田淹没农田7.33万亩。1962年7、8、9月连遭3次台风大水，35万亩农田被淹。1982年6月14日起，中上游连续5天暴雨，庆元、龙泉、云和、丽水、遂昌、缙云、青田、缙云8县毁坏农田1万多亩。1983年中上游水灾，受淹农田地12.8万亩。1987年7月27日，第7号台风在瓯海永强登陆，农田受淹50万亩。1987年9月10日，受12号台风影响，农田受淹50万亩。1988年6月，中上游连续出现暴雨和大暴雨，庆

元、龙泉、遂昌、松阳、缙云、丽水淹没农田30万亩，其中冲毁农田1.7万亩。1998年6月26日的梅雨洪水，全流域受灾农田64.6万亩。流域发生农田受灾面积10万亩以上较大的洪灾年份有18年。50年来平均约3年发生一次，流域累计受灾农田面积857万亩（次），平均每年16.82万亩。

建国后流域内大力开展防洪水利工程建设，保护和增加了流域内河流两岸可利用的土地面积，这些耕地因此而免受洪涝灾害的频繁袭击，进而有利于保障粮食生产安全。尤其是瓯江流域综合规划自1999年实施以后，瓯江流域受灾频次和受灾农田面积大大减少。

2) 增加灌溉，提高产量

民以食为天，食以地为本。由于流域内水资源与土地资源分布不协调，加之年内降雨分配不均，因此以农田水利建设为核心，大力增加农田灌溉面积成为历朝历代确保粮食生产安全，促进流域农业稳定发展、农民持续增收的重要保障。

建国前流域内农田灌溉以堰坝引水为主，零星建有山塘等小型蓄水灌溉工程，民国时期始有提水灌溉和小型水库蓄水灌溉工程，灌溉条件差极大地限制了流域内农业生产的发展。建国后，流域内大力兴修水利，加固、改造旧有堰坝，兴建山塘水库，发展机电提水灌溉，实施引水调水工程，灌溉受益农田面积稳步增长，产量及产值相应大幅提高。

瓯江流域综合规划自1999年实施以后，截止到2023年流域内无大型灌区，中型灌区5个，总设计灌溉面积36.04万亩。

表3.6.8-2 瓯江流域现状中型灌区基本情况表

序号	灌区名称	等级	所在设区市	受益县（市、区）	设计灌溉面积（万亩）
1	碧湖灌区	中型	丽水市	莲都区	6.20
2	好溪灌区	中型	丽水市	缙云县	7.15
3	江南灌区	中型	丽水市	松阳县	7.00
4	江北灌区	中型	丽水市	松阳县	8.05
5	温瑞灌区	中型	温州市	温州市区、瑞安市	16.32（瓯江流域7.64）
合计		/	/	/	36.04

3.6.8.4 景观资源

水利工程对景观资源的影响是有利有弊的，弊是破坏或改变了原有的自然景观，利是形成新的景观资源，若规划得当，定能相得益彰。如紧水滩水库建成后形成云和

湖4A级旅游景区，滩坑水库建成后形成千峡湖生态旅游度假区，开潭水利枢纽建成后形成南明湖国家级水利风景区。

水利工程还是流域湿地资源的重要补充来源，保护生物多样性，在涵养水源、均化洪水、降解污染物、调节气候、保护生物多样性和为流域居民提供生产、生活资源方面发挥了重要作用。

3.6.8.5 基础设施

瓯江自古就是浙江水运的主要通航水道，瓯江干流自龙泉经云和入境，由西南向东北贯穿丽水市中部，折转东南入青田，最后抵达温州。这一航线早在两千年前的秦汉时期就已经通航，是丽水山区得以不断开发的源流。在漫长的交通发展历史中，瓯江水运占有重要地位。它的支流有松阴溪、宣平溪、小安溪、好溪等。过去，这些溪流航道均可通帆船，在各个历史时期均起到过不同的作用。早在明代，明政府就在处州设立栝苍水驿，负责对瓯江流域通航的船只进行管理，同时也作为官立运营机构。民国以前，陆路交通尚不发达，水运对山丘地区物资运输发挥了重要作用。

水利工程尤其是河道上闸坝工程的建设，虽有阻隔航行之弊，也有调节径流，平缓坡降，增加航行水深之利，使得库区深水航线得以开辟。瓯江上游已建成紧水滩、石塘、玉溪等水库均有过坝通航设施，水库调节径流，拦洪削峰，增加枯水流量，提高其下游河道的枯水位，改善了航运条件。

瓯江干流中白岩大桥以下至花岗岩头段已建有开潭船闸（五级，可通航300吨级船舶）、五里亭船闸（五级，可通航300吨级船舶）、外雄船闸（五级，可通航300吨级船舶）、三溪口船闸（四级，可通航500吨级船舶）、青田船闸（四级，可通航500吨级船舶）等，目前为内河四级航道，航运能力进一步得到保证和提高。

3.6.8.6 人群健康

水是生命之源，充足的优质水源是保证人体健康和提高人们生活幸福指数的重要条件。建国前，流域内社会经济发展水平低，城镇居民以河川径流、湖塘蓄水和凿井汲水为主要供水水源，水质虽有保证但供水保证率低。建国后，流域内水库、堰坝、引调水等一大批水利工程的兴建，城镇居民的生活用水状况得到极大改善。如丽水市区以玉溪水库和黄村水库为主水源，龙泉市以岩樟溪水库为主水源，遂昌县以成屏水库为主水源，松阳县以黄南水库和东坞水库为主水源，云和县以雾溪水库为主水源，景宁县以龙潭桥水库为主水源，缙云县以潜明水库为主水源，温州市区以珊溪水库引水和泽雅水库为主水源。供水量的增加和水质的保障既推动了流域内社会经济的高速

发展，也为人民群众的健康提供了坚实的物质条件。

3.6.8.7 经济发展

建国后，尤其是改革开放40年来，浙江省按建设和完善水安全、水供给、水环境三大保障体系的治水思路，相继实施建设一系列防洪排涝工程、水资源保障工程及水生态工程建设，使水利保障经济社会发展的能力和水平大大提高。据统计，截至2017年，浙江全省在水利方面投入就超过5270亿元人民币，每万平方公里的水利投资约500亿元，按面积分摊到瓯江流域约为900亿元，年均投入约23亿元。

水利工程建设作为公益性极强的国民经济和社会发展的基础设施建设，对国民经济发展与GDP的增长具有较大的拉动作用。陈亮在《浙江水利建设投资对经济发展的作用研究》中以1996年~2002年水利投资进行分析，认为水利工程建设每投入1个亿，全省GDP将增长40个亿，则改革开放40年来流域内水利工程建设对浙江省GDP的贡献超过3.6万亿元，年均约900亿元。若考虑经济的增长因素，水利工程对浙江省GDP的贡献还要大。

3.6.9 主要环境问题

3.6.9.1 水电过度开发导致干支流水生生境片段化

瓯江流域由于历史上国家和地方政府一系列鼓励、优惠政策的原因，小水电建设从90年代开始经历了一个快速增长的时期。据估计，目前瓯江流域水能资源利用率近70%以上。丽水地区的水能资源利用率较高，最高的小流域地区基本达到了80%以上，大部分山区性支流都建有水电站。如景宁县境内瓯江流域共计有147座电站，2019年整改后退出6座电站，保留和整改共计141座电站。其境内英川港是小溪的主要支流，境内流域面积391.4km²，港长54.4km，落差1465m，共有电站27座，其它毛垵港13座、标溪港12座、大赤坑13座，水电站的高密度开发和水能资源开发强度高使得原来连续的河流生态系统被分隔成不连续的环境单元，造成河流特别是支流生境破碎和片段化严重，同时部分河段及支流枯水期流量减水严重。经过长江经济带小水电清理整改，水电站已全部落实生态基流，各县（市、区）已建立县级生态流量监管平台，通过实时流量、动态视频、静态图像等方式实现了生态流量的监测监控，但有些水电站的坝（闸）下游河道仍存在较明显的河床裸露现象。

3.6.9.2 水利工程大规模建设导致水生生物多样性降低

瓯江流域目前中型以上水库有40座（含2座在建），加上还有更多的小（1）和小（2）型水库，直接造成河流的不连续化，切断河流的纵向连通性，使上下游间物质、

营养、能量无法交换和输送，切断鱼类的索饵、繁殖、越冬等洄游通道，隔绝种群间的基因交流，使种群遗传多样性降低，瓯江河口河海洄游鱼类种群数量已经显著减少（比如香鱼、花鳊、鳊、凤鲚等）。

流域内虽然设置了省级鼇自然保护区，但为了配合流域内各类工程的建设而多次调整，目前鼇自然保护区上下游均建有梯级电站，发电噪声，水位变化，以及周边公路及航道等人为干扰，生境受到了很大影响，各类保护措施尚未能成功恢复野生鼇的种群，野生鼇的踪迹已经多年未被观察到。

据上世纪90年代《浙江动物志淡水鱼类》的记录，瓯江共有鱼类116种。2009年3月至2010年2月，丽水市水产技术推广站采集并鉴定鱼类标本53种。温州市渔业技术推广站联合浙江省海洋水产研究所，于2015~2016年对瓯江流域温州段的鱼类资源开展调查，调查发现瓯江流域温州段共有90种淡水鱼。

3.6.9.3 梯级枢纽开发导致水生生境较大改变

流域中下游干流枢纽梯级开发使得河道的自然形态和水文条件发生了深刻地改变。瓯江干流自上而下已建成开潭、五里亭、外雄、三溪口、青田5座水利枢纽，航道开挖渠化导致空间异质化明显的河流地貌形态被均质化、渠道化，使其多样性消失，对河流水生生态系统极为重要的急流、缓流、弯道和深潭一浅滩相间的空间格局造成极大破坏，使鱼类、鼇等水生生物栖息地、产卵场永久性被占用和破坏，适宜生境减少。同时由于各航电枢纽对径流的日调节作用，造成各枢纽上游河道水位一日内水位变动频繁、变幅较大，影响鱼类在滩地产卵、繁殖等。

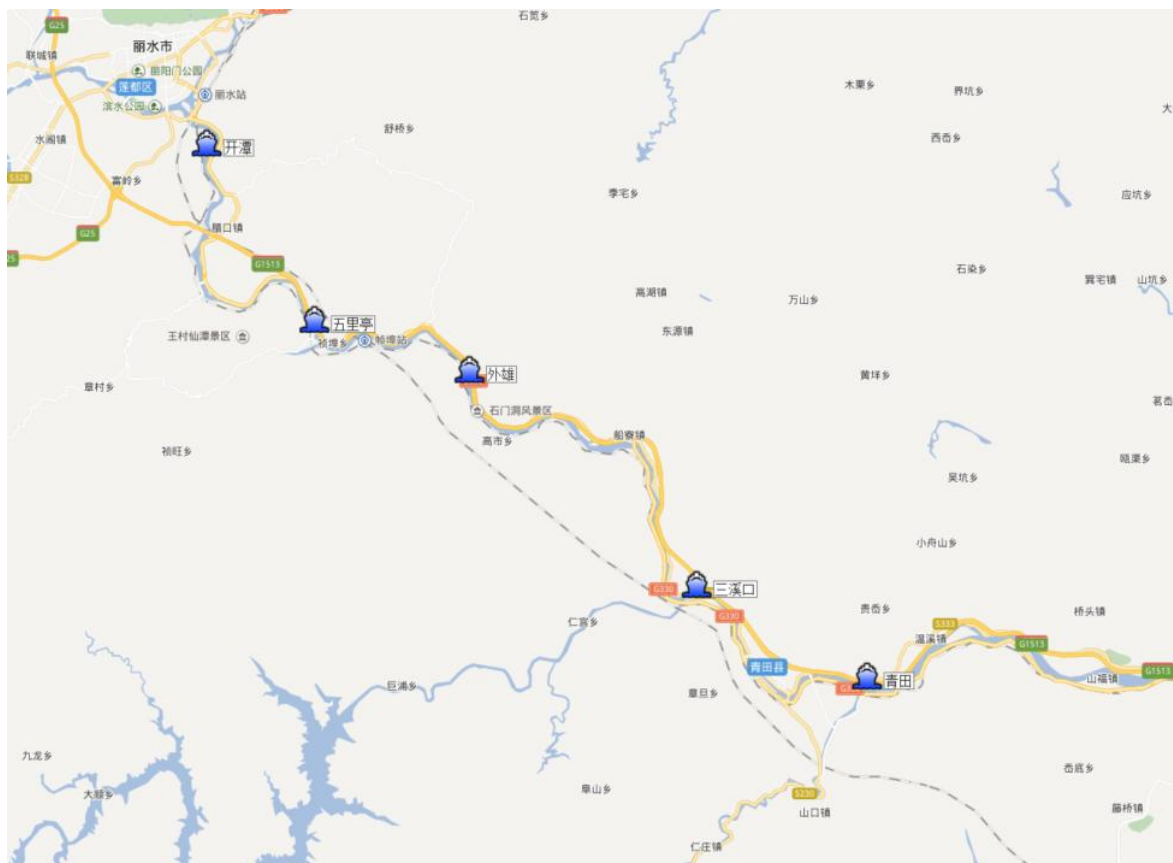


图3.6.9-1 瓯江水利枢纽梯级布置

3.6.9.4 人类不合理活动破坏导致森林生态系统结构不合理

森林生态系统一直都是瓯江流域最主要也是占比最大的生态系统，但是该生态系统的林龄组成结构不合理，成熟林比例不大，人工林比例仍较大，且多数为单层林，树种结构单一，林相组成单调，森林植被以马尾松纯林、杉木纯林为主要的植被类型，生态系统服务功能不高。

3.6.9.5 城市扩张和基建加速导致湿地生态系统占比下降

湿地有“地球之肾”、“生命的摇篮”和“物种的基因库”之美誉，在抵御洪水、调节径流、蓄洪防旱、控制污染、美化环境和维护区域生态平衡方面有其它系统所不能替代的作用。湿地生态系统类型包括珊瑚礁、滩涂、红树林、湖泊、河流、沼泽、水库、池塘、水稻田等等。

瓯江流域内湿地生态系统的面积从上世纪80年代起呈下降趋势，2000年以后城市大规模扩张、基础设施大量建设、种植结构调整等诸多因素共同作用导致了湿地生态系统的面积进一步减小。当然，规划水利工程尤其是水库、枢纽等基础设施的建设对湿地资源也能起到很好的补充作用。

3.6.9.6 流域社会经济快速发展导致水污染治理难度和水环境压力持续加大

现状规划范围内设计排放量1000t/d(含)以上的入河排污口约31个,包括城镇污水处理厂、未纳管直排工业企业规划范围内污水处理厂总处理规模约173万t/d,污水实际处理规模已达151万t/d,实际处理污水量占设计规模处理量(负荷比)约87%。

从污水产生量分流域情况看,最多的是下游瓯江干流,占规划范围城镇污水总产生量的70.7%,其次是大溪和龙泉溪,约各占22.4%和5.4%,小溪约占1.5%。

从污染物产生量看,规划范围内化学需氧量排放量约0.72万t/a、氨氮约0.088万t/a。从分流域不同污染物排放量占总排放量的百分比看,占比最高的是下游瓯江干流,分别约占73.0%和50.9%;其次是大溪,分别约占22.4%和39.9%。

综上所述,随着温州市、丽水市的加速发展,城镇化进程的加快,流域内尤其是瓯江干流和大溪的水环境承受的压力将愈来愈大,流域内污水处理设施的规模和效率亟需进一步提高,同时也应适度控制城市人口及规模。

3.7 制约因素分析

3.7.1 生态保护红线

根据《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》关于优先保护单元准入清单规定,涉及的生态保护红线,严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控,确保生态保护红线内“生态功能不降低,面积不减少,性质不改变”。生态保护红线内自然保护地核心保护区内,原则上禁止人为活动;生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许部分对生态功能不造成破坏的有限人为活动。涉及的各类保护地,严格按照相应法律法规和相关规定进行管控。

经与2022年公布的浙江省“三区三线”数据叠图分析,规划方案涉及流域内生态保护红线36处,其中水源涵养生态保护红线13处、生物多样性维护生态保护红线16处、水土保持生态保护红线4处、其他生态系统服务功能重要性生态保护红线3处。

涉及生态保护红线的规划工程的开发将受到生态保护红线的制约,根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅,2019年10月24日)、《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号),规划项目属于一般控制区内的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护,属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动,符合允许占用生态保护红线的情形,总体不具有制约因素,具体项目立项实施前需进行不可避免性专题分析,论证

其对生态保护红线的影响，确保生态保护红线“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。

3.7.2 水环境质量底线

瓯江流域综合规划将水资源保护与水质提升作为重点任务，要求至2035年地表水达到或好于Ⅲ类水体比例稳定在95%以上，县级以上城市集中式饮用水水源地水质达标率稳定在100%。规划目标与浙江省生态环境分区管控动态更新方案要求一致，且强调生态流量保障，符合环境质量底线要求。

规划的水资源保障工程实施后，受水区的水资源约束将有所缓解，可能会促进城市规模的扩大以及各类产业规模的增长，从而导致生活、工业退水量增加，对城市污水处理厂的规模、受水区河道的水环境容量带来较大压力。本次评价要求调水工程应遵循“先节水、后调水，先治污、后通水，先环保、后用水”的“三先三后”原则，为确保工程建设后受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应，满足“增水不增污”或“增水减污”的要求，保障受水区水环境安全，促进受水区社会经济的可持续发展，开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑，在此基础上规划工程的实施不会突破受水区的水环境质量底线。

3.7.3 水资源利用上线

浙江省生态环境分区管控动态更新方案要求全省年用水总量控制在186.8亿 m^3 以内；万元国内生产总值用水量较2020年下降16%以上、万元工业增加值用水量较2020年下降18%以上；农业亩均灌溉用水量进一步下降，农田灌溉水有效利用系数提高到0.615以上（其中丽水0.594、温州0.608、金华0.595、台州0.610）。

瓯江流域综合规划要求全面落实水资源消耗总量和强度双控目标，推动工业与农业节水，提出的节水目标（如万元GDP用水量下降）、分质供水、再生水利用等措施符合“最严格水资源管理制度”，2035年农田灌溉水有效利用系数达0.62以上，符合水资源利用上线的约束要求。考虑到现状及规划工程的水资源利用情况，本次评价将流域的水资源开发利用建议控制在 $<25\%$ ，低于目前国内外公认的水资源利用上线值（40%），因此没有突破水资源利用上线。

3.7.4 生态环境管控分区准入清单分析

1) 优先保护单元

优先保护单元涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，禁止新

建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目。禁止在工业功能区(包括小微园区、工业集聚点等)外新建其他二类工业项目。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制水利水电开发项目,禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定,控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。

本次各类规划工程不可避免会选址于优先保护单元内,在符合生态保护红线相关规定要求的前提下,水库项目需要以防洪、供水为主要功能、下泄生态流量,在此基础上,规划工程是符合优先保护单元的准入要求的。

2) 重点管控单元

重点管控单元主要用于优化产业布局、控制污染物排放、防范环境风险、引导绿色低碳发展,包括产业集聚重点管控单元、城镇生活重点管控单元两种类型。产业集聚重点管控单元严控“两高”项目,要求绿色技术改造,开展碳排放评价;城镇生活重点管控单元禁止新建三类工业项目,强化生活污水和垃圾的收集处理,控制农业面源和大气污染物排放。

本次各类规划工程不属于重点管控单元的禁止与限制的行业范围,符合重点管控单元的准入要求。

3) 一般管控单元

一般管控单元原则上禁止新建三类工业项目,禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目,严格执行畜禽养殖禁养区规定,根据区域用地和消纳水平,合理确定养殖规模。

本次各类规划工程不属于一般管控单元的禁止与限制的行业范围,符合一般管控单元的准入要求。

4 环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

在全面、深入开展流域环境现状调查、资料收集和专题研究等工作基础上,根据流域环境保护要求和规划工程特点,参考国内同类项目环境影响及环境保护的实践经验,采用矩阵法对规划各环境因素可能产生的影响进行初步识别分析,识别成果见表4.1-1。

表4.1-1 瓯江流域综合规划环境影响分析识别

环境类别	环境要素	规划要素			影响性质			识别结果
		防洪减灾	水资源保障	水源保护、水生态修复与水土保持	累积性	长期性	区域性	
水环境	水质	±1L	±1L	+ 1L	T	T	T	±1
	水温	- 1L	0	0	T	T	F	-1
	水文情势	+2R	±2R	0	T	T	T	±2
	泥沙	±2L	0	0	T	T	T	±2
生态环境	水生生态	+ 1L	- 2R	+ 1L	T	T	T	±1
	陆生生态	+ 2L	0	+ 2L	F	T	T	+2
	水土流失	+1L	0	+ 2L	F	T	T	+1
	自然保护区	±1L	±1L	0	F	F	T	±1L
	国家公园	±1L	0	0	F	F	T	±1L
	森林公园	±1L	±1L	0	F	F	T	±1L
	湿地公园	±1L	±1L	0	F	F	T	±1L
	生态公益林	- 1L	0	+ 1L	F	F	T	-1
	风景名胜保护区	0	0	0	F	F	F	0
保护物种	- 1L	0	+ 2L	F	T	F	+1	
社会环境	社会经济	+ 3L	+ 3R	+ 2L	T	T	T	+3
	文物古迹	0	0	0	F	F	F	0
	土地利用	- 2L	+ 1R	0	T	T	T	-1
	矿产资源	0	0	0	F	F	F	0
	景观资源	+1L	0	+1L	F	F	T	+1
	民族文化	0	0	0	F	F	F	0
	人群健康	0	2	0	F	F	F	+2
	基础设施	+ 3L	0	0	F	F	T	+3

注:① +、- 分别表示有利影响和不利影响;② 0、1、2、3分别表示影响的程度忽略不计、小、中、大;③ R、L分别表示可逆和不可逆影响;④ T、F分别表示存在和不存在此类性质的影响。

通过环境影响识别,本次评价将水文情势、水生生态作为环境影响预测与评价的重点,并兼顾水质、水温、泥沙、陆生生态和景观资源等其它环境要素的影响。

4.2 流域生态环境保护定位

4.2.1 环境敏感保护目标识别

根据流域内水功能区水环境功能区划、环境功能区划、三区三线、《瓯江流域水生生态调查专题报告》、《瓯江流域陆生生态调查专题报告》等专题调查成果以及其它资料，规划工程共涉及22处饮用水水源保护区、36处生态保护红线、1处国家公园（未批复）、3处自然保护区、6处森林公园、5处风景名胜区、5处湿地公园（省级以上湿地）、1处水产种质资源保护区、公益林等。

环境敏感保护目标的制约因素分析及法律法规符合性分析详见2.5.1.1节、3.7.1节，环境敏感保护目标的环境影响分析详见5.1.9.1节，本次评价已经对涉及生态环境影响较大的楠溪江河口大坝提出了暂缓实施的建议，对涉及自然保护地、饮用水水源保护区制约因素较多的龙泉市八都灌区建设工程、龙泉市东部灌区建设工程、景宁县沙川灌区建设工程、景宁县大东景灌区建设工程、云和县梯田灌区建设工程、遂昌县云峰灌区建设工程、武义县桃柳灌区建设工程、青田县四都港灌区建设工程等提出了优化灌区工程布局，避让国家公园、自然保护地、饮用水水源一级保护区的建议，其它规划工程无环境制约因素。

环境敏感保护目标情况详见下表。

表4.2.1-1

瓯江流域综合规划环境保护目标一览

编号	环境敏感目标	类型或级别	涉及规划项目	涉及情况	制约因素分析
一	自然保护地				
1	钱江源-百山祖国家公园（未批复）	国家公园	龙泉市梅溪水库工程	淹没范围涉及	尚未出台国家公园法，暂时无法确定审批通道和流程
			龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及	尚未出台国家公园法，暂时无法确定审批通道和流程
			景宁县沙川灌区建设工程	灌区范围涉及	尚未出台国家公园法，暂时无法确定审批通道和流程
2	浙江凤阳山-百山祖国家级自然保护区	自然保护区	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及	涉及实验区，建议避让
3	浙江丽水景宁望东垵高山湿地省级自然保护区	自然保护区	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及	该自然保护区未分区，具有制约因素，且没有其它审批通道，相关工程必须避让
4	浙江丽水景宁大仰湖湿地群省级自然保护区	自然保护区	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及	自然保护区未分区，具有制约因素，且没有其它审批通道，相关工程必须避让
5	浙江景宁草鱼塘国家森林公园	森林公园	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及	未涉及核心区，无制约因素
			景宁县城城市防洪排涝工程	隧洞下穿	未涉及核心区，无制约因素
6	龙渊森林公园	森林公园	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及	未涉及核心区，无制约因素
			龙泉市东部灌区建设工程	灌区范围涉及	未涉及核心区，无制约因素
7	遂昌国家森林公园	森林公园	遂昌县云峰灌区建设工程	灌区范围涉及	未涉及核心区，无制约因素
8	白龙山省级森林公园	森林公园	浙西南两库连通工程	隧洞下穿	未涉及核心区，无制约因素
9	大洋山森林公园	森林公园	缙云县贞洋灌区建设工程	灌区范围涉及	未涉及核心区，无制约因素
10	西雁荡省级森林公园	森林公园	浙东南水资源配置通道工程	温州支线隧洞下穿一般游憩区，出口位于一般游憩区	未涉及核心区，无制约因素
			温州市鹿城区戍浦江流域综合治理工程	堤防涉及	未涉及核心区，无制约因素
11	浙江云和梯田国家湿地公园	湿地公园	云和县梯田灌区建设工程	灌区范围涉及	未涉及核心区，无制约因素
12	丽水九龙国家湿地公园	湿地公园	瓯江流域综合治理工程（莲都段）	堤防涉及	未涉及核心区，无制约因素
13	松阴溪省级湿地公园	湿地公园	松阳县松古平原水生态修复工程	河道生态修复涉及	未涉及核心区，无制约因素
14	武义县十里荷花省级湿地公园	湿地公园	武义县桃柳灌区建设工程	灌区范围涉及	未涉及核心区，无制约因素

编号	环境敏感目标	类型或级别	涉及规划项目	涉及情况	制约因素分析
15	浙江瓯海泽雅省级湿地公园	湿地公园	浙东南水资源配置通道工程	温州支线隧洞下穿湿地公园，出口位于湿地公园	未涉及核心区，无制约因素
16	浙江丽水云中大漈省级风景名胜区	风景名胜区	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及	涉及风景名胜区核心区，具有制约因素，但可通过修编风景名胜区总规解决，否则必须避让
17	南明山-东西岩省级风景名胜区	风景名胜区	莲都区老竹丽新灌区建设工程	灌区范围涉及风景名胜区核心景区（一级保护区）	涉及风景名胜区核心区，具有制约因素，但可通过修编风景名胜区总规解决，否则必须避让
18	缙云仙都国家级风景名胜区	风景名胜区	缙云县贞洋灌区建设工程	灌区范围涉及风景名胜区核心景区（一级保护区）	涉及风景名胜区核心区，具有制约因素，但可通过修编风景名胜区总规解决，否则必须避让
			缙云县好溪流域生态保护修复工程	堤防工程涉及风景名胜区核心景区（一级保护区）	涉及风景名胜区核心区，具有制约因素，但可通过修编风景名胜区总规解决，否则必须避让
19	楠溪江国家级风景名胜区	风景名胜区	浙东南水资源配置通道工程	主线隧洞下穿风景名胜区核心景区（一级保护区）	涉及风景名胜区核心区，具有制约因素，但可通过修编风景名胜区总规解决，否则必须避让
20	泽雅省级风景名胜区	风景名胜区	浙东南水资源配置通道工程	温州支线隧洞下穿风景名胜区一级、二级、三级保护区，出口位于风景名胜区核心景区（一级保护区）	涉及风景名胜区核心区，具有制约因素，但可通过修编风景名胜区总规解决，否则必须避让
二	饮用水水源保护区				
1	竹垟水库水源地	千吨万人	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级和准保护区	与供水相关，符合相关法律法规
2	屏南镇瑞垟溪水源地	千吨万人	龙泉市梅溪水库工程	淹没占地涉及一级、二级保护区	与供水相关，符合相关法律法规
3	均溪龙泉水源地	县级	龙泉市均溪三级水库改建工程	枢纽永久占地、淹没占地涉及一级、二级保护区	与供水相关，符合相关法律法规
			龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级和准保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
4	屏南镇均溪二级水库下游水源地	千吨万人	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级和准保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
5	岩樟溪水库水源地	县级	龙泉市八都灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
6	安仁镇黄皮坑水源地	千吨万人	龙泉市东部灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
7	安仁镇胜利坑水源地	千吨万人	龙泉市东部灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
8	安仁镇支田坑水源地	千吨万人	龙泉市东部灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区

编号	环境敏感目标	类型或级别	涉及规划项目	涉及情况	制约因素分析
9	沈坑门坑水源地	千吨万人	云和县梯田灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
10	小溪大漈乡大漈村河流型水源地	千吨万人	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
11	龙潭桥水库水源地	县级	景宁县大东景灌区建设工程	灌区范围涉及二级保护区	符合相关法律法规要求
12	吴处水库水源地	千吨万人	遂昌县云峰灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
13	楼梯步水库水源地	千吨万人	云和县楼梯步水库扩容工程	淹没占地涉及一级、二级保护区	与供水相关，符合相关法律法规
14	青岭水库水源地	千吨万人	武义县青岭水库扩容工程	淹没占地涉及一级、二级保护区	与供水相关，符合相关法律法规
			武义县桃柳灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
15	宣平溪坦洪乡南源村水库型水源地	千吨万人	武义县桃柳灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
16	黄村水库水源地	县级	丽水市莲都区严溪水库工程	枢纽永久占地、淹没占地涉及准保护区	与供水相关，符合相关法律法规
17	金坑水库水源地	千吨万人	青田县金坑水库扩容工程	枢纽永久占地、淹没占地涉及一级、二级保护区	与供水相关，符合相关法律法规
18	新田坑水源地	县级	浙东南水资源配置通道工程	青田支线出口连接管道涉及准保护区	符合相关法律法规
			小溪流域综合治理工程（青田段）	位于准保护区	符合相关法律法规
19	干坑底水库水源地	千吨万人	青田县四都港灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
20	黄浦济坑水源地	千吨万人	青田县四都港灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
21	黄坑底沟溪水源地	千吨万人	青田县四都港灌区建设工程	灌区范围涉及一级、二级保护区	与供水及水源保护无关，不符合相关法律法规要求，必须避让一级保护区
22	泽雅水库水源地	县级	浙东南水资源配置通道工程	温州支线隧洞下穿二级、准保护区，隧洞出口位于二级保护区	符合相关法律法规
三	生态保护红线				
1	龙泉市百山祖国家公园生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	龙泉市梅溪水库工程	枢纽占地和淹没占地	属于一般控制区内的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护，属于对生态功能
2			龙泉市梅溪水库工程	淹没占地	

编号	环境敏感目标	类型或级别	涉及规划项目	涉及情况	制约因素分析
	庆元县高山生态屏障生物多样性保护生态红线	生物多样性维护	庆元县溪沿水库工程	淹没占地	不造成破坏的有限人为活动，符合允许占用生态红线的情形，不具有制约因素
			庆元县洞宫山水库工程	淹没占地	
3	钱江源-百山祖国家公园生态红线	生物多样性维护	龙泉市梅溪水库工程	淹没占地	
4	景宁仰天湖湿地自然保护区生物多样性维护生态红线	生物多样性维护	景宁县标溪水库工程	淹没占地	
5	龙泉市塔石街道生态公益林水源涵养生态红线	水源涵养	龙泉市安仁水库工程	淹没占地	
6	龙泉市龙南乡生态公益林水源涵养生态红线	水源涵养	龙泉市安仁水库工程	淹没占地	
7	龙泉市八都镇生态公益林水源涵养生态红线	水源涵养	龙泉市安吉水库工程	淹没占地	
8	龙泉市大贵溪保留区其他生态功能生态红线	其他生态系统服务功能重要性	龙泉市大贵溪水库工程	淹没占地	
			龙泉市白雁水库工程	淹没占地	
9	龙泉市道太乡生态公益林水源涵养生态红线	水源涵养	龙泉市白雁水库工程	淹没占地	
10	遂昌县成屏水库饮用水水源保护生态红线	水源涵养	遂昌县成屏二级水库扩建工程	枢纽占地和淹没占地	
			遂昌县松阴溪生态保护修复工程	河道生态修复占地	
11	松阳县东部水土保持生态红线	水土保持	松阳县梧桐源水库扩建工程	淹没占地	
12	莲都区高山生态屏障水土保持生态红线	水土保持	丽水市莲都区吾赤坑水库工程	枢纽占地和淹没占地	
13	云和县水源保留区水源涵养生态红线	水源涵养	云和县泗洲堂水库扩容工程	枢纽占地和淹没占地	
			云和县楼梯步水库扩容工程	枢纽占地和淹没占地	
			浙西南两库连通工程	隧洞下穿	
14	莲都区黄村水库水源涵养生态红线	水源涵养	丽水市莲都区严溪水库工程	枢纽占地和淹没占地	
15	青田县生态公益林水源涵养生态红线	水源涵养	青田县金坑水库扩容工程	淹没占地	
			青田县祯旺水库工程	淹没占地	
			浙东南水资源配置通道工程	主线取水口占地、主线和青田支线隧洞下穿	
			青田县祯埠港流域综合治理工程	河道治理占地	

编号	环境敏感目标	类型或级别	涉及规划项目	涉及情况	制约因素分析
16	永嘉县生态公益林水源涵养生态保护红线	水源涵养	永嘉县石染水库工程	淹没占地	
17	浙江丽水白龙山省级森林公园生态保护红线	生物多样性维护	浙西南两库连通工程	隧洞下穿	
18	景宁东北部森林生态系统生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	浙西南两库连通工程	隧洞下穿	
19	青田县 22 个乡镇的农村饮用水源涵养生态保护红线	水源涵养	浙东南水资源配置通道工程	主线隧洞下穿	
20	永嘉县楠溪江风景名胜区生态保护红线	其他生态系统服务功能重要性	浙东南水资源配置通道工程	主线隧洞下穿	
21	永嘉县生态公益林水源涵养生态保护红线	水源涵养	浙东南水资源配置通道工程	主线隧洞下穿	
22	浙江温州西雁荡省级森林公园生态保护红线	生物多样性维护	浙东南水资源配置通道工程	温州支线隧洞下穿	
23	龙泉市紧水滩保留区其他生态功能生态保护红线	其他生态系统服务功能重要性	瓯江流域综合治理工程（龙泉段）	缓冲带修复占地	
24	龙泉市紧水滩倒刺鲃省级水质种产资源保护区生物多样性生态保护红线	生物多样性维护	瓯江流域综合治理工程（龙泉段）	缓冲带修复占地	
25	浙江九龙国家湿地公园生态保护红线	生物多样性维护	瓯江流域综合治理工程（莲都段）	堤防工程占地	
26	景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	小溪流域综合治理工程（景宁段）	河道治理占地	
27	景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	小溪流域综合治理工程（景宁段）	河道治理占地	
28	景宁草鱼塘省级森林公园保护区生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	景宁县城市防洪排涝工程	隧洞下穿	
29	浙江景宁草鱼塘国家森林公园生态保护红线	生物多样性维护	景宁县城市防洪排涝工程	隧洞下穿	
30	遂昌县国家森林公园生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	遂昌县松阴溪生态保护修复工程	河道生态修复占地	
31	浙江遂昌国家森林公园生态保护红线	生物多样性维护	遂昌县松阴溪生态保护修复工程	河道生态修复占地	

编号	环境敏感目标	类型或级别	涉及规划项目	涉及情况	制约因素分析
32	遂昌县清水源水库饮用水源保护生态保护红线	水源涵养	遂昌县松阴溪生态保护修复工程	河道生态修复占地	
33	浙江丽水松阴溪省级湿地公园生态保护红线	生物多样性维护	松阳县松阴溪松古平原段水生态修复工程	河道生态修复占地	
34	浙江丽水缙云仙都省级地质公园生态保护红线	水土保持	缙云县好溪流域生态保护修复工程	河道生态修复占地	
35	缙云县好溪周村双潭庵水源涵养生态保护红线	水源涵养	缙云县好溪流域生态保护修复工程	河道生态修复占地	
36	缙云县东渡镇-七里乡生态公益林保护区水土保持生态保护红线	水土保持	缙云县好溪流域生态保护修复工程	河道生态修复占地	
四	水产种质资源保护区				
1	龙泉紫水滩倒刺鲃水产种质资源保护区	省级	瓯江流域综合治理工程（龙泉段）	缓冲带修复涉及	无制约因素
五	I级保护林地	国家级	可能会涉及	规划工程占地	具有制约因素，但可通过省级以上立项和调整林地保护利用规划解决，否则必须避让

4.2.2 流域生态环境保护定位

本次评价范围内的生态保护红线主要类型为水源涵养、生物多样性维护、水土保持等功能。生态保护红线内允许的有限人为活动、国家重大项目所需的临时用地，要尽量不占或少占生态保护红线，严格落实生态保护红线管控措施和恢复责任。

瓯江作为浙江省的第二大河，承担着保障区域水资源安全的核心功能。其上游丽水市素有“浙江绿谷”之称，生态环境质量在全省排名第一，是华东地区重要的生态安全屏障。当前瓯江流域的水环境质量正持续改善，但仍面临农业面源污染防治、水生态系统修复等多重压力，且流域内各地经济发展、产业结构、治水能力存在差异，仍需继续加强共治协调，形成统一高效的治理机制。

瓯江流域拥有丰富的生物多样性资源，通过加强生物调查评估保护、加快生态系统保护修复、加大生态环保宣传力度等举措，已经取得了显著的成效。未来，建议继续加强生态保护红线的划定与监管，推进湿地修复与保护工程，加强执法与监管力度，并持续开展公众宣传与教育活动，共同推动瓯江流域生物多样性的保护与可持续发展。

瓯江流域水资源量总体丰沛，但水资源空间分布与流域内人口、生产力要素分布不相协调，年内年际间丰枯分配也极不均匀。通过不断完善节水制度和标准、稳步推进重点行业节水工程、全覆盖创建节水型社会等，实现GDP持续增长下的用水总量低增长，用水结构逐步优化，节约用水达到中等收入国家水平；大力推进棠溪、新八源等水库和滩坑引水等引调水工程建设，水资源配置工程体系不断完善。但流域整体用水效率较国内外先进水平仍有差距，山区性中小河流生态基流保证率不高，水资源承载力与生产力空间分布仍不协调。未来仍需继续推动全省水资源空间均衡配置，全面提升水资源集约节约利用水平，维系江河湖库健康水生态环境，推动水资源现代化管理，为瓯江流域高质量发展提供坚实的水资源保障。

瓯江流域的生态环境保护定位以“筑牢生态安全屏障、促进人水和谐共生”为核心目标，通过分区管控、资源空间均匀配置、生态修复和绿色产业升级，构建生态安全格局，推动流域可持续发展，使瓯江流域成为长三角生态文明示范区，实现生态保护与高质量发展的空间均衡。

4.3 环境目标与评价指标体系构建

4.3.1 环境目标

结合上述的流域环境保护定位，根据《规划环境影响评价技术导则 流域综合规

划》(HJ 1218-2021) 7.3条及附录A, 确定瓯江流域综合规划的环境目标为:

1) 保障资源高效利用

提高瓯江流域内水资源保障率, 规划工程下游河道生态流量满足《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T 712-2021) 中规定的适宜水平, 水资源开发强度保持在中等水平。

2) 持续改善水环境质量

近期地表水以Ⅲ类为主, 远期持续改善, 以Ⅱ~Ⅲ类为主; 集中式饮用水水源地水质达到相应的Ⅱ类(一级保护区)及Ⅲ类(二级保护区)标准要求。

3) 维护流域生态安全

规划工程选址尽可能避让生态保护红线、自然保护地、重要栖息地等生态敏感地区; 确保规划涉及的重点保护动植物种类、数量、栖息地不减少; 维持现状本地鱼类种类; 在增强流域防洪能力的基础上, 改善堤岸及其它防洪设施的生态性; 恢复河道的连通性。

4.3.2 评价指标体系

4.3.2.1 构建原则

评价指标是流域综合规划方案实施过程中落实环境目标的系统反映, 是规划方案优化调整建议的重要支撑, 是实现流域可持续发展生态保护成效的具体考量。评价指标体系应包括水文水资源、水环境、生态环境等三个方面。评价指标的选取要体现国家生态文明和环境保护战略、政策和要求, 突出流域和相关区域特点以及主要环境影响特征, 同时选取的指标要易于统计、量化、比较。

本次评价基于以下原则构建评价指标体系:

① 科学性原则: 指标体系要建立在规划与环境科学分析的基础上, 应能反映流域综合规划的发展定位和环保目标要求, 指标概念明确, 能反映评价中所标识的维度和系统特征。

② 整体性原则: 流域综合规划作为统筹与相关同位、上位等规划、产业政策及相应开发项目联系起来的综合性规划, 其环境影响评价应将规划的相应方案与资源、生态、环境、经济社会系统作为一个整体, 全面反映规划与环境的相互联系、相互影响状况及发展趋势。

③ 差异化原则: 受所在区域地理特征、水文特征、气候单元、补水条件等不同因素的影响, 不同流域具有其独特的资源禀赋、自然环境和社会人文环境, 因此不同

流域综合规划及其影响特征亦有所差异,评价指标体系构建过程中应体现不同资源环境特点的流域差异性。

④ 关键性原则：为落实“三线一单”和水资源利用“三条红线”的相关要求,从强化生态优先、合理空间布局、提升资源效率等角度,指标体系应根据需要和指标的内涵按照主次层次构建,宏观控制层指标反映全局性、宏观性系统及影响,具体指标则是控制层目标的具体性描述或数值,关注体现红线的水生态、水安全、水健康等层面的关键性评价指标。

⑤ 操作性原则：在选取指标时应尽可能确定具有区域性、代表性、敏感性和综合性的指标,数据、资料易于获取,对环境影响程度具有明显的可度量性,有利于实施过程中管理部门的考量和管理。

4.3.2.2 指标体系的建立

基于上述原则,按照《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》(HJ 1218-2021)附录A,筛选适宜的指标并形成评价指标体系,详见表4.3.2-1。

表4.3.2-1 瓯江流域综合规划环境影响评价指标体系

环境目标	环境要素	评价指标	指标类别
保障资源高效利用	水文水资源	水资源开发利用率	必选
		控制断面生态流量保障目标达标情况	必选
持续改善水环境质量	水环境	控制断面水质达标率	必选
		集中式饮用水水源地水质达标率	必选
		湖(库)营养状态指数	可选
维护流域生态安全	生态环境	规划方案占用生态保护红线的情况	必选
		水生生物栖息地	必选
		生物多样性	必选
		鱼类物种数	必选
		重点保护水生生物数量	必选
		自然岸线率	必选
河流纵向连通指数	必选		

1) 水资源开发利用率

HJ 1218-2021附录A明确水资源开发利用率指一定时期当地水资源形成的供水总量(包括调出水量)与同期当地水资源总量的比值。但浙江省水资源公报的水资源开发利用率是指供水总量(包括调出水量)与计算断面多年平均水资源总量的比值。

中华人民共和国水法释义中指出：“通常水资源开发利用率是指供水能力(或保证率)为75%时可供水量与多年平均水资源总量的比值,是表征水资源开发利用程度

的一项指标。我国现状水资源开发利用率为20%，但流域之间差异很大。国际上一般认为，对一条河流的开发利用不能超过其水资源量的40%。”

瓯江流域多年平均地表水水资源总量为195.04亿m³，2023年瓯江流域水资源总量为151.05亿m³，2023年流域供水量为15.78亿m³，若按HJ 1218-2021附录A算法，现状整个瓯江流域水资源开发利用率为10.4%，若按水利行业算法，流域水资源开发利用率为8.1%。

根据本轮规划流域水资源供需平衡分析成果，评价范围水资源利用率瓯江流域近期及远期水平年达21.0%及25.4%（水利行业算法），详见下表。

表4.3.2-2 规划水平年瓯江流域水资源开发利用情况

保证率	2035年					2050年				
	流域内 需水	浙东南水 资源配置	合计	流域水 资源量	利用率	流域内 需水	浙东南水 资源配置	合计	流域水 资源量	利用率
50%	13.91	6.5	20.41	190.66	10.7%	15.67	10	25.67	190.66	13.5%
75%	15.73	6.5	22.23	158.88	14.0%	17.46	10	27.46	158.88	17.3%
90%	17.48	6.5	23.98	133.53	18.0%	19.18	10	29.18	133.53	21.9%
95%	18.71	6.5	25.21	119.77	21.0%	20.39	10	30.39	119.77	25.4%

上一版规划即《15综规》提出的流域水资源开发利用控制目标为25%，综合考虑流域近远期规划水资源供需平衡情况、HJ 1218-2021附录A计算方法的特殊性及未来经济发展的需要等因缘，该指标值建议控制在<25%。

2) 控制断面生态流量保障目标达标情况

控制断面生态流量保障目标达标情况指河流、湖泊生态流量目标满足程度，当河流、湖泊生态流量目标满足程度 \geq 保证率要求即可认定该断面生态流量目标得到满足。控制断面生态流量保障目标达标情况采用频次法进行评价，即规划基准年或水平年大于等于生态流量保障目标的流量（水位）次数与规划基准年或水平年参与生态流量保障目标满足情况评价的流量（水位）总次数的比值。

按上述定义，本次评价中控制断面生态流量保障目标达标情况采用瓯江流域6个控制断面的基本生态流量的日保证率（当年达标天数/全年总天数 \times 100%）。

根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T 712-2021）第3.0.5条，基本生态流量的保证率原则上应不低于75%。

《浙江省水资源公报2023》附录指出，重点河湖主要控制断面生态流量达标率为重点河湖生态流量（水位）控制断面保证率达到90%及以上为达标。保证率为逐日平

均流量（水位）大于核定目标的天数占全年总天数的比值。

根据浙江省政府发布的《浙江省八大水系和近岸海域生态修复与生物多样性保护行动方案（2021-2025年）》，重要河湖生态流量达标率目标值为95%以上。

本次规划中确定的重点河湖基本生态流量达标率达到95%以上，因此确定控制指标值为保证率 $\geq 95\%$ 。

3) 控制断面水质达标率

控制断面水质达标率指规划基准年或水平年某控制断面水质达到其水质目标的次数占总监测次数的比例。

现状瓯江流域总体水质达标率能够达到不低于95%。规划目标达标率要求参照《浙江省水生态环境保护“十四五”规划》确定 $\geq 95\%$ 。

4) 集中式饮用水水源地水质达标率

集中式饮用水水源地水质达标率指规划基准年或水平年流域内集中式饮用水水源地水质达到其水质目标的个数占集中式饮用水水源地总数的百分比。规划目标达标率要求参照《浙江省水生态环境保护“十四五”规划》确定为100%。

5) 湖（库）营养状态指数

湖（库）营养状态指数指湖泊、水库水体富营养化状况，可采用综合营养状态指数（TLI(Σ))表征，计算方法具体可参考《地表水环境质量评价办法（试行）》。

2023年紧水滩水库现状综合营养状态指数为35.9，石塘水库为36.3，玉溪水库为37.7，竹垟水库为30.6，东坞水库为35.1，雾溪水库为33.6，黄村水库为33.4，滩坑水库为29.6，龙潭桥水库为33.5。

综合营养状态指数 < 30 为贫营养， $30\sim 50$ 为中营养，目前大多数水库属于中营养状态，因此将控制目标设置在比目前平均值略低的水平，即 < 35 。

6) 规划方案占用生态保护红线的情况

规划方案占用生态保护红线的情况指各专业规划或专项规划布局、规划重大工程选址是否占用流域内生态保护红线，指标值按“占用”“不占用”等表述，其中生态保护红线定义参照《关于在国土空间总体规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。

由于规划工程大多位于生态较好的山区及水源地水库，选址无法避让生态保护红线，因此该指标确定为“占用”。在规划实施过程中，应尽量优化规划工程的选址方案，尽量少占或不占生态保护红线。部分涉及生态红线项目需严格按照相关管控要

求履行。

7) 水生生物栖息地

水生生物栖息地用栖息地人类活动影响指数表征，指流域内涉水自然保护地人类活动面积占保护地总面积的比例。

规划范围内重要的水生生物栖息地主要为青田鼋省级自然保护区、庆元县大鲵国家级水产种质资源保护区、龙泉紧水滩倒刺鲃省级水产种质资源保护区、鱼类洄游通道、产卵场、索饵场、越冬场、渔业增殖放流区等。本次规划在青田鼋省级自然保护区、庆元县大鲵国家级水产种质资源保护区无规划工程，鱼类产卵场、索饵场、越冬场广布于流域各处，规划工程在施工期间可能会对局部范围鱼类三场产生影响，运营期相关影响会消除。本次规划可能涉及的较为重要的水生生物栖息地有龙泉紧水滩倒刺鲃省级水产种质资源保护区、楠溪江省级渔业资源增殖放流区、鱼类洄游通道，规划的楠溪江、菇溪、西溪河口大坝工程位于瓯江河口左岸支流，在瓯江河口支流口门建闸会新增阻隔河口的鱼、虾、蟹洄游通道，对水产种质资源保护区、渔业资源增殖放流区主要为堤防、缓冲带修复施工扰动与占地影响，运行期不会侵占水生生物栖息地，主要在施工期施工作业会临时产生局部的影响，如围堰的修筑与拆除，影响面积比例应控制在20%以下。

8) 生物多样性

生物多样性指所有来源的活的生物体中的变异性，包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性，可采用香农-威纳指数（Shannon-Wiener Index）表征，计算方法参照HJ 19。

9) 鱼类物种数

鱼类物种数指自然恢复的土著鱼类物种数，用基准年或规划年物种数占基准值的比值表征。当比值在(80%，100%]时，认为鱼类物种数“基本稳定”；当比值在(60%，80%]时，认为鱼类物种数“有所下降”；当比值在[0，60%]时，认为鱼类物种数“显著下降”。基准值是评价水域曾经达到或者可能达到的最优水平，可按有记录的历史最佳状态、评价水域内未受干扰的水域状态、模型推断或专家判断确定。

本次确定目标值希望在“基本稳定”范围。

10) 重点保护水生生物数量

重点保护水生生物数量指自然恢复的重点保护水生生物物种数，用基准年或规划年物种数占基准值的比值表征。当物种数比值在(60%，100%]时，认为重点保护水

水生生物数量“基本稳定”；当物种数比值在(40%，60%]时，认为重点保护水生生物数量“有所下降”；当物种数比值在[0，40%]时，认为重点保护水生生物数量“显著下降”。重点保护水生生物包括隶属于国家1级和2级保护水生生物、地方保护物种和水产种质资源保护区保护物种、列入《IUCN物种红色名录》《中国生物多样性红色名录》《中国濒危野生动物（鱼类）》《中国重点保护水生野生动物名录》《重点流域水生生物多样性保护方案》及其他政府或保护组织公布的物种保护名录中的保护物种。基准值是评价水域曾经达到或者可能达到的最优水平，可按有记录的历史最佳状态、评价水域内未受干扰的水域状态、模型推断或专家判断确定。

目标值确定在“基本稳定”范围。

11) 自然岸线率

自然岸线率指天然未开发岸线、经生态修复恢复至自然生态功能的自然岸线长度之和占流域内岸线总长度的比例。

根据浙江省政府发布的《浙江省八大水系和近岸海域生态修复与生物多样性保护行动方案（2021-2025年）》，到2025年，浙江省大陆自然岸线保有率的目标是不低于35%。根据《浙江省河湖健康及生态健康评价指南（试行）》、《浙江省河湖健康评价指南（修订稿）》，自然岸线率达到85%可达100分，50%为60分。

根据《温州瓯江（感潮河段）水生态质量评估报告》（温州市生态环境局，2021年8月），瓯江上游、瓯江下游、菇溪上游、菇溪下游、西溪上游、西溪下游和楠溪江天然岸线占比分别为38.5%、33.4%、30.3%、29.6%、60.8%、5.4%和79.9%。

本次评价将瓯江流域的自然岸线率目标确定为浙江省河湖健康评价指南中对应的60分水平，即>50%。

12) 河流纵向连通指数

河流纵向连通指数指单位河长闸坝数量（具有生态用水保障及有效过鱼设施的闸坝可不计入）。

瓯江干流长度384km，共有青田、三溪口、外雄、五里亭、开潭、玉溪、石塘、紧水滩等8处水利工程，青田水利枢纽采用网捕过坝，过鱼效果不佳，规划在上游梅溪建设梅溪水库（考虑同步建设过鱼设施），因此瓯江干流上闸坝数量共计8处。因此现状瓯江干流的纵向连通指数约0.02个/km。

要求未来流域内连通性指数不高于现状，因此确定流域控制指标值为干流<0.02个/km、主要支流<0.02个/km。

表4.3.2-3 瓯江流域综合规划环境影响评价指标值

环境目标	环境要素	评价指标	现状值	控制指标值
保障资源高效利用	水文水资源	水资源开发利用率	8.1%	<25%
		控制断面生态流量保障目标达标情况	95%	保证率 \geq 95%
持续改善水环境质量	水环境	控制断面水质达标率	\geq 95%	\geq 95%
		集中式饮用水水源地水质达标率	100%	100%
		湖(库)营养状态指数	29.6~37.7	<35
维护流域生态安全	生态环境	规划方案占用生态保护红线的情况	占用	占用
		水生生物栖息地	/	<20%
		生物多样性(Shannon-Wiener Index)		
		鱼类物种数		基本稳定
		重点保护水生生物数量		基本稳定
		自然岸线率		>50%
		河流纵向连通指数	0.02	<0.02

5 环境影响预测与评价

5.1 主要环境影响预测与评价

5.1.1 对地表水环境的影响

5.1.1.1 水文情势影响

5.1.1.1.1 水库工程

规划工程对水文情势的影响主要由水库对径流的调节作用造成的。通过水库对水量的重新分配，可以改变年内甚至是年际水库下游河道的天然径流过程。水库对径流的调节能力可用库容系数，一般来说，库容系数越大、调节能力越强的水库，对径流的改变作用越强，反之则越弱。

$$\beta = \frac{V_p}{W}$$

式中： W 表示多年平均年径流量（ m^3 ）； V_p 表示水库兴利库容（ m^3 ）。

一般 $\beta \leq 0.03$ 为日调节， $0.03 < \beta \leq 0.08$ 为月调节， $0.08 < \beta \leq 0.5$ 为年调节， $\beta > 0.5$ 为多年调节水库。

规划水库的调节类型初步判定结果见表5.1.1-1~表5.1.1-2。

表5.1.1-1 规划水库（实施类+前期类）径流调节类型判别结果

序号	水库名称	集雨面积 (km^2)	总库容 (亿 m^3)	多年平均入库 径流量(亿 m^3)	兴利库容 (亿 m^3)	防洪库容 (亿 m^3)	库容 系数 β	调节类型
1	丽水市莲湖水库工程	828	1.22	7.87	0.6228	0.69	0.08	月调节
2	景宁县标溪水库工程	320	1.26	4.43	0.8	0.3025	0.18	年调节
3	龙泉市梅溪水库工程	192	2	2.52	1.5	0.43	0.60	多年调节
4	莲都区雅溪水库综合利用提升工程	184	0.8014	2.16	0.6353	0.24	0.29	年调节
5	龙泉市均溪三级改建工程	92	0.2277	1.22	0.0894	0.12	0.07	月调节
6	龙泉市安仁水库工程	63.5	0.2357	0.83	0.14	0.081	0.17	年调节
7	青田县新八源水库工程	45.6	0.4743	0.62	0.3153	0.1673	0.51	多年调节
8	青田县金坑水库扩容工程	84.9	0.568	0.97	0.3374	0.1922	0.35	年调节
9	青田县新贵岙水库工程	55.26	0.2336	0.63	0.1291	0.0822	0.20	年调节
10	云和县楼梯步水库扩容工程	37.1	0.1121	0.53	0.09	0.024	0.17	年调节
11	庆元县溪沿水库工程	22.8	0.1155	0.23	0.0934	0.0179	0.41	年调节
12	缙云县白水坑水库	88	0.58	0.80	0.4	0.1	0.50	年调节
13	遂昌县成屏二级水库扩建工程	215	0.9234	2.18	0.6755	0.1725	0.31	年调节
14	松阳县梧桐源水库扩建工程	58.7	0.33	0.56	0.28	0.065	0.50	年调节
15	武义县青岭水库扩容工程	33.7	0.3	0.34	0.23	0.04	0.68	多年调节
16	磐安县虬里水库工程	36.7	0.2274	0.39	0.1974	0.0367	0.51	多年调节
17	永嘉县巽宅水库工程	128	0.9897	1.49	0.6	0.3	0.40	多年调节
	实施类+前期类小计	2485.26	10.60	27.78	7.1356	3.06	/	/

表5.1.1-2 规划水库（研究类）径流调节类型判别结果

序号	水库名称	集雨面积 (km ²)	总库容 (亿 m ³)	多年平均入库 径流量(亿 m ³)	兴利库容 (亿 m ³)	防洪库容 (亿 m ³)	库容 系数β	调节类型
1	龙泉市白雁水库工程	128	1.1	1.68	0.8	0.3	0.48	年调节
2	龙泉市大贵溪水库工程	156	1.15	2.05	0.8	0.3	0.39	年调节
3	庆元县洞宫山水库工程	254	3	2.56	2.3	0.5	0.90	多年调节
4	永嘉县云鹤水库工程	78+80	1.35	1.84	0.8	0.45	0.43	年调节
5	永嘉县括苍水库工程	312	3.6	3.64	2.8	0.9634	0.77	多年调节
6	丽水市莲都区吾赤坑水库工程	45	0.12	0.53	0.06	0.04	0.11	年调节
7	丽水市莲都区严溪水库工程	46.4	0.11	0.54	0.08	/	0.15	年调节
8	丽水市莲都区高溪水库扩容工程	25.5	0.2	0.18	0.12	0.05	0.67	多年调节
9	龙泉市安吉水库工程	390	0.395	5.12	0.138	0.257	0.03	日调节
10	青田县禎旺水库工程	37	0.13	0.47	0.07	0.06	0.15	年调节
11	云和县泗洲堂水库扩容工程	46	0.13	0.66	0.012	/	0.02	日调节
12	缙云县天马峡水库工程	30	0.12	0.27	0.1	/	0.37	年调节
13	松阳县新处水库工程	44.7	0.1806	0.43	0.1228	0.0475	0.29	年调节
14	景宁县沙湾水库工程	1156	0.1746	16.03	0.0404	0.1022	0.003	日调节
15	武义县溪下水库工程	153	0.87	1.54	0.7	/	0.45	年调节
16	永嘉县石染水库工程	144	0.53	1.68	0.1	0.35	0.06	月调节
	研究类小计	3125.6	13.16	39.23	9.0432	3.42	/	/

由上表可知，规划水库工程中，多年调节及年调节水库占比81.8%。实施类+前期类水库总库容之和达到10.60亿m³，是现有大中型水库库容总和（66.88亿m³）的15.8%，若再考虑研究类水库库容（13.16亿m³），总库容是现有大中型水库库容总和的35.5%。实施类+前期类水库防洪库容总和约3.06亿m³，若考虑研究类水库防洪库容总和约6.48亿m³，瓯江流域防洪体系中的上蓄能力将得到增强，有利于提高瓯江流域的整体防洪能力。

5.1.1.1.2 引调水工程

浙江省内优质的水库水资源的分布与人口产业分布不相协调，超40%的县级以上城市优质水源供给能力不能满足中远期发展用水需求，温台沿海都市区、金义都市区、环杭州湾区等重要经济区和城市群优质水缺口大。

近期规划实施两大水资源配置工程：浙东南水资源配置通道工程、浙西南两库连通工程，以瓯江流域滩坑水库为水源，远景考虑紧水滩和滩坑水库进行连通，向温州、台州、宁波、舟山等沿海地区27个县（市、区）配送原水，充分发挥瓯江流域水资源潜力，解决温州、台州、宁波、舟山等地市供水缺口，改善沿线供水条件。

引调水工程会减少水资源调出区下游的总体径流量，改变下游河道径流的水文情势，产生减水效应，进而会产生水环境及水生生态等方面的间接影响。因此规划项目实施前需开展充分的专题研究，优先保证水资源调出区下游的生态环境用水量，控制合理的引调水比例。

以浙东南水资源配置通道工程为例，年配置水量约 6.5~10.0 亿 m^3 。根据滩坑水库 2010~2022 年实测水位资料，水库平均水位为 150.24m，最低水位 136.84m，最高水位 160.20m。外调水前，多年平均库水位为 148.86m，年内月平均水位为 142.02~154.53m；外调水后，通过发电调度方案优化调整，维持多年平均库水位不降低，其中，2035 年多年平均库水位为 149.64m，年内月平均水位为 142.87~155.33m；2050 年多年平均库水位为 150.17m，年内月平均水位为 143.64~155.88m。总体而言，通过发电调度方案优化调整，优先保障城镇供水和生态用水，设置发电限制线，外调水后的水库平均水位总体高于外调水前，与水库的实际运行水位基本一致。



2035年外调水6.5亿 m^3 约占滩坑水库坝址多年平均径流量的17.18%，占鹤城断面多年平均来水量（外调水前，137.81亿 m^3 ）的4.72%，若考虑紧水滩向滩坑引水5亿 m^3 ，则滩坑外调净水量仅占滩坑水库坝址多年平均径流量的3.96%。2050年外调水10亿 m^3 约占滩坑水库坝址多年平均径流量的26.43%，占鹤城断面多年平均来水量（外调水前，

137.81亿 m^3)的7.26%，若考虑紧水滩向滩坑引水5亿 m^3 ，则滩坑外调净水量仅占滩坑水库坝址多年平均径流量的13.21%。紧水滩向滩坑引水量约占紧水滩水库坝址多年平均径流量的15.87%，占开潭水利枢纽闸址多年平均来水量（外调水前，80亿 m^3 ）的6.25%，会对滩坑水库坝下小溪和紧水滩水库坝下龙泉溪径流量产生影响，对大溪径流量影响较小，对瓯江干流径流量影响更小。

通过优化滩坑水库与紧水滩水库的调度，可进一步将下游的减水比控制在合理的范围内，并维持一定比例的生态流量满足各个时期的河道生态用水需求。对于浙东南水资源配置通道工程受水区，由于增加了水资源供给量，退水量随之增加，同时由于置换了部分当地水库供水量，供水水库对下游生态流量的保障能力提高，可减缓引水工程产生的减水影响。

5.1.1.1.3 水闸工程

本次规划的楠溪江河口大闸、菇溪河口闸、西溪河口闸分别位于瓯江下游左岸支流楠溪江、菇溪、西溪口门上，在建闸之前，闸上河段为感潮河流，水体随潮汐做往复运动，存在向上游流动的涨潮流和向下游流动的落潮流，在径流的作用落潮流量大于涨潮流量。建闸后，闸上河道形成河道型水库，库区由往复流变为单向流，闸上水域流速微弱，流速大幅度减小，从库尾至闸址流速逐渐减小，闸上水库库容较小，对径流调节能力极小，仅有日调节能力，对水文情势的总体影响较小。

建闸后闸下近区涨落潮流速均有所减小，越靠近闸门流速减小幅度越大，潮波变形越剧烈，最高潮位明显抬高，最低潮位有所降低。造成涨潮和落潮流速的比值较建闸前有所增大，闸下涨潮输沙量要相对大于落潮输沙量，有利于涨潮流挟带泥沙进入河道，并在涨潮时将河床近底高浓度泥沙不断推进至闸下形成淤积。由于大闸均位于瓯江支流上，对整个瓯江口的潮位、流速、潮量变化很小。

5.1.1.1.4 灌区工程

本次规划拟实施13处中型灌区建设工程，共计新增恢复改造灌溉面积57.15万亩。

新增恢复灌溉的范围现状为农户零散提水灌溉状态，通过建设与改造灌溉渠系建筑物、配套设施等，将这些零散灌片整合入附近大中型灌区，进行统一的灌溉管理。改造灌溉的范围现状已经属于中型灌区，但是由于设施陈旧，漏损严重，不利于节水及现代化管理，因此进行渠系整治、配套设施建设及信息化建设（水质、水量及墒情监测）。

因此规划灌溉工程不新增开垦灌区，均为现有农田、灌区的改造，规划实施后，

现状零散提水灌溉的状态改变为更为节水高效的灌区统一灌溉，原有陈旧漏损严重的灌渠改造为更加通畅、牢固、节水的现代化灌渠，在提高灌溉保证率的同时，能够达到节约水资源，减少灌溉水总取水量的效果，不会增加对水库、河道的减水影响，对水文情势没有不利影响。

5.1.1.2 水温影响

本次评价采用《水利水电工程水文计算规范》推荐的水库水温分布类型判别法（ α 指数法）对规划水库的水温结构进行判别。

$$\alpha = W/V_{\text{总}}$$

式中： W 表示多年平均年径流量（ m^3 ）； $V_{\text{总}}$ 表示水库总库容（ m^3 ）。

当 $\alpha \leq 10$ 时为分层型水温结构， $10 < \alpha < 20$ 为过渡型水温结构， $\alpha \geq 20$ 时为混合型水温结构。

表5.1.1-3 规划水库水温分布类型判别结果

水库名称	总库容 (亿 m^3)	多年平均入库径 流量(亿 m^3)	α 指数	水温结构
丽水市莲湖水库工程	1.22	7.87	6.45	分层型
景宁县标溪水库工程	1.26	4.43	3.52	分层型
龙泉市梅溪水库工程	2	2.52	1.26	分层型
莲都区雅溪水库综合利用提升工程	0.8014	2.16	2.70	分层型
龙泉市均溪三级改建工程	0.2277	1.22	5.36	分层型
龙泉市安仁水库工程	0.2357	0.83	3.53	分层型
青田县新八源水库工程	0.4743	0.62	1.31	分层型
青田县金坑水库扩容工程	0.568	0.97	1.72	分层型
青田县新贵岙水库工程	0.2336	0.63	2.72	分层型
云和县楼梯步水库扩容工程	0.1121	0.53	4.77	分层型
庆元县溪沿水库工程	0.1155	0.23	1.99	分层型
缙云县白水坑水库	0.58	0.80	1.38	分层型
遂昌县成屏二级水库扩建工程	0.9234	2.18	2.36	分层型
松阳县梧桐源水库扩建工程	0.33	0.56	1.69	分层型
武义县青岭水库扩容工程	0.3	0.34	1.13	分层型
磐安县虬里水库工程	0.2274	0.39	1.70	分层型
永嘉县巽宅水库工程	0.9897	1.49	1.51	分层型
龙泉市白雁水库工程	1.1	1.68	1.53	分层型
龙泉市大贵溪水库工程	1.15	2.05	1.78	分层型
庆元县洞宫山水库工程	3	2.56	0.85	分层型
永嘉县云鹤水库工程	1.35	1.84	1.37	分层型
永嘉县括苍水库工程	3.6	3.64	1.01	分层型
丽水市莲都区吾赤坑水库工程	0.12	0.53	4.40	分层型

水库名称	总库容 (亿 m ³)	多年平均入库径 流量(亿 m ³)	α 指数	水温结构
丽水市莲都区严溪水库工程	0.11	0.54	4.95	分层型
丽水市莲都区高溪水库扩容工程	0.2	0.18	0.90	分层型
龙泉市安吉水库工程	0.395	5.12	12.95	过渡型
青田县祯旺水库工程	0.13	0.47	3.62	分层型
云和县泗洲堂水库扩容工程	0.13	0.66	5.10	分层型
缙云县天马峡水库工程	0.12	0.27	2.27	分层型
松阳县新处水库工程	0.1806	0.43	2.37	分层型
景宁县沙湾水库工程	0.1746	16.03	91.83	混合型
武义县溪下水库工程	0.87	1.54	1.77	分层型
永嘉县石染水库工程	0.53	1.68	3.17	分层型

由上表可知,规划水库除沙湾水库为水温混合型水库、安吉水库为水温过渡型外,其它水库均为水温分层型水库,其对下游河道水环境及水生态环境的不利影响主要因水库下泄的低温水引起的。一般来说,每年的3月、4月~8月、9月(春夏季),水库表层水温随气温逐渐上升,但由于水库水体热量交换随水深加大逐渐减少,表层10m以下将出现较为明显的温跃层,温跃层以下的水温比表层水温低且随着水深的加大与表层水温的温差将增大,达到一定深度后温差将维持稳定。如省内新安江水库7月实测表层与20m以下深层水温差16.6℃,与30m以下深层水温差21℃,30m以下水温维持在10℃左右。每年的10月~翌年2月(秋冬季),水库表层水温随气温逐渐下降,而水库下层水温下降幅度小于表层水温,这时水库下泄水温将高于河流天然水温,即出现高温水影响。

低温水对下游河道水温的影响程度及范围与水库规模密切相关,水库库容小、下泄流量少,低温水的影响程度和范围均小;反之不仅影响水库所在支流,甚至影响到与水库所在支流相连的干流下游,并且这种影响还会因相邻的上、下游或干、支流存在水温分层型水库的低温水叠加影响变得更大。

从本次规划水库的布局和规模看,由于大部分都是中型水库,库容较小且位置分散,因此规划实施后对水温的影响主要局限在规划水库所在支流或干流局部河段,对流域整体水温影响很小。

5.1.1.3 地表水质影响

5.1.1.3.1 水库工程

1) 初期蓄水期

水库新建或加高扩容后的蓄水初期，新增淹没区内残留的腐烂物质、土壤等都会分解释放出有机物，有机质分解使水体中 COD_{Mn} 、 BOD_5 、氮、磷等浓度增加，溶解氧降低，会影响到水库蓄水初期的水质。

各规划水库所在干流、支流水质现状较好，因此初期蓄水水库水质主要受库底浸出物影响，参考类似水库工程初期蓄水监测结果，水库蓄水初期除总氮外，其余各项指标绝大多数情况均可达到I~II类标准，与上游来水水质相似，由于地表土壤中氮的浸出及来水水质中总氮浓度偏高共同作用，水库总氮指标达富~重富营养化水平，故水库初期蓄水需采取弃水措施，增加换水频次，减少库底物质浸出对水库水质的影响。随着水库蓄、放水的不断进行，土壤污染物释放对库区水质的影响逐渐减弱，并达到动态平衡。

2) 正常运营期

由于水库淹没范围内居民、企业及农田等污染源在施工前进行了征迁处理，减少了库区内人为污染源，部分有供水功能的水库在建设后需要开展水源地建设，进一步清理整顿库区上游各类污染源，水库入库水质将会得到改善，同时库区水面、总体持水量增加，水体流速减缓，有利于水环境容量的增加及污染物降解能力的提高，库区水质将优于建库前坝址断面河道水质。

此外水库建成后有利于坝下河道流量的稳定，枯水期生态流量得到保证，叠加下坝址断面下泄水质改善，总体有利于下游河道水环境容量的增加及水质的改善。

5.1.1.3.2 引调水工程

1) 对调出区的影响

引调水工程对水资源调出区的水环境影响主要体现在河道径流量总体减少，可能会对下游河道水环境容量及水质产生不利影响。本次规划的引调水工程中，调出区主要集中在滩坑水库和紧水滩水库所在的小溪和龙泉溪，滩坑水库坝下26.4km小溪河段和紧水滩水库坝下至采桑村48.5km龙泉溪河段除极少量的生活污水外，基本无污染源排入，此2段河道水质主要由滩坑水库下泄水的水质情况决定，与下泄水量的变化直接关系不大，引水前后小溪、龙泉溪水质影响很小。考虑到大溪上分布有莲都区碧湖镇城市污水处理厂、水阁污水处理厂、丽水市腊口污水处理厂、青田县船寮中部组团污水处理厂等污水处理厂排污口，大溪上游来水量减少会引起大溪水质有所下降，但总体来说对大溪和瓯江的水环境容量及水质影响较小，预计水质能保持在现状水平，满足水环境功能区划要求。

2) 对受水区的影响

水资源保障工程实施后,受水区的水资源约束将有所缓解,可能会促进城市规模的扩大以及各类产业规模的增长,从而导致生活、工业退水量增加,对城市污水处理厂的规模、受水区河道的水环境容量带来较大压力。根据《国家发展改革委 水利部关于切实做好引调水工程前期工作的指导意见》,调水工程应遵循“先节水、后调水,先治污、后通水,先环保、后用水”的“三先三后”原则,为确保工程建设后受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应,满足“增水不增污”或“增水减污”的要求,保障受水区水环境安全,促进受水区社会经济的可持续发展,开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑。

5.1.1.3.3 水闸工程

本次规划的楠溪江河口大闸、菇溪河口闸、西溪河口闸分别位于瓯江下游左岸支流楠溪江、菇溪、西溪口门上,现状水质受瓯江河口感潮影响水质较差,建闸后会在闸上形成一个小范围的河道形库区水面,水位略高于现状及下游河道,库区内来水流量不变因此流速将有所减缓。瓯江口潮水将被挡于闸下,水闸形成的库区来水主要是河道上游来水,水质较好,且形成库区后有利于增加水环境容量,总体上对闸上水库水质有较大改善。

5.1.1.3.4 灌区工程

本次规划拟实施13处中型灌区建设工程,共计新增恢复改造灌溉面积57.15万亩。

新增恢复灌溉的范围现状为农户零散提水灌溉状态,通过建设与改造灌溉渠系建筑物、配套设施等,将这些零散灌片整合入附近中型灌区,进行统一的灌溉管理。改造灌溉的范围现状已经属于中型灌区,但是由于设施陈旧,漏损严重,不利于节水及现代化管理,因此进行渠系整治、配套设施建设及信息化建设(水质、水量及墒情监测)。

因此规划灌溉工程不新增开垦灌区,均为现有农田、灌区的改造,规划实施后,现状零散提水灌溉的状态改变为更为节水高效的灌区统一灌溉,原有陈旧漏损严重的灌渠改造为更加通畅、牢固、节水的现代化灌渠,在提高灌溉保证率的同时,能够达到节约水资源,减少灌溉水总取水量的效果。

因此灌区工程实施后,未改变农田面积,通过现代化改造后,既提高了灌溉水保证率,又减少了灌溉水资源用量,现代化管理后有利于减少农田的退水量及面源污染入河量,促进农业生产可持续发展。

5.1.2 对河道冲淤的影响

水资源的开发利用会引起径流的时空分布发生变化，对下游河道的冲淤造成影响。

规划的防洪、供水工程布置于瓯江流域中上游，由于水库库区流速缓、停留时间长，水动力条件明显减弱，上游泥沙会主要在水库区域内淤积，而水库下游水体泥沙会减少从而导致下游河段局部以冲刷为主。这种冲淤变化会随着工程的长期运行达到新的平衡，并随着规划堤防、生态修复和水土保持等工程的实施，冲淤变化的幅度逐渐减小。

对于引水等水资源配置工程来说，河道冲淤的影响主要出现在水资源调出断面下游地区，由于上游来水减少，导致冲刷力减小、淤积能力增加影响为主，但影响甚小，基本会被水库工程产生的冲刷加剧效应所抵消。

对跨流域水资源配置工程，可能会引起下游水文情势的变化，从而导致下游河口冲淤发生改变。本次规划工程可能会对河口冲淤产生影响的主要是浙东南水资源配置通道工程。

浙东南水资源配置通道工程年配置水量约6.5~10.0亿 m^3 ，新增的年配水量约占青田水利枢纽闸址多年平均径流量的4.5%~7.0%，可能对青田水利枢纽下游瓯江河口区域存在少量的冲淤影响及咸水上溯影响，可通过优化滩坑水库、紧水滩水库等现状及规划水库的调度进行减缓。

5.1.3 对地下水环境的影响

瓯江流域的地下水类型山地丘陵区以松散岩土类孔隙潜水和基岩裂隙水为主，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄入河；河谷盆地以冲积层孔隙潜水为主，与河水交换密切，受大气降水、灌溉回水及洪水期河水倒灌补给，洪水期过后或枯水期则排泄入河。

根据规划工程内容，结合流域已建工程环境影响调查成果，规划对地下水环境影响主要由规划的供水和防洪水库、引水工程、水闸工程等引起。

1) 水库工程

对于山地丘陵区的水库，水库大坝建设基本不改变地下水的现状，故对库区以内的地下水基本无影响。一般库区内均为地下水补给河水，库区蓄水后库周地下水位相应抬升，仍高于水库正常蓄水位，因此不会对库区地下水位和地下水流场造成影响，依然表现为地下水补给河水，发生浸没和沼泽化的可能性很小。

2) 引水工程

对于规划的引水工程，输水线路沿线地下水可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水三种类型。孔隙水主要赋存于第四系冲洪积和坡积层中。碳酸盐岩类岩溶水主要赋存于寒武系、石炭、二叠纪地层中。基岩裂隙水主要赋存于沿线各构造裂隙中。从地下水的富水性来看，输水隧洞跨越的构造带裂隙水相对较为丰富，部分断层及其影响带内裂隙较为发育，地下水相对富集，形成富水区。在隧洞开挖并穿越这些断层带时，洞内可能出现较大的渗水量，从而对地下水构成一定的影响，待隧洞施工完成防渗处理并加强衬砌后，对地下水影响较小。

3) 水闸工程

水闸工程建成后，距离水闸枢纽和河道越近、地下水雍高越多，距离枢纽和河道越远、地下水雍高越少，水闸枢纽蓄水后，河道水位抬升，其通过砂卵砾石层向两岸地下水侧渗的能力增强，将使两岸地下潜水水位抬高，当地下水回水位高程（即雍高后地下水位）高于临界地下水位时，将发生浸没影响，应重视水闸工程对沿岸地下水的的影响。

5.1.4 对水资源利用的影响

5.1.4.1 水资源供需平衡分析

根据规划的供需平衡趋势分析，优质用水方面，95%特枯年份，2035水平年瓯江流域城镇优质用水缺口为0.97亿 m^3 ，缺水主要集中在瓯江流域下游温州境内，瓯江上游总体保障情况较好。一般工业用水方面，90%枯水年份，由于流域内水量总体较为丰富，2035水平年瓯江流域一般工业用水总体保障较好。农业用水方面，90%枯水年份，2035水平年瓯江流域农业用水缺口为1.72亿 m^3 ，流域内各县市均有不同程度缺水情况，主要集中在好溪、楠溪江等供水区。

表5.1.4-1 现状工况规划水平年供需缺口表 单位：亿 m^3

供水区	县市区	2035年		
		城镇优质	一般工业	农业
		95%	90%	90%
丽水市区供水区	丽水市区	0	0	0.20
龙泉溪供水区	龙泉市	0	0	0.08
	云和县	0	0	0.10
松阴溪供水区	遂昌县	0	0	0.10
	松阳县	0	0	0
好溪供水区	缙云县	0	0	0.19

供水区	县市区	2035年		
		城镇优质	一般工业	农业
		95%	90%	90%
小溪供水区	景宁县	0	0	0.07
	青田县	0	0	0.05
温州市区供水区	温州市区	0.30	0	0.02
楠溪江供水区	永嘉县	0.11	0	0.54
	乐清市	0.56	0	0.36
合计		0.97	0	1.72

本次规划根据瓯江流域及水资源分区禀赋条、时空分布特点和经济社会高质量发展需求，立足省域和瓯江流域水资源空间均衡配置，以流域大型控制性工程为主要水源，以引调水骨干工程为平衡不同地区水资源供需矛盾的主要手段，完善流域水资源配置格局，实现水源联通互济、多源互补，加强流域水资源统一调度与管理，高标准保障瓯江流域供水安全和省域高质量发展对优质水资源的需求。通过各水资源分区内部水资源配置以及跨流域跨区域水资源配置规划工程的建设，可填补各水资源分区的水源缺口，满足区域生产、生活和生态对水量和水质的需要。

5.1.4.2 水资源利用合理性分析

根据浙东南水资源配置通道以瓯江为调水水源，本次从流域水资源开发利用角度分析水资源利用规划的合理性。

瓯江流域多年平均地表水水资源总量为195.04亿 m^3 。本次规划环评在确定瓯江流域综合规划环境影响评价指标体系时，确定评价范围内水资源开发利用控制在<25%，但由于流域内各子流域在水资源禀赋、社会经济发展上存在较大差异，需要使各子流域的水资源开发利用率的目标值存在一定的差异，以协调不同子流域间开发与保护的平衡。2023年瓯江流域水资源开发利用率为8.3%。

好溪、小溪、楠溪江多年平均水资源总量分别为11.7亿 m^3 、39.5亿 m^3 、27.8亿 m^3 。好溪、小溪、楠溪江流域主要为境内提供“三生”供水，其中小溪通过在建的丽水市滩坑水库引水工程向丽水市区进行供水，楠溪江通过楠溪江供水工程向乐清市区进行供水。2023年好溪、小溪、楠溪江的水资源开发利用情况见下表。

表5.1.4-1 水资源开发利用率统计表 单位：亿 m^3

流域	子流域	流域面积 (km^2)	多年平均水资源量 (亿 m^3)	2023年地表水利用量 (亿 m^3)	水资源开发 利用率
瓯江	好溪	1365	11.7	0.95	8.2%

	小溪	3572	39.5	1.10	2.8%
	楠溪江	2436	27.8	1.23	4.4%

从上表可见,好溪现状水资源开发利用率为8.2%,规划地表水资源开发利用目标为多年平均水资源量的15~20%,合理可利用水资源量为1.7~2.3亿 m^3 ,其中在保证流域内三生用水保证率的前提下向流域外调水量控制在多年平均水资源量的5%(即0.5亿 m^3)。为提高流域内外用水保证率,规划流域上游结合防洪等综合利用需求新建控制性调蓄工程。

小溪现状水资源开发利用率为2.8%,考虑流域现状有大型控制性工程滩坑水库,结合浙东南水资源配置通道工程,规划地表水资源开发利用强度为多年平均水资源量的30~40%,合理可利用水资源量为11.8~15.8亿 m^3 ,其中在保证流域内三生用水保证率、协调好供水与发电关系的前提下向流域外调水量控制在多年平均水资源量的25~30%(10~12亿 m^3)。为进一步提高流域内外用水保证率,规划流域上游结合防洪等综合利用需求新建控制性调蓄工程和新建浙西南两库引水工程。

楠溪江现状水资源开发利用率为4.4%,规划地表水资源开发利用强度多年平均水资源量的10~15%,合理可利用水资源量为2.8~4.2亿 m^3 ,其中在保证流域内三生用水保证率的前提下向流域外调水量控制在多年平均水资源量的3%(0.8亿 m^3)。为提高流域内外用水保证率,规划流域上游结合防洪需求,新建巽宅等控制性调蓄工程。

瓯江流域水量丰沛、水质优良,好溪、小溪、楠溪江向外流域可供水量大于域外需水量,且上述水源区下游污染源相对较少,水环境容量充足,通过规划水网工程的水资源配置工程,可实现流域内外水资源空间均衡配置,2035水平年瓯江流域水资源利用率为21.0%(95%保证率),小于水资源开发利用目标值(25%),因此规划的水资源配置开发利用方案在生态环境角度分析是合理的。

后续应进一步论证浙东南水资源配置通道工程的水文情势、冲淤、水质、水生生态等环境影响,合理确定工程规模、工程调度及外调水量,通过以新带老解决和减缓现状生态环境问题,加快推进工程前期工作,适时开工建设,保障流域内外重点城市供水安全。

5.1.5 对水生生态环境的影响

5.1.5.1 对水生生态的影响

5.1.5.1.1 水资源配置工程

水资源配置工程若不合理控制外调水量及上、下游水利工程的调度控制，不优先保障本流域适宜的生态流量，会对水源供出区下游的水文情势产生较大的影响，从而改变鱼类栖息地的环境。

以浙东南水资源配置通道工程为例，浙东南水资源配置通道工程以滩坑水库（远期含紧水滩水库）为水源，向温州、台州、宁波、舟山供水。在工程实施过程中，需要通过以新带老的形式解决水源调出区（小溪及下游瓯江流域）现状水生生态环境问题，专题论证滩坑水库下游生态流量的需要并优先进行保证，通过增设过鱼设施改善小溪及下游瓯江河道现状纵向连通性较差的问题，可改善水源调出区水生生境质量。

5.1.5.1.2 水库工程

规划新建水库工程使得河段水文情势发生变化，进而影响河段水生生境。水库建成后，库区水流变缓、水深增加、水体体积及水域面积增大，流水河段长度减少，河流的水动力学过程将发生较大的变化。坝前水域水深加深、水面加宽，水流静缓，呈现湖泊水动力学特征；坝下水文情势受水库调水和运行调度方式影响，会出现减水河段，水深下降、水面宽度缩减，导致坝下减水河段水生生境质量下降，在支流汇入后减水情况有所减缓。

对于扩建工程，扩建后库区面积增加，水库库区仍保持静缓流生境，水面稍有加宽，周边流水生境被进一步压缩，变为静缓流河段，这些河段水深将加深、水面加宽，水流静缓，呈现湖泊水动力学特征。

新建水库的建设将阻隔原河道，使水生生境的连通性阻断，导致水生生物栖息生境破碎化加剧，原来急流生态系统的连续性和完整性被破坏。

规划实施后，整个流域天然河段有所减少，流水生境进一步萎缩，静水缓流水生境将增加，流域干支流水坝及水库可能存在下泄水文情势变化、水温变化、气体过饱和等问题，将对坝下水生生境产生较大影响。

规划建设的水库绝大部分为水温分层型水库，若不采取分层取水等低温水减缓措施，会对坝下一定范围内的水生生态产生影响，分层型水库下游河道中的部分鱼类性腺发育会受低温水影响而减缓导致产卵时间推迟。此外水库下游地区可利用低温水开展冷水鱼养殖，有利于促进社会经济发展。在农业方面也可利用低温水种植香菇等夏季需要避免高温环境的真菌类作物的种植。

5.1.5.1.3 水闸工程

规划楠溪江河口大闸、菇溪河口闸、西溪河口闸建成后，闸上将形成静水江面，

水位抬升，水面面积增加，流速变缓，咸淡水河道将永远消失，闸上流水型咸淡水生境变为静水型纯淡水生境。且河口闸改变了河流的纵向连续性，阻隔了瓯江下游干、支流之间的河流生态系统交流，对洄游性鱼类等物种洄游通道产生阻隔影响，洄游性鱼类的洄游空间将进一步减少。闸下瓯江河口水文情势影响很小，仍为流水型咸淡水混合生境。

5.1.5.1.4 堤防工程和灌区工程

堤防新建及加固和灌区工程主要影响沿岸带。工程的实施将会改变原有的天然岸带，改变坡岸结构，河岸基质条件发生改变，可能会导致沿岸带水生生物多样性降低，沿岸浅滩生境遭到破坏，可能会影响部分鱼类栖息生境，索饵场、产卵场范围会受到影响。局部河段河道渠化后使原有河流与洪泛区的横向连通性降低，汛期水生生境空间将有所减少。

综上所述，规划实施后对流域总体水生生境而言属于局部小范围的影响，对水生生态系统的改变是局部的，但如果规划工程同期实施，且规模和范围过大，或者大部分工程不注重堤岸、灌渠断面设计的生态性，则会造成区域总体水生生境质量及水生生态系统结构的变化。

5.1.5.1.5 河湖保护修复工程

河湖保护工程内容包括堤（岸）生态化改造，堰坝生态化改造，清淤疏浚，河滩地水域空间生态修复及沿线水土保持植被修复等。疏浚工程区域疏浚、除障后，河道水深增加、流速加快，水生生境的连通性将有所改善，但原河道自然复杂的河流形态和流场将朝单一化方向发展，对部分水生生物的栖息环境产生一定影响。河滩地水域空间生态修复，沿线水土保持植被修复，堤（岸）和堰坝生态化改造实施后，将有利于水生生态环境的恢复。

5.1.5.2 对鱼类的影响

5.1.5.2.1 水资源配置工程

水资源配置工程对鱼类的主要影响体现在对水文情势的影响从而改变鱼类生境以及引水口卷吸效应减少当地鱼类资源。可通过取水口拦鱼设施及鱼类增殖放流工作的开展，减缓引水工程对流域渔业资源的影响。

以浙东南水资源配置通道工程为例，通过控制引水比例及水库调度，不改变滩坑库区河段静缓水生境，对库区河段种类组成和结构影响较小。因工程引水改变取水口处流态，产粘沉性卵的鱼类和游泳能力较弱的幼鱼、小型鱼类，还有部分成鱼可能会

随水流进入输水线路中。产粘沉性卵的鱼类繁殖期主要在3~6月，鱼卵粘沉于水草、浅滩的砂砾、石缝孵化，稚幼鱼一般在近岸静缓流浅滩或滩沱中觅食生长。浙东南水资源配置通道工程引水量较大，可能会有部分稚幼鱼进入引水隧洞内，小型鱼类和成鱼被吸入的情况可能全年都会发生，对鱼类早期资源产生一定影响。浙东南水资源配置通道工程的输水线路长，经过长距离的输水管道之后，随着沿程溶氧的降低、水温降低和水力冲击，较难有存活卵苗能够成功进入受水区。滩坑水库已建有鱼类增殖放流站，增殖放流可恢复小溪流域渔业资源量。此外为减少鱼类资源损失、保护引水管线水质，可在工程设计阶段加强取水口处的拦鱼、赶鱼措施。

5.1.5.2.2 水库工程

流域上游新建水库建设将改变上游急流生境，对山溪性鱼类生存及繁殖有显著的影响。分布在流域的山溪性鱼类栖息生境受到限制，进而将影响种群及资源量。水库工程建设使得水文节律发生改变，梯级下游水文特征受水库调度的影响。规划工程完工后，相比原来天然河道的自然生境，鱼类种类组成上呈现单一趋势，主要以静水种类为主，由于库区的水体面积增大，适宜静水环境的渔业资源产量增加，但水库鱼类种类组成呈资源衰退趋势；另外，规划工程形成库区，大坝都将阻隔了水生生物及鱼类通道，导致水生生物栖息生境破碎化加剧，破坏了原来急流生态系统的连续性和完整性，也阻隔了河流内鱼类通道，对鱼类种类和数量产生较大的影响。

5.1.5.2.3 水闸工程

规划楠溪江河口大闸、菇溪河口闸、西溪河口闸建成后，闸上库区流速降低，喜缓流或静水生境的鱼类将适宜在库区栖息生活，如鲤、鲫、鳊、团头鲂、鲇、鲢、鳙等，其种群规模将扩大；喜急流生境的鱼类将逐渐退出库区，被迫迁移至上游或支流。

闸上库区咸淡水环境消失，完全变为淡水型水体，库区水体的淡化和饵料生物种类的改变势必造成鱼类的群落结构改变，使生物种类多样性降低，适应咸淡水生长的鱼类（比如：各类虾虎鱼等）将逐渐消失；那些广盐性的过河洄游鱼类（鲻、鲈、鳊、刀鲚、中国鲈鱼）的数量也会减少；而淡水鱼类（比如鲤科和平鳍鳅科）的种类和数量将增加，逐渐转变为优势种。

参考已建曹娥江大闸工程，曹娥江大闸鱼道内出现的有刀鲚、鳊、中国鲈鱼、弓斑东方鲀和暗纹东方鲀等9种过河口洄游鱼类，以此来看，刀鲚、中国鲈鱼等鱼类可以适应工程建设引起的盐度变化。参考太湖，刀鲚、中国花鲈趋于小型化。根据鱼类生态学习性及现场调查，凤鲚基本不在淡水水域，工程建成后，闸上变为纯淡水环

境，凤鲚资源量将下降，逐渐退出该水域。但瓯江河口仍有咸淡水生境，因此凤鲚资源量及活动空间会受到影响，但不会造成物种消失。

5.1.5.2.4 堤防工程和灌区工程

堤防新建及加固、灌区改造及新建工程对鱼类的影响主要是施工阶段涉水工程扰动水域，使局部水域鱼类的分布数量发生暂时改变，另外，工程施工期鱼类饵料生物的损失，将对鱼类的索饵、育肥产生一定影响。规划工程实施后，河道沿岸带护岸和建堤占用部分河床或岸滩，导致工程区固化，底栖生物和水生维管束植物的生存环境变化，工程区饵料生物种类组成发生一定改变，饵料生物资源和栖息空间有所减少，对鱼类的索饵、繁殖等活动产生一定影响。但工程区域相对整个流域河道水域而言较小，分布相对分散，施工过程逐个河段逐步分期进行，可避免同时叠加影响，另外，河流水域广阔，鱼类仍可迁移到其它水域栖息。

综上所述，堤防新建及加固、灌区改造及新建工程导致的部分施工点及附近水域鱼类栖息空间和饵料生物减少对鱼类资源有一定的影响。

5.1.5.2.5 河湖保护修复工程

河湖保护工程内容包括堤（岸）生态化改造，堰坝生态化改造，清淤疏浚，河滩地水域空间生态修复及沿线水土保持植被修复等，其影响主要在施工期，堤（岸）和堰坝生态化改造施工过程中，扰动河床泥沙，使局部水体透明度降低，浑浊度增加，造成鱼类饵料生物资源的损失，影响鱼类在工程水域的空间分布。

5.1.5.3 对渔业资源的影响

现状瓯江流域鱼类资源已呈现下降趋势。规划中水库工程将对鱼类资源产生较大影响，水库库区由于饵料条件改善，适应静水生活和对产卵条件要求不严格的鱼类如鲤、鲫、大鳍鱮等，将显著增加，渔业潜力将得到发挥，渔业经济也得到一定的发展。但库区鱼类种类组成也会发生相应的变化，这种变化对流域原有的生物多样性的保护呈不利的态势，渔获物种类也将减少，种质资源质量将降低；喜流水生境鱼类将进一步减少，原生境内鱼类正常活动受到干扰，适宜的栖息地收缩到库中、库尾及其支流，喜流水生境鱼类将迁徙至上述流水生境中生存。水库坝下减水河段，由于水库下泄水量减少，鱼类栖息空间萎缩，鱼类资源。

河口水闸工程阻隔鱼类洄游通道，导致过河洄游鱼类（鲢、鳊、鳙、刀鲚、中国鲈鱼）资源量降低，但闸上库区适应静水生活和对产卵条件要求不严格的鱼类（鲤、鲫、大鳍鱮）资源量将显著增加。

堤防工程和灌区工程对鱼类资源的影响较小。水资源配置工程将造成鱼类早期资源的损失，对鱼类资源量有一定影响，通过增殖放流可缓解。

河湖保护修复工程的实施可以改善相关水域水生生态质量，有利于该区域渔业资源的恢复。

5.1.5.4 对鱼类重要生境的影响

5.1.5.4.1 水资源配置工程

本次规划的水资源配置工程不涉及流域内种质资源保护区及增殖放流区，引水口附近无集中的鱼类三场，对鱼类重要生境影响较小。

以浙东南水资源配置通道工程为例，该工程主要影响的是滩坑水库库区，主要渔获物为大鳍鱮、点纹银鮠、鲫、唇鲮、圆吻鲴等，库区未分布大规模鱼类产卵场，支流库湾和库尾部分浅水区域为鱼类零星的索饵场所，库中深水区为鱼类的越冬场，浙东南水资源配置通道工程运行不会对鱼类的重要生境产生影响。但在引水期间，由于卷吸效应，将导致周边的仔稚幼鱼吸入输水隧洞内，造成鱼类早期资源的损失。水资源配置工程对索饵场和越冬场的影响较小。

5.1.5.4.2 水库工程

规划的水库工程实施后，坝区附近的水体以及坝区附近的支流下游水位抬高，一些浅滩因淹没太深不能长水草，再难以形成适合产粘性卵鱼类产卵的条件。但是，在库区的库湾浅水区域将成为这些鱼类的产卵场。鱼类需要一定的流水刺激、涨水过程才能产卵，分布在流域中的流水条件下，流水河段的减少将不利于这些鱼类繁殖，其产卵场将往上游、库尾段及相通的支流迁移。鱼类的索饵场主要在河道水流稍缓、宽阔、水浅和水草等饵料丰富的河段广泛分布，规划水库工程的实施对索饵场的影响较小。规划水库工程实施后，鱼类的越冬场有所增加，有利于部分鱼类越冬。

5.1.5.4.3 水闸工程

瓯江下游河口段分布有鳗鲡、花鳗鲡、中国花鲈、刀鲚、凤鲚、香鱼和弓斑东方鲀等7种洄游性鱼类。水闸工程建设对鱼类的影响主要体现在大闸阻隔影响，包括洄游阻隔、基因交流阻隔、资源补充阻隔。

鳗鲡、花鳗鲡、中国花鲈等均属过河口降河洄游性生物，其成体一般在秋冬季节降河游到深海、近海区域产卵，春季或初夏幼苗则会离开海水溯河游向上游淡水区域。刀鲚、凤鲚、弓斑东方鲀等为溯河洄游性鱼类，其平时分散栖息于近海，春末夏初溯河生殖洄游，产卵后亲鱼游归大海。香鱼是一种溯河产卵的洄游性鱼类，每年秋季在

江河中产卵，当年孵出的幼鱼入海越冬，冬天在平静的沿岸越冬。

楠溪江河口大坝、菇溪河口闸、西溪河口闸建设后，鳗鲡、花鳗鲡、中国花鲈等无法上溯到瓯江支流闸上游索饵，刀鲚、凤鲚、弓斑东方鲀、香鱼等无法到上游产卵，且影响鱼类下行，导致鱼类不能完成整个生命史过程。

5.1.5.4.4 堤防工程和灌区工程

堤防新建及加固、灌区改造及新建工程对鱼类重要生境的影响主要是施工阶段涉水工程扰动水域，造成鱼类饵料生物的损失，将对鱼类的索饵、育肥产生一定影响。规划工程实施后，河道沿岸带护岸和建堤占用部分河床或岸滩，导致工程区固化，可能造成零星产粘草基质卵鱼类产卵场和索饵场的损失。堤防工程和灌区工程对越冬场的影响较小。

5.1.5.4.5 河湖保护修复工程

河湖保护工程内容包括堤（岸）生态化改造，堰坝生态化改造，清淤疏浚，河滩地水域空间生态修复及沿线水土保持植被修复等。河滩地水域空间生态修复，沿线水土保持植被修复，堤（岸）和堰坝生态化改造实施后，将有利于水生植被的恢复，有利于鱼类索饵和产卵，对越冬场的影响较小。

5.1.5.5 对珍稀保护水生生物的影响

评价范围内分布有国家重点保护水生生物鳙、花鳗鲡，中国濒危动物红皮书濒危等级的花鳗鲡及易危等级的香鱼。

鳙主要分布在青田鳙省级自然保护区内，位于外雄水电站~三溪口水电站大溪河段和滩坑水库坝下小溪河段，在自然保护区范围内无规划工程内容，浙东南水资源配置通道工程实施后滩坑水库坝下小溪河段来水量减少，但受三溪口水利枢纽蓄水影响，对保护区内水温、水质和深潭水深影响很小，汛期还可减少保护区内沙滩淹没范围和淹没时间，有利于鳙产卵和孵化，浙东南水资源配置通道工程实施后对鳙生境影响很小。

花鳗鲡仅在2011年楠溪江沙头水域误捕一次，在2015年瓯江青田段水域误捕一次，其余未见踪迹。根据花鳗鲡的生物习性，楠溪江河口大坝、菇溪河口闸、西溪河口闸对花鳗鲡影响表现在大坝阻隔、闸上水动力及盐度生境的变化，其它规划工程基本对其没有影响。

香鱼主要分布于青田水利枢纽以下瓯江河口段及其支流，楠溪江河口大坝、菇溪河口闸、西溪河口闸会对香鱼洄游通道产生影响，相应会减少香鱼栖息地和种群，考

虑到目前楠溪江沙头闸上游河道和小溪滩坑水库上游河道分布有较多的陆封型香鱼种群，水闸建设不会导致其在瓯江流域绝迹。

5.1.6 对陆生生态环境的影响

5.1.6.1 对陆生植被的影响

1) 对植被类型的影响

对流域内植被类型影响较大的是规划水库枢纽工程。由于评价范围区域较大，规划阶段工程的具体位置和开发方式等尚不明确，难于有效识别具体工程建设对植被类型的影响性质与程度。规划水库工程均位于山区，周边范围内以林地为主，其中以针叶林面积最大，其次为阔叶林，以常绿阔叶林为主；再次为针阔混交林和竹林，农田植被是除针叶林外的第二大植被类型，由此可以预见规划水库工程实施后主要淹没针叶林和农田，而针叶林的淹没也是工程区最主要的生物量损失源。

2) 对植物多样性的影响

① 水库工程

规划新建及扩建水库工程对植物多样性的直接影响主要表现在水库蓄水淹没大量的原陆生植物和工程占地破坏地表植被，对陆生植物的多样性产生消极影响。对于施工活动中破坏的植被，在施工末期和施工活动结束后可通过大部分施工基地的植被恢复及绿化，将影响降到最低程度。间接影响主要是施工过程中产生的扬尘、车辆运输产生的道路粉尘以及车辆排放的尾气等对植被也会产生一定的不利影响：比如过多滞留在植物体表面的颗粒粉尘会造成植物的失绿和坏死，即造成植物绿色部分的退化甚至坏死。但是这种影响是有限度的，施工中严格按照规范施工，并做好洒水减尘工作，则可减弱粉尘对植物的负面作用。

由于工程占地及水库蓄水面积相对较小，且被破坏的植物种均为评价区内的常见种，因而规划水库工程并不会对植物多样性造成太大的影响。

库区建成后，将形成的相对稳定的小气候，将在一定程度上改善水湿条件，有利于耐阴湿环境的阔叶树，即喜温暖、湿润的植物种类将增加、阔叶树的种类、数量、比值将逐渐增大，有利于库区周边植物群落如针阔叶混交林、常绿阔叶、灌丛等的正向演替。

② 枢纽工程

枢纽工程施工期的主要影响是由于施工占地、施工道路修建、主体工程开挖及料场开采等施工活动对植被的破坏和损失，从而降低工程范围内的植物多样性。工程永

久占地的植被主要是阔叶林和草地，临时占地破坏后裸露的地表，在大风及降水的作用下，易引发水土流失。对于施工期破坏的植被，工程施工期间应严格控制破坏植被的面积，除了不可避免的工程占地、砍伐以外，不应再发生其他形式的人为破坏；工程完工后，对破坏的植被应及时进行植被恢复，将影响降低到最低程度。

运行期的主要影响表现在水库建成后蓄水导致库区水位上升，水域面积增大，周边土地及植被遭到淹没，生产力和生物多样性损失，地区生物量减少。但淹没的土地和植被占地面积相对较小，通过其他途径补偿后不会对区域生产力造成严重影响。同时，由样方调查结果可知，规划新建枢纽工程周边的植物种均为当地的常见种，其中南川柳极耐水淹，常种植于消落带中部或上部，对后期的植被恢复产生积极影响。总而言之，从整个评价区来说，规划新建枢纽工程所产生的影响范围很小，对整个评价内陆生植物多样性的影响不显著。

③ 引水工程

引水工程施工期对陆生植被的影响主要体现在两个方面，一是永久占地范围内对植被的破坏，包括取水口、沿线隧洞进出口、施工支洞洞口、沿线埋管及倒虹、水库库尾补水泵站等建筑物用地，二是工程临时用地对植被的破坏，包括临时堆土场和临时堆渣场等。

对于调水工程区，受影响的主要植被类型为耕地和林地，多为人工植被或次生植被类型，且这些植被类型在项目区内广泛分布，工程施工占地不会导致植被类型消失，不会改变区域植被状况，因此，本工程施工期间对项目区内植被类型的整体影响较小。工程施工结束后应当结合水土流失防治措施，对被破坏的地貌进行恢复。

对于受水区，调水后受水区环境将显著改善，通过灌溉发展大农业，增加植被覆盖度，调节小气候，对水土保持，减轻土地沙化、减少泥沙，建立良好的生态环境有非常积极的作用。

3) 对重点保护珍稀植物的影响

评价区范围内分布有重点珍稀保护植物，通过样方调查以及样线调查，暂未在规划点周边发现野生珍稀保护植物的分布，而由于评价范围区域较大，规划阶段工程的具体范围和开发方式等尚不明确，因而可能有部分珍稀植物在本次调查中未被发现，因而在规划工程的实施前，需根据实地调查情况，对可能受到破坏的珍稀植物采取一定的就地或者迁地保护措施。

4) 对古树名木的影响

古树名木是国家重点保护的资源对象。由于评价范围区域较大，规划阶段工程的具体位置和开发方式等尚不明确，难于有效识别具体工程建设对古树名木的影响性质与程度。

规划的实施对古树名木的不利影响时段主要在建设施工期，对于工程区范围内的古树，条件允许下应对进行合理规划避让，并采取就地保护措施以保证其正常生长，如若避让难度大或无法避让时，建设单位需依据《古树名木保护条例》提出移植申请并提交相应的移植和养护方案，按照涉及古树名木的最高保护等级，经认定该古树名木的县级以上地方人民政府古树名木主管部门审核并报本级人民政府批准后，依法对古树采取迁地保护措施。对于工程区范围外，但距工程区较近的古树，项目施工时设置的施工场地应对其避让，且加强施工管理，严禁施工人员破坏，同时采取一定的防护措施，则可将施工对该类古树造成的影响降至最低。

在规划实施阶段，应根据工程可研报告做好永久占地区和间接影响区内古树名木的详细调查工作，认真分析工程建设对古树名木的影响，通过优化工程设计方案避让不利影响，或采取异地移栽、就地保护等保护措施，有效保护古树资源。在项目建设中，施工单位应注意识别工程范围内的古树名木或珍稀植物资源，在施工中遇到古树名木或保护植物，应立即向林业部门汇报，协商采取妥善措施后才能进行下一步施工。

5) 对生态公益林的影响

由于评价范围区域较大，规划阶段工程的具体位置和开发方式等尚不明确，难于有效识别具体工程建设对生态公益林的影响性质与程度。各类工程中以水库工程对公益林的影响最大。

规划工程建成后，所占用公益林的生态功能将完全丧失，建设项目占用的公益林应按照有关规定执行，用地单位征用、占用林地需经县级以上林业主管部门审核同意或批准，并应向县级以上林业主管部门预缴森林植被恢复费，并且对永久征地范围内的生态公益林木能移植的应该移植，不能移植的应该在异地进行补种，应保证生态公益林林地面积和林木质量，不得砍伐征地范围以外的林木，尽量减小工程对生态公益林影响。

经叠图分析，规划工程的用地范围可能涉及 I 级保护林地，以上规划工程在建设需要在项目前期研究阶段与林业主管部门沟通，通过省级以上重点基础设施工程的立项作为依据，调整修编林地利用保护规划 I 级保护林地范围，取得省级林业主管部门

的批复意见后项目的建设不具有制约因素。

6) 对减水河段的影响

规划水库工程和水闸工程将造成坝址以下部分河段流量减小，形成减水河段，这将对两岸的植物产生一定的影响。减水段的水域面积将有所降低，河道生境将由湿生环境向旱生环境转换，河岸带的一些喜湿植物将逐渐被耐旱植物替代，应保证一定的下泄流量以保证河道不断流，尤其在枯水月，以此可将规划工程建设对植物种的影响降至最低。

5.1.6.2 对陆生野生动物的影响

1) 对两栖动物的影响

评价区内较为常见的有两栖动物有：中华大蟾蜍、弹琴蛙、金线蛙、泽陆蛙、黑斑蛙、镇海林蛙、粗皮姬蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等，这些物种的种群数量较大，分布广泛。两栖类主要栖息在调查区范围内的河流、水田、池塘等湿地生态系统内，施工期建设项目开展时的污水排放或生活污水的排放将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，从而导致两栖类的生活环境恶化，进而破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。但这种影响仅限于施工期，随施工结束，两栖类生活环境会渐渐恢复，种群及数量亦随之逐渐恢复。

水库工程对两栖类的影响：规划方案的水库工程淹没耕地、林地，项目区内林地的占地面积大，周围的生境类似，工程占地和水库蓄水淹没将造成两栖类和爬行类动物的部分栖息地损失，导致其生境范围有所缩小，但周围相似生境较多。在水库蓄水初期，受水库蓄水淹没影响其在库周的种群密度会暂时有所上升，经过一段时间后，其种群密度将达到新的平衡状态。由于两栖类动物具有一定的迁移能力，工程施工占地和水库蓄水淹没主要影响两栖类动物在工程涉及区及其周边区域的分布情况，不会改变其区系组成。规划工程运行后，随着施工区植草绿化、水土保持等措施的实施，将成为两栖类动物新的栖息地。水库建成蓄水后，库区水域面积增大，为部分两栖类动物提供了适宜的生境，静水型两栖类动物如金线蛙、黑斑蛙，其在水库库区的分布数量将增加。

灌区规划实施过程中，对两栖类动物的影响主要是水库、塘坝堰等水源工程及灌区渠系配套工程建设占地对其栖息地的影响。两栖类动物的适宜生境类型较多，尤其是灌区渠系工程周边分布有大片农田生境，两栖类动物在受到工程影响后可向周边适

宜生境迁移，影响总体较小。

灌区规划实施后，流域耕地的灌溉条件将改善，这有利于提高耕地的复耕系数。同时，水稻等水田作物的播种比例将会提高，有利于改善流域农业生态系统质量和农作物的生长条件，为适宜水田生境生存的蛙类提供更好的生境和食物来源，其种群数量将会增加。但灌溉渠系建设可能造成陆生动物生境破碎化，在一定程度上阻碍部分缺乏游泳能力的动物的迁移和交流。

防洪和供水规划对两栖类动物的影响主要表现为：规划的河道整治、堤防、护岸、水库和供水管网等工程建设占地对其栖息地的破坏，以及施工活动的干扰影响。防洪、治涝规划实施后，将提高流域的防洪和排涝标准，有利于减少洪涝、泥石流等自然灾害对其栖息生境和生存的威胁。

2) 对爬行类的影响

爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。项目区中爬行类共有58种，其中包括鼋1种国家重点保护野生动物，平胸龟、宁波滑蜥、脆蛇、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、滑鼠蛇、尖吻蝾等8种省级重点保护野生动物。

枢纽工程和水库工程对爬行类动物的影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等影响，将会导致这些动物远离施工建设区。项目区内的林地面积大，周围生境相似，爬行类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，项目施工期对其影响是暂时的。当工程进入营运期后，随着施工区植草绿化、水土保持等措施的实施，为爬行类动物提供新的栖息地。水库建成蓄水后，库区水域面积增大，为部分喜水的爬行类动物提供了适宜的生境。

引水及灌溉工程对爬行类动物的影响主要体现在隧洞开挖和管道铺设所带来的栖息地破坏，项目区内林地面积广，爬行类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，项目施工期对其影响是暂时的。随着工程进入营运期。铺设的管道填埋在地下，对爬行类动物的影响也会减少。但灌溉渠系建设可能造成陆生动物生境破碎化，在一定程度上阻碍部分缺乏游泳能力的动物的迁移和交流。

施工期的项目建设除了对爬行类生境有占用性的影响外，还对其生活环境有一定的影响。蜥蜴类和蛇类等爬行动物，主要栖息在低山和丘陵的针叶林、针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鸟、鼠为食。施工过程中产生的废弃物也会对此造成影响。一方面，多余或霉变食品、饮料、破旧衣物用具，生活污水，

各种废塑料,对陆地和水体造成多种污染,会破坏局部的生存环境,导致动物的远离;另一方面,未及时处理的垃圾堆常引来鼠类和蚊,从而引来蛇类、蜥蜴类等,这点对一些爬行动物种类数量的增加是有利的,利弊两方面的影响都会随施工的开始而逐渐消失。

3) 对鸟类的影响

评价区内分布的鸟类众多,共有310种,且以留鸟为主。其中包括国家I级重点保护野生动物中华秋沙鸭、黄腹角雉,国家II级重点保护野生动物苍鹰、赤腹鹰、雀鹰、红隼、燕隼、游隼、草鹞、斑头鸺鹠、长耳鹞等,省级重点保护野生动物三宝鸟、黑枕黄鹩、寿带等。鸟类的活动范围广,迁移性强,在调查区范围内广泛分布,尤其是林地较多的地方。

枢纽工程和水库工程规划对游禽、涉禽的影响以不利影响为主。规划实施期间,施工活动、人为等干扰,可导致评价区内鸟类的栖息、觅食环境恶化,使它们被迫离开原来的领域,邻近区域的鸟类也可能受到施工噪声的惊吓,远离原来的栖息地。规划实施后,水库库区水域面积扩大,对鸟类的影响具有两面性:一方面,减少、破坏了部分喜在灌丛、乔木林生境中的鸣禽、攀禽、猛禽的栖息地,迫使它们寻找新的栖息生境和食物资源,但由于鸟类大多具有较强的飞行迁移能力,因此影响不大;另一方面,水库建成蓄水后,滩涂、浅水区、水域面积的扩大,为游禽、涉禽等鸟类提供了更为广阔的生活空间,该类型鸟类的种类及数量将会增多,其食物资源在一定程度上也会得到丰富。

引水和灌溉工程规划对鸟类的不利影响主要表现在工程占地对其原有栖息地的破坏,以及施工爆破和机械噪声对其的干扰影响。由于鸟类的活动和觅食范围较广,食物种类丰富、来源广,且鸟类大多具有较强的飞行迁移能力,因此工程施工活动对其影响总体较小。

农作物是鸟类的重要食物来源,灌溉规划实施后农田的灌溉面积和生境质量将得到提高,将为鸟类提供更为丰富的食物来源。水土保持规划的林草工程实施后,有利于提高流域林草地覆盖率和森林生态系统的质量,对喜在林地和灌草丛等生境活动、觅食和栖息的鸣禽、攀禽、猛禽等鸟类产生有利影响。

4) 对兽类的影响

评价区内较为常见的兽类有华南兔、刺猬、赤腹松鼠、长吻松鼠、黑腹绒鼠、中华姬鼠、小家鼠、狗獾、大麝鼯、野猪等。它们多分布在山林的灌丛中。

规划实施过程中,对兽类的影响主要是工程占地对其栖息地面积的破坏,以及施工机械和人员活动的干扰影响。其中以防洪、灌溉、供水规划拟建的水库、塘坝堰等工程对兽类的影响相对较大,水库蓄水可能淹没或破坏刺猬、兔类、鼠类等兽类动物的巢穴。由于兽类动物迁移和适应能力较强,在受到工程施工活动影响后一般会主动向周边适宜生境中迁移,以规避施工活动造成的不利影响,如随着水库蓄水位的逐渐抬高,兽类动物多会主动向库周高海拔地带迁移,因此工程施工对其影响总体较小。另外,灌溉规划拟建的大型灌溉渠系工程,可能阻碍部分兽类动物的迁移和交流。

规划实施后,有利于改善流域生态环境质量,对兽类动物产生一定有利影响,主要表现在:林草地是兽类动物最为重要的栖息生境,水土保持规划中的林草工程实施后,有利于提高流域林草地覆盖率和森林生态系统的质量,将为兽类提供更好的栖息环境和食物来源。灌溉规划实施后,将为适宜农田生境的兽类提供更为丰富的食物来源。防洪、治涝规划实施后,将提高流域的防洪和排涝标准,有利于减少洪涝、泥石流等自然灾害对兽类生存和生境的威胁。

5) 对重点保护野生动物的影响

① 对重点保护两栖类动物的影响

瓯江流域分布有国家重点保护两栖类动物:虎纹蛙。对虎纹蛙生存环境造成影响的规划工程主要为水库工程。

虎纹蛙属于水栖蛙类,常生活于丘陵地带海拔900m以下的水田、沟渠、池塘、沼泽地等处,以及附近的草丛中。虎纹蛙在静水或缓流中觅食,白天多藏匿于深浅、大小不一的各种石洞和泥洞中,主要在晚上出来活动、觅食,主要以鞘翅目昆虫为食。规划拟建工程实施对虎纹蛙的影响主要为施工期占地对其栖息、觅食生境的影响,影响程度较小。规划实施后,水库工程建设使适宜虎纹蛙栖息、觅食的静水生境面积增加,灌溉条件改善使水田、沟渠等面积也将增加,因此规划实施后虎纹蛙的觅食、栖息生境将有所改善,有利于其生存与繁衍,预计其分布数量将会有所增加。

② 对重点保护爬行类动物的影响

流域内重点保护爬行动物有鼋、平胸龟、宁波滑蜥、脆蛇、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、滑鼠蛇、尖吻蝾,鼋主要分布在鼋自然保护区内,其它重点保护爬行动物种群数量较大,主要分布在山林里,对它们影响较大的工程主要为水库和枢纽工程。它们对噪声比较敏感,高噪音机械活动应避免的在晨昏作业,同时注意施工废水和生活污水的处理和排放,避免污水通过地表径流污染山涧溪流,则可将工程对保护动物

的影响降至最低。

③ 对重点保护鸟类的影响

评价区内分布的重点保护鸟类较多，包括国家I级保护野生动物中华秋沙鸭、黄腹角雉，国家II级重点保护野生动物苍鹰、赤腹鹰、雀鹰、红隼、燕隼、游隼、草鸮、斑头鸺鹠、长耳鸮等，省级重点保护野生动物三宝鸟、黑枕黄鹂、寿带等，它们飞行能力强，分布范围广，在松阳县、莲都区、景宁县、遂昌县、磐安县等地均有发现。从影响程度来说，水库和枢纽工程以及水闸工程等规划的实施对游禽和涉禽的影响最大，对猛禽的影响最小。

游禽和涉禽对水的依赖性较大，其中游禽主要在水域中水位较深的区域活动，涉禽在湿地、河滩地栖息觅食。在规划实施期间，工程建设中产生的各类污染物在一定程度上会造成游禽和涉禽生境的破坏；同时，游禽和涉禽肉味鲜美，不采取适当的措施，施工人员对它们的人为干扰和捕杀也将对它们产生一定影响。规划实施后，对游禽和涉禽的影响主要是有利影响，水库蓄水能增加它们的生境面积；同时，防洪规划、水资源规划、河湖生态环境保护规划、水土保持规划等规划实施后，游禽和涉禽赖以生存的水体及湿地生态环境也将得到改善。

陆禽主要活动范围在森林中，为森林鸟类，迁移能力较强；攀禽主要栖息于低山丘陵和开阔鲍山脚平原地带的灌丛、草丛、果园和森林中；鸣禽主要栖息于平原、低山的阔叶林、混交林内。流域综合规划对陆禽、攀禽和鸣禽的主要影响来自于两个方面：一是工程占地会影响其活动范围，二是工程施工中的污染和噪声等影响。规划占地和淹没面积比例较低，而施工影响为暂时性影响。因此，总体上规划对陆禽、攀禽和鸣禽的影响较小。

猛禽领域面积广，活动范围大，因此规划的实施对它们的影响主要在于施工的噪音和人为活动的干扰会使它们远离规划项目的范围活动，压缩它们的生存环境。由于规划实施范围周边存在大量相似生境，而猛禽迁移能力很强，因此这些影响对猛禽的不利影响较小。同时，规划实施后对流域内生境质量的改善也将有利于猛禽种群大小的增长。

5.1.6.3 对陆生生态系统的影响

1) 对土地利用与景观生态质量的影响

规划实施后淹没区范围内各土地类型均会有不同程度的减少，因此会导致生态系统完整性会受到一定的影响。

规划工程实施后,水库和枢纽淹没区相应会产生相同面积的消落区范围,宽广的水域为各种生物提供了新的生存环境,对景观生态质量没有重大影响。

规划实施后由于工程建设占地、临时占地和水库淹没区导致各种植被类型如阔叶林、针叶林、针阔混交林、耕地等均会有不同程度的减少,除水域外,减少的各类植被类型将改变为消落区景观,产生部分湿地生态系统,水库建成后,下垫面由陆地变成水体,库周形成的新的生态系统,可以为生物提供更大的生存空间。此外,规划中的水土保持、生态修复等规划的实施也有利于提高流域内森林覆盖率,进而可弥补部分植被的损失,因而规划实施后对景观生态质量的总体影响不大。

2) 对生物量的影响

规划实施后工程建设占地、临时占地和水库淹没区总体所占流域整体的比例很低,工程建设将导致流域内植被生物量将会有一定程度的减少,对植物生物量具有一定的影响。规划实施后造成的生物量损失对整个流域而言占比很少,且在工程实施后,及时对工程施工区的林地进行补植,或可进行征用占用林地的异地补种而弥补工程实施对生物量的损耗,以此将流域综合规划对生物量所造成的损失降至最低。

3) 对生物多样性的影响

规划对生物多样性存在两面的影响,有不利影响,也有有利影响。规划水库建成后库面面积较现状河道水面面积增大,宽广的水域为各种生物提供了新的生存环境,库内将出现新的库湾、消落区等生态景观,原来河谷地带的动物可至库周及其它地区觅食、繁殖。水库建成后,下垫面由陆地变成水体,库周形成的局部小气候,有利于库周植物生长和生物多样性发展。

规划实施后,对生态环境的主要有利影响体现在各水库工程蓄水后原山区性溪流变成开阔水域,为各种生物提供了新的生存环境,将出现库湾、消落区等新的生态景观,为适应于水域生活,以摄取水生动植物为食的鸟类提供了良好的栖息条件。库内水面面积增加、水深增加、水流趋于平稳,底栖动物和水生维管束植物数量增加,将改变局部河段鱼类区系的组成,一些喜激流的山溪型鱼类将迁往库尾上游而数量减少,库内将被喜静水的湖泊型鱼类所替代,如草食性的草鱼、鳊鱼和杂食性的鲤鱼、鲫鱼以及产粘性卵的鱼类等的数量将有所增加。此外,库区局部小气候的变化有利于库区周围植物的生长,有利水陆两栖生物群落的繁衍,有利于生物多样性发展。

防洪和引水规划实施后,将提高流域的防洪和排涝标准,有利于减少洪涝、泥石流等自然灾害对植被的影响。供水规划将增加流域水域面积和有效灌溉面积,使地下

水得到补充，空气含水量增加，有利于改善流域小气候，增加流域空气湿度，提高土壤涵养水源的能力，可促进森林植被群落结构趋于多层次和复杂化，有利于森林生态系统的正向演替，同样森林生态系统的生物多样性是最高的，所以这是在工程之后将带来的对生物多样性的有利影响。

规划工程占地、水库蓄水淹没等也将使部分森林、灌草丛和农田植被等地表植被受损，对生物多样性同时也带来了一定的不利影响，使原本动植物的生境地被破坏，降低了该地区的生物多样性。

5.1.7 对局地气候的影响

对局地气候影响较大的是水库工程。水库建成后将当地气温、降水、蒸发、风况等局地气候因子带来一定影响。由于库区下垫面更大的陆面转化为水面，库区蒸发量有所增加，库区周围相对湿度也相应增大，多雾天气增多；库区的水面与建库前相比，开阔平坦无障碍物，风速将有所加大；库区水体热容量大，水面对太阳能的反射小于陆面，吸收热量多，建库后年平均气温略有增高，而且库区水体有调节作用，夏季较以前凉爽，冬季比过去暖和；水库建成后对降雨的影响较为复杂，一般来说，夏季降水将减少，冬季则增多，在水库的下风向，由于从水库带来的气流较为湿润，降雨量可能会比建库前略有增加，但由于各规划水库布局分散、水面较小，对瓯江流域局地气候不会产生明显影响。

5.1.8 对环境地质的影响

5.1.8.1 水库渗漏

水库渗漏是指水库蓄水后，库水沿岩石的孔隙、裂隙、断层、溶洞等向库岸分水岭外的沟谷低地渗漏。可分为坝区渗漏和库区渗漏。水库渗漏减低了水库效益，有时会引起盐渍化、沼泽化等现象。规划水库工程建设前做好地质勘探及坝址比选，对库区内的渗漏通道采取措施进行处理，水库渗漏问题能够避免。

5.1.8.2 库岸稳定

水库工程建成后可能会对库岸稳定性产生影响，影响库岸稳定的因素主要有以下几种。

1) 库岸的物质组成、结构

组成库岸的岩土体类型直接影响到塌岸的宽度和破坏形式。颗粒细小、孔隙率大的人工填土、粉土和砂土等，在外力作用下容易产生较大范围的塌岸，且在短时间内会造成较大的危害；物理力学性质较好的黏性土和由沉积岩风化形成的残坡积土体，

在外力作用下,较长时间内会形成宽度相对较小的塌岸;对于节理裂隙不发育、性质稳定的中等风化沉积岩,在外力诱发下不易形成塌岸。

2) 库岸形态及地质构造条件

库岸形态对库岸稳定性有重大的影响。在水库的侧蚀作用下,库岸下部岩土体会发生破坏或形成局部深槽,直至库岸上部失稳产生滑移型破坏。库岸坡面越陡,其下部经水库浸蚀后形成的塌岸土体部分就越大。

库岸地质构造条件主要指库岸岩层产状与库岸形态间的关系,可分为顺向坡、逆向坡和切向坡。其中,顺向坡变形强度最大,逆向坡次之,切向坡变形强度最小。

3) 降水作用

库岸的降水作用指一定时间内暴雨对岸坡稳定性的影响。大规模、持续时间长的暴雨对渗透系数较小、孔隙率大的岩土体,尤其是人工填土影响较大,雨水渗入土体后,使得土体由天然状态变为饱和状态,土体的重度增大,内摩擦角和抗剪强度降低,从而导致库岸更易发生滑移型破坏。

4) 库水位的变化

库区水位每年都要经历一个涨落的过程,在库水位变化的过程中,库岸的稳定性会受到较大的影响。枯水期库水位较低,在降雨和水库蓄水的作用下,库水位逐渐升高,岸坡的地下水位也逐渐升高,部分土体趋于饱和,内摩擦角和抗剪强度降低。当库水位由洪水位降回枯水位时,库岸土体会形成地下水位浸润线,产生相应的渗流压力,加之土体自身性质和空隙水压力等的改变,库岸稳定性进一步降低,最终发生破坏。

5) 人类及其他经济活动

在库岸区,人类经济活动将出现结构性调整,对库岸稳定性会产生间接影响。譬如农村居住密度增大,生产生活负荷增加,环境容量不足,加紧在斜坡地带的垦殖等开发活动;旧城镇的迁移改造和新城镇的建立,交通网络的改造与建立等,均可能引起斜坡地质环境质量和容量发生矛盾的情况,影响库岸的稳定。

5.1.9 其他环境影响

5.1.9.1 对饮用水水源保护区的影响

经叠图分析规划实施的各类工程共涉及22处各级水源地(千吨万人级以及县级以上),详见表4.2.1-1。

经分析,各项防洪能力提升工程在提高水库防洪库容、减少下游洪涝灾害时,也

能扩大水源地的规模、增加供水保证率，有利于饮用水水源的保护与开发。各项生态保护与修复工程有利于水源地水质的保护，防洪堤工程有利于减少水土流失，增加沿岸生态系统的稳定性，有利于水源地的保护，基本能够符合相关法律法规的准入要求。

但现状已经划定的饮用水水源保护区可能会影响规划工程某些功能的发挥与工程布置，目前识别到龙泉市均溪三级水库改建工程、青田县金坑水库扩容工程在原有水源地基础上扩建，且都带有发电功能，扩建后水电站相关设施（如取水口、发电厂房）可能会布置于原有饮用水水源一级保护区范围，若水电站与供水及水源保护无关则可能会导致项目的发电站无法落地，间接影响整个项目的经济效益，需要在规划项目前期研究阶段预先考虑优化工程布置，使电站的布置符合水源保护区相关规定。

此外，规划的龙泉市八都灌区建设工程、龙泉市东部灌区建设工程、云和县梯田灌区建设工程、景宁县大东景灌区建设工程、遂昌县云峰灌区建设工程、武义县桃柳灌区建设工程、青田县四都港灌区建设工程的灌区范围涉及饮用水水源一级保护区，灌区工程建设内容与供水和保护水源无关，不符合饮用水水源保护相关法律法规要求，需要在规划项目前期研究阶段预先考虑优化工程布置，灌区工程具体建设内容需避开饮用水水源一级保护区范围，使灌区建设符合水源保护区相关规定。

5.1.9.2 对移民安置的影响

规划供水和防洪水库工程、水闸工程、水资源配置工程、堤防工程的水库淹没、工程占地以及堤防工程占地等原因将产生一定数量的移民。移民安置工程包括移民安置区域的土地调整、改造利用，移民新村、居民点、集镇及其配套设施的建设，以及其他小型水利工程、交通道路、通讯、输电线路等专项设施的恢复重建。移民安置主要影响集中在对生态环境的影响和对经济社会的影响。

1) 生态环境

移民生产安置通常通过调整当地耕地数量进行，生活安置需要占用一定土地资源，对当地土地资源和土地利用有一定影响。移民安置期间，各类建设活动会对区域水土流失、植被、声环境、大气环境、水环境产生一定影响，影响时段集中在安置房建设期间和专业项目复改建期间。

2) 经济社会

通过安置过程中的新建房屋，移民居住条件将得以显著改善和提高。移民安置工程在集中移民安置区（点）规划了村内道路、供排水、输供电线路配套设施以及商业网点、学校、卫生保健站、文化娱乐室等公用生活福利设施。农贸集镇、街场的迁建

以及交通道路、输变电、电信广播电视等专项设施的恢复重建，也为移民安置区域和库周部分地区的经济发展奠定了基础。此外，随着国家对移民的后期扶持发展，移民生活水平将逐步提高，移民安置区农业生产条件也将得到改善。

3) 社会稳定

移民安置工作是一项涉及经济、政治、社会、文化、生态、工程技术等方面的系统工程，事关移民群众的切身利益，矛盾纠纷易发多发，如果处理不好，就有可能引发移民群体性事件，工程建设就无法顺利推进。随着规划的逐步实施，涉及移民安置的人口数量多，移民搬迁和安置的难度越来越大，各种矛盾可能愈来愈尖锐，做好移民安置工作，维护移民区和移民安置区社会稳定，已成为大中型水利水电工程建设的必要条件和重要目标。

5.1.9.3 对人群健康的影响

对人群健康的影响主要在建设期，外来大量施工人员，居住较为集中，人口流动性较强，临时生活区及卫生设施条件较差，容易引发各类疾病，可能使流行病的感染率升高，对施工人员和当地居民的健康产生一定影响。

流域近年来常见传染病主要有肺炎、痢疾、肺结核、肝炎、流行性腮腺炎、其他感染性腹泻病等，传染病的发病情况主要取决于当地的卫生习惯、生活水平和防疫措施等人为因素。规划水库、枢纽工程建成蓄水后，库区水域面积的扩大，形成的库湾等浅水区域，有利于水草生长，加上库岸潮湿的生境，为蚊虫的滋生创造了条件，库区媒介蚊的密度也有可能增大。此外，水库蓄水后，水位上升，可能会导致鼠类迁徙，鼠密度增高。若不采取有效的防治措施，建库后短时间内局部地区疟疾、乙脑等虫媒传染病和鼠疫等自然疫源性疾病的发病率将有可能上升。

规划实施后，将提高地方政府财政收入和经济实力，可改善医疗卫生条件，为流域各县（市）开展疾病预防控制工作增加资金投入及创造良好条件。

5.2 生态风险评价

5.2.1 生态风险识别

参照《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》各生态环境管控单元的环境风险防控要求，识别出我省对于生态环境的风险管理主要聚焦于以下几个方面：

1) 水源地污染风险：严格限制在饮用水水源保护区等重要水体上游建设水污染较大、水环境风险较高的项目。推进饮用水水源保护区隔离和防护设施建设，提升饮

用水水源保护区应急管理水平。完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。

2) 大气污染风险：严格控制新建高污染、高环境风险的涉气项目，强化源头管控，逐步削减大气污染物排放总量。

3) 土壤污染风险：严格按照土壤污染防治相关法律法规实施分类管控。污染地块的开发利用实行联动监管。

4) 生物多样性风险：不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。

5) 工业企业生产安全风险：定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。

可见，瓯江流域综合规划中涉及的规划工程均不涉及大气污染风险、土壤污染风险及工业企业生产安全风险，主要可能带来的生态风险有水源地污染风险及生物多样性风险，主要体现在水库藻华暴发对水源地水质的风险、物种入侵对生物多样性的风险、闸坝阻隔对水生生态多样性的风险。

5.2.2 生态风险评估及风险管理

1) 藻华的风险

本规划中水库建成后，库区水深增加、流速降低、营养盐沉积，存在水体出现富营养化的可能性，N、P等元素达到一定比例并在特定天气状态下可能导致库区暴发水体藻华的风险。我国目前水库富营养化现象较为普遍，水库内暴发水华后，藻类过度繁殖会遮蔽阳光，抑制其他水生植物光合作用，导致沉水植物死亡；同时藻类夜间呼吸耗氧，造成水体缺氧，引发鱼类等水生动物窒息死亡。若供水水库暴发水华，微囊藻、鱼腥藻等蓝藻释放的藻毒素（如微囊藻毒素）具有强肝毒性、神经毒性和致癌性。这类毒素耐高温且常规水处理工艺难以去除，可能通过饮用水直接威胁人体健康。高浓度藻类进入水厂后，会堵塞滤池，缩短过滤周期，降低产水量。藻类代谢产生的臭味物质（如2-MIB）还会影响饮用水感官指标。

藻华风险的管控关键要从源头进行污染物控制，加强库区及上游农业面源治理、

生活污水及工业废水纳管处理，加强水源涵养，调整水库内鱼类种群结构。水库富营养化风险高的水源地应加强库区藻类预警监测，相应的水厂应增设过滤、消毒等深度处理单元，以备藻华暴发时进行应急处理。

2) 物种入侵的风险

目前，陆生生态方面，经调查流域内的入侵物种主要有刺苋、野苋菜、喜旱莲子草、北美车前、土荆芥、加拿大一枝黄花、钻叶紫菀、黄花稔、一年蓬、小飞蓬、三裂叶薯等23种草本植物，上述入侵植物将侵占本土植物生存空间，造成生态失衡，应加强入侵植物的管理，采取有效的措施清除和控制入侵植物的蔓延，避免造成更大的生态风险。规划工程进行绿化、施工迹地植被恢复等工作时，种植苗木或撒播草籽应选择本土物种。

水生生态方面尚未有鱼类等水生生物入侵报道，瓯江流域近年有鱼类增殖放流活动开展，在开展增殖放流的时候，应注意禁止放流外来种，避免形成外来物种入侵。

3) 闸坝阻隔风险

根据水生生态调查成果，瓯江中上游有部分江湖洄游鱼类，主要为增殖放流种类，如鲢、鳙等；河海洄游鱼类主要分布在青田水利枢纽大坝下游河口及支流水域。本次规划的水库工程主要位于上游支流，从洄游鱼类分布和洄游路线看，规划建设的水库对洄游鱼类的阻隔影响相对较小，但水库大坝阻隔会对上下游鱼类基因交流产生不利影响，存在长期可能造成鱼类生物多样性降低的风险。规划的水闸工程位于瓯江河口左岸楠溪江、菇溪和西溪上，会阻隔洄游鱼类在楠溪江、菇溪、西溪的洄游通道，进一步压缩洄游鱼类的洄游通道。对于水库工程，在下阶段应根据详细的水生调查成果、鱼类洄游情况及鱼类基因交流的需求，论证建设过鱼设施的必要性，以降低大坝阻隔产生的生态风险。对于楠溪江河口大坝工程，考虑到楠溪江下游河道为香鱼、鳊鲴等的重要洄游通道，曾有鳊出没，且规划为限制开发河段，建议暂缓实施楠溪江河口大坝工程，对于其它水闸工程，在下阶段应根据详细的水生调查成果、鱼类洄游需求，选择适宜的过鱼设施，以降低洄游通道阻隔产生的生态风险。

5.3 累积环境影响预测与分析

5.3.1 对水文情势的影响

5.3.1.1 径流

上世纪60年代以前，瓯江流域内的水库以1000万 m^3 以下的小（1）型水库为主，

流域内第一座1000万 m^3 以上的中型水库-云和雾溪水库于1964年建成。随后，随着国民经济的发展，到了上世纪80年代初，流域内又陆续建成成屏二级、大白岸、大洋、高溪、雅一和东坞等6座中型水库，此后，流域内的水库建设步伐加快，陆续建成了紧水滩和滩坑2座大型水库。截止2024年12月底，瓯江流域已建（在建）大中型水库40座，总库容66.88亿 m^3 。

上世纪80年代以前，由于流域内水利工程少，对径流的影响较小，各典型年丰水期流量大、峰值高，枯水期流量小、时间长。此后，随着各项重大骨干工程的实施，尤其是大中型水库工程对流域内径流调节的累积影响变大，径流的年内分配趋于均化，年内丰水期的峰值流量变小，枯水期流量变大、枯水持续时间缩短，呈现明显的“洪水削峰”和“蓄丰补枯”特征，枯水期河道内的生态流量可以得到进一步满足。回顾性影响分析也说明主要是控制性大型水库工程对瓯江干流的径流造成了较大的改变，而其它中型、小型水库对干流径流的调节作用甚微。规划工程对径流调节的影响主要还是体现在日时间尺度和所在支流或局部河段的空间尺度，主要影响是对洪峰流量的调控以及枯水期下游河道流量调节方面。

本规划实施后，实施类+前期类水库总库容之和是现有大中型水库库容总和的15.8%，考虑到浙东南水资源配置通道工程域外引水影响，规划实施后瓯江干流主要控制断面（圩仁）月均流量较规划实施前会有所减小，规划工程对瓯江干流圩仁断面以上径流的累积影响将进一步增强。

目前流域内楠溪江的开发程度较低，已建成北溪、金溪2座中型水库，其余均为小（1）型水库，总库容不足1亿 m^3 ，现有水利工程对楠溪江径流调节的累积影响很小。本次规划在楠溪江中上游规划了括苍等5座大中型水库，新增总库容达6.47亿 m^3 ，规划实施后对楠溪江干流径流调节的累积影响将显著增强。

5.3.2 对水环境的影响

近30年来，瓯江流域的水环境质量经历了一个先降后升过程。上世纪90年代初由于流域内尤其是流域中上游经济发展较为缓慢，瓯江流域的水环境质量较好，干流和主要支流I~III类水河段占97.91%，IV和V类水的河段占2.09%。进入2000年后，流域内经济发展开始加速，由于生产建设项目等人为活动过程对生态环境保护重视程度不够，瓯江流域水环境质量有所下降。2004年瓯江流域I~III类水断面占92.8%，82.1%的断面水质能满足水域功能要求，主要污染河段位于大溪丽水市上游和楠溪江永嘉县上游，主要污染指标为总磷，水中溶解氧含量也较低。

2004年10月，我省开展了为期三年的以整治重点流域、重点区域、重点行业和企业为主要内容的“811”环境污染整治行动，经过努力，瓯江流域水质下降趋势得到遏制，水质逐渐恢复。2006年瓯江流域水质为I~III类，主要为II类，占69.0~75.9%，100%的断面水质能满足水域功能要求，水系中已无明显污染河段。此后，随着水污染防治规划、“五水共治”、美丽河湖建设行动、“污水零直排”、全域建设幸福河湖行动等工作的深入开展，瓯江流域的水质已基本保持稳定。2023年瓯江流域水质为I~III类，主要为II类，继续保持优，100%的断面水质能满足水域功能要求，县级以上城市集中式饮用水水源个数达标率为100%。

瓯江流域水质变好并趋于稳定的有利因素很多，除了截污、治污和调整产业结构等积极因素外，水利工程也发挥了功不可没的作用。从干流水质的沿程变化趋势看，因大中型水库的水环境容量较大，流经市（县）区河段的水污染物通过滩坑、紧水滩、石塘、玉溪以及开潭、五里亭、外雄、三溪口、青田等大中型水库的稀释、降解，下游水质明显变好，由此说明流域内的水利工程尤其是大中型水库只要调度运行方式合理，对流域的水环境质量改善具有较好的累积效应。

5.3.3 对生态环境的影响

5.3.3.1 对生态完整性的影响

规划的水库、水资源配置、堤防和灌区等规划工程的实施还将占用一部分土地，破坏少量植被，部分原陆生生态系统转变为水生生态系统，流域生态系统的自然生产力会少量减少，但不致影响流域生态系统的完整性和稳定性。同时部分水库、堤防、水生态修复与保护工程的实施将对流域的河道、洲滩、城市滨水景观生态起到一定程度的改善作用。规划对流域生态完整性不会产生明显的累积不利影响。

5.3.3.2 对陆生生态的影响

规划工程淹没和占用的林地主要位于流域内较低海拔区域，以灌丛、疏林和次生植被为主，而流域内原生的、珍稀濒危的动植物多分布在淹没线以上以及干支流中上游的高海拔区域。规划的实施不会对陆生生态系统产生切割影响，对陆生动物栖息地的影响面积有限，且陆生动物一般都具有迁徙能力，规划工程不会对动物的迁徙造成阻隔。规划采取的水源地保护、水土流失治理和生态修复措施对流域陆生生态系统将带来积极有利的影响。因此，规划对流域陆生生态的累积影响将是良性的、有利的。

规划工程涉及的陆域生态保护红线类型以水源涵养、水土保持为主，少部分涉及生物多样性维护生态红线。同时，规划项目全部实施完成后，流域内将新增约65.14km²

的库塘湿地，新增的库塘湿地有利于湿地周边陆生生态环境的恢复和保护。因此，规划对陆生生物的多样性不会有明显不利的累积影响。

5.3.3.3 对水生生态的影响

规划实施将进一步加剧河流自然生态系统的破碎化和不连续性，造成生境破坏，水库大坝的建设将阻隔上下游鱼类的交流通道，对半洄游鱼类的生存繁殖造成不利影响。瓯江河口支流水闸建设将阻隔洄游性鱼类的洄游通道，对河海洄游鱼类的生存繁殖造成不利影响。由于规划对流域内干、支流的进一步开发，将造成鱼类生境的进一步片段化和破碎化，鱼类种群之间的交流困难进一步加大，种群之间的分异也进一步加大。对于种群数量较大的鱼类，种群间的遗传分化更加明显；而种群数量较少的物种，将逐步丧失遗传多样性，长期生存受到威胁。流域内激流性鱼类和洄游性鱼类数量将进一步减少，缓流性鱼类的数量将相应增加，流域内鱼类的多样性将会进一步降低。

水库蓄水、河道整治疏浚和航道开发可能淹没或破坏一部分鱼类的产卵场。规划中的高坝大库低温水下泄会造成下游一定距离内的河道水温下降，对鱼类的产卵繁殖和农业生产灌溉不利，单个水库的影响较小，但是干、支流上、下游相邻的多个已建、在建和规划水库叠加后不利影响将会放大。

5.3.4 对水温的影响

根据前述预测，规划水库工程以大中型水库为主，坝前水温以分层型为主，夏秋季节下泄的低温水将导致下游河道一定范围内水温降低，单个水库的影响程度较小，影响范围约在10km，多个水库的累积影响略大。由于本次规划水库分散在多个支流，因此规划水库全部建成后下泄低温水的影响主要还是局限于各水库所在支流局部河段。与现状相比，规划水库全部建成后低温水的累积影响有限，干流的低温水可以维持在现状水平。

5.4 资源环境承载状况评估

5.4.1 水资源承载力

瓯江流域全流域多年平均地表水水资源总量为195.04亿 m^3 ，本次评价范围内水资源开发利用率控制在<25%。因此规划范围可承载的水资源利用上限大约为48.76亿 m^3 。

本次规划2035年控制流域用水总量25.21亿 m^3 ，未突破上限，流域总体水资源开发利用约21.0%（水利行业算法）。

5.4.2 土地资源承载力

本轮流域综合规划中，水库淹没占地占用永久基本农田面积占规划范围内现有永农面积的比例很小，土地资源的承载力不会制约规划的实施。但是，在规划开发过程中，有必要限制其开发强度，特别是限制水库等工程淹没占地耕地指标，节约集约用地。

6 规划方案环境合理性论证和优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性论证

6.1.1 规划定位与目标的环境合理性

6.1.1.1 规划定位的环境合理性

本次规划环评为瓯江流域综合规划确定的生态环境保护定位为：以“筑牢生态安全屏障、促进人水和谐共生”为核心目标，通过分区管控、资源空间均匀配置、生态修复和绿色产业升级，构建生态安全格局，推动流域可持续发展，使瓯江流域成为长三角生态文明示范区，实现生态保护与高质量发展的空间均衡。该规划定位基于流域内的生态保护红线管理要求、生态环境现状、生物多样性现状确定，以维护生态安全、改善生态环境为目标，衔接了《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》相关管控要求，因此该规划定位是合理的。

6.1.1.2 环境目标的环境合理性

本次规划环评的环境目标结合了流域环境保护定位情况，以及《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ 1218-2021）的要求，确定了瓯江流域综合规划的环境目标，并据此目标按照科学性、整体性、差异化、关键性、操作性等原则建立了评价指标体系，包括了水文水资源、水环境、生态环境等三个方面，并基于每个指标值的现状情况、趋势发展情况确定目标值，因此本次确定的环境目标是基本合理的。

6.1.2 规划任务和布局的环境合理性

6.1.2.1 规划任务的环境合理性

本次瓯江流域综合规划以实现流域水利现代化为目标，完善“上蓄下挡、蓄泄兼筹、分级设防、保弃有序”的防洪减灾体系，构筑“蓄引结合、多库联网、应急互备、优化配置”的水资源保障体系，构建“严控源头、管治并举、保护优先、良性循环”的河湖生态保护治理体系，建立“各方参与、民主协商、共同决策、分工负责”的流域综合管理体系，形成与流域经济社会发展相适应、与涉水行业发展相协调的流域综合治理和管理格局。

“上蓄下挡”通过水库、堤防等工程措施调节洪水，减少下游洪灾风险，保障了下游的生态安全，“分级设防”兼顾不同区域风险等级，实现防洪与生态景观的融合，“保弃有序”体现对自然规律的尊重，平衡防洪与生态需求，“蓄引结合、多库联网、应急互备、优化配置”通过浙东南水资源配置通道工程实现区域供水均衡，减少了部

分地区的供水风险，实现了跨区域协作与资源优化，“严控源头、管治并举、保护优先、良性循环”体现了源头治理与生物多样性保护，“各方参与、民主协商、共同决策、分工负责”充分体现了公众参与长效机制。

综上，该规划目标与任务既符合流域生态规律，又通过制度创新和技术应用平衡了发展与保护，具有显著的环境合理性和可操作性。

6.1.2.2 规划布局的环境合理性

本次瓯江流域综合规划布局按照流域治理思路，将瓯江流域划分为干流与支流两大体系进行系统设计。针对龙泉溪、大溪等干流河段以及小溪、松阴溪、好溪、楠溪江等主要支流，采取“防洪保障-供水配置-生态修复”三位一体的综合治理策略：通过建设控制性水库群、加固堤防体系及河道整治提升防洪能力；依托大中型水库联网调度、多水源联合调配构建区域供水安全网；同步实施水生态保护修复工程，统筹实现流域防洪安全、水资源优化配置、水生态功能提升的协调发展。

经与2022年公布的浙江省“三区三线”数据叠图分析，规划方案涉及流域内生态保护红线36处，其中水源涵养生态保护红线13处、生物多样性维护生态保护红线16处、水土保持生态保护红线4处、其他生态系统服务功能重要性生态保护红线3处。涉及生态保护红线的规划工程的开发将受到生态保护红线的制约，根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2019年10月24日）、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），规划项目属于一般控制区内的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合允许占用生态保护红线的情形，总体不具有制约因素，具体项目立项实施前需按照要求论证其对生态保护红线的影响，确保生态保护红线“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。

规划实施的各类工程共涉及22处现有的饮用水水源保护区，由于规划水库和堤防属于与供水有关或保护水源的工程，有利于水源涵养、水源地的扩大及水源地安全的提升，不涉及各级法律法规禁止的建设内容与行为，符合饮用水水源保护区的相关法律法规要求，但现状已经划定的饮用水水源保护区可能会影响规划工程某些功能的发挥与工程布置，目前识别到龙泉市均溪三级水库改建工程、青田县金坑水库扩容工程在原有水源地基础上扩建，且都带有发电功能，扩建后水电站相关设施（如取水口、发电厂房）可能会布置于原有饮用水水源一级保护区范围，建议在规划项目前期研究阶段预先考虑配套水电站对现有水源保护区的避让。此外，规划的龙泉市八都灌区建

设工程、龙泉市东部灌区建设工程、云和县梯田灌区建设工程、景宁县大东景灌区建设工程、遂昌县云峰灌区建设工程、武义县桃柳灌区建设工程、青田县四都港灌区建设工程的灌区范围涉及饮用水水源一级保护区，建议在规划项目前期研究阶段预先考虑优化工程布置，灌区工程具体建设内容需避开饮用水水源一级保护区范围。

此外，经叠图分析，规划工程还涉及1处国家公园（未批复）、3处自然保护区、6处森林公园、5处风景名胜区、5处湿地公园（省级以上湿地）、1处水产种质资源保护区。上述环境敏感区大部分与生态保护红线重合，本次评价已经对涉及生态环境影响较大的楠溪江河口大坝提出了暂缓实施的建议，对涉及自然保护地、饮用水水源保护区制约因素较多的龙泉市八都灌区建设工程、龙泉市东部灌区建设工程、景宁县沙川灌区建设工程、景宁县大东景灌区建设工程、云和县梯田灌区建设工程、遂昌县云峰灌区建设工程、武义县桃柳灌区建设工程、青田县四都港灌区建设工程等提出了优化灌区工程布局，避让国家公园、自然保护地、饮用水水源一级保护区的建议，其它规划工程无环境制约因素。对其它涉及自然保护地的规划工程均已经提出优化调整建议，采取减缓措施后不会破坏所涉环境敏感区的生态服务功能，对保护对象基本无影响。

浙江省水量丰沛但地区分布不均，浙东南水资源配置通道工程将水源地选择在径流系数最高、水资源丰富、人均水资源量最高、现状水资源利用率最低、水质最好的小溪流域，可供水量约11.8~15.8亿 m^3 ，大于水资源平衡分析计算中的温台甬舟沿海地区水资源缺口，经过水资源配置后，可实现跨流域水资源空间均衡配置，保障温台甬舟沿海地区供水安全 and 高质量发展对优质水资源的需求，因此水源地的选择总体来说环境合理的。

因此，本次规划布局主要针对流域现状的防洪、水资源、生态环境等问题而设定，并能够较好的解决各项现状问题，无环境制约性因素，各类环境风险可控，因此规划任务和布局基本合理。

6.1.3 规划规模的环境合理性

本次规划实施的水库工程、水资源配置工程、堤防工程、水闸工程等能够解决现状及规划水平年的防洪问题、水资源问题，能够保证控制断面的生态流量，不会对水文情势、水环境产生不利影响，本次评价将流域的水资源开发利用率建议控制在 $<25\%$ ，低于目前国内外公认的水资源利用上限值（40%），没有突破水资源利用上线。因此从生态环境角度分析本次规划的规模是合理可行的。

6.1.4 规划时序安排和建设方式的环境合理性

在规划工程的基础上，提出近期治理开发工程。近期工程确定原则为：符合国民经济发展要求，能较好地解决流域及附近地区存在的主要问题；工程所需资金、物资设备等与国民经济发展水平相适应；有关各级政府和群众对该工程有积极性；移民安置去向明确，有条件解决；工程的兴建对生态与环境不会带来重大不利影响。

规划的建设时序统筹流域防洪、水资源配置及水环境改善等综合利用要求，将水资源配置等规模及环境影响较大的重点工程按照建设必要性的紧迫程度，划分为一系列子工程分期实施，同时尽量减缓对环境的影响，既能较好的满足流域整体发展的需求，又有利于流域生态环境的保护，规划实施时序总体合理。

6.1.5 环境目标的可达性

1) 水资源开发利用率

瓯江流域多年平均地表水水资源总量195.04亿 m^3 。本次规划2035年控制流域用水总量25.21亿 m^3 ，流域总体水资源开发利用率约21.0%（水利行业算法），能够满足<25%的指标要求。

2) 控制断面生态流量保障目标达标情况

本次规划的水库工程建设后，总体有利于流域内生态流量控制断面的生态流量保证率的提高，但需要控制好引调水工程的规模与调度，优先保障水资源供出区域下游的生态流量，在此基础上规划工程实施后，各控制断面生态流量保障目标能够满足环境目标要求。

3) 控制断面水质达标率、集中式饮用水水源地水质达标率

本次规划工程运行期均不产生污染物，各类水利工程的建设总体有利于水源的涵养、水质的改善，但需要做好引调水工程的前期论证，遵循“先节水、后调水，先治污、后通水，先环保、后用水”的“三先三后”原则，保证水资源调出区下游的河道生态流量，做好受水区的水污染防治规划，确保工程建设后受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应，满足“增水不增污”或“增水减污”的要求，保障受水区水环境安全，在此基础上控制断面水质达标率、集中式饮用水水源地水质达标率能够满足环境目标要求。

4) 湖（库）营养状态指数

本次规划工程运行期均不产生污染物，新建及扩建水库有利于减少淹没区的污染源，增加水库的水环境容量，总体有利于改善水环境，降低水库营养状态指数，流

域内各湖库只要做好入库污染源治理与水源地建设，规划工程实施后湖（库）营养状态指数能够满足环境目标要求。

5) 规划方案占用生态保护红线的情况

由于规划工程大多位于生态较好的山区及水源地水库，选址无法避让生态保护红线，在规划实施过程中，应尽量优化规划工程的选址方案，尽量少占或不占生态保护红线。部分涉及生态红线项目需严格按照相关管控要求履行。

6) 水生生物栖息地

规划范围内重要的水生生物栖息地主要为青田鼋省级自然保护区、庆元县大鲵国家级水产种质资源保护区、龙泉紧水滩倒刺鲃省级水产种质资源保护区、鱼类洄游通道、产卵场、索饵场、越冬场、渔业增殖放流区等。

本次规划在青田鼋省级自然保护区、庆元县大鲵国家级水产种质资源保护区无规划工程，鱼类产卵场、索饵场、越冬场广布于流域各处，规划工程在施工期间可能会对局部范围鱼类三场产生影响，运营期相关影响会消除。本次规划可能涉及的较为重要的水生生物栖息地有龙泉紧水滩倒刺鲃省级水产种质资源保护区、鱼类洄游通道，规划的楠溪江、菇溪、西溪河口大坝工程位于瓯江河口左岸支流，在瓯江河口支流口门建闸会新增阻隔河口的鱼、虾、蟹洄游通道，对水产种质资源保护区、渔业资源增殖放流区主要为堤防、缓冲带修复施工扰动与占地影响，运行期不会侵占水生生物栖息地，主要在施工期施工作业会临时产生局部的影响，如围堰的修筑与拆除，影响面积比例应控制在20%以下，能够满足环境目标要求。

7) 生物多样性、鱼类物种数、重点保护水生生物数量

规划水库工程的实施会阻隔上下游鱼类基因交流，对生物多样性、鱼类物种数、重点保护水生生物数量产生不利影响；规划的水闸工程位于瓯江河口左岸楠溪江、菇溪和西溪上，会阻隔洄游鱼类在楠溪江、菇溪、西溪的洄游通道，进一步压缩洄游鱼类的洄游通道。对于水库工程，在下阶段应根据详细的水生调查成果、鱼类洄游情况及鱼类基因交流的需求，论证建设过鱼设施的必要性，并考虑以新带老的形式，打通坝址上、下游一定范围河道上的挡水建筑物，并开展增殖放流工作；建议暂缓实施楠溪江河口大坝工程，对于其它水闸工程，在下阶段应根据详细的水生调查成果、鱼类洄游需求，选择适宜的过鱼设施，确保洄游通道畅通，在此基础上生物多样性、鱼类物种数、重点保护水生生物数量能够满足环境目标要求。

8) 自然岸线率

本次规划的防洪堤工程实施过程中,应尽可能采用透水材料,迎水侧采用缓坡设计,建设河岸带植被区,形成滨水湿地缓冲带,对河道内的堰坝进行生态化改造,建设过鱼设施,恢复堤防及河道的自然生态功能,在此基础上自然岸线率能够满足环境目标要求。

9) 河流纵向连通指数

本次规划在瓯江干流上游梅溪上建设梅溪水库,在瓯江下游的楠溪江、菇溪、西溪等支流上规划有水闸工程,对鱼类的洄游和交流通道有较大的影响,此外各类水库工程的建设会阻断坝址所在河道,影响瓯江流域整体的河道连通性。在下阶段应根据详细的水生调查成果、鱼类洄游情况及鱼类基因交流的需求,水库工程应论证建设过鱼设施的必要性,水闸工程应选择合适的过鱼设施,结合本次规划环评提出的流域连通性恢复措施,在此基础上河流纵向连通指数能够满足环境目标要求。

6.1.6 环境效益分析

6.1.6.1 生态功能维护

规划方案的实施对流域生态功能的维护互有利弊。

一方面,规划方案中的水资源保障、水资源保护与水生态修复具有保护森林和湿地资源、替代燃料的生态效益。目前已开发装机容量1.0万kW(小(1)型)以上水电站36座,总装机容量179万kW,年发电量37.85亿kW·h,其中装机规模最大的为滩坑水电站,容量60.4万kW,年发电量10.23亿kW·h。按国家能源局2023年公布的供电煤耗301.6g/kW·h,扣除损耗,折算为流域内建成小(1)型以上水电站年节约标煤约117.6万t。以每燃烧一吨标煤排放CO₂约2.6t,SO₂约24kg,NO_x约7kg计,替代减排305.7万t CO₂、2.8万t SO₂和0.8万t NO_x,并还减排大量粉尘和烟尘。按影子电价为0.50元/kW·h,多年平均发电效益约为18.9亿元。规划实施后将新增一批水电站,同时新增大量水库型湿地,对调节流域小气候、涵养水源,进一步保护流域森林生态系统有利。

另一方面,如前所述,规划方案中水库大坝、枢纽闸站等拦截河流和引水发电,将进一步加剧河流生态系统的非连续和破碎化,阻隔鱼类的洄游通道,对半洄游鱼类的生存繁殖造成不利影响,种群规模会逐渐减少,群落结构会发生明显改变,生物多样性降低,最终对水生生境造成不可逆的影响。据上世纪70年代初中国科学院动物研究所与浙江省淡水水产研究所的联合调查,当时瓯江流域有鱼类111种。2009年3月至2010年2月,丽水市水产技术推广站调查显示瓯江干流丽水段鱼类种类数较上世纪70年代减少了10种,群落结构发生了改变。

规划工程布局主要集中在流域中上游及一级、二级支流，由于规划工程规模较小，因此规划方案的实施不会对瓯江现有的水生态环境功能造成颠覆性的影响，主要河段的水生态环境功能仍能得到维护，项目实施中，应考虑过鱼设施、鱼类增殖放流、鱼类栖息地保护等生态保护措施。

6.1.6.2 环境质量改善

规划方案实施后，瓯江流域将新增水域面积约28.77km²（仅计算实施类+前期类项目，下同），总库容约10.6亿m³，新增蓄水量主要位于流域干、支流中上游水质良好的河段。通过规划水库的调节和蓄丰补枯，以及水生态保护与修复工程的实施，流域的水环境容量将有所增大，有利于流域中下游水环境质量的改善。

规划实施后将新增一批水电站，可相应替代火力发电的规模，有利于环境空气和水环境质量改善。

6.1.6.3 资源利用率提高

瓯江流域水资源量总体丰沛，但水资源空间分布与流域内人口、生产力要素分布不相协调，年内年际间丰枯分配也极不均匀。根据主体规划的供需平衡趋势分析，优质用水，95%特枯年份，2035水平年瓯江流域优质用水缺口为0.97亿m³，缺水主要集中在瓯江流域下游温州境内，瓯江上游总体保障情况较好。一般工业用水，90%枯水年份，由于流域内水量总体较为丰富，2035水平年瓯江流域一般工业用水总体保障较好。农业用水，90%枯水年份，2035水平年瓯江流域农业用水缺口为1.72亿m³，流域内各县市均有不同程度缺水情况，主要集中在好溪、楠溪江等供水区。本次规划根据瓯江流域及水资源分区禀赋条件、时空分布特点和经济社会高质量发展需求，立足省域和瓯江流域水资源空间均衡配置，以流域干支流源头控制性工程为主要水源，以引调水骨干工程为平衡不同地区水资源供需矛盾的主要手段，完善流域水资源配置格局，实现水源联通互济、多源互补，加强流域水资源统一调度与管理，保障瓯江流域供水安全和高质量发展对优质水资源的需求。通过各水资源分区内部水资源配置以及跨流域跨区域水资源配置规划工程的建设，可填补各水资源分区的水源缺口，满足区域生产、生活和生态对水量和水质的需要。

6.1.6.4 人居安全保障

目前瓯江流域防洪减灾体系仍存短板。进入新发展阶段，防灾减灾救灾新理念、长江三角洲区域一体化发展等国家战略、推进水利高质量发展、应对极端气候和下垫面变化等对流域防洪提出新要求。尤其在2019年、2022年梅汛期流域性洪水过程中，

暴露出流域防洪仍然存在薄弱环节,防洪形势仍然严峻,亟需完善流域防洪减灾体系。

本次规划新建及扩建水库工程共33座,规划新建大中型水闸工程3座,规划新建及加固堤防长度约50km。丽水市城区防洪标准为50年一遇;县级及以上城市和省级中心镇防洪标准20~50年一遇,其中,龙泉市、缙云县、遂昌县、松阳县、云和县、景宁县为50年一遇,青田县、永嘉县为20年一遇;松古平原防洪标准为50年一遇,碧湖平原为20~50年一遇,壶镇平原防洪标准为20年一遇;乡镇防洪标准为10~20年一遇;千亩以上成片农田和村庄防洪标准10~20年一遇。流域内干、支流两岸保护区的防洪能力将进一步提高。规划方案中城镇防洪堤工程将借鉴省内外已建城镇防洪堤工程的成功经验,从人工治河向生态治河的转变,集防洪、道路、土地开发、滨水环境整治、生态休闲、景观美化等诸多功能为一体,促进城镇化进程加快,城镇形象和品位得到大幅提升,人居环境改善和生活品质提高。以丽水市为例,相继对瓯江干流及主要河道开展堤防加固、综合治理。堤防工程注重发挥水生态、水文化、水景观、水旅游等功能,通过河道疏浚、河道拓宽、水系沟通、堤防加固、生态护岸、河道清障、水源涵养、亮点景观等一系列措施,成功打造了一批特色美丽河流。通过全面提升城市防洪能力,全市主要城镇基本形成防洪闭合圈,已实施的城市防洪工程都形成了滨水景观带,城市面貌和人居环境大为改观。

6.1.6.5 区域发展布局和结构优化

规划防洪工程的实施,可以扩大城镇的发展空间,提升城市品位和城乡居民生活品质,改善投资环境,促进产业、人口向城镇聚集,推进城市化进程。

流域中上游堤防工程的实施,为丽水市的发展提供安全保障,改善区域投资环境。丽水市依托规划提出的防洪、水电、水运、供水和生态保护与修复方案,合理利用丽水优质水打造惠及华东乃至全国范围的华东优质水经济产业园,引导与发展河湖休闲经济,加快培育滨水游乐、水上运动、休闲垂钓、天然温泉、生态漂流等水旅游业态,打造瓯江“百里画廊”、千峡湖、仙宫湖、仙侠湖等一批高品质水旅融合集聚区,形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式和生活方式,打造具有优美生态环境、绿色经济体系、特色生态文化的新丽水。

在建的瓯江引水工程,将承担温州市城镇供水应急备用水源的功能,形成珊溪水库水源、泽雅水库水源、瓯江引水水源互为备用的供水格局。在应急状态下甚至能完全替代温州市区现有水源,也将为目前处于温州市区供水管网之外的乐清、永嘉等地,提供供水备用保障。对全面提升温州城市供水安全保障能力,优化水资源配置、促进

温州市产业升级换代具有十分重大的意义。

规划建设的浙东南水资源配置通道工程能有效解决温州市、台州市、宁波市和舟山市优质用水缺口，优化沿海地区水资源配置格局，提高水资源抗风险韧性和能力，改善用水条件，形成水利基础设施网络化建设的新格局，助力打造浙江水网标志性工程。

6.2 规划环评与规划编制互动情况说明

本次规划环评的编制与《瓯江流域综合规划》同步开展，编制单位均为浙水设计，各专业在报告编制过程中进行了充分沟通与互动，规划相关基础数据同步开展收集，内部信息共享及反馈畅通，规划环评在编制中能够较好的领会规划方案的具体专业内容，规划环评项目组参与了规划报告中环境影响相关内容的编写，已经在规划报告中体现的互动内容包括：

- 1) 生态流量的确定与合理性分析；
- 2) 水资源承载能力上限的确定；
- 3) 实施饮用水水源地保护工作等。

经协调规划专业认可在规划环评专题中补充、细化和完善的环保内容，主要包括：

- 1) 规划水库涉及自然保护地、水源保护区情况反馈。
- 2) 已经采纳暂缓实施楠溪江河口大闸的建议，将上述规划工程调整为“研究类”。

其它与环境保护相关但较难通过规划及规划环评解决的，已经列入规划方案及下阶段方案优化调整建议。

6.3 规划方案优化调整建议

规划的楠溪江河口大闸位于楠溪江河口，考虑到楠溪江下游河道为香鱼、鳊鲴等水生生物的重要洄游通道，曾有鳇出没，本次规划拟将沙头闸以下楠溪江规划为限制开发河段，建议暂缓实施楠溪江河口大闸工程。

对涉及自然保护地、饮用水水源保护区制约因素较多的龙泉市八都灌区建设工程、龙泉市东部灌区建设工程、景宁县沙川灌区建设工程、景宁县大东景灌区建设工程、云和县梯田灌区建设工程、遂昌县云峰灌区建设工程、武义县桃柳灌区建设工程、青田县四都港灌区建设工程等提出了优化灌区工程布局，避让国家公园、自然保护地、饮用水水源一级保护区的建议。

7 环境影响减缓对策和措施

7.1 流域生态环境管控方案

7.1.1 基本原则

1) 生态优先原则

深入贯彻实施“绿水青山就是金山银山”理念，把生态环境保护摆在压倒性位置，结合浙江省生态环境分区管控动态更新方案要求促进水资源开发利用模式的优化调整，将人水和谐的水生态文明理念、要求融入流域的水资源开发利用布局中，实现生态开发和绿色发展。

2) 重点突出原则

衔接浙江省生态保护红线划定、相关水污染防治规划和行动计划、一河一策的实施以及水环境质量目标管理、水环境承载能力研究等工作，以水生态环境问题为导向，结合流域实际情况，统筹实施分区环境管控，突出水资源开发重点管控方向和要求。

3) 差别准入原则

根据流域不同区域的生态环境和服务功能定位，形成以水资源开发利用管控分区为基础的空间管控体系。针对不同的环境管控分区，从水资源开发利用方向、水环境水生态环境管控要求、水资源利用效率等方面制定差异化的环境准入要求。

7.1.2 水资源开发利用管控分区

“浙江是‘两山’理念的发源地和率先实践地，在全国率先通过生态省建设验收。瓯江是浙江省第二大河，上游丽水市自然资源比较丰富，生态环境优越，被誉为“浙江绿谷”，生态环境质量全省第一、全国前列。因此，保证其水资源与水环境安全是我省努力建设展示人与自然和谐共生、生态文明高度发达窗口的重要抓手。

浙江省属于国家层面的优化开发区域和重点开发区域，在长江经济带建设中，要发挥生态文明建设示范区、创新驱动发展先行区、陆海联动发展枢纽区和转型发展的重要增长极等“四大战略定位”的作用。在全国的生态环境功能定位中是华东地区生物多样性重点保护区域和重要的水源涵养区，也是国家重要海洋生态功能保护区和保障公众健康的重点地区。

根据浙江省及瓯江的生态环境和服务功能定位，区域水资源开发利用现状和方向、水环境及水生态环境现状和存在的问题，将瓯江流域划分为6个水资源开发利用管控分区和5个水环境重点管控河段。

表7.1.2-1 水资源开发利用管控分区及重点管控河段

类别	管控分区名称	管控范围
管控分区	瓯江上游湿地水源保护与水电开发管控分区	龙泉溪紧水滩水库大坝以上流域范围
	松阴溪湿地生态修复与供水灌溉管控分区	莲都区堰头村以上松阴河流域
	好溪湿地水源保护与旅游供水灌溉管控分区	莲都区古城村以上好溪流域
	小溪湿地水源保护与供水灌溉管控分区	滩坑水库大坝以上小溪流域
	楠溪江湿地水源保护与旅游供水管控分区	沙头闸以上楠溪江流域
	瓯江中下游湿地岸线保护与供水航运管控分区	紧水滩水库大坝以下、滩坑水库大坝以下瓯江流域的其它区域
重点管控河段	龙泉溪干流重点管控河段	梅溪清溪交汇口至龙泉市瓯江花园 45km 干流河段
	大溪干流重点管控河段	外雄水利枢纽~三溪口水利枢纽 24km 干流河段
	瓯江干流重点管控河段	青田水利枢纽以下瓯江 73km 干流河段
	小溪干流重点管控河段	沙湾镇以下至鹤溪汇入口 35km 河段
	楠溪江干流重点管控河段	沙头闸以下到瓯江汇合口 33km 河段

7.1.3 分区环境管控要求

7.1.3.1 总体要求

加强流域内湿地保护和修复，强化河流、湖库水域保护及管理，最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域和建设影响河道自然形态和水生态（环境）功能的项目；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造。水利水电和航运枢纽等工程建设应保证合理的下泄生态流量，并实施生态流量在线监控。流域内现有水电站严格按照《水利部 生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》和《浙江省小水电清理整改工作实施方案》进行整改。

各管控分区涉及的各类保护地，严格按照相应法律法规和相关规定进行管控。自然保护区按照《中华人民共和国自然保护区条例》《浙江省自然保护区管理办法》及其他相关法律法规实施管理；风景名胜区按照《风景名胜区条例》《浙江省风景名胜区管理条例》及其他相关法律法规实施管理；森林公园和公益林按照《中华人民共和国森林法》《国家级森林公园管理办法》《浙江省森林管理条例》《浙江省水土保持条例》《浙江省公益林和森林公园条例》《国家级公益林管理办法》《浙江省公益林管理办法》《浙江省林地管理办法》《古树名木保护条例》《浙江省古树名木保护办法》及其他相关法律法规实施管控；世界自然遗产按照《世界自然遗产、自然文化双遗产申

报和保护管理办法（试行）》及其他相关法律法规实施管理；地质公园按照《国家地质公园管理条例》及相关法律法规实施保护管理；饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《浙江省饮用水水源保护条例》及相关法律法规实施管理；湿地公园按照《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《浙江省湿地保护条例》及相关法律法规实施保护管理；珍稀濒危水生生物及重要水产种质资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道按照《中华人民共和国渔业法》《水产种质资源保护区管理办法》及相关法律法规实施保护管理。

7.1.3.2 瓯江上游湿地水源保护与水电开发管控分区

1) 水资源开发利用方向

禁止新建、扩建以发电为主要功能的水电项目，禁止河道采砂，瓯江干流及主要一级支流除供水、防洪和灌溉等需要外，限制拦河闸坝工程建设。鼓励兴建具有供水、防洪、灌溉和生态调度等综合利用功能水库工程。

2) 水环境水生态环境管控要求

加强区域水源涵养，加强工业、农业、城镇和农村生活等水污染源的管控，禁止污水直排。加强河流浅滩、自然岸坡、滩林、天然河床底质等湿地资源保护，禁止占用浅滩湿地围垦造地，维持河流天然状态。

3) 水资源开发效率要求

实行水资源消耗总量和强度双控，推进工农业和城镇生活节水，提高工农业用水效率，水资源开发利用率控制在25%以下（占多年平均水资源量）。

7.1.3.3 松阴溪湿地生态修复与供水灌溉管控分区

1) 水资源开发利用方向

禁止新建、扩建以发电为主要功能的水电项目，禁止河道采砂，松阴溪干流除供水、防洪和灌溉等需要外，禁止新建拦河闸坝工程。鼓励兴建具有供水、防洪、灌溉和生态调度等综合利用功能水库工程。

2) 水环境水生态环境管控要求

加强区域水源涵养和河库水质保护，加强工业、农业、城镇和农村生活等水污染源的管控，禁止污水直排。加强河流浅滩、自然岸坡、滩林、天然河床底质等湿地资源保护，禁止占用浅滩湿地围垦造地，维持河流天然状态。

3) 水资源开发效率要求

实行水资源消耗总量和强度双控，推进工农业和城镇生活节水，提高农业用水效

率，水资源开发利用控制在25%以下（占多年平均水资源量）。

7.1.3.4 好溪湿地水源保护与旅游供水灌溉管控分区

1) 水资源开发利用方向

禁止新建、扩建以发电为主要功能的水电项目，严格限制航运、涉水旅游等开发项目建设，除供水、防洪和灌溉等需要外，禁止拦河闸坝工程建设。鼓励兴建具有供水、防洪、灌溉和生态调度等综合利用功能水库工程。

2) 水环境水生态环境管控要求

加强区域水源涵养和河库水质保护，加强工业、农业、城镇和农村生活等水污染源的管控，禁止污水直排。加强河流浅滩、自然岸坡、滩林、天然河床底质等湿地资源保护，禁止占用浅滩湿地围垦造地，维持河流天然状态。

3) 水资源开发效率要求

实行水资源消耗总量和强度双控，推进工农业和城镇生活节水，提高工农业用水效率，提高中水回用率，水资源开发利用控制在20%以下（占多年平均水资源量）。

7.1.3.5 小溪湿地水源保护与供水灌溉管控分区

1) 水资源开发利用方向

禁止新建、扩建以发电为主要功能的水电项目，禁止河道采砂，除供水、防洪和灌溉等需要外，禁止拦河闸坝工程建设。鼓励兴建具有供水、防洪、灌溉和生态调度等综合利用功能水库工程。

2) 水环境水生态环境管控要求

加强区域水源涵养，加强工业、农业、城镇和农村生活等水污染源的管控，禁止污水直排。加强河流浅滩、自然岸坡、滩林、天然河床底质等湿地资源保护，禁止占用浅滩湿地围垦造地，维持河流天然状态。开展鱼类增殖放流。

3) 水资源开发效率要求

实行水资源消耗总量和强度双控，推进工农业和城镇生活节水，提高农业用水效率，水资源开发利用控制在30%以下（占多年平均水资源量）。

7.1.3.6 楠溪江湿地水源保护与旅游供水管控分区

1) 水资源开发利用方向

禁止新建、扩建以发电为主要功能的水电项目，严格限制航运、涉水旅游等开发项目建设，除供水、防洪和灌溉等需要外，禁止拦河闸坝工程建设。鼓励兴建具有供水、防洪、灌溉和生态调度等综合利用功能水库工程。

2) 水环境水生态环境管控要求

加强区域水源涵养, 加强工业、农业、城镇和农村生活等水污染源的管控, 禁止污水直排。加强河流浅滩、自然岸坡、滩林、天然河床底质等湿地资源保护, 禁止占用浅滩湿地围垦造地, 维持河流天然状态。开展鱼类增殖放流。

3) 水资源开发效率要求

实行水资源消耗总量和强度双控, 推进工农业和城镇生活节水, 提高工农业用水效率, 提高中水回用率, 水资源开发利用控制在15%以下(占多年平均水资源量)。

7.1.3.7 瓯江中下游湿地岸线保护与供水航运管控分区

1) 水资源开发利用方向

加强区域水源涵养和湿地及岸线保护, 禁止新建、扩建以发电为主要功能的水电项目, 大溪、小溪、瓯江干流禁止新建拦河闸坝工程, 严控码头、涉水桥梁等项目建设。其它支流除供水、防洪、挡潮、灌溉需要外, 禁止新建拦河闸坝工程。

2) 水环境水生态环境管控要求

加强区域水源涵养和河湖水质保护, 加强工业、农业、城镇和农村生活等水污染源以及船舶移动污染源的管控, 禁止污水等污染物直排, 限制高耗水和高污染项目建设。加快修复干流湿地生境, 开展鱼类增殖放流。

3) 水资源开发效率要求

实行水资源消耗总量和强度双控, 推进工农业和城镇生活节水, 提高农业用水效率, 提高中水回用率, 加强雨水资源利用, 水资源开发利用控制在25%以下(占多年平均水资源量)。

7.1.4 重点管控河段

根据重点管控河段分布及其水环境和水生环境现状, 综合考虑其存在的问题和主要生态服务功能, 提出各重点河段规划定位、管控要求和负面清单。

表7.1-2 重点管控河段及负面清单

重点管控河段	管控范围	规划定位	生态功能	管控要求及负面清单
龙泉溪干流	梅溪清溪交汇口至龙泉市瓯江花园45km河段	限制开发河段	鱼类栖息地	限制新建拦河闸坝工程 禁止破坏浅滩湿地资源
大溪干流	外雄水利枢纽~三溪口水利枢纽24km河段	禁止开发河段	重要水生生物栖息地	禁止新建拦河闸坝工程 禁止采砂、限制清淤
瓯江干流	青田水利枢纽以下73km河段	禁止开发河段	鱼类栖息地	禁止新建拦河闸坝工程 禁止采砂、限制清淤
小溪干流	沙湾镇以下至鹤溪汇入口35km河段	禁止开发河段	鱼类栖息地 饮用水源保护	禁止新建拦河闸坝工程 禁止破坏浅滩湿地资源

楠溪江干流	沙头闸以下到瓯江汇合口33km河段	限制开发河段	鱼类栖息地	限制新建拦河闸坝工程 禁止破坏浅滩湿地资源
-------	-------------------	--------	-------	--------------------------

根据上述分区环境管控、重点管控河段的管控要求及负面清单，结合浙江省生态环境分区管控动态更新方案，规划楠溪江河口大坝工程属涉及负面清单项目，需要在水闸建设时同步配套过鱼设施以保证河道纵向连通性。

7.2 规划区域环境保护方案

7.2.1 现有生态环境问题影响减缓对策和措施

1) 对于瓯江干流上已经建成的紧水滩、石塘、玉溪、开潭、五里亭、外雄、三溪口、青田和支流小溪上已经建成的滩坑及在建的小溪等水利枢纽工程应在后续改建、续建工程中通过以新带老的方式对枢纽进行改造，增设过鱼设施，强化增殖放流措施，改善上、下游河道的连通性。

2) 楠溪江沙头闸作为永嘉县楠溪江供水工程的组成部分于2012年建成，已经配套建设了鱼道，但根据实际运行效果，有中国花鲈等通过该鱼道完成洄游过程，但很少有香鱼成功通过该鱼道完成洄游的记录，鱼道对香鱼过鱼效果不佳。当前拦河闸上下游水生生态系统已形成相对稳定的新平衡，闸上已形成陆封型香鱼种群，若强行恢复连通性可能打破现有生态格局并带来不可预见的风险。基于尊重历史工程原貌、维护现状生态平衡的考量，建议现阶段保留现有拦河闸坝结构，暂不实施专门的连通性改造。未来若开展水闸技改、扩建或设施更新等工程，可结合新技术与生态需求，通过“以新带老”方式将过鱼设施优化纳入整体改造方案，在提升供水效能的同时实现生态功能的迭代升级，平衡工程效益与生态保护目标。通过渐进式策略避免对历史工程的过度干预，为后续系统性改进预留科学合理的实施窗口。

3) 对于瓯江主要支流上的拦河闸坝，建议在后续改建、续建工程工程中充分考虑补充过鱼设施的必要性和可行性。

4) 在规划防洪堤工程建设过程中，应加强堤防的生态化设计，避免裁弯取直，保留或恢复河道自然蜿蜒形态，采用复式断面，创新生态材料与护岸结构，沿堤顶向陆域延伸植被缓冲带。

5) 流域内各县市严格按照批复的小水电清理整改“一站一策”工作方案对现存水电站实施分类管理，确保整改类水电站整改到位，退出类水电站彻底退出。同时，对水电开发强度高（流域水能资源利用率 $\geq 70\%$ ），尤其是采取梯级方式开发的流域

开展生态影响专题评估,对评估结论为生态影响严重的流域实施水电站进一步整改退出。

6)充分发挥已建水库的生态补水作用,紧水滩、滩坑等水库增加生态补水功能,各类水库水电站按核定的生态流量或“一站一策”要求泄放生态流量,减轻水利工程开发因水文情势改变对水生态环境的影响。

7)严格控制占用流域森林资源、湿地资源的各种建设活动,进一步加大水土流失治理力度,加强控制城市扩张速度和人口规模,减轻人类活动对流域水环境、生态环境的压力。

8)加强鼋人工繁衍和野化训练工作,尽早恢复野生种群。

7.2.2 水环境影响减缓对策和措施

7.2.2.1 生态流量保障措施

1) 已建水利水电工程生态流量的泄放

已建水利水电工程生态流量泄放应以行政审批文件为依据,并将其纳入水库调度规程或水库调度控运方案(计划)。行政审批文件包括:1、环境影响报告书(表)及审批文件;2、工程设计报告及审批文件;3、水资源论证报告及取水许可审批文件;4、各级人民政府及其授权部门对生态流量的有关规定。

目前我省已经完成了瓯江流域已建大中型水库生态流量核定,核定成果见表3.3.3-1。我省已经全面完成小水电清理整改任务,以保障生态流量为底线,以“一站一策”为手段,因地、因河、因站精准核定了小水电生态流量。

已建水利设施生态流量监测及保障责任主体为已建水利水电工程的运营单位,生态流量监管主体是各级水行政主管部门。对缺少生态流量泄放设施或现有泄放设施无法满足生态流量泄放要求的水利水电工程,流域管理机构 and 地方水行政主管部门应组织和督促工程单位制定生态流量泄放设施建设或改造方案,征求有关部门和利益相关方意见,经科学论证后实施。要按照确定的生态流量目标将生态流量泄放设施建设或改造纳入病险水库除险加固,研究论证生态流量泄放设施建设或更新改造方案。

2) 规划工程的生态流量的核定

本次规划各项工程生态流量目标确定应依据《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T 712-2021)、《水库生态流量泄放规程》(SL/T 819-2023)、《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》(SL/T 820-2023)、《水电工程生态流量计算规范》(NB/T

35091-2016)等相关标准,选择合适的方法计算并进行水量平衡和可达性分析,统筹协调生活、生产、生态用水,合理确定河湖断面和水利水电工程生态流量目标。

(1) 生态流量应考虑的因素

根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要》的函(环办函〔2006〕11号文)和“关于印发《水电水利建设项目生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》的函”(环评函〔2006〕4号文),为维护河流的基本生态需求,水电水利工程必须下泄一定的生态流量,将其纳入工程水资源配置中统筹考虑,使河流水电动能经济规模和水资源配置向“绿色”方向发展。生态流量需要考虑以下因素:工农业生产及生活需水量,维持水生生态系统稳定所需水量(生态基流),维持河道水质的最小稀释净化水量;维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量,水面蒸散量,维持地下水动态平衡所需要的补给水量,航运、景观和水上娱乐环境需水量,河道外生态需水量包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

《水库生态流量泄放规程》(SL/T 819-2023)指出水库泄放生态流量时统筹考虑的因素包括:尽可能发挥水库多目标兴利除害的综合作用;优先保障水库大坝工程安全避免发生风险事故、危害人民生命财产安全;在统筹兼顾、综合利用、工程安全的前提下,维护河流生态;充分重视水资源时空变化与生态系统机理的复杂性和不确定性,加强理论、方法、技术的持续改进与发展。

(2) 生态流量计算方法

根据《河湖生态需水评估导则》(SL/Z479-2010)、《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T 712-2021)、《水库生态流量泄放规程》(SL/T 819-2023)和《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》(SL/T 820-2023),河道内生态环境需水量的计算方法主要分为三类:水文学法、水力学法和生态学法。河道外生态环境需水量包括单位面积用水量法和间接计算法。

水文学法:又称历史流量法,是以河道的历史流量为基础,采用简单的水文指标对河流流量进行设定,最常用的代表性方法是Tennant法、流量历时曲线法、7Q10法、Qp法和频率曲线法。

水力学法:该方法认为一定流量下河流断面的水力参数可以来指示鱼类栖息地的情况,这些参数包括湿周、水位、流速、水面宽度等,并以这些参数来设定栖息地的保护标准。水力学法主要有湿周法和R2-CROSS法。

生态学法：通过分析指示生物的生长繁殖与水量、水深、流速、水温等水文条件过程之间的关系确定适宜的生态流量，主要有生境分析法和生物需求法。

规划新建引调水、水库、水闸、枢纽等工程在实施阶段应详细调查下游各用水对象，综合考虑社会经济生活、水环境和水生态环境等因素的基础上，选用上述方法计算确定生态流量，保障下游的生态基流不小于多年平均流量的10%，同时应兼顾年内不同时期对水量的需求综合确定生态流量过程。

3) 生态流量的泄放

现状及规划水利水电工程的生态流量监测及保障责任主体为该工程的建设及运营管理部门。生态流量监管主体是各级水行政主管部门。

水利水电工程生态流量泄放设施的设计、施工和运行管理必须符合国家相关规范与标准，不得对主体工程安全造成不利影响。工程管理部门应按照“因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的原则，采取利用或改造现有泄水、引（输）水、通航等建筑物或泄流设施，确有必要时增设生态流量泄放专用设施或生态机组等措施，确保工程稳定、足额下泄生态流量。

工程建设及运营管理部门应将生态用水保障纳入日常运行调度规程，建立常态生态调度机制，对因不合理蓄水等挤占河道内生态用水、对下游河湖生态流量目标造成影响的，流域管理机构 and 地方各级水行政主管部门应及时督导优化调整运行调度规程，逐步压减不合理用水需求。有关工程管理部门应在保障生态流量泄放的前提下实施具体调度，上级单位的调度指令与生态流量保障有冲突的，应及时向上级单位和确定生态流量的水利部门报告。

4) 重点河流主要控制断面生态流量的保障

本次规划提出了重点河流主要控制断面生态流量控制目标，布设了6个主要控制断面（详见表2.2.3-1），生态流量实测与整编数据由监测站点管理部门或监测任务执行单位（控制断面所依托的水文站）报送到行业主管部门，最后汇集到流域生态流量监测预警平台或具有生态流量监管职能的水行政主管部门（浙江省水利厅）。生态流量监测数据应实现跨行政区、跨部门共享。

瓯江流域内重点河流主要控制断面的生态流量监测责任主体为断面所依托的水文站监测单位，生态流量的保障责任主体为丽水市水利局、温州市水利局，生态流量预警的责任主体为浙江省水利厅。

省级和地方水行政主管部门应依据各自职责，加强对河湖和水利水电工程生态

流量确定和保障工作情况的指导和监督，建立河湖生态流量保障评估机制，将水利水电工程生态流量泄放情况纳入取水许可监管和河湖长制的重要内容，对生态流量泄放不符合要求的，及时提出整改措施并监督实施，切实保障河湖生态流量。水行政主管部门应将河湖生态流量保障目标纳入水资源调度方案和年度水资源（水量）调度计划并严格实施，合理配置和调度水资源。加强水资源用途管制和取用水管理，对于因过量取水对河湖生态流量造成严重影响、导致生态流量未达到目标要求的，应采取限制河道外取水、加大水量下泄等措施，保障河湖基本生态用水。

7.2.2.2 水污染治理措施

1) 加强饮用水水源地保护

(1) 加强流域内各饮用水源地的监管力度，完善长效管理机制及突发事件应急预案，消除一切影响水源地水质的人为活动。

(2) 规划具有城镇供水功能的水库应按照《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》《浙江省饮用水水源保护条例》的相关要求，对水库进行饮用水水源保护区的划分。根据国家生态环境部《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ/T 338-2018），饮用水水源地保护区一般划分为一、二级保护区，必要时增设准保护区。按照《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）开展水源地建设，设置水质预警监控断面，整治污染源，对饮用水源一级保护区应实施封闭式管理，在人类活动频繁处，设置人为的物理隔离，避免人类活动对水源保护区的影响。

(3) 对于规划引水工程，对取水口周边区域按照国家相关规范划定水源保护区，按规范设置明显的标志牌，并按照相关法律法规要求，做好水源区环境保护工作，进一步加强取水口周边区域生活、农业等各种污染源的管理和治理。禁止在可能出现输水线路裂缝的区域周边进行大规模开挖填方作业，主要是爆破作业。禁止在输水管线两侧地下水汇水范围内规划建设可能污染地下水的企业。

(4) 为保障公众生命安全和身体健康，有效预防、及时控制和消除饮用水源突发事件的危害，必须制定饮用水源突发环境事件应急预案。根据《集中式地表水饮用水水源地突发环境事件应急预案编制指南》，对固定源、流动源、非点源突发环境事件以及水华灾害等4种类型情景导致的饮用水水源地突发环境事件的应急预案编制。建立饮用水水源污染来源预警、水质安全应急处理和水厂应急处理“三位一体”的饮用水水源应急保障体系。县级及以上地方人民政府要建立应急组织指挥体系，加强应

急能力建设，提高水源地环境应急能力保障水平。

2) 工业污染防治

加大流域内工业废水深度治理和工艺技术提升改造力度，特别要加强对高耗水、重污染、高环境风险的行业进行综合治理，强化厂区污水收集和处理设施的防腐、防渗措施，严格实施清污分流、雨污分流，工艺废水收集采取地上明渠明管或架空敷设，严防“跑冒滴漏”，对废水不能稳定达标排放的企业坚决实施关闭。

规范企业环境保护管理，开展企业环境保护标准化建设。流域内工业园区根据产业布局 and 开发进度，依照清污分流、雨污分流的要求规划和改建，全面完善企业污水排放口规范化建设，加快工业园区（工业企业）“污水零直排区”和污水集中处理设施的建设，督促企业达标纳管，纳管工业企业污水必须满足《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相关要求。

以实施排污许可证管理为核心，深化涉水行业环境管理，持续开展水环境影响较大的落后企业、加工点、作坊的专项整治，严格重污染行业重金属和高浓度难降解废水预处理和分质处理，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控。

优化产业布局和规模，严格禁止污染型产业、企业向中上游地区转移，切实防止环境风险聚集。禁止在自然保护区、风景名胜区、“四大家鱼”产卵场等管控重点区域新建工业类和污染类项目。

3) 城镇生活污染防治

流域内城镇生活小区、城中村、建制镇建成区深入开展城镇雨污分流改造，做到“能分则分、难分必截”。对现有截流式合流制排水系统和阳台污水合流制排水系统进行改造。新建小区必须严格实行雨污分流，阳台污水设置独立的排水系统。

持续提升流域内城镇生活污水处理能力。加大配套管网建设力度，流域内所有设区市城市、县城、建制镇实现污水截污纳管和污水处理设施全覆盖。加快推进城镇污水处理厂清洁排放标准技术改造。推进污泥处理处置，流域内县以上城市污水处理厂污泥无害化处置率近期达到100%。

4) 畜禽养殖污染防治

切实落实规模养殖场主体责任，确保“两分离三配套”设施正常运行，排泄物定点定量定时农牧对接、生态消纳，确保畜禽养殖污染治理第三方抽查运行合格率100%。加快养殖生产、尾水处理等设施改造提升，建设渔业健康养殖示范场。

5) 农田面源污染防治

持续推进化肥农药减量增效行动，集成推广应用测土配方施肥、有机肥替代、统防统治和绿色防控等肥药减量技术与模式，在主要流域附近、主要灌区配套建设农田氮磷生态拦截沟渠。持续推进化肥、农兽药源头末端同步减量实现农药实名制购买和有机肥补贴政策基本全覆盖。

充分发挥流域内城镇污水处理厂的辐射效用，条件允许的村庄优先接入污水处理厂，其余地区因地制宜选择经济实用、维护简便、循环利用的生活污水治理工艺，开展农村生活污水治理。

6) 船舶港口和锚泊服务区污染控制

加快现有内河运输船舶生活污水防污染改造，补齐内河运输船舶生活污水治理短板。加快实施港口、船舶和锚泊服务区污染物接收、转运及处置设施建设。强化水上危化品运输安全环保监管和船舶溢油风险防范，实施船舶环境风险全程跟踪监管，严厉打击未经许可擅自经营危化品水上运输等违法违规行为。

7.2.2.3 受水区水污染防治措施

根据《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》，引调水工程受水区水污染治理以改善水环境质量为目标，遵循“增水不增污”或“增水减污”的原则，开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑。同时，还须满足“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”的“三先三后”要求，在工程建成通水前，对工程受水区现有水污染问题进行治疗，待受水区水资源水环境承载能力与水资源配置规模相适应后方可通水。

受水区的水污染防治工作，应在统筹考虑受水区河流水系分布、水环境现状、水污染防治形势等因素的基础上，以控制单元为抓手，以水功能区水质达标与污染物入河总量可控为底线，科学核算水域纳污能力，合理制定污染物排放总量控制方案，针对引调水工程实施后可能产生的不利水环境影响，在充分评估受水区已有水污染防治措施的基础上，综合考虑受水区水环境质量现状、水污染物排放现状以及经济社会发展等因素，根据受水区水污染防治规划目标，从防治工业废水、生活污水、畜禽养殖废水、水产养殖废水污染、中水回用等方面，分类、分区、分时段提出各个控制单元的新增规划水污染防治措施。应配套建设完善的水环境监测体系和水环境风险应急处置系统，确保引调水工程受水区水环境安全。

7.2.2.4 水温影响减缓措施

1) 规划水库应采取分层取水措施,生态及农田灌溉取用表层水。优化分层取水装置的高程及取水口个数,采取水温实时监控、水质模拟预测等措施,控制放水口水温与天然河道水温尽可能接近,表层取水口位置建议控制在水深约8~10m位置。

2) 在水库调度中增加水库水温控制因素,充分利用洪水调度、供水调度促进水库内水体垂直对流,在鱼类繁殖期开展生态调度时,应控制在水温高于鱼类产卵最低水温要求的季节开展。

3) 对规划水库下游可能受低温水影响的农田,可采用汲取支流溪水来灌溉,或采用增插基本苗、薄水灌溉及灌溉水先通过水塘、小堰坝水塘调节后再用来灌溉等措施减轻低温水影响。

4) 建议引导水库下游受低温水影响范围的居民发展低温水产业,如冷水鱼养殖,种植香菇、茭白等适宜低温水种植的经济作物。

7.2.2.5 环境管理措施

1) 强化城镇生活污水治理,加快城镇污水处理厂新(扩)建及提标改造,提高污水收集管网覆盖率和收集效能,特别是城中村、老旧城区和城乡结合部。推进污泥无害化、资源化处置。推广再生水利用。

2) 深化工业污染防治,严格执行污染物排放标准,推动重点行业清洁化改造和绿色制造。加强工业园区污水集中处理设施建设和监管,确保稳定达标排放。严厉打击偷排、超标排放等违法行为。

3) 推进农业面源污染防治,推广测土配方施肥、病虫害绿色防控,减少化肥农药使用量。规范畜禽养殖,推进养殖废弃物资源化利用。加强水产养殖尾水治理。

5) 加强船舶港口污染治理,落实船舶污染物接收、转运、处置联单制度。推进港口码头岸电设施建设和使用,减少靠泊船舶燃油污染。加强危化品运输船舶监管。

4) 实施入河排污口排查整治,全面开展入河排污口“查、测、溯、治”,建立规范化管理台账,明确责任主体,实施分类整治(取缔、合并、规范),实现达标排放。

5) 保护与修复河湖生态系统,严格保护河湖自然岸线,禁止非法侵占水域、围垦河湖滩涂。推进河湖缓冲带建设与修复。

6) 提升洪水风险预警与调度能力,完善水文监测站网,提高洪水预报精度和预见期。优化水库、水闸、分洪工程等的防洪联合调度方案。加强超标准洪水防御预案的制定和演练。

7) 健全流域协调机制,强化瓯江流域管理机构的统筹协调职能。建立健全省际、

市际、县际之间的联席会议、信息共享、联合执法、生态补偿等协作机制。

8) 加强监测监管与信息化支撑, 构建覆盖全流域的水环境、水资源、水生态、水文、河湖空间等一体化监测网络。建设流域综合管理信息平台, 实现数据共享、业务协同和智慧化管理。运用卫星遥感、无人机、人工智能等技术提升监管效能。

7.2.2.6 水资源管理措施

1) 强化水资源刚性约束, 建立覆盖省、市、县三级行政区的用水总量和强度控制指标体系, 并严格考核。将水资源论证作为相关规划、产业布局和项目审批的前置条件。

2) 全面推进节水型社会建设, 推广农业高效节水灌溉技术(如喷灌、滴灌), 改造老旧供水管网降低漏损率, 推动工业循环用水和废水深度处理回用, 普及城镇生活节水器具, 开展水效领跑者引领行动。

7.2.3 生态影响减缓措施

7.2.3.1 水生生态影响减缓措施

7.2.3.1.1 栖息地保护

栖息地保护是保护鱼类资源的有效措施。栖息地保护的目的是保留一定长度的天然河段, 为鱼类提供适宜的栖息生境, 使鱼类能完成其生活史, 协调流域内水生生态保护与水资源开发利用之间的关系。

各项水利工程建设完成后, 部分水域仍然为天然河道, 可作为重要生境保留, 为鱼类提供必要的栖息空间。从干流到支流, 栖息地类型呈现单一化和特异化, 相应的鱼类物种多样性也逐步下降, 但特异性逐渐上升。因此栖息地保护应以干流为主, 支流为辅。干流栖息地保护主要针对生境复杂、水生态环境条件较好的天然河道, 支流栖息地保护主要针对上游珍稀特有物种的生存生境。

瓯江青田水利枢纽以上干流河段梯级电站及水利枢纽较多, 现状鱼类洄游通道基本已被切断。青田水利枢纽以下的干流河段河流形态完整、连通性好, 仍存在鱼类洄游通道, 洄游鱼类以鳗鲡、凤鲚、刀鲚、中国花鲈、香鱼等为主, 规划为栖息地加以保护。后期若青田、三溪口、外雄、五里亭、开潭水利枢纽实现了过鱼设施恢复改造, 可继续向上游范围扩展鱼类栖息地保护范围至大溪、松阴溪会合口。该段鱼类栖息地保护工作建议由当地政府部门负责组织实施。

对于瓯江干流最大的支流小溪, 现状下游已建有滩坑水库, 在建小溪水利枢纽, 下游受人类活动影响也较大, 滩坑水库以上小溪干流河段河流形态完整、连通性好,

且存在陆封型香鱼种群，宜选择一段干流作为栖息地保护河段，并通过连通性恢复等措施，为受影响较大的适宜流水生境的鱼类和濒危鱼类提供栖息生境，建议将景宁县沙湾镇以下至鹤溪汇入口35km河段作为小溪干流栖息地保护范围。该段鱼类栖息地保护工作建议由当地政府部门负责组织实施。

7.2.3.1.2 连通性恢复措施

根据《中华人民共和国渔业法》第四章第三十二条规定，“在鱼、虾、蟹洄游通道建闸、筑坝，对渔业资源有严重影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其它补救措施”。2006年1月9日国家环境保护总局办公厅下发了《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》环办函（2006）11号，会议纪要要求“在珍稀保护、特有、具有重要经济价值的鱼类洄游通道建闸、筑坝，须采取过鱼措施。对于拦河闸和水头较低的大坝，宜修建鱼道、鱼梯、鱼闸等永久性的过鱼建筑物；对于高坝大库，宜设置升鱼机，配备鱼泵、过鱼船，以及采取人工网捕过坝措施。”

对于瓯江干流现状已建（青田、三溪口、外雄、五里亭、开潭、玉溪、石塘）水利枢纽，建议现阶段保留现有拦河闸坝结构，暂不实施专门的连通性改造。未来若开展技改、扩建或设施更新等工程，可结合新技术与生态需求，通过“以新带老”方式将过鱼设施优化纳入整体改造方案，平衡工程效益与生态保护目标，为上下游鱼类的生物交流创造条件。


本次规划的大型引调水工程在建设前，应对水资源调出区现有的水生生态问题进行治理，通过以新带老的方式缓解水资源调出区现状河道纵向连通性存在的问题。

严格控制以发电为主要功能的水库及水利枢纽项目，本次规划新建或改扩建的水库项目，在前期阶段应充分论证过鱼设施的必要性和可行性，并通过以新带老的方式缓解坝址下游现状河道生态流量及纵向连通性存在的问题。本次规划新建的楠溪江河口大闸、菇溪河口闸、西溪河口闸，在下阶段应根据详细的水生调查成果、鱼类洄游需求，选择适宜的过鱼设施，保持河道连通性。

对必须设置过鱼设施的应进行专项设计，以保证其有效性。过鱼设施类型主要有鱼道、仿自然通道、鱼闸、升鱼机、集运鱼船等。过鱼设施的选型、设计参数等参照《水电工程过鱼设施设计规范》（NB/T 35054-2015）、《水利水电工程鱼道设计导则》（SL 609-2013）等规程规范。

表7.2.3-1

各种过鱼措施应用范围、优缺点和效果一览

类型	示意图	原理	应用范围	优缺点	效果
仿自然旁通式鱼道		绕过大坝并呈模仿自然外观，呈现自然形式的鱼道。	适合于所有具有足够空间的障碍，对于现存的坝堰改善特别有用，在上游设计蓄水水位变化较大时不适用。	占地面积大，枢纽区两侧以及上游具备布置空间，在地面设置深沟，需结合技术型鱼道构造。	可使所有水生动物种类通过（鱼类、饵料生物等），为流水性水生生物提供栖息空间，是唯一能够绕过大坝且能很好与当地环境结合的鱼道。
技术型鱼道（狭槽鱼道、水池鱼道、丹尼尔鱼道等）		混凝土式通道，内设各式隔板、狭槽等，将水槽隔成一系列互相沟通的水池，有时成阶梯式	采用型式较多，适合于中、低水头大坝，或用于大坝改造增设过鱼设施	不适合于高坝（坝高不宜超过70m）水利水电工程	鱼道型式多样，狭槽型鱼道可通过较大水流，便于形成较好的吸引水流，不易堵塞；水池型鱼道所需流量较低，易堵塞；丹尼尔鱼道需较大的流量，不适宜上游水位变化频繁的区域
鱼闸		凹形通道，上下游两端都有可控制的闸门，通过控制闸门的开关或往通道注水来形成吸引流	适用于高水头，或空间以及水流量有限区域。	设计和建造技术要求高，需频繁维护和运行，建造和维修费用高，但水消耗低，适用于需要考虑大型鱼类（如鲟鱼类）的地方	主要适用于鲑鳟鱼类以及游泳能力弱的鱼类，对中、底层以及小型鱼类不适用。
升鱼机		为配置有运送水槽和机械装置的升降机，通过把鱼从下游吊起送到上游，通过渠道连通上游。	适用于高水头，或空间、水流量有限区域，通常是上下游落差在100m以上情况下唯一可能建造的鱼道类型，如高坝。	需要空间不大，在设计 and 建造上对技术要求较高，需频繁地维护和运行，建造和维修费用高。	对鲑鳟鱼类以及游泳能力弱的鱼类效果较好。
集运鱼系统		通过坝下集鱼设施把鱼收集后，利用陆域运鱼系统将坝下鱼类运至库区放流，达到坝下、坝上鱼类繁殖交流。	适用于高水头，或空间以及水流量有限区域，如高坝，通常与枢纽工程区地形、枢纽工程布置无关联。	需要空间不大，布置灵活，但设施要求和投资相对高，运行费用大，诱鱼效果制约大，尤其诱集底层鱼类较困难，噪音、振动及油污也影响其效果	该类型过鱼设施应用范围较广，针对鱼类生物学特征设计集鱼、运鱼系统，过鱼效果较好。

以小流域为例，规划的浙东南水资源配置通道工程取水口位于小溪干流的滩坑水库，结合工程的实施需要对小流域干流进行连通性恢复。对于滩坑水库和小溪水利枢纽，应根据其工程组成和布置，研究合理的连通性恢复方案。滩坑水库及小溪水利枢纽的河流连通性恢复由浙东南水资源配置通道工程负责实施。

7.2.3.1.3 增殖放流

增殖放流是补充鱼类资源的有效手段之一。现阶段增殖放流种类以鲢、鳙、草鱼等经济鱼类为主，主要目的为恢复鱼类资源和改善水质。水利工程开展增殖放流主要考虑受工程影响大的鱼类，与地方管理部门开展增殖放流目的有所差异，与地方政府组织的增殖放流活动形成互补。

1) 增殖放流站布局

根据流域已建工程及规划工程布局，具体河段及干支流的特点，依托规划工程有选择地建设鱼类增殖放流站，落实增殖放流计划，增加土著鱼类的生物学和人工繁殖研究，补偿规划工程对渔业资源造成的损失。

鱼类增殖站地址选择除了要考虑一般工程选址因素外，还需要考虑具备良好的场地地质条件，相对平缓的场地坡度，场地面积既能满足近期需求，又有扩展的空间，征地手续易于办理，符合地方土地利用规划，气候等自然环境条件能够满足保育站的需要，水源充足、水质良好、取排水方便，距离干流近且所处河段鱼类资源相对丰富，交通便利又能够兼顾多个江段的增殖放流。

2) 增殖放流种类

放流对象应优先考虑珍稀保护鱼类、特有鱼类和受影响程度大且难以形成自然种群的鱼类，同时也需考虑亲本可获得性和现有人工繁殖技术水平。考虑到工程对生境的破坏情况以及不同鱼类对环境的适应性和抗逆性，增殖放流应优先考虑受工程影响较大的喜流水性鱼类，如香鱼、光倒刺鲃、唇鲮、光唇鱼等。

放流苗种的个体大小对放流效果影响很大。放流苗种太小，抵抗风浪等自然环境影响的能力差，活动力弱，易被凶猛性鱼类捕食，因而存活率低。但放流苗种过大，则需要增加更多的经济投入。一般而言，鱼苗鱼种培育有其阶段性、季节性，渔业生产时鱼苗常分为“水花”、“夏花”、“冬片”。“水花”即未开口摄食的鱼苗；“夏花”即鳞片刚长齐的小规格鱼种；“冬片”即经过一年培育的大规格鱼种。其规格分别为0.8~1.0cm、2~3cm、10~15cm。放流苗种规格的确定需要考虑苗种生产的实际，根据苗种生长、苗种来源、水域生态环境状况以及凶猛性鱼类资源等灵活掌握。一般放

流苗种规格以当年可培育成的大小为准，不宜盲目追求大规格而越冬后放流。

3) 增殖放流苗种标准

根据《水生生物增殖放流管理规定》：“用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物应当是本地种。”人工放流鱼苗必须是规划工程所在流域野生亲本繁殖的子一代，无伤残、无病害、体格健壮，并且人工培育的子一代不能作为亲本。

4) 增殖放流效果评估

在加强土著鱼类和特色鱼类的增殖放流的同时，应建立长期增殖放流效果评估机制，有效、科学的评价增殖放流效果。

7.2.3.1.4 水生态修复与补偿措施

1) 加强湿地保护与修复，启动湿地修复与提升工程，遏制面积萎缩、功能退化趋势。实施湿地综合治理，严禁围垦河湖，维护湿地生态用水，组织实施省重要湿地监测评价，提高湿地保护率。以“河长制”管理为抓手，制定并实施“一河（湖）一策”，全面推进中小流域综合治理，加快研究河湖健康评价体系，逐步修复和恢复流域健康生态系统。

2) 加强水土流失重点预防区域、重点治理区的水土流失预防监督和综合治理，开展封育治理、坡耕地治理、沟壑治理以及水土保持林种植等综合治理措施，开展生态清洁型小流域建设，维护河湖源头生态环境。

3) 持续推进河湖库塘清污（淤）工作，推进生态清淤、淤泥脱水、垃圾分离、余水循环处理的一体化、流程化，有效清除河湖库塘污泥。妥善处置河道淤泥，加强淤泥清理、排放、运输、处置的全过程管理，避免产生二次污染。

7.2.3.1.5 管理措施

1) 优化水库调度

改善干流流域梯级现有调度方式，在不影响水库发挥社会效益的前提下，优化现有的调度技术，尽可能的缓解水库调度所带来的生态影响，改善库区和下游的生态状况。水库运行过程中，采取生态友好型的调度方式，确保下游生态需水量。使下泄流量在水量、水质、水温及时空分布等方面满足鱼类资源生长、繁殖等生命活动的需要。产卵期通过水库调度造成洪峰，以利于鱼类产卵，形成河流不同类型生境的连接，增加鱼类的多样性。

流量丰枯变化形态、季节性洪水峰谷形态、洪水来水时间和长短等因子对于鱼类和其他生物的产卵、育肥、生长、洄游等生命过程具有重要作用，模拟自然水文过程

的水库泄流方式，营造利于鱼类产卵的人造洪水过程，通过水库调度是可以实现的。在保证防洪安全的前提下，适当加大水库下泄量，创造重要鱼类产卵和生长适宜的水文水力条件，使流量过程尽量接近天然的洪水过程，不仅对生物完成生活史具有重要意义，对保证河道生态流量、降低水体污染、恢复江湖连通性、降低水温分层和气体过饱和加强洪泛区联系、营养物质的流动都会产生良好的作用。

2) 加强水生生态监测工作

通过扩大监测范围、提高监测频次和调整完善监测站位，为水生生物保护和渔业发展提供科学依据。建立健全水生生物资源监测网，重点建立渔业资源监测网络。建立和完善重点水域生物资源监测网络，及时了解水域生物资源数量及变化趋势，为实行禁渔期制度、开展水生生物资源增殖放流及后期管理、流域内重要鱼类生境识别和生境修复提供有力技术保障和科学依据。

4) 加强生态流量的落实与监管

严格落实生态流量保障措施。下泄生态流量应作为水利工程调度运行的重要指标，列入运行调度操作程序中。除水利工程运行的定期检查外，有关部门应不定期对于生态流量泄放的情况进行监督检查，确保下泄生态流量，特别是鱼类繁殖期，应加大监督力度。有关部门应定期或不定期对干支流断面，特别是鱼类产卵场区域的水深、流速、流量等指标进行检查。同时要求下游有关水文站、水位站及时将水文信息传递给有关部门，以利于相关部门及时掌握大坝下游河道的水深、流速、流量等的变化情况。

4) 加强渔业管理与禁渔

根据《浙江省水生生物多样性保护实施方案》（浙环函〔2020〕106号），实施禁渔制度，科学合理地划定“禁渔区”和设立“禁渔期”，加大人工增殖的力度，对毒鱼、炸鱼、电鱼等严重违反《中华人民共和国水产资源繁殖保护条例》和《中华人民共和国渔业法》的行为进行严厉打击，严格实施瓯江流域禁渔期管理制度，切实保护渔业资源。

按照《浙江省农业农村厅关于实行钱塘江、瓯江、椒江、甬江、苕溪、运河、飞云江、鳌江等八大流域禁渔期制度的通告》（浙农渔发〔2022〕3号）文件精神，瓯江流域禁渔区为120°45′04.32″E，28°00′01.77″N与120°45′04.32″E，27°58′53.36″N连线和120°47′05.35″E，28°01′04.73″N与120°46′43.40″E，28°00′41.71″N连线以上的瓯江；以及龙泉溪、大溪、小溪、小安溪、楠溪江、好溪、宣平溪、松阴溪、鹤溪、菇溪、乌

牛溪。禁渔期为每年3月1日0时至6月30日24时。在禁渔期加强广泛深入宣传、加快修复水域生态环境、关注渔民生产生活等管理。

5) 加强水生态保护研究

加强土著鱼类的生物学和人工繁殖研究。从国家或流域层次设立鱼类资源保护基金，支持土著鱼类及主要经济鱼类的繁育、保护研究及人工增殖放流工作。

7.2.3.2 陆生生态影响减缓措施

7.2.3.2.1 陆生生态敏感区保护措施

1) 对陆生生态结构和功能的保护措施

加强规划工程施工期各项管理措施，保护影响区陆生生态系统结构完整。尽量降低对陆生生态与陆生生物多样性影响因子的规模和程度，包括禁止在各类敏感区的保护范围内（除经审批的永久占地范围）设置施工场地和生产设施，施工结束后落实各项植被恢复和动植物生境恢复措施，维护区域生态系统功能和稳定性。

根据规划工程的陆生生态影响特征和范围，对涉及的生态敏感区应制定具体的生态保护方案，保护方案总体布局以尽可能恢复原地貌现有生态功能及状态为前提，充分考虑区域生态和景观格局要求，最大限度减轻规划工程对生态系统产生的干扰。各水库清库过程中应在淹没线边界进行标示，严禁超出库区淹没范围。

2) 生态管理

全面停止流域内天然林商业性采伐，积极推进集体和个人所有的天然商品林协议停伐补助，加强省级以上公益林管护。加快推进森林抚育，优化森林结构，提高森林质量。强化生态公益林建设和天然林保护，突出重点区域水源涵养林建设。规划工程建设单位应按照《国家级公益林管理办法》《浙江省公益林管理办法》等有关规定，完成相关手续。此外，不得砍伐征地范围以外的林木，尽量减小工程对生态公益林影响。认真落实生态公益林补偿措施，将对公益林的影响降低至最小。

规划实施过程中各规划工程建设单位和各自工程涉及的生态敏感区管理部门加强沟通协调，组建管理机构或小组进行专项管理。为减少规划实施过程中工程建设对生态敏感区的影响，建设单位应加强环境保护和建设区施工管理，控制施工边界，设置保护标识牌，并加强环境管理与监测工作。制定施工人员和项目建成后运作人员的生态守则，主要内容应包括自然资源和生态保护的各项法律、法规、条例。

3) 对敏感区管理工作影响及对应措施

规划实施给敏感区生态环境造成了一定的压力，同时也给相关主管部门的管理、

保护工作带来一系列的挑战。敏感区管理部门应该针对遇到的问题，有针对性的开展工作，并结合规划环评和具体项目环评提出的相应措施，加强监管，实现资源利用和自然保护地保护的协调统一。

7.2.3.2.2 陆生植物保护措施

1) 在规划工程实施阶段，合理规划施工布置，尽量减少对植物和植被的占用和破坏。特别是涉及敏感区的工程应进行尽可能优化调整，减轻工程建设对森林植被的影响。同时，应将规划工程建设同当地的基础设施规划、敏感区规划结合起来，减少重复投资和重复施工，减轻对规划工程周边植被的影响。

2) 严格控制施工活动，要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，减少开挖面积，工程弃渣按水保方案要求合理堆放，并及时清除，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，以减少对植被的破坏。对于工程建设周期较长的，应做到边施工、边防治、边绿化，在施工期间做好绿化恢复工作。

7.2.3.2.3 陆生动物保护措施

1) 规划项目实施过程中合理布置生产及生活设施、施工场地等临时施工占地，避开占用生产力较高的林地，减少对动物生境的破坏。

2) 规划实施期间，严格在规划用地内施工，不干扰周围动植物及其生境，注意减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开展爆破施工作业。

3) 施工车辆进入施工区域要减速慢行，防止施工车辆对两栖动物和爬行动物造成碾压等伤害。

4) 规划工程实施期间施工活动尽量避开鸟类的繁殖期，水库蓄水尽量避开动物冬眠期，蓄水时间尽量延长，使得淹没线以下的动物能够顺利迁移。

7.2.3.2.4 陆生生态环境修复和补偿措施

1) 规划工程施工过程中注意保存永久占地和临时占地的表土，为植被恢复提供良好的土壤。施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。规划工程建成后，要对所有裸露面进行整平、覆土绿化，恢复土地原有功能。

2) 进行植被恢复时，要注意选择适应该区域环境条件的乡土植物种类，与此同时，还应兼顾区域的生物多样性，选择乔灌草不同生活型的植物进行合理配置，恢复和营造良好的群落生态系统。

3) 动物栖息环境和分布规律与植物群落类型和植被覆盖度密切相关, 施工结束后, 应尽快恢复区域内植被, 以乔、灌、草结合的方式对施工区域进行绿化, 以尽快恢复陆生动物的原有生境。

4) 配合林业部门在工程区设立动物救护站, 对施工期和运营期受伤的动物进行救治。

7.2.3.2.5 重点动植物保护措施

1) 在规划工程施工过程中, 对可能占用的保护植物进行移栽, 移栽应选择适宜的生境, 确保其成活率。此外如发现有其他国家重点保护野生植物, 要立即报告当地林业部门组织抢救。

2) 在规划工程人员活动较多和较集中的施工营地, 发放保护植物图册进行宣传教育, 提高施工人员及施工区周边居民对保护植物的认知能力, 增强保护意识。在施工区周边设置自然保护警示牌, 提醒施工人员依法保护自然环境和生物多样性。

7.2.4 移民安置影响减缓措施

1) 规划实施期间, 移民安置过程中应充分考虑移民意愿、生态环境保护等各方面的要求, 在设计阶段合理规划移民安置方案, 移民安置区应避免自然保护区、风景名胜、森林公园、饮用水水源保护区、基本农田保护区等生态环境敏感区, 选择交通、教育、医疗、卫生等基础条件较好的区域进行安置。做好移民安置规划和后期扶持, 多途径妥善安置移民, 改善安置区生态环境, 保障和改善移民生活, 维护库区社会稳定; 在少数民族聚居区应认真贯彻少数民族优惠政策。

2) 对移民安置区采取适宜的污水收集、处理方案, 出水达标排放或者综合利用。集中安置区应设置垃圾收集池收集生活垃圾并进行无害化处理。

3) 专业项目复改建工程施工期间的生产废水和生活污水应进行处理, 并采取适宜的降尘和降噪措施。

通过实施社会稳定风险评估工作, 始终贯彻以人为本的原则, 正确把握和妥善解决移民群众最关心、最直接、最现实的利益问题, 在水利水电工程建设移民安置方案的论证、规划、设计等过程, 充分听取移民群众意见, 依法保障移民群众的知情权、表达权、参与权和监督权, 切实维护移民群众的根本利益, 不断增强移民群众对移民安置规划等事项的认知度和认同感, 推动移民安置工作有序和谐进行。

7.2.5 生态风险防范措施

1) 开展流域内干流、主要支流及湖库等累积性环境风险和重要生态功能区环境

风险评估，划定高风险区域，从严实施环境风险防控措施。

2) 强化流域内工业园区环境风险管控。实施技术、工艺、设备等生态化改造，加快布局分散的、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。

3) 优化产业布局和规模，严格禁止污染型产业、企业向中上游地区转移，切实防止环境风险聚集。禁止在自然保护区、风景名胜区、增殖放流区和水产种质资源保护区等管控重点区域新建工业类和污染类项目，严格危化品港口建设项目审批管理，自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程。

4) 强化饮用水水源保护区环境应急管理，积极推进城市应急备用饮用水水源地建设。强化对水源周边可能影响水源安全的制药、化工、造纸、采选、制革、印染、电镀、农药等重点行业企业的执法监管。

5) 强化水上危化品运输安全环保监管和船舶溢油风险防范，实施船舶环境风险全程跟踪监管，严厉打击未经许可擅自经营危化品水上运输等违法违规行为。加快推广应用低排放、高能效、标准化的节能环保型船舶，建立健全船舶环保标准，提升船舶污染物的接收处置能力。在集中式饮用水水源保护区、自然保护区等区域实施危化品禁运，同步加快制定并实施区域绕行运输方案。

8 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求

8.1 环境影响跟踪评价计划

8.1.1 工作目的

以改善区域环境质量和保障区域生态安全为目标，结合区域生态环境质量变化情况、国家和地方最新的生态环境管理要求和公众对规划实施产生的生态环境影响的意见，对已经和正在产生的环境影响进行监测、调查和评价，分析规划实施的实际环境影响，评估规划采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施的有效性，研判规划实施是否对生态环境产生了重大影响，对规划已实施部分造成的生态环境问题提出解决方案，对规划后续实施内容提出优化调整建议或减轻不良生态环境影响的对策和措施。

8.1.2 监测方案

8.1.2.1 水环境监测规划

1) 水文情势观测

① 采用规划确定的6个生态流量监控断面（玉溪梯级、堰后、秋塘、巨浦、鹤城、楠溪江供水工程闸址）开展流域生态流量监控，同步测量流量、水位、泥沙等变化情况，新增水温、气温观测。

② 依托规划水库、电站、枢纽的水情自动测报和在线监控系统监测下泄生态流量、下游河道水位和水温、坝前垂向水温等。

2) 地表水水质监测

① 充分利用流域内现有水质常规监测站点，包括小梅桥上、临江、紧水滩浅水、紧水滩水库中心、紧水滩水库近坝、石塘电站坝下、均溪、松阳二中、堰后、大东坝溪口、宣平溪口、太平溪口、仙都、灵山（水东桥下）、碧湖渡口、桃山大桥、风化、石门洞、浮云溪口、沙湾上、外舍、渤海、岭根、滩坑水库坝前、巨浦、小溪口、黄坦、外垟、碧莲、石柱、沙头、清水埠、石溪（石门洞）、圩仁、小旦、杨府山、龙湾等常规监测站点，监测指标主要为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1项目；

② 新增水质监测断面，布置于主要规划大中型水库库尾、坝前、水库下游，监测指标主要为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1项目、叶绿素a、透明度、水库垂向水温、河道水温、气温。

3) 瓯江河口观测

① 充分利用瓯江河口现有海水水质常规监测站点观测规划实施后对河口海域水质的影响情况，监测指标主要为《海水水质标准》（GB 3097-1997）表1项目；

② 定期开展瓯江河口地区水下地形监测，评估瓯江流域综合规划实施后对河口冲淤平衡的影响。

表8.1.2-1 水环境监测规划

监测点	监测及评价项目	监测频次	执行单位	实施安排
现有玉溪梯级、堰后、秋塘、巨浦、鹤城、楠溪江供水工程闸址	生态流量、水位、泥沙、水温、气温	逐日	所在水文站	长系列
现有小梅桥上、临江、紧水滩浅水、紧水滩水库中心、紧水滩水库近坝、石塘电站坝下、均溪、松阳二中、堰后、大东坝溪口、宣平溪口、太平溪口、仙都、灵山（水东桥下）、碧湖渡口、桃山大桥、风化、石门洞、浮云溪口、沙湾上、外舍、渤海、岭根、滩坑水库坝前、巨浦、小溪口、黄坦、外垵、碧莲、石柱、沙头、清水埠、石溪（石门洞）、圩仁、小旦、杨府山、龙湾水质常规监测站点	GB3838-2002 表 1 项目	逐月	生态环境监测站	长系列
规划大中型水库的坝前、库尾、水库下游	GB3838-2002 表 1 项目、叶绿素 a、透明度、水库垂向水温、河道水温、气温	自动监测，逐时上报	建设单位	规划工程实施后
瓯江河口现有常规监测断面	GB 3097-1997 表 1 项目	逐月	生态环境监测站	长系列
青田水利枢纽至灵昆	水下地形	每 5 年 1 次	水利局	20 年

8.1.2.2 陆生生态监测规划

1) 调查范围及断面

主要调查规划实施后建成的各水库、水闸的淹没区、永久占地区、施工临时占地区、移民安置区、复建设施区以及其它影响区等区域。

2) 调查内容

在大尺度上，运用遥感和地理信息系统技术，对整个流域范围内的土地利用类型、植被类型、生物生产力进行定期监测。

在小尺度上，各水库评价范围内的植物资源状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布；各水库评价范围内的景观生态类型及其变化趋势；各水库评价范围内的野生动物区系组成及特点、资源状况、生态类群及分布；珍稀、濒危、特有保护动植物

种类、数量、分布及生长状况。

3) 调查时间及调查方法

大尺度监测时间段在规划实施后每5年1次，每次2期，分别安排在生长季和非生长季。小尺度上在每个新建水库施工前对其影响区开展1次调查（当本规划环评生态调查评价结果仍具有时效性时，施工前生态调查可适当简化），工程建成后每5年1次，每次2期，安排在生长季和非生长季。调查方法按陆生生态调查有关规范的规定执行。

8.1.2.3 水生生态监测规划

1) 调查范围

在规划实施后建成的各主要水库、水闸、枢纽、受影响区及瓯江河口地区布置调查断面。

2) 调查内容

鱼类调查监测内容包括：鱼类区系、种群、数量、优势种，产卵场、索饵场、越冬场及其分布；珍稀、特有鱼类和经济鱼类的分布及其产卵场、索饵场、越冬场。水生生物调查监测内容包括：水生高等植物、浮游动植物、底栖动物种群类型、数量、生物量。

3) 调查时间及调查方法

开展1次调查工作。当本规划环评生态调查评价结果仍具有时效性时，施工前生态调查可适当简化。

规划工程实施后每5年1次，每次2期水生生态调查，春、秋两季各调查1期。

8.1.3 调查方法

1) 规划实施回顾评价：在资料收集和分析的基础上，通过对流域规划方案中设置的项目和规模，以及目前在流域建设中已完成的项目和规模的对比，分析两者之间的差异，判断项目和规模是否符合原规划方案，如存在不一致的情况，则要对这种变化情况进行分析，并说明这种变化对环境的影响。

2) 判定规划环境影响预测的准确性：在流域自然环境现状调查和环境质量评价的基础上，对流域进行环境影响回顾性分析、评价，分别从水环境、生态环境、社会环境等角度对流域综合规划实施前后的环境现状进行对比分析，对环境影响预测结论进行验证。通过对环境要素监测数据的对比、验证，判断规划环评报告书环境影响预测的准确性，对验证结果及误差原因分析和讨论，依据验证结果找出与原预测不同之处，分析原因，并提出相应的补救措施或改进意见。

3) 环保对策和措施的有效性分析、评估：规划环境影响报告书提出环境保护对策和措施是否行之有效，水资源保护、生态保护措施能否达到控制污染源、保护生态的目的，主要从两个方面进行评估。第一，原规划环评报告中提出的减缓措施是否如期执行；第二，这些减缓措施是否起到了预期的作用。

4) 后续发展目标及方案的环境合理性分析：在流域环境现状影响回顾性分析、评价的基础上，根据对规划后续目标和方案的分析，确定后期规划方案进一步实施可能带来的主要环境影响，以及存在的环境制约因素；从环境角度论证后期规划的规模、布局、时序的合理性，以及规划实施环境保护目标的可达性。

5) 公众参与：采用问卷调查、座谈会、论证会、听证会等方法了解公众对规划实施后的看法及意见。公众参与的调查结果既可为跟踪评价补充验证依据，同时也是一种很好的环保宣传和教育。

6) 进一步调查水库工程厂坝址区间、梯级枢纽区间、水库下游支流汇入情况和生态等用水需求，结合工程的具体运行调度原则，进一步对本阶段推荐的下泄流量进行论证，并明确下泄方式，以满足减水河段生态环境用水要求。

8.1.4 工作重点

1) 对流域综合规划建设的跟踪性评价。在流域自然环境现状调查和环境质量评价的基础上，分别从水环境和生态环境角度对流域综合规划实施前后的环境现状进行回顾、对比，对环境影响预测结论进行验证、分析。通过对环境要素监测数据的对比、验证，判断规划环评报告书环境影响预测的准确性，对验证结果及误差原因分析和讨论，依据验证结果找出与原预测不同之处，分析原因，并提出相应的补救措施或改进意见。

2) 对综合规划方案后期实施后可能产生的不利环境影响进行分析、预测和评估，提出对后期实施方案的调整意见、预测和减轻不利环境影响的对策和措施。根据前期规划实施产生的实际环境影响，对规划实施所采取的环境影响的对策和措施有效性分析和评估；分析后期规划方案存在的环境制约因素，以及进一步实施可能带来的主要环境影响；从环境角度论证后续规划实施的环境合理性，提出规划调整意见和减轻不利环境影响的对策和措施。

3) 重点关注近期规划开始实施后，对瓯江干流水环境、水生态环境的影响是否与规划环评时一致，采取的环境保护对策和措施是否有效，后期规划进一步实施可能带来的主要环境影响；并提出规划调整意见和减轻不利环境影响的对策和措施。

8.1.5 实施安排

瓯江流域综合规划环境影响跟踪评价时段选在规划开展实施5年后开展，水生生态跟踪评价延长至规划完成后的10年。重点跟踪评价近期规划阶段规划方案实施后对流域环境的影响。

规划环境影响跟踪评价的监督单位为地方及国家生态环境行政主管部门，实施单位为规划编制机关。具体执行单位及实施方式为：规划编制机关根据跟踪评价实施方案，组织跟踪评价报告的编制，跟踪评价报告编制完成后上报至组织审查规划环境影响评价文件的生态环境主管部门；生态环境主管部门接到报告后，应当及时进行审核；必要时，应当向规划审批机关提出改进规划实施或者修订规划的建议。

8.2 规划和建设项目环境影响评价要求

8.2.1 规划项目的生态环境准入要求

- 1) 水库、水闸工程应配套安装生态流量监测以及监控装置，并纳入当地生态流量监管信息平台。
- 2) 水温分层型水库的生态流量泄放、取水口等应配套建设分层取水装置。
- 3) 引调水工程开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑。

8.2.2 规划和建设项目环境影响评价要求

根据《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）等文件的精神，瓯江流域综合规划中的规划工程在进行建设项目环境影响评价时，需要评价的重点内容如下：

- 1) 水库、水闸工程
 - ① 水文情势分析（河道减水率、防洪影响）
 - ② 水质、水温影响预测
 - ③ 水资源平衡分析、水资源开发利用强度合理性分析
 - ④ 生态流量专题论证、生态调度方案
 - ⑤ 水生生态环境影响分析
 - ⑥ 保护动植物、古树名木、生态影响减缓措施的有效性分析
 - ⑦ 河道纵向连通性影响减缓措施
- 2) 引水工程等（水库部分参照上一条）

- ① 引水线路方案环境合理性比选、水源地环境合理性比选
- ② 水文情势分析（河道减水率、防洪影响）
- ③ 水资源平衡分析、水资源开发利用强度合理性分析
- ④ 生态流量专题论证、生态调度方案
- ⑤ 水生生态环境影响分析
- ⑥ 受水区水污染防治专题分析

3) 堤防工程

- ① 堤线布置环境合理性
- ② 堤身断面生态性

4) 可适当简化的内容

在上述建设项目符合规划及规划环评提出的生态环境管控要求的前提下，建设项目环境影响评价中下列内容可适当简化：

- ① 项目的规划符合性、方案比选、规模分析可适当简化。
- ② 当规划环评生态、环境现状调查与评价结果仍具有时效性时，规划所包含的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化。
- ③ 需要在水利部门上报审批水土保持方案的，环评中的施工及运营期相关水土保持分析内容可适当简化。
- ④ 开展了其它如生态保护红线不可避让、永农、文物、压覆矿、林业、古树、水资源论证、防洪影响分析等相关专题方案并经审批的内容可适当简化。

9 评价结论

9.1 规划分析

9.1.1 规划总则及目标

瓯江发源于庆元、龙泉交界的洞宫山脉百山祖西麓锅冒尖，干流流经龙泉、云和、莲都、青田、温州等地，由西往东汇入东海，干流长384km，流域面积18100km²，多年平均年径流总量195亿m³。瓯江干流上游段自河源至莲都区大港头镇称龙泉溪，河长196.5km；中游段自大港头左纳松阴溪后至青田县湖边村称大溪，河长94.6km；大溪和小溪在湖边村汇合后称瓯江，为瓯江下游段，河长92.9km。在下游河段中，自青田温溪镇以下为感潮河段，长78km。流域面积在1000km²以上的支流有松阴溪、好溪、小溪和楠溪江。

本次规划范围为瓯江流域的浙江省部分，面积18062km²。规划区涉及丽水、温州、金华、台州四个市，21个县（市、区）。规划基准年为2023年，规划近期水平年到2035年，远期展望到2050年。

规划以实现流域水利现代化为目标，基本形成“流域一体、互调互济，安全可靠、集约高效，绿色智能、调控有力，多元融合、共建共享”水网体系。

至2035年，建成较为完善的流域防洪减灾体系，县级及以上城市和省级中心镇达到防洪标准；基本形成互联互通、互调互济的水资源配置格局、县级及以上城市全部实现“一源一备”，为沿海地区水资源配置骨干通道建设提供水源保障；江河湖库水源涵养与保护能力明显提升，河湖生态流量和集中式饮用水水源地安全得到保障；管理体制机制更加健全，协同治水管水能力大幅提高，跨区域跨部门协商机制更加完善，流域涉水事务监管更加智能高效；基本实现高水平水利现代化。

展望至2050年，全面建成现代化水安全保障网络，极端洪涝风险有序应对，优质水资源高效保障经济社会发展，水生态环境状况全面改善，水管理体系智能高效，实现洪涝无虞、饮水放心、用水便捷、亲水宜居，人民群众获得感、幸福感、安全感进一步增强，全面实现高水平水利现代化。

9.1.2 规划工程及实施

1) 实施工程

统筹流域防洪减灾、水资源保障、河湖生态保护治理等综合利用要求，2025年底前开工的实施类3项，其中大中型水库枢纽工程2座、中型灌区建设工程1个；规划期

内计划开工的前期类34项，其中水资源配置工程2项、大中型水库枢纽工程15座、大中型水闸工程2座、重要干支流防洪堤工程1项、河湖保护修复工程1项、中型灌区建设工程12个、数字孪生瓯江流域1项。

2) 研究工程

研究类工程17项，其中大中型水库枢纽工程16座、大中型水闸工程1座，于规划期内深化方案论证，视经济社会发展需求择机实施。

9.1.3 规划协调性分析

瓯江流域综合规划属江河综合治理和开发利用规划，规划项目属水利、防洪、供水和灌溉等基础设施项目，各规划项目用地需按《中华人民共和国土地管理法》的要求与浙江省及项目所在地国土空间总体规划、土地利用总体规划衔接并经批准后方可实施。

规划工程共涉及22处饮用水水源保护区、36处生态保护红线、1处国家公园（未批复）、3处自然保护区、6处森林公园、5处风景名胜区、5处湿地公园（省级以上湿地）、1处水产种质资源保护区、公益林等。本次评价已经对涉及生态环境影响较大的楠溪江河口大坝提出了暂缓实施的建议，对涉及自然保护地、饮用水水源保护区制约因素较多的8个灌区工程提出了优化灌区工程布局，避让国家公园、自然保护地、饮用水水源一级保护区的建议，其它规划工程无环境制约因素。

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024年本）》，防洪提升工程、水资源利用和优化配置、农田建设与保护工程、节水供水工程等均为鼓励类，不涉及限制类和淘汰类建设项目，规划工程与国家产业政策是协调的。

《瓯江流域综合规划》还符合《浙江省国土空间规划》《浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《长江三角洲区域一体化发展水安全保障规划》《浙江省水安全保障“十四五”规划》《浙江水网建设规划》《浙江省水资源节约保护和利用总体规划》《瓯江流域防洪规划》《浙江省湿地保护规划（2023-2030年）》的总体目标与利用方向，对改善生态环境、治理水土流失、发展湿地生态旅游有利。

9.1.4 三线一单制约因素分析

规划方案涉及流域内生态保护红线36处，其中水源涵养生态保护红线13处、生物多样性维护生态保护红线16处、水土保持生态保护红线4处、其他生态系统服务功能重要性生态保护红线3处，涉及生态保护红线的规划工程的开发将受到生态保护红线

的制约，规划项目属于一般控制区内的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合允许占用生态保护红线的情形，总体不具有制约因素，具体项目立项实施前需进行不可避让性专题分析，论证其对生态保护红线的影响，确保生态保护红线“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。

瓯江流域现状水环境质量良好，瓯江流域综合规划将水资源保护与水质提升作为重点任务，规划目标与浙江省生态环境分区管控动态更新方案要求一致，且强调生态流量保障，符合环境质量底线要求。

调水工程应遵循“先节水、后调水，先治污、后通水，先环保、后用水”的“三先三后”原则，为确保工程建设后受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应，满足“增水不增污”或“增水减污”的要求，保障受水区水环境安全，促进受水区社会经济的可持续发展，开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑，在此基础上规划工程的实施不会突破受水区的水环境质量底线。

瓯江流域综合规划要求全面落实水资源消耗总量和强度双控目标，推动工业与农业节水，符合“最严格水资源管理制度”，本次评价将流域的水资源开发利用建议控制在<25%，低于目前国内外公认的水资源利用上限值（40%），未突破水资源利用上线。

本次各类规划工程不属于流域内各环境管控单元的禁止与限制的行业范围，符合各类环境管控单元的准入要求。

9.2 环境现状

9.2.1 水环境

根据评价范围内37个常规水质断面近5年的监测成果，各断面均满足相应水环境功能区水质类别要求，水质趋势稳定。戍浦江水质相对较差，以Ⅲ类为主；瓯江（温州段）、好溪、浮云溪次之，为Ⅱ~Ⅲ类；其它龙泉溪、大溪、瓯江（青田段）、小溪、松阴溪、宣平溪、小安溪、菇溪、楠溪江等水质相对较好，以Ⅱ类为主。

滩坑水库属于贫~中营养状态，紧水滩水库属于中营养状态，其它县级以上水源地达标率均为100.0%，水库型水源地以贫~中营养状态为主。

根据近5年《温州市生态环境状况公报》，瓯江河口（瓯江四类区）现状海水为劣

四类，趋势较为稳定，不能达到四类海水标准要求，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。

9.2.2 水生生态环境

1) 浮游植物

经调查，共鉴定出浮游藻类103种。硅藻门种类68种，占总种类数的66%；绿藻门种类20种，占总种类数19.4%；蓝藻门7种，裸藻门4种，甲藻门4种，隐藻门为4种。浮游植物多样性水平，由山区溪流往下游至河口逐渐降低，主要是种类数减少、均匀度下降、优势种优势度显著。

2) 浮游动物

经调查，共鉴定出浮游动物种类41种。其中，原生动物15种，浮游甲壳8种（枝角类6种、桡足类2种，无节幼体和桡足幼体不作物种计），轮虫18种。浮游动物群落个体数量以原生动物最多，其次为轮虫，浮游甲壳可以忽略不计。

3) 底栖动物

经调查，共采集鉴定底栖动物29种。其中，节肢动物门21种，分属2纲7目17科21属；软体动物门6种，分属2纲4目6科；环节动物门1目1科1属1种；扁形动物门1目1科1属1种。

4) 水生高等维管束植物

瓯江流域共有水生高等植物181种，隶属于41科78属。其中，蕨类植物6科6属6种，占总物种数的14.63%；单子叶植物15科44属97种，占36.6%；双子叶植物20科28属78种，占48.78%。

5) 鱼类

根据历次在瓯江进行的鱼类资源调查，瓯江共有鱼类116种。瓯江流域丽水境内共有鱼类67种，分别属于于8目、17科、49属。其中，鲤形目鱼类种类为44种/65.7%；其次是鲇形目10种/14.9%；鲈形目8种/11.9%；鲱形目、鲑形目、鳊形目、鲴形目、合鳃目均为1种，各占1.5%。瓯江流域温州境内共有鱼类90种，分属14目、32科、72属。在分类阶元目水平上，鲤形目种类数最多，为41种；其次是鲈形目，21种；第3是鲇形目，有8种。

9.2.3 陆生生态环境

1) 植物种类、植被区系及类型

据调查，规划范围内的主要陆生维管束植物共有152科，417属，892种（包括栽

培种、变种)，分别占浙江总科数65.80%，总属数的31.33%，总种数的23.50%。其中以菊科(*Compositae*)、禾本科(*Gramineae*)、蔷薇科(*Rosaceae*)、樟科(*Lauraceae*)、茜草科(*Rubiaceae*)、唇形科(*Labiatae*)、莎草科(*Cyperaceae*)、壳斗科(*Fagaceae*)、山茶科(*Theaceae*)植物等占多数。其中，蕨类植物20科26属51种，裸子植物5科18属22种，被子植物127科379属819种。

植物区属泛北极植物区中国-日本森林植物亚区华东地区，植被类型属亚热带常绿阔叶林区域-IVA ii中亚热带常绿阔叶林地带-IVA ii a中亚热带常绿阔叶林北部亚地带的IVA ii a-2浙、闽甜槠-木荷林区，地带性植被为中亚热带常绿阔叶林，组成林木层的优势种主要是松科的马尾松，山茶科的木荷，杉科的杉木，壳斗科的青冈、石栎，金缕梅科的枫香，胡桃科的枫杨。旱地作物以马铃薯、红薯、油菜、大豆、玉米为主；经济作物有花生、油菜等。经济林以茶树、板栗、柑橘、柿树为多；果树以杨梅林、桑林为多。

2) 动物种类、区划

规划范围内共有动物31目92科474种，其中两栖动物36种，分2目、8科，主要为东洋界种（东洋界-华中区占多数）；爬行类有58种，分3目、10科，主要为东洋界种（东洋界-华中华南区占多数）。鸟类种类最多，为310种，分为17目、54科。兽类共有70种，分9目、20科。动物区系属于东洋界中印亚界VI华中区-VIA东部丘陵平原亚区-亚热带常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林、农田动物群。

3) 重点保护动物

评价区范围内有国家I级野生保护动物6种，其中爬行类1种，鸟类2种，兽类3种；国家II级野生保护动物48种，其中两栖类2种，鸟类37种，兽类9种；浙江省重点保护野生动物73种，其中两栖类15种，爬行类8种，鸟类37种，兽类13种。

4) 陆生生态系统

流域范围内陆生生态系统类型包括森林生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统和城市生态系统，面积占比森林生态系统>湿地生态系统>灌丛生态系统>草地生态系统>农田生态系统>城市生态系统。

9.3 流域生态环境保护定位和环境目标

瓯江流域的生态环境保护定位以“筑牢生态安全屏障、促进人水和谐共生”为核心目标，通过分区管控、资源空间均匀配置、生态修复和绿色产业升级，构建生态安

全格局，推动流域可持续发展，使瓯江流域成为长三角生态文明示范区，实现生态保护与高质量发展的空间均衡。

瓯江流域综合规划的环境目标为：

1) 保障资源高效利用

提高瓯江流域内水资源保障率，规划工程下游河道生态流量满足《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T 712-2021）中规定的适宜水平，水资源开发强度保持在中等水平。

2) 持续改善水环境质量

近期地表水以Ⅲ类为主，远期持续改善，以Ⅱ~Ⅲ类为主；集中式饮用水水源地水质达到相应的Ⅱ类（一级保护区）及Ⅲ类（二级保护区）标准要求。

3) 维护流域生态安全

规划工程选址尽可能避让生态保护红线、自然保护地、重要栖息地等生态敏感地区；确保规划涉及的重点保护动植物种类、数量、栖息地不减少；维持现状本地鱼类种类；在增强流域防洪能力的基础上，改善堤岸及其它防洪设施的生态性；恢复河道的连通性。

9.4 规划实施的主要环境影响

9.4.1 水环境影响

1) 水文情势

规划水库工程中，多年调节及年调节水库占比81.8%。实施类+前期类水库总库容之和达到10.60亿 m^3 ，是现有大中型水库库容总和的15.8%，若再考虑研究类水库，总库容较现状增加35.5%。实施类+前期类水库防洪库容总和约3.06亿 m^3 ，若考虑研究类水库防洪库容总和约6.48亿 m^3 ，瓯江流域防洪体系中的上蓄能力将得到增强，有利于提高瓯江流域的整体防洪能力

引调水工程会减少水资源调出区下游的总体径流量，改变下游河道径流的水文情势，产生减水效应，因此规划项目实施前需开展充分的专题研究，优先保证水资源调出区下游的生态环境用水量，控制合理的引调水比例。

水闸工程会影响局部范围河道的水位、流速、流量、潮位，但对径流的调节影响极小，对水文情势的总体影响较小。

规划灌溉工程不新增开垦灌区，在提高灌溉保证率的同时，能够达到节约水资源，

减少灌溉水总取水量的效果，对水文情势没有不利影响。

2) 水温

规划水库除沙湾水库为水温混合型水库、安吉水库为水温过渡型外，其它水库均为水温分层型水库，其对下游河道水环境及水生态环境的不利影响主要因水库下泄的低温水引起的。规划水库工程以大中型水库为主，坝前水温以分层型为主，夏秋季节下泄的低温水将导致下游河道一定范围内水温降低，单个水库的影响程度较小，影响范围约在10km，多个水库的累积影响略大。由于规划水库分散在多个支流，因此规划水库全部建成后下泄低温水的影响主要还是局限于各水库所在支流局部河段。与现状相比，规划水库全部建成后低温水的累积影响有限，干流的低温水可以维持在现状水平。

3) 水质

水库新建或加高扩容后的蓄水初期，新增淹没区内残留的腐烂物质、土壤会影响到水库蓄水初期的水质。需采取弃水措施，增加换水频次，减少库底物质浸出对水库水质的影响。在水库运行期，由于库区污染源的减少、水环境容量的增加、坝下流量过程的稳定，库区及坝下河道水质将优于建库前，由此说明流域内的水利工程尤其是大中型水库只要调度运行方式合理，对流域的水环境质量改善具有较好的累积效应。

引调水工程对水资源调出区的水环境影响主要体现在河道径流量总体减少，可能会对下游河道水环境容量及水质产生不利影响。对于受水区，受水区可能会促进城市规模的扩大以及各类产业规模的增长，从而导致生活、工业退水量增加，对城市污水处理厂的规模、受水区河道的水环境容量带来较大压力。引调水工程应遵循“先节水、后调水，先治污、后通水，先环保、后用水”的“三先三后”原则，确定合理的引水比例，开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑。

水闸工程实施后，会在闸上形成一个小范围的河道形库区水面，库区内来水流量不变，流速将有所减缓。瓯江口潮水将被挡于闸下，水闸形成的库区来水主要是河道上游来水，水质较好，且形成库区后有利于增加水环境容量，总体上对闸上水库水质有较大改善。

灌区工程实施后，通过现代化改造后，既提高了灌溉水保证率，又减少了灌溉水资源用量，现代化管理后有利于减少农田的退水量及面源污染入河量，促进农业生产可持续发展。

9.4.2 水资源利用

流域内水资源量地区差异显著。流域水资源量总体丰沛，但水资源空间分布与流域内人口、生产力要素分布不相协调，本次规划以流域大型控制性工程为主要水源，以引调水骨干工程为平衡不同地区水资源供需矛盾的主要手段，完善流域水资源配置格局，实现水源联通互济、多源互补，加强流域水资源统一调度与管理，可填补各水资源分区的水源缺口，满足区域生产、生活和生态对水量和水质的需要。

好溪、小溪、楠溪江向外流域可供水量大于域外需水量，且上述水源区下游污染源相对较少，水环境容量充足，通过规划水网工程的水资源配置工程，可实现流域内外水资源空间均衡配置，2035水平年瓯江流域水资源利用率为21.0%（95%保证率），小于水资源开发利用目标值（25%），规划的水资源开发利用方案在生态环境角度分析是合理的。

后续应进一步论证浙东南水资源配置通道工程的水文情势、冲淤、水质、水生生态等环境影响，合理确定工程规模、工程调度及外调水量，通过以新带老解决和减缓现状生态环境问题，加快推进工程前期工作，适时开工建设，保障流域内外重点城市供水安全。

9.4.3 水生生态

1) 水生生境

规划工程对河流最直接的影响是破坏了河流的连续性，将进一步阻断河流的纵向连通性，干流上游江段和主要支流中上游河段的水生生境将进一步破碎化。规划水库工程和水闸工程建成后，干、支流的天然河段将进一步减少，流水生境进一步萎缩，河道将进一步被阻隔，水生生物栖息生境破碎化将加剧，会对原河段鱼类的适宜栖息环境产生较显著影响。堤防、护岸、引水、灌区等涉水工程施工期将扰动施工水域，使施工区局部水生生境质量有所下降，部分工程施工区位于鱼类产卵场附近，对鱼类产卵场将产生一定不利影响，但其影响属暂时性、可逆影响。

引调水工程在优先保障水资源引出流域的生态流量、通过以新带老措施改善引出区的河道纵向连通性的基础上，能够保证引出区水生生境质量不下降。

河湖保护修复工程实施后将改善干流及重要支流的水质，满足重要河流的生态基流要求，维护河道水生生境条件的稳定；一定程度恢复河流的纵向和横向连通性，保护流水型水生生境和湿地生境，减缓水资源开发利用对鱼类重要生境的影响，维护流域水生态系统的完整性，促进水资源利用、保护和水生态系统的良性循环。

2) 饵料生物

规划水库工程、水闸工程开发实施后，区域河段由原来的流水生境变成缓流水、静水生境，适宜流水生境的浮游动植物种类将有所减少，而适宜静水或缓流水生境的浮游生物种类和资源量将增加。工程实施后底质条件和水文条件的改变将导致区域内底栖生物的物种组成和种群密度发生较大的改变，主要趋势为流水型物种为主向静水型物种为主演变，种群密度也有所降低。总体来看，规划实施后流域内鱼类饵料生物种类将发生一定变化，生物多样性将有所降低，但总资源量将有所增加。

3) 鱼类及渔业资源

规划实施对渔业资源产生较大影响的主要是水库和水闸工程。工程实施导致原急流开放型生境向缓流生境转化，水体初级生产力增加，由于饵料条件改善，大大增加了库区渔业增产的潜力。适应静水生活和对产卵条件要求不严格的鱼类将会成为渔业优势种，资源量将显著增加，渔业潜力将得到发挥，渔业经济也得到一定的发展，但库区鱼类种类组成也会发生相应的变化，这种变化对流域原有的生物多样性的保护呈不利的态势。喜流水性经济鱼类和过河洄游鱼类将会减少，流域生物多样性降低。

河湖保护修复工程实施将改善流域水质，鱼类栖息生境条件将得改善，通过鱼类栖息生境保护，鱼类人工增殖放流，水生生境和物种多样性保护，湿地保护与修复，流域鱼类受威胁状况将得到一定程度缓解。

4) 鱼类重要生境

规划的水资源配置工程不涉及流域内种质资源保护区及增殖放流区，引水口附近无集中的鱼类三场，对鱼类重要生境影响较小。

规划的水库工程实施后，坝区附近的水体以及坝区附近的支流下游水位抬高，难以形成适合产粘性卵鱼类产卵的条件，在库区的库湾浅水区域将成为这些鱼类的产卵场，对索饵场的影响较小，越冬场有所增加，有利于部分鱼类越冬。

水闸工程主要体现在大闸阻隔影响，包括洄游阻隔、基因交流阻隔、资源补充阻隔。鳊、花鳊、中国花鲈等无法上溯到瓯江支流闸上游索饵，刀鲚、凤鲚、弓斑、东方鲀、香鱼等无法到上游产卵，且影响鱼类下行，导致鱼类不能完成整个生命史过程。

5) 珍稀保护水生生物

青田鼋省级自然保护区无规划工程内容，浙东南水资源配置通道工程实施后滩坑水库坝下小溪河段来水量减少，但受三溪口水利枢纽蓄水影响，对保护区内水温、

水质和深潭水深影响很小，汛期还可减少保护区内沙滩淹没范围和淹没时间，有利于鳙产卵和孵化，对鳙生境影响很小。

花鳊已多年未见踪迹，水闸工程会对香鱼洄游通道产生影响，相应会减少香鱼栖息地和种群，考虑到目前楠溪江沙头闸上游河道和小溪滩坑水库上游河道分布有较多的陆封型香鱼种群，水闸建设不会导致其在瓯江流域绝迹。

6) 累积影响

规划实施将进一步加剧河流自然生态系统的的不连续和破碎化，造成生境破坏，水库大坝的建设将阻隔上下游鱼类的交流通道，对半洄游鱼类的生存繁殖造成不利影响。瓯江河口支流水闸建设将阻隔洄游性鱼类的洄游通道，对河海洄游鱼类的生存繁殖造成不利影响。由于规划对流域内干、支流的进一步开发，将造成鱼类生境的进一步片段化和破碎化，鱼类种群之间的交流困难进一步加大，种群之间的分异也进一步加大。对于种群数量较大的鱼类，种群间的遗传分化更加明显；而种群数量较少的物种，将逐步丧失遗传多样性，长期生存受到威胁。流域内激流性鱼类和洄游性鱼类数量将进一步减少，缓流性鱼类的数量将相应增加，流域内鱼类的多样性将会进一步降低。

9.4.4 陆生生态

1) 土地利用与景观生态质量

规划实施后由于工程建设占地、临时占地和水库淹没区导致各种植被类型如阔叶林、针叶林、针阔混交林、耕地等均会有不同程度的减少，除水域外，减少的各类植被类型将改变为消落区景观，产生部分湿地生态系统，水库建成后，下垫面由陆地变成水体，库周形成的新的生态系统，可以为生物提供更大的生存空间。此外，规划中的生态修复等规划的实施也有利于提高流域内森林覆盖率，进而可弥补部分植被的损失，因而规划实施后对景观生态质量的总体影响不大。

2) 生物量

该规划实施后造成了一系列生物量损失，对整个流域而言占比很少，且在工程实施后，通过及时的植被恢复、水源地建设等弥补工程实施对生物量的损耗，以此将流域综合规划对生物量所造成的损失降至最低。

3) 生物多样性

规划对生物多样性存在两面的影响，有不利影响，也有有利影响。规划水库建成后库面面积较现状河道水面面积增大，宽广的水域为各种生物提供了新的生存环境，库内将出现新的库湾、消落区等生态景观，原来河谷地带的动物可至库周及其它地区

觅食、繁殖。水库建成后，下垫面由陆地变成水体，库周形成的局部小气候，有利于库周植物生长和生物多样性发展。规划工程占地、水库蓄水淹没等也将使部分森林、灌草丛和农田植被等地表植被受损，对生物多样性同时也带来了一定的不利影响，使原本动植物的生境地被破坏，降低了生物多样性。

4) 重点保护野生动物

部分重点保护物种在局部工程区域存在潜在风险。规划实施后，水库工程建设使两栖类等适宜的生境面积增加，灌溉条件改善使水田、沟渠等面积也将增加，也有利于两栖类生物尤其是蛙类的觅食、栖息生境增加，对流域内重点保护爬行动物影响较大的工程主要为水库和枢纽工程施工期产生的噪声，此外两爬类动物如大鲵等重点保护物种可能受山区水库项目影响。水库和枢纽工程等规划的实施对重点保护鸟类中游禽和涉禽的影响较大，对猛禽的影响较小。规划实施后，对游禽和涉禽的影响主要是有利影响，水库的蓄水能增加它们的生境面积；同时，防洪治涝规划、水资源保护规划等规划实施后，游禽和涉禽赖以生存的水体及湿地生态环境也将得到改善。猛禽领域面积广，活动范围大，因此规划的实施对它们的影响主要在于施工及征地占地期间压缩局部范围的生存环境。

5) 累积影响

规划工程淹没和占用的林地主要位于流域内较低海拔区域，以灌丛、疏林和次生植被为主，而流域内原生的、珍稀濒危的动植物多分布在淹没线以上以及干支流中上游的高海拔区域。规划的实施不会对陆生生态系统产生切割影响，对陆生动物栖息地的影响面积有限，且陆生动物一般都具有迁徙能力，规划工程不会对动物的迁徙造成阻隔。规划采取的水源地保护、水土流失治理和生态修复措施对流域陆生生态系统将带来积极有利的影响。同时，规划项目全部实施完成后，流域内将新增大量的库塘湿地，有利于湿地周边陆生生态环境的恢复和保护。因此，规划对陆生生物多样性的多样性不会有明显不利的累积影响，其对流域陆生生态的累积影响将是良性的、有利的。

9.4.5 可能产生的生态风险

瓯江流域综合规划中涉及的规划工程均不涉及大气污染风险、土壤污染风险及工业企业生产安全风险，主要可能带来的生态风险有水源地污染风险及生物多样性风险，主要体现在水库藻华暴发对水源地水质的风险、物种入侵对生物多样性的风险、闸坝阻隔对水生生态多样性的风险。在采取相应的保护措施和严格的管理制度后风险事件发生的概率及影响程度较低，生态风险是可控的。

9.5 规划方案环境合理性分析

9.5.1 环境目标的可达性

规划工程实施后，各类水资源的保障率、生态流量的改善以及水资源的开发强度等各项指标均能达到环境目标要求；规划工程建成后结合水源保护区的建设与治理，水环境将进一步改善，能够满足水环境质量目标要求；生物栖息地环境能够得到持续改善，物种多样性能够得到提高，因此流域生态安全方面的环境目标也是能够达到的。因此本规划实施后环境目标是可以达到的。

9.5.2 环境合理性分析

规划定位和目标合理的；规划的实施对流域内的生态保护红线基本没有不利影响，环境风险可控，规划任务和布局基本合理；受水区应贯彻“节水治污优先”的引调水原则，瓯江流域的水资源能够承载引调水规划工程的实施，规划规模与水环境质量的改善等要求相符，水资源开发利用规模是合理可行的；规划的建设时序按照建设必要性的紧迫程度，同时尽量减缓对环境的影响，既能较好的满足流域整体发展的需求，又有利于流域生态环境的保护，规划实施时序基本合理。

9.5.3 规划方案优化调整建议

对涉及生态保护红线、自然保护地、水源保护区内较敏感的项目提出了后续实施的优化调整建议。建议暂缓实施楠溪江河口大坝工程。

9.6 环境影响减缓措施

9.6.1 管控分区及管控要求

1) 根据浙江省及瓯江的生态环境和服务功能定位，区域水资源开发利用现状和方向、水环境及水生态环境现状和存在的问题，将瓯江流域划分为瓯江上游湿地水源保护与水电开发、松阴溪湿地生态修复与供水灌溉、好溪湿地水源保护与旅游供水灌溉、小溪湿地水源保护与供水灌溉、楠溪江湿地水源保护与旅游供水、瓯江中下游湿地岸线保护与供水航运等6个水资源开发利用管控分区和龙泉溪干流、大溪干流、瓯江干流、小溪干流、楠溪江干流等5个水环境重点管控河段。

2) 各管控分区涉及各类保护地，严格按照相应法律法规和相关规定进行管控。加强流域内湿地保护和修复，强化河流、湖库水域保护及管理，最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域和建设影响河道自然形态和水生态（环境）功能的项目；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生

态型河湖堤岸改造。水利水电和航运枢纽等工程建设应保证合理的下泄生态流量，并实施生态流量在线监控。流域内现有水电站严格按照《水利部 生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》和《浙江省小水电清理整改工作实施方案》进行整改。

3) 龙泉溪干流梅溪清溪交汇口至龙泉市瓯江花园45km河段、楠溪江干流沙头闸以下到瓯江汇合口33km河段为限制开发河段，具有鱼类栖息地等生态功能，限制新建拦河闸坝工程和禁止破坏浅滩湿地资源。

4) 大溪干流外雄水利枢纽~三溪口水利枢纽24km河段、小溪干流沙湾镇以下至鹤溪汇入口35km河段、瓯江干流青田水利枢纽以下73km河段为禁止开发河段，分别具有重要水生生物栖息地、鱼类栖息地、饮用水源等生态功能，禁止新建拦河闸坝工程、禁止采砂、限制清淤和禁止破坏浅滩湿地资源。

9.6.2 现有生态环境问题减缓措施

流域内各县市严格按照批复的小水电清理整改“一站一策”工作方案对现存水电站实施分类管理，确保整改类水电站整改到位，退出类水电站彻底退出；充分发挥已建水库的生态补水作用，紧水滩、滩坑等水库增加生态补水功能；结合国内外鱼道建造运行的成功经验对楠溪江沙头闸的鱼道进行改造，恢复其功能；对瓯江、小溪上的各级水利枢纽进行改造，增设过鱼设施，改善上、下游河道的连通性。加强鳙人工繁衍和野化训练工作，尽早恢复野生种群。

9.6.3 水环境影响减缓措施

1) 规划新建水库、枢纽等工程在实施阶段应详细调查下游各用水对象，综合考虑社会经济生活、水环境和水生态环境等因素的基础上，选用《河湖生态环境需水计算规范》推荐的方法计算确定生态流量。

2) 规划建设的主要大中型水库应考虑一定的生态库容，加大下泄生态流量，修复下游河道水环境。

3) 具有城镇供水功能的水库应按照《饮用水水源地保护区划分技术规范》(HJ/T 338-2018)及相关法律法规的相关要求，对水库进行饮用水水源保护区的划分，按照《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)开展水源地建设。

4) 规划引水工程，对取水口周边区域按照国家相关规范划定水源保护区，按规范设置明显的标志牌，并按照相关法律法规要求，做好水源区环境保护工作，进一步

加强取水口周边区域生活、农业等各种污染源的管理和治理。

5) 引调水工程受水区水污染治理以改善水环境质量为目标, 遵循“增水不增污”或“增水减污”的原则, 开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑。同时, 还须满足“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”的“三先三后”要求, 在工程建成通水前, 对工程受水区现有水污染问题进行治疗, 待受水区水资源水环境承载能力与水资源配置规模相适应后方可通水。

6) 加快现有内河运输船舶生活污水防污染改造, 补齐内河运输船舶生活污水治理短板。加快实施港口、船舶和锚泊服务区污染物接收、转运及处置设施建设。强化水上危化品运输安全环保监管和船舶溢油风险防范, 实施船舶环境风险全程跟踪监管, 严厉打击未经许可擅自经营危化品水上运输等违法违规行为。

9.6.4 水生生态环境影响减缓措施

1) 栖息地保护

青田水利枢纽以下的干流河段河流形态完整、连通性好, 仍存在鱼类洄游通道, 洄游鱼类以鳊鲌、凤鲚、刀鲚、中国花鲈、香鱼等为主, 规划为栖息地加以保护。

对于瓯江干流最大的支流小溪, 滩坑水库以上小溪干流河段河流形态完整、连通性好, 且存在陆封型香鱼种群, 选择将景宁县沙湾镇以下至鹤溪汇入口35km河段划为栖息地保护范围。

2) 下泄低温水恢复

规划建设的水温分层型水库需要建设调节下泄水温的设施, 如分层取水工程, 对改善下游水温变化有一定的积极作用。

3) 连通性恢复措施

对于瓯江干流现状已建水利枢纽, 应在后续改建工程中通过以新带老的方式对枢纽进行改造, 增设过鱼设施, 强化增殖放流措施, 改善上、下游河道的连通性。

本次规划的大型引调水工程在建设前, 应对水资源供出区现有的水生生态问题进行治疗, 通过以新带老的方式缓解水资源供出区现状河道纵向连通性存在的问题。

本次规划新建的楠溪江河口大坝、菇溪河口闸、西溪河口闸, 在下阶段应根据详细的水生调查成果、鱼类洄游需求, 选择适宜的过鱼设施, 保持河道连通性。

4) 增殖放流

根据流域已建工程及规划工程布局, 具体河段及干支流的特点, 依托规划工程有选择地建设鱼类增殖放流站, 落实增殖放流计划, 开展土著鱼类的生物学和人工繁殖

研究，补偿规划工程对渔业资源造成的损失。

5) 水生态修复与补偿措施

加强湿地保护与修复，启动湿地修复与提升工程，遏制面积萎缩、功能退化趋势。实施湿地综合治理，严禁围垦河湖，维护湿地生态用水，组织实施省重要湿地监测评价，提高湿地保护率。全面推进中小流域综合治理，加快研究河湖健康评价体系，逐步修复和恢复流域健康生态系统。

6) 管理措施

改善干流流域梯级现有调度方式，在不影响水库发挥社会效益的前提下，优化现有的调度技术，尽可能的缓解水库调度所带来的生态影响，改善库区和下游的生态状况，确保下游生态需水量。使下泄流量在水量、水质、水温及时空分布等方面满足鱼类资源生长、繁殖等生命活动的需要。产卵期通过水库调度造成洪峰，以利于鱼类产卵，形成河流不同类型生境的连接，增加鱼类的多样性。

根据《浙江省水生生物多样性保护实施方案》（浙环函〔2020〕106号）和《浙江省农业农村厅关于实行钱塘江、瓯江、椒江、甬江、苕溪、运河、飞云江、鳌江等八大流域禁渔期制度的通告》（浙农渔发〔2022〕3号）文件精神，实施禁休渔制度。禁渔范围为为 $120^{\circ}45'04.32''E$ ， $28^{\circ}00'01.77''N$ 与 $120^{\circ}45'04.32''E$ ， $27^{\circ}58'53.36''N$ 连线和 $120^{\circ}47'05.35''E$ ， $28^{\circ}01'04.73''N$ 与 $120^{\circ}46'43.40''E$ ， $28^{\circ}00'41.71''N$ 连线以上的瓯江；以及龙泉溪、大溪、小溪、小安溪、楠溪江、好溪、宣平溪、松阴溪、鹤溪、菇溪、乌牛溪。禁渔期为每年3月1日0时至6月30日24时。

9.6.5 陆生生态环境影响减缓措施

1) 在规划工程实施阶段，合理规划施工布置，尽量减少对植物种和植被的占用和破坏。特别是涉及敏感区的工程应进行尽可能优化调整，减轻工程建设对森林植被的影响。加强规划工程施工期各项管理措施，保护影响区陆生生态系统结构完整。尽量降低对陆生生态与陆生生物生物多样性影响因子的规模和程度，包括禁止在各类敏感区的保护范围内（除经审批的永久占地范围）设置施工场地和生产设施，施工结束后落实各项植被恢复和动植物生境恢复措施，维护区域生态系统功能和稳定性。

2) 根据规划工程的陆生生态影响特征和范围，对涉及的生态敏感区应制定具体的生态保护方案，保护方案总体布局以尽可能恢复原地貌现有生态功能及状态为前提，充分考虑区域生态和景观格局要求，最大限度减轻规划工程对生态系统产生的干扰。各水库清库过程中应在淹没线边界进行标示，严禁超出库区淹没范围。

3) 规划实施期间, 严格在规划用地内施工, 不干扰周围动植物及其生境, 注意减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰, 做好爆破方式、数量、时间的计划, 并力求避免在晨昏和正午开展爆破施工作业。施工车辆进入施工区域要减速慢行, 防止施工车辆对两栖动物和爬行动物造成碾压等伤害。规划工程实施期间施工活动尽量避开鸟类的繁殖期, 水库蓄水尽量避开动物冬眠期, 蓄水时间尽量延长, 使得淹没线以下的动物能够顺利迁移。

4) 动物栖息环境和分布规律与植物群落类型和植被覆盖度密切相关, 施工结束后, 应尽快恢复区域内植被, 以乔、灌、草结合的方式对施工区域进行绿化, 以尽快恢复陆生动物的原有生境。配合林业部门在工程区设立动物救护站, 对施工期和运营期受伤的动物进行救治。

5) 在规划工程人员活动较多和较集中的施工营地, 发放重点保护植物和重点保护动物的图册进行宣传教育, 提高施工人员及施工区周边居民对重点保护植物和重点保护动物的认知能力, 增强保护意识。在施工区周边设置自然保护警示牌, 提醒施工人员依法保护自然环境和生物多样性。

9.7 建设项目环境影响评价要求

规划的水库、水资源配置等重大建设项目, 在进行建设项目环境影响评价时, 需要重点对生态流量的逐月分配进行优化, 对生态流量保障措施及生态流量在线监测, 对水温影响、河道纵向连通性影响、鱼类栖息地保护的分析与措施设计应更为深入。引调水工程开工建设前需有经相关人民政府认可的工程受水区水污染防治相关规划作为支撑。项目的选址、规模分析、现状调查及评价可有条件的适当简化, 涉及其它相关部门审批的专题的分析内容可适当简化。

9.8 规划实施环境影响跟踪评价

瓯江流域综合规划环境影响跟踪评价时段选在规划开展实施5年后开展, 对已经和正在产生的环境影响进行监测、调查和评价, 分析规划实施的实际环境影响, 评估环保措施的有效性, 对规划后续实施内容提出优化调整建议或减轻不良生态环境影响的对策和措施。

9.9 综合评价结论

瓯江流域综合规划与相关法律法规要求、产业政策导向基本相符, 并与相关宏观发展规划和专业规划基本协调。规划工程的实施, 可产生较好的经济效益、社会效益。

规划项目的实施同时也将会对环境产生一些不利影响,但这些影响可通过措施予以减免或改善,没有重大的环境制约因素,从环境保护的角度看,规划方案是合理可行的。

在规划项目具体实施时,必须严格按照环境影响评价法和建设项目环境保护管理条例的规定,进行建设项目的环境影响评价,进一步论证项目的环境可行性,提出项目实施具有可操作性的环境保护措施,将规划实施产生的不利影响减小到最低。