编　号：GS1082K-HB02
密　级：内　　部

浙江省温州市瓯江引水工程

环境影响报告书

（报批稿）

浙江东洲建设咨询有限公司

二〇二〇年六月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2vxns1
建设项目名称	浙江省温州市瓯江引水工程
建设项目类别	46_143引水工程
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	温州市瓯江引水发展有限公司
统一社会信用代码	91330300MA2CPH629Y
法定代表人（签章）	温正军
主要负责人（签字）	温正军
直接负责的主管人员（签字）	董合费
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	浙江东洲建设咨询有限公司
统一社会信用代码	91330000704203834 4
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
蓝雪春	05353343505330313	BH022187	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱晓莹	环境管理与监测计划	BH031257	
任文畅	建设方案的环境比选及选址合理性分析	BH022470	
完颜晟	环境影响经济损益分析、环境影响评价结论	BH022723	
黄小燕	建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证	BH025539	
蓝雪春	概述、总则、环境现状调查与评价	BH022187	

目　录

1 概 述 1

1.1 项目由来 1

1.2 项目建设内容及特点 2

1.3 环评工作过程 2

1.4 分析判定相关情况 3

1.5 关注的主要环境问题及环境影响 3

1.6 环境影响评价的主要结论 4

2 总 则 5

2.1 编制依据 5

2.2 环境功能区划 10

2.3 评价因子与评价标准 16

2.4 评价工作等级和评价范围 27

2.5 评价时段与评价重点 29

2.6 主要环境保护目标 29

3 建设项目工程分析 34

3.1 工程概况 34

3.2 工程分析 70

4 环境现状调查与评价 89

4.1 自然环境 89

4.2 生态环境现状 99

4.3 环境质量现状 108

4.4 主要污染源 128

5 环境影响预测与评价 129

5.1 地表水环境影响分析 129

5.2 地下水环境影响分析.....166
5.3 声环境影响分析.....170
5.4 大气环境影响分析.....178
5.5 固体废弃物环境影响分析.....183
5.6 生态环境影响分析.....185
5.7 环境风险分析.....201
5.8 其它环境影响.....207
6 环境保护措施及其可行性论证.....211
6.1 地表水环境保护措施.....211
6.2 地下水环境保护措施.....219
6.3 声环境保护措施.....220
6.4 大气污染防治措施.....223
6.5 固体废弃物污染防治措施.....224
6.6 生态环境保护措施.....226
6.7 环境事故防范措施及应急预案.....235
6.8 其它环境保护措施.....242
6.9 环保措施汇总.....242
7 环境影响经济损益分析.....245
7.1 环保投资估算.....245
7.2 环境经济损益分析.....246
8 环境管理与监测计划.....249
8.1 环境管理计划.....249
8.2 环境监测计划.....251
9 建设方案的环境比选及选址合理性分析.....256
9.1 项目建设必要性分析.....256
9.2 法律法规符合性分析.....258

9.3 工程布局环境合理性分析.....266
9.4 工程与相关规划的符合性分析.....282
9.5 规划环评相关内容及符合性分析.....287
9.6 与“三线一单”的符合性分析.....289
9.7 审批原则及审批要求符合性分析.....292
10 环境影响评价结论.....298
10.1 工程概况.....298
10.2 工程方案比选及合理性分析.....298
10.3 区域环境现状.....299
10.4 环境影响预测评价.....301
10.5 环境保护措施.....309
10.6 公众参与.....312
10.7 评价总结论.....312

附录：

附录A 《省发展改革委关于温州市瓯江引水工程项目建议书的批复》（浙发改农经〔2019〕386号）
附录B 《建设项目选址意见书》（浙规选2020-0301001号）
附录C 《温州市自然资源和规划局关于温州市温州市瓯江引水工程建设项目用地的预审意见》（温资规预〔2020〕1号）
附录D 浙江省温州市瓯江引水工程环境影响报告书评估会评审意见
附录E 环境影响报告书报批稿主要修改内容一览表
附录F 建设项目环境风险简单分析内容表
附录G 土壤环境影响评价自查表
附录H 地表水环境影响评价自查表
附录I 建设项目环评审批基础信息表

附图：

附图1　工程地理位置图

附图2　工程总平面布置图

附图3　施工典型布置图

附图4　环境敏感点分布图

附图5　流域水系图

附图6　温州市区水环境功能区划图

附图7　温州市区环境空气功能区划图

附图8　温州市区声环境功能区划图

附图9　温州市“三线一单”环境管控分区示意图

附图10　温州市生态保护红线分布图

附图11　工程与沿线水源保护区位置关系图

附图12　工程与瑶溪风景名胜区位置关系图

附图13　工程与仙岩风景名胜区位置关系图

附图14　工程与茶山森林公园位置关系图

附图15　工程与西雁荡森林公园位置关系图

1 概 述

1.1 项目由来

目前温州市区主要供水水源为珊溪水库和泽雅水库，现状年供水量4.48亿m^3，其中珊溪水库供3.68亿m^3，泽雅水库供0.8亿m^3，由于泽雅水库供水能力有限，供水管网没有全面互通，温州市缺乏互联成网、水量充沛的应急备用水源，生活生产用水安全没有得到高质量保障。同时，农业灌溉用水保证率不高的问题没有得到明显改善，水生态环境改善压力依然很大，加上平原河网缺乏补水保障条件，影响了河网预泄调度的充分发挥。为保障温州市应急备用水源，提高温瑞灌区灌溉保证率，改善平原河网水生态环境，增强平原河网防汛调度灵活性，迫切需要实施温州市瓯江引水工程。

工程实施后，可形成瓯江引水与珊溪水库、泽雅水库互为备用的供水格局，进一步提高温州市区现状供水安全保障水平，同时为远期小溪引水工程预留接口和空间；满足温瑞平原灌溉补水要求，灌溉保证率提高到90%以上；同时有利于改善平原河网水生态环境，并为提高区域防洪排涝能力创造条件。工程建设对当地经济社会发展具有重要意义，已列入《浙江省水利发展“十三五”规划》，符合《瓯江流域综合规划》要求，规划依据充分，项目建设十分必要和迫切。

2018年4月，浙江省水利水电勘测设计院（以下简称“省水电院”）编制完成《浙江省温州市瓯江引水工程项目建议书》，2019年9月6日，浙江省发改委以“浙发改农经〔2019〕386号”文对《温州市瓯江引水工程项目建议书》进行了批复。省水电院于2019年9月编制完成《温州市瓯江引水工程可行性研究报告》（送审稿，报告编号：GS10800210KA）。2019年9月、2020年3月项目通过浙江省水利厅组织的可行性研究行业审查和浙江省发改委委托省发规院进行的可行性研究评估咨询。2020年3月下旬，

省水电院编制完成《温州市瓯江引水工程可行性研究》（报批稿，报告编号：GS10800210KC）。2020年5月，省水电院编制完成《浙江省温州市瓯江引水工程初步设计报告》（报告编号：GS10800210CA）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本工程的建设应进行环境影响评价。为此，温州市瓯江引水发展有限公司委托浙江东洲建设咨询有限公司承担该工程环境影响评价工作。

1.2 项目建设内容及特点

浙江省温州市瓯江引水工程属新建工程，位于温州市区，工程任务为城市应急备用供水、灌溉、河网生态补水及防洪排涝。工程平均引水流量25m^3/s，年引水量7.43亿m^3；建设输水主干线路61.0km，取水泵站2座（新建1座、改建1座），沿程共设置15个分水口。工程永久占地12.95hm^2，涉及搬迁安置人口102人。工程计划总工期5年，工程总投资54.84亿元。

本项目为引水工程，属于生态影响类项目，运行期主要是管理房生活污水、固废、食堂油烟排放及取水泵站、分水口流量调节阀室噪声排放。

1.3 环评工作过程

1）2018年3月，建设单位委托浙江东洲建设咨询有限公司承担该工程环境影响评价工作；

3）2019年3月，对工程所在区域进行了地表水环境、地下水环境、声环境和土壤环境质量现状监测；

2）2019年9月，项目取得浙江省发改委关于工程项目建议书的批复；

4）2020年5月，建设单位开展环境影响评价网站和影响村庄公示；

5）2020年5月，完成浙江省温州市瓯江引水工程环境影响报告书送审稿。

6）2020年6月4日，温州市生态环境科学研究院在温州市主持召开了《浙江省温州市瓯江引水工程环境影响报告书》评估会，并形成评估会评

审意见；

7）2020年6月，根据评估会评审意见修改完成温州市瓯江引水工程环境影响报告书报批稿。

报告编制过程中得到了温州市生态环境局、温州市水利局、温州市瓯江引水发展有限公司、项目区各乡镇街道、行政村以及浙江省水利河口研究院、南京水利科学研究院等相关单位的大力支持，在此表示由衷感谢！

1.4 分析判定相关情况

本项目为引水工程，符合国家产业政策。工程建设符合《瓯江流域综合规划修编》、《浙江省水利发展“十三五”规划》、《温州市水利发展“十三五”规划》等相关水利规划要求；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》、《温州市区饮用水水源保护区管理办法》等法律法规的相关要求；在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境，建设方案取得瑶溪和仙岩风景名胜区主管部门批准的前提下，符合《风景名胜区条例》、《浙江省风景名胜区条例》等法律法规及《瑶溪风景名胜区总体规划》、《仙岩风景名胜区总体规划》的相关要求；工程不涉及自然保护区，工程区未发现重点保护珍稀动植物，工程建设符合温州市环境功能区划的相关要求。工程建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单的要求，符合国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》的要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本工程在建设和运行过程中重点关注以下环境问题：

1）工程瓯江翻水站取水口建设所在瓯江为“瓯江21”Ⅱ类水体（饮用水水源保护区），呈岸检修交通洞和呈岸分水口位于温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区，在施工过程中，应合理规划施工用地，管控物料堆放及施工行为，减小对上述地表水体的影响；在运行过程中，要做好危化品车辆的管

控，加强对伴行瓯江水体路段的路面径流收集及处理，降低交通事故发生的概率，避免对瓯江取水口水体造成污染，影响取水安全。

2）工程以隧洞形式地下穿越了瑶溪风景名胜区和仙岩风景名胜区，瑶溪风景名胜区钟秀园景区详细规划（2018-2035）已将瓯江引水工程瑶溪分水口考虑在内。在施工和运行过程中要采取必要的工程和管理措施，避免或降低对景区的影响。

3）工程区生态环境良好，应注重对工程区植被、动植物等生态环境的保护。

4）工程施工区周边及施工道路沿线涉及村庄等敏感目标，需要采取隔声屏障等必要的环境保护措施，降低对上述敏感点的影响。

1.6 环境影响评价的主要结论

本报告通过分析评价认为，在落实报告书提出的各项环保措施的前提下，工程建设对环境的不利影响可以得到有效的控制和缓解，从环境保护角度分析，工程建设可行。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规与政策

1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014年4月24日修订）；

2）《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令〔2002〕77号，2018年12月29日修订）；

3）《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令〔2002〕74号，2016年7月2日修订）；

4）《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令〔2010〕39号修订）；

5）《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令〔1997〕88号，2016年7月2日修订）；

6）《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令〔2004〕28号，2019年8月26日修订）；

7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令〔2004〕31号，2020年4月29日修订）；

8）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2017〕70号）；

9）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令〔1996〕77号，2018年12月29日修订）；

10）《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2000〕32号，2018年10月26日修订）；

11）《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2018〕8号）；

12）《中华人民共和国河道管理条例》（国务院〔1988〕3号，2017年3月1日修订）；

13）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）；

14）《风景名胜区条例》（国务院〔2006〕474号，2016年2月6日修订）；

15）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（1993年10月5日农业部令第1号，2013年12月7日修订）；

16）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（林策通字〔1992〕29号，2016年2月6日国务院令第666号修订）；

17）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（（89）环管字第201号，环境保护部令第16号修改）；

18）《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国办发〔2004〕28号）；

19）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年7月16日）；

20）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环发〔2013〕104号）；

21）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；

22）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；

23）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部令第44号，2018年4月28日修订）。

2.1.2 地方法规、规章与政策

1）《浙江省水资源管理条例》（浙江省第九届人大常委会公告第77号）；

2）《浙江省水污染防治条例》（浙江省第十一届人大常委会公告第5号，2017年11月30日修正）；

3）《浙江省大气污染防治条例》（浙江省第十届人大常委会公告第1号，2016年5月27日修订）；

4）《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十届人大常委会公告第54号，2017年9月30日修正）；

5）《浙江省河道管理条例》（浙江省第十一届人大常委会公告第70号，2017年9月30日修正）；

6）《浙江省饮用水水源保护条例》（浙江省第十一届人大常委会公告第73号）；

7）《浙江省风景名胜区条例》（浙江省第十一届人大常委会第26次会议通过，2014年修正）；

8）《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》（浙环发〔2014〕26 号）；

9）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第288号，2014年3月13日浙江省人民政府令第321号第一次修正，2018年1月22日浙江省人民政府令第364号第二次修正）；

10）《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10号）；

11）关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年本）》的通知（浙环发〔2019〕22号）；

12）《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30号）；

13）《温州市人民政府关于印发温州市集中式饮用水水源地环境保护规范化管理实施办法的通知》（温政办〔2018〕129号）；

14）《关于规范风景名胜区内重大建设项目活动审批事项的通知》（浙

林保〔2019〕97号）。

2.1.3 产业政策

1）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2019年10月30日）。

2.1.4 技术规范

1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

7）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

9）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

10）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

11）《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；

12）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

13）其它有关环境保护的规范及标准。

2.1.5 相关规划

1）《瓯江流域综合规划修编》（浙江省水利水电勘测设计院，2014年）；

2）《浙江省水利发展“十三五”规划》（浙江省发改委、浙江省水利厅，2016年）；

3）《浙江省水功能区、水环境功能区划方案》（浙江省水利厅、浙江省环保厅，2015年）；

4）《浙江省生态保护红线划定方案》（浙江省环境保护厅、浙江省

发展和改革委员会，2018年）；

5）《温州市水利发展“十三五”规划》（温州市人民政府，2016年）；

6）《温州市城市总体规划（2003－2020年）（2017年修订）》；

7）《瑶溪风景名胜区总体规划（2018-2035年）》（温州市龙湾区人民政府，2018年9月）；

8）《仙岩风景名胜区总体规划（2010年）》；

9）《温州市土地利用总体规划（2006-2020年）》（温州市人民政府，2011年5月）；

10）《温州市区生态保护红线划定方案》（温州市人民政府，2017年11月）；

11）《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（温州市人民政府 浙江省环境保护科学设计研究院，2020年3月）。

2.1.6 项目技术文件和其它文件依据

1）《浙江省温州市瓯江引水工程项目建议书》（浙江省水利水电勘测设计院，2018年12月）；

2）《浙江省温州市瓯江引水工程可行性研究报告》（浙江省水利水电勘测设计院，2020年3月）；

3）《浙江省温州市瓯江引水工程初步设计报告》（浙江省水利水电勘测设计院，2020年5月）；

4）《省发展改革委关于温州市瓯江引水工程项目建议书的批复》（浙发改农经〔2019〕386号）；

5）《温州市瓯江引水工程建设项目选址意见书》（选字第浙规选2020-0301001号）；

6）《温州市自然资源和规划局关于温州市温州市瓯江引水工程建设用地的预审意见》（温资规〔2020〕1号）；

7）《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）；

8）《瓯江流域规划环境影响评价水生生态影响专题报告》；

9）《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）；

10）《温州市瓯江引水工程穿越生态保护红线不可避让性专题论证报告》（杭州慧农土地规划设计咨询有限公司，2020年5月）；

11）建设单位委托本单位编制环境影响报告书的合同书及其它相关技术文件。

2.2 环境功能区划

1）水环境功能区划

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（2015年），工程区所在水系为瓯江水系、飞云江水系，涉及功能区编号为“瓯江20~22、瓯江101~103、瓯江119、飞云江25”，其中瓯江21为饮用水水源保护区，目标水质为Ⅱ类，其余属于渔业、景观娱乐、农业、工业用水区，目标水质为Ⅲ类~Ⅳ类，详见表2.2-1。工程区地下水未划分地下水环境功能区划。

表2.2-1 工程区主要河流水功能区、水环境功能区划

编号	水功能区	水环境功能区	河流	范围			目标水质	涉及工程
	名称	名称		起始断面	终止断面	长度面积(km/km²)		
瓯江 20	瓯江青田、鹿城渔业用水区	渔业用水区	瓯江	温溪镇处洲街口	青田温州交界	3.7	Ⅲ	渡船头取水口
瓯江 21	瓯江鹿城饮用、农业用水区	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	瓯江翻水站取水口
		饮用水水源一级保护区	瓯江	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（0.11km²）				
		饮用水水源二级保护区		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（1.08km²）				
		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 2.10km²）				
瓯江 22	瓯江温州景观娱乐、工业用水区	景观娱乐、工业用水区	瓯江	藤桥镇临江社区	岐头（出海口）	58.8	Ⅲ	取水口下游
瓯江 101	戍浦江瓯海、鹿城农业、景观娱乐用水区	农业、景观娱乐用水区	戍浦江	泽雅水库大坝	戍浦江河口大闸	27.8	Ⅲ	泽雅盾构穿越
瓯江 102	瞿溪瓯海、鹿城工业、农业用水区	工业、农业用水区	瞿溪	泉东坑上游	勤奋闸	21.3	Ⅲ	泽岭隧洞穿越、瞿岙分水隧洞出口
瓯江 103	旸桐河瓯海渔业、农业用水区	渔业、农业用水区	旸桐河	金堡	仙门	14.2	Ⅲ	泽岭隧洞穿越、岷岗分水隧洞出口
飞云 25	温瑞塘河瑞安瓯海鹿城农业、工业用水区	农业、工业用水区	温瑞塘河	小南门跃进桥（小南门桥）	东山街道东山下埠水闸	35	Ⅳ	山下顶管穿越
瓯江 119	永强塘河龙湾农业、工业用水区	农业、工业用水区	永强塘河	郑岙（天河）	兰田水闸	13.7	Ⅳ	天河分水隧洞出口

此外，垟藤隧道及沿线呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞穿越温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区二级保护区范围。

2）近岸海域环境功能区划

根据《关于印发浙江省近岸海域环境功能区划（调整）的通知》（浙江省发展计划委员会、浙江省环境保护局，浙环发〔2001〕242号），工

程取水口下游瓯江河口属于四类环境功能区（D28Ⅳ）。

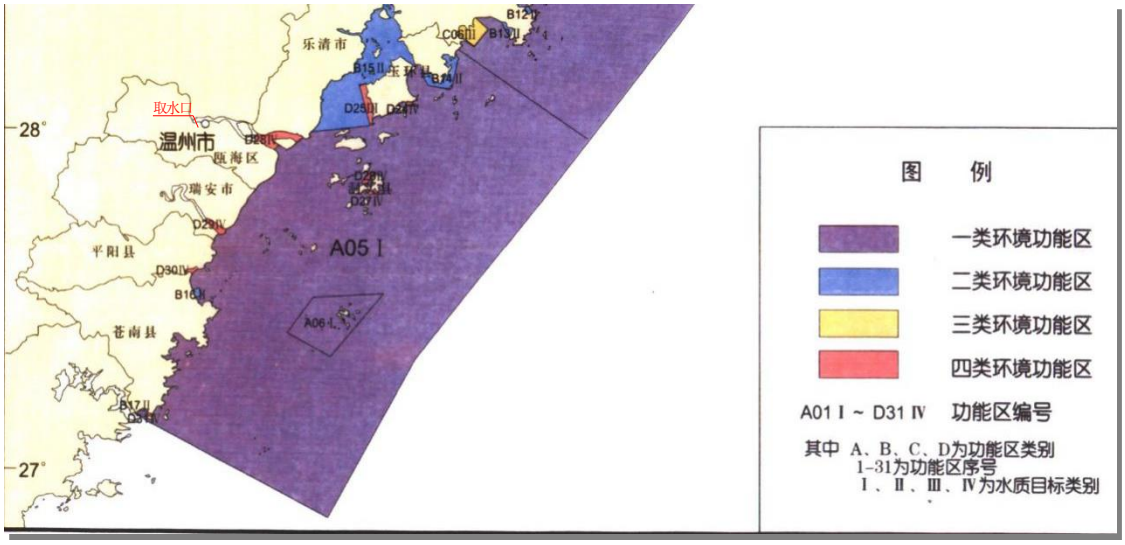


图2.2-1 **浙江省近岸海域环境功能区划（调整）示意图**

3）声环境功能区划

根据《温州市区声环境功能区划分方案》，工程区涉及声环境功能区划情况见表2.2-2。

表 2.2-2 工程区涉及声环境功能区划情况

序号	工程内容	声环境功能区类别
1	渡船头取水枢纽（含取水口、提水泵站、埋管）、渡垟隧洞进口	国道G330两侧距机动车车道外侧边界50m内为4a类区，金温铁路两侧距铁轨外侧50m内为4b类区，其它为2类区（2-1）。
2	瓯江翻水站取水口、翻山支洞	2类区（2-1）
3	垟藤隧洞沿线（**呈岸检修交通洞**、呈岸分水隧洞、**藤桥上施工支洞**、藤桥下分水隧洞）	**1类区（1-1）**、2类区（2-2）
4	藤泽隧洞沿线（**泽雅上施工支洞、泽雅上分水口**）	**1类区（1-1）**
5	**泽雅盾构隧洞**	**1类区（1-1）**
6	泽岭隧洞及沿线（**隧洞进口、泽雅调流站、泽雅下施工支洞、林桥检修交通洞、瞿岙分水隧洞、雄岙施工支洞**、岷岗分水隧洞）	**1类区（1-1）**、2类区（2-7）
7	岭西隧洞及沿线（**岭根竖井**、陈岙分水隧洞、西向分水隧洞）	**1类区（1-1）**、2类区（2-7）
8	西山隧洞及沿线（泉塘检修交通洞、安下分水隧洞、**泊岙施工支洞**、南村分水隧洞、**肯恩大学分水隧洞**、金竹分水隧洞）	**1类区（1-1）**、2类区（2-7）、3类区（3-13）
9	山下顶管	2类区（2-9）
10	山茶-茶天-天丰隧洞沿线（隧洞进口、茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、天河分水隧洞、**天河施工支洞**、丰台出口、瑶溪分水隧洞）	**1类区（1-11）**、2类区（2-9）、2类区（2-13）

4）环境空气功能区划

根据《温州市环境空气质量功能区划分方案》，工程藤泽隧洞涉及一类区泽雅风景名胜区；泽岭隧洞及沿线的岷岗分水隧洞涉及一类区岷岗风景名胜区；山茶隧洞及沿线的茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、茶天隧洞、天丰隧洞及沿线的瑶溪分水隧洞涉及一类区茶山、天柱寺、瑶溪、仙岩风景名胜区。藤泽隧洞从山体穿越一类区和一类区边界外拓300m的一、二类缓冲区；岷岗分水隧洞位于一类区，泽岭隧洞从山体穿越一类区和一类区边界外拓300m的一、二类缓冲区；茶山分水隧洞及茶山检修交通洞位于一类区，山茶-茶天-天丰隧洞、瑶溪分水隧洞从山体穿越一类区和一

类区边界外拓300m的一、二类缓冲区。工程共涉及一类区和一、二类缓冲区的隧洞长度总计约13.5km。

5）“三线一单”管控分区

根据《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（温州市人民政府 浙江省环境保护科学设计研究院，2020年3月），工程区涉及的环境管控单元情况见表2.2-3。

表2.2-3 工程区涉及环境管控单元情况

序号	工程内容		环境管控单元名称	环境管控单元分类
1	渡船头取水枢纽（含取水口、取水泵站、埋管段、隧洞进口）		浙江省温州市鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区	优先保护单元 1
2	瓯江翻水站改造工程			
3	渡垟隧洞			
4	垟藤隧洞及沿线	垟藤隧洞、翻山支线		
		垟藤隧洞、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞	浙江省温州市一般管控区	一般管控单元 3
		垟藤隧洞、藤桥上施工支洞、藤桥下分水隧洞	浙江省温州市瓯海区西雁荡省级森林公园	优先保护单元 1
		藤桥下分水口	浙江省温州市一般管控区	一般管控单元3
5	藤泽隧洞及沿线	藤泽隧洞	浙江省温州市瓯海区西雁荡省级森林公园	优先保护单元1
		藤泽隧洞、泽雅上施工支洞、泽雅上分水口	浙江省温州市瓯海区丽岙街道一般管控区	一般管控单元3
6	泽雅盾构隧洞			
7	泽岭隧洞及沿线	泽岭隧洞、泽雅调流站、泽雅下施工支洞、林桥检修交通洞		
		泽岭隧洞、林桥检修交通洞、瞿岙分水隧洞、雄岙施工支洞		
		泽岭隧洞、岷岗分水隧洞		
8	岭西隧洞及沿线	岭根竖井、岭西隧洞、陈岙分水隧洞、西向分水隧洞		
9	西山隧洞及沿线	西山隧洞		
		西山隧洞、泉塘检修交通洞、安下分水隧洞、泊岙施工支洞、南村分水隧洞		
		西山隧洞、金竹分水隧洞		
		安下分水口	浙江省温州市瓯海区生活重点管控区	城镇生活重点管控单元 2
		南村分水隧洞		
		肯恩大学分水口		
10	山下顶管		浙江省温州市瓯海区丽岙街道一般管控区	一般管控单元 3
11	山茶-茶天-天丰隧洞及沿线	山茶隧洞		
		山茶隧洞、茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、茶天隧洞		
		茶天隧洞、天丰隧洞、天河分水隧洞、天河施工支洞、瑶溪分水隧洞	浙江省温州生态园大罗山保护区	优先保护单元 1
		天河分水隧洞、瑶溪分水隧洞、丰台出口	浙江省温州市龙湾区一般管控区	一般管控单元 3
		瑶溪分水隧洞出口	浙江省温州市龙湾区生活重点管控区	城镇生活重点管控单元 2

6）生态保护红线

根据《温州市区生态保护红线划定技术报告》（温州市人民政府 2017年11月），本工程瓯江翻水站取水口及引水隧洞约80m位于鹿城区瓯江山

根饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线（编码330302-11-001）、垟藤隧洞及沿线藤桥上施工支洞、藤桥下分水隧洞、藤泽隧洞穿越瓯海区西雁荡省级森林公园生物多样性维护生态保护红线（编码330302-11-001）；茶天、天丰隧洞及沿线的天河分水隧洞、天河施工支洞、瑶溪分水隧洞穿越温州生态园大罗山保护区生物多样性维护生态保护红线（编码330301-12-001）。其分类管控政策包括：①涉及饮用水水源保护区：严格按照《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》及相关法律法规实施管理，保障饮用水安全。原有违反管控要求的各类设施要依法关闭或建立退出机制。②涉及风景名胜区和森林公园：涉及风景名胜区的严格按照《风景名胜区条例》进行保护和管控。涉及森林公园的严格按照《森林公园管理办法》及相关法律法规进行保护管理。风景名胜区和森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 评价因子

根据项目特点及工程分析，确定本次评价的主要评价因子见表2.3-1。

表2.3-1 **环境影响评价因子一览**

环境要素		评价时段	评价因子/内容
地表水	水质	现状	pH 值、水温、DO、COD_{Mn}、化学需氧量（COD_{Cr}）、BOD_5、氨氮（NH_3-N）、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、氯化物
		施工期	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类
		运行期	COD_{Cr}、NH_3-N、总磷
	水文情势	运行期	流量、潮位、流速、纳潮量、冲淤变化
	水资源利用	运行期	水量
地下水	水质	现状	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数
		施工期	定性分析
		运行期	
生态环境	陆生生态	现状	植被类型、种类、动物种类、珍稀保护动植物种类及分布，生态保护红线，土地利用结构，景观
		施工期	生态保护红线，土地资源利用、景观
		运行期	
声环境		现状	等效 A 声级
		施工期	等效 A 声级、振动
		运行期	等效 A 声级
环境空气		现状	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP
		施工期	PM_{10}、TSP、油烟
		运行期	油烟
土壤环境		施工期	定性分析
		运行期	
固体废弃物		施工期	弃渣、生活垃圾
		运行期	生活垃圾

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

1）水环境

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（2015），工程区所在水系为瓯江水系、飞云江水系，涉及功能区编号为“瓯江20~22、瓯江101~103、瓯江119”，“飞云25”。其中瓯江21为饮用水水源保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，其余属于

渔业、景观娱乐、农业、工业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类、Ⅳ类标准，标准值见表2.3-2。

表 2.3-2 **地表水环境质量标准基本项目标准限值** 单位：mg/L

标准值 / 项目 \ 分类		I类	II 类	III 类	IV类	V类
水温(℃)		人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2				
pH 值(无量纲)		6~9				
溶解氧	≥	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2
高锰酸盐指数	≤	2	4	6	10	15
化学需氧量(COD_{Cr})	≤	15	15	20	30	40
五日生化需氧量(BOD_5)	≤	3	3	4	6	10
氨氮(NH_3-N)	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
总磷(以 P 计)	≤	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)
总氮(湖、库，以 N 计)	≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
铜	≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
锌	≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
氟化物(以 F^-计)	≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
硒	≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
砷	≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
汞	≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
镉	≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
铬(六价)	≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
铅	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
氰化物	≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
挥发酚	≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
硫化物	≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
粪大肠菌群（个/L）	≤	200	2000	10000	20000	40000
硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	≤	250				
氯化物（以 Cl^-计）	≤	250				
硝酸盐（以 N 计）	≤	10				
铁	≤	0.3				
锰	≤	0.1				

由于工程区地下水未划分地下水环境功能区划，考虑工程区域地下水和地表水的联系，工程地下水标准参照其所在区域的地表水执行标准等级对应执行相应标准等级，即《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）地下水质量分类指标中Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类水质标准，详见表2.3-3。

表2.3-3 **地下水质量指标及限值** 单位：mg/L

标准值 / 类别 / 项目	Ⅰ类	II类	III类	Ⅳ类	Ⅴ类
pH值（无量纲）	6.5～8.5			5.5～6.5，8.5～9	＜5.5，＞9
总硬度（以$CaCO_3$计）	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	＞1.5
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	≤1	≤2	≤3	≤10	＞10
硝酸盐（以N计）	≤2	≤5	≤20	≤30	＞30
亚硝酸盐（以N计）	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	＞4.8
氨氮（以N计）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	＞1.5
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	＞0.1
溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
总大肠菌群（MPN^b/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
菌落总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000

2）声环境

工程范围内的国道G330两侧距机动车车道外侧边界50m内及金温铁路两侧距铁轨外侧50m内区域声环境分别执行《声环境质量标准》

（GB3096-2008）中的4a类和4b类标准，其它地区位于居住、商业或工业区，声环境分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类、2类和3类标准，具体见表2.3-4。

表2.3-4 **《声环境质量标准》（GB3096-2008）**

类别	适用区类	标准值 dB(A)	
		昼间	夜间
0	康复疗养区	50	40
1	**居住、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公区**	**55**	**45**
2	**商业、集市贸易或居住、商业、工业混杂区**	**60**	**50**
3	**工业生产、仓储物流区**	**65**	**55**
4a	**交通干线道路两侧**	**70**	**55**
4b	**铁路干线两侧**	**70**	**60**

3）大气环境

根据环境空气质量功能区划，泽雅、岷岗及茶山、天柱寺、瑶溪、仙岩风景名胜区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的及修改单中的一级标准，评价范围内其它区域环境空气质量执行二级标准，见表2.3-5。

表2.3-5 **环境空气质量标准** 单位：mg/m^3

序号	项目	取值时间	一级标准	二级标准
1	二氧化氮（NO_2）	小时值	0.20	0.20
		日均值	0.08	0.08
		年均值	0.04	0.04
2	二氧化硫（SO_2）	小时值	0.15	0.50
		日均值	0.05	0.15
		年均值	0.02	0.06
3	一氧化碳（CO）	小时值	10	10
		日均值	4	4
4	臭氧（O_3）	小时值	0.16	0.20
		日最大 8 小时均值	0.1	0.16
5	可吸入颗粒物（PM_{10}）	日均值	0.05	0.15
		年均值	0.04	0.07
6	可吸入颗粒物（$PM_{2.5}$）	日均值	0.035	0.075
		年均值	0.015	0.035

4）土壤

工程区农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），详见表2.3-6。工程区建设用地土壤执行《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2.3-7。

表2.3-6 **农用地土壤污染风险筛选值和管制值** 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值				风险管制值			
			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	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	1.5	2.0	3.0	4.0
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6				
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	2.0	2.5	4.0	6.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4				
3	砷	水田	30	30	25	20	200	150	120	100
		其他	40	40	30	25				
4	铅	水田	80	100	140	240	400	500	700	1000
		其他	70	90	120	170				
5	铬	水田	250	250	300	350	800	850	1000	1300
		其他	150	150	200	250				
6	铜	果园	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2.3-7 **建设用地土壤污染风险筛选值和管制值** 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	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	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	75-09-2	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	79-01-6	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	75-01-4	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

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
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	䓛	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检测含量超过筛选值，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。						

2.3.2.2 污染物排放标准

1）废水

施工期生产废水经处理后回用于施工生产或达标排放，其中目标水质为Ⅱ类的饮用水水源二级保护区、准保护区内禁止排污，生产废水经处理后回用于施工生产或用于附近山林浇灌，参照执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），见表2.3-8；目标水质为Ⅲ类的河段废水及施工期生产废水中清洁的隧洞涌水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的一级标准，见表2.3-9；其余目标水质为IV类的河段废水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的二级标准。施工期施工生活区生活污水收集后委托环卫部门清运至沿线城镇污水处理厂处理达标后排放，执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的三级标准，距离污水处理厂较远的施工点生活污水收集后由成套生活污水处理装置处理达标后排放，执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的一级标准。

运行期主城区生产调度中心管理区生活污水收集后排入温州市城市污水管网，执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的三级标准，渡船头及泽雅分中心管理区生活污水收集处理达标后排入附近瓯江及戍浦江III类水体，执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的一级标准。

表2.3-8 **城市污水再生利用 城市杂用水水质**

序号	项目	冲厕	车辆冲洗	道路清扫	消防	建筑施工	城市绿化
1	pH	6.0~9.0					
2	色（度） ≤	30					
3	嗅	无不快感					
4	浊度（NTU） ≤	5		10			
5	五日生化需氧量(BOD_5)（mg/L） ≤	10		15			
6	氨氮 (mg/L) ≤	8				15	
7	阴离子表面活性剂(mg/L) ≤	1.0	0.5	1.0			
8	铁 (mg/L) ≤	0.3		—[a]			
9	锰 (mg/L) ≤	0.1		—[a]			
10	溶解性总固体(mg/L) ≤	1000（1500）[b]					
11	溶解氧 (mg/L) ≥	1.0					
12	总氯 (mg/L)	接触30min后≥1.0，管网末端≥0.2					接触30min后≥1.0，管网末端0.2-2.5
13	总大肠菌群 (MPN/100mL或CFU/100mL)[c] ≤	2.0					
14	大肠埃希氏菌(MPN/100mL或CFU/100mL)[c]	不得检出					

[a] “—”表示对此项无要求。

[b] 括号内为沿海及地下水中溶解性固体含量较高的供水区域指标。

[c] 总大肠菌群或大肠埃希氏菌的其中一项达标即视作达标，无需测定另外一项。

表2.3-9 **污水综合排放标准** 单位：mg/L（除pH值外）

序号	项　　目	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH值	6～9	6~9	6～9
2	SS	70	150	400
3	BOD_5	20	30	300
4	COD_{Cr}	100	150	500
5	石油类	5	10	20
6	动植物油	10	15	100

2）噪声

施工期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间70dB，夜间55dB。运行期阀室、泵站等运行噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），见表2.3-10。

表2.3-10 **工业企业厂界环境噪声排放限值**

时段 / 厂界外声环境功能区类别	噪声限值（dB）		水力机械设备
	昼间	夜间	
1	55	45	泽雅上、瞿岙、肯恩大学、泽雅调流站等分水阀室
2	60	50	渡船头提水泵站，其余分水阀室
3	65	55	金竹分水阀室

3）废气

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，详见表2.3-11。

表2.3-11 **大气污染物排放限值（无组织排放）** 单位：mg/m^3

序号	项　　目	浓度限值
1	二氧化硫（SO_2）	0.40
2	颗粒物（TSP）	1.0
3	二氧化氮（NO_2）	0.12

4）固废

项目固废包括施工过程中的渣土及施工人员生活垃圾，场内贮存参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单。施工期开挖土方用于农田复垦执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），用于场地回填和绿化覆土执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

2.4 评价工作等级和评价范围

依据本项目工程特点、项目区环境特征及《环境影响评价技术导则》，本工程各单项环境要素评价等级和评价范围确定如下：

表2.4-1 环境影响评价等级和评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
地表水	本工程为引水工程，属于**水文要素影响型**建设项目，受影响的水文要素主要为径流，工程年引水量约占多年平均年径流量的5.1%（**γ＜10%**），此外，取水口河段为**感潮河段**，工程建成后将引瓯江上游水源至温州市城区，对取水口及下游的水文情势有一定的影响，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），确定水环境评价等级为**二级**。	施工期：为输水线路穿越河段上游500m、下游1000m，遇水源保护区外延至取水口范围。 运行期：包括整个温州市区河网配水区（水域面积约28.74km^2）及取水口下游瓯江干流水域（取水口以下至瓯江干流温州主城区的杨府山河段（楠溪江口门）总计约40km河段）
地下水	本工程为引水工程，编制报告书，属**Ⅲ类**建设项目；工程所在区域地下水环境敏感程度属于**不敏感**，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水评价工作等级确定为**三级**。	主要为输水隧洞沿线山体、谷地、河流等周边区域（输水线路两侧200m，泵站场界外200m）
生态环境	本工程属于线性工程，输水线路全长为61km(**>50km**)，工程施工主要集中在取水枢纽、输水建筑物（含输水隧洞、埋管、顶管、调压井、控制闸、泽雅连通阀等）、配水枢纽及分水口施工区等范围内，工程占地（含水域）面积1.1km^2（**＜2km^2**），项目涉及**重要生态敏感区**（瑶溪风景名胜区），根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，确定生态环境影响评价等级为**二级**。	陆生生态为输水线路两侧及各施工区周边200m范围，瑶溪、仙岩等风景名胜评价范围扩大至整个景区范围；茶山、西雁荡等森林公园扩大到整个森林公园范围；水生生态同地表水环境。
声环境	项目所处的声环境功能区包括**1类、2类**地区；工程噪声源主要为项目施工时交通、建筑施工噪声，工程完成后，无大的声环境影响，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在**3dB(A)以下**，受影响人口数量**变化不大**。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），确定噪声评价工作等级为**二级**。	施工期为输水管道两侧200m，施工区周边200m，施工道路和材料运输道路两侧，适当延伸至敏感目标；运行期为泵站、阀室场界外围200m，重点为施工区和泵、阀室附近村庄。
大气环境	运行期不排放废气，工程涉及一类环境空气质量功能区，施工期对大气的污染物主要为汽车尾气、工程建设及运输过程中的扬尘、粉尘等，主要以无组织的形式排放，故TSP、SO_2、NO_2、PM_{10}为工程主要空气污染因子，其排放量较小（P_{max}＜1%），根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级划分原则，确定大气评价工作等级为**三级**。	不需设置影响评价范围，重点调查工程施工区周边400m和施工道路两侧200m范围，重点为施工区附近居民区和村庄
土壤环境	本引水工程为生态影响型Ⅲ类建设项目，项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感（干燥度0.37（＜1.8），平原区常年地下水位平均埋深2m~3m，山区3.9m~11.3m土壤含盐量＜2g/kg，5.5<PH<8.5），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）评价等级划分原则，确定可不开展土壤环境影响评价。	不需设置影响评价范围，重点调查工程渡船头取水枢纽开挖区范围
环境风险	本项目为生态影响型建设项目；涉及的危险物质为油类物质，危险物质数量与临界值比值Q远＜1，环境风险潜势为Ⅰ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分原则，确定环境风险评价工作等级为**简单分析**	工程渡船头及瓯江翻水站取水口施工区域以及穿越、分水所涉河流上游500m～下游1000m水域，遇水源保护区外延至取水口范围。

2.5 评价时段与评价重点

2.5.1 评价时段

1）施工期：从施工开始至工程竣工为止（5年）。

2）运行期：工程完工投入运行。

2.5.2 评价重点

1）工程对取水口（包括对饮用水源保护区）及下游瓯江河道水文情势的影响；

2）工程对取水口下游河道及受水区水质影响；

3）工程施工对沿线生态环境（包括对瑶溪、仙岩风景名胜区）、声环境、大气环境和地下水等的影响。

根据评价结论提出切实可行的施工期及运行期环境保护对策措施、环境保护管理计划、环境监测计划等，为工程建设和环境管理提供依据。

2.6 主要环境保护目标

2.6.1 水环境

1）保护对象

取水水源瓯江，引水线路穿越和伴行的水体（戍浦江及支流玉林溪、瞿溪、旸桐河等河流），其中瓯江翻水站取水口位于鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区、引水线路玉林溪穿越段涉及温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区，其他溪流穿越不涉及饮用水源保护区或农村生活、灌溉取水口，具体见表2.6-1。

2）保护要求

① 工程实施后确保各保护目标水质不劣于现状，保证饮用水水源保护区的水源安全。

② 施工期间产生的生产废水经治理后，出水达到《城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于施工生产或达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）后排放；运行期渡船头泵站及泽雅管理分中心的生活污水经

收集处理达标后排入附近III类水体，主城区生产调度中心管理区生活污水收集后排入温州市城市污水管网。

表 2.6-1 **水环境敏感点及保护目标**

环境敏感点	涉及工程	距离	规模	敏感性描述	执行标准
鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区	瓯江翻水站取水口	在内	大河	饮用水水源一级保护区	II类水质
	渠道控制闸及翻山支线连接隧洞进水闸，2#施工工区（含 2#渣场）	在内		饮用水水源准保护区	
温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区	垟藤隧洞	穿越	小河	饮用水水源二级保护区	II类水质
	呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞，4#、5#施工工区（含 3#渣场）	在内	小河	饮用水水源二级保护区	II类水质
	呈岸分水隧洞出口箱涵段	在内	小河	饮用水水源一级保护区	II类水质
戍浦江	泽雅盾构隧洞	穿越	中河	农业、景观娱乐用水区	III类水质
瞿溪	泽岭隧洞	穿越	小河	工业、农业用水区	III类水质
旸桐河	泽岭隧洞	穿越	小河	渔业、农业用水区	III类水质

2.6.2 声环境、环境空气

1）保护对象

引水隧洞沿线、取水枢纽、分水口流量调节阀室周边、施工区周边的居民、学校等敏感点，具体见表2.6-2。

2）保护要求

① 加强施工管理，对施工期的噪声、大气污染源进行控制和治理，使施工区场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，即昼间70dB，夜间55dB，大气污染物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值标准；施工区周边居民点、学校、单位的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类标准，岷岗及茶山、天柱寺、瑶溪、仙岩风景名胜区范围内环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

一级标准，其它工程建设区及周围敏感点环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

② 运行期泵站、阀室等运行噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类、2类、3类标准，周边居民点的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类标准。

表 2.6-2 **大气、声环境敏感点及保护要求**

环境敏感点			位置或范围	评价范围内规模	保护要求		备注
区	乡镇、街道	居民点、单位			声环境质量	环境空气质量	
鹿城区	山福镇	村委	渡船头取水泵站西侧300m		2类		单位
	山福镇	渡船头村	渡船头埋管西侧150m~200m	15户	2类	二级	村庄
	藤桥镇	呈岸村	呈岸分水隧洞施工工区东北侧190m~250m	6户	2类	二级	村庄
		埭马村	藤桥上支洞施工工区西北侧30m~120m	6户	2类		村庄
		藤桥中学	藤桥上支洞施工工区西北侧120~200m	16个班	2类		学校
瓯海区	泽雅镇	李降垟村	泽雅上支洞施工工区西侧40m~250m	7户	1类	二级	村庄
		蝤蛑村	泽雅盾构施工工区西侧200m~280m	10户	1类		村庄
		周岙小学	泽雅盾构施工工区西南侧300m~400m	10个班	1类		学校
	瞿溪街道	肇山村	林桥检修交通洞施工工区西侧及西北侧40m~200m	5户	1类		村庄
		瞿岙村	瞿岙分水隧洞施工工区北侧150m	6户	1类		村庄
		枫岭山庄	雄岙施工支洞施工工区东侧130m	18幢	1类		住宅区
	潘桥街道	岷岗前村	岷岗分水隧洞施工工区西侧130m~330m	10户	2类	一级	村庄
		陈岙村	陈岙分水隧洞施工工区东侧80~350m	60户	2类	二级	村庄
		陈岙水厂	陈岙分水隧洞施工工区西侧50m		2类		单位
		泉塘村	泉塘检修交通洞施工工区西北侧35m~250m	50户	2类		村庄、单位
		西向水厂	西向分水隧洞东北侧50m		2类		单位
		东边村	泉塘检修交通洞施工工区北侧50m~200m	5户	2类		村庄、单位
	娄桥街道	东耕村	安下分水隧洞施工工区西侧20m~320m	20户	2类	二级	村庄
	梧田街道	南村	南村分水隧洞施工工区周围80m~150m	10户	2类		村庄
	南白象街道	公寓	泊岙支洞施工工区北侧25m及施工支洞	16幢	1类		住宅区
	茶山街道	茶山村	茶山分水隧洞施工工区右侧20m~70m	8户	2类	一级	村庄
龙湾区	永中街道	双岙村	丰台出口施工工区左侧120m~200m	7户	2类	二级	村庄

2.6.3 生态环境

1）保护对象

根据调查，工程沿线评价范围内无国家野生保护动植物和古树名木分布，工程占地范围内不涉及基本农田、生态公益林。保护对象为引水线路穿越的仙岩风景名胜区、瑶溪风景名胜区、西雁荡森林公园、茶山森林公园、河道水体和山体，具体见表2.6-3。

2）保护要求

① 避免对风景名胜区保护资源和旅游资源产生影响。

② 保护水生生态系统的完整性，工程不对水生生物种群结构造成破坏。

③ 保护工程区域的陆生生境，保护山体风貌和自然植被，减小生态和景观影响。

④ 减小工程建设中新增水土流失量，全面恢复工程区水土保持设施，使土壤侵蚀强度恢复到工程建设前的水平。

表 2.6-3 生态敏感点及保护要求

环境敏感点/保护目标			位置或范围（与本工程的关系）	敏感性描述	保护要求
陆生生态	仙岩风景名胜区	二级保护区(风景恢复区)	主体工程：茶天隧洞 1645m 位于二级保护区范围内。	景区范围	避免对风景名胜区保护资源和旅游资源产生影响
		外围保护地带	主体工程：茶天隧洞 642m 位于外围保护地带范围内。	景区范围外，风景区总体规划范围内	
	瑶溪风景名胜区	二级保护区	主体工程：瑶溪分水隧洞 1110m 位于二级保护区范围内。	景区范围	避免对风景名胜区保护资源和旅游资源产生影响
		三级保护区	主体工程：瑶溪分水隧洞 1175m、瑶溪分水口瑶溪流量调节阀、箱涵位于三级保护区范围内； 临时设施：瑶溪分水隧洞施工工区位于三级保护区范围内。	景区范围	
	茶山省级森林公园		主体工程：山茶隧洞 3396m、茶天隧洞 3144、天丰隧洞 4200m、茶山分水隧洞 403m、茶山检修交通洞 748m、天河分水隧洞 2900m、瑶溪分水隧洞 2168m；丰台分水阀室、茶山分水阀室等位于规划范围内； 临时设施：茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、天河分水隧洞、天河施工支洞、天丰隧洞等隧洞出口施工场地位于规划范围内。	森林公园公园界内	避免对森林公园保护资源和旅游资源产生影响
	西雁荡省级森林公园		主体工程：藤泽隧洞 2975m，藤桥下分水隧洞 610m 及出口分水阀室，泽雅上分水阀室位于西雁荡森林公园规划范围内。 临时设施：藤桥上施工支洞 120m、泽雅上施工支洞 360m，藤桥上支洞施工工区、泽雅上支洞施工工区、泽雅盾构施工工区位于西雁荡森林公园规划范围内。	森林公园公园界内	避免对森林公园保护资源和旅游资源产生影响
	工程沿线评价范围及周边分布的重点保护野生动物		工程沿线		避免对沿线野生动物资源产生影响
	引水线路穿越的山体和平地		主要为施工区、弃渣场等相关区域		保护工程区域的陆生生境，保护山体风貌和自然植被
	水土保持	永久占地和施工临时占地区域	永久占地 12.95hm^2 及施工场地、施工道路、临时堆场等临时占地 119.80hm^2		减小工程建设中新增水土流失量，全面恢复工程区水土保持设施，使土壤侵蚀强度恢复到工程建设前的水平
水生生态	取水口及引水线路穿越和伴行的水体		取水口瓯江及沿线戍浦江及支流玉林溪、瞿溪、旸桐河等河流	取水口	保护水生生态系统的完整性，工程不对水生生物种群结构造成破坏

3 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程地理位置

温州市瓯江引水工程位于浙江省温州市，输水线路以渡船头取水枢纽为起点，经瓯江翻水站后到达龙湾区丰台出口，沿程分别向鹿城区的呈岸、藤桥下，瓯海区的泽雅上、瞿岙、岷岗、陈岙、西向、安下、南村、肯恩大学、金竹、茶山，经开区的天河及龙湾区的瑶溪、丰台出口配水。工程共涉及鹿城区、瓯海区和龙湾区3个区11个乡镇（街道）21个行政村。

3.1.2 工程任务和规模

3.1.2.1 工程任务

工程任务为供水、灌溉、改善水环境、优化防洪调度条件。

3.1.2.2 取水水源

本工程采用双取水口布置形式，新建的渡船头取水口承担灌溉和生态配水功能，设计引水流量50m^3/s，改造的瓯江翻水站取水口承担温州市备用水源功能，设计引水流量15m^3/s。

3.1.2.3 工程供、配水范围

本工程城镇备用供水范围为拟实施城乡供水一体化的整个温州市区，包括鹿城区、龙湾区、瓯海区和洞头区，工程供水人口 420 万人（2030 年水平年）；灌溉范围包括整个温瑞平原灌区，灌溉面积 39.8 万亩（2030 年水平年）；河网配水范围为温瑞平原河网，涉及温瑞塘河水系、永强塘河水系、及瓯飞一期围区，总面积约 948km^2。

3.1.2.4 工程规模

1）设计规模

①与珊溪水源、泽雅水源互为备用，瓯江引水工程日取水量120万m^3，引水流量15m^3/s。

②作为温瑞平原农田灌溉补水水源，瓯江引水工程多年平均年补水量0.41亿m^3，最大引水流量50m^3/s。

③作为河网配水水源，多年平均引水流量25m^3/s，最大流量50m^3/s。

工程年引水总量为7.43亿m^3，平均引水流量25m^3/s。

2）工程等别及建筑物级别

根据《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，本工程为II等工程，主要建筑物包括渡船头取水枢纽、瓯江翻水站取水枢纽、渡船头~丰台输水建筑物、分水口建筑物等。各建筑物级别和洪水标准见表3.1-1。

表3.1-1 **建筑物级别及洪水标准**

项　　目	建筑物	级别	防洪标准（重现期：年）	
			设　计	校　核
取水枢纽	渡船头取水口（包括进水闸和沉沙池）	2	50	200
	渡船头提水泵站	2	50	200
	瓯江翻水站提水泵站（仅进水口、进水隧洞改造）	2	50	200
输水建筑物	渡船头~丰台输水建筑物（包括输水隧洞、埋管、顶管、调压井、控制阀、泽雅调流站等）	2	50	200
分水口	分水隧洞及分水口（共15个，具体为呈岸、藤桥下、泽雅上、瞿岙、岷岗、陈岙、西向、安下、南村、肯恩大学、金竹、茶山、天河、瑶溪、丰台）	2	30	100
检修排水设施、交通道路等		3	20	50

3.1.3 工程组成

本工程输水线路以渡船头取水枢纽为起点，经瓯江翻水站后至陈岙分水口最终到达龙湾区丰台出口，输水隧洞、分水隧洞、检修交通洞及施工支洞总长合计80.8km。建设内容汇总见表3.1-2。

表 3.1-2 **工程主要建设内容汇总**

建设项目	建设内容
渡船头取水枢纽	进水口闸、沉沙池、提水泵站、埋管等
瓯江翻水站改造工程	局部提升改造，枢纽布置沿用原工程的南北向布置，提水泵站保留不变，改造提升进水闸、进水隧洞及出水池，新建渠道控制闸及翻山支线连接隧洞进水闸
输水隧洞	渡船头~丰台输水干线全长 61.0km，其中隧洞段 59.7km、渡船头埋管段 0.6km，山下顶管段 0.7km
翻山支线	翻水站连接主洞的隧洞 0.9km
分水隧洞	共 13 条（呈岸、藤桥下、瞿岙、岷岗、陈岙、西向、安下、南村、肯恩大学、金竹、茶山、天河、瑶溪），总长 14.5km
检修交通洞	共 4 条（呈岸、林桥、泉塘、茶山），总长 2.4km
施工支洞	共 7 条（翻山支线施工支洞、藤桥上、泽雅上、泽雅下、雄岙、泊岙、天河），总长 3.1km，完工后封堵
分水口	15 个。其中备用水源分水口 3 个，分别为藤桥下、陈岙（连通西向水厂、赵山渡引水）和天河；泽雅水库优质水源分水口 2 个，即“一洞双仓”段的陈岙、西向分水口；灌溉和河网水环境配水分水口 14 个，分别为鹿城区的呈岸、藤桥下，瓯海区的泽雅上、瞿岙、岷岗、陈岙、安下、南村、肯恩大学、金竹、茶山，经开区的天河及龙湾区的瑶溪、丰台分水口

工程主要特性表见表3.1-3。

表3.1-3 **工程特性表**

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1.流域面积			
全流域	km^2	18100	
渡船头取水口以上流域	km^2	13935	
2.多年平均年径流量	亿 m^3	143	
3.多年平均流量	m^3/s	453	
4.多年平均含沙量	kg/m^3	0.115	花岩头
二、工程规模			
1.年引水量	亿 m^3	7.43	
2.平均引水流量	m^3/s	25	
3.引水线路长度	km	61.0	
4.渡船头提水泵站			
最大引水流量	m^3/s	50	
总装机容量	万 kW	2.25	0.45×5，4 用 1 备

序号及名称		单位	数量	备注
5.瓯江翻水站提水泵站				
最大引水流量		m³/s	15	
总装机容量		万 kW	0.32	
三、主要建筑物及设备				
1.引水建筑物				
设计引水流量		m³/s	50	渡船头取水枢纽
引水道型式			明渠+箱涵	
引水道断面尺寸	明渠宽度	m	14	
	箱涵尺寸（长×宽）	m×m	6.0×5.5	2 根箱涵
沉砂池尺寸（长×宽）		m×m	231.3×15～55.2	
2.输水建筑物				
1）设计引水流量		m³/s	50	
2）隧洞与埋管、顶管		km	61.0	
渡船头埋管		km	0.6	直径 4.5m 钢管
渡垟隧洞（钻爆法）		km	3.2	衬后 8.0m×13.0m 城门洞
垟藤隧洞（钻爆法）		km	10.4	衬后 6.4m×6.4m 城门洞
藤泽隧洞（钻爆法）		km	3.1	衬后 6.4m×6.4m 城门洞
泽雅隧洞（盾构法）		km	1.3	衬后 4.9m 圆形洞
泽岭隧洞（钻爆法）		km	15.3	衬后 6.4m×7.3m 城门洞
岭西隧洞（TBM）		km	2.7	衬后 5.5m 圆形洞
西山隧洞（钻爆法）		km	10.2	衬后 5.3m×5.3m 城门洞
山下顶管		km	0.7	双管：直径 3.3m 钢管
山茶隧洞（钻爆法）		km	4.7	衬后 4.6m×4.8m 城门洞
茶天隧洞（钻爆法）		km	4.6	衬后 5.3m×5.3m 城门洞
天丰隧洞（钻爆法）		km	4.2	衬后 3.5m×3.5m 城门洞
3）分水隧洞及分水口				
呈岸分水隧洞及分水口		km	0.728	
藤桥下分水隧洞及分水口		km	0.611	
瞿岙分水隧洞及分水口		km	0.440	
岷岗分水隧洞及分水口		km	0.701	
陈岙分水隧洞及分水口		km	0.390	
西向分水隧洞及分水口		km	0.998	
安下分水隧洞及分水口		km	1.769	
肯恩大学分水隧洞及分水口		km	0.502	
南村分水隧洞及分水口		km	0.694	
金竹分水隧洞及分水口		km	1.293	

序号及名称	单位	数量	备注
茶山分水隧洞及分水口	km	0.403	
瑶溪分水隧洞及分水口	km	3.047	
天河分水隧洞及分水口	km	2.886	
4）厂房			
渡船头泵站	m×m	61.0×18.9	主厂房尺寸（长×宽）
四、施工			
1、主体工程数量			
开挖量	万 m^3	479.46	
填筑量	万 m^3	200.33	
借方量	万 m^3	0	
弃渣量	万 m^3	279.13	
砼浇筑	万 m^3	112.77	
钢筋制安	万 t	5.31	
固结灌浆	万 m	53.25	
2、主要建筑材料			
水泥	t	703981	
钢材	t	152435	
炸药	t	4602	
3、所需劳动力			
总工日	万工日	650	
4、工期			
总工期	月	60	
五、工程占地			
1、永久占地	hm^2	12.95	
2、临时占地	hm^2	119.80	
六、经济指标			
1、静态总投资	万元	506973	
2、总投资	万元	548360	
3、综合利用经济指标			
经济内部收益率	%	11.30	
经济净现值	万元	194273	
资金筹措方案			资本金 40%+贷款 60%
还清贷款时间	年	36.61	含建设期

3.1.4 工程布置及主要建筑物

3.1.4.1 平面总布置

本工程采用渡船头、瓯江翻水站双取水口方案，两取水口不同时取水。

瓯江翻水站为已建建筑物，本次局部提升改造，枢纽布置沿用原工程的南北向布置，提水泵站保留不变，改造提升进水闸、进水隧洞及出水池，新建渠道控制闸及翻山支线连接隧洞进水闸，最大引水流量15m^3/s。翻水站取水枢纽承担温州市城市应急备用供水任务。

新建渡船头取水枢纽位于瓯江右岸渡船头村下游侧，由东向西依次布置进水闸、沉沙池、提水泵站等，最大引水流量50m^3/s。渡船头取水枢纽承担温瑞平原灌溉用水和河网生态补水任务。

在泽雅-西向水厂段设置“一洞双仓”钢管，为远期通过泽雅水库为小溪优质水引入温州城区预留通道。“一洞双仓”涉及的输水隧洞洞段为泽岭隧洞和岭西TBM隧洞。

输水线路以渡船头取水枢纽为起点，经瓯江翻水站后到达龙湾区丰台出口，沿程分别向鹿城区的呈岸、藤桥下，瓯海区的泽雅上、瞿岙、岷岗、陈岙、西向、安下、南村、肯恩大学、金竹、茶山，经开区的天河及龙湾区的瑶溪、丰台出口配水。

渡船头~天河输水干线全长 61.0km，其中隧洞段 59.7km、渡船头埋管段 0.6km，山下顶管段 0.7km。隧洞采用钻爆法结合盾构、TBM 法施工。

3.1.4.2 主要建筑物

1）渡船头取水枢纽

渡船头取水枢纽布置在渡船头村华山管桩厂东侧、G330国道以南和金温铁路以北的三角形地块。由东向西依次布置有进水闸，沉砂池、提水泵站和管理房。输水隧洞进洞口位于渡船头村南侧山坳，距离泵站约550m，通过埋管与泵站连通。瓯江水通过进水闸流入沉砂池后由泵站提升引入输水隧洞。

进水闸采用塔式取水结构，分为河滩侧和山体侧两部分，采用砼箱涵串联布置。闸室共2孔，闸底高程-7.0m。

沉砂池宽度约15m～55.2m，长约231.3m。沉沙池底板东高西低，前段底高程为-7.50m，在距离泵站进水闸14m处开始逐渐降低至-9.4m高程与闸底板连接，并设第二道拦沙坎防止淤泥被水泵吸入。沉沙池四周采用地连墙结合重力式砼挡墙型式支护结构。

渡船头提水泵站由主厂房、副厂房、事故检修闸及流量计井组成。泵站主厂房宽18.9m，长61.0m。安装层地坪高程12.40m，泵房内安装5台4500kW立式混流泵。泵房上部设电动双梁桥式起重机1台，最大起重量50t，跨度16.0m。紧邻泵站上游侧布置事故检修闸，共5孔，孔口尺寸为6.0m×6.0m（宽×高），闸底高程-9.40m，采用C30W4F50砼。副厂房紧邻主厂房南侧，长43.3m，宽26.0m，地上2层，地下1层，地上部分设有控制室、电气设备用房等，地下部分为电缆层。流量计井布置在主厂房下游侧，为C30W4F50砼浇筑，内设5台超声波流量计。

渡船头取水枢纽采用分期开挖，一期基坑包含河滩侧进水闸和穿G330国道段箱涵，采用放坡结合密排D1000钻孔灌注桩支护，外围设D800高压旋喷防渗墙。二期基坑包含山体侧进水闸、剩余段箱涵、沉砂池及提水泵站，采用地连墙结合放坡开挖，泵站基坑四周设D800高压旋喷防渗墙，与地连墙连接封闭。

进水闸及提水泵站底部均为深厚的砂砾卵石层，地质条件较好，为提高基础整体性，避免软弱层的不利影响，采用水泥压力灌浆处理，深度5m。与泵站连接段重力式挡墙采用桩基基础，进入基岩层。

2）瓯江翻水站取水枢纽

瓯江翻水站取水枢纽利为原工程基础上进行局部提升改造，枢纽布置沿用原工程的布置形式，由北至南依次布置进水闸、引水隧洞、提水泵站、钢管、出水池、渠道控制闸及翻山支线连接隧洞进水闸（提水泵站保留不变，进水闸、进水隧洞及出水池为改造提升工程，渠道控制闸及翻山支线连接隧洞进水闸为新建工程）。

现状进水闸检修平台高程为5.50m，本次考虑将检修平台高程抬高至10.0m，拆除现状拦污栅、钢闸门、启闭机房。新建闸室分别布置有拦污栅、事故检修门和工作闸门，孔口尺寸为4.50m×5.30m（宽×高），闸底高程-5.0m，材料为C30F50钢筋混凝土。

扩挖后的引水隧洞进口底高程由-3.2m降至-5.0m，出口底高程维持-5.23m不变，隧洞长180.0m，纵坡变为0.12%。

扩建出水池位于原出水池西侧，采用C25W4F50砼浇筑，底高程14.0m，宽3.5m~12m，长32m，池顶高程19.70m。

闸室连接出水池和翻山支线连接段隧洞，共1孔，布置有上游工作闸门和下游工作闸门各一道，孔口尺寸均为3.5m×3.5m（宽×高），闸底高程14.0m，检修平台高程24.0m，启闭平台高程29.0m。

节制闸建在翻水站出水池下游渠道入口处，长7.0m，宽12.0m，共1孔，布置有1道工作闸门，采用卧倒门型式，闸宽为8.0m，闸底高程15.5m。

进水口闸及翻山支线连接段洞口控制闸底板座落在岩基上，不做地基处理。

3）渡船头～丰台输水建筑物

渡船头～丰台输水主干线路全长61.0km，其中隧洞段59.7km、渡船头埋管段0.6km，山下顶管段0.7km。隧洞采用钻爆法结合盾构、TBM法施工，从上游至下游依次为渡垟隧洞（无压洞）、垟藤隧洞、藤泽隧洞、泽雅盾构隧洞、泽岭隧洞（一洞双仓）、岭西TBM隧洞（一洞双仓）、西山隧洞、山茶隧洞、茶天隧洞、天丰隧洞。

①渡船头埋管

渡船头埋管位于渡船头村南侧，长557.6m，桩号范围为D0+000.00～D0+557.60，由北向南分别穿过泄洪渠下游、金温铁路高架桥及泄洪渠上游，埋管上游连接提水泵站，下游连接渡垟隧洞。桩号D0+000.00～D0+026.52段为内径2600钢管（Q345R），壁厚14mm，其余段为内径5000

钢管（Q345R），壁厚16mm。

②钻爆法隧洞

钻爆法隧洞采用城门洞型断面，分为衬砌段、普通钢衬段及一洞双仓钢衬段三类。

钻爆法衬砌段隧洞参数见表3.1-4。

表 3.1-4 **钻爆法衬砌段隧洞参数**

编号	隧洞	长度（km）	底高程（m）	Ⅱ类围岩洞径（宽m×高m）		Ⅲ~Ⅴ类围岩洞径（宽m×高m）	
				开挖	衬后	开挖	衬后
1	渡垟隧洞	3.2	19.0~17.5	9.60×14.10	9.20×13.60	9.60×14.35	8.00×13.00
2	垟藤隧洞	10.4	7.0～5.5	7.70×7.35	7.30×6.85	7.70×7.55	6.40×6.40
3	藤泽隧洞	3.1	5.5	7.70×7.35	7.30×6.85	7.70×7.55	6.40×6.40
4	泽岭隧洞	15.3	3.5～-12.5	7.70×8.45	7.30×7.75	7.70×8.45	6.40m×7.30
5	西山隧洞	10.2	2.5～0.5	6.60×6.25	6.20×5.75	6.60×6.45	5.30×5.30
6	山茶隧洞	4.7	-0.5～-1.5	5.90×5.75	5.50×5.25	5.90×5.95	4.60×4.80
7	茶天隧洞	4.6	-1.5～-2	6.60×6.25	6.20×5.75	6.60×6.45	5.30×5.30
8	天丰隧洞	4.2	-2	4.60×4.55	3.50×3.50	4.40×3.95	3.50×3.50

钻爆法隧洞衬砌形式如下：

II类围岩隧洞一次支护采用随机砂浆锚杆（L=3.0m）、挂网喷C25混凝土（厚20cm/10cm）。底板采用30cm/50cm厚C25F50/C30F50素砼底板，局部开挖有涌水段布置排水孔，间排距均为2m。泽岭隧洞段在隧洞内左侧距洞壁0.40m处设置内径2.5m钢管输送泽雅优质水，钢管采用Q345R钢，壁厚16mm，加劲环高度15cm、间距1.5m。外包混凝土厚20~40cm。

III~V类围岩隧洞底板局部开挖有涌水段布置排水孔，间排距均为2m。

III类围岩隧洞初期支护采用系统砂浆锚杆（L=4.5m/4.0m/3.0m，间排距1.5m）、挂网喷C25混凝土（厚15cm/20cm）。二次支护采用C30W6F50钢筋混凝土衬砌，侧墙、顶拱厚度为60cm/50cm/40cm，底板厚50cm/55cm。泽岭隧洞内左侧距洞壁0.45m处设置内径2.5m钢管输送泽雅优质水，外包混凝土厚20~45cm。

Ⅳ类围岩初期支护采用SD27N自进式中空注浆超前锚杆（间距0.4m，

排距3m/2m，L=5.0m/4.5m /3.5m），顶拱范围(120°）、I20a/I16/I14）钢拱架（间距1.0m）、挂网喷C25混凝土（厚25cm/20cm/15cm）、系统ф25普通中空注浆锚杆（L=4.5m4.0m /3.0m/2.5），间排距1.0m，中心线以上）及系统砂浆锚杆（L=4.5/4.0m /3.0m/2.5m，间排距1.0m，中心线以下）。二次支护采用C30W6F50钢筋混凝土衬砌，侧墙、顶拱厚度55cm/50cm/45cm，底板厚度均为55cm/50cm。在泽岭隧洞内左侧距洞壁0.4m处设置内径2.5m钢管输送泽雅优质水，外包混凝土厚20~40cm。

V类围岩初期支护采用Φ42小导管超前支护（间距0.4m，排距2.4m、1.6m，L=4.5m/4.0m/3.2m），顶拱范围（120°））、I20a/I14钢拱架（间距0.8m）、挂网喷C25混凝土（厚25cm/20cm/15cm系统ф25普通中空注浆锚杆（L=4.5m/3.0m/2.5m，间排距0.8m）。二次支护采用C30W6F50钢筋混凝土衬砌，侧墙、顶拱厚度55cm/45cm/40cm，底板厚度55cm/50cm。在隧洞内左侧距洞壁0.4m处设置内径2.5m钢管输送泽雅优质水，外包混凝土厚20~40cm。

在顶拱120°范围内进行回填灌浆，III类～Ⅴ类围岩进行固结灌浆，III类围岩固结灌浆每排14孔(9孔/8孔），排距3.0m，深入基岩内3.0m；Ⅳ~Ⅴ类围岩固结灌浆每排14孔（9孔/8孔），排距2.5m，深入基岩内4.0m(3.5m/3.0m)

钻爆法浅埋隧洞钢管内衬段长2.216km，其中2.043km为普通钢衬段，分布在茅垟、呈岸、藤桥上、藤桥下、泽雅上、泽雅下、山下顶管上游、山下顶管下游（2段），0.173km为一洞双仓钢衬段，分布在岷岗，桩号ZL10+712~ZL10+885。

③泽雅盾构隧洞

根据规划选址成果，泽雅盾构隧洞线位以现状温源线为界，线位以北沿规划215省道旁20m防护绿地布置，以南沿在建瓯海大道西延线旁20m防护绿地布置。盾构隧洞开挖直径6.5m，衬后直径5.5m。洞底高程自-

17.0m降低至-24.0m，后抬升至-10.0m，中间根据施工要求设置平底段，纵坡范围0~2.5%。

④岭西TBM隧洞

TBM施工段包含岭西TBM隧洞和西向分水隧洞。TBM自西向分水隧洞（TBM）进洞，至岭根竖井出洞。岭西TBM输水隧洞LX0+000~LX2+682及西向分水隧洞XX0+000~XX0+747段为TBM掘进段。上游洞底高程-12.5m，经过与温福高铁交叉点后抬升至-1.28m。纵坡范围0~-2.33%。西向分水隧洞桩号XX0+000~XX0+998，自-1.28m抬升至22.0m，纵坡-2.33%。TBM掘进段采用常规地铁TBM标准断面，隧洞开挖洞径6.5m，衬后洞径5.5m。

⑤山下顶管

山下顶管段线路长度728m，沿线设置5座沉井作为顶管工作井及接收井，其中1#和5#顶管井为永久井，2#~4#顶管井为临时井，最大下沉深度22.1m。山下顶管采用上穿方式通过地铁隧道上方，其余均采用下穿方式通过交叉建筑物，按穿越建筑物的不同，山下顶管可分为4段，除第一段（过104国道段）采用2根内径4000筋混凝土套管内置2根内径3300钢管顶进外，其余三段均采用2根内径3300钢管顶进，钢管壁厚36mm，平行布置，间距3.3m，最大埋深17.0m。

4）分水口及分水隧洞

根据温州市瓯江引水工程配水方案，至鹿城区的呈岸、藤桥下，瓯海区的李降垟、瞿岙、岷岗、陈岙、安下、南村、金竹、茶山、泊岙，龙湾区的瑶溪、双岙及经开区的郑岙等地区的配水可直接在取水口至丰台出口的输水线路上接取，其中，藤桥下、陈岙和郑岙分水口兼顾供水、灌溉及河网配水三重功能，其余分水口功能均为灌溉及河网配水。

分水口共三类15个。一类为备用水源分水口，共3个，分别为藤桥下、陈岙（连通西向水厂、赵山渡引水）和天河；二类为泽雅水库优质水源分

水口，共2个，即“一洞双仓”段的陈岙、西向分水口；三类为灌溉和河网水环境配水分水口，共14个，分别为鹿城区的呈岸、藤桥下，瓯海区的泽雅上、瞿岙、岷岗、陈岙、安下、南村、肯恩大学、金竹、茶山，经开区的天河及龙湾区的瑶溪、丰台分水口。

分水隧洞和分水口对应匹配设置，共计15条，按衬后洞径分为3类，一类为兼做钻爆法施工支洞的分水隧洞，共2个，分别为岷岗分水隧洞（衬后6.70m×6.20m）、茶山分水隧洞（5.30m×5.30m）；二类为TBM施工支洞，共1个，为西向分水隧洞（衬后直径5.50m）；三类为普通分水隧洞，共12条，衬后尺寸为3.50m×3.50m。

分水口场区布置型式见表3.1-5。

表 3.1-5 **分水口场区布置型式一览**

序号	分水口名称	场区布置型式	阀室尺寸（长×宽）	流量控制设备
1	呈岸分水口	地面式	18.0m×16.0m	DN1600 锥形阀
2	藤桥下分水口	地面式	21.0m×12.0m	DN1200 锥形阀
3	泽雅上分水口	竖井式	Φ10.0m	钢闷头封堵
4	瞿岙分水口	半地下式	20.0m×9.0m	DN1600 锥形阀
5	岷岗分水口	半地下式	20.0m×9.0m	DN1600 锥形阀
6	陈岙分水口	地下式	31.2m×16.0m	DN2200 锥形阀
7	西向分水口	地下式	9.1m×7.1m	钢闷头封堵
8	安下分水口	地面式	19.0m×10.0m	DN2000 锥形阀
9	南村分水口	地面式	21.0m×16.8m	DN2000 锥形阀
10	肯恩大学分水口	地面式	21.0m×11.0m	DN1600 锥形阀
11	金竹分水口	隧洞式	40.0m×5.5m	DN2000 锥形阀
12	茶山分水口	地面式	18.0m×16.0m	DN1600 锥形阀
13	丰台分水口	地面式	21.0m×13.0m	DN1600 锥形阀
14	瑶溪分水口	地面式	21.0m×11.0m	DN2000 锥形阀
15	天河分水口	地下式	21.7m×13.0m	DN2000 锥形阀

5）泽雅调流站

在输水主干线路与周岙溪交叉点以北、周岙溪右岸山坳内，设置泽雅

调流站，连通泽雅水库原水管线路。泽雅调流站由调流阀室、上下游地下检修阀室和下游配电管理房组成，总体与周岙溪平行布置。调流站上游钢管由一根内径2500钢管连接泽雅原水管，下游由一根内径2500钢管经泽雅下施工支洞进入下游主洞。阀室内设两台DN1600调流阀。

6）检修交通洞及施工支洞

输水隧洞沿线共设置了4条施工支洞、5条检修交通洞（另有3条分水隧洞兼做施工支洞），加上隧洞进出口2个工作面，整个输水隧洞共有28个施工工作面，单工作面最大掘进长度除天河施工支洞控制段为3.7km，其余均控制在3.4km（含主洞及支洞长度）以内。施工支洞施工任务完毕后需在主支洞交叉位置进行混凝土封堵，封堵段长约15.0m，此外还需在洞口用浆砌石进行封堵。检修交通洞则在施工完成后在洞口设一道叠梁门。

施工支洞及检修交通洞设计为城门洞型，根据施工期使用功能断面尺寸分为两类，一类断面尺寸仅需满足汽车运输出碴、钢管运输及通风管等管线布置的要求，净断面尺寸初步确定为5.5m×6.0m（宽×高），其中直墙高4.15m；另一类施工支洞及检修交通洞还需运输钢衬段钢管（钢管最大直径5.0m），净断面尺寸确定为6.8m×6.5m（宽×高），其中直墙高4.5m，包括呈岸检修交通洞、藤桥上施工支洞。

天河支洞由于一侧单头掘进长度3.1km，另一侧单头掘进长度达3.7km，是本工程输水隧洞的控制段，为提高出渣及材料运输效率，净断面尺寸确定为6.2m×5.9m（宽×高），其中直墙高3.9m。

施工支洞根据不同的围岩类型采取相应的支护，支护形式包括砂浆锚杆、挂网喷砼、混凝土衬砌等，根据排水需要沿洞底一侧边墙设40cm×25cm排水沟。III类~Ⅴ类隧洞需进行回填与固结灌浆，回填灌浆范围为顶拱范围，每排2/3孔相邻错开布置，伸入岩石10cm，纵向间距2.5m。固结灌浆排距2.5m，每排8孔，孔深4m。

7）检修排水设施

工程输水线路较长，检修期间的排水遵循“分段节制、自排为主、抽排为辅”的原则，绝大部分洞段可以通过向各分水口管线自排入河道，局部在倒虹吸段等处设置排水管将积水抽排入河道。工程沿线共布置有6个检修接入点和19个排水点，用于隧洞排出洞内积水进行检修。

分段检修点和排水点布置见表3.1-6。

表 3.1-6 **输水隧洞分段排水点**

序号	区段名称	分段长度（km）	检修出入口	排水点	排出方向
1	渡船头取水枢纽～泽雅检修阀	18.60	渡船头隧洞进人孔 呈岸检修交通洞	泽雅放水阀	戍浦江
				呈岸分水口 藤桥分水口	分水口附近河道
				茅垟荫溪放水井	荫溪
2	泽雅检修阀～山下顶管 1#井检修阀	28.10	泽雅下支洞进人孔 林桥检修交通洞	瞿岙竖井 瞿岙分水口 岷岗分水口	分水口附近河道
				岭根竖井	附近沟渠
				陈岙分水口	泵站泄水渠
3	山下顶管	0.78	泉塘检修交通洞	安下、泊岙、南村和金竹分水口	分水口附近河道
				山下顶管 1#和 5#井	温瑞塘河
4	山下顶管 5#检修阀～丰台出口	13.52	茶山检修交通洞	茶山、丰台、天河和瑶溪分水口	分水口附近河道
				山下顶管 5#井	温瑞塘河
合计		61.00	6 个检修接入点	19 个排水点	

3.1.5 工程占地及移民安置规划

3.1.5.1 工程占地

工程永久占地主要包括渡船头泵站、输水隧洞进出口、管线、沿线分水口阀室及调流站、工程运行调度中心和管理区等工程管理范围占地，面

积共计12.95hm^2；施工临时占地包括施工场地（即施工临时设施场地）、施工道路及弃（堆）渣场、临时堆场等，面积共计119.80hm^2。

工程占地情况见表3.1-7。

表 3.1-7 **工程占地情况** 单位：hm^2

项目		耕地	园地	林地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它土地	合计
永久征地	泵站、隧洞口、管线、阀室及调流站、管理区等工程管理范围占地	3.09	0.68	3.08	1.35	0.17	1.49	2.94	0.15	12.95
临时占地	施工道路、弃渣场、临时堆场、施工临时设施等临时占地	117.8	/	2.0	/	/	/	/	/	119.8
合计		120.89	0.68	5.08	1.35	0.17	1.49	2.94	0.15	132.75

3.1.5.2 移民安置规划

1）工程建设征地实物指标

本工程建设征地范围涉及温州市瓯海区、鹿城区和龙湾区11个乡镇（街道）21个行政村，见表3.1-8。工程建设征地主要实物指标为土地和部分专项设施，工程建设涉及专业项目见表3.1-9。

表3.1-8 工程永久征地涉及行政区划

行政区划	乡镇（街道）	行政村
鹿城区	山福镇	沈渡村
		朱下村
	藤桥镇	呈岸村
		西腾村
瓯海区	泽雅镇	源口村
		周岙村
	瞿溪街道	瞿源村
	潘桥街道	岷岗村
		桐岭村
		陈岙村
		东边村
	娄桥街道	下庄村
		安下村
	梧田街道	南村村
	南白象街道	霞坊村
		金竹村
	茶山街道	山根村
		茶山村
龙湾区	瑶溪街道	瑶溪村
	永中街道	丰台村
		坦头村

表3.1-9 工程建设涉及专业项目汇总

序号	项目	单位	数量
一	交通设施		
1	铁路	处	5
2	等级公路		
1）	一级公路	处	1
2）	二级公路	处	3
3）	四级公路	处	7
二	输变电设施		
1	35kV 输变电设施		
1）	35kV 线路	km	0.40
2）	铁塔	基	1
三	水利设施	处	4
四	光缆	处	1

2）农村安置规划

本工程共涉及生产安置人口254人，采用社会保障安置；至规划设计水平年2025年，涉及搬迁安置人口及25户102人，规划采用本村就近安置的安置方式。

3）专业项目迁改建规划

对于本工程拆迁涉及的交通、水利、输变电在等设施在不影响原设施，原系统正常运行的情况下，按照“原规模、原标准或者恢复原功能”的原则和国家强制性规定，进行恢复或改建，均由本工程出资补偿，设施重建不属于本工程建设内容。对已失去原有功能而不需要复建的设施，按现状实物量给予合理补偿。

3.1.6 施工组织设计

3.1.6.1 施工条件

1）场内外交通

本工程主要位于温州市区域范围内，本工程对外交通条件较好，铁路、水路、公路均可利用。

公路：甬台温高速公路（G15）、S10、S26、S57、G1513等高速公路、G104国道、G330国道、S49省道经过温州市，其中G104国道、G330国道、S49省道从工程区附近经过。工程区内城镇、乡村道路纵横，工程区通过城镇道路、村道可便捷通往104国道、330国道、49省道，工程沿线地区经济比较发达，路网纵横，主要建筑物附近均有公路通达，温州、宁波和杭州到本工程均有公路可抵达，对外交通方便。

铁路：温州、台州、宁波火车站可卸100t以下的单件重物，能满足工程的转运要求。

水路：工程区位于温瑞平原，内河航运畅通，淑江、温州等港口均可作为本工程的转运站。

根据输水线路沿线交通状况，本工程需修建或拓宽的施工道路包括

各施工区施工进场道路、弃渣场道路、料场运输道路和施工辅助企业区内及临时生活区内交通道路。场内交通可充分利用现有县级公路。为了便于隧洞工程的施工，初步考虑在隧洞施工支洞进场道路、至料场运输道路和弃碴场道路面宽6.0m，辅助企业区内及临时生活区内交通道路路面宽6.0m；泽雅段采用盾构法施工；山下采用顶管法施工；泵站施工需设置施工临时道路，路面宽6.0m。岭根竖井TBM出口、西向TBM进口、泽雅盾构竖井进口施工临时道路为满足TBM设备组装要求，需拓宽至12.0m。共需新建6m宽泥结石路面道路13.6km，12m宽混凝土路面道路4.0km，扩建6m宽混凝土路面道路4.7km，维修乡镇道路20km。

通向各工作面的施工道路经过渠道、山渠、河道时，需搭建施工便桥，施工便桥采用钢架桥，宽6.0m。初步分析，需要新建60m长桥梁2座，30m长桥梁3座，120m长桥梁1座，50m长桥梁1座。

2）建筑材料供应条件

本工程所需建筑材料主要有：砂砾料、块石料、水泥、钢材等。

① 水泥、钢材

本工程所需水泥、钢材和木材均由市场采购。

② 砂石料（骨料）

粗骨料和砂料利用开挖洞渣料进行人工轧制。

③ 碎石、石渣料

石渣和碎石料等在开挖石方中拣集。

④ 土方填筑料

回填土方全部利用开挖料。

3.1.6.2 施工导截流

需进行施工导流的建筑物主要为渡船头取水口、渡船头埋管、瓯江翻水站进水口改造以及各个施工支洞口、隧洞分水口。

1）渡船头取水口及瓯江翻水站进水口

渡船头取水口及翻水站进水口均布置在瓯江河床靠右侧，考虑采用围堰挡水，保证取、进水口工作面干地施工。围堰设计洪水标准为全年10年一遇。围堰堰顶高程9.20m，堰顶长约318m，最大堰高约21m，其上砌筑宽50cm，高120cm的砖砌挡浪墙。堰顶宽6.00m，迎、背水面两侧边坡均为1：1.75。围堰基础防渗采用高喷防渗墙防渗，高喷防渗墙底部打入密实含泥砂砾石层1m～2m，最大深度约35m。迎水面采用50cm厚抛石护坡，盘头处考虑采用合金钢网石兜护坡。

2）渡船头埋管

渡船头埋管可在一个非汛期内完成穿河道段，导流时段为非汛期，导流建筑物的设计洪水标准为非汛期10年一遇，采用“围堰一次断流，导流明渠过流”的方式。汛期来临前拆除围堰，恢复河道。围堰采用土石围堰，堰顶高程取地面高程（有两处，分别为6.5m和10.5m高程），围堰顶宽取6m，边坡1：1.8。基础及堰身采用高喷防渗墙防渗。导流明渠底宽为8.0m，进口底高程分别为9.0m和6.0m，出口底高程分别为8.0m和5.0m。两岸边坡1:2.0，采用抛石护坡结构，护坡下碎石垫层，并设一层防渗土工膜。

3）各支洞、分水隧洞、分水口（埋管、箱涵）

各支洞（分水隧洞）施工期间可利用预留岩坎挡水或采用土石围堰、袋装土围堰挡水，设计洪水标准为全年10年一遇。根据各支洞（分水隧洞）洞口位置，当与河道交叉时采用土石围堰，其余采用袋装土围堰。土石围堰堰顶高程取洞口10年一遇水位加安全超高（安全超高取0.5m）。围堰顶宽取6m，边坡1：1.8。基础及堰身采用高喷防渗墙防渗。袋装土围堰堰顶高程取洞口10年一遇水位加安全超高（安全超高取0.5m）。围堰顶宽取3m，边坡1：1.5。

4）施工排水

①渡船头取水口、瓯江翻水站进水口改造工程施工排水

施工排水主要包括施工期明排水、基坑施工期降排水等。基坑初期排

水要配备足够的抽水设备，可选用离心泵抽排，基坑内初期排水水位下降速度限制在0.5～0.7m/昼夜，以防止围堰及两侧边坡因排水速度过快而产生坍坡。施工中基坑排水采用明排方案，高水高排、低水低排沿基坑四周布置明沟并设集水坑，明沟积水通过集水井抽排至河道中。

②隧洞施工排水

洞内反坡掘进时，施工排水采用在隧洞一侧设排水沟，每隔200m左右设一集水坑，用水泵接力排水，经集水坑沉淀处理后集中抽排出洞外。隧洞正坡掘进时，施工排水采用在隧洞一侧设排水沟，水自流至集水坑沉淀处理后集中抽排出洞外。

3.1.6.3 主体工程施工

1）泵站枢纽及取水口施工

①土方开挖及回填

土方开挖采用2m^{3}反铲挖掘机，开挖线以上30cm则采用人工开挖。土方运输用10t~12t自卸汽车，有用料可置于临近土方周转场内，用于后期墙后土方回填，无用料由12t自卸汽车运至弃渣场弃渣。土方回填应分层填筑，分层压实，压实采用履带式拖拉机碾压并辅以蛙式打夯机。

②钻孔灌注桩

钻孔灌注桩采用冲击钻造孔，泥浆固壁。浇筑所需的砼采用0.8m^{3}拌和机拌制，由12m^{3}混凝土罐车运输，经砼泵输送入导管。

③石方开挖

采用潜孔钻造孔，孔深6m～9m，炸药微差控制爆破，以微差多排孔挤压爆破为主，浅孔爆破为辅，边坡开挖采用预裂爆破。开挖石料2m^{3}挖掘机挖、装，15t自卸汽车运输。

④砼浇筑

本工程砼浇筑采用0.8m^{3}拌和机拌制，由12m^{3}混凝土罐车运输，直接由砼泵泵送入仓。

2）渡船头埋管施工

①基坑开挖、回填

土方采用1～2m^{3}挖掘机开挖，开挖土石方一部分（用于回填）由8～15t自卸汽车运至未施工段临时堆放，多余土方由自卸汽车运至其它段已临时征用地带堆放。基坑开挖过程中根据实际情况可利用钢板桩等临时支护措施。利用开挖土石方，一般地段：推土机推运回填；穿越建筑物地段：由自卸汽车从临时堆土场运土回填，再由推土机平整压实。

②碎石及石碴垫层

基础采用石碴垫层和碎石垫层回填，先铺筑石碴垫层，再铺筑碎石垫层。碎石和石碴在市场采购，由自卸汽车运至工地回填，人工摊铺。

③管道埋设

钢管一般以3m为一段，重约8t，钢管在现场加工厂制作加工后运至现场，管道由平板车运至工地后临时堆于一侧，采用15t汽车吊吊入槽内，人工辅助就位。钢管连接采用焊接方式。

④外包砼浇筑

砼由0.8m^{3}拌和机拌制，由12m^{3}混凝土罐车运输，经溜槽或混凝土泵输送入仓，人工立模，由插入式振捣器密实。

进水口施工期间计划采取错开施工，通过局部道路临时改线，确保现有G330道路的交通有序。当取水口工程施工时，施工期实行交通管制，来往车辆需临时改线至靠近现有公路内侧空地，取水口采取分期开挖施工，道路半幅封堵挖断进行施工，同时在另外半幅道路侧增设临时改线道路，临时改线道路长约500m，宽10.0m，沥青混凝土路面。施工时采用施工临时护栏进行围护，严格执行施工区域与非施工区域必须分隔的原则进行施工，施工期间应确保过往行人的正常通行和安全。

3）瓯江翻水站改造工程施工

土方开挖、土方运输、土方回填、基础处理、砼浇筑、碎石垫层施工

同渡船头取水枢纽。

老水闸钢筋混凝土构筑物拆除按照先上后下的原则进行，拆除作业主要利用镐头机进行。

翻水站隧洞扩建采用铣挖法，利用铣挖机的铣挖头高速旋转切削岩石，人工配合修整开挖轮廓线达到设计要求。

当翻水站取水口工程施工时，施工期实行交通管制，施工时采用施工临时护栏进行围护，严格执行施工区域与非施工区域必须分隔的原则进行施工，施工期间应确保过往行人的正常通行和安全。

4）施工支洞施工

各施工支洞在进洞条件允许的情况下，采取钢支撑和管棚支护等提前进洞措施，尽量减少高边坡和对洞口植被的破坏。

① 洞口防排水

沿洞口边坡和仰坡分界线一定距离位置挖设一条梯形截水沟，把洞口边坡地表水直接从截水沟处截住排出。

② 土方开挖

先清除表皮及表土，土方的开挖自上而下地进行，施工时以机械为主，人工施工为辅。在进行开挖时，注意边坡与设计边坡一致，不超挖。弃土用自卸汽车运至弃渣场，弃渣场要堆置得整齐、稳定并保证排水畅通，以免对周围的环境产生不好的影响。

③ 石方开挖

洞口石方开挖采用台阶法浅孔松动爆破。底部和边坡角预留保护层松动爆破，减弱爆破对底板和边坡的影响。在靠近洞脸处的岩石开挖和起始洞身的开挖要放小炮并减少装药量，以避免洞脸边坡由于爆破而发生岩石震裂，松动和塌方。

明方开挖在进场后采用移动式空压机配YT-28型气腿式凿岩机钻孔。开挖土石方采用2m³ 挖掘机挖装，15t自卸汽车运送弃渣。

④ 石方洞挖

支洞洞挖采用钻爆法施工，手风钻造孔，炸药光面爆破，铲车装渣配合小型挖掘机辅助挖装，2m^{3}装载机装15t自卸汽车运输至洞外堆渣场后续作为资源化利用。

5）输水隧洞工程施工

①TBM隧洞段施工

岭根-西向隧洞段采用TBM施工工法。掘进施工和出渣运输同时进行，刀盘开挖的石渣通过皮带机卸到停放在后配套上的渣车内，矿车通过牵引机车移动使石渣均匀卸到各节车内。编组列车利用35t变频电动机车牵引出洞，到达卸渣翻车机，将石渣卸到渣场。TBM及其后配套系统配置了相应的支护设备。

泽雅段隧洞采用盾构方案施工，出渣洞内采用盾构自身设备螺旋出渣，至竖井后经龙门吊提升25m出渣，全部由15t自卸汽车运至弃渣场。盾构段隧道内敷设管径为4.9m的钢管拟采用专门的隧道内管道安装运输车进行运输安装。钢管基础混凝土分两层浇筑，第一层浇筑厚20cm，主要作为管道运输安装车的轨道基础；第二层全部浇筑完成，作为钢管基础。

②钻爆隧洞段施工

钻爆法隧洞段施工拟采用先开挖、后混凝土衬砌顺序作业的施工方法。渡垟隧洞采用钻爆法分层开挖，其余洞段采用钻爆法全断面光面爆破施工，利用多臂液压凿岩台车钻孔，人工平台车装药爆破。洞碴主要采用1m^{3}挖掘机整理集料，再由2m^{3}装载机装15t自卸汽车转运至弃渣场弃渣。隧洞衬砌采用全断面穿行式钢模台车由洞内至洞外进行，混凝土主要采用6m^{3}混凝土搅拌车运输，30m^3/h混凝土输送泵泵送混凝土入仓。隧洞灌浆按先回填、后固结顺序进行，回填灌浆待衬砌混凝土达到70%设计强度后，按分序加密法进行，分两个次序施工，固结灌浆在回填灌浆结束7d后进行，按环间分序，环内加密法施工，用孔内循环式全孔一次灌浆的方法。

6）分水隧洞施工

土方采用2m^{3}挖掘机开挖，全部开挖土方由15t自卸汽车运至临时堆渣场。石方开挖采用移动式空压机配YT-28型气腿式凿岩机钻孔，洞口石方开挖采用台阶法浅孔松动爆破，土石方采用1~2m^{3}挖掘机挖装，8~12t自卸汽车运送至临时堆渣场。

洞挖采用钻爆法施工。

分水隧洞长度小于1.0km，且不作为施工支洞：由1m^{3}装载机装8t自卸汽车洞内运至洞口，洞外由8t自卸汽车运至弃渣，后续作为资源化利用。

分水隧洞长度大于1.0km，且不作为施工支洞：采用有轨运输，洞内装岩机装渣，蓄电瓶车牵引6m^3~12m^{3}梭式矿车洞内平均运至洞口卸入集渣坑内，洞渣然后再由2m3装载机装15t自卸汽车运至弃渣，后续作为资源化利用。

7）山下顶管工程施工

本工程管道线路在穿越重要河道、重要交通设施、铁路等时采用顶管施工，顶管穿越地层主要为粉质粘土和淤泥质粉质粘土，拟采用泥水平衡式顶管机施工。

顶管井采用现浇沉井法，井深约10~15m，分3~4次制作、2~3次下沉。

沉井施工包含沉井基坑开挖、砂垫层铺设、素砼垫层铺设、分节制作、沉井下沉、沉井的纠偏、防止沉井下沉过快等施工措施。

8）分水口工程施工

土方开挖采用2m^{3}挖掘机挖装，部分由15t自卸汽车运送到临时弃土场堆放用于自身回填，其余部分运至弃渣场。土方回填利用开挖土，人工配合挖掘机铺设。砼灌注桩施工钻孔灌注桩主要用于底板基础处理。钻孔灌注桩采用冲击钻造孔，泥浆固壁。浇筑所需的砼采用0.8m^{3}拌和机拌制，由12m^{3}混凝土罐车运输，经砼泵输送入导管。砼由0.8m^{3}拌和机拌制，由12m^{3}混凝土罐车运输，砼泵输送50m入仓，振捣器振实。混凝土浇筑采用

人工架立组合钢模板立模，平板式振捣器配合插入式振捣器振捣密实。

3.1.6.4 施工工厂设施

1）砂石加工系统

本工程拟设置16座砂石加工系统，主要布置在渡船头隧洞进口、翻山支线、呈岸分水隧洞、藤桥上支洞、泽雅上支洞、林桥检修交通洞、雄岙检修交通洞、岷岗分水隧洞、泉塘检修交通洞、泊岙支洞、金竹分水隧洞、茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、天河支洞、丰台出口以及瑶溪分水隧洞出口附近。

① 生产工艺流程

本工程人工砂石骨料料源为开挖洞渣，料源泥土、有机物含量低，经技术经济比选，拟采用干法生产工艺，对每个砂石骨料加工系统做好除尘方案设计，避免环境污染。其主要工艺流程：整个系统采用台阶式集中布置。洞渣由12t自卸汽车从各工作面运至颚式破碎机，一部分石料直接经过150×250破碎机破碎，经皮带运输机（B=650）送至储料仓；另外部分开挖石料先通过250×400颚式破碎机粗碎，再经150×250破碎机中碎，石料临时集中堆存，经皮带运输机（B=500）送到筛分楼的上、下两层振动筛分机筛分。大于150mm石料可再经250×400颚式破碎机粗碎，150×250破碎机中碎，石料临时集中堆存。其中经过上层筛分机筛分得80～150、40～80两档骨料经溜槽直接落入临时堆放场。而通过上层筛分机筛分的＜40石料，通过下层振动筛分机筛分，制成的5～20、20～40两档骨料通过溜槽直接进入临时堆放场。

干法人工砂石骨料生产工艺在破碎和筛分过程中采用喷水雾或在料源中添加抑尘剂以控制扬尘，利用选粉机控制成品骨料的石粉含量。

干法人工砂石骨料生产工艺流程如图3.1-6所示。

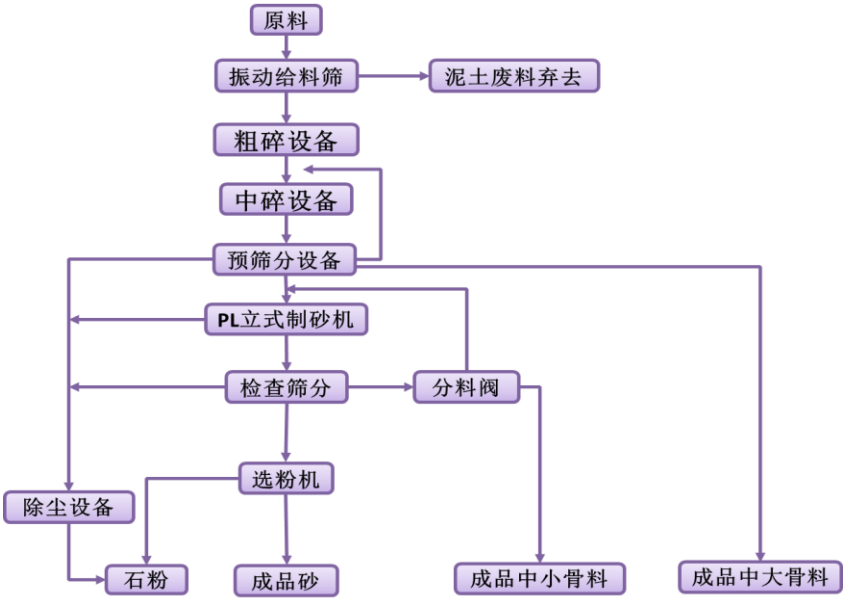


图3.1-6 **干法人工砂石骨料生产工艺流程图**

② 除尘方案

干法生产工艺在工作过程中产生较多粉尘，每个生产工序都会产生不同影响程度的粉尘，粉尘主要为尘土和石料微细颗粒，无特殊污染物质。

干法产生的扬尘主要包括运转过程扬尘和破碎筛分过程扬尘。转运过程扬尘主要包括皮带运转过程扬尘、皮带转接处扬尘等；破碎筛分作业扬尘，指大块石料破碎后，经筛分把石料分级成适当粒度的石料，在整个系统中粉尘的污染源主要是破碎和筛选处，随空气的流动而扩散和飞扬。

根据产尘点的分析结果，考虑现场的降尘需求，采用综合除尘技术。综合抑尘技术的特点在于根据不同产尘点的粉尘性质和扬尘特点采用不同的抑尘技术，以达到除尘系统建设投资小、除尘效果好，运营成本低的目的。

（1）颚式破碎机除尘

颚式破碎机具有进料粒度大、排料粒度大、破碎比小、矿石通过能力大、破碎腔落差大、速度高的特点，因此粉尘以大颗粒物为主。针对大颗粒物的处理，设计具体的除尘方案如下：

在颚式破碎机的进料口和落料口分别布置水雾管控制破碎机产生的

粉尘。水雾即粒径细的水颗粒，根据粉尘聚合理论和空气动力学理论，粉尘颗粒一般直径在0.1um~80um，当粉尘颗粒与比它体积大得多的水滴相遇时，会被水滴旁边的空气流（流速更快）带动前进而不与水滴相碰。当水雾颗粒与粉尘颗粒体积相近，不易受扰流影响，易于和粉尘结合，从而让空气中粉尘加快聚合使其沉降。

（2）皮带转接处及料堆除尘

皮带传输过程中，皮带转接处及料堆出口处，物料在运输下落时相互撞击，飘逸出大量微细颗粒粉尘。此处的粉尘具有粒径小、流速慢、质量轻的特点，如不处理可长期悬浮在空中，对人体和机器带来极大危害。针对此处的粉尘，设计除尘方案如下：

在皮带转接处做钢箱封闭，并布置水雾管，水雾雾粒直径仅为5um~100um，对于同等直径的灰尘具有很强的捕捉能力，可以很好地解决超细颗粒物扩散的问题。

同时在料堆的皮带机头部分布置水雾喷头，抑制物料下落扬起的粉尘，料堆的落料皮带处布置若干水雾管，控制下料口的扬尘。同样，在布置水雾管的地方需要做好封闭措施防止水雾向四周飘散。

（3）中细碎破碎机除尘

中细碎破碎机产生的粉尘具有扬尘浓度大、颗粒物粒径小、排放集中、物料破碎比大，循环量大等特点，尤其对于中细碎破碎机下料口处，是整个系统中一个除尘难点。推荐除尘方案如下：

在棒条给料机及矿车倒料口处喷射水雾对物料进行初步的润湿，扑捉飞扬的扬尘；在破碎机落料口的输送带各安装使用皮带封闭系统，可以根据皮带的弧度自由调节，从而达到严密封闭的作用，加大对粉尘凝聚和沉降作用，确保该处粉尘不再飘扬。

各水雾喷头设计处必须做转接处钢箱封闭以防止水雾被气流扰动。

（4）筛分机除尘

筛分机的粉尘浓度大，且细粒级含量多、飞逸性强、覆盖面积大，导致处理难度极大，历来为选矿粉尘处理的难点。为此，设计除尘方案如下：

对于筛分部分，由于经过前期水雾的包裹和处理，在筛分处几乎没有岩石新鲜断裂的情况出现，故此只需做一些预防性和补充处理即可；在筛分机的筛面和落料皮带处分别设置水雾管，并对筛分机进行钢罩密封，保证水雾的效果。

（5）粉尘回收

在各主要破碎和筛分车间均设置粉尘回收单元，采用吸尘机配袋式除尘器进行除尘。

除尘方案布置如图所示。

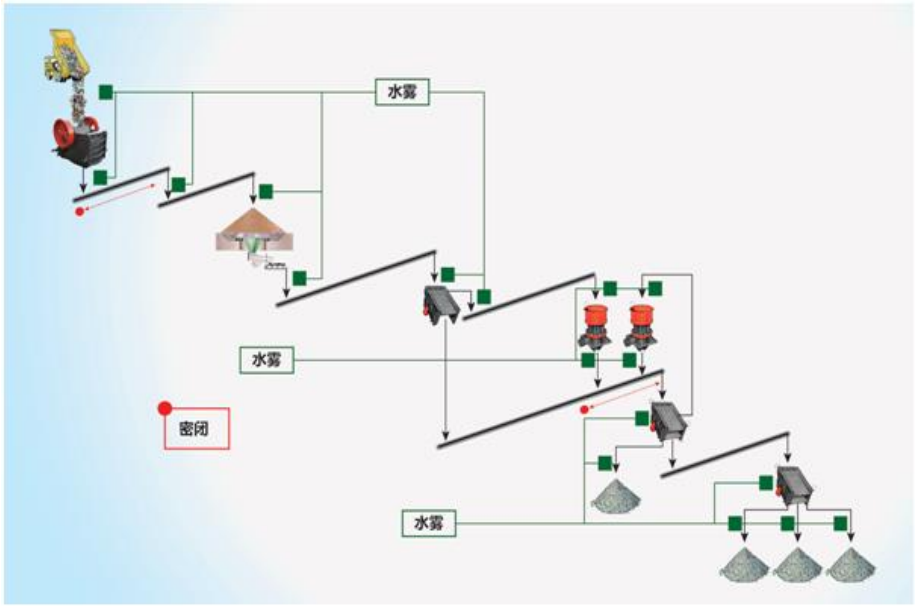


图 3.1-7 **除尘方案布置示意图**

2）砼拌和系统

本工程所处位置采用自拌混凝土，混凝土拌和系统位于各施工支洞口、隧洞出露口、各分水隧洞口、泵站附近，且须满足爆破安全距离要求。

本工程混凝土主要用于隧洞的混凝土衬砌、取水口、隧洞出口、泵站等建筑物混凝土浇筑，沿线拟设置混凝土生产系统26座，主要布置在渡船

头取水枢纽、翻山支线、呈岸分水隧洞、藤桥上支洞、泽雅上支洞、泽雅上施工支洞、林桥检修交通洞、瞿岙分水隧洞、雄岙检修交通洞、岷岗分水隧洞、西向分水隧洞、陈岙分水隧洞、泉塘检修交通洞、安下分水隧洞、泊岙支洞、泊岙分水隧洞、南村分水隧洞、金竹分水隧洞、山下顶管段、山下下进口、茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、天河支洞、天河分水隧洞、丰台出口以及瑶溪分水隧洞出口附近，生产强度3m^3/h~125m^3/h。

3）风、水、电系统

① 施工用风

拟在各支洞口附近设置4L-20/8型空压机和3L-10/8型空压机，供应其相应工作面的石方开挖、支护和排风等施工用风，另配置一定数量的VY-9/7型移动式柴油空压机，作为各洞口或其他零星用风点的机动供风风源。

② 施工用水

本工程施工用水主要为土石方开挖用水、混凝土拌制浇筑用水、混凝土养护用水、施工机械用水、施工辅助企业用水、消防用水以及生活用水等。本工程施工用水条件较好，各施工支洞附近有较好水源（河流、山塘、水库等），生产用水设泵抽取地表水解决（地表水不足时由自来水补充），生活用水可采用自来水。

③ 施工用电

本工程各支洞、埋管及泵站施工区用电由附近变电所供电。从各变电所引10kV供电线路32km至各施工点，设施工供电变压器减压后使用。同时，为减少长隧洞石方开挖施工用电的线损和压损，拟采用架放高压线路进洞，共需架设洞内10kV专用铠甲电缆60km。

施工供电变压器根据施工区域情况，分别在隧洞口、施工支洞口、各个砂石加工系统、渡船头泵站、翻水站改造中闸站设置室外变压器，TBM进口工作面需设置容量4500~5000kVA的临时变电所，供应其主机及其后配套供电，共配备9台400kVA，24台630kVA，3台4500kVA变压器，并配

备一定数量的柴油发电机作为备用电源。

3.1.6.5 施工总体布置

本工程共划分28个施工工区，详见表3.1-10。

每个施工区一般包括以下几个区域：施工生产辅助企业区，包括混凝土拌和系统、钢筋加工厂、骨料堆放场、钢筋堆放场和工地试验室、机械修配厂、汽车维修保养厂、施工机械停放场等。仓库，主要包括水泥库、钢筋（钢材）库、火工材料库、设备库等。生活福利区，临时办公及生活福利设施包括办公室、职民工宿舍、食堂、卫生所、文化娱乐室等。其它，包括施工支洞出口的空压站、水泵房以及临时变电站等。

临时办公生活福利建筑、施工生产辅助企业及仓库所需面积分别为32000m^2、40000m^2、12000m^2。

表3.1-10 **施工区布置一览**

施工工区序号	施工工区名称	位置	负责内容（工作面）	主要布置内容				
				布置内容	其中：弃（堆）渣场（万m^3）	各类办公、福利设施占地（hm^2）		
						主要辅助企业	各类仓库	各类办公、生活福利设施
1#	渡船头取水枢纽施工工区	渡船头取水枢纽、垟藤隧洞进口	渡船头取水枢纽	基坑、围堰；临时道路；砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等		0.79	0.23	0.69
			渡船头埋管					
			隧洞进口		51.1			
2#	瓯江翻水站施工工区	翻水站现有管理区、翻山支线进口	瓯江翻水站改造工程	基坑、围堰；临时道路；砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等		0.35	0.12	0.33
			翻山支线		18.6			
3#	排水冲淤设施施工工区★	排水冲淤设施区	排水冲淤设施	施工生活区		0.05	0.02	0.01
4#	呈岸检修交通洞施工工区	呈岸检修交通洞口	呈岸检修交通洞	基坑、围堰；机械修配；施工生活区等		0.29	0.09	0.27
5#	呈岸分水隧洞施工工区★	呈岸分水隧洞口	呈岸分水隧洞	基坑、围堰；砂石料系统、混凝土系统；施工生活区等		0.03	0.01	0.03
			呈岸分水口		17.4			
6#	藤桥上支洞施工工区	藤桥上支洞口	藤桥上支洞	砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等	10.1	0.25	0.07	0.19
			藤桥下分水隧洞					
7#			泽雅上支洞		32.5	0.27	0.09	0.19

施工工区序号	施工工区名称	位置	负责内容（工作面）	主要布置内容				
				布置内容	其中：弃（堆）渣场（万m^3）	各类办公、福利设施占地（hm^2）		
						主要辅助企业	各类仓库	各类办公、生活福利设施
	泽雅上支洞施工工区	泽雅上支洞口	泽雅分水口	砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等				
8#	泽雅下分水隧洞施工工区★	泽雅下分水隧洞口	泽雅下分水隧洞	围堰；混凝土系统；施工生活区等		0.3	0.1	0.28
9#	泽雅盾构施工工区	泽雅盾构井	泽雅盾构隧洞	机械修配；施工生活区等		0.3	0.09	0.1
10#	林桥检修交通洞施工工区	林桥检修交通洞口	林桥检修交通洞	基坑、围堰；砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等	18.2	0.39	0.13	0.31
11#	瞿岙分水隧洞施工工区★	瞿岙分水隧洞口	瞿岙分水隧洞	基坑、围堰；混凝土系统；施工生活区等		0.02	0.02	0.03
			瞿岙分水口					
12#	雄岙施工支洞施工工区	雄岙施工支洞口	雄岙施工支洞	基坑、围堰；砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等	17.2	0.37	0.11	0.31
13#	岷岗分水隧洞施工工区	岷岗分水隧洞口	岷岗支洞（兼做分水）	围堰；机械修配；砂石料系统、混凝土系统；施工生活区等		0.47	0.13	0.39
			岷岗分水口		22.8			
14#	西向分水隧洞TBM施工施工区	西向分水隧洞口	西向分水隧洞	混凝土系统；机械修配；施工生活区等		0.28	0.06	0.16
			岭根-西向TBM隧洞					
			西向分水口					
			一洞双仓					
15#	陈岙分水隧洞施工工区★	陈岙分水隧洞口	陈岙分水隧洞	混凝土系统；施工生活区等		0.05	0.01	0.04
			陈岙分水口					
16#	泉塘检修交通洞施工工区	泉塘检修交通洞口	泉塘检修交通洞	砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等	25.8	0.29	0.09	0.24
17#	安下分水隧洞施工工区★	安下分水隧洞口	安下分水隧洞	围堰；混凝土系统；施工生活区等		0.07	0.03	0.04
			安下分水口					
18#	泊岙支洞施工工区	泊岙支洞口	泊岙支洞	围堰；砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等	18.2	0.31	0.09	0.33
			肯恩大学分水隧洞					
			肯恩大学分水口					
19#	南村分水隧洞施工工区★	南村分水隧洞口	南村分水隧洞	围堰；混凝土系统；施工生活区等		0.03	0.01	0.04
			南村分水口					
20#	金竹分水隧洞施工工区★	金竹分水隧洞口	金竹分水隧洞	围堰；砂石料系统、混凝土系统；施工生活区等		0.04	0.01	0.04
			金竹分水口		3.7			
21#	山下顶管施工工区	山下顶管井	山下顶管段	混凝土系统；机械修配；施工生活区等		0.07	0.01	0.04
22#	山下下进口施工工区	山茶隧洞进口	山下下进口	混凝土系统；机械修配；施工生活区等		0.07	0.02	0.04
23#	茶山分水隧洞施工工区	茶山分水隧洞口	茶山分水隧洞	围堰；机械修配；砂石料系统、混凝土系统；施工生活区等		0.22	0.07	0.16
			茶山分水口		10.5			

施工工区序号	施工工区名称	位置	负责内容（工作面）	主要布置内容				
				布置内容	其中：弃（堆）渣场（万m^3）	各类办公、福利设施占地（hm^2）		
						主要辅助企业	各类仓库	各类办公、生活福利设施
24#	茶山检修交通洞	茶山检修交通洞口	茶山检修交通洞	砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等	10.6	0.23	0.06	0.15
25#	天河支洞施工工区	天河支洞口	天河支洞	砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等	18.3	0.18	0.05	0.12
26#	天河分水隧洞施工工区★	天河分水隧洞口	天河分水隧洞	围堰；混凝土系统；施工生活区等		0.11	0.03	0.12
			天河分水口					
27#	丰台出口施工工区	天丰隧洞出口	丰台出口	围堰；砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等		0.08	0.02	0.06
			丰台分水口		5.1			
28#	瑶溪分水隧洞施工工区★	瑶溪分水隧洞出口	瑶溪分水隧洞	围堰；砂石料系统、混凝土系统；施工生活区等		0.09	0.03	0.09
			瑶溪分水口		3.1			

注：带★工区不设机械维修厂。

3.1.6.6 施工人员及施工机械

本工程施工高峰强度：隧洞石方洞挖135m/月，隧洞砼衬砌240m/月。

本工程估计高峰出工人数5600人/日，平均出工人数4300人/日，施工总工日数约650万工日。

主要材料耗用量：水泥703981t，钢材152435t，炸药4602t。

本工程主要施工机械见表3.1-11。

表3.1-11 主要施工机械设备一览

序号	名 称	规 格	单位	数量	备 注
1	潜孔钻	100 型	台	28	
2	手风钻		支	60	
3	挖掘机	2m³	台	12	
4	挖掘机	1m³	台	18	
5	装岩机	0.2m³	台	30	
6	推土机	59kW～176kW	台	12	
7	装载机	1～2m³	辆	12	
8	自卸汽车	8t～15t	辆	100	
9	载重汽车	5t～10t	辆	15	
10	砂石加工系统		套	16	
11	砼拌和机	0.4m³	台	12	
12	砼拌和机	0.8m³	台	18	
13	机动翻斗车	1t	辆	15	
14	双胶轮车		辆	35	
15	砼泵	15～30m³/h	台	20	
16	砼喷射机		台	26	
17	轻轨梭车	10 m³	辆	36	
18	回旋式钻机	XJ-100	台	5	
19	卷扬机	10t	台	3	
20	轴流通风机	14kW、28kW	台	34	
21	振动碾	13t～16t	台	4	
22	空压机	4L–20/8	台	19	
23	空压机	5L–40/8	台	19	
24	空压机	VY-6/7	台	34	
25	空气压缩机	移动式、9m³	台	20	
26	水泵	B50-60A	台	25	
27	水泵	4B91A	台	12	
28	变压器	630kVA	台	22	
29	变压器	4500kVA	台	3	
30	变压器	400kVA	台	6	
31	变压器	315kVA（干式）	台	30	
32	柴油发电机	300kW	套	10	
33	钢木加工厂		套	14	
34	修配加工企业		套	14	
35	开敞式 TBM		台	2	
36	三臂液压凿岩台车	180kW	台	14	
37	混凝土喷射机	6～10m³/h	台	14	
38	SJB 搅拌桩机		台	1	
39	门式起重机	50t	台	2	
40	汽车式起重机	20t	台	2	
41	铣挖机		台	1	
42	高压旋喷灌浆机		台	6	

3.1.6.7 施工总进度

施工进度主要分为四期，即工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期及工程完建期。不计工程筹建期，安排施工总工期为60个月。工程征地拆迁等政策处理及工程招投标等项目列入筹建期，由工程建设单位在施工单位进点前完成。预计工程筹建期为6个月。

本工程施工总进度计划编排主要受输水隧洞施工进度控制。施工准备期计划第一年10月至12月完成，历时3个月（占直线工期2个月）；主体工程施工期第一年12月至第六年7月完成，历时56个月；完建期第六年8月至9月完成，历时2个月（占直线工期2个月）。

1）施工准备期

计划从第一年10月至12月完成场内施工道路、辅助企业、仓库及临时生活房建以及水、电线路敷设。

2）主体工程施工期

主体工程从第一年12月至第六年7月完成，共56个月。

①钻爆隧洞工程（包含分水隧洞）

第一年12月至第六年7月完成，历时56个月。

隧洞控制段工期为56个月，计划施工支洞于第一年12月开始施工，第二年7月进入主洞开挖，第5年1月结束主洞开挖；主洞混凝土衬砌于第5年3月开始进行，第六年5月结束混凝土衬砌，其间穿插进行边顶拱回填灌浆及围岩周边固结灌浆，第六年7月结束主洞灌浆。

②泽雅盾构工程

第三年10月至第五年7完成，历时22个月。

③岭根竖井~西向分水隧洞TBM段施工

第三年10月~第五年11月完成，历时26个月。

④渡船头取水口及泵站工程

第一年12月至第三年11月完成，历时24个月。

⑤陈岙配水枢纽工程

第三年10月至第五年2月完成，历时18个月。

⑥山下顶管工程

第三年10月至第四年9月完成，历时12个月。

⑦瓯江翻水站改造工程

第一年12月至第三年3月完成，历时16个月。

3）完建期

第六年8月至9月完成最后的扫尾工作，历时2个月。

3.1.7 工程运行管理

3.1.7.1 管理机构

为确保工程建设和建成后的运行管理，在工程建设管理体制上实行项目法人制，成立独立法人的“温州市瓯江引水发展有限公司”。

温州市瓯江引水发展有限公司总部设在温州市区，下设泵站管理分公司、工程维修养护分公司和生产调度中心。工程运行管理公司负责工程建设和运行期间的管理工作，其中泵站管理分公司负责渡船头取水口泵站的现场运行、日常巡视、观测、检修、维护和管理等工作，兼顾泽雅调流站的远程运行调度；工程维养分公司负责取水口至丰台出口输水建筑物、各分水隧洞出口控制阀室和泽雅调流站的现场运行、日常巡视、观测、检修、维护和管理等。工程生产调度中心设置于温州市瓯江引水发展有限公司总部，根据渡船头水位、下游用户端的需水量变化，对输水系统进行统一调度，满足水量变化要求。中心同时对沿线输水建筑物的运行状况进行实时监控，向各段负责的部门发出各项动作指令。工程管理机构编制定员为70人，另需雇佣技术人员33名。根据本工程输水线路布置及工程特点，规划在在渡船头取水口设置泵站运行管理调度中心、在泽雅配水枢纽附近设置工程维修养护管理中心，在温州市区设置生产调度中心。管理房建筑面积5700m^2。

3.1.7.2 管理范围和保护范围

泵站及控制闸（阀）的管理范围：泵站（闸室）建筑物轮廓线各向外延伸25m的地带；保护范围为管理范围以外20m内的地带。输水隧洞以分水隧洞的出口边坡永久排水沟以外5m范围为管理范围。埋管、顶管以各管道中心线两侧各15m为管理范围，埋管两端管理范围与隧洞进出口管理范围封闭，输水管道轴线两侧各30m为保护范围。瓯江翻水站取水口延用原有管理和保护范围，在已划定的水利工程管理范围内，不再另设管理范围。泽雅调流站工程管理范围根据房建及室外绿化交通设施要求布置，并按规定不大于建筑物轮廓线外侧50m。工程管理范围还包括管理单位的生产、生活区、多种经营生产区以及职工文化、福利设施等建设占地。

3.1.7.3 运行调度

瓯江引水工程任务为城市应急备用供水、灌溉、河网生态补水及防洪排涝。供水及灌溉运行应服从于防洪调度，河网配水调度应服从于供水调度。工程运行中要为供水留有足够的运行时间，以保证供水任务的完成。工程以上游青田水利枢纽发电下泄流量（发电集中在早8点~晚10点）过程进行年取水总量控制，日取水时，尽可能利用低潮位引水。工程建成后应根据具体情况变化每年编制调度运行计划。工程调度运行的主要原则如下：

1）备用供水工况下，渡船头停止取水，已建瓯江翻水站取水口及其水源保护区，承担温州市备用水源任务，引水流量15m^3/s。

近期在城镇供水需求尚未达到设计水平时，城镇供水以珊溪水库水源及泽雅水源为主，瓯江翻水站取水口承担城镇备用水源取水功能，渡船头取水口主要满足农田灌溉取水及平原河网配水需求。远期在城镇供水需求达到设计水平时，城镇供水以珊溪水库水源、小溪引水工程和泽雅水库为主，瓯江引水水源主要满足城镇备用供水、农田灌溉及平原河网配水需求。

2）发生特殊干旱时，按照温州市防指的统一指挥和调度，做好瓯江

引水工程与赵山渡引水工程、泽雅水库的联合调度运行，确保居民基本生活用水，尽可能保障生产用水。

3）任一水源突发水污染事件时，第一时间采取一切措施切断污染源、隔离污染区、防止污染扩散，尽可能由另外两座水源保障供水安全。

3.1.8 工程投资及建设单位

工程总投资548360万元，其中工程部分投资473156万元，工程建设单位为温州市瓯江引水发展有限公司。

3.2 工程分析

3.2.1 主要环境影响要素识别

根据工程的功能、特性，结合影响地区的环境特点，对工程所涉及的主要环境问题及可能产生的影响进行识别，见表3.2-1所示。

表3.2-1 工程环境影响要素

影响要素 / 工程内容		自然要素							生态要素				
		水质	水资源分配	土地利用	森林植被	水文情势	大气环境	声环境	环境地质	景观	陆生生物	水生生物	水土流失
施工期	工程施工	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●
运行期	管道输水	□■	□	□	●	■		●	●	●	●	●	

注：□长期有利影响；○短期有利影响；■长期不利影响；●短期不利影响；空白：无相互作用。

从表3.2-1可看出，本工程的实施对水质、水资源分配、土地利用、森林植被、水文情势、大气环境、声环境、环境地质、景观、陆生生物、水生生物、水土流失等方面有一定的影响。

3.2.2 施工期环境影响因素分析

根据工程施工规划和施工特点，施工过程中产生的废水、废气、噪声、

废渣、粉尘及各种施工建设活动等，将对周围水环境、环境空气、声环境、生态环境、水土保持等产生不同程度的影响。各施工工区环境影响因素分析见表3.2-2。

表3.2-2 **施工工区布置主要影响因素及源强分布**

序号	施工工区名称	与环境敏感区关系				影响因素	源强	
		水源保护区	风景名胜区	森林公园	生态保护红线		单位	排放量
1	渡船头取水枢纽施工工区					基坑排水	m^3/d	150
						砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	78
						机械修配冲洗废水	m^3/d	13
						生活污水	m^3/d	78.2
						砂石加工系统粉尘	g/h	275
						施工机械设备噪声	dB	70~93
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	391
						土石弃渣	万 m^3	51.1
						生活垃圾	kg/d	632
2	瓯江翻水站施工工区	√准保护区				基坑排水	m^3/d	150
						砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	28
						机械修配冲洗废水	m^3/d	13
						生活污水	m^3/d	37.6
						砂石加工系统粉尘	g/h	104
						施工机械设备噪声	dB	70~93
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	172.1
						土石弃渣	万 m^3	18.6
						生活垃圾	kg/d	304
3	排水冲淤设施施工工区					生活污水	m^3/d	0.5
						施工机械设备噪声	dB	70~90
						生活垃圾	kg/d	4
4	呈岸检修交通洞施工工区	√二级保护区				基坑排水	m^3/d	15
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	30.7

序号	施工工区名称	与环境敏感区关系				影响因素	源强	
		水源保护区	风景名胜区	森林公园	生态保护红线		单位	排放量
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	12.3
						生活垃圾	kg/d	248
5	呈岸分水隧洞施工工区	√二级保护区				基坑排水	m^3/d	15
						砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	23
						生活污水	m^3/d	2.5
						砂石加工系统粉尘	g/h	85
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	9.7
						土石弃渣	万 m^3	17.4
						生活垃圾	kg/d	20
6	藤桥上支洞施工工区			√	√	砂石料系统、混凝土系统	m^3/d	15
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	20.8
						砂石加工系统粉尘	g/h	55
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						土石弃渣	万 m^3	10.1
						生活垃圾	kg/d	168
7	泽雅上支洞施工工区			√		砂石料系统、混凝土系统	m^3/d	16
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	24.8
						砂石加工系统粉尘	g/h	188
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						土石弃渣	万 m^3	32.5
						生活垃圾	kg/d	200
8	泽雅下分水隧洞施工工区					混凝土系统系统冲洗废水	m^3/d	35
						生活污水	m^3/d	32.7
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	8.1
						生活垃圾	kg/d	264
9						机械修配冲洗废水	m^3/d	18

序号	施工工区名称	与环境敏感区关系				影响因素	源强	
		水源保护区	风景名胜区	森林公园	生态保护红线		单位	排放量
	泽雅盾构施工工区					生活污水	m^3/d	9.9
						施工机械设备噪声	dB	70~93
						生活垃圾	kg/d	80
10	林桥检修交通洞施工工区					基坑排水	m^3/d	15
						砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	28
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	37.6
						砂石加工系统粉尘	g/h	110
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	7.3
						土石弃渣	万 m^3	18.2
						生活垃圾	kg/d	304
11	瞿岙分水隧洞施工工区					基坑排水	m^3/d	15
						混凝土系统系统冲洗废水	m^3/d	3
						生活污水	m^3/d	2
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	6.8
						生活垃圾	kg/d	16
12	雄岙施工支洞施工工区					基坑排水	m^3/d	15
						砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	26
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	35.6
						砂石加工系统粉尘	g/h	96
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	13
						土石弃渣	万 m^3	17.2
						生活垃圾	kg/d	288
13	岷岗分水隧洞施工工区					砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	36
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	48.5
						砂石加工系统粉尘	g/h	132
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	8.5

序号	施工工区名称	与环境敏感区关系				影响因素	源强	
		水源保护区	风景名胜区	森林公园	生态保护红线		单位	排放量
						土石弃渣	万 m^3	22.8
						生活垃圾	kg/d	392
14	西向分水隧洞 TBM 施工施工区					混凝土系统系统冲洗废水	m^3/d	16
						机械修配冲洗废水	m^3/d	18
						生活污水	m^3/d	19.3
						施工机械设备噪声	dB	70~85
						生活垃圾	kg/d	156
15	陈岙分水隧洞施工工区					混凝土系统系统冲洗废水	m^3/d	5
						生活污水	m^3/d	4.0
						施工机械设备噪声	m^3/d	70~93
						生活垃圾	kg/d	32
16	泉塘检修交通洞施工工区					砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	20
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	27.7
						砂石加工系统粉尘	g/h	173
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						土石弃渣	万 m^3	25.8
						生活垃圾	kg/d	224
17	安下分水隧洞施工工区					混凝土系统系统冲洗废水	m^3/d	7
						生活污水	m^3/d	5.9
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	7.6
						生活垃圾	kg/d	48
18	泊岙支洞施工工区					砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	27
						机械修配冲洗废水	万 m^3	9
						生活污水	m^3/d	34.7
						砂石加工系统粉尘	g/h	111
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	3.0
						土石弃渣	万 m^3	18.2
						生活垃圾	kg/d	280
19						混凝土系统冲洗废水	m^3/d	4
						生活污水	m^3/d	3.0

序号	施工工区名称	与环境敏感区关系				影响因素	源强	
		水源保护区	风景名胜区	森林公园	生态保护红线		单位	排放量
	南村分水隧洞施工工区					施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	6.9
						生活垃圾	kg/d	24
20	金竹分水隧洞施工工区					砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	4
						生活污水	m^3/d	4.0
						砂石加工系统粉尘	g/h	35
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	2.4
						土石弃渣	万 m^3	3.7
						生活垃圾	kg/d	32
21	山下顶管施工工区					混凝土系统系统冲洗废水	m^3/d	6
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	4.0
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						生活垃圾	kg/d	32
22	山下下进口施工工区					混凝土系统系统冲洗废水	m^3/d	5
						机械修配冲洗废水	m^3/d	4
						生活污水	m^3/d	5.9
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						生活垃圾	kg/d	48
23	茶山分水隧洞施工工区			√		砂石料系统、混凝土系统	m^3/d	17
						机械修配冲洗废水	m^3/d	4
						生活污水	m^3/d	21.3
						砂石加工系统粉尘	g/h	80
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	3.6
						土石弃渣	万 m^3	10.5
						生活垃圾	kg/d	172
24	茶山检修交通洞			√		砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	14
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	18.8
						砂石加工系统粉尘	g/h	53
						施工机械设备噪声	dB	70~92

序号	施工工区名称	与环境敏感区关系				影响因素	源强	
		水源保护区	风景名胜区	森林公园	生态保护红线		单位	排放量
						爆破噪声	dB	101
						土石弃渣	万m^3	10.6
						生活垃圾	kg/d	152
25	天河支洞施工工区			√		砂石料及混凝土系统冲洗废水	m^3/d	11
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	15.8
						砂石加工系统粉尘	g/h	77
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						土石弃渣	万m^3	18.3
						生活垃圾	kg/d	128
26	天河分水隧洞施工工区			√	√	混凝土系统冲洗废水	m^3/d	10
						生活污水	m^3/d	12.4
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	18.2
						生活垃圾	kg/d	100
27	丰台出口施工工区			√		砂石料系统、混凝土系统	m^3/d	2
						机械修配冲洗废水	m^3/d	9
						生活污水	m^3/d	6.4
						砂石加工系统粉尘	g/h	9
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	12.7
						土石弃渣	万m^3	5.1
						生活垃圾	kg/d	52
28	瑶溪分水隧洞施工工区		√二级保护区			砂石料系统、混凝土系统	m^3/d	8
						生活污水	m^3/d	9.9
						砂石加工系统粉尘	g/h	28
						施工机械设备噪声	dB	70~92
						爆破噪声	dB	101
						围堰拆除泥沙流失	t	1.2
						土石弃渣	万m^3	3.1
						生活垃圾	kg/d	80

1）废水

施工过程中产生的废水包括生产废水和生活污水。

生产废水主要包括输水建筑物、流量调节阀室等建构筑物开挖排水、砼拌和、浇筑冲洗废水及施工机械、汽车冲洗、维修废水等，其主要污染因子为SS和石油类。导流工程中施工围堰的填筑与拆除也会在河道内产生悬浮物质。生产废水和生活污水产生于沿线28个施工区中。

① 砂石料及混凝土系统冲洗废水

本工程沿线共设置16处砂石加工厂和和26座混凝土拌和系统。工程共需要砼113.59万m^3，砼搅拌系统生产强度3m^3/h~125m^3/h，根据输水隧洞的施工经验，砼浇筑作业排放废水主要产生于砂石料筛分冲洗、混凝土浇筑和料罐冲洗产生的泥浆废水以及部分混凝土的养护用水，泥浆中主要污染因子为SS，pH（一般为9～12），还有少量石油类。按每1m^3混凝土施工产生0.1m^3废水计算，同时考虑施工机械、场地冲洗及其它不确定因素的影响，取变化系数1.5，则砼浇筑等作业排放废水量（包括砂石料筛分系统冲洗水、砼搅拌系统及砼罐冲洗水等）为2m^3/d~78m^3/d，含沙量为15000mg/L ～ 30000mg/L，按平均22500mg/L计，则排放泥沙为0.045t/d~1.76t/d。

② 汽车、机械设备维修冲洗废水

汽车、机械设备维修冲洗废水主要来自汽车、机械设备维修、保养排出的废水和汽车、机械设备的清洗水。此类废水中含有石油类，同时汽车和机械冲洗水中含有泥沙。本工程车辆、机械设备修配主要利用温州市城区和沿线乡镇的机械修配厂，仅在工地设置简易修配厂，完成施工设备的简单维修。工程沿线共设置18处机械修配站，施工场内的车辆和机械设备维修冲洗废水，主要含SS和石油类。根据同类工程类比，汽车、机械设备维修冲洗废水排放量约为175m^3/d，此类废水石油类浓度平均约20mg/L，SS浓度约3000mg/L，则产生石油类3.5kg/d，SS525kg/d。

③ 基坑排水

施工期间，渡船头取水口、瓯江翻水站进水口改造以及各个施工支洞口（雄岙支洞、林桥检修交通洞、呈岸支洞）、隧洞分水口（瞿岙分水隧洞、呈岸分水隧洞）围堰的建设将可能带来基坑经常性排水的影响，经常性基坑排水的SS含量较高。根据有关资料，基坑排水SS浓度约1500mg/L。参照类比工程，施工期取水口以及各个施工支洞（分水隧洞）口基坑排水强度约为15m^3/d~150m^3/d，经估算，基坑的SS排放强度为22.5kg/d~225kg/d。

④ 施工围堰的填筑与拆除

取水口、施工支洞（分水隧洞）口施工围堰填筑及拆除时涉及土石方的填、挖，施工不慎会致部分土方落入河中，随水流产生SS污染。根据可研土石方平衡，施工围堰的土石方量约为342247m^3，泥沙产生量按挖、填量的各0.1%，土方密度按2000kg/m^3，则施工围堰的填筑与拆除所产生的SS量有684.5t。泥沙顺流而下会对下游饮用水源和景观用水产生不利影响。

⑤ 隧洞施工废水

隧洞施工废水：主要为隧洞穿越不良地质单元时产生的涌水、洞内施工机械维护产生的废水、喷射混凝土和注浆产生的废水，主要污染物是SS、石油类和pH。隧洞施工废水主要和施工强度和沿线地质情况有关，水量较难估算，产生情况详细分析如下：

⑴ 隧洞涌水

隧洞施工在穿越山体过程中存在断层、暗河等不良地质单元的可能，此时围岩孔隙中的地下水（孔隙水水源、裂隙水水源、岩溶水水源）、地表水水源，在压力作用下涌出，称为涌水。量大、势猛，突发的涌水称为突水。

隧洞涌水量与沿线的工程地质条件和水文地质条件有关。由于本工程隧洞沿线地质条件的复杂性和不确定性，该水量难以定量估算，且水量随时间会有衰减。考虑输水隧洞沿线的地质条件，绝大部分的地下水为裂隙含水，且与其他水体的联系较弱，施工初期涌水量较大时，将表现为突

水，随着时间的推移，涌水量不断衰减，最后仅为滴水或渗水。

由于涌水通常为地下水，项目区沿线均为山区没有人为污染，一般情况下水质良好。但在某些特殊地质条件下，涌水中离子组成异常，Ca^{2+}、Mg^{2+}、K^{+}、Na^{+}、HCO_3^{-}、SO_4^{2-}、Cl^{-}等离子浓度较大，涌水表现为高盐度、高矿化度的特性。根据本工程可研报告地质专业的初步调查结果，隧洞沿线以熔结凝灰岩、细粒碱长花岗岩、钾长黄岗岩、沉凝灰岩、晶屑凝灰岩为主，本工程附近的矿点主要有伊利石矿、建筑用砂矿。根据《温州市瓯江引水工程建设用地项目矿产资源分布情况调查报告》及《温州市瓯江引水工程 （渡船头隧洞）物探及压覆矿产资源评估报告》，输水线路工程及影响范围（以线路为中心，外扩500m形成的区域）内分布的矿产地有渡船头伊利石矿、温州市鹿城区藤桥镇渡船头村2#建筑用砂矿、温州市鹿城区藤桥镇小旦村3#建筑用砂矿，温州市鹿城区藤桥镇沈岙村1#建筑用砂矿，温州市小旦砂石开采有限公司砂石矿。工程建设项目用地范围及其影响范围内无压覆经地质勘查探明储量或估算（预测）资源量的重要矿产资源，工程建设及项目建成后不会构成对重要矿产资源的压覆。因此初步判断本工程隧洞施工涌水水质良好。

⑵ 施工机械维修废水

在隧洞施工中会使用少量的施工机械设备，如手风钻、挖掘机、耙渣机、梭式矿车、砼喷射机等，使用过程中，施工机械由于工况及维护等因素，燃料油、润滑油、液压油等油脂泄漏情况时有发生。隧洞施工现场通常伴随地下涌水，围岩渗水等现象，所以逸散或泄漏的各种机械油脂极易与这些废水混合排放。

⑶ 喷射混凝土和注浆产生的废水

隧洞开挖后需要及时进行支护作业，稳定围岩，防止塌方、掉块等事故。在开挖山体涌水、渗水现象严重时，还需进行注浆堵水作业。喷射混

凝土是常用的岩面支护作业原料，注浆材料通常为水泥水玻璃溶液。在作业过程中，水泥砂浆、注浆的流失产生的废水表现为pH值异常，碱度升高。喷射混凝土及注浆液中往往还含有一定量的减水剂、凝固剂等化学物质，这些添加剂通常为高分子有机合成物，随废水排放也会造成一定污染。

由于瓯江翻水站取水口施工点附近为II类水体，渡船头取水口、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞施工点位于II类水体上游支流，不得排放废水，如若将隧洞涌水通过管道输送至附近III类水体排放，埋管线路较长，且穿越区为山区，将产生新的环境破坏并消耗大量输送能量。因此本着实事求事的原则，本报告提出了隧洞内清污分流措施，在避免机械含油废水、混凝土和注浆废水污染隧洞涌水的前提下，水质良好的隧洞涌水可作为清洁的地表水源排入附近水体；机械含油废水、混凝土和注浆废水则通过混凝沉淀处理后回用于施工生产。

⑤ 生活污水

生活污水是施工期有机污染的主要来源，主要为施工人员日常的盥洗、卫生废水及食堂污水，其主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 等，主要集中在各个施工区的施工临时生活设施排放。本工程施工高峰人数约为 5600 人，按每人每天用水 110L、产污系数 0.9 计，则高峰期生活污水排放量约为 554.4m^3/d，生活污水按 COD_{Cr} 350mg/L、BOD_5 200mg/L、NH_3-N 35mg/L 计，则 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 的排放量分别为 194.04kg/d、110.88kg/d、19.4kg/d。

2）废气、粉尘

本工程大气污染源主要为输水隧洞、输水管道、取水口、流量调节阀室等建构筑物的土石方开挖、施工机械运转、水泥运输装卸、砼拌和、砂石料加工等过程中产生的粉尘、废气等，以及施工燃油机械、车辆尾气、行驶道路扬尘等，主要污染因子为TSP、SO_2、NO_x等，排放点主要集中在施工区及交通道路两侧，主要以无组织的形式排放。其中砂石加工系统将会产生粉尘，根据《工业污染核算》中相关内容，石料破碎、筛分产尘浓

度可确定为粗碎（鄂式破碎机）1000mg/m^3，中碎（鄂式破碎机）2500mg/m^3，筛分5000mg/m^3，本工程共设16处砂石加工系统，每处砂石加工系统人工砂石料生产强度约1m^3/h~32m^3/h，粉尘产生量约为9g/h~275g/h。

此外各施工区设置有食堂，食堂加工食物时会有少量油烟废气，以无组织形式排放。

3）噪声、振动

施工期噪声源主要来自爆破、土石方开挖、碎石加工、混凝土浇筑时机械设备运转产生的噪声以及运输车辆在运输过程中产生的交通噪声，主要集中在施工场地和施工道路沿线。

施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中的相关资料，本工程主要施工机械设备噪声源强见表3.2-3。

表3.2-3 **主要施工机械设备噪声源强**

施工阶段	施工机械	平均声压级（dB)	测量距离（m）
隧洞开挖	潜孔钻	90	5
	手风钻	90	5
	TBM 掘进机、盾构机	80	5
常规土石方	挖掘机	84	5
	推土机	85	5
	装载机	92	5
	回旋式钻机	82	5
	振动碾	93	5
混凝土施工	砼拌和机	85	5
	砂石加工系统	90	5
	砼泵	90	5
	砼喷射机	83	5
运输	自卸汽车	82	5
	载重汽车	84	5
其它	空压机	90	5
	水泵	70	5
	变压器	73	5
	柴油发电机	77	5

本工程隧洞采用钻爆法施工过程中需使炸药爆破，关于爆破时产生的噪声，主要与爆破方法和炸药当量有关，根据有关资料，爆破时距爆破源50m处，瞬间声压级高达101dB(A)，瞬间的声功率级为143dB(A)。爆破时伴随着巨大的能量释放，还会产生冲击波、振动等，对附近的人、畜、建筑物可产生较大的影响。随着隧洞的掘进，爆破位置进入山体内部后，爆破的噪声、冲击影响会随之减小。

工程施工期间还需要大量的外来物资，包括水泥、钢筋、钢材等，运输量大，将使对外交通道路的车流量明显增加，特别是运输车辆大多为载重汽车，其产生的交通噪声对道路沿线周围的声环境将产生一定不利影响。

4）固体废弃物

施工期固体废弃物主要包括输水隧洞、输水管道、取水口、流量调节阀室等建构筑物的土石方开挖弃渣、建筑垃圾、生活垃圾以及机油等含油固废，其中主要为开挖土石方利用后的弃渣。

本工程开挖土石方479.46万m^3，产生弃渣279.13万m^3。

本工程高峰出工人数5600人/d，总工日650万工，生活垃圾以0.8kg/人·d计，则施工生活区高峰期每天产生生活垃圾4480kg/d，施工期共产生生活垃圾5200t。本工程共设置28个施工区，各个施工区人数约一般有150人，每个施工营地约为0.15t/d。

土石弃渣和生活垃圾若不妥善处理，亦会对周边水环境、大气环境、生态环境等带来一定影响。

本工程仅拆迁农村房屋5800m^2，不涉及污染企业拆迁，拆迁建筑垃圾基本不会对土壤环境产生影响。

施工机械使用、维修过程中会产生废机油，属于危险固废，此外，含油废水处理设施中的污泥、浮渣也属于危险固废，在《国家危险废物名录》中属于HW08废矿物油与含矿物油废物中的900-214-08和900-210-08，虽

然产生量较少，且分散于每个施工区，均需收集后由有资质单位回收处置。

5）生态环境

本工程永久占地和临时用地共计132.75hm^2，主要为耕地、林地和园地，工程占地对当地土地利用、农林业生产等产生一定影响。

工程建设对工程区的生态环境将产生一定的影响，主要为施工建设期各建筑物开挖形成裸露面及利用后的土石弃渣对陆生生态环境的影响，此外，施工废水的排放对水生生态环境产生一定的影响，施工建设场地和施工活动对工程区的土地利用和仙岩景区、瑶溪钟秀园景区景观亦会产生一定的影响。

6）水土保持

本工程土方开挖84.50万m^3（自然方），土方回填27.15万m^3（压实方），种植土回填3.83万m^3（自然方），为充分利用开挖料，本工程对土方挖填进行了全面的平衡。其中31.94万m^{3}开挖土方（自然方）用于土方回填，3.83万m^3（自然方）用于种植土回填，其余48.73万m^3（自然方）土方运至弃渣场堆弃。

本工程石方开挖12.89万m^3（自然方），石方洞挖382.07万m^3（自然方），其中13.74万m^3（自然方）用于碎石、石渣，150.81万m^3（自然方）用于砼骨料（粗、细骨料）加工，其余230.41万m^3（自然方）运至弃渣场，后续可考虑资源化利用。

工程开挖过程中开挖面、土石方的临时堆置、弃渣等，如处置不当产生的水土流失影响较大，需采取合适的工程措施及植物措施加以防护，对弃渣要选择合适的弃渣场进行堆放。

3.2.3 运行期环境影响因素分析

温州市瓯江引水工程建成引水后，对环境的影响主要有以下几个方面：

1）对水文情势、水资源量的影响

温州市瓯江引水工程平均引水流量25m^3/s，年引水量7.43亿m^3，占引水口天然多年平均年径流量的5.1%，会对下泄流量以及下游瓯江及受水区的水文情势、区域水资源量产生一定的影响。

2）对瓯江河口咸水入侵的影响

瓯江引水工程的建设将会改变瓯江口原有的水动力条件，从而对下游瓯江口内盐度场产生一定的影响。

3）引水对水质的影响

工程本身无污染因素，不改变当地的污染源强，但工程在改变水文情势的同时，也会对水环境容量产生影响，进而会对地表水质产生影响。

受水区供水量的增加会导致污水量增加，可能会对受水区附近及下游水环境产生影响。

4）外环境对引水水质的影响

输水管线经过耕地和园地，管线混凝土衬砌抗渗等级为W4，防渗性能一般，施肥撒药流失引起外环境地下水水质变化可能会对引水水质产生影响。

5）生态、景观环境

工程建成后将改变河道的水文情势与水环境，会对水生生态环境带来一定影响。

工程占用少量林地、耕地、绿地，工程输水线路均位于地下，工程建成后对陆地生态环境影响较小。

6）对风景旅游的影响

本工程的茶天隧洞及瑶溪分水隧洞分别位于仙岩秀垟景区及瑶溪钟秀园景区范围内，项目的实施可能会影响当地景观环境、旅游活动甚至当地的社会经济，此外旅游活动对本工程也会产生影响。

7）管理办公

工程建成后，由温州市瓯江引水发展有限公司负责管理，在工程起点

渡船头泵站、中途泽雅配水枢纽设管理房，并温州市区总部设生产调度中心，新增管理人员103人。

运行管理期间主要污染源为管理人员日常生活产生的污水、生活垃圾等。生活用水量按每人每天110L计，产污系数以0.9计，则生活污水排放量为10.2m^3/d，即3723t/a，污水水质参照生活污水低浓度数据，则在未经任何处理的情况下，污水水质及污染物产生量见表3.2-4。

表3.2-4 **污水水质及污染物产生量一览**

污染物名称	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N
水质（mg/L）	350	200	35
日产生量（kg/d）	3.57	2.04	0.36
年产生量（t/a）	1.3	0.75	0.13

生活垃圾按0.8kg/人·d计，则生活垃圾产生量为82.4kg/d，即30.08t/a。此外还有少量流量调节阀室机械的维护保养产生的废机油，产生量较少，不作定量估算。

厨房拟使用液化天然气，属于清洁能源，燃烧后主要产生二氧化碳和水，污染物产生量很少。食堂油烟是食堂的主要大气污染因子，根据有关统计资料分析，日常生活人均消耗动植物油约0.05kg/d，则人均油脂用量消耗约为18.25kg/a（按满负荷365天计），油烟排放量按使用量的3%计，则人均产生量为0.55kg/a，本项目最大设计容纳就餐50人、30人。满负荷时食堂油烟产生强度约0.12kg/d（分别约0.075kg/d、0.045kg/d）、44kg/a（27.5kg/a、16.5kg/d）。

食堂产生的废弃物主要为餐厨垃圾以及经油水分离器出来的泔水油。餐厨垃圾按人均0.3kg/d计，最大产生强度约24kg/d、8.76t/a，委托环卫部门每天清运；泔水油类比同类项目，按食用油消耗量的10%计，最大产生强度约0.4kg/d、146kg/a，收集后由有相关资质的单位收运处理。

8）泵站噪声

① 渡船头提水泵站

渡船头提水泵站采用立式混流泵，四用一备。根据主体设计资料，水泵运行噪声为90 dB，相应电机运行噪声为85 dB，经估算，单台水泵的总声功率级约91.19dB，4台水泵同时运转时，叠加后声功率级约97.21dB。

水泵均布置于泵房内，水泵叶轮安装高程为-6.50m（1985国家高程基准，下同），即水泵安装于地面（平均12.80m）以下19.30m。

泵房内声源扩散衰减通过下式进行估算：

室内声场按近似完全扩散（即非驻波声场，房间体积较大且声频较高），可推导得室内距声源中心r处的有效声压级L_P为：

$$L_P = L_W + 10\lg\left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right] \qquad (3.2\text{-}1)$$

式中：

Q：指向因数，本项目水泵置于泵房中心的地下，可取8；

R：房间常数$R=\frac{S\bar{a}}{1-\bar{a}}$。

设室内声源距离隔墙内侧为r_1，可由上式算出隔墙内侧处的声级L_1，隔墙外侧处的声级为$L_2=L_1-NR$，由L_2和隔墙面积S求得等效室外声源声功率级L_W：

$$L_W = L_P + 10\lg S - 0.0087 \qquad (3.2\text{-}2)$$

在室外距离隔墙为r_2处可由等效室外声源L_W求出。式中，S为泵房墙壁面积， m^2。

经计算，泵站的泵房墙外侧等效声源的声功率级 L_{w1} =69.44dB。

② 检修泵站

潜水检修泵均位于地面以下，平时均不运行，仅遇阀室和阀井检修时作排水用，据类比调查，遇检修时阀室和阀井场界噪声一般在70dB以下。

3.2.4 工程建设影响因素及源强汇总

工程建设影响因素及源强汇总见表3.2-5。

表3.2-5 工程建设影响因素及源强汇总

时段	影响源			源强及主要污染物	受影响对象
施工期	水污染源	砂石料及混凝土系统冲洗废水		2m³/d~78m³/d，SS浓度为15000mg/L~30000mg/L	施工生产生活区、瓯江青田、鹿城渔业用水区、瓯江鹿城饮用、农业用水区及支流戍浦江、玉林溪、瞿溪、旸桐河等、温瑞塘河、永强塘河
		汽车、机械设备维修冲洗废水		175m³/d，SS浓度为3000mg/L、石油类为20mg/L	
		基坑排水		取水口以及各个施工支洞（分水隧洞）口 15m³/d~150m³/d，SS 浓度为1500mg/L	
		施工围堰的填筑与拆除		SS 684.5t	
		隧洞施工排水		不定量	
		生活污水		554.4m³/d，COD_{Cr}浓度为350mg/L、BOD_5为200mg/L、NH_3-N为35mg/L	
	大气污染源	燃油机械、车辆尾气、施工扬尘		TSP、SO_2、NO_2，无组织排放	施工区、公路沿线、附近居民点
		砂石加工系统粉尘		9g/h~275g/h，浓度为1000mg/m³～5000mg/m³	施工区、附近居民点
	噪声污染源	施工机械、运输车辆		70dB~93dB	施工区、公路沿线、附近居民点
		隧洞爆破			施工区、附近居民点
	固体废弃物	弃渣		279.13万m³	周围水环境、大气环境、生态环境
		生活垃圾		4480 m³/d	
	生态影响源	施工开挖、施工占地		扰动原地貌132.75hm²，新增水土流失影响	工程建筑物占地开挖面、施工临时占地区、当地土地利用、农业、林业生产、仙岩、瑶溪景区
运行期	水环境	引水			下泄流量，下游瓯江及受水区温瑞平原河网水文情势、水质、区域水资源、瓯江口内盐度场
	生态影响源	隧洞穿越、工程占地		隧洞穿越仙岩景区2.287km；隧洞穿越瑶溪景区2.285km，永久占地0.17hm²；隧洞穿越茶山森林公园16.96km，永久占地0.74hm²；隧洞穿越西雁荡森林公园1.79km，永久占地0.25hm²	仙岩、瑶溪景区、茶山、西雁荡森林公园、水陆生境
	声环境	加压泵站、分水阀室噪声		90dB(A)、70dB(A)	渡船头取水泵站及分水阀室附近居民点
	运行管理	生活污水		10.2m³/d，主要污染物COD_{Cr}为350mg/L、BOD_5为200mg/L、NH_3-N为35mg/L	瓯江、戍浦江、旸桐河支流
		食堂油烟		0.12kg/d	周围大气环境
		固废	生活垃圾	82.4kg/d	周围水环境、生态环境
			餐厨垃圾	24kg/d	
			泔水油	0.4kg/d	

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 流域概况

瓯江是我省第二大河，发源于庆元、龙泉交界的洞宫山脉百山祖西北麓，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18100km^2，多年平均年径流总量193亿m^3。瓯江干流上游段自河源至丽水市大港头镇称龙泉溪；中游段自大港头纳松阴溪后至青田县湖边村称大溪，沿途先后纳宣平溪、好溪、小溪等支流；大溪和小溪在湖边村汇合后称瓯江，湖边村至河口即为瓯江下游段，下游段有四都港、戍浦江、楠溪江等支流汇入。干流上中游河段属山溪性河道，坡陡流急，洪水涨落较快；下游河口段主要处于滨海平原地区，河道坡降平缓，洪水流速常受潮水涨落的影响。在下游河段中，自青田温溪镇以下为感潮河段，长78km。

随着社会经济的发展，流域内人类活动影响日趋增多。迄今共建有水库近 300 座，其中大型水库 2 座：一是瓯江干流上游的紧水滩水库，集水面积 2761km^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 3330km^2，总库容 41.90 亿 m^3，工程于 2008 年 4 月 29 日开始蓄水。

本工程在瓯江干流渡船头村经渡船头泵站提水，或经已建的瓯江翻水站取水（两取水口不同时取水），通过输水隧洞和埋管流至陈岙分水口，最终到达龙湾区丰台出口，沿程分别向鹿城区的呈岸、藤桥下，瓯海区的泽雅上、瞿岙、岷岗、陈岙、安下、泊岙、南村、金竹、茶山，经开区的郑岙及龙湾区的瑶溪、丰台出口配水。多年平均引水流量25m^3/s，年引水量7.43亿m^3。

渡船头河段上游在建的青田水利枢纽工程位于四都港与瓯江干流汇

合口下游侧，距上游青田县城约 10km，坝址集水面积 13810km^2。渡船头断面以上流域面积 13935km^2，渡船头断面下游约 6km 处建有瓯江翻水站，站址以上流域面积 13977km^2，占瓯江流域面积的 76.7%。

瓯江流域来沙粒径较粗，中值粒径在 0.25mm～0.45mm，属中、细砂。海域来沙粒径较细，以粒径小于 0.03mm 左右的粉沙为主。2013 年 8 月水文测验自青田温溪至温州岩门，悬沙粒径均以粘土质粉砂为主，粒径总体上上游略粗，下游略细。

4.1.2 气象及降水特性

本工程邻近有温州气象站，该站位于温州市区海坛山（海拔高度28.3米）。据温州站观测资料统计（见表4.1-1），多年平均气温17.9℃，月平均最高气温32.1℃（7月份），月平均最低气温4.6℃（1月份）。多年平均水汽压18.6hPa，平均相对湿度81％，平均风速2.0m/s。多年平均最大风速14.8m/s，实测最大风速34.0m/s，相应风向ENE。

表4.1-1 温州站气象特征值

月份	平均气温(℃)	平均最高气温(℃)	平均最低气温(℃)	极端最高气温(℃)	极端最低气温(℃)	平均水汽压(hPa)	平均相对湿度(％)	平均风速(m/s)	最大风速(m/s)	最大风速相应风向
1	7.7	12.1	4.6	25.6	-4.5	8.1	75	2.0	15.0	NW
2	8.2	12.2	5.4	27.3	-3.9	8.8	80	2.1	14.0	NW
3	11.2	15.2	8.3	29.5	-1.7	11.1	83	1.9	12.3	ESE
4	16.1	20.4	13.1	33.2	2.4	15.8	84	1.9	12.0	NW
5	20.6	24.3	17.9	35.7	9.0	21.1	86	1.8	12.3	SW
6	24.4	27.9	21.8	37.5	14.9	27.0	88	1.7	12.0	ENE
7	28.0	32.1	25.0	41.7	17.9	31.9	85	2.1	19.0	ENE
8	28.0	31.9	24.9	38.5	19.1	31.1	83	2.2	34.0	ENE
9	24.9	28.8	22.0	38.0	13.7	26.1	82	2.0	19.7	E
10	20.1	24.6	16.8	35.0	5.7	18.8	77	1.8	15.3	WNW
11	15.5	20.0	12.1	30.0	0.2	13.5	75	1.9	12.3	WNW
12	10.3	15.0	6.9	25.9	-3.5	9.3	74	2.0	12.0	NW
全年	17.9	22.0	14.9	41.7	-4.5	18.6	81	2.0	34.0	ENE

本流域属亚热带季风气候区，冬夏季风交替显著，年温适中，四季分明，雨量丰沛，日照充足。据流域降水特性，全年大致可分为梅汛、台汛和非汛期。梅汛期是一年中连续性降水日数最多的时期，春末夏初（4 月 16 日～7 月 15 日）副热带高压逐渐加强，与北方冷空气交绥，静止锋徘徊，造成长时间连绵阴雨高温天气，降水量较大。夏秋季节（7 月 16 日～10 月 15 日）受太平洋副热带高压控制，天气以晴热为主，有局部雷阵雨，容易发生伏旱或夏秋连旱。同时，太平洋上台风和热带风暴活动频繁并影响本流域，其挟带的大量水汽遇冷空气常造成短历时大暴雨，形成特大洪水，此期间为台汛期。每年 10 月 16 日～次年 4 月 15 日为非汛期，本期的天气受冷高压控制，干燥少雨，除有北方冷空气南下时会出现雨雪天气外，天气以晴好为主。

根据本流域发生的洪灾情况统计表明，台风暴雨是本流域洪灾发生的主要成因。

4.1.3 径流特征

本流域径流主要由降水形成，其丰枯变化与降水量的年际、年内变化基本同步。据工程取水口上游的圩仁水文站（位于青田水利枢纽上游瓯江干流）径流资料分析，多年平均年径流深1035mm，最丰年1693.3mm（1975年），最枯年498.5mm（1979年）。径流多年平均年内分配呈双峰型。前峰较大，主要由梅雨和春雨形成。其中最大月为6月份，径流占全年的20.2%。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，径流占年总量的8.4%。枯水期通常在10月至2月。这五个月的径流总量占全年的15.7%，其中12月份仅占全年的2.2%。

工程渡船头及瓯江翻水站取水口断面年径流适线成果见表4.1-2。

表4.1-2 **取水口断面年径流成果**

取水口名称	均值（m^3/s）	Cv	Cs/Cv	各频率洪峰流量（m^3/s）				
				10%	20%	50%	80%	90%
渡船头	464	0.28	2.0	636	568	452	353	307
瓯江翻水站	466	0.28	2.0	639	571	454	354	308

4.1.4 地形地貌

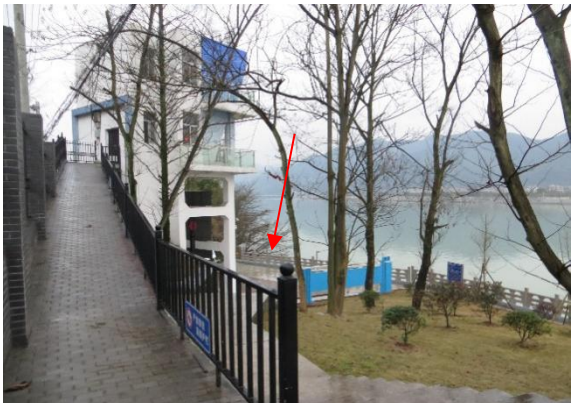
工程所在区域属于浙南中低山剥蚀地貌，间有少量丘陵及小盆地，地势总体自西北向东南倾斜，区内山脉自北西向南东方向延伸，分水岭宽广，山体雄厚，山顶高程多在300m以上，最高峰高程1009m。山地阶梯地形较明显，有高程250m～400m及高程600m～750m两级剥夷面。由于本区挽近期以间歇性抬升为主，致使地形高峻，河流侵蚀下切，切割深度为200m～500m。

瓯江及其干支流均属雨源型山区性河流，坡陡流急，洪水暴涨暴落，河谷呈“U”字型，宽度200m～600m，河流堆积作用明显，溪流两侧一级阶地发育，高程约10m～25m。区内冲沟发育，滑坡、泥石流等不良物理地质现象不发育，山体稳定性较好。

现状地貌见图4.1-1。



渡船头取水泵站处



瓯江翻水站进水口



呈岸检修交通洞所在山体



呈岸分水隧洞口所在山体



藤桥下分水隧洞所在山体



泽雅盾构段及泽雅下施工支洞所在山体



陈岙分水隧洞所在山体



西向分水隧洞所在山体



茶山检修交通洞附近



天河分水隧洞出口附近



瑶溪分水隧洞出口附近



终点丰台出口附近

图4.1-1 现状地貌

4.1.5 地质矿产

4.1.5.1 地层岩性

区域内主要分布侏罗系上统中酸性火山碎屑岩、白垩系陆相沉积砂岩以及第四系沉积物，此外还有燕山晚期侵入的正长斑岩、钾长花岗斑岩、花岗斑岩、二长花岗岩、安山玢岩和石英正长斑岩及时代不明的钾长花岗斑岩等。引水线路沿途穿越的地层以上统西山头组（J_3x）地层为主，此外，瓯江、戍浦江河床中发育有深厚的冲一洪积堆积物。

4.1.5.2 地质构造与地震

按浙江省构造分区图，测区位于华南褶皱系（I_2）浙东南褶皱带（II_3）温州-临海拗陷（III_8）黄岩-象山断拗（IV_{11}）东南部和泰顺~温州断拗（IV_{12}）之间，区内褶皱不发育，断裂构造较发育，区内不存在活动断层。

工程区主要位于泰顺～黄岩大断裂和温州～镇海大断裂处。该两组断裂带均为浙东地区主要的断裂构造，延伸长影响范围广。总体为北东东

向断裂，发育较差。泰顺～黄岩大断裂在本工程区呈岸—藤桥一带穿越，地表主要表现为一系列北东向的酸性侵入岩体、岩脉及小规模的地表断裂，隧洞沿线穿越的表现为一系列NE向次生断层及岩脉。温州～镇海大断裂在本工程区陈岙一带穿越。主要表现为NE向展布的狭长条带状花岗岩、花岗斑岩、英安岩、霏细岩等中酸性侵入岩体，断裂构造以小规模的断层、节理较为多见，地貌上表现为NE向展沿的山脊、山包及河谷。

测区新构造运动主要表现为大面积间歇性整体抬升，地震活动强度和频率均较低，属温岭～黄岩稳定亚区。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），设防水准为50年超越概率10%的地震动参数：地震动反应谱特征周期：岩基为0.25s(按岩石I_1类场地考虑)，平原地区为0.45s(按软弱土III类场地考虑)；地震动峰值加速度：岩基为0.04g（按岩石I_1类场地考虑），平原地区为0.065g，相应地震基本烈度为VI度。

4.1.5.3 水文地质

测区内地下水类型有松散堆积层孔隙潜水和基岩裂隙水两种。

孔隙潜水主要分布于第四系地层中，其中河床及漫滩等处分布的全新统（Q_4）冲积、冲洪积砂砾卵石结构松散，为强透水性，且补给条件好，水量丰富。上更新统（Q_3）含泥砂砾卵石等地层因粘粒含量较高，泥质胶结紧密，一般为中等透水性～弱透水性，水量相对贫乏。

基岩裂隙水分布于断裂破碎带及基岩裂隙中。近地表因裂隙发育，地下水赋存于风化裂隙中，形成层状的基岩裂隙透水层，厚度变化较大，其下部基岩一般较完整，为相对隔水层。而断裂带则形成脉状含水带，由于断裂构造发育及岩性的不同，岩体的富水性极不均匀，一般在张性断裂、节理裂隙密集带及断裂复合部位富水性较好。

地下水主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄、补给河流等地表水体。

主体设计对引水线路沿线呈岸玉林溪、瞿岙、温瑞塘河、瑶溪、丰台、

郑岙的地表水和渡船头取水口、泽雅、陈岙的地下水进行了水质简析实验，按《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）标准，引水线路沿线地表水对混凝土具重碳酸型弱～中等腐蚀性，地下水对混凝土无腐蚀性，地表水和地下水对钢结构均有弱腐蚀性。瑶溪地表水对混凝土还存在一般酸性型强腐蚀。

4.1.5.4 矿产

《温州市瓯江引水工程建设用地项目矿产资源分布情况调查报告》及《温州市瓯江引水工程（渡船头隧洞）物探及压覆矿产资源评估报告》，输水线路工程及影响范围（以线路为中心，外扩500m形成的区域）内分布的矿产地有渡船头伊利石矿、温州市鹿城区藤桥镇渡船头村2#建筑用砂矿、温州市鹿城区藤桥镇小旦村3#建筑用砂矿，温州市鹿城区藤桥镇沈岙村1#建筑用砂矿，温州市小旦砂石开采有限公司砂石矿。工程建设项目用地范围及其影响范围内无压覆经地质勘查探明储量或估算（预测）资源量的重要矿产资源。

引水隧洞起始段渡船头地区地层为混合岩，主要由片麻岩、白云石英岩等组成，末段大罗山地区为钾长花岗岩，中间地区为中酸-酸性的火山碎屑岩，整个引水线路沿线的地层岩性均易赋存放射性，主体工程地质专业根据《引调水线路工程地质勘察规范》(SL 629-2014)规定，初步判定工程引水隧洞可能存在放射性。但借鉴工程区同一时代地层既有隧洞施工资料分析，并根据调查当地居民未有放射性地方病史的情况，初步预测隧洞放射性对工程和人体影响较小。

根据《温州市矿产资源规划》（2016-2020年），输水线路工程沿线分布的矿产资源主要为建筑用凝灰岩、建筑用砂及饰面用花岗岩等，无重金属矿点，工程沿线及影响范围（以线路为中心，外扩300m形成的区域）内不涉及在建或正在开采的矿山，大部分线路位于温州-瑞安矿山生态环境重点治理区（编号ZZ002），该治理区以露天开采建筑石料为主，边坡

高陡，破坏面积大，保护和治理的主要任务为：废弃矿山边坡治理复绿、废弃矿地复垦。

4.1.5.5 头部取水枢纽工程地质条件

1）渡船头进水枢纽

枢纽位置浅部无良好的持力层，建议基础至于V_2层含泥砂砾石层，基底建议采用桩基础处理，V_2层、IX层、X层都是良好的桩端持力层。V_2层含泥砂砾石间夹V_{sil}淤泥透镜体，底板开挖过程中应进行挖除，并进行砂砾石或砼回填、压实。同时，底板下卧V_{sil}淤泥软弱土层，会造成底板的不均匀沉降进而形成渗漏通道，建议进一步查明V_{sil}淤泥透镜体分布的范围和厚度。III_2层淤泥质（粉质）粘土，是控制基坑稳定的主要土层，建议进行挖除，并做好支护工作。

开挖基坑均位于中等透水性地层中，地下水位较高，且邻近瓯江和G330国道（温寿线），高水位时江水补给地下水，应做好支护及截渗排水工作。

渡船头取水枢纽位置，人类活动剧烈，局部位置废弃物填筑高达15m，建议在施工前期对开挖场地上的地貌进行全面复核，以减少微地貌的改变对工程建筑的影响。

2）瓯江翻水站

工程区内出露的基岩为侏罗系上统西山头组（J_3x）含砾晶屑凝灰岩，河床覆盖层主要为上部的海积层淤质土和下部的深厚的第四系冲洪积砂砾卵石和含泥砂砾卵石为主。

4.1.5.6 引水隧洞工程地质条件

进出洞口工程地质条件较好，沿线地层均以侏罗系块状火山岩地层为主（侵入岩体为花岗岩），岩石多属坚硬岩，工程地质条件较好，隧洞围岩以II～III类围岩为主，断层通过带和侵入岩体不良接触带围岩以IV类为主，但长度不大，采取合适的工程措施可以安全穿越，不会影响工程的

实施。

过沟谷段一般工程地质条件较好，局部发育有陡倾角的岩脉和断层，建议做好施工期的监测和超前预报工作，采取适当的支护措施可以安全穿越。

泽雅～藤桥段受区域断层F_{106}影响，局部隧洞围岩破碎，应采取适当的支护措施。泽雅戍浦江（李降垟段）河谷段隧洞上覆岩体较薄，局部岩体可能存在透水裂隙，对洞室稳定较为不利。围岩以IV类为主，局部可达V类，施工时应做好预测预报措施，碰到坍塌、突水等状况时采取妥善措施进行应对。潘桥～西向段本阶段揭露洞线工程地质条件一般较好，西向水厂出洞口推测分布有厚度较大的崩坡积体，围岩为V类，工程地质条件极差。山下（茶山）～丰台段本阶段勘察揭露洞线工程地质条件一般较好。

4.1.6 土壤

工程区沿线土壤主要有黄壤、红壤、潮土、水稻土和盐土。黄壤主要分布在海拔600m以上的中低山区。红壤主要分布在海拔600m以下的丘陵。潮土分布于沿江、沿溪和海滨一带。水稻土分布于水网平原、滨海平原、河谷盆地和丘陵谷地。盐土分布在东部滨海潮间带的高潮位地带。

4.1.7 土地利用

工程所涉及的温州市鹿城、瓯海及龙湾区的土地利用情况见表4.1-3。工程沿线土地利用类型以林地和耕地为主。

表4.1-3 土地利用分类面积 单位：km^2

行政区	耕地	园地	林地	草地	住宅工矿用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	合计
鹿城区	52.41	2.99	104.46	10.79	64.16	8.93	41.25	5.48	290.47
瓯海区	92.09	27.69	204.36	18.06	76.78	13.36	20.71	13.23	466.28
龙湾区	46.02	12.04	28.39	2.68	75.64	13.91	190.52	11.89	381.09

4.1.8 自然保护区和军事设施

据初步调查，工程区沿线不涉及自然保护区和军事设施。

4.1.9 文物

据初步调查，输水线路沿线最近文物古迹为瑶溪景区龙岗山遗址，为市级文物保护单位。工程线位距离龙岗山遗址景点的最近距离为1175m。

4.2 生态环境现状

本工程为瓯江流域综合规划推荐的引水工程，瓯江流域规划环评编制时，委托进行了流域陆生及水生生态调查，本环评引用相关的调查成果。

4.2.1 陆生生态

1）陆生植物

根据《中国植被》中自然植被的分类系统，工程区所在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，地带性植被为常绿阔叶林，组成林木层的优势种主要是壳斗科的栎属(Quercus)、锥属（Castanopsis）、金缕梅科（Hamamelidaceae）的枫香属（Liquidambar），山茶科的木荷属（Schima）、樟科的楠木属（Phoebe）、樟属（Cinnamomum）的种类。

工程沿线植被的垂直分布特征较为明显，丘陵地带以林地为主，主要是阔叶林和针阔混交林，河谷盆地区域则以农田和经济林所占面积最大。工程区调查样方乔木群落类型有苦槠阔叶林、苦槠-木荷阔叶林、和木荷、马尾松针阔混交林。工程区旱地作物以马铃薯、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。

工程所在的瓯海区、鹿城区、龙湾区有一些古树资源分布，为散生木如樟树、枫香、苦槠、笔管榕、榕树、无柄小叶榕等。经调查，本工程占地范围内和施工区域未发现有珍稀保护植物和古树名木分布，也不涉及国家级和省级公益林。

2）陆生动物

动物种类：瓯江流域共有动物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。

重点保护野生动物：瓯江流域调查区范围内有国家I级野生保护动物6种（鼋、中华秋沙鸭、黄腹角雉、云豹、豹及黑麂等），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（大鲵、虎纹蛙、苍鹰、赤腹鹰、雀鹰、红隼、燕隼、游隼、草鸮、斑头鸺鹠、长耳鸮、猕猴、穿山甲、黑熊、水獭、大灵猫、小灵猫、鬣羚、斑羚等），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（东方蝾螈、无斑肥螈、棘胸蛙、大泛树蛙、王锦蛇、滑鼠蛇、红翅凤头鹃、鹰鹃、四声杜鹃、大杜鹃、三宝鸟、戴胜、黑枕绿啄木鸟、虎纹伯劳、红尾伯劳、棕背伯劳、黑枕黄鹂、画眉、寿带、普通鸬、豪猪、赤狐、貉、黄腹鼬、豹猫、毛冠鹿等），其中两栖类15种，爬行类8种，鸟类37种，兽类13种。

项目评价范围及周边分布的保护野生动物兽类有：鹿、麂、獾、貂、野兔、松鼠、穿山甲、猕猴、豪猪等，鸟类有白鹭、鹰鹃、环颈雉、竹鸡、草鸮、鸺鹠、松雀鹰、四声杜鹃等。

目前温州市境内野生动物的栖息地大多位于山地植被茂密处，其生存和活动受本工程直接影响的可能性很小。工程施工区域人类活动较为频繁，存在的野生动物较少，野生动物主要为野兔、松鼠、蛇以及鸟类等一些常见物种。工程区域动物主要是人工饲养的畜禽类，有羊、狗、鸡、鸭等。

3）生态环境质量

瓯江温州段流域主要处于温州城区，沿岸生态系统受人类活动影响较大，植被多为人工种植的防洪林，动物活动强度相较于其他河段明显要

弱。

通过对2000年及2018年遥感影像数据的解译分析，从2000年到2018年，瓯江温州段流域景观类型在草地、耕地、建设用地、林地、水域及水利设施用地的基础上增加了园地，耕地占比有所下降，建筑面积有所增长，现状林地为流域最主要的景观类型。总的来看，流域各景观类型比例、植被类型比例变化均不大，对整体景观生态质量及生态稳定性的影响均较小。总生物量大致呈现增长的趋势，生物量增长贡献主要来针阔混交林，流域生态系统质量有所提升。

4.2.2 水生生态

水生生态调查在瓯江干流温溪镇驮滩和支流戍浦江感潮段设2个采样站点。

1）浮游植物

工程所在的瓯江下游段浮游植物主要包括硅藻门、绿藻门、蓝藻门、甲藻门、裸藻门和隐藻门，流域浮游藻类优势种为细链丝藻和变异直链藻。浮游藻类生物量中各藻类占总生物量的比例温溪镇驮滩站点为硅藻72.2%、绿藻17.6%、隐藻9.1%、蓝藻1.1%；戍浦江感潮段站点为绿藻75.3%、硅藻16.6%、隐藻3.6%、裸藻2.4%、甲藻1.4%、蓝藻0.7%，这与其所在河流处于感潮河段、静水、水质中硅酸盐营养物较少更适合绿藻生长、繁殖。两站点蓝藻的生物量都非常低，河流出现富营养化的可能性较低。

温溪镇驮滩和戍浦江感潮段两采样点的物种丰富度指数、Pielou均匀度指数和香农威纳指数分别为1.733、0.916、2.910和2.051、0.325和1.174，以此判断支流戍浦江下游段水体的清洁程度要低于干流驮滩段。

2）浮游动物

浮游动物主要包括原生动物、轮虫类、枝角类和桡足类等，各采样站点所处河段浮游动物生物量普遍较低，浮游动物优势种主要为原生动物和轮虫。蒲达臂尾轮虫、迈氏三肢轮虫、蒲达臂尾轮虫、角突臂尾轮虫、

壶状臂尾轮虫、萼花臂尾轮虫、长足轮虫为中-富营养水体的指示种，这些种类出现在戍浦江感潮段站点。

3）底栖生物

温溪镇驮滩采样点共检出着生藻类17种，其中硅藻门12种，绿藻门3种，蓝藻门2种。欧江流域着生藻生物量较之于省内其它水体要高，是河流型刮食性鱼类种类多和数量（产量）高的主要原因。调查到的着生藻中优势种为蓝藻门胶须藻、硅藻门的半丰鞘丝藻、纤细内丝藻和小内丝藻。调查共采集鉴定底栖动物4种，分别为河蚬、铜锈环棱螺、摇蚊、霍甫水丝蚓。底栖动物的Pielou均匀度指数值为大于0.8（0.829），属于清洁水体。对底栖动物生态类型及耐污值分析看，耐污值大于6的有2种，为摇蚊、霍甫水丝蚓，耐污值为10。底栖动物功能类型以收集者为主，主要取食河底的各种有机颗粒物，表明河流底部因径流带入的有机颗粒和碎屑比较丰富。

戍浦江感潮段采样点为静水型河流，底质为砂泥质，整个断面采集没有发现底栖动物，只有软体动物的碎壳和甲壳动物的外骨骼残骸，这可能与挖沙、河道清理、咸淡水交替等因素有关。

4）水生高等植物

温溪镇驮滩样地周边主要为开阔草地，河流内未见水生植物。经调查结果显示该样地海拔高度为-2m，坡度为8°，岩石裸露度为15%，草本层平均高度为45cm，覆盖度为85%。优势种为水葱，其盖度达到83.9%，优势度明显，伴生种有酸模叶蓼Polygonum lapathifolium、蓝花草Ruellia brittoniana、江南灯心草Juncus leschenaultii、婆婆纳、獐菜、羊蹄、艾蒿Artemisia argyi等。

经调查结果显示该样地海拔高度为17m，坡度为13°，岩石裸露度为5%，草本层平均高度为40cm，覆盖度为95%。优势种为黑麦草，其盖度达到63.2%，次优势为水蓼Polygonum hydropiper，其盖度为17.1%，伴生

种有婆婆纳Veronica didyma、羊蹄、水芹、苋草、鬼针草、毛茛等。

5）鱼类

瓯江流域内鱼类以定居性鱼类为主（鲢、草鱼、青鱼为增殖放流），出现河海洄游鱼类只有凤鲚和香鱼两种，全部的种类，在省内其它河流或者长江中下游河流都有分布，没有珍惜、濒危种类。

瓯江干流下游段驮滩鱼类标本采集点鉴定的鱼类共10种，分别为鳌、草鱼、凤鲚、黄颡鱼、鲫鱼、鲤鱼、鲢鱼、鲇鱼、翘嘴鲌、青鱼，其中喜流洄游鱼类1种，静水性鱼类3种，缓流或静缓流性鱼类6种，与上游支流相比，干流生活的鱼类个体较大。

经资料收集，成浦江现存的主要鱼类有：刀鲚、凤鲚、翘嘴鲌、寡鳞飘鱼、圆吻鲴、鲢、鳙、麦穗鱼、高体鳑鲏、鲤、鲫、瓯江彩鲤、黄颡鱼、鲇、鳙鱼、黄鳝、花鲈、尖头塘鳢、乌塘鳢、矛尾复鰕虎鱼、大弹涂鱼、叉尾斗鱼、窄体舌鳎等20余种。优势种为翘嘴鲌、圆吻鲴、鲢、鳙、鲤、鲫、黄颡鱼。感潮河段的特征较为明显，刀鲚、凤鲚河海洄游鱼类有一定数量，但由于成浦江在汇入干流的堤坝和水闸的影响，并没有成为优势种群。鳙鱼、花鲈、矛尾复鰕虎鱼、大弹涂鱼、窄体舌鳎属于河口咸淡水区、近海岸处的鱼类，在成浦江也较为常见，充分体现了感潮河段与其它河段不同的特点。

4.2.3 水土流失

本项目区位于南方红壤丘陵区，水土流失的类型主要是水力侵蚀，部分山丘区存在着滑坡、崩塌、泥石流等重力侵蚀。水力侵蚀的表现形式主要是坡面面蚀，丘陵地区亦有浅沟侵蚀及小切沟侵蚀。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），项目区不属于国家级水土流失重点防治区范围。另据《关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（省水利厅、省发改委公告〔2015〕2号），项目

沿线部分区域涉及浙江省省级重点治理区-浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）。

项目区施工前除村庄农居、道路和水域外，地表多为林草所覆盖，水土保持现状较好，根据项目区现状降雨、地形地貌、土壤植被等因素条件调查分析，项目区原生土壤侵蚀模数约300t/km^2·a，小于项目区土壤容许流失强度500t/km^2·a，土壤侵蚀强度属微度。

4.2.4 风景名胜区、森林公园

温州市工程输水线路沿线的风景名胜区有瑶溪风景名胜区（省级）、仙岩风景名胜区（省级）、岷岗风景名胜区（市级）；涉及的森林公园有西雁荡省级森林公园、茶山省级森林公园、藤北森林公园（市级）、石岩屋森林公园（市级）、吹台山森林公园（市级）、凤凰山森林公园（市级）。

1）仙岩省级风景名胜区

仙岩风景名胜区是浙江省人民政府于1985年8月19日公布的首批省级风景名胜区之一，位于浙江省温州市瓯海区仙岩镇内，大罗山西麓，居温州、瑞安两市之间，距温州市区19km，去瑞安市区17km，地处104国道及甬台温高速公路东侧，交通十分便捷。方里之间荟萃胜景，游人称便。山水诗开山祖谢灵运曾蹑屐来游，仙岩遂大显于世。

杜光庭《洞天福地记》称为“天下第二十六福地”，唐姚揆“维仙之居，既清且虚；一泉一石，可诗可图”的摩崖题铭尚存；宋儒陈博良曾在此聚徒讲学，朱熹为之书“溪山第一”四大字坊表，至今传誉不衰。主要名胜古迹有：梅雨潭、雷潭、龙须潭、圣寿禅寺、陈文节公祠、邹梦禅墓、化成洞等。

2）瑶溪省级风景名胜区

瑶溪风景名胜区位于温州市龙湾区瑶溪镇境内，属大罗山脉，是省政府1991年批准公布的第二批省级风景名胜区。景区范围东至环山东路，南至双岙水库南岸，西至金钟瀑，北至瓯海大道、环山北路，由千佛塔景区、

龙岗山景区、瑶溪垄景区、青山湖景区、钟秀园景区、双岙泷景区六大景区组成，总面积为14.21km^2（其中核心景区面积为1.15km^2），景区以清溪幽谷、裸岩梅林、古塔碧湖为主要特色，以观光游览、休闲康体、科普教育为主要功能的城郊型省级风景名胜区。

《瑶溪风景名胜区总体规划（2018-2035年）》将风景名胜区划为一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）、二级保护区（严格限制建设范围）、三级保护区（控制建设范围），实施分级控制保护。

①一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）

保护范围：风景名胜区范围内自然景物和人文景物最集中、最具观赏价值、最需要严格保护的区域。规划将瑶溪垄景点集中区、千佛塔、青山湖、双岙湖等列为一级保护区，即核心景区，面积为1.15 km^2，占风景名胜区总面积的8.09%。

保护要求：该区内可以设置必要的游步道及相关安全设施，但应严禁建设宾馆、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，不得安排旅宿床位，严禁机动交通工具进入区内。

②二级保护区（严格限制建设范围）

保护范围：规划将风景名胜区沿主要溪流、主要游步道的相关区域划为二级保护区，面积为4.95 km^2，占风景名胜区总面积的34.84%。

保护要求：在此范围内，可以安排少量旅宿设施，但必须严格限制与风景游赏无关的建设，限制机动交通工具进入本区。该区域任何项目建设或活动应以维护景观、绿化及生态环境为原则，经批准后方可实施。

③三级保护区（控制建设范围）

保护范围：风景名胜区内除一级保护区和二级保护区以外的区域均属于三级保护区，面积为8.11km^2，占风景名胜区总面积的57.07%。

保护要求：应有序控制各项建设与设施，并与风景环境相协调，尤其是严格控制村庄用地规模。该区域任何项目建设或活动应以维护景观、绿

化及生态环境为原则，经批准后方可实施。

3）岷岗市级风景名胜区

岷岗风景名胜区，位于温州市瓯海区潘桥镇境内，距温州市区13km，是以澄澈碧透的瀑潭溪泉、雄秀葱郁的峰岩洞穴、悠久珍贵的历史古迹为特色，以观光、度假为主要功能的低山丘陵型市级风景名胜区。1996年5月，由温州市人民政府批准建立，总面积23.5km^2，由岷前、岷中、岷后、古洞岩等4个景区及霞碧殿、玉清观等2块飞地景点组成。

岷岗风景区属东南沿海丘陵地貌，有火山、冰川等特殊地质地貌；因雨量充沛，有三条溪流长流不息，冲破开岷岗盆地的出口。风景名胜区主要沿这三条溪流展开，分布有30多处景点，其中一级12处，二级14处，三级2处，其余未定级。景区内溪流水量充沛，终年川流不息，溪水明净甘冽，水质优良，可取制矿泉水。其流为清溪，储为碧潭，泻为烟雨，集瀑、潭、泉、溪、湾等水体景观之大成，有“山水走廊”之美称。溪谷中更有大小不一，形状各异的顽石随处可见，供人欣赏。景区游步道多沿溪而筑，步移景异，引人入胜，是温州地区理想的郊游胜地，被誉为“世外桃源”。

4）茶山、西雁荡省级森林公园

西雁荡森林公园位于温州市瓯海区泽雅镇西部山区，相距市区18km，成立于1998年4月，范围为南斗四连碓至石鼓山的龙溪及梅溪部分流域，景区总面积5280hm^2。公园内景观以群瀑、碧潭、幽峡、奇岩为特色，融朴野的山村风情为一体，有七瀑涧、金坑峡、高山角、泽雅湖、西山、龙溪、崎云、五凤八大景区，230多处名胜景点。

茶山省级森林公园位于瓯海区东部，距温州市区仅仅12km，成立于1998年1月，范围为大罗山脉瓯海区辖地范围，总面积6250hm^2，分为五美园、山重楼、卧龙溪、香山、花果山等五大景区，七十多个景点组成，经济林景观是茶山森林公园的特色景观之一。

5）藤北、石岩屋、吹台山、凤凰山等市级森林公园

藤北市级森林公园位于鹿城区藤桥镇，涉及戍浦、岙底、新藤、南雅四个社区，总面积5000 hm^2。公园内岙底片区为省级生态乡村，还有闻名遐迩的岩雅山风景区、鹿城第一高峰龙娘山。公园内丰富的动植物、森林古道资源融观赏、文化、运动和休闲功能于一体，是森林与生态、文化、生活相结合的生态文化旅游休闲好去处。

石岩屋森林公园座落于瞿溪街道雄岙村之西石岩屋风景区内，距离温州市区13km，规划总面积为1406 hm^2。

吹台山森林公园是位于温州城郊的多功能森林公园，北临瓯海大道，南至丽岙街道芙蓉尖，东临104国道，西连潘桥街道东边村。吹台山森林公园主要以良好的森林生态环境为主体依托，以自然的山地景观和悠久的历史文化为特色。公园拥有众多名胜古迹，多数为古建，最早可追溯至晋代。同时拥有丰富的登山健身步道，沿途植被茂盛，是天然的植物园和森林氧吧。吹台山森林公园山涧密布，风光秀丽，主要看点有饮鹤亭、无量禅寺、回还憩、德香亭、安碑亭、温州电视台发射塔等。

凤凰山森林公园位于瓯海区南白象街道，规划占地面积32.78hm^2。

工程以隧洞形式（茶天隧洞）地下穿越仙岩风景名胜区，无埋管、洞口等扰动地表的内容；以隧洞形式（瑶溪分水隧洞）地下穿越了瑶溪风景名胜区，并在景区地表设置1处洞口，瑶溪风景名胜区钟秀园景区详细规划（2018-2035）已将瓯江引水工程瑶溪分水口考虑在内。

工程藤泽隧洞及沿线藤桥下分水隧洞穿越瓯海区西雁荡省级森林公园，并在地表设置藤桥下分水口阀室、泽雅上分水口阀室；工程山茶--茶天--天丰隧洞及沿线茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、天河分水隧洞、瑶溪分水隧洞穿越茶山省级森林公园，并在地表设置丰台出口阀室、茶山分水口阀室。

工程在所经省级风景名胜区及森林公园内的建设内容详见表4.2-1。

表4.2-1 工程所经省级风景名胜区及森林公园内建设内容

风景区分级/森林公园		建设内容		长度（m）	数量（处）
仙岩风景名胜区	外围保护地带	主体工程	茶天隧洞	642	/
	二级保护区	主体工程	茶天隧洞	1645	/
瑶溪风景名胜区	二级保护区	主体工程	瑶溪分水隧洞	1110	/
	三级保护区	主体工程	瑶溪分水隧洞	1175	/
			瑶溪流量调节阀室	21	1
			箱涵	92	/
		临时设施	瑶溪分水隧洞施工工区	/	1
茶山森林公园		主体工程	山茶隧洞	3396	/
			茶天隧洞	3144	/
			天丰隧洞及丰台出口流量调节阀室	4200	1
			茶山分水隧洞及出口流量调节阀室	403	1
			茶山检修交通洞	748	/
			天河分水隧洞	2900	/
			瑶溪分水隧洞	2168	/
		临时设施	天河施工支洞	761	/
			茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、天河分水隧洞、天河施工支洞、天丰隧洞等隧洞出口施工场地	/	5
西雁荡森林公园		主体工程	藤泽隧洞	2975	/
			藤桥下分水隧洞及出口流量调节阀室	610	1
			泽雅上分水口	/	1
		临时设施	藤桥上施工支洞	120	/
			泽雅上施工支洞	360	/
			藤桥上施工支洞、泽雅上施工支洞泽等隧洞出口及泽雅盾构施工场地	/	3

4.3 环境质量现状

4.3.1 地表水环境质量

本次评价收集了瓯江干流小旦、杨府山、龙湾 3 个常规水质监测断面及温州市区 17 个常规监测站点（站位分布见图 4.3-1）2016 年~2020 年 2 月的水质监测资料（见表 4.3-1~4.3-4），此外，本次评价委托杭州普洛赛斯检测科技有限公司对瓯江渡船头取水口及北叉断面进行了监测，其中 1#断面：瓯江渡船头取水口断面；2#断面：瓯江渡船头北叉断面。监测断面布置详见表 4.3-5、图 4.3-2。监测时间从 2019 年 3 月 19 日至 21 日连续监测三天，每天采样 2 次，监测项目为：pH、水温、

DO、COD_{Mn}、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群数、氯化物共 25 项。水质监测结果及评价见表 4.3-6。

根据地表水水质监测断面水质监测结果，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的“地表水环境质量标准基本项目标准限值”，瓯江干流小旦、杨府山、龙湾，温瑞塘河郭溪、潘桥，落霞潭九山6个常规水质监测断面近4年的水质为Ⅱ类~Ⅲ类，瓯江渡船头取水口南、北叉断面水质为Ⅲ类，成浦江外垟断面2019年水质为Ⅱ类~Ⅲ类，可满足水环境功能区划要求。其他常规水质监测断面2016年～2017年的水质为Ⅳ类～劣Ⅴ类，2018年水质为Ⅳ类～Ⅴ类，2019年水质为Ⅲ类～Ⅴ类，主要污染指标为溶解氧、氨氮和总磷，不能满足水环境功能区划要求。对比近4年水质来看，水质得到持续改善，平原河网呈现明显的氮、磷生活污水营养型污染特征，但局部地区河道也受到工业废水、农业面源的污染。

表 4.3-1 **2016 年瓯江干流及温州市区常规水质监测断面监测结果（年均值）** 单位：mg/L（pH、水温、总大肠菌群除外）

河流	断面	水温℃	PH	溶解氧	高锰酸盐指数	生化需氧量	氨氮	挥发酚	总氰化物	总砷	总汞	六价铬	总铅	总镉	石油类	氟化物	总氮	总磷	化学需氧量	总铜	总锌	四价硒	阴离子活性剂	硫化物	水质类别
瓯江干流	小旦	20.3	6.9	7.5	1.7	1.1	0.14	0.001	0.002	0.001	0.00001	0.002	0.001	0.0001	0.02	0.19	1.39	0.082	5.5	0.004	0.01	0.0003	0.03	0.005	II
瓯江干流	杨府山	20.6	7.1	6	2	1	0.18	0.0015	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.004	0.0004	0.03	0.19	1.82	0.091	11.5	0.01	0.01	0.0002	0.03	0.008	II
瓯江干流	龙湾	20.7	7.5	6.9	2.7	1.1	0.14	0.0013	0.002	0.001	0.00002	0.004	0.004	0.0004	0.03	0.45	1.85	0.13	4.7	0.01	0.03	0.001	0.04	0.018	III
温瑞塘河	仙门	21.6	7.1	5.2	2.6	1.5	1.52	0.001	0.003	0.001	0.00002	0.004	0.001	0.0002	0.02	0.24	2.24	0.21	8.3	0.003	0.002	0.0003	0.02	0.025	V
	东水厂	21.6	7	5.4	2.8	1.2	1.58	0.0025	0.002	0.001	0.00003	0.002	0.005	0.001	0.02	0.17	2.64	0.173	12.1	0.005	0.03	0.0001	0.03	0.01	V
	白象	22.6	7.2	6.3	2.6	2	1.82	0.001	0.003	0.001	0.00003	0.004	0.001	0.0002	0.04	0.33	3.9	0.215	7.8	0.004	0.05	0.0003	0.02	0.025	V
	郭溪	21.5	7.1	8.4	1.8	1.1	0.2	0.001	0.002	0.001	0.00003	0.004	0.001	0.0002	0.02	0.17	1.13	0.086	5.6	0.003	0.0008	0.0003	0.02	0.025	II
	潘桥	21.8	7.2	7.4	2.1	1	0.49	0.001	0.003	0.001	0.00002	0.004	0.001	0.0002	0.02	0.2	1.03	0.132	5	0.003	0.002	0.0003	0.02	0.025	III
	新桥	21.9	6.9	4.4	2.7	1.2	1.71	0.001	0.004	0.001	0.00003	0.004	0.001	0.0002	0.04	0.26	2.37	0.232	9	0.005	0.01	0.0002	0.02	0.025	V
	梧田	23.1	7.1	4.9	2.9	2	2.42	0.001	0.003	0.001	0.00002	0.004	0.001	0.0002	0.02	0.32	4.26	0.313	8.4	0.004	0.02	0.0002	0.02	0.025	劣V
勤奋河	勤奋	20.9	6.9	4.8	3	1.5	1.22	0.0025	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.001	0.03	0.17	3.54	0.195	15.9	0.005	0.005	0.0001	0.04	0.01	IV
落霞潭	九山	22	7.1	8.1	3.4	1.4	0.4	0.0019	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.001	0.03	0.18	5.64	0.088	11.9	0.005	0.005	0.0001	0.02	0.01	II
龟河	灰桥	20.7	7	3.8	3.6	1.9	1.83	0.0028	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.001	0.03	0.18	5.1	0.28	15.3	0.005	0.005	0.0001	0.06	0.01	V
划龙桥河	光明	21.6	7	4.6	2.7	1.3	1.72	0.0025	0.002	0.001	0.00003	0.002	0.005	0.001	0.02	0.18	1.96	0.226	13.3	0.005	0.07	0.0001	0.04	0.01	V
三垟河网	三垟	22.1	7.2	4.7	3.5	2.3	2.47	0.0048	0.002	0.002	0.00001	0.002	0.001	0.0002	0.02	0.31	4.17	0.223	15.3	0.01	0.02	0.0003	0.06	0.005	劣V
上庄河	屿田	22.4	7	4.5	5.3	1.8	3.79	0.0017	0.002	0.001	0.00002	0.005	0.005	0.002	0.13	0.53	5.56	0.398	24.9	0.05	0.04	0.001	0.1	0.027	劣V
十字河	十字河	21.6	7	5	2.9	1.5	1.18	0.0016	0.003	0.001	0.00002	0.005	0.005	0.002	0.2	0.67	3.25	0.174	14.2	0.04	0.04	0.001	0.05	0.025	Ⅳ
永强塘河	瑶溪	22.1	7.1	8.1	2.8	2.5	0.66	0.0013	0.003	0.001	0.00002	0.005	0.005	0.002	0.09	0.86	2.94	0.089	10.1	0.04	0.03	0.001	0.02	0.025	Ⅳ
	永中	22.2	7.3	6.9	6.1	6.7	5.73	0.0021	0.003	0.001	0.00002	0.005	0.005	0.002	0.16	3.05	9.29	0.252	23.6	0.04	0.05	0.001	0.04	0.025	劣Ⅴ
横河	滨海	22	7.1	2.8	6	4.5	7.19	0.0052	0.015	0.002	0.00001	0.002	0.001	0.0001	0.03	1.82	9.55	0.608	25.7	0.02	0.06	0.001	0.15	0.006	劣V

表 4.3-2 **2017 年瓯江干流及温州市区常规水质监测断面监测结果（年均值）** 单位：mg/L（pH、水温、总大肠菌群除外）

河流	断面	水温℃	PH	溶解氧	高锰酸盐指数	生化需氧量	氨氮	挥发酚	总氰化物	总砷	总汞	六价铬	总铅	总镉	石油类	氟化物	总氮	总磷	化学需氧量	总铜	总锌	四价硒	阴离子活性剂	硫化物	水质类别
瓯江干流	小旦	20.3	7	7.6	2	0.8	0.13	0.0005	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.0005	0.00007	0.01	0.22	1.45	0.062	4.4	0.001	0.01	0.0003	0.03	0.006	II
瓯江干流	杨府山	20.9	7.3	6.6	1.5	0.7	0.14	0.0018	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.001	0.01	0.1	2.16	0.08	9	0.004	0.01	0.0001	0.02	0.007	II
瓯江干流	龙湾	21	7.4	7.8	1.9	0.6	0.16	0.0004	0.004	0.001	0.00002	0.003	0.001	0.00009	0.01	0.43	2.58	0.09	2	0.002	0.01	0.0002	0.03	0.027	III
温瑞塘河	仙门	19	7	6	2.3	1	1.07	0.001	0.002	0.0008	0.00001	0.003	0.001	0.0002	0.02	0.2	1.77	0.178	5.7	0.002	0.002	0.0002	0.02	0.025	IV
	东水厂	21.7	7.2	3.8	2.9	1.5	1.47	0.0016	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0004	0.01	0.2	3.93	0.156	9.5	0.004	0.01	0.0002	0.02	0.007	IV
	白象	22.2	7.2	5	3	1	1.69	0.001	0.002	0.001	0.00003	0.003	0.001	0.0002	0.02	0.3	3.56	0.2	5.2	0.01	0.01	0.0002	0.02	0.025	V
	郭溪	18.8	7	8.2	1.9	1	0.13	0.001	0.002	0.0008	0.00001	0.004	0.001	0.0002	0.03	0.19	0.98	0.099	5.4	0.0009	0.0008	0.0002	0.02	0.025	II
	潘桥	19.3	7	8	1.7	1	0.28	0.001	0.002	0.0007	0.00001	0.003	0.001	0.0002	0.02	0.19	0.92	0.081	4.9	0.0006	0.0005	0.0002	0.02	0.025	II
	新桥	22.3	6.9	5	2.6	1	1.44	0.001	0.002	0.0009	0.00001	0.004	0.001	0.0002	0.02	0.25	2.36	0.228	5.8	0.003	0.02	0.0002	0.02	0.025	IV
	梧田	22.4	7.1	4.7	2.7	1	1.56	0.001	0.002	0.0009	0.00002	0.004	0.001	0.0003	0.03	0.24	2.62	0.242	5.9	0.004	0.03	0.0002	0.02	0.025	V
勤奋河	勤奋	20.8	7.1	4.7	2.8	1.5	1.06	0.0017	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0004	0.01	0.19	3.57	0.148	9.9	0.004	0.01	0.0002	0.03	0.007	IV
落霞潭	九山	21.9	7.3	6.3	2.8	1	0.26	0.0017	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0004	0.01	0.22	1.09	0.065	9.7	0.004	0.01	0.0002	0.02	0.007	II
龟河	灰桥	20.6	7.2	3.9	3.1	2	1.19	0.0018	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0004	0.01	0.19	5.46	0.165	10.8	0.004	0.01	0.0002	0.03	0.007	IV
划龙桥河	光明	22.1	7.1	4	2.8	1.6	1.42	0.0015	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0004	0.01	0.21	4.06	0.167	9.8	0.004	0.01	0.0002	0.02	0.007	IV
三垟河网	三垟	22.3	7	5.3	4.2	1.8	1.91	0.0017	0.004	0.002	0.00002	0.002	0.0005	0.0003	0.02	0.31	3.47	0.187	11.5	0.004	0.02	0.0004	0.04	0.007	V
上庄河	屿田	22.2	7.7	6.5	3.9	1	0.91	0.001	0.004	0.0007	0.00003	0.003	0.003	0.001	0.05	0.4	3.02	0.123	17.8	0.03	0.03	0.0004	0.06	0.015	III
十字河	十字河	21.9	7.5	6.8	3.1	1	1.14	0.0013	0.005	0.0009	0.00003	0.003	0.003	0.001	0.05	0.41	2.72	0.128	12.7	0.03	0.02	0.0004	0.06	0.027	IV
永强塘河	瑶溪	21.8	7.1	6.9	3.2	2.6	0.87	0.0009	0.004	0.0007	0.00003	0.003	0.003	0.001	0.03	0.68	2.79	0.077	15.5	0.03	0.01	0.0004	0.05	0.023	III
	永中	21.3	7.4	6.9	3.2	2.6	1.25	0.001	0.003	0.0008	0.00003	0.003	0.004	0.001	0.02	1.12	4.12	0.108	14.8	0.03	0.01	0.0004	0.05	0.016	Ⅳ
横河	滨海	23.2	7.5	5.9	6.6	5.4	2.84	0.0011	0.003	0.002	0.00002	0.002	0.001	0.0005	0.04	1.55	7.43	0.362	25.2	0.01	0.06	0.0005	0.08	0.004	劣V

表 4.3-3 **2018 年瓯江干流及温州市区常规水质监测断面监测结果（年均值）** 单位：mg/L（pH、水温、总大肠菌群除外）

河流	断面	水温℃	PH	溶解氧	高锰酸盐指数	生化需氧量	氨氮	挥发酚	总氰化物	总砷	总汞	六价铬	总铅	总镉	石油类	氟化物	总氮	总磷	化学需氧量	总铜	总锌	四价硒	阴离子活性剂	硫化物	水质类别
瓯江干流	小旦	20.3	7.2	7.9	1.6	0.8	0.18	0.0004	0.002	0.0009	0.00002	0.002	0.0004	0.00007	0.01	0.25	1.92	0.054	4.1	0.002	0.01	0.0002	0.02	0.003	II
瓯江干流	杨府山	20.9	6.9	6.7	1.4	0.5	0.09	0.0013	0.002	0.002	0.00002	0.002	0.005	0.0003	0.01	0.21	2.39	0.071	9.8	0.003	0.004	0.0002	0.02	0.002	II
瓯江干流	龙湾	21.7	7.8	7.3	1.4	0.5	0.06	0.0005	0.002	0.002	0.00002	0.002	0.0003	0.00004	0.02	0.36	2.42	0.096	3.4	0.002	0.01	0.0002	0.02	0.006	II
温瑞塘河	仙门	20.2	6.9	5.6	2.1	1	0.95	0.001	0.002	0.001	0.000005	0.002	0.001	0.0002	0.02	0.21	2.22	0.158	8.7	0.004	0.005	0.0002	0.02	0.025	III
	东水厂	22.3	7	4.4	3.1	2.8	1.29	0.0011	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0003	0.01	0.24	3.82	0.122	9.9	0.003	0.005	0.0002	0.02	0.002	Ⅳ
	白象	21.4	7	5.1	2.3	1	1.72	0.001	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.002	0.0002	0.03	0.26	3.3	0.158	7.8	0.01	0.05	0.0002	0.02	0.025	V
	郭溪	20.7	7	7.7	2.1	1	0.15	0.001	0.002	0.001	0.000005	0.002	0.001	0.0002	0.02	0.22	1.64	0.088	3.8	0.004	0.002	0.0002	0.02	0.025	II
	潘桥	20.2	7.1	7.4	1.7	1	0.24	0.001	0.002	0.0006	0.000005	0.002	0.001	0.0002	0.02	0.17	1.26	0.062	5.8	0.003	0.002	0.0002	0.02	0.029	II
	新桥	21.8	6.8	4.8	2.5	1	1.42	0.001	0.002	0.001	0.00001	0.002	0.001	0.0002	0.03	0.23	3.03	0.218	9.2	0.004	0.01	0.0002	0.02	0.025	Ⅳ
	梧田	21.4	7	4.2	2.4	1	1.71	0.001	0.002	0.001	0.00001	0.002	0.001	0.0002	0.02	0.22	2.97	0.202	9.5	0.01	0.03	0.0002	0.02	0.025	V
勤奋河	勤奋	22.4	7.1	5	3.2	3.4	1.2	0.0014	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0004	0.01	0.28	3.69	0.127	10.6	0.003	0.002	0.0002	0.02	0.002	Ⅳ
落霞潭	九山	23.2	6.9	7.5	3.1	1.8	0.2	0.0013	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0003	0.005	0.26	0.98	0.044	9.3	0.003	0.002	0.0002	0.02	0.002	II
龟河	灰桥	22.1	7	4.8	4.6	4.5	1.28	0.0015	0.002	0.002	0.00002	0.002	0.005	0.0003	0.01	0.29	5.07	0.167	12.2	0.003	0.003	0.0002	0.02	0.002	Ⅳ
划龙桥河	光明	22.1	6.9	4	2.9	2	1.35	0.0014	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.005	0.0003	0.01	0.23	3.9	0.123	10.5	0.003	0.01	0.0002	0.02	0.002	Ⅳ
三垟河网	三垟	22.1	7.4	6.1	3.8	3.4	0.98	0.0005	0.002	0.001	0.00002	0.002	0.0002	0.0001	0.01	0.31	3.22	0.121	14	0.003	0.01	0.0003	0.02	0.003	III
上庄河	屿田	21.3	7.2	7.2	4.2	3.2	1.26	0.001	0.002	0.0006	0.00003	0.002	0.002	0.001	0.02	0.33	3.52	0.158	16.4	0.05	0.02	0.0002	0.05	0.002	Ⅳ
十字河	十字河	21	7.2	7.6	3.1	1.7	0.99	0.0012	0.002	0.0004	0.00002	0.002	0.002	0.0004	0.03	0.61	3.48	0.151	13.2	0.05	0.02	0.0002	0.03	0.002	III
永强塘河	瑶溪	21.1	7.2	7.3	3.2	2.3	0.72	0.001	0.002	0.0004	0.00002	0.002	0.002	0.0003	0.02	0.52	2.52	0.098	13.8	0.04	0.01	0.0002	0.02	0.002	III
	永中	20.9	7.3	8.6	2.8	1.4	1.27	0.0011	0.002	0.0003	0.00002	0.002	0.002	0.0003	0.01	0.83	2.79	0.083	12.4	0.04	0.02	0.0002	0.02	0.002	Ⅳ
横河	滨海	22.7	7.8	7	5.7	4.5	0.8	0.0009	0.002	0.001	0.00002	0.003	0.0001	0.00004	0.01	0.84	3.44	0.166	19.9	0.004	0.01	0.0004	0.03	0.003	III

表 4.3-4 **2019 年 1 月~2020.2 月瓯江干流及温州市区常规水质监测断面监测结果（三项目）** 单位：mg/L

河流	断面	2019.1				2019.2				2019.3				2019.4				2019.5				2019.6				2019.7			
		高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质类别	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质类别	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质类别	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质类别	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质类别	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质类别	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质类别
瓯江干流	小旦	1.1	0.04	0.05	II	1.4	0.04	0.02	I	2.2	0.1	0.05	II	2	0.02	0.06	II	1.6	0.02	0.04	II	2	0.03	0.08	II	2.8	0.04	0.04	II
瓯江干流	杨府山	1	0.07	0.08	II	1	0.1	0.04	II	0.8	0.06	0.04	II	0.9	0.06	0.05	II	1	0.08	0.05	II	1.1	0.06	0.06	II	2.4	0.15	0.04	II
瓯江干流	龙湾	2	0.02	0.09	II	1.2	0.02	0.07	II	1.3	0.2	0.08	II	1.8	0.02	0.1	II	1.9	0.23	0.1	II	5.5	0.2	**0.28**	IV	2.4	0.02	0.1	II
戍浦江	外垟	1.3	0.04	0.08	II	1.1	0.44	0.1	II	1.7	0.46	0.08	III	1.5	0.15	0.05	II	1.2	0.07	0.03	II	2.2	0.17	0.07	II	1.6	0.21	0.06	II
温瑞塘河	仙门	1.6	0.92	0.14	III	1.2	0.87	0.1	III	2.2	0.98	0.17	III	3.2	0.7	0.11	III	2	**1.05**	0.15	IV	2.3	**1.37**	0.18	IV	1.4	**1.04**	0.16	IV
	东水厂	1.9	**1.15**	0.11	**IV**	1.7	**1.12**	0.1	IV	2	**1.14**	0.17	IV	2	**1.14**	0.1	IV	2	**1.19**	0.13	IV	3.2	**1.25**	0.17	IV	4.1	**1.45**	0.18	IV
	白象	1.8	**1.79**	0.2	**V**	2	1.44	0.12	IV	2.2	**1.93**	0.16	V	2.2	1.26	0.12	IV	1.7	1.5	0.14	IV	1.2	1.37	0.09	IV	3.5	**1.64**	0.12	V
	郭溪	1	0.26	0.09	II	0.7	0.12	0.03	II	2.4	0.19	0.05	II	1.4	0.15	0.03	II	1.1	0.25	0.07	II	1	0.15	0.04	II	2.6	0.22	0.02	II
	潘桥	1.2	0.36	0.08	II	0.2	0.22	0.04	II	3.3	0.32	0.06	III	2.4	0.19	0.04	II	0.2	0.37	0.05	II	1.3	0.42	0.06	II	2	0.55	0.07	III
	新桥	1.4	0.9	0.18	III	1	**1.04**	0.12	IV	1	**1.32**	0.19	IV	2	0.67	0.2	III	2	**1.12**	0.17	IV	2.4	**1.56**	0.26	V	3.3	**1.07**	0.18	IV
	梧田	1.7	**1.51**	0.26	**V**	1.2	1.45	0.15	IV	2.8	**1.8**	0.19	V	2.1	1.1	0.19	IV	1.9	1.49	0.22	IV	2	**1.79**	0.11	V	1.6	1.5	0.18	IV
勤奋河	勤奋	1.5	**1.06**	0.13	**IV**	1.4	**1.04**	0.1	IV	3.7	**1.34**	0.14	IV	2.6	**1.11**	0.11	IV	2	**1.08**	0.1	IV	3	**1.09**	0.13	IV	3.4	**1.09**	0.16	IV
落霞潭	九山	2.4	0.07	0.04	II	3.2	0.11	0.03	II	1.9	0.24	0.04	II	2.6	0.15	0.04	II	1.8	0.13	0.03	II	3.6	0.1	0.04	II	3.5	0.06	0.07	II
龟河	灰桥	2.9	**1.24**	0.11	IV	1.7	**1.45**	0.12	IV	2.9	**1.15**	0.19	IV	2.6	**1.33**	0.14	IV	4.6	**1.12**	0.1	IV	3.3	**1.32**	0.16	IV	3.6	**1.17**	0.17	IV
划龙桥河	光明	1.7	**1.22**	0.13	IV	1.6	**1.18**	0.08	IV	2.1	**1.23**	**0.21**	IV	2.2	**1.14**	0.14	IV	2	**1.28**	0.1	IV	3.1	**1.31**	0.2	IV	2.6	**1.03**	0.14	IV
三垟河网	三垟	3	**1.51**	0.18	V	2.4	1	0.12	III	2.8	**1.81**	0.17	V	3.1	**1.67**	0.18	V	2.6	**1.08**	0.14	IV	3	0.14	0.2	III	3.4	**1.16**	**0.22**	IV
上庄河	屿田	1	0.21	0.13	III	4.3	**1.9**	0.11	V	3.6	**1.37**	0.12	IV	4.2	**1.08**	0.11	IV	4.5	**1.14**	**0.21**	IV	4.6	**1.45**	0.16	IV	3.5	0.17	**0.21**	IV
十字河	十字河	0.9	**1.79**	0.15	V	3.1	**1.56**	0.12	V	3.2	**1.87**	0.26	V	4.3	**1.91**	0.18	V	3.6	0.74	0.2	**IV**	4.2	0.12	0.19	**IV**	3.6	0.54	0.18	III
永强塘河	瑶溪	2.6	0.68	0.07	III	2.3	0.55	0.06	III	1.4	0.95	0.11	III	2.7	0.49	0.06	II	2.5	0.23	0.06	II	3.6	0.36	0.07	**IV**	2.6	0.4	0.09	II
	永中	2.5	1.45	0.11	IV	2.2	1.45	0.09	IV	1	1.35	0.1	IV	3.4	1.46	0.14	IV	4.2	**1.7**	0.17	V	4.1	0.35	0.19	III	2.3	0.26	0.18	III
横河	滨海	3.7	**1.76**	0.12	V	4.2	**1.78**	0.16	V	3.4	1.3	0.22	IV	6.7	**1.68**	0.28	V	3.9	0.3	0.23	**IV**	4.4	0.66	0.29	IV	4.3	0.28	0.21	IV
河流	断面	2019.8				2019.9				2019.10				2019.11				2019.12				2020.1				2020.2			
瓯江干流	小旦	1.5	0.13	0.03	II	2.4	0.02	0.07	II	1.6	0.1	0.03	II	1.4	0.02	0.07	II	2.0	0.06	0.08	II	1.3	0.31	0.07	III	1.9	0.24	0.048	II
瓯江干流	杨府山	2.9	0.1	0.06	II	2	0.08	0.1	II	2.1	0.1	0.07	II	2.3	0.1	0.06	II	2.2	0.11	0.07	II	2	0.1	0.075	II	1.8	0.17	0.06	II
瓯江干流	龙湾	1.6	0.12	0.08	II	4	0.17	0.1	III	1.6	0.02	0.11	III	1.9	0.02	0.1	II	1.8	0.12	0.11	III	1.5	0.18	0.092	II	2	0.1	0.083	II
戍浦江	外垟	2.2	0.23	0.04	II	3.7	0.35	0.06	II	3.3	0.15	0.07	II	2.9	0.34	0.1	II	2.4	0.22	0.07	II	2.9	**1.46**	0.158	IV				
温瑞塘河	仙门	1.1	0.71	0.11	III	2.2	**1.07**	0.15	IV	2.1	**1.25**	0.11	IV	0.9	0.99	0.1	III	1.8	0.86	0.08	III	2.1	0.99	0.07	III	1.8	0.9	0.09	III
	东水厂	3.7	**1.14**	0.14	IV	2.8	0.54	0.14	III	3.1	0.97	0.13	III	3.7	0.3	0.13	III	3.9	0.19	0.19	III	4	**1.88**	0.14	V	4.1	**1.14**	0.07	IV
	白象	1.4	**1.62**	0.16	V	0.9	**1.6**	0.08	V	3	1.07	0.18	IV	3.1	1.1	0.07	IV	1.2	1.36	0.06	IV	3.7	**1.52**	0.11	V	2.7	**1.99**	0.13	V
	郭溪	0.2	0.1	0.02	II	2.5	0.35	0.08	II	1.5	0.05	0.09	II	1	0.31	0.04	II	1.0	0.25	0.07	II	1.8	0.1	0.06	II	1.1	0.14	0.03	II
	潘桥	0.7	0.24	0.04	II	0.7	0.2	0.03	II	1.6	0.4	0.04	II	0.7	0.37	0.02	II	0.7	0.39	0.05	II	1.6	0.43	0.03	II	0.2	0.29	0.02	II
	新桥	2.2	0.88	**0.26**	IV	2.7	1.48	0.23	IV	2.6	**1.54**	0.24	V	1.8	**1.67**	0.14	V	1.2	**1.82**	0.15	V	2.6	**1.42**	0.09	IV	1.8	0.96	0.12	III
	梧田	2.3	**1.62**	0.27	V	2.3	**1.79**	0.14	V	2.9	**1.73**	0.19	V	2.1	1.5	0.12	IV	1.7	**1.51**	0.08	V	3.8	**1.72**	0.17	V	2.2	**1.92**	0.18	V
勤奋河	勤奋	3	**1.08**	0.16	IV	3.7	**1.28**	0.11	IV	2.9	0.49	0.16	III	3.5	0.55	0.1	III	2.7	0.85	0.16	III	6.2	**2.1**	0.18	劣V	3.1	**1.09**	0.05	IV
落霞潭	九山	3.3	0.26	0.1	II	3.5	0.3	0.08	II	3.8	0.19	0.05	II	3.9	0.13	0.03	II	3.5	0.14	0.03	II	3.2	0.13	0.04	II	3.8	0.08	0.1	II
龟河	灰桥	3.9	**1.17**	0.15	IV	3.8	0.75	0.11	III	3	**1.08**	0.11	IV	3.2	**1.47**	0.08	IV	**8.6**	**1.10**	0.15	IV	5.6	**1.94**	0.13	V	**7.5**	**1.48**	0.07	IV
划龙桥河	光明	3.6	**1.19**	**0.21**	IV	3.8	**1.45**	0.16	IV	3.3	**1.18**	0.11	IV	3.4	**1.41**	0.13	IV	3.9	**1.38**	0.17	IV	3.7	**1.99**	0.24	V	2.9	**1.18**	**0.24**	IV
三垟河网	三垟	3.4	0.92	**0.24**	IV	3	0.87	0.2	III	3.6	0.07	0.18	III	4	0.34	0.09	III	3.6	**1.99**	0.14	V	3.9	**2.06**	0.13	劣V	3.8	**1.19**	0.14	IV
上庄河	屿田	**6.8**	0.66	0.15	IV	5	0.47	**0.25**	IV	4.8	0.2	0.15	III	4.2	**1.87**	0.14	V	4.9	0.98	0.13	III	**6.9**	0.88	**0.22**	IV	3.3	**1.12**	0.13	IV
十字河	十字河	5.2	**1.34**	0.18	IV	5.3	**1.48**	**0.22**	IV	5.1	0.23	0.19	III	4.4	**1.8**	0.17	V	4.3	**1.96**	0.15	V	6.4	**1.84**	0.23	V	5.1	0.93	0.13	III
永强塘河	瑶溪	5.3	0.13	0.06	III	2.8	0.61	0.07	III	3.4	0.2	0.07	II	3.4	0.2	0.05	II	4.2	0.31	0.08	III	5	0.41	0.08	III	2.2	0.09	0.05	II
	永中	3.9	0.24	0.09	II	3.6	**1.73**	0.15	V	4.1	1	0.14	III	4.4	**1.75**	0.17	V	6.0	0.31	0.26	IV	5.7	1.61	0.37	III	2.4	0.66	0.07	III
横河	滨海	4.5	0.36	0.25	IV	4.8	0.34	0.26	IV	4.9	1.08	0.21	IV	4.3	0.14	0.14	III	4.0	0.32	0.16	III	3.9	0.42	0.19	III	3.8	0.3	0.1	III

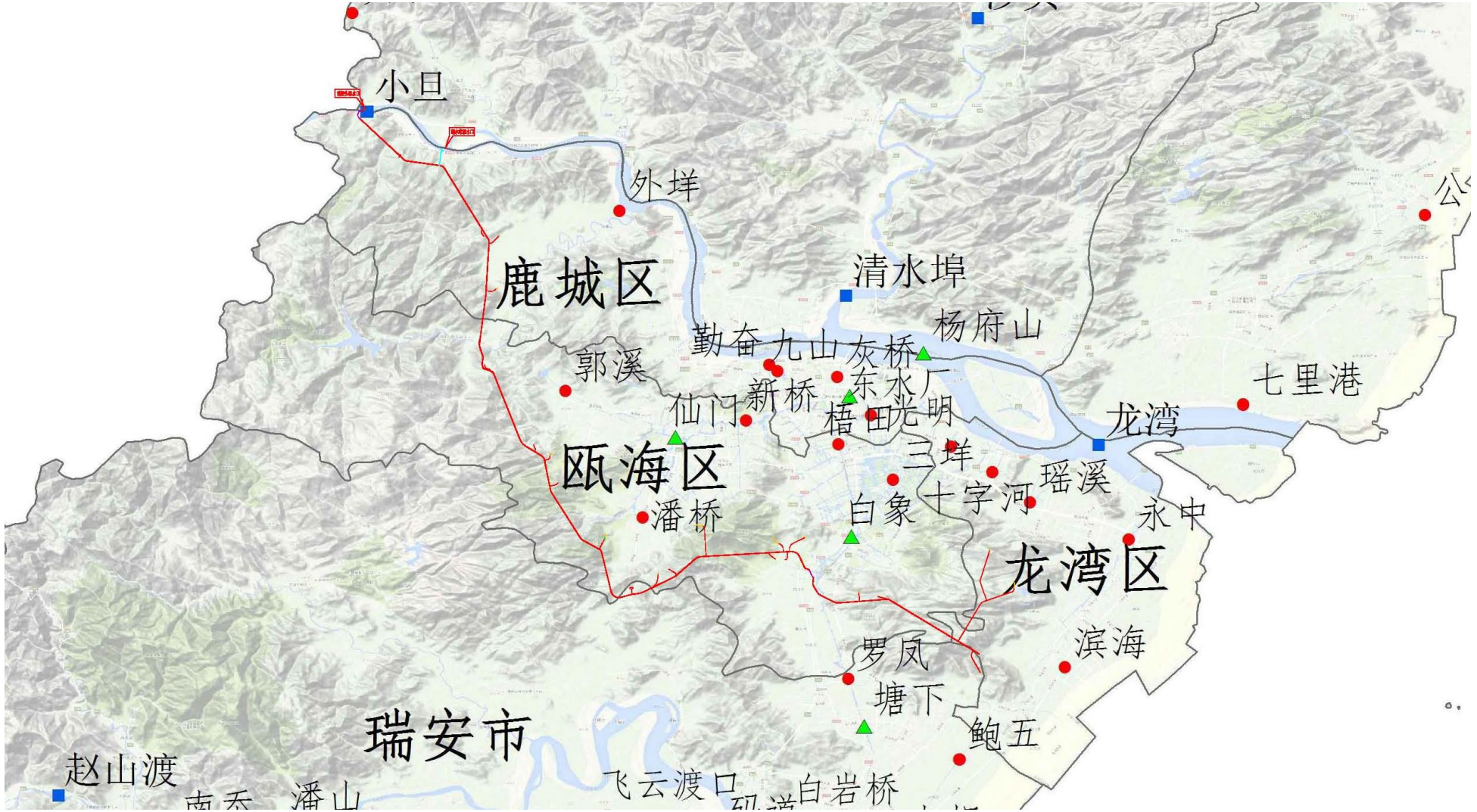


图 4.3-1 **温州市地表水监测站位分布图（部分）**

表4.3-5 **地表水水质监测断面布置一览**

断面编号	断面名称	位置（Google earth 坐标）
1#	瓯江渡船头取水口断面（南叉）	N: 28°09'28.80"，E: 120°24'27.87"
2#	瓯江渡船头北叉断面	N: 28°09'47.57"，E: 120°24'31.79"

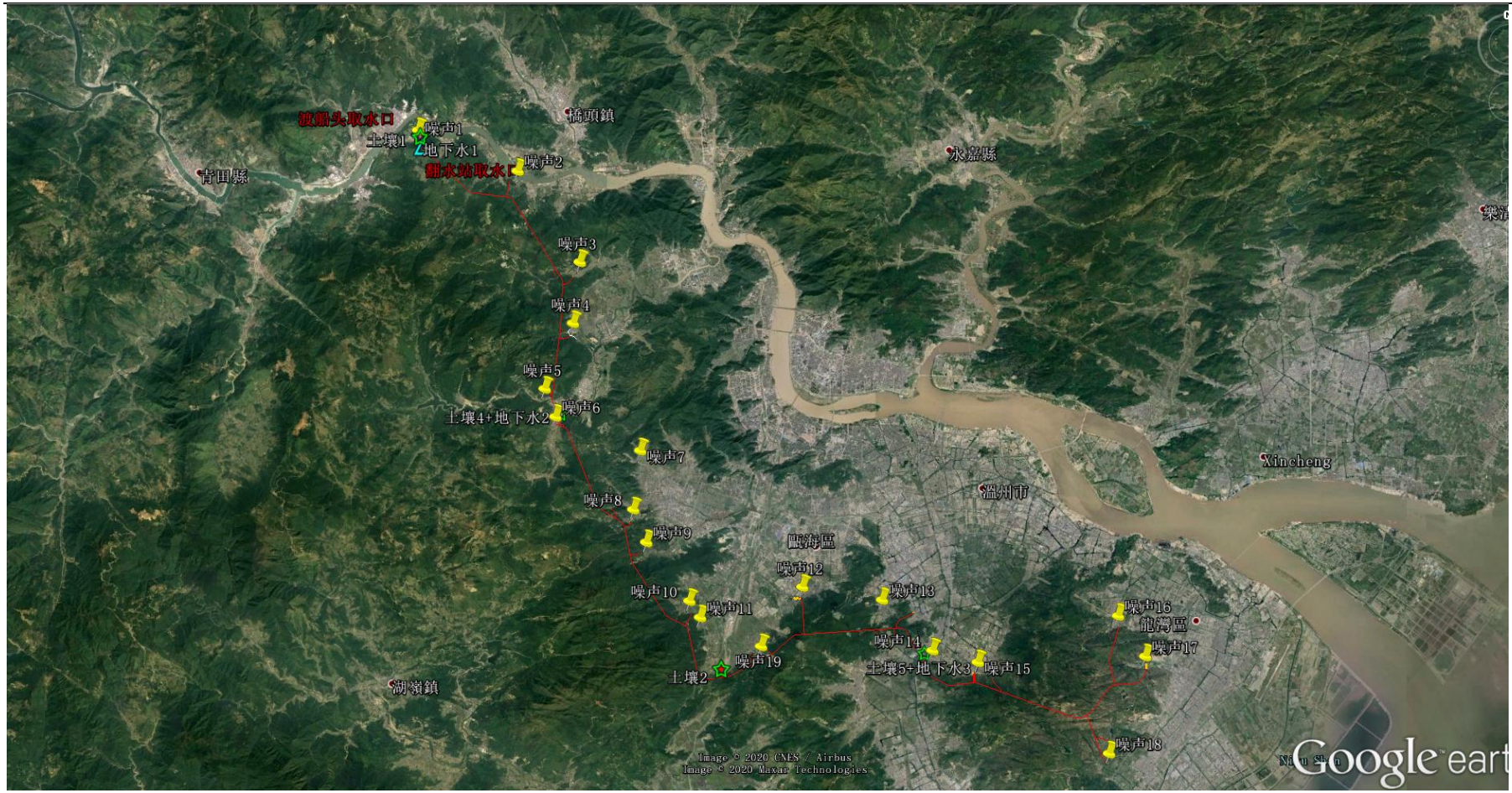


图4.3-2 现状监测断面布置图（地表水、地下水、噪声、土壤）

表4.3-6 地表水水质监测断面水质监测结果及评价

单位：mg/L（特殊标明除外）

时间 断面 监测值 项目	1#断面：瓯江渡船头取水口断面							
	监测值							评价值
	3月19日	3月19日	3月20日	3月20日	3月21日	3月21日	平均值	/
pH值（无量纲）	6.92	6.88	6.92	6.93	6.98	6.94	6.93	/
水温（℃）	14.6	16.5	14.8	15.9	14.1	16.0	15.32	/
溶解氧	6.82	6.74	6.78	6.84	6.80	6.81	6.80	I
高锰酸盐指数	5.10	5.20	5.31	5.26	5.19	5.23	5.22	III
化学需氧量	17.6	16.5	17.0	15.1	18.7	15.9	16.80	III
五日生化需氧量	3.79	3.28	3.28	2.26	3.79	3.79	3.37	III
氨氮	0.313	0.365	0.324	0.395	0.324	0.383	0.351	II
总磷	0.048	0.045	0.050	0.041	0.056	0.061	0.050	II
总氮	0.661	0.730	0.696	0.800	0.580	0.777	0.707	/
锌	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	I
铜	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	I
铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	I
镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	I
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	I
硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	I
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	I
砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	I
氟化物	0.284	0.043	0.268	0.043	0.241	0.042	0.154	I
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	I
挥发酚（以苯酚计）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	I
石油类	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	I
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	I
粪大肠菌群（个/L）	2100	2200	1700	2200	1800	2400	2067	III
氯化物	5.04	5.34	5.03	5.31	4.96	5.34	5.17	/
综合评价	/	/	/	/	/	/	/	**III**

续表4.3-6 **地表水水质监测断面水质监测结果及评价**

单位：mg/L（特殊标明除外）

时间 断面 监测值 项目	2#断面：瓯江渡船头北叉断面							
	监测值							评价值
	3月19日	3月19日	3月20日	3月20日	3月21日	3月21日	平均值	/
pH值（无量纲）	7.05	7.11	7.06	7.10	7.07	7.12	7.09	/
水温（℃）	14.4	16.6	14.7	16.4	13.9	15.9	15.32	/
溶解氧	6.79	6.86	6.74	6.79	6.79	6.81	6.80	I
高锰酸盐指数	5.14	5.23	5.33	5.27	5.14	5.17	5.21	III
化学需氧量	12.3	14.2	14.0	14.8	13.1	10.9	13.22	I
五日生化需氧量	2.77	2.26	1.23	3.28	2.26	3.79	2.60	I
氨氮	0.167	0.208	0.173	0.219	0.173	0.225	0.194	II
总磷	0.041	0.036	0.043	0.039	0.053	0.050	0.044	II
总氮	0.442	0.465	0.499	0.407	0.488	0.453	0.459	/
锌	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	I
铜	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	I
铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	I
镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.005	<0.005	<0.005	I
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	I
硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	I
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	I
砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	I
氟化物	0.238	0.263	0.197	0.251	0.196	0.261	0.234	I
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	I
挥发酚（以苯酚计）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	I
石油类	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	I
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	I
粪大肠菌群（个/L）	3500	2800	2800	3500	2200	2800	2933	III
氯化物	3.96	4.57	3.96	4.56	3.96	4.53	4.26	/
综合评价	/	/	/	/	/	/	/	**III**

4.3.2 环境空气质量

为了解工程所在区域环境空气质量现状，本次环评收集了2016年～2017年的温州市环境状况公报和2018年的温州市环境空气质量月报。

根据《温州市环境状况公报》（2016年、2017年），2016年温州市区环境空气质量级别（AQI）为一～四级，其中一级（优）有89天，占总有效天数的24.4%；二级（良）有244天，占总有效天数的66.8%；三级（轻度污染）有31天，占总有效天数的8.5%；四级（中度污染）有1天，占总有效天数的0.3%。市区空气环境质量优良率为91.2%。超标首要污染物为臭氧、细颗粒物（$PM_{2.5}$）和二氧化氮。市区环境空气中的细颗粒物（$PM_{2.5}$）、二氧化氮年均浓度超国家二级标准；可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化硫的年均浓度以及臭氧日最大8小时平均第90百分位数和一氧化碳的第95百分位数达到国家二级标准。全市平均酸雨率68.9%，比上年略增1.1个百分点，但市区酸雨率由77.6%降到71.1%。2017年温州市区环境空气质量级别（AQI）为一～四级，其中一级（优）有73天，占总有效天数的20.0%；二级（良）有256天，占总有效天数的70.1%；三级（轻度污染）有34天，占总有效天数的9.3%；四级（中度污染）有2天，占总有效天数的0.5%。市区空气环境质量优良率为90.1%。超标首要污染物为臭氧、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、二氧化氮和可吸入颗粒物（PM_{10}）。市区环境空气中的细颗粒物（$PM_{2.5}$）、二氧化氮年均浓度超国家二级标准；可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化硫的年均浓度以及臭氧日最大8小时平均第90百分位数和一氧化碳的第95百分位数达到国家二级标准。全市酸雨率48.4%，比上年低17.6个百分点。

另据2018年温州市环境空气质量月报，具体见表4.3-7。2018年温州市区空气环境质量优良率为94.4%，市区环境空气中的细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度达到国家二级标准，市区环境空气质量较上年有所改善。

表4.3-7 2018年温州市环境空气质量月报

市区 项目 月份	鹿城		龙湾		瓯海	
	AQI优良率(%)	$PM_{2.5}$均值（μg/m^3）	AQI优良率(%)	$PM_{2.5}$均值（μg/m^3）	AQI优良率(%)	$PM_{2.5}$均值（μg/m^3）
1	87.1	42	80.6	41	82.8	47
2	100	40	100	38	96.3	42
3	100	34	100	31	100	36
4	76.7	48	86.2	36	86.2	45
5	93.5	34	93.3	27	96.8	35
6	93.3	28	92.6	24	96.4	30
7	90.3	21	91.7	22	96.7	23
8	100	20	100	17	100	21
9	96.7	18	96.4	18	100	20
10	93.5	26	96.6	23	100	29
11	100	26	100	25	100	28
12	96.8	30	85.2	24	93.5	31
年均	/	31	/	27		32

4.3.3 声环境质量

为了解工程所在区域声环境质量现状，特委托杭州普洛赛斯检测科技有限公司对工程沿线影响区域共19个点位进行了噪声监测，监测点位布置详见表4.3-8、图4.3-2。监测时间为2019年3月19～3月21日，监测指标为L_{eq}，监测频次为一天昼、夜各1次（每次10min）。监测结果及评价详见表4.3-9。

表4.3-8 **噪声监测点位一览**

点位编号	点位名称	位置（Google earth 坐标）
1#	渡船头村	N: 28°09'01.74"，E:120°24'29.33"，
2#	山根施工支洞	N: 28°08'00.47"，E: 120°27'31.59"
3#	呈岸村	N: 28°05'25.72"，E: 120°29'28.84"
4#	埭马村	N: 28°03'45.03"，E: 120°29'16.00"
5#	李降垟村	N: 28° 2'11.61"，E: 120°27'55.50"
6#	蝤蛑村	N: 28°01'11.90"，E: 120°28'43.75"
7#	郭西村	N: 28°00'12.04"，E: 120°17'48.60"
8#	瞿岙村	N: 27°58'37.48"，E: 120°31'12.78"
9#	雄岙村	N:27°57'40.04"，E:120°31'32.70"
10#	岷岗前村	N: 27°56'00.11"，E: 120°32'57.45"
11#	屏山村	N: 27°55'34.59"，E: 120°33'15.43"
12#	东耕村	N: 27°56'25.40"，E: 120°36'26.60"
13#	南村	N: 27°55'58.53"，E: 120°38'59.63"
14#	山根村	N: 27°54'42.43"，E: 120°40'30.09"
15#	茶山村	N: 27°54'19.41"，E: 120°41'57.82"
16#	瑶璋村	N: 27°55'36.72"，E: 120°46'21.68"
17#	双岙村	N: 27°54'28.96"，E: 120°47'15.62"
18#	郑岙村	N: 27°51'47.79"，E: 120°46'04.62"
19#	陈岙村	N: 27°54'48.11"，E: 120°35'10.50"

表 4.3-9 **环境噪声监测结果**

监测点位	测点位置	日期	时间	监测值（dB）	标准值（dB）	是否达标	噪声种类	所在功能区
1#	渡船头村	3.19	08:56:42	56.0	60	达标	交通、生活	2类区
			22:21:15	45.0	50	达标		
2#	瓯江翻水站	3.19	09:31:12	56.1	60	达标	交通、生活	2类区
			22:52:47	43.8	50	达标		
3#	呈岸村	3.19	10:15:06	54.9	60	达标	生活	2类区
			23:33:14	45.1	50	达标		
4#	埭马村	3.19	10:53:14	55.0	55	达标	生活、交通	1类区
		3.20	00:10:52	46.3	45	**超标**		
5#	李降垟村	3.19	11:33:19	54.9	55	达标	生活、交通	1类区
		3.20	00:41:17	45.9	45	**超标**		
6#	蝤蛑村	3.19	12:10:44	55.1	55	超标	生活	1类区
		3.20	01:23:05	45.0	45	达标		
7#	郭西村	3.19	12:53:00	55.0	60	达标	生活	2类区
		3.20	01:58:48	46.0	50	达标		
8#	瞿岙村	3.19	13:32:30	55.4	55	**超标**	生活、施工	1类区
		3.20	02:33:04	45.2	45	**超标**		
9#	雄岙村	3.19	14:12:40	54.1	55	达标	生活	1类区
		3.20	03:11:56	44.4	45	达标		
10#	岷岗前村	3.19	14:54:01	54.6	60	达标	生活	2类区
		3.20	03:55:05	44.5	50	达标		
11#	屏山村	3.19	15:27:17	52.4	60	达标	生活	2类区
		3.20	04:26:30	45.6	50	达标		
12#	东耕村	3.19	15:58:51	54.2	60	达标	交通、生活	2类区
		3.20	22:11:47	45.2	50	达标		
13#	南村	3.19	16:41:29	52.8	60	达标	交通、生活	2类区
		3.20	22:45:47	44.4	50	达标		
14#	山根村	3.19	17:19:02	52.8	60	达标	交通、生活	2类区
		3.20	23:22:14	44.5	50	达标		
15#	茶山村	3.20	09:32:45	52.8	60	达标	生活	2类区
			23:53:40	44.0	50	达标		
16#	瑶璋村	3.20	10:06:46	53.8	60	达标	交通、生活	2类区
		3.21	00:39:40	46.8	50	达标		
17#	双岙村	3.20	10:44:18	54.2	60	达标	交通、生活	2类区
		3.21	01:03:03	45.8	50	达标		
18#	郑岙村	3.20	11:33:39	53.8	60	达标	河流、生活	2类区
		3.21	01:44:27	43.8	50	达标		
19#	陈岙村	3.20	12:08:42	53.7	60	达标	生产、交通	2类区
		3.21	02:39:03	46.5	50	达标		

由表4.3-9可知，工程引水线路沿线埭马村、李降垟村2个村庄夜间噪

声、瞿岙村昼夜噪声超过1类区标准，超标0.2dB~1.3dB，主要与测点附近有施工作业及交通噪声有关，其余各测点测点昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准要求，工程所在区域整体声环境质量状况良好。

4.3.4 土壤环境质量

为了解工程所在区域土壤环境质量现状，特委托杭州普洛赛斯检测科技有限公司对工程沿线影响区域进行现状土壤环境监测。根据工程红线布置情况，土壤监测点位分别设在渡船头取水枢纽及陈岙分水阀室开挖区耕地和园（林）地，监测时间为2019年3月19日，监测频率为一期一次。此外，本环评收集了瓯江流域综合规划环评对工程沿线项目用地红线外3个点位的监测资料，监测时间为2019年3月14日，监测频率为一期一次。监测点位位置详见表4.3-10、图4.3-2，监测结果详见表4.3-11~表4.3-12。

表 4.3-10 **土壤监测点位一览**

点位编号	点位名称	位置（Google earth 坐标）
土壤 1#	渡船头取水枢纽区林地	N28°9'23.99"，E120°24'18.73"
土壤 2#	陈岙分水阀室区耕地	N27°54'39.00"，E120°33'46.57"
土壤 3#	瓯江（渡船头）	N:28°9'26.37"，E120°24'19.45"
土壤 4#	戍浦江（泽雅）	N28°1'43.18"，E120°28'44.53"
土壤 5#	温州（山根）	N27°55'4.94"，E120°40'8.78"

注： 3#~5#监测点为瓯江流域综合规划环评布置站点，本环评利用其成果

从表4.3-11~表4.3-12可知，所有监测点土壤监测指标均低于风险筛选值，5.5≤pH＜8.5，建设用地在特定土地利用方式下对人体健康风险可以忽略，农用地质量现状对农产品质量安全、农作物生长或土壤环境的风险低，土壤环境质量现状良好，工程沿线温州市土壤含盐量SSC＜1，不存在土壤盐化、酸化和碱化现象。

表4.3-11 农用地土壤监测结果

序号	监测时间	2019年3月19日			土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）	
	监测点位	1#渡船头取水枢纽区园（林）地（其他）				
	监测项目	监测值	是否低于风险筛选值	是否低于风险管制值	风险筛选值	风险管制值
1	pH值	7.24	——	——	6.5＜pH≤7.5	6.5＜pH≤7.5
2	镉（mg/kg）	0.195	是	——	0.3	3.0
3	汞（mg/kg）	0.448	是	——	2.4	4.0
4	砷（mg/kg）	9.20	是	——	30	120
5	铅（mg/kg）	65.6	是	——	120	700
6	铬（mg/kg）	24.0	是	——	200	1000
7	铜（mg/kg）	10.8	是	——	100	——
8	镍（mg/kg）	29.8	是	——	100	——
9	锌（mg/kg）	87.5	是	——	250	——
10	阳离子交换量（comol/kg））	7.31	——	——	——	——
11	有机质（g/kg）	17.0	——	——	——	——
序号	监测时间	2019年3月19日			土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）	
	监测点位	2#陈岙分水阀室区耕地（其他）				
	监测项目	监测值	是否低于风险筛选值	是否低于风险管制值	风险筛选值	风险管制值
1	pH值	6.95	——	——	6.5＜pH≤7.5	6.5＜pH≤7.5
2	镉（mg/kg）	0.195	是	——	0.3	3.0
3	汞（mg/kg）	0.390	是	——	2.4	4.0
4	砷（mg/kg）	9.84	是	——	30	120
5	铅（mg/kg）	66.3	是	——	120	700
6	铬（mg/kg）	56.4	是	——	200	1000
7	铜（mg/kg）	30.1	是	——	100	——
8	镍（mg/kg）	46.1	是	——	100	——
9	锌（mg/kg）	135	是	——	250	——
10	阳离子交换量（comol/kg））	6.82	——	——	——	——
11	有机质（g/kg）	17.0	——	——	——	——

表 4.3-12 **建设用地土壤环境质量现状监测结果** 单位：ug/kg 除 pH

点位名称	监测项目	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铬(六价) mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯
第一类建设用地筛选值		20	20	3	2000	400	8	150	0.9	0.3	12	3	0.52	12	66
瓯江（渡船头）	监测值	5.75	0.159	<2	11.7	62.1	0.141	22.4	<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.4	<1.3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
戍浦江（泽雅）	监测值	3.77	0.265	<2	40.7	84.2	0.621	28.7	<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.4	<1.3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
温州（山根）	监测值	7.54	0.34	<2	340	143	2.12	140	<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.4	<1.3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.3-12

点位名称	监测项目	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯
第一类建设用地筛选值		10	94	1	2.6	1.6	11	701	0.6	0.7	0.05	0.12
瓯江（渡船头）	监测值	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
戍浦江（泽雅）	监测值	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
温州（山根）	监测值	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.3-12

点位名称 \ 监测项目		苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯 mg/kg	苯胺
第一类建设用地筛选值		1	68	560	5.6	7.2	1290	1200	163	222	34	92
瓯江（渡船头）	监测值	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2	<0.09	<1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
戍浦江（泽雅）	监测值	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2	<0.09	<1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
温州（山根）	监测值	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2	<0.09	<1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.3-12

点位名称 \ 监测项目		2-氯酚 mg/kg	苯并[a]蒽 mg/kg	苯并[a]芘 mg/kg	苯并[b]荧蒽 mg/kg	苯并[k]荧蒽 mg/kg	䓛 mg/kg	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	萘 mg/kg
第一类建设用地筛选值		250	5.5	0.55	5.5	55	490	0.55	5.5	25
瓯江（渡船头）	监测值	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
戍浦江（泽雅）	监测值	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
温州（山根）	监测值	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.3.5 地下水环境质量

为了解工程所在区域地下水环境质量现状，特委托杭州普洛赛斯检测科技有限公司对工程影响区域进行现状地下水环境监测。监测时间为2019年3月14日及3月19日，监测频率为一期一次。监测点位共设3个，分别位于引水线路沿线，监测点位位置详见表4.3-13、图4.3-2，监测结果及评价详见表4.3-14。

表 4.3-13 **地下水监测点位一览**

点位编号	点位名称	位置（Google earth 坐标）
1#	渡船头村	N: 28°9'7.28"，E: 120°24'24.17"
2#	周岙村	N28°1'43.18"，E120°28'44.53"
3#	山根村	N27°55'4.94"，E120°40'8.78"

注：2#及3#监测点为瓯江流域综合规划环评布置站点，本环评利用其成果

表 4.3-14 地下水水质监测点位水质监测结果及评价

单位：mg/L（pH 值及特殊注明外）

断面 监测值 项目	1#渡船头村浅层自备井		2#周岙村地下水水井		3#山根村地下水水井	
	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值
钾（K^+）	2.89	——	5.78	——	2.38	——
钙（Ca^{2+}）	9.96	——	19.9	——	3.14	——
钠（Na^+）	4.64	——	——	——	——	——
镁（Mg^{2+}）	2.68	——	5.36	——	0.37	——
碱度（CO_3^{2-}）	<5	——	<5	——	<5	——
碱度（HCO_3^-）	52	——	383	——	249	——
无机阴离子（Cl^-）	3.85	——	——	——	——	——
无机阴离子（SO_4^{2-}）	1.98	——	——	——	——	——
pH 值（无量纲）	7.01	Ⅰ	7.24	Ⅰ	7.54	Ⅰ
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	36	Ⅰ	106	Ⅰ	96	Ⅰ
硫酸盐	1.98	Ⅰ	8.07	Ⅰ	4.74	Ⅰ
氯化物	3.85	Ⅰ	4.47	Ⅰ	1.28	Ⅰ
铁	<0.003	Ⅰ	——	——	——	——
锰	<0.001	Ⅰ	——	——	——	——
挥发性酚类（以苯酚计）	0.0005	Ⅰ	——	——	——	——
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	1.52	Ⅱ	2.22	Ⅲ	1.78	Ⅱ
硝酸盐（以 N 计）	1.04	Ⅰ	8.82	Ⅲ	0.328	Ⅰ
亚硝酸盐（以 N 计）	<0.005	Ⅰ	——	——	——	——
氨氮（以 N 计）	<0.025	Ⅰ	0.190	Ⅲ	0.044	Ⅱ
氟化物	0.007	Ⅰ	——	——	——	——
氰化物	<0.004	Ⅰ	——	——	——	——
汞	<0.0001	Ⅰ	——	——	——	——
砷	<0.001	Ⅰ	——	——	——	——
镉	<0.00006	Ⅰ	——	——	——	——
铬（六价）	<0.004	Ⅰ	——	——	——	——
铅	<0.0025	Ⅰ	——	——	——	——
溶解性总固体	117	Ⅰ	505	Ⅲ	515	Ⅲ
总大肠菌群（MPN/L）	未检出	Ⅰ	——	——	——	——
菌落总数（CFU/mL）	68	Ⅰ	71	Ⅰ	26	Ⅰ
综合评价		Ⅱ	——	Ⅲ	——	Ⅲ

表4.3-15 **地下水阴阳离子计算结果** 单位：meq/L

监测点位	K^+	Ca^{2+}	Na^+	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
1#	0.07	0.5	0.2	0.22	0	0.85	0.11	0.04

根据地下水水质监测点位水质监测结果，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的“地下水质量常规指标及限值”，工程沿线地下水水质指标均可达Ⅰ类～Ⅲ类水质标准。工程所在区域地下水环境质量状况尚好。

4.4 主要污染源

工程输水主干线路全长61.0km，其中隧洞段长59.70km，埋管段长0.6km，顶管段长0.7km。隧洞上方主要为山体，上为林木覆盖，管道穿越主要涉及耕地、园地、林地、水域及水利设施用地，其中耕地2.45hm^2，园地2.05hm^2，林地0.99hm^2，水域及水利设施用地0.10hm^2，不涉及工业园区，输水线路沿线分布有21个村庄，但线路未从村庄下方穿越，离最近的村庄距离为30m，沿线污染源主要是耕地和园地施肥撒药等农田面源污染。据了解，输水线路上方未规划有工业园区、居民点集聚区，也没有规划污水管线与本工程线位交叉。

5 环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响分析

5.1.1 施工期地表水环境影响分析

施工对地表水环境的影响主要来源于生产废水、生活污水等。本工程施工作业区和施工生活区采取分散、分片的原则布置，生产废水和生活污水也是分散、分片排放。输水线路共设置11个施工支洞，每个支洞口分别布置一个独立的施工区，加上隧洞进出口、埋管、顶管工作面，共布置28个施工区。施工区周边水环境敏感点情况如下：瓯江翻水站取水口、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞出口等施工区周边为Ⅱ类水质目标的饮用水源保护区，其它25个施工区周边为Ⅲ类~Ⅳ类地表水体。

1）施工生产废水影响分析

① 砂石料及混凝土系统冲洗废水

本工程粗骨料和石渣料由砂石加工系统破碎加工而成，混凝土采用拌和机拌制。碎石加工过程中因喷水除尘、冲洗等会产生废水，砼搅拌生产也会产生废水，根据同类工程类比，砼浇筑作业排放废水量约2m^3/d~78m^3/d，含泥沙约0.045t/d~1.76t/d。若废水不经处理直接排放，将导致排放口附近水域含沙量上升，影响附近水体水质。

因此应设置沉砂池处理砼系统废水，出水达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于施工生产或场地洒水抑尘。

② 汽车、机械设备维修冲洗等含油废水

汽车、机械设备维修冲洗废水主要来自汽车、机械设备维修、保养排出的废水和汽车、机械设备的清洗水。此类废水中含有石油类、泥沙。根据同类工程类比，该类废水排放量约175m^3/d，其中石油类3.5kg/d，SS525kg/d。虽然这类废水排放量不大，但由于水体对油类的

降解能力弱，一旦流入河道，污染较难消除，会对河道水质带来不利影响。

因此应设置隔油沉砂池处置机修、冲洗废水，出水达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于汽车、机械设备冲洗或场地洒水抑尘。

③ 基坑排水的环境影响

渡船头取水口、瓯江翻水站进水口改造以及各个施工支洞口（雄岙支洞、林桥检修交通洞、呈岸支洞）、隧洞分水口（瞿岙分水隧洞、呈岸分水隧洞）施工围堰的建设将带来基坑经常性排水，主要为少量的河道、地下水渗入以及降水，经常性基坑排水的SS含量较高。根据同类工程类比，施工期取水口以及各个施工支洞（分水隧洞）口基坑排水强度约为150m^3/d，SS排放强度为225kg/d。只要经过收集、沉淀后便能达到排放要求，通过集水池内的水泵排出基坑。排出后可回用于陆地工区的生产或用于附近山林浇灌。

④ 施工围堰的填筑与拆除

取水口、施工支洞（分水隧洞）口施工围堰填筑及拆除时涉及土石方的填、挖，施工不慎会致部分土方落入河中，随水流产生SS污染。根据工程分析，若不采取有效措施，施工围堰的填筑与拆除所产生的SS量有684.5t，届时，其对环境的影响主要有：

⑴ 使水体透光性减弱，光强减少，对局部的浮游植物的光合作用起到阻碍作用；

⑵ 对浮游动物产生影响，具体反应在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。由于水生生物具有一定的迁移性和回避性，因此对鱼类等游泳生物影响不大；

⑶ 由于河道的底栖生物逃避能力较弱，若SS浓度急剧增加，来不及远离混浊区域，悬浮沉积物会堵塞生物的腮部，导致底栖生物死亡。

但由于围堰工程量小，施工时间短，泥沙排放量少，围堰相关施工结束后该影响将很快随之消失。

⑤ 隧洞施工废水的环境影响

根据工程分析，隧洞施工废水以涌水为主，具有持久性和衰减性，水质较好；施工机械维修废水、混凝土和注浆废水等水量较小，呈间歇性，主要污染物是SS、石油类和pH。

由于隧洞涌水水量一般较大，无法全部综合利用。由于瓯江翻水站取水口施工点附近为II类水体，渡船头取水口、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞施工点位于II类水体上游支流，不得排放废水，如若将隧洞涌水通过管道输送至附近III类水体排放，埋管线路较长，且穿越区为山区，将产生新的环境破坏并消耗大量输送能量。

因此本着实事求事的原则，本报告提出了隧洞内清污分流措施，在避免机械含油废水、混凝土和注浆废水污染隧洞涌水的前提下，水质良好的隧洞涌水可作为清洁的地表水源经沉沙处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准后排入附近水体；机械含油废水、混凝土和注浆废水则通过混凝沉淀处理使出水达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于施工生产。在此基础上，隧洞施工废水的环境影响较小，施工结束后该影响将随之消失。

2）生活污水

本工程共设置28个施工区，每个施工区一般约有200人左右，则每个施工区的生活污水排放量为19.8m^3/d。生活污水是施工期有机污染的主要来源，主要为施工人员日常的盥洗、卫生废水及食堂污水，集中于施工区的施工临时生活设施，其主要污染因子为COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N等。生活污水日最高排放量为554.4m^3/d，若生活污水不经处理直接排放，将使施工区附近及下游水体中的COD_{Cr}、NH_3-N、细菌总数、大肠菌群等有所增加，对河道水质产生一定的影响。由于各场地周边情况不

尽相同，对于该股污水应根据不同情况，因地制宜，采取不同的处理措施，以最大限度减小对周边水体的影响。主要原则为：

（1）施工区应布置在饮用水水源保护区以外。建设单位在招标文件中应明确禁止将施工区布置在饮用水水源保护区范围内，并远离饮用水水源保护区的要求；

（2）污水禁止排入饮用水水源保护区，位于饮用水源保护区附近的施工区生活污水由吸粪车抽走后纳入当地市政污水处理厂处理，有条件的纳入污水管网；

（3）位于饮用水水源保护区以外的III、IV类地表水体附近的，生活污水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准后排放。如有纳管条件的，环评建议尽量纳入当地市政污水处理厂集中处理。

各施工区附近水体及生活污水的处置要求见表5.1-1。由于施工点较为分散，在采取上述措施后，施工区生活污水对附近地表水环境的影响不大。为尽量减小对周边水体的影响，环评要求优先采用纳管、外运或是回用的方式。

表5.1-1 **各施工区附近水体及生活污水的处置要求汇总**

项目名称	位置	是否位于水源保护区范围内	附近水体/水质目标	污水处置要求
1#施工工区	渡船头取水枢纽	/	瓯江（支）/III	有纳管条件的，可就近纳入城市污水管网。无纳管条件的生产废水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准后外排
2#施工工区	翻山支线施工支洞口	是	瓯江（饮用水水源保护区）/II	要求设置在水源保护区外，污水经收集后采用吸粪车抽走（或纳入地方污水处理设施统一处置），禁止排入饮用水源保护区。
3#施工工区	茅垟下	/	荫溪/III	经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准后外排
4#施工工区	呈岸检修交通洞口	是	玉林溪（樟村溪）/III	要求设置在水源保护区外，污水经收集后采用吸粪车抽走（或纳入地方污

项目名称	位置	是否位于水源保护区范围内	附近水体/水质目标	污水处置要求
5#施工工区	呈岸分水隧洞口	是	玉林溪（樟村溪）/III	水处理设施统一处置），禁止排入饮用水源保护区。
6#施工工区	藤桥下施工支洞口	/	戍浦江（支）/III	经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准后外排。
7#施工工区	泽雅上施工支洞口	/	戍浦江/III	
8#施工工区	泽雅盾构竖井	/	周岙溪/III	
9#施工工区	泽雅下支洞口	/	周岙溪/III	
10#施工工区	林桥检修交通洞口	/	林桥溪/III	
11#施工工区	瞿岙分水隧洞口	/	瞿溪/III	
12#施工工区	雄岙检修交通洞口	/	雄溪/III	
13#施工工区	岷岗分水口	/	岷岗河旸桐河（支）/III	
14#施工工区	西向分水口	/	陈庄河（支）/III	
15#施工工区	陈岙分水口	/	桐岭河（支）/III	
16#施工工区	泉塘检修交通洞口	/	陈庄河（支）/III	
17#施工工区	安下分水隧洞口	/	娄桥河/III	
18#施工工区	泊岙支洞口	/	丽塘浃/III	
19#施工工区	南村分水隧洞口	/	塘上河、温瑞塘河/IV	
20#施工工区	金竹分水隧洞口	/	温瑞塘河/IV	
21#施工工区	山下顶管段	/	温瑞塘河/IV	
22#施工工区	山下下进口	/	温瑞塘河/IV	
23#施工工区	茶山分水隧洞口	/	睦州河（支）/III	
24#施工工区	茶山检修交通洞口	/	睦州河（支）/III	
25#施工工区	天河支洞口	/	三甲河/III	
26#施工工区	天河分水隧洞口	/	三甲河/III	
27#施工工区	丰台出口	/	永强塘河/IV	
28#施工工区	瑶溪分水口	/	瑶溪河/III	

3）涉水施工对饮用水水源保护区和景观娱乐用水区影响分析

本工程涉水施工主要是瓯江渡船头取水口、翻水站进水口改造和管线穿越玉林溪、戍浦江、瞿溪施工。

①工程与饮用水源保护区的位置关系及工程量

本工程输水线路沿线涉及2个饮用水源保护区，鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区（瓯江21）和温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区。工程在上述饮用水源保护区的工程量见表5.1-2。

表5.1-2 工程与饮用水源保护区的位置关系及工程量

保护目标	与工程位置关系	工程量
鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区	瓯江翻水站取水口位于瓯江山根饮用水源一级保护区水域	翻水站取水口进水闸改造施工
	瓯江翻水站引水隧洞穿越瓯江山根饮用水源保护区陆域	扩建引水隧洞施工
	翻山支线出口位于瓯江山根饮用水源保护区准保护区陆域	瓯江翻水站施工
温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区	垟藤隧洞以隧洞形式从玉林溪饮用水源二级保护区陆域和水域河床底下穿越，穿越长度约 2.35km	隧洞穿越施工
	呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞、呈岸分水口出洞口及节制闸室位于玉林溪饮用水水源二级保护区陆域范围	穿越隧洞及分水闸室施工
		呈岸检修交通洞施工、呈岸分水隧洞施工
	呈岸分水口箱涵位于玉林溪饮用水源一级保护区陆域，通过流量控制阀及箱涵将原水就近引入玉林溪，出口与下游藤桥水厂取水口最近距离约750m	分水口箱涵施工

②饮用水源保护区相关法律、法规符合性分析

本工程为温州市区以及输水线路沿线地区的配水工程，与供水相关，因此与饮用水源保护区相关法律、法规均是符合的。

③工程施工对饮用水源保护区的影响

工程施工涉及水源保护区的工程内容主要有取水口改造、隧洞穿越、施工支洞、检修交通洞、分水闸室、分水箱涵等施工和施工工区等。各施工工区主要设置砂石料系统、混凝土系统；机械修配；施工生活区等。根据分析，水源保护区施工影响主要为取水口改造、施工支洞、检修交通洞、分水闸室、分水箱涵等施工的基坑废水、水土流失，以及施工工区的施工废水和生活污水，各施工污废水处置方式汇总见表5.1-3。在采取这些环保措施的前提下，本工程做到污废水不排入饮用水

源保护区，对瓯江山根饮用水水源保护区影响较小，对玉林溪饮用水水源保护区和藤桥水厂取水口水质基本没有影响。

表5.1-3 工程施工影响及污废水处置方式分析

废水			影响和去向
水源保护区范围内	取水口改造、隧洞穿越、施工支洞、检修交通洞、分水闸室、分水箱涵和施工工区等施工	基坑排水	经收集沉淀处理后回用于施工区的施工生产或是道路浇洒
		水土流失	设置围堰干地施工，一般情况下影响在围堰范围内；在围堰填筑和拆除时，会引起周边水体SS增加，一般影响范围预计在500m以内。但这种影响是局部的、临时的，随着该施工活动的结束，影响将随之逐渐消失。
		隧洞施工废水	经隔油沉淀处理后可回用于施工用水，禁止排入饮用水源保护区。
	洞形式穿越玉林溪		以隧洞的形式穿越，对地表水无影响。
	施工工区		要求调整出饮用水源保护区
水源保护区附近	施工生产废水	弃渣场和砂石加工系统废水	要求设置沉淀池，对该废水进行沉淀处理后回用于施工生产或场地洒水抑尘，禁止排入饮用水源保护区。
		砼拌和系统冲洗废水	要求设置沉淀池，对该废水进行沉淀处理后回用于施工生产、道路洒水，禁止排入饮用水源保护区。
		汽车及机械设备冲洗、修理废水	进行油水分离、沉淀处理外排或是回用于施工生产，禁止排入饮用水源保护区。
	施工人员生活污水		可经收集后纳管（根据条件，直接纳管或是采用吸粪车抽走），禁止排入饮用水源保护区。

④工程施工对景观娱乐用水区影响分析

工程其它穿越不涉及饮用水源保护区或农村生活、灌溉取水口。泽雅盾构穿越戍浦江为农业、景观娱乐用水区，穿越施工废水均能收集处理并综合利用，对景观娱乐用水区的水质基本没有影响。

5.1.2 运行期地表水环境影响分析

5.1.2.1 对水文情势的影响

1）引水对下游径流的影响

瓯江属山溪性河流，温溪（潮区界）以下至口门属感潮河段。工程采用双取水口方案，其中渡船头取水口位于瓯江河口河流段上游感潮河段末端的驼滩南汊，近期主要承担温瑞平原灌溉和河网配水取水，渡船头取水口下游6km的已建瓯江翻水站取水口则承担温州市备用水源供

水，两个取水口不同时运行。

渡船头取水口上游6.8km处为青田水利枢纽，枢纽坝址集雨面积13810km^2，渡船头及瓯江翻水站断面以上流域面积分别为13935km^2、13977km^2，青田水利枢纽至本工程取水口之间没有较大支流汇入，工程取水口的引水过程及保证率受青田水利枢纽调节后的下泄水量控制，因此主体工程以青田水流枢纽下泄水量过程作为取水口处的来水过程，在考虑了本地降水的引水条件拟定如下：

①本地降雨≥5mm，不引水；

②本地降雨<5mm，引水，引水流量按照以下调度原则确定：

Q来≤45.3m^3/s（多年平均流量的1/10）时，Q引=0；

45.3m^3/s＜Q来≤95.3 m^3/s时，Q引=Q来-45.3m^3/s；

Q来＞95.3m^3/s，Q引=50m^3/s；

按照以上引水条件及设定的引水流量，各典型年工程前后渡船头断面流量变化见表5.1-4，取水口各典型年可引水时段及可引水量统计结果见表5.1-5。

表5.1-4 **各典型年工程前后渡船头断面流量变化** 单位:m^3/s

项目/月份	2012年（P=10%丰水年）				1994年（P=50%平水年）				2003年（P=90%枯水年）			
	引水前	引水后	差值	减少率（%）	引水前	引水后	差值	减少率（%）	引水前	引水后	差值	减少率（%）
1月	385.8	358.5	27.3	7.1	155.4	140.4	15.0	9.7	152.6	131.1	21.5	**14.1**
2月	295.1	269.1	26.0	8.8	212.5	192.4	20.1	9.5	141.8	123.6	18.2	12.8
3月	385.9	359.3	26.6	6.9	318.0	300.4	17.6	5.5	151.0	132.5	18.5	12.3
4月	906.6	887.4	19.2	2.1	490.4	463.2	27.2	5.5	218.6	204.6	14.0	6.4
5月	1328.0	1309.6	18.4	1.4	475.3	450.4	24.9	5.2	437.8	411.1	26.7	6.1
6月	1928.2	1907.7	20.5	1.1	1272.3	1248.4	23.9	1.9	588.9	561.1	27.8	4.7
7月	896.3	866.3	30.0	3.3	1181.0	1154.1	26.9	2.3	256.7	234.7	22.0	8.6
8月	357.1	336.2	20.9	5.9	212.5	191.4	21.1	9.9	315.6	292.4	23.2	7.4
9月	175.1	147.9	27.2	15.5	210.5	188.2	22.3	10.6	635.2	614.7	20.5	3.2
10月	157.8	129.6	28.2	**17.9**	254.7	226.7	28.0	11.0	204.6	176.7	27.9	13.6
11月	163.9	136.7	27.2	16.6	180.4	154.4	26.0	**14.4**	232.1	208.8	23.3	10.0
12月	169.0	142.7	26.3	15.6	198.2	172.9	25.3	12.8	212.8	186.5	26.3	12.4
平均值	595.7	570.9	24.8	4.2	430.1	406.9	23.2	5.4	295.6	273.1	22.5	7.6

表 5.1-5 **各典型年可引水时段及可引水量统计**

项目	2012年（P=10%丰水年）	1994年（P=50%平水年）	2003年（P=90%枯水年）	平均
日平均引水小时数（h）	11.9	11.2	10.9	/
年平均引水流量（m^3/s）	24.8	23.2	22.6	23.6
最大引水流量（m^3/s）	50	50	50	50
最小引水流量（m^3/s）	6.89	2.36	0.74	/
年引水总量（亿 m^3）	7.85	7.34	7.11	7.43

由表5.1-4可知，引水后进入下游河道的年平均流量减小率在丰水年为1.1%~17.9%，平水年为1.9%~14.4%，枯水年为3.2%~14.1%，引水主要集中在枯水期和平水期。

工程取水口上游的瓯江来水受青田水利枢纽日调节电站峰、谷时段发电影响已较为不均匀。本工程调度运行时以保证取水口处生态基流（以取水口断面多年平均流量的10%计，约45.3m^3/s）下泄为前提，当取水口来水流量小于或等于生态基流时，停止引水。工程多年平均年引水量占引水口天然多年平均年径流量的5.1%，最大引水流量50m^3/s，平均引水流量

为23.6m³/s，平均流量未超过《瓯江流域综合规划》确定的25m³/s，工程引水量控制在合理的容许范围之内，对整个瓯江干流影响不大。

2）引水对瓯江河口河势的影响

该节内容引用浙江省水利河口研究院编制的《浙江省温州市瓯江引水工程前期咨询引水工程对瓯江河口河势影响分析报告》（以下简称《河势影响分析专题》），该报告已通过专家咨询，并按照专家意见修改完善。该专题的研究范围为瓯江河口区，主要为瓯江温溪（潮区间）以下至口门感潮河段。

①对瓯江下游感潮河道水文动力与冲淤影响分析

上游瓯江及楠溪江边界取多年平均流量，其中以青田水利枢纽坝址多年平均流量453m³/s作为数学模型的上边界条件，模型下边界选择瓯江口设计中潮过程，对应龙湾50%保证率潮差的中潮潮型，引水规模参照年平均引水流量23.6m³/s进行设置，计算得到引水前、后瓯江沿程各特征点（位置布置见图5.1-1~图5.1-2）的水动力泥沙要素变化，应用河相关系方法计算得到河口主要断面（位置布置见图5.1-3）特征变化（多年平均水位下面积、平均河宽、平均水深及河段容积变化），计算结果见表5.1-6~表5.1-10。

由表5.1-6~5.1-8可见，瓯江引水后在年均引水流量为23.6m³ /s条件下，沿程高低潮位均有所降低，其中高潮位减幅小于1cm，低潮位减幅小于2cm，梅岙以下河段高、低潮位无明显变化。流速总体表现为自工程前沿至梅岙河段落潮平均流速普遍减少，涨潮流速略有增加，变化幅度在工程前沿最大。引水口附近河段涨潮平均流速增加约2.93%，落潮平均流速减少2.44%，自工程前沿至梅岙流速变幅逐渐减小，梅岙断面涨潮平均流速增加约1.04%，落潮平均流速减少约0.83%。工程河段以下河道落潮潮量普遍下降，涨潮潮量略有增加。

由表5.1-9~5.1-10可知，由于引水工程影响，引水口下游落潮潮量有

所减少，涨潮带入泥沙易于落淤，引水口下游河道普遍存在一定程度的淤积。其中花岩头至西洲河段总体淤积46.5万m^3，平均淤积厚度20cm，西洲至江南河段总体淤积72.5万m^3，平均淤积厚度16cm，江南至梅岙河段总体淤积40.2万m^3，平均淤积8cm。

由图5.1-4及表5.1-11可知，在年均引水流量为23.6m^3/s条件下，应用河相关系法预测引水方案实施后平衡态瓯江沿程河段冲淤，瓯江河道冲淤变化总体表现为引水口上游驼滩南汊河道略有冲刷，引水口下游河道普遍存在一定程度的淤积。驼滩下游至西洲河段内受工程影响较大，河床存在普遍淤积，该河段内平均淤积幅度约20cm，工程附近淤积更为显著，其中引水口至花岩头附近河段平均淤积近25cm。西洲-梅岙河段平均淤积幅度约10cm，梅岙以下河段由于工程影响造成的淤积并不显著。

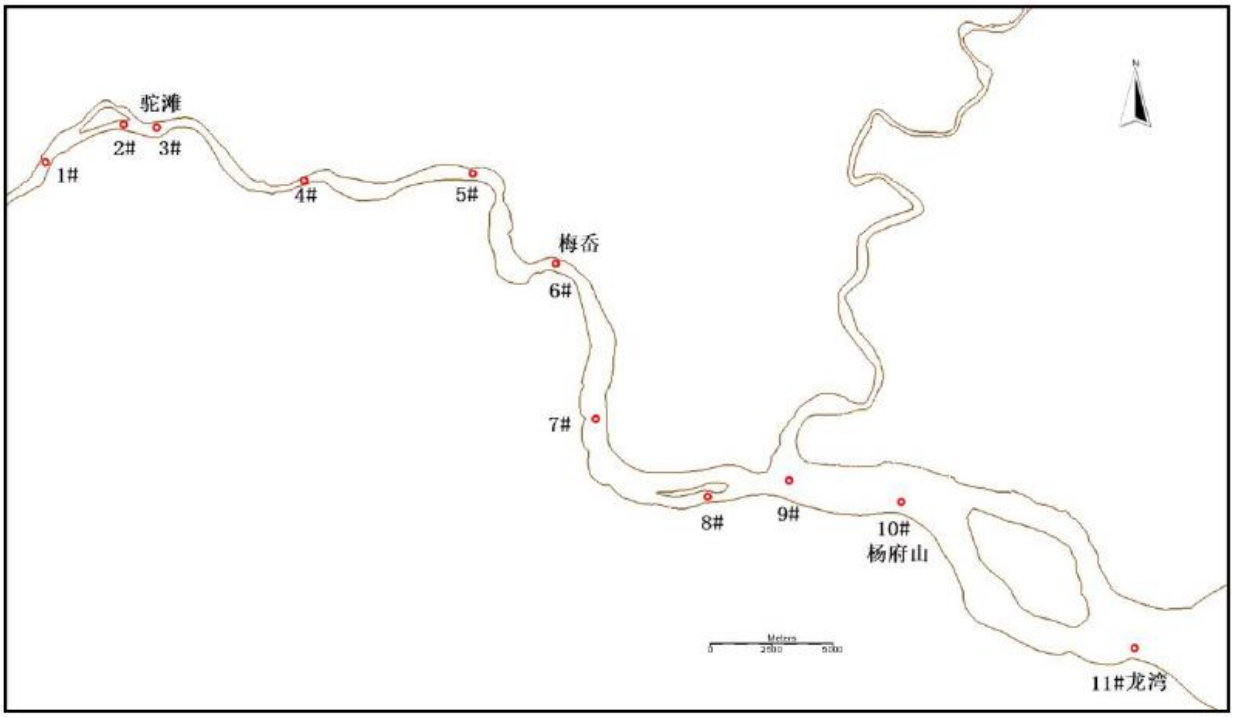


图5.1-1 **沿程特征点位分布（潮位、流速、冲淤）**

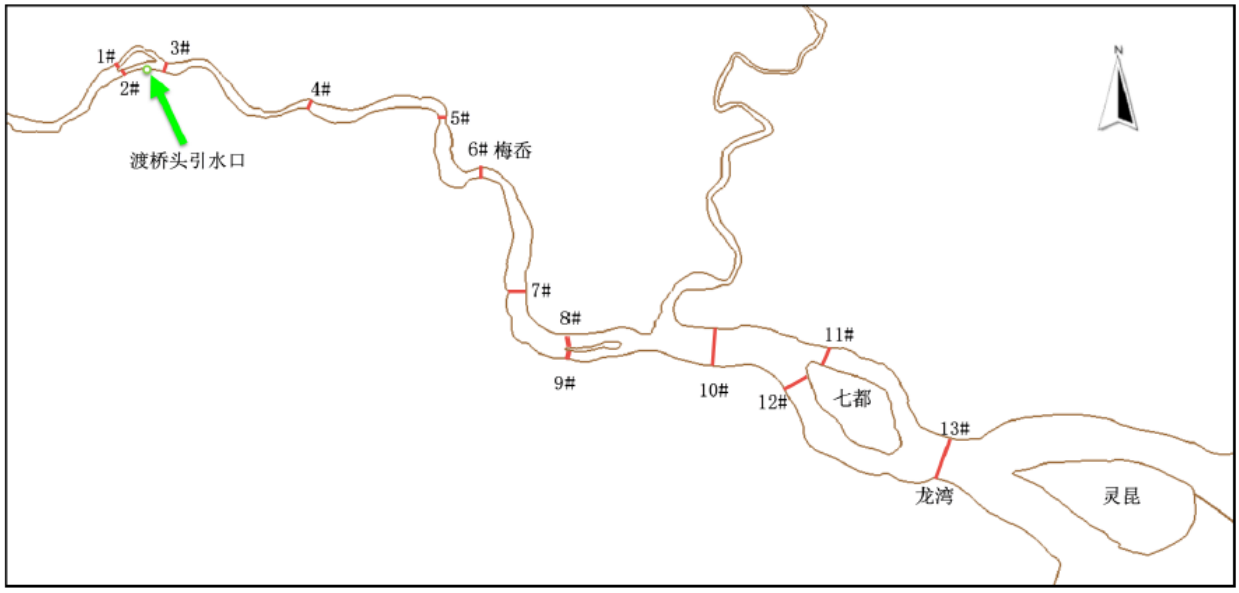


图5.1-2 代表潮量断面分布

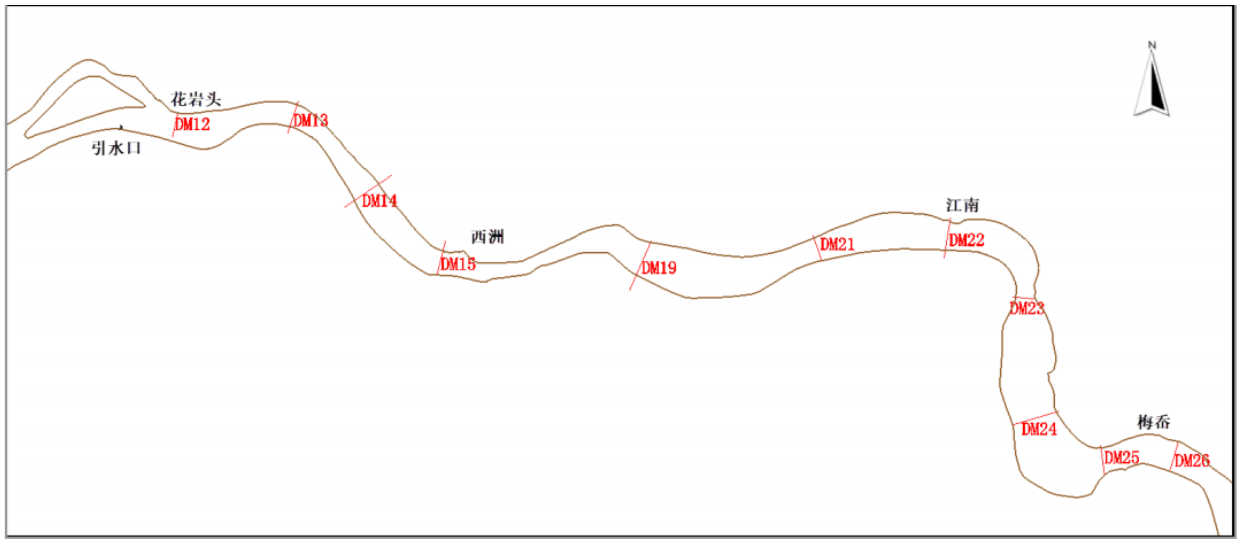


图5.1-3 沿程特征断面分布

表5.1-6 瓯江引水后瓯江沿程各特征点潮位变化

潮位变化 特征点	高潮位（m）			低潮位（m）		
	引水前	引水后	变化	引水前	引水后	变化
1#（温溪）	2.98	2.97	-0.01	-1.75	-1.77	-0.02
2#（取水口）	2.95	2.94	-0.01	-1.75	-1.77	-0.02
3#（花岩头）	2.95	2.94	-0.01	-1.75	-1.77	-0.02
4#（西洲）	2.87	2.86	-0.01	-1.74	-1.75	-0.01
5#（江南）	2.79	2.78	-0.01	-1.75	-1.76	-0.01
6#（梅岙）	2.73	2.72	-0.01	-1.76	-1.77	-0.01
7#（岩门山）	2.64	2.64	0	-1.79	-1.8	-0.01
8#（温州）	2.55	2.55	0	-1.85	-1.85	0
9#（楠溪江口）	2.51	2.51	0	-1.89	-1.89	0
10#（杨府山）	2.47	2.47	0	-1.93	-1.93	0
11#（龙湾）	2.47	2.47	0	-1.98	-1.98	0

表5.1-7 瓯江引水后瓯江沿程各特征点流速变化

流速变化 特征点	涨潮流速变化（%）		落潮流速变化（%）	
	平均流速	最大流速	平均流速	最大流速
1#（温溪）	-0.01	0.14	0.18	0.39
2#（工程前沿）	4.58	3.46	-0.93	-0.47
3#（驼滩）	2.93	2.15	-2.44	-1.98
4#（西洲）	2.00	1.33	-1.75	-1.16
5#（江南）	1.48	0.83	-1.36	-0.91
6#（梅岙）	1.04	0.55	-0.83	-0.57
7#（岩门山）	0.78	0.40	-0.57	-0.26
8#（温州）	0.66	0.41	-0.56	-0.27
9#（楠溪江口）	0.46	0.27	-0.40	-0.22
10#（杨府山）	0.38	0.20	-0.31	-0.15
11#（龙湾）	0.17	0.13	-0.22	-0.03

表5.1-8 瓯江引水后瓯江沿程各代表断面潮量变化

潮量变化 / 代表断面	涨潮潮量（万m^3）			落潮潮量（万m^3）		
	引水前	引水后	变化（%）	引水前	引水后	变化（%）
1#（驼滩北）	-428	-436	1.89	1157	1141	-1.39
2#（驼滩南）	-847	-842	-0.62	1948	1965	0.88
3#（花岩头）	-1933	-1958	1.3	3723	3677	-1.23
4#（西洲）	-3492	-3521	0.83	5176	5134	-0.81
5#（江南）	-5396	-5426	0.57	6927	6886	-0.58
6#（梅岙）	-6552	-6582	0.46	7896	7848	-0.6
7#（岩门山）	-9957	-9992	0.35	11219	11180	-0.35
8#（江心屿北）	-1855	-1859	0.23	2101	2093	-0.38
9#（江心屿南）	-9312	-9354	0.46	10095	10055	-0.4
10#（江滨路）	-19410	-19444	0.18	19943	19909	-0.17
11#（七都北）	-13467	-13489	0.16	13287	13269	-0.14
12#（七都南）	-9129	-9143	0.15	9529	9512	-0.17
13#（龙湾）	-32010	-32040	0.09	31069	31029	-0.13

表5.1-9 瓯江引水后瓯江沿程断面特征值变化

断面	引水前			引水后变化			
	断面面积（m^2）	断面河宽(m)	断面水深(m)	径流量变化(%)	断面面积变化（m^2）	断面河宽变化(m)	断面水深变化(m)
DM12	4746.6	339.0	13.3	-2.7	-114.2	-5.6	0.10
DM13	3116.1	349.7	8.2	-2.4	-68.3	-5.3	0.06
DM14	4329.1	443.7	9.0	-2.2	-86.4	-6.1	0.06
DM15	5334.8	369.5	13.7	-2.0	-97.3	-4.6	0.08
DM19	6003.3	561.6	9.9	-1.8	-97.1	-6.3	0.05
DM21	4187.6	321.5	12.3	-1.5	-55.9	-3	0.05
DM22	6568.8	478.6	13.0	-1.6	-95.1	-4.8	0.06
DM23	4391.4	288.6	14.5	-1.3	-52.9	-2.4	0.05
DM24	5549.2	644.0	7.9	-1.4	-69.5	-5.6	0.03
DM25	4140.1	363.7	10.6	-1.2	-43.1	-2.6	0.03
DM26	4533.9	453.5	9.3	-1	-42.4	-2.9	0.03

表5.1-10 瓯江引水后特征河段多年平均水位下河段容积变化

瓯江河段	河段总体淤积（万 m^3）	河段平均淤积（m）
花岩头-西洲	46.5	0.20
西洲-江南	72.5	0.16
江南-梅岙	40.2	0.08

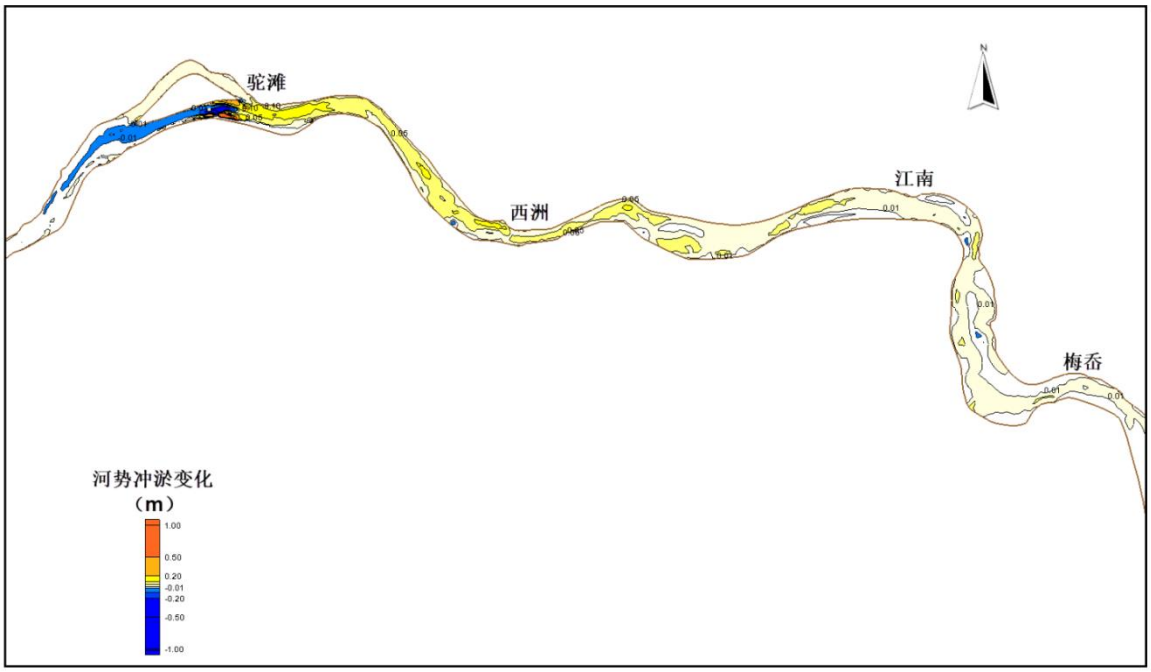


图5.1-4 引水工程实施后河道冲淤分布

表 5.1-11 瓯江引水后瓯江沿程特征点冲淤变化

特征点	冲淤变化（m））
1#（温溪）	-0.01
2#（工程前沿）	-0.38
3#（驼滩）	0.25
4#（西洲）	0.16
5#（江南）	0.08
6#（梅岙）	0.03
7#（岩门山）	0.01
8#（温州）	0.01
9#（楠溪江口）	0.00
10#（杨府山）	0.00
11#（龙湾）	0.00

注：“-”为冲刷，“+”为淤积。

②对河口防洪影响分析

瓯江引水工程实施后，各特征点位洪水期高潮位变化及20年一遇洪水条件下低潮位变化见表5.1-12、5.1-13。

由表可知，在年均引水流量为23.6m³ /s条件下，且河道淤积后，瓯江沿程洪水位均有所抬升。50年一遇洪水条件下，引水工程上游段高潮

位抬升约3cm，工程前沿洪水位抬升约4cm，梅岙至楠溪江口洪水位沿程抬升约2cm~3cm，杨府山前沿洪水位抬升1cm，至龙湾河段洪水位已无明显影响。100年一遇洪水条件下，沿程洪水位变化趋势与50年一遇条件下较为一致，工程前沿洪水位抬升最大，约2cm，杨府山以下洪水位已无明显影响。

瓯江上游发生20年一遇洪水条件下，瓯江沿程低水位总体上呈抬升趋势，当洪水遭遇不同潮型时，低水位变化趋势较为一致，变化幅度稍有不同。小潮期低水位影响较大中潮型条件更为显著，工程前沿至江南河段平均抬升幅度约2cm。

表5.1-12 **瓯江引水后瓯江沿程特征点洪水期高潮位变化**

高潮位变化 / 特征点	50 年一遇高水位（m）	高水位变幅（m）	100 年一遇高水位（m）	高水位变幅（m）
1#（温溪）	7.87	0.03	9.34	0.01
2#（工程前沿）	7.64	0.04	9.06	0.02
3#（驼滩）	7.57	0.03	8.99	0.02
4#（西洲）	6.50	0.03	7.43	0.01
5#（江南）	6.06	0.04	6.98	0.01
6#（梅岙）	5.40	0.03	6.01	0.01
7#（岩门山）	5.02	0.02	5.55	0.01
8#（温州）	4.65	0.02	5.02	0.00
9#（楠溪江口）	4.46	0.02	4.73	0.01
10#（杨府山）	4.00	0.01	4.13	0.00
11#（龙湾）	3.38	0	3.37	0.00

表5.1-13 **瓯江引水后20年一遇洪水条件下瓯江沿程低潮位变化**

低潮位变化 / 特征点	小潮		中潮		大潮	
	潮位（m）	变幅（m）	潮位（m）	变幅（m）	潮位（m）	变幅（m）
1#（温溪）	5.72	0.02	5.69	0.01	5.68	0.01
2#（工程前沿）	5.46	0.02	5.43	0.01	5.42	0.01
3#（驼滩）	5.39	0.02	5.36	0.01	5.35	0.01
4#（西洲）	4.29	0.02	4.25	0.01	4.24	0.00
5#（江南）	3.75	0.02	3.71	-0.01	3.70	0.01
6#（梅岙）	2.97	0.01	2.91	0.00	2.91	-0.01
7#（岩门山）	2.49	0.01	2.42	0.01	2.43	0.00
8#（温州）	1.87	0.02	1.79	0.01	1.75	0.01
9#（楠溪江口）	1.49	0.02	1.46	0.01	1.41	0.01
10#（杨府山）	0.67	0.02	0.58	0.01	0.55	0.00
11#（龙湾）	-0.85	0.01	-1.09	0.01	-1.14	0.00

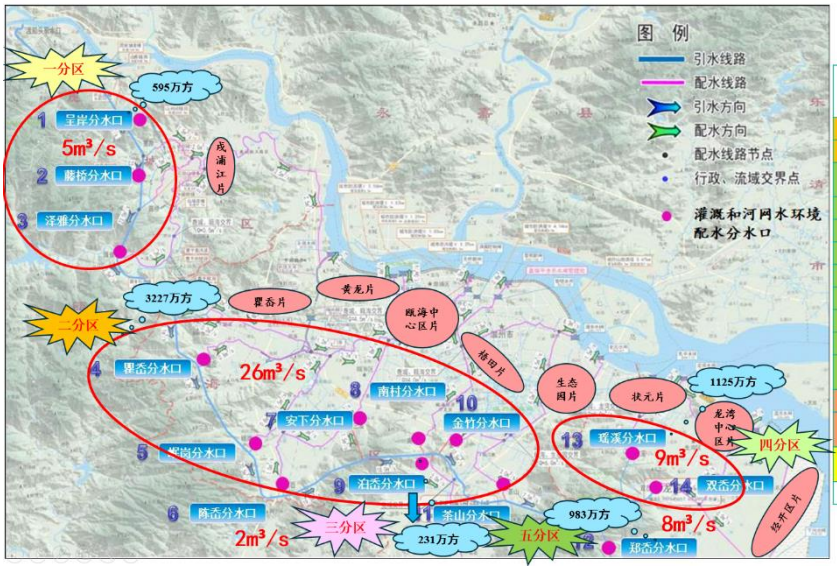
3）对受水区水文情势的影响

①对受水区河网水动力的影响

水动力现状温瑞平原通过瓯江翻水站和珊溪水库赵山渡引水工程分别引用瓯江水和飞云江水，作为河道生态用水，但是根据温州经济社会发展，赵山渡引水工程远期将只作为生活生产用水，不再作为河道生态用水，而仅靠瓯江翻水站远不能满足温瑞平原河道生态用水。现状温瑞平原河网水体流动性不够，河网补水量小，水环境容量不足，瓯江引水工程实施后，将可以置换出珊溪水库和瓯江翻水站备用水源地的水作为生态用水，有效补充温瑞平原河网生态流量。

根据水域调查资料，温瑞平原水系在3.12m（警戒水位）以下的河网容积约为6400万m^3，若瓯江引水工程生态环境配水流量可以达到25m^3/s，则每月引水量可达到6480万m^3，基本可以实现将温瑞平原河网水每月置换一次。河网引配水工程不仅能够增加水资源供给量，还能有效促进受水区水体流动、加快水体置换速度，是改善受水区河网水环境、提高水资源水环境承载能力的有效手段之一。

根据《瓯江引水工程配水方案专题研究报告》（以下简称配水专题），根据各分水口附近的水域容积，沿线14个河网生态配水分水口划分为5个分区，向鹿城、瓯海、龙湾、经开区配水，平均分水流量合计25m^3 /s。该生态流量的配水示意见图5.1-5所示，调度流程见图5.1-6。



编号	分水口	所属分区	平均分水流量（m³/s）	最大分水流量（m³/s）	所属行政区
1	呈岸	一分区	1.5	3.0	鹿城区
2	藤桥下		0.5	1.0	
3	泽雅上		0.5	1.0	瓯海区
4	瞿岙	二分区	0.8	1.6	
5	岷岗		0.8	1.6	
6	陈岙		1.0	2.0	
7	安下		3.0	6.0	
8	南村		2.5	5.0	
9	金竹		3.0	6.0	
10	茶山		1.9	3.8	
11	泊岙（肯恩大学）	三分区	1.0	2.0	
12	瑶溪	四分区	3.0	6.0	龙湾区
13	双岙（丰台）		1.5	3.0	
14	郑岙（天河）	五分区	4.0	8.0	经开区
合计			25.0	50.0	

图5.1-5 温瑞平原河网水系各片区配水示意

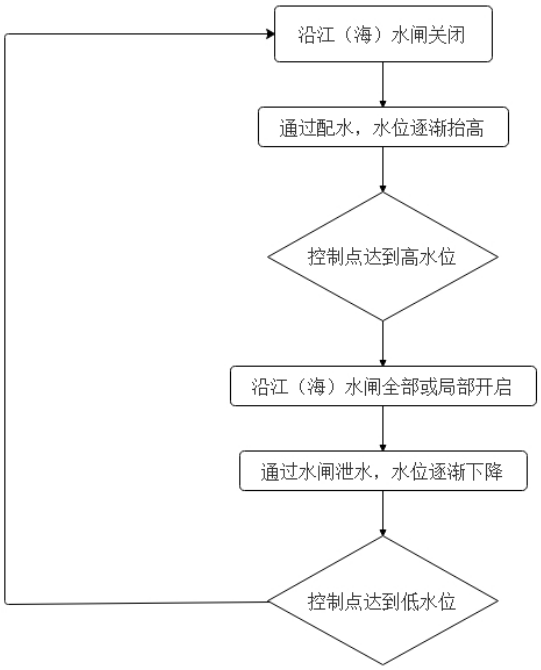


图5.1-6 配水调度流程

工程配水调度以现有河网正常水位为高水位，工程不改变受水区河网正常水位，调度运行过程中河网高低水位差20cm~30cm。配水后的水动力效果分析表明，在常态调度（即分水口按比例均衡配水，沿江（海）水闸全开）工况下，各分区重点区域在开闸期间最大流速能达到0.007m/s~0.42m/s，最大流量能达到1.01m³/s~65.29m³/s；在关闸期间，平

均流速能达到0.002m/s~0.056m/s，平均流量能达到0.64m^3/s~5.97m^3/s。将瓯江引水工程所引25m^3/s的水量科学合理地配置到温瑞平原和永强平原等区域后，可促进河网水体流动，加速河道水体置换，最大程度改善河道水质。

②对受水区防洪的影响

根据《温瑞平原防洪排涝规划》的推荐调度规则，可开展平原河网的预泄调度，通过非工程措施提高平原的防洪排涝能力。在预报遭遇5年一遇及以上降雨情况下，利用闸下低潮期开闸适当预泄洪水。预泄对气象预报提出了更精准、更及时的高要求，而实际上气象预报失准现象时有发生。但若有了瓯江引水工程的来水保障后，对于多预泄掉的水量，则可由引水及时予以补充，防汛调度将不再有预泄后河道生态水难以及时补充的顾虑，调度工作的灵活性也将明显增强，从而提高温瑞平原防洪排涝能力。

4）对区域水资源的影响

《瓯江流域综合规划（2015）》提出了瓯江流域水资源开发利用的总体要求和规划实施方案，推荐了瓯江流域水资源开发利用的重大项目：规划2020年前建设瓯江翻水站改造工程，引水流量25m^3/s；规划2030年前建设温州市瓯江小溪引水工程，引水流量25m^3/s。

根据《瓯江流域综合规划》“水资源配置规划”中提出，现状瓯江翻水站为温州市的备用水源，规划改造瓯江翻水站，开渠（洞）引水经戍浦江至丰门河进入温瑞平原河网，改善温州城区水环境。今后随着瓯江翻水站改造工程、瓯江小溪引水工程建成，温州市形成珊溪、泽雅、瓯江等多水源供水格局，互为备用。

本工程通过改造瓯江翻水站取水口、新建渡船头取水口，将青田水利枢纽下泄水引入温州市区，分别承担温州市应急备用水源任务和温瑞平原灌溉用水及河网水环境改善任务，使青田水利枢纽下泄水量得以充分利用。工程平均引水流量25m^3/s，年引水量7.43亿m^3，工程建设符合瓯江

流域综合规划水资源配置的总体要求，同时兼顾温州市近、远期城镇备用供水、农田灌溉及平原河网配水需求，提高了区域间水资源配置能力。

工程取水调度以留足下游河道生态流量为前提，经初步调查，工程取水口下游至瓯江河口段河道两岸无生活及工、农业生产用水，因此，工程引水引起的下泄水量减少对取水口下游瓯江干流沿线水资源利用影响不大。根据前述分析，瓯江引水工程实施对下游河道水位、泥沙淤积影响较小，对水质有一定的影响、但基本不会改变区域的水质类别，故规划工程的实施不会影响取水口下游至河口段瓯江干流两岸的工农业生产及生活用水。

此外，根据对受水区现状用水水平、现状供水水平、节水目标与指标、水资源配置方案的评价，工程的建设充分体现了“节水优先”以及“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的基本原则，符合最严格水资源管理制度的要求和《规划和建设项目节水评价技术要求》的相关规定。

5.1.2.2 对瓯江河口咸水入侵的影响

该章节内容引用南京水利科学研究院编制的《瓯江引水工程二维潮流盐度数学模型研究》，该专题在验证的基础上研究了不同引水工况对瓯江口内盐度场的影响，模拟工况见表5.1-14，模拟采样点布置见图5.1-7。

表5.1-14 **模拟工况**

工况	上游径流			引水流量
	水文站	鹤城	石柱	
1	多年平均流量	446	45	50
2				25
3				20
4				15
5	90%保证率流量	103	11	50
6				25
7				20
8				15
9	枯水月平均流量	140	14	50
10				25
11				20
12				15

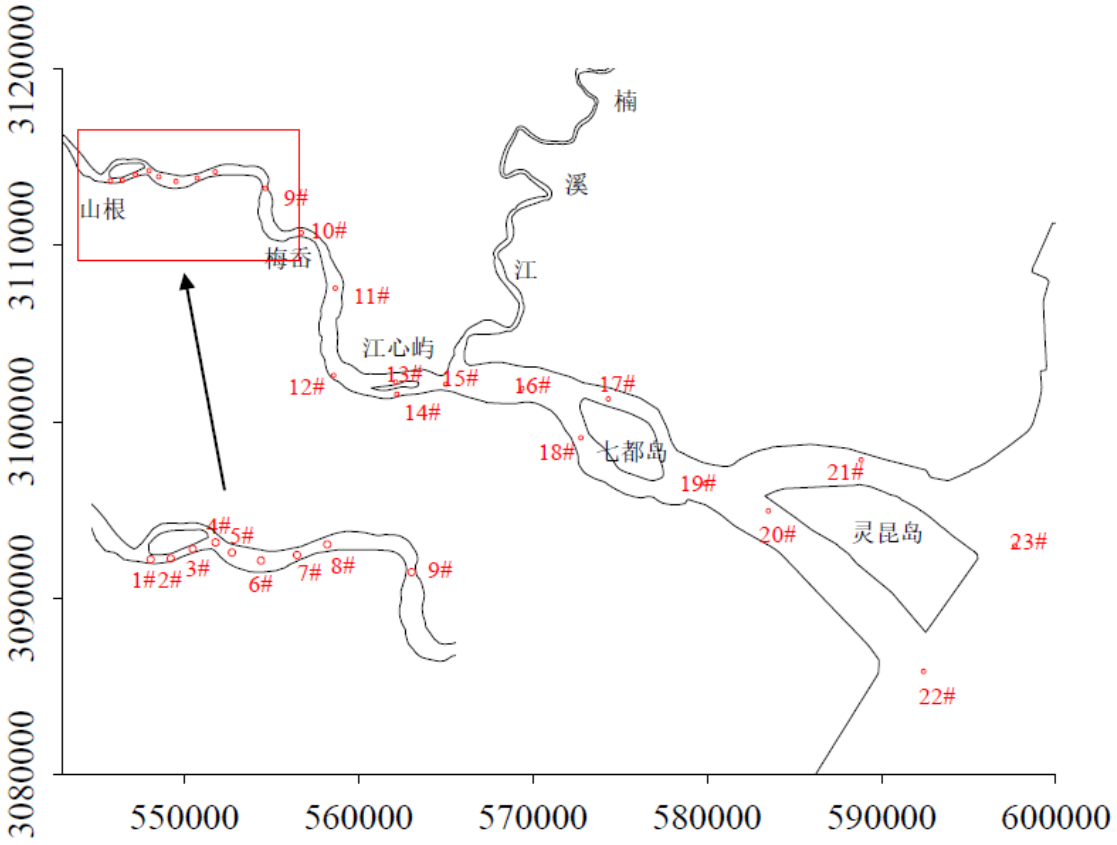


图5.1-7 **模拟采样点布置**

研究成果表明：

1）多年平均流量盐度变化

①多年平均流量条件下，0.45‰、1‰、5‰盐度等值线现状可分别至

梅岙下游约4.5km、江心屿上游约1.5km和灵昆岛上游约2.7km；各引水工况下，0.45‰、1‰和5‰盐度线分别上溯约0.27km～1.1km、0.3km～1.2km和0.3km～1.4km，1#~11#点的盐度均低于0.45‰。

②引水工程实施后，各测点平均盐度、最大盐度、逐日盐度较工程前增加，引水量越大，盐度增幅越大。多年平均流量条件下，各引水工况平均盐度增幅为0~1.26‰，最大盐度最大增幅为0.41%~1.18‰。

2）枯水流量盐度变化

①枯水流量条件下，0.45‰、1‰、5‰盐度等值线现状可至西洲岛下游约1km、西洲岛下游约3.2km和梅岙附近，0.45‰盐度等值线最大上溯处距离瓯江翻水站引水点核心保护区东缘约3.1km；各引水工况下，0.45‰、1‰、5‰盐度等值线分别上溯1.6km~6.6km、1.5km~5.5km和1.5km~4.8km，其中0.45‰、1‰、5‰盐度等值线在引水50m^3/s工况下可至引水点上游约3.1km、引水点下游约860m（位于瓯江翻水站引水点核心保护区内）和引水点下游约8.9km。

引水工程实施后，盐度增幅最大区较多年平均流量时向上游移动。枯水流量条件下，各引水工况平均盐度增幅为0.04‰~4.15‰，最大盐度增幅为0.05%~4.46‰。

②枯水月平均流量条件下，0.45‰、1‰、5‰盐度等值线现状可分别至西洲岛下游约3km、西洲岛下游约5.5km和江心屿上游约6.5km，0.45‰盐度等值线最大上溯处距离瓯江翻水站引水点核心保护区东缘约5.1km；各引水工况下，0.45‰、1‰、5‰盐度等值线最大上溯距离分别较工程前向上游移动约1.2km~3.5km、1.1km~3.9km和1.2km~4.4km，0.45‰、1‰盐度等值线最远上溯至引水点核心保护区东缘下游约1.6km~4.3km、3.9km~6.6km。1#~3#点的盐度均低于0.45‰。

枯水月平均流量条件下，引水50m^3/s工况平均盐度增幅为0.05‰~3.33‰，最大盐度增幅为0.21‰~3.52‰；其余工况平均盐度增幅为0.01‰

~1.63‰，最大盐度变幅为0.04‰~1.75‰。

5.1.2.3 对水质的影响分析

1）对下游河道水质的影响

为研究不同引水工况对引水水质和瓯江干流各控制断面水质的影响，建设单位委托南京水利科学研究院进行了专题研究，编制完成《温州市瓯江引水工程对下游河道水质影响分析》专题（以下简称《下游河道水质影响专题》）。

《下游河道水质影响专题》在梳理瓯江流域污染源、水动力资料的基础上，建立瓯江二维水动力-水质数学模型，以COD_{Mn}、NH_3-N、TP 为主要分析指标，计算90%（2003）、50%（1994）、10%（2012）等典型水文年水文条件下，瓯江引水前后及不同引水方案条件下引水口附近（渡船头、翻水）以及典型监控断面（小旦、杨府山、龙湾）的水质变化及达标情况。

①数学模型

（1）模型边界

模型计算区域的上边界定在瓯江上游的鹤城水文站，离温州市约45km，楠溪江至永嘉县沙头镇，海域外边界取北至浙江象山，南至福建宁德，东至100m水深，水域总覆盖面积约4万km^2。见图5.1-8。

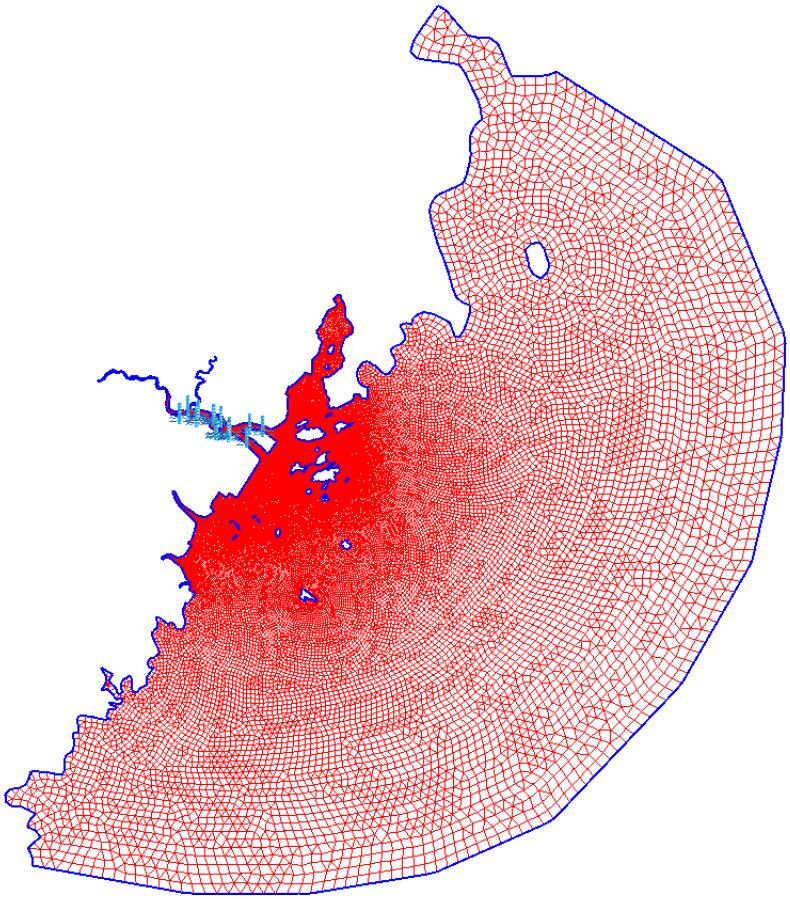


图5.1-8 水动力水质模型计算范围和网格

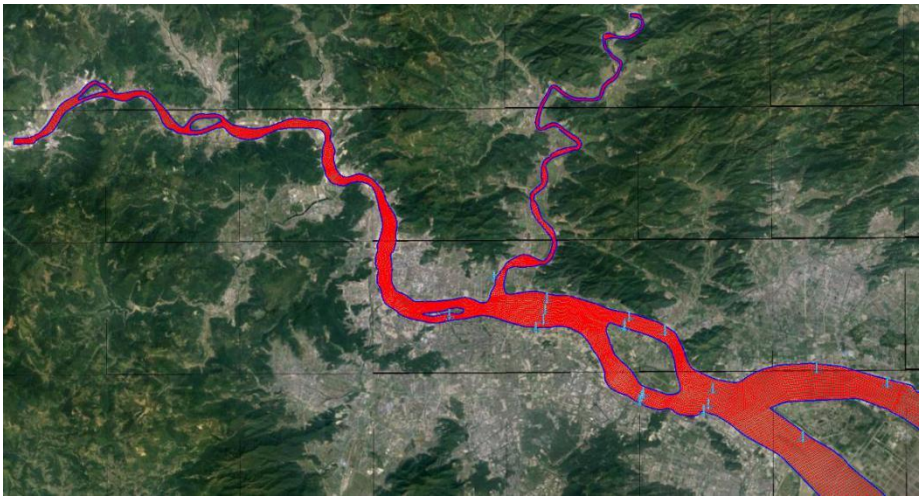


图5.1-9 口内计算网格

（2）污染源源强及其概化

根据收集的2016 年温州入河排污口基本信息调查，筛选出汇入瓯江的主要污染源。经分析汇总，2016年各排污口通过直接入江和支河汇入瓯

江干流等方式，入瓯江废水量约2.24亿吨，COD排放量5880.45吨，氨氮总排放量688.92吨，总磷206.14吨，总氮2320.72吨。

对瓯江干流的小旦、翻水站、杨府山、龙湾以及楠溪江与瓯江交汇口处的清水埠等典型省控和国控断面的2018年度的COD_{Mn}、NH_3-N、TP进行分析汇总。

（3）模型验证

模型验证时，将2016年各排污口的点源数据平摊到每日排污量中，通过污水排放量和污染物排放总量确定各排污口主要污染物（COD_{Mn}、NH_3-N、TP）浓度；由于小旦站至翻水站中间无支流入汇，小旦站无逐日流量过程，因此用2018年翻水站逐日流量过程及小旦站逐月污染物过程作为瓯江干流上边界，与之类似的，楠溪江上游永嘉县有石柱水文站，但无水质过程，因此用清水埠逐月污染物过程和石柱站逐日流量过程作为楠溪江的上边界。外海采用TPOX8.0全球潮汐模型提供的M2，S2，N2，K2，K1，O1，P1，Q1，M4 等9个分潮的调和常数作为边界条件。通过模型调试，确定三种污染物的降解系数。

② 影响预测及分析

（1）计算条件设置

模拟工况见下表，下游潮型采用15天的实际潮型作为边界条件。

表5.1-15 **计算工况**

预测年		上游径流 青田水利枢纽下泄水（m^3/s）	下边界 大潮潮型	引水流量
2012年（P=10%丰水年）	丰水期（3月～9月）	854		50
				25
				20
				15
	枯水期（其余月份）	234		50
				25
				20
				15
1994年（P=50%平水年）	丰水期（3月～9月）	594		50
				25
				20
				15
	枯水期（其余月份）	200		50
				25
				20
				15
2003年（P=90%枯水年）	丰水期（3月～9月）	372		50
				25
				20
				15
	枯水期（其余月份）	189		50
				25
				20
				15

由于缺乏完整且配套的流量实测数据，楠溪江汇入瓯江的流量根据2012年石柱站的逐日流量过程进行平均，丰水期（3月-9月）石柱站平均流量为90.61m^3/s，枯水期（其余月份）石柱站平均流量为24.61m^3/s，为便于比较分析，平水年、枯水年也采用2012年丰水期和枯水期的平均流量。

（2）污染物计算边界

污染物边界按照收集到的最新数据确定，瓯江干流上游边界污染物浓度用翻水站2019年逐月水质数据按照丰水期和枯水期进行平均；石柱站无2019年逐月污染物浓度数据，采用2018年楠溪江与瓯江交界处清水

埠站的水质数据。具体如表5.1-16

表5.1-16 **污染物边界条件**

	引水时期	COD_{Mn}	NH_3-N	TP
瓯江鹤城站	丰水期	1.500	0.051	0.053
	枯水期	2.071	0.052	0.050
楠溪江清水埠站（石柱站）	丰水期	8.714	0.153	0.053
	枯水期	9.000	0.148	0.088

（3）对引水口附近水质的影响分析

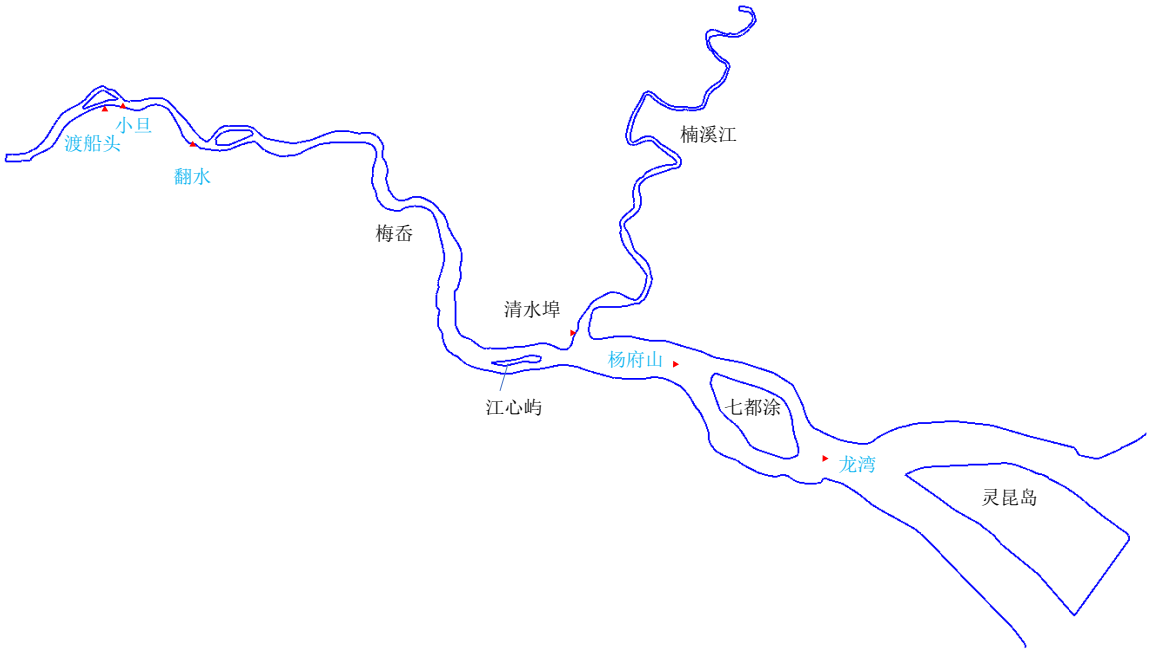


图5.1-10 引水口及典型断面位置

A、渡船头取水口

各工况引水前后水质参数平均值、最大值汇总于表5.17~表5.19。

渡船头为主要引水口。引水工程实施后，渡船头引水口COD_{Mn}平均浓度以增大为主，增幅0.001mg/L~0.009mg/L，均值为0.240mg/L~0.302mg/L。丰水年和平水年各引水方案造成引水口附近该指标的增大值基本在3.5%以内，变化较小。枯水年时，引水口附近该指标变化较大，增加百分比达到7%，增幅0.017mg/L。

NH_3-N浓度变化与COD_{Mn}的类似，丰水年和平水年变化变化程度较小，增比基本上在3%以内，增幅0.001mg/L~0.008mg/L，均值为0.151mg/L~0.193mg/L。枯水年时，引水口附近该指标变化较大，增加百分比达到11.1%，浓度增幅0.014mg/L左右。

TP 浓度在各工况中变化程度较小，增比基本上在3%以内，增幅0.002mg/L以内，均值为0.048mg/L~0.054mg/L。即便是枯水年枯水期，浓度增幅0.002mg/L，基本无变化。

表5.1-17 **渡船头COD_{Mn}不同工况下的变化情况** 单位：mg/L

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.305	0.306	0.306	0.306	0.306	0.2	0.5	0.5	0.5
	均值	0.296	0.300	0.301	0.301	0.301	1.4	1.6	1.7	1.7
丰水年枯水期	最大值	0.271	0.277	0.278	0.278	0.279	2.4	2.5	2.7	3.1
	均值	0.253	0.257	0.257	0.257	0.257	1.6	1.7	1.7	1.7
平水年丰水期	最大值	0.298	0.301	0.301	0.301	0.302	0.9	1.0	1.0	1.3
	均值	0.289	0.293	0.294	0.294	0.294	1.5	1.6	1.6	1.6
平水年枯水期	最大值	0.264	0.270	0.271	0.271	0.273	2.5	2.7	2.9	3.4
	均值	0.243	0.247	0.247	0.247	0.248	1.6	1.7	1.7	1.8
枯水年丰水期	最大值	0.298	0.301	0.292	0.292	0.293	0.9	-2.1	-2.0	-1.6
	均值	0.289	0.293	0.279	0.279	0.279	1.5	-3.5	-3.5	-3.5
枯水年枯水期	最大值	0.261	0.277	0.278	0.278	0.279	6.4	6.6	6.7	7.2
	均值	0.240	0.257	0.257	0.257	0.257	7.0	7.0	7.0	7.0

表5.1-18 **渡船头NH_3-N 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.192	0.192	0.193	0.193	0.193	0.1	0.3	0.3	0.4
	均值	0.184	0.187	0.187	0.187	0.187	1.2	1.4	1.4	1.5
丰水年枯水期	最大值	0.161	0.163	0.164	0.164	0.165	1.8	2.1	2.3	3.0
	均值	0.141	0.144	0.144	0.144	0.143	1.6	1.6	1.6	1.4
平水年丰水期	最大值	0.186	0.187	0.187	0.187	0.188	0.7	0.8	0.8	1.2
	均值	0.177	0.179	0.179	0.180	0.180	1.2	1.3	1.4	1.4
平水年枯水期	最大值	0.154	0.157	0.157	0.158	0.159	2.0	2.2	2.5	3.2
	均值	0.132	0.135	0.135	0.135	0.134	1.7	1.7	1.6	1.2
枯水年丰水期	最大值	0.186	0.187	0.178	0.178	0.179	0.7	-4.3	-4.1	-3.5
	均值	0.177	0.179	0.165	0.165	0.165	1.2	-7.0	-6.9	-7.0
枯水年枯水期	最大值	0.151	0.163	0.164	0.164	0.165	8.4	8.6	8.9	9.6
	均值	0.129	0.144	0.144	0.144	0.143	11.1	11.1	11.1	10.8

表5.1-19 **渡船头TP 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.3	0.5	0.6	0.6
	均值	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	1.6	1.8	1.8	1.9
丰水年枯水期	最大值	0.050	0.051	0.052	0.052	0.052	2.0	2.1	2.2	2.4
	均值	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	1.9	2.0	1.9	2.0
平水年丰水期	最大值	0.053	0.053	0.053	0.053	0.054	0.9	1.0	1.0	1.1
	均值	0.052	0.053	0.053	0.053	0.053	1.6	1.7	1.7	1.7
平水年枯水期	最大值	0.050	0.051	0.051	0.051	0.051	2.5	2.6	2.7	3.0
	均值	0.048	0.049	0.049	0.049	0.049	2.0	2.0	2.0	2.1
枯水年丰水期	最大值	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.9	-0.5	-0.4	-0.3
	均值	0.052	0.053	0.052	0.052	0.052	1.6	-0.6	-0.6	-0.7
枯水年枯水期	最大值	0.049	0.051	0.052	0.052	0.052	4.5	4.6	4.7	4.9
	均值	0.048	0.050	0.050	0.050	0.050	4.5	4.5	4.5	4.6

B、翻水站取水口

各工况引水前后水质参数平均值、最大值汇总见表5.20~表5.22。

翻水站引水口引水量较小，比较COD_{Mn}、NH_3-N、TP3个指标在不同引水工况条件下的变化情况可知，引水工程实施前，翻水COD_{Mn}平均浓度为0.515mg/L~2.849mg/L，NH_3-N平均浓度为0.198mg/L~0.338mg/L，TP平均浓度为0.057mg/L ~0.075mg/L；引水工程实施后，翻水引水口各污染物指标浓度以微减为主，枯水年均值和最大值略有增加，但基本上都是在0.04mg/L以内。整体而言，引水工程实施对翻水引水口影响较小。

表5.1-20 **翻水站COD_{Mn} 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	1.509	1.466	1.467	1.470	1.482	-2.8	-2.7	-2.6	-1.7
	均值	0.515	0.505	0.506	0.507	0.511	-1.8	-1.6	-1.4	-0.6
丰水年枯水期	最大值	2.579	2.605	2.632	2.659	2.806	1.0	2.0	3.1	8.8
	均值	0.815	0.812	0.821	0.830	0.880	-0.3	0.7	1.8	8.0
平水年丰水期	最大值	1.685	1.651	1.655	1.661	1.690	-2.0	-1.7	-1.4	0.3
	均值	0.568	0.558	0.560	0.561	0.569	-1.7	-1.4	-1.2	0.2
平水年枯水期	最大值	2.776	2.822	2.854	2.888	3.069	1.7	2.8	4.0	10.6
	均值	0.878	0.880	0.892	0.904	0.971	0.2	1.6	2.9	10.6
枯水年丰水期	最大值	1.685	1.651	2.064	2.078	2.148	-2.0	22.5	23.3	27.5
	均值	0.568	0.558	0.662	0.666	0.686	-1.7	16.6	17.3	20.8
枯水年枯水期	最大值	2.849	2.605	2.632	2.659	2.806	-8.5	-7.6	-6.7	-1.5
	均值	0.902	0.812	0.821	0.830	0.880	-10.0	-9.0	-8.0	-2.5

表5.1-21 **翻水站NH_3-N 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.338	0.332	0.332	0.332	0.334	-1.9	-1.8	-1.7	-1.4
	均值	0.202	0.201	0.202	0.202	0.202	-0.2	-0.1	0.0	0.1
丰水年枯水期	最大值	0.419	0.421	0.424	0.426	0.440	0.4	1.0	1.6	4.9
	均值	0.191	0.190	0.191	0.191	0.195	-0.5	-0.1	0.2	2.3
平水年丰水期	最大值	0.348	0.343	0.343	0.344	0.347	-1.5	-1.3	-1.2	-0.4
	均值	0.198	0.197	0.198	0.198	0.198	-0.3	-0.2	-0.2	0.0
平水年枯水期	最大值	0.435	0.439	0.442	0.445	0.461	0.8	1.5	2.2	5.9
	均值	0.191	0.190	0.191	0.192	0.197	-0.4	0.1	0.5	3.3
枯水年丰水期	最大值	0.348	0.343	0.376	0.378	0.384	-1.5	8.1	8.5	10.4
	均值	0.198	0.197	0.193	0.193	0.194	-0.3	-2.6	-2.5	-1.9
枯水年枯水期	最大值	0.441	0.421	0.424	0.426	0.440	-4.5	-3.9	-3.4	-0.2
	均值	0.191	0.190	0.191	0.191	0.195	-0.5	-0.2	0.2	2.3

表5.1-22 **翻水站TP 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.084	0.084	0.084	0.084	0.085	-0.2	0.1	0.3	1.1
	均值	0.057	0.057	0.057	0.057	0.058	0.6	0.8	0.9	1.3
丰水年枯水期	最大值	0.137	0.141	0.142	0.143	0.151	2.7	3.7	4.7	10.4
	均值	0.072	0.073	0.073	0.074	0.077	1.7	2.5	3.2	7.6
平水年丰水期	最大值	0.093	0.093	0.093	0.094	0.095	0.2	0.5	0.7	2.2
	均值	0.059	0.060	0.060	0.060	0.060	0.7	0.9	1.0	1.6
平水年枯水期	最大值	0.147	0.151	0.153	0.155	0.164	3.3	4.4	5.6	12.2
	均值	0.075	0.077	0.077	0.078	0.082	2.2	3.1	4.1	9.8
枯水年丰水期	最大值	0.093	0.093	0.114	0.114	0.118	0.2	22.4	23.1	26.9
	均值	0.059	0.060	0.065	0.065	0.066	0.7	9.5	9.8	11.6
枯水年枯水期	最大值	0.150	0.141	0.142	0.143	0.151	-6.4	-5.5	-4.6	0.7
	均值	0.076	0.073	0.073	0.074	0.077	-4.5	-3.7	-3.1	1.0

（4）对典型断面水质的影响分析

A、小旦断面

各工况引水前后小旦断面的水质参数平均值、最大值汇总见表5.23~表5.25。

引水工程实施后，小旦断面COD_{Mn}、NH_4、TP浓度以微减为主，减小最为明显的是枯水年枯水期引水工况。这可能是由于枯水期引水增强了海水上溯的缘故。

表5.1-23 **小旦COD_{Mn}不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.304	0.306	0.307	0.307	0.307	0.8	0.9	0.9	1.0
	均值	0.295	0.296	0.297	0.297	0.297	0.4	0.5	0.6	0.5
丰水年枯水期	最大值	0.793	0.718	0.726	0.735	0.787	-9.4	-8.4	-7.3	-0.7
	均值	0.511	0.505	0.506	0.506	0.511	-1.2	-1.0	-0.9	0.0
平水年丰水期	最大值	0.335	0.310	0.311	0.311	0.316	-7.5	-7.2	-7.3	-5.8
	均值	0.290	0.289	0.290	0.290	0.290	-0.1	0.0	0.0	0.0
平水年枯水期	最大值	0.861	0.780	0.792	0.805	0.883	-9.4	-8.0	-6.5	2.5
	均值	0.502	0.494	0.495	0.496	0.505	-1.6	-1.3	-1.1	0.6
枯水年丰水期	最大值	0.335	0.311	0.311	0.313	0.382	-7.3	-7.2	-6.8	13.8
	均值	0.290	0.288	0.289	0.290	0.283	-0.6	-0.3	0.0	-2.4
枯水年枯水期	最大值	0.889	0.807	0.821	0.836	0.925	-9.3	-7.7	-6.0	4.0
	均值	0.499	0.490	0.492	0.493	0.504	-1.7	-1.4	-1.1	1.0

表5.1-24 小旦NH_3-N 不同工况下的变化情况

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.191	0.193	0.193	0.193	0.193	0.7	0.8	0.9	0.9
	均值	0.181	0.182	0.182	0.182	0.182	0.5	0.7	0.7	0.6
丰水年枯水期	最大值	0.126	0.114	0.116	0.117	0.123	-9.2	-8.4	-7.5	-2.1
	均值	0.093	0.092	0.092	0.092	0.092	-1.1	-1.0	-1.0	-0.7
平水年丰水期	最大值	0.186	0.187	0.188	0.188	0.188	0.7	0.8	0.8	0.9
	均值	0.172	0.173	0.173	0.173	0.172	0.4	0.5	0.5	0.4
平水年枯水期	最大值	0.134	0.121	0.123	0.124	0.134	-9.5	-8.2	-7.0	0.4
	均值	0.088	0.087	0.087	0.087	0.088	-1.5	-1.4	-1.3	-0.5
枯水年丰水期	最大值	0.186	0.186	0.186	0.187	0.178	-0.2	0.2	0.6	-4.4
	均值	0.172	0.172	0.172	0.173	0.156	0.0	0.3	0.6	-9.0
枯水年枯水期	最大值	0.137	0.124	0.126	0.128	0.139	-9.4	-8.1	-6.7	1.6
	均值	0.087	0.085	0.085	0.085	0.086	-1.6	-1.5	-1.4	-0.3

表5.1-25 小旦TP 不同工况下的变化情况

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.053	0.054	0.054	0.054	0.054	0.8	0.9	0.9	0.9
	均值	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.7	0.8	0.8	0.8
丰水年枯水期	最大值	0.068	0.065	0.066	0.067	0.071	-4.0	-2.9	-1.8	4.8
	均值	0.051	0.051	0.051	0.052	0.052	0.1	0.2	0.4	1.5
平水年丰水期	最大值	0.053	0.053	0.053	0.054	0.054	0.9	0.9	1.0	1.0
	均值	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.7	0.7	0.7	0.7
平水年枯水期	最大值	0.074	0.071	0.072	0.073	0.080	-3.8	-2.4	-0.9	8.1
	均值	0.051	0.051	0.051	0.052	0.052	-0.1	0.2	0.5	2.3
枯水年丰水期	最大值	0.053	0.053	0.053	0.053	0.056	0.0	0.4	0.8	4.9
	均值	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.1	0.5	0.8	-0.6
枯水年枯水期	最大值	0.076	0.073	0.075	0.076	0.083	-3.7	-2.1	-0.4	9.6
	均值	0.051	0.051	0.051	0.052	0.053	-0.1	0.3	0.6	2.8

B、杨府山断面

各工况引水前后杨府山断面的水质参数平均值、最大值汇总见表5.26~表5.28。

引水工程实施后，杨府山断面COD_{Mn}平均浓度微增，除枯水年丰水期引水工况以外，其余工况该指标浓度变化较小，增幅0.05mg/L以内，变化比也在3%以内。枯水年丰水期引水工况时，COD_{Mn}平均值增加0.01mg/L~0.15mg/L，增加百分比0.6%~9.9%。

NH3-N 浓度整体微减或微增，基本无影响。丰水年枯水期工况增加百分比虽然比较大，实际上其浓度减小0.023mg/L，主要是因为原本指标值较小，较小幅度的调整增加比例导致增加百分比。

TP 浓度在各工况中变化程度较小，基本无变化。

表5.1-26 **杨府山COD_{Mn}不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	2.04	2.05	2.06	2.06	2.09	0.5	0.8	1.1	2.4
	均值	1.40	1.40	1.41	1.41	1.42	0.5	0.7	0.9	1.9
丰水年枯水期	最大值	2.46	2.48	2.48	2.49	2.51	0.8	1.0	1.2	2.2
	均值	1.37	1.37	1.37	1.37	1.36	-0.1	-0.2	-0.3	-1.3
平水年丰水期	最大值	2.41	2.43	2.43	2.44	2.48	0.8	1.1	1.4	3.0
	均值	1.56	1.57	1.57	1.57	1.59	0.6	0.8	1.0	1.9
平水年枯水期	最大值	2.49	2.51	2.52	2.52	2.54	0.8	1.0	1.2	1.8
	均值	1.36	1.36	1.35	1.35	1.33	-0.3	-0.6	-0.8	-2.3
枯水年丰水期	最大值	2.41	2.43	2.86	2.86	2.91	0.8	18.6	18.9	20.8
	均值	1.56	1.57	1.70	1.70	1.71	0.6	9.3	9.4	9.9
枯水年枯水期	最大值	2.51	2.48	2.48	2.49	2.51	-1.2	-1.0	-0.8	0.1
	均值	1.35	1.37	1.37	1.37	1.36	1.5	1.3	1.2	0.2

表5.1-27 **杨府山NH_3-N 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.2	0.2	0.3	0.5
	均值	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	-0.1	-0.1	-0.2	-0.8
丰水年枯水期	最大值	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	-0.9	-1.5	-2.1	-5.5
	均值	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	-1.6	-2.4	-3.2	-7.3
平水年丰水期	最大值	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.2	0.3	0.3	0.4
	均值	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	-0.2	-0.4	-0.6	-1.7
平水年枯水期	最大值	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	-1.1	-1.9	-2.6	-6.5
	均值	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	-1.7	-2.6	-3.4	-7.8
枯水年丰水期	最大值	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.2	-1.8	-1.9	-2.5
	均值	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	-0.2	-14.3	-14.6	-16.2
枯水年枯水期	最大值	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	6.5	5.9	5.2	1.5
	均值	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	7.5	6.6	5.7	1.2

表5.1-28 **杨府山TP 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.087	0.088	0.088	0.088	0.088	0.3	0.5	0.6	1.1
	均值	0.079	0.079	0.080	0.080	0.080	0.3	0.4	0.5	0.8
丰水年枯水期	最大值	0.106	0.107	0.107	0.107	0.107	0.9	1.0	1.0	1.2
	均值	0.089	0.089	0.089	0.089	0.088	0.2	0.1	0.0	-0.5
平水年丰水期	最大值	0.094	0.094	0.094	0.094	0.095	0.6	0.8	0.9	1.7
	均值	0.083	0.084	0.084	0.084	0.084	0.4	0.6	0.7	1.2
平水年枯水期	最大值	0.106	0.107	0.107	0.107	0.106	0.6	0.6	0.5	-0.3
	均值	0.088	0.088	0.088	0.088	0.087	-0.1	-0.2	-0.4	-1.4
枯水年丰水期	最大值	0.094	0.094	0.102	0.102	0.103	0.6	9.0	9.1	9.9
	均值	0.083	0.084	0.088	0.088	0.089	0.4	5.8	5.9	6.3
枯水年枯水期	最大值	0.106	0.107	0.107	0.107	0.107	0.2	0.3	0.3	0.5
	均值	0.088	0.089	0.089	0.089	0.088	0.9	0.8	0.7	0.2

C、龙湾断面

各工况引水前后龙湾断面的水质参数平均值、最大值汇总见表5.29~表5.31。

引水工程实施后，龙湾断面COD_{Mn}平均浓度微增，除枯水年丰水期工况以外，其余工况该指标浓度变化较小，增幅0.05mg/L 以内，变化比也在3%以内。枯水年丰水期工况时，COD_{Mn}平均值增加0.01mg/L~0.15mg/L，增加百分比0.6%~9.9%。这与杨府山断面情况类似。

NH_3-N浓度整体微减或微增，基本无影响。枯水年丰水期工况随着引水流量增加，NH3-N平均浓度呈减小趋势，最大减幅达0.018mg/L。枯水年枯水期时该指标浓度微增。

除枯水年丰水期引水工况外，TP 浓度在各工况中变化程度较小，基本无变化。枯水年丰水期引水工况下，TP平均浓度微增，增幅0.006mg/L。

表5.1-29 **龙湾COD_{Mn}不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.100	0.101	0.101	0.101	0.101	0.5	0.8	1.1	2.4
	均值	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.5	0.7	0.9	1.9
丰水年枯水期	最大值	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.8	1.0	1.2	2.2
	均值	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	-0.1	-0.2	-0.3	-1.3
平水年丰水期	最大值	0.105	0.105	0.105	0.106	0.106	0.8	1.1	1.4	3.0
	均值	0.083	0.084	0.084	0.084	0.084	0.6	0.8	1.0	1.9
平水年枯水期	最大值	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.8	1.0	1.2	1.8
	均值	0.083	0.083	0.083	0.083	0.082	-0.3	-0.6	-0.8	-2.3
枯水年丰水期	最大值	0.105	0.105	0.110	0.110	0.110	0.8	18.6	18.9	20.8
	均值	0.083	0.084	0.085	0.085	0.085	0.6	9.3	9.4	9.9
枯水年枯水期	最大值	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	-1.2	-1.0	-0.8	0.1
	均值	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	1.5	1.3	1.2	0.2

表5.1-30 **龙湾NH_3-N 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.147	0.146	0.146	0.146	0.144	0.2	0.2	0.3	0.5
	均值	0.077	0.076	0.076	0.076	0.074	-0.1	-0.1	-0.2	-0.8
丰水年枯水期	最大值	0.044	0.043	0.042	0.042	0.039	-0.9	-1.5	-2.1	-5.5
	均值	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	-1.6	-2.4	-3.2	-7.3
平水年丰水期	最大值	0.124	0.123	0.123	0.122	0.120	0.2	0.3	0.3	0.4
	均值	0.058	0.058	0.058	0.057	0.056	-0.2	-0.4	-0.6	-1.7
平水年枯水期	最大值	0.040	0.039	0.038	0.038	0.036	-1.1	-1.9	-2.6	-6.5
	均值	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	-1.7	-2.6	-3.4	-7.8
枯水年丰水期	最大值	0.124	0.123	0.091	0.090	0.087	0.2	-1.8	-1.9	-2.5
	均值	0.058	0.058	0.041	0.041	0.039	-0.2	-14.3	-14.6	-16.2
枯水年枯水期	最大值	0.039	0.043	0.042	0.042	0.039	6.5	5.9	5.2	1.5
	均值	0.023	0.025	0.024	0.024	0.023	7.5	6.6	5.7	1.2

表5.1-31 **龙湾TP 不同工况下的变化情况**

工况	参数	引水流量（m^3/s）					增加百分比%			
		0	15	20	25	50	15	20	25	50
丰水年丰水期	最大值	0.087	0.088	0.088	0.088	0.088	0.3	0.5	0.6	1.1
	均值	0.079	0.079	0.080	0.080	0.080	0.3	0.4	0.5	0.8
丰水年枯水期	最大值	0.106	0.107	0.107	0.107	0.107	0.9	1.0	1.0	1.2
	均值	0.089	0.089	0.089	0.089	0.088	0.2	0.1	0.0	-0.5
平水年丰水期	最大值	0.094	0.094	0.094	0.094	0.095	0.6	0.8	0.9	1.7
	均值	0.083	0.084	0.084	0.084	0.084	0.4	0.6	0.7	1.2
平水年枯水期	最大值	0.106	0.107	0.107	0.107	0.106	0.6	0.6	0.5	-0.3
	均值	0.088	0.088	0.088	0.088	0.087	-0.1	-0.2	-0.4	-1.4
枯水年丰水期	最大值	0.094	0.094	0.102	0.102	0.103	0.6	9.0	9.1	9.9
	均值	0.083	0.084	0.088	0.088	0.089	0.4	5.8	5.9	6.3
枯水年枯水期	最大值	0.106	0.107	0.107	0.107	0.107	0.2	0.3	0.3	0.5
	均值	0.088	0.089	0.089	0.089	0.088	0.9	0.8	0.7	0.2

2）对受水区河网水质的影响

通过水环境改善初步分析，污染物负荷按照远期规划水平（《温州市水污染防治行动计划》（温政办〔2016〕82号），在截污纳管完成的前提下，在没有引水入河网的情况下，温瑞平原河网水质全部恶化到了劣Ⅴ类。

本工程河网配水范围为温瑞平原河网，包括温瑞塘河水系、永强塘河水系及瓯飞一期围区，总面积约948km^2。主体工程以“氨氮”作为区域水环境改善效果分析的代表因子，采用MIKE11软件的水动力模块(HD模块)和对流扩散模块（AD模块），模拟温州市区的河网水动力及水质情况。本次水质模型分析，选取了仙门、光明、三垟、屿田、灰桥、永中、滨海等7个监测点，分2012年、1994年、2003年等3个典型年对本工程实施前后的水质进行分析。经分析预测，在瓯江引水工程建成且最大引水流量达到50m^3/s的条件下，主城区的河网水质基本可以改善至水功能区目标水质III类~IV类。

3）生活污水对环境影响分析

本工程运行管理人员生活污水排放量为10.2m^3/d，即3723t/a，在未经任何处理的情况下，污染物COD_{Cr}产生量为1.3t/a，生活污水及COD_{Cr}产生量不大。位于市中心的工程生产调度中心管理房的生活污水经收集后可纳入当地市政污水管网，经温州市城市污水处理厂处理达标后排放，渡船头和泽雅管理分中心生活污水经收集处理后达标排放，对周边水环境影响不大。

5.2 地下水环境影响分析

5.2.1 施工期地下水环境影响分析

1）隧洞施工对地下水水文情势的影响

施工期，地下水水位和输水隧洞底板高程的高低关系决定了两者的补给关系，也决定了工程对地下水环境的影响程度。地下水水位高于底板高程，地下水向隧洞内排泄，地下水水位降低；地下水水位低于底板高程，

工程对地下水水位几乎无影响。地下水向隧洞内排泄是影响地下水环境的主要情景。

本工程输水隧洞开挖断面6.4m×6.4m（5.0m×5.0m）城门洞型、5.5m（4.0m）圆洞型，石方洞挖采用钻爆法结合TBM法施工，隧洞围岩类别以Ⅱ~Ⅲ类为主，根据主体工程的分析预测，采用地下水动力学方法预测各洞段隧洞内正常涌水水量0.35m^3/d·m~7.09m^3/d·m，最大涌水量1.84m^3/d·m~7.88m^3/d·m，施工期应做好相应的排水工程措施，施工对地下水流场影响较小。

在断裂节理发育区域，工程施工前需做好疏排水降低施工区地下水水位或封堵改变地下水流向。地下水流场改变范围与断层的位置、性质、大小、断裂带破碎程度、断层与周围富水裂隙、富水岩体或地表水体联通程度等相关。因此施工期对断裂节理裂隙发育区的地下水流场有所改变，对其他基岩裂隙水影响可以忽略。

在施工过程中，强岩溶带和构造破碎带是可能发生地质灾害的重要部位，存在塌方、突水突泥或洞内泥石流等地质灾害，一旦预测到前方有溶洞、落水洞等岩溶带，需依预估涌水量提前做好疏排水或灌浆封堵。针对溶洞及溶蚀破碎带的渗水现象，以排为主，以堵为辅，排堵结合。涌水量较小，宜选用疏排水方式将地下水水位降低至隧洞底板之下，此种方法会引起施工点附近地下水水位的降低，降落漏斗范围受溶洞发育情况和初始水位而定，一般来说影响范围较小；涌水量较大，宜选用提前注浆封堵方式阻断地下水向施工隧洞方向流动，此种方法引起地下水流向和水位的变化，水位的变化主要表现在施工期，会对局部的地下水水位有较小的影响，其变化幅度依据注浆的位置和范围而定。地下水流改变运移路径具体表现为：岩溶通道被封堵后，水压逐渐增大，地下水在通道内从封堵处开始积聚，直到充满该通道至上游寻找其他流动通道，寻找到后与其中水流汇合并向下游运动。

总体来说，在做好地质预报、预估涌水量提前做好疏排水或灌浆封堵的基础上，对地下水水位影响不大，对地下水流场会有一定的影响，但可以找到其他的流动通道。

2）埋管施工对地下水水文情势的影响

渡船头取水泵站出水口至隧洞进洞口采用埋管连通，埋管段输水管线所经区域为平原区和山谷地区，管道的设计埋深≥8.1m，涉及的地下水属孔隙潜水，丰水期接受大气降水补给，排泄补给地表水；枯水期接受地表水的补给，地下水水量相对贫乏。工程前段埋管段开挖边坡多为中强透水地层，沿线地下水位较高，因此，管线开挖过程中应做好截渗排水工作。埋管施工基本上不会造成地下水水位的变化。

3）对地下水水质的影响

隧洞开挖施工过程中会产生施工机械维修废水、混凝土和注浆废水等，水量较小，呈间歇性，主要污染物是SS、石油类和pH。上述废水如若处置不当，会污染洞内清洁的涌水，甚至污染周边地下水。环评要求对隧洞内采用清污分流措施，将施工机械维修废水、混凝土和注浆废水等通过独立的排水系统收集排至洞外进行处理，并尽量综合利用，总体对周边水质影响不大，因此对地下水水质的影响很小。

5.2.2 运行期地下水环境影响分析

1）对周边地下水环境的影响

本工程引水隧洞大部分采用混凝土喷护和钢筋混凝土衬砌支护，喷护和衬砌厚度0.10m~0.60m，并采取防渗及围岩固结灌浆处理措施，混凝土抗渗等级为W4，基岩埋深不满足要求的洞段初拟采用钢衬。埋地管采用钢管，钢管壁厚24mm。正常工况下，地下水和管线内水流水力交换较微弱。施工完成后，在输水隧洞岩溶段，地下水流场会达到新的平衡，在新的运移通道上缓慢溶蚀周围岩石，扩展运移通道；在孔隙裂隙水段，工程对地下水的影响仅在于管线附近的地下水改变运移路径，绕过管道向

下游流动，这种微小的变化对周围环境的影响可以忽略。

根据前5.1.2.1节受水区水文情势分析可知，工程配水过程不改变受水区平原河网的特征水位，只是加速了河网水体的流动，因此对受水平原区的地下水影响不大。

2）外环境对地下输水管线水质的影响

本工程输水线路已避开附近的矿点和矿山。输水干线全长61km，除0.6km埋管段和0.7km顶管段采用钢管外，59.7km隧洞段全部进行喷护及衬砌，按地质条件分段采用不同衬砌型式。引水隧洞围岩以Ⅱ类~Ⅲ类为主，其中Ⅱ类围岩约占全洞长的33.7%，Ⅲ类围岩约占全洞长的27.9%，Ⅳ类围岩约占全洞长的30.7%，Ⅴ类及钢衬段约占全洞长的7.6%。钻爆法施工段Ⅱ类围岩采用喷C25混凝土（厚20cm）进行支护，采用C25素混凝土（厚45cm）抹底；Ⅲ类围岩隧洞一次支护采用系统砂浆锚杆、挂网喷C25混凝土（厚15cm），二次支护采用C30W4F50钢筋混凝土（厚55cm）衬砌；Ⅳ类围岩一次支护采用SD27N自进式中空注浆超前锚杆（顶拱120度范围）、系统普通中空注浆锚杆（中心线以上）、系统砂浆锚杆（中心线以下）、挂网喷C25混凝土（厚20cm）及I20a钢拱架，二次支护采用C30W4F50钢筋混凝土（厚60cm）衬砌。TBM法施工段Ⅱ类围岩采用喷C25混凝土（厚10cm），普通中空注浆随机锚杆进行一次支护；Ⅲ类围岩采用挂网喷C25混凝土（厚12cm），普通中空注浆系统锚杆（中心线以上）、φ22系统砂浆锚杆（中心线以下）进行一次支护，采用C30W8F50钢筋混凝土(厚43cm) 衬砌进行二次支护；Ⅳ类围岩采用小导管超前支护（顶拱120度范围），采用挂网、I14钢拱架、喷C25混凝土（厚15cm）、普通中空注浆系统锚杆（中心线以上）、φ22系统砂浆锚杆（中心线以下）进行一次支护，采用C30W8F50钢筋混凝土(厚40cm) 衬砌进行二次支护；Ⅴ类围岩采用小导管超前支护（顶拱120度范围）；采用挂网、I14钢拱架、喷C25混凝土（厚15cm）、普通中空注浆系统锚杆（中心线以上）、系统砂

浆锚杆（中心线以下）进行一次支护；采用C30W8F50钢筋混凝土(厚40cm) 衬砌进行二次支护；III类～Ⅴ类围岩进行固结灌浆。

此外，输水线路沿线两侧50m范围内基本无居民区及污染型工矿企业，无集中污染源。周边地下水检测结果各指标均能达标。但输水管道上方分布有耕地和园地，地面农作物和果树需施肥和撒农药，化肥和农药流失可能会下渗污染地下水。

可见，目前项目区沿线无天然矿产及工业污染源，仅有少量耕地和园地面源，预计引水水质不会受到外环境的影响。然而由于管线沿线基本采用混凝土进行衬砌，且大部分地段为顶拱局部衬砌，混凝土抗渗等级为W4，总体防渗性能一般，管线与周边地下水还是存在着较弱的水力联系，若将来管线沿线地面或地下出现污染源，会间接通过地下水影响至管线内的水质。

因此必须在引水管线沿线划定保护区，调整相关的建设规划，限制沿线地面工程的建设和耕地园地农药化肥使用量，以保护沿线的地下水环境及本工程的引水安全。

5.3 声环境影响分析

5.3.1 施工期声环境影响分析

1）噪声源

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

施工期噪声源主要来自场地平整、土石方开挖、混凝土浇筑时机械设备运转产生的噪声以及汽车、货车在运输过程中产生的交通噪声。

施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。

2）噪声评价标准

施工期噪声执行GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》，即昼间70dB，夜间55dB。

3）噪声影响分析

施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - A_{atm} - A_{gr}$ （式5.3-1）

$A_{atm} = a\ (r-r_0)/1000$ （式5.3-2）

$A_{gr} = 4.8-(2h_m/r)[17+(300/r)]$ （式5.3-3）

式中：

$L_A(r)$——预测点的A声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——参考位置r_0处的A声级，dB(A)；

r ——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 ——参考声处与点声源之间的距离，m；

A_{atm}——空气吸收引起的衰减，dB(A)；

a ——大气吸收衰减系数，取4.1dB(A)/km；

A_{gr}——地面效应衰减，dB(A)；

h_m ——传播路径的平均离地高度，取2m。

经预测，主要施工机械的峰值噪声在不同距离处的衰减声压级如表5.3-1。

表5.3-1 **主要施工机械峰值噪声及其衰减声压级** 单位：dB

施工机械	不同距离处的噪声										
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	400m
潜孔钻	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
手风钻	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
TBM 掘进机	80.0	74.0	67.9	59.4	54.9	51.8	49.6	45.6	42.8	39.4	35.7
盾构机	80.0	74.0	67.9	59.4	54.9	51.8	49.6	45.6	42.8	39.4	35.7
挖掘机	84.0	78.0	71.9	63.4	58.9	55.8	53.6	49.6	46.8	43.4	39.7
推土机	85.0	79.0	72.9	64.4	59.9	56.8	54.6	50.6	47.8	44.4	40.7
装载机	92.0	86.0	79.9	71.4	66.9	63.8	61.6	57.6	54.8	51.4	47.7
回旋式钻机	82.0	76.0	69.9	61.4	56.9	53.8	51.6	47.6	44.8	41.4	37.7
振动碾	93.0	87.0	80.9	72.4	67.9	64.8	62.6	58.6	55.8	52.4	48.7
砼拌和机	85.0	79.0	72.9	64.4	59.9	56.8	54.6	50.6	47.8	44.4	40.7
砂石加工系统	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
砼泵	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
砼喷射机	83.0	77.0	70.9	62.4	57.9	54.8	52.6	48.6	45.8	42.4	38.7
自卸汽车	82.0	76.0	69.9	61.4	56.9	53.8	51.6	47.6	44.8	41.4	37.7
载重汽车	84.0	78.0	71.9	63.4	58.9	55.8	53.6	49.6	46.8	43.4	39.7
空压机	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
水泵	70.0	64.0	57.9	49.4	44.9	41.8	39.6	35.6	32.8	29.4	25.7
变压器	73.0	67.0	60.9	52.4	47.9	44.8	42.6	38.6	35.8	32.4	28.7
柴油发电机	77.0	71.0	64.9	56.4	51.9	48.8	46.6	42.6	39.8	36.4	32.7

由表5.3-1可知，除振动碾、装载机在200m远，潜孔钻、手风钻、砂石加工系统、砼泵、空压机在150m远噪声值才能达到施工阶段场界噪声限值（夜间）要求外，其它施工机械约在100m远噪声值能达到施工阶段场界噪声限值（夜间）要求。施工期间，施工机械是组合使用的，噪声对施工场界影响将要更大些，多台机械同时运作，噪声值产生叠加，据类比调查，叠加后的噪声增值约为3dB～8dB。

本工程为引水工程，主要包括隧洞和埋地管道，工程施工期间土方开挖、填筑、运输、平整及混凝土拌合、浇筑等作业相互交替进行，集中施工区主要布置在隧洞进出口和施工支洞口，使用的机械主要为挖掘机、推土机、TBM 掘进机、装载机、自卸汽车、载重汽车、手风钻、潜孔钻、

砼拌和机、砂石加工系统、空压机、水泵、变压器等，属典型的施工机械组合，噪声叠加公示如下：

$$L_{1+2}=10\lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}] \quad （式5.3-4）$$

式中：L_1、L_2——施工机械的的声级。

根据表5.3-1及公式5.3-4，施工区的机械组合噪声叠加后的值为98dB，其随距离衰减的声级见表5.3-2。

表 5.3-2 **组合施工机械峰值噪声及其衰减声压级** 单位：dB

机械设备	不同距离处的噪声											
	5m	20m	40m	50m	80m	200m	350m	500m	600m	700m	870m	900m
施工区组合机械	98	85.9	77.4	74.9	69.8	60.9	55.1	51.3	49.3	47.5	44.9	44.5

将表5.3-2中的数据与《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的限值相比较，可以看出，昼间施工区施工机械在80m范围外即可达到标准限值，夜间施工噪声影响基本在350m范围内。

工程区周边声环境敏感点执行1类标准（即昼间55dB，夜间45dB）和2类标准（即昼间60dB，夜间50dB）。从表5.3-2可以看出，昼间施工区施工噪声将对距工区350m以内的人员带来影响，夜间施工噪声影响范围约870m。夜间影响距离更远，影响范围更大，因此应禁止夜间施工。根据各施工工区距离村庄的距离及所处的地形特点等分析，本工程施工噪声对各敏感点噪声影响情况见表5.3-3。

表 5.3-3 **施工噪声对各敏感点噪声影响情况** 单位：dB

序号	施工区位置	影响敏感点	与敏感点最近距离（m）	噪声影响贡献值（dB）	声环境质量标准	昼间影响规模	夜间影响规模
1	渡船头取水枢纽施工工区	渡船头村	150	63.6	2 类	影响 15 户	影响 15 户
2	呈岸分水隧洞施工工区	呈岸村	190	61.2	2 类	影响 6 户	影响 6 户
3	藤桥上支洞施工工区	埭马村	30	81.1	2 类	影响 6 户	影响 6 户
		藤桥中学	120	65.7	2 类	16 个班	/
4	泽雅上支洞施工工区	李降垟村	40	77.4	1 类	影响 7 户	影响 7 户
5	泽雅盾构施工工区	蝤蛑村	200	60.8	1 类	影响 10 户	影响 10 户
		周岙小学	300	56.6	1 类	10 个班	/
6	林桥检修交通洞施工工区	肇山村	40	77.4	1 类	影响 5 户	影响 5 户
7	瞿岙分水隧洞施工工区	瞿岙村	150	63.6	1 类	影响 6 户	影响 6 户
8	雄岙施工支洞施工工区	枫岭山庄	130	65.0	1 类	影响 18 幢	影响 18 幢
9	岷岗分水隧洞施工工区	岷岗前村	130	65.0	2 类	影响 10 户	影响 10 户
10	陈岙分水隧洞施工工区	陈岙村	80	69.8	2 类	影响 60 户	影响 60 户
11	泉塘检修交通洞施工工区	泉塘村	35	79.1	2 类	影响 50 户	影响 50 户
		东边村	50	74.8	2 类	影响 5 户	影响 5 户
12	安下分水隧洞施工工区	东耕村	20	85.9	2 类	影响 20 户	影响 20 户
13	南村分水隧洞施工工区	南村	80	69.8	2 类	影响 10 户	影响 10 户
14	泊岙支洞施工工区	公寓	25	83.7	1 类	影响 16 幢	影响 16 幢
15	茶山分水隧洞施工工区	茶山村	20	85.9	2 类	影响 8 户	影响 8 户
16	丰台出口施工工区	双岙村	120	65.7	2 类	影响 7 户	影响 7 户

集中施工区昼间夜间施工噪声会对周边村庄、学校等敏感点产生一定的影响。可通过禁止夜间施工和采取防护措施予以减免。隧洞洞身施工在洞内作业，故隧洞洞身施工噪声对周围声环境基本无影响。

工程施工运输对公路沿线两侧村庄等有一定的噪声影响，建议下一

阶段在施工道路的选择上应尽量避开居民集中区，当不能避免时，夜间应禁止施工运输。

此外，施工生活区距各施工区约20m~50m，施工影响噪声达74.8dB~85.9dB，施工噪声对本工程施工人员的办公、生活及施工操作人员会产生一定的不利影响。故施工时需采取一些相应的减震降噪措施，以防止施工噪声对工程施工人员造成影响。

4）爆破噪声预测评价

本工程全线隧洞采用钻爆法结合盾构、TBM法施工（岭根~西向干线部分长2.6km），隧洞开挖施工爆破时距爆破源50m处，瞬间声压级高达101dB(A)，瞬间的声功率级为143dB(A)。平原传播的话昼间瞬时超标范围达6km，可见爆破瞬间对周边声环境影响较明显。但由于爆破工程属于临时施工，产生的影响较为短暂，且位于山区，主要在隧洞内作业，只要合理安排施工时间，可将噪声影响减至最小。

隧洞开挖爆破时伴随着巨大的能量释放，还会产生冲击波、振动等，对附近的人、畜、建筑物可产生较大的影响。山体爆破开挖区周边有渡船头村、呈岸村、埭马村、李降垟村、蝤蛑村、肇山村、瞿岙村、岷岗前村、桐岭村陈岙村、泉塘村、东边村、东耕村、南村、茶山村、西前村、瑶璋村、双岙村等村庄及藤桥中学、周岙小学等学校、单位的建筑与房屋，应列为保护对象，爆破施工前，应核算不同保护对象所承受的振动、冲击波超压值，并确定相应的安全允许距离。随着隧洞的掘进，爆破位置进入山体内部后，爆破的噪声、冲击影响会随之减小。

5.3.2 运行期声环境影响分析

项目实施后，噪声源主要来自渡船头提水泵站以及分水口检修蝶阀井、排水阀井内潜水泵运行过程中的机械噪声。提水泵站连续运行，经工程分析，泵站的泵房墙外侧等效声源的声功率级 Lw =69.44dB。

本次预测，选取渡船头提水泵站为典型，进行预测如下：

1）预测模型

由于主要噪声设备位于各泵房内，运转时产生的噪声源混响声场一般都是稳定的，本环评选用Stueber模型进行预测，其基本思路是，将整个泵房作为一个整体声源，预先求得整体声功率Lw，然后计算传播过程中由于各种因素造成的总衰减量ΣAi，整体声源辐射的声源在距声源中心为r处的声压级可用下式计算：

$$Lp=Lw-\Sigma Ai \qquad (5.3\text{-}5)$$

式中：*Lp*——受声点声级，dB；

Lw——整体声源的声功率级，dB；

ΣAi——声波在传播过程中各种因素的衰减之和，dB。

① 整体声源声功率级的计算

经工程分析，泵站的泵房墙外侧等效声源的声功率级 *Lw* =69.44dB。

② $\sum A_i$的计算

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多，如屏障衰减、距离衰减、空气吸收衰减、绿化降噪等。在本次预测时，考虑了屏障衰减、距离衰减和绿化降噪。

屏障衰减：主要考虑副厂房、周边建筑物及敏感建筑物本身的对声场屏障作用，建筑物表面按无反射处理。

距离衰减A_d值的计算

$$A_d=10lg(2\pi r^2) \qquad (5.3\text{-}6)$$

式中：r——整体声源的中心到受声点的距离。

绿化降噪：绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关，通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离的增长而增加。

2）预测结果

本次预测使用Cadna4.2，泵房采用体声源，在地形图上绘制泵房，叠加闸站周边地形。本次预测未考虑泵房周边植被等对噪声的衰减，因此噪

声预测值偏保守。泵站噪声等声级线预测结果见图5.3-1。

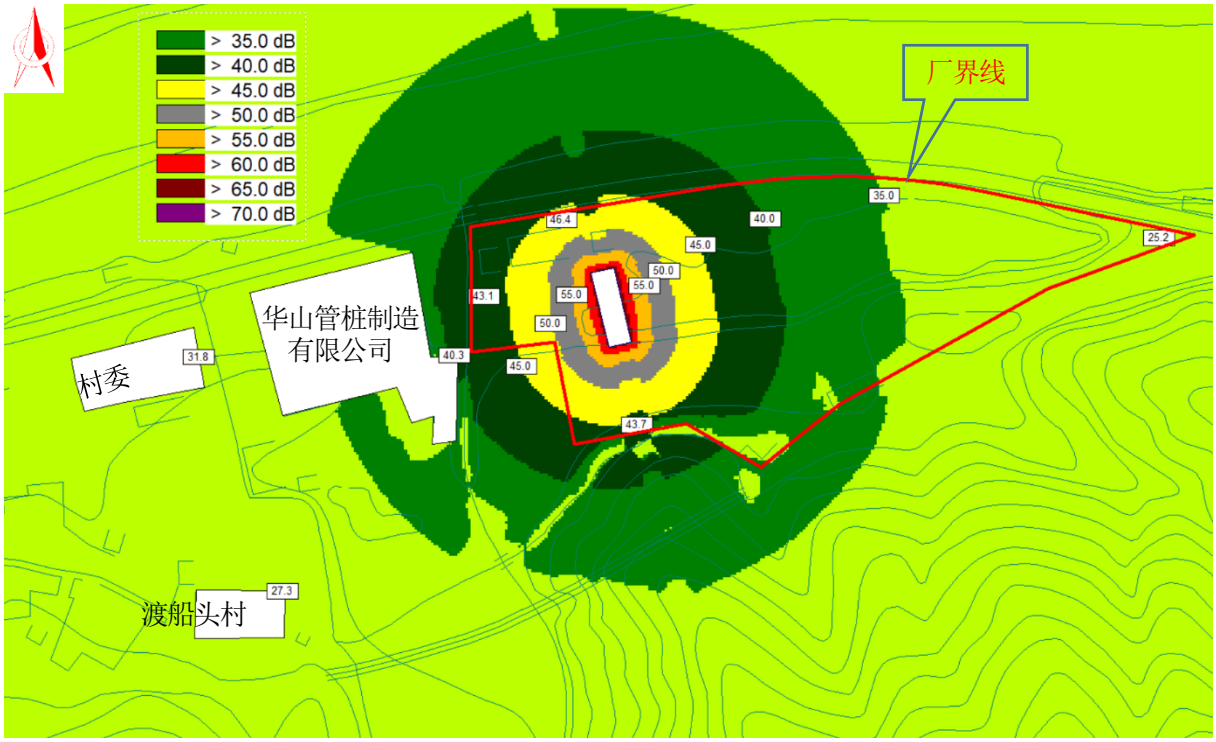


图5.3-1 渡船头提水泵站噪声影响等声级线图

由预测可见，泵站运行时，四至厂界昼夜间均能达到二级排放标准；对最近的渡船头村村委、渡船头村的最大噪声贡献值约31.8dB(A)、27.3dB(A)。泵站噪声贡献值与现状背景噪声（使用渡船头村昼间、夜间监测值）叠加后与评价标准进行了对比，由表5.3-1可见，泵站对周边的最大贡献值与本底值叠加后昼间、夜间都能达标。但本工程泵站仍应做好防噪措施，以确保泵站运行噪声达标排放，对周围环境的影响减至最小。

表5.3-4 **噪声贡献值与背景值叠加预测** 单位：dB(A)

时段	项 目	泵站贡献值	本底值	叠加值	标准值	达标情况
昼间	东场界	25.2	/	/	60	达标
	南场界	43.7	/	/	60	达标
	西场界	43.1	/	/	60	达标
	北场界	46.4	/	/	60	达标
	渡船头村村委	31.8	56	56.02	60	达标
	渡船头村	27.3	56	56.01	60	达标
夜间	东场界	25.2	/	/	50	达标
	南场界	43.7	/	/	50	达标
	西场界	43.1	/	/	50	达标
	北场界	46.4	/	/	50	达标
	渡船头村村委	31.8	45	45.20	50	达标
	渡船头村	27.3	45	45.07	50	达标

分水口流量调节阀室内潜水泵均位于地面以下，平时均不运行，仅遇阀室和阀井检修时作排水用，据类比调查，遇检修时阀室和阀井潜水泵运行噪声一般在70dB以下。经预测，流量调节阀室和阀井内潜水泵运行噪声分别衰减至25m、10m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的排放限值要求。本工程管线流量调节阀室和阀井周围100m范围内无居民点，检修时阀室和阀井潜水泵运行噪声对周围居民生活基本无影响。

5.4 大气环境影响分析

5.4.1 施工期大气环境影响分析

施工期的废气来源主要有：砂石料加工、平整土地、打桩、开挖土方、隧洞爆破与开挖、燃油机械、材料运输、装卸、车辆尾气、行驶扬尘、食堂油烟等。以上污染源分别发生在施工区、生活区周围及交通道路两侧。

1）作业面扬尘影响

本工程施工作业扬尘主要产生于砂石料加工、土石方工程、建筑材料堆放等工序。

本工程混凝土所需粗骨料和石渣料利用洞渣加工轧制，洞渣经破碎、

筛分等工艺制作成成品骨料、石渣料。扬尘主要包括转运过程扬尘和破碎筛分过程扬尘。转运过程扬尘主要包括皮带运转过程扬尘、皮带转接处扬尘等；破碎筛分作业扬尘，指大块石料破碎后，经筛分把石料分级成适当粒度的石料，在整个系统中粉尘的污染源主要是破碎和筛选处，随空气的流动而扩散和飞扬。粉尘浓度为1000mg/m^3~5000mg/m^3，为无组织排放。

在土石方明挖、爆破及填筑过程中，施工点粉尘弥漫于空气中，造成污染。

由于施工需要，一些建筑材料（主要为土、石料、水泥等）及弃土弃渣需临时装卸、堆放，在天气干燥又有风的情况下，亦会产生扬尘。

施工作业扬尘以小于15μm的微粒为多，小于10μm的飘尘微粒进入空气后，可长期飘浮在空气中。根据有关研究成果，水泥装卸产生的TSP及PM_{10}含量，在离污染源300m以内，当为E类大气稳定度时，TSP 超过大气二级标准，400m以内PM_{10}超过大气二级标准，对大气环境产生一定的影响。以上污染源分别发生在各施工区及生活区周围，故施工作业扬尘对施工区400m以内的居民及施工操作人员有一定的影响。

工程施工区主要位于引水管线沿线的山区，施工区分布范围较小且分散，部分施工区与村庄较近。呈岸分水隧出口施工区附近的呈岸村距离施工区约190m~250m，藤桥下分水隧洞出口施工区附近的埭马村、藤桥中学距离施工区约30m~200m，泽雅上施工支洞口施工区附近的李降垟村距离施工区约40m~250m，泽雅盾构隧洞出口施工区附近的蝤蛑村、周岙小学距离施工区约200m~400m，林桥检修交通洞施工区附近的肇山村距离施工区约40m~200m，瞿岙分水隧洞口施工区附近的瞿岙村距离施工区约150m，雄岙施工支洞出口施工区附近的枫岭山庄距离施工区约130m，陈岙分水口施工区附近的陈岙村和陈岙水厂距离施工区约50m~350m，西向分水隧洞出口施工区附近的泉塘村、西向水厂距离施工区约35m~250m，泉塘检修交通洞施工区附近的东边村距离施工区约50m~200m，安下分水

隧洞施工区附近的东耕村距离施工区约20m~320m，南村分水隧洞施工区附近的南村距离施工区约80m~150m，肯恩大学分水隧洞及支洞出口施工区附近的公寓、单位距离施工区约25m~180m，茶山分水隧洞出口区、天河分水隧洞出口施工区附近的单位距离施工区约20m~40m，这些村庄居民、学校师生、单位工作人员和现场施工人员可能会受到施工扬尘的影响。因此应采取洒水抑尘、建筑材料苫盖、石料加工采用综合除尘等方式减少上述环境影响。

2）施工运输扬尘和尾气影响

工程对外交通将利用现有的公路，工程建设所需建筑材料的运输以及大量废弃石渣的外运将使施工道路的交通量有所增大，施工运输产生的扬尘及尾气对施工道路沿线的环境空气质量影响较大。目前工程可研报告中未有施工道路的具体规划，难以有针对性地分析运输扬尘和尾气的影响，为了减少对居民点的不利影响，下一阶段工程规划设计中，施工道路应尽量避开居民集中区域。

据有关资料介绍，汽车行驶引起的道路扬尘占扬尘总量的60%以上。车辆行驶扬尘的影响主要集中在交通沿线。表5.4-1为一辆10t卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.4-1 **在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘**

车速 \ P	0.1 （kg/m^2）	0.2 （kg/m^2）	0.3 （kg/m^2）	0.4 （kg/m^2）	0.5 （kg/m^2）	1 （kg/m^2）
5（km/h）	0.361	0.604	0.824	1.022	1.209	2.033
10（km/h）	0.722	1.208	1.648	2.044	2.418	4.066
15（km/h）	1.083	1.812	2.472	3.066	3.627	6.099
20（km/h）	1.444	2.416	3.296	4.088	4.836	8.132

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限速行驶及保持路面的

清洁是减少汽车扬尘的有效方法。

另外，汽车行驶扬尘与道路状况有很大的关系。场地、道路在自然风作用下产生的扬尘影响范围在100m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4次～5次，可使扬尘减少70%左右，其抑尘效果是显而易见的。有人曾作过洒水抑尘试验，结果见表5.4-2。

表 5.4-2 **施工场地洒水抑尘试验结果**

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

试验结果显示，在施工场地实施每天洒水抑尘作业4次～5次，其扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20m~50m范围。因此，为减少车辆行驶产生的扬尘对公路沿线环境空气质量及居民点的影响，施工期应对施工运输道路勤洒水。同时应做好运输车辆的密封和车辆保洁，减少因土石方外泄造成的扬尘污染。

施工机械燃油废气和汽车行驶尾气所含的污染物相似，主要有SO_2、NO_2、TSP等。污染源多为无组织排放，点源分散，其中汽车尾气流动性较大，排放特征与面源相似。但总的排放量不大，根据类似工程分析数据，SO_2、NO_2、TSP 浓度一般低于允许排放浓度，对附近居民和施工人员产生影响较小。

3）施工营地食堂油烟废气影响

本次施工组织拟在各施工区设置食堂，食堂加工食物时会有少量油烟废气，以无组织形式排放，但由于各施工区均位于山区边缘靠近平地区域，大气扩散条件好，周边居民较少，只要做好食堂油烟处理，对周边大气环境影响较小。

5.4.2 运行期大气环境影响分析

工程管理房设置有食堂，食堂燃料为液化天然气，属于清洁能源，对大气环境影响较小。食堂产生的废气主要为油烟。经类比调查，食堂油烟废气中含油质、有机质及加热分解或裂解产物。根据工程分析，本项目渡船头泵站及泽雅管理分中心食堂最大设计容纳就餐50人、30人，满负荷时食堂油烟产生强度分别约0.075kg/d、0.045kg/d。

油烟机型号、参数及厨房尺寸设计本阶段未确定，因此目前的国家标准《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）中关于基准灶头的定义与计算方法无法估算本项目的基准灶头数。本次环评参照上海市地方标准《餐饮业油烟排放标准》（DB 31/844-2014）中按照就餐位数折算基准灶头数的方法，详见表5.4-3。

表5.4-3 **餐饮服务企业基准灶头数的折算方法**

基准灶头数（个）	≥6	5	4	3	2	1
经营场所就餐位（座）	>150	≤150，>120	≤120，>90	≤90，>40	≤40，>20	≤20
就餐位>150 座的餐饮服务企业每增加 40 个座位视为增加 1 个基准灶头数						

本项目渡船头泵站及泽雅管理分中心食堂最大设计容纳职工50人、30人，等效于3个、2个基准灶头。根据标准，单位灶头基准排风量为2000m^3/h，油烟去除率应分别大于75%、60%。因此本项目按排风量6000m^3/h、4000 m^3/h、油烟去除率75%、60%及每天工作3h的条件下，油烟排放浓度为1.04mg/m^3、1.5mg/m^3，能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）（试行）要求（<2mg/m^3）。

食堂厨房与职工倒班宿舍应分开设，经净化后的食堂油烟从专用烟道引至屋顶排放，不得侧排。食堂所在建筑物高度小于等于15m时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于15m时，油烟排放口高度应大于15m，且与职工倒班宿舍最近距离应大于20m。在各项环保措施满足《饮食业环

境保护技术规范》（HJ 544-2010）有关要求的基础上，食堂油烟废气排放对环境影响较小。

5.5 固体废弃物环境影响分析

5.5.1 施工期固体废弃物环境影响分析

施工期固体废弃物来自工程弃渣、生活垃圾及含油废物，而主要以前者为重。

本工程开挖土石方479.46万m^3，除工程回填及加工利用外，尚需弃渣279.13万m^3。工程不涉及污染场地，土石方弃渣堆置于堆渣场用于后期的制砂石利用，共设置堆渣场16处，具体见表9.3-4。各施工作业区堆渣场为临时施工用地，弃渣场总占地59.87hm^2，占地类型主要为耕地、园地和林地，如弃渣得不到及时利用，将占用当地的正常农业生产活动。目前，尚未明确的弃渣综合利用途径，环评建议根据弃渣特性，可从混凝土加工、碎石加工厂外售、周边开发区基础建设以及附近交通水利等工程的填方需求，积极寻求弃方的综合利用途径，确保弃方全部得到综合利用。

在施工开挖过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变，将导致开挖区局部水土流失强度增加，同时开挖弃渣的流失等都会对河道水质带来不利影响。尤其遇暴雨期间，各开挖面、弃渣受冲刷流失进入瓯江及戍浦江、瞿溪、旸桐河等支流及温瑞塘河、永强塘河等平原河网水系，将使河道水体混浊度有所上升，故对临时堆土和弃渣需做好防护措施，以减轻水土流失对河道水质带来的不利影响。

本工程施工期间生活区高峰期每天产生生活垃圾4480kg，生活垃圾应充分利用距附近村镇比较近，运输便利的优势，建立临时垃圾站，做好生活垃圾分类投放和收集，及时由城镇环卫部门统一清运，防止垃圾腐败，产生二次污染。

施工机械使用、维修过程中会产生废机油，属于危险固废，此外，含油废水处理设施中的污泥、浮渣也属于危险固废，在《国家危险废物名录》

中属于HW08废矿物油与含矿物油废物中的900-214-08和900-210-08，虽然产生量较少，且分散于每个施工区，若直接焚烧或随意排放废机油，油中含的重金属，硫磷氮化合物，石油类饱和烃，会污染土壤和水体，从而危害人体健康及破坏水生动植物食物链。每个施工区须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置暂时储存设施，收集后由有资质单位回收处置。

5.5.2 运行期固体废弃物环境影响分析

工程运行管理期间，管理房产生的固体废弃物主要为管理人员的日常生活、办公垃圾，产生量约30.08t/a，只要按有关规定执行垃圾分类收集制度，定期委托环卫部门清运垃圾，对环境影响较小。

此外还有少量流量调节阀室机械的维护保养产生的废机油，产生量较少，废水经隔油池处理，下清液与生活废水一同处理，收集的油污委托有相应资质的单位收运处置，在此基础上对环境影响较小。

食堂产生的废弃物主要为是餐厨垃圾以及经油水分离器出来的泔水油。餐厨垃圾最大产生强度约8.76t/a，委托环卫部门每天清运；泔水油类最大产生强度约146kg/a，收集后应委托有相关资质的单位收运处理，不得擅自倾倒或者排入下水管道，尤其不得出售给不法商贩。在此基础上对环境影响较小。

工程取水口所在瓯江河段含沙量不大，引水系统在渡船头取水头部设置了沉沙池沉沙，运营期间管线沉沙主要来自沉沙池，根据温州市瓯江引水工程渡船头泵站取水口、沉沙池数值模拟和物理模型试验专题研究初步结论，渡船头沉砂池的总沉沙率为14.4%~19.5%，对粒径小于0.016mm的泥沙沉降效果较差。管线沉沙主体设计已考虑定期清运，实际运行时可寻求如低洼地填高、绿化覆土等综合利用的途径，在做好引水防沙、沉沙及时清运利用的前提下，运营期管线沉沙对环境影响较小。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 对沿线植被及植物资源的影响分析

1）对沿线植被的影响

评价区属中亚热带常绿阔叶林北部亚地区，地带性植被为浙闽山丘甜楮木荷林为主的常绿阔叶林，马尾松林、杉木林、毛竹林分布也很广泛。

工程评价区总体植被覆盖率较好，已形成比较稳定的次生植物群落。工程占地主要为林地和耕地，将不可逆破坏地表植被及其生境，并降低景观的质量与稳定性。施工结束后，临时占用地的植被类型可依靠人工恢复还原至现有质量水平，而永久占用地将成为人工基底的景观类型。

工程沿线具有多年形成的较稳定的森林生态系统和农业生态系统，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响。本工程永久占地破坏植被面积约6.85hm^2，占温州市土地总面积（12065km^2）的0.0006%，损失面积比例较小。另外，工程建设占用林地面积5.08hm^2，其中绝大部分为竹林和针阔混交林，是评价区面积最大、分布最广泛的植被类型，因此工程建设虽然会造成区域植被面积和生物量的减少，但不会影响到区域生态系统的稳定性和完整性。

2）植被生物量损失

工程建设占用林地面积5.08hm^2，占温州市土地总面积的0.0004%，其中绝大部分为针阔混交林和竹林。工程永久占地将对区域林地种群数量造成一定的损失，临时占地虽可在施工结束后进行恢复，但仍在一定时期内将造成林地数量减少。工程建设对林地乔木层数量影响情况详见表5.6-1。

表5.6-1 工程建设对乔木数量影响估算

占地类型（林地）	面积（hm^2）	每公顷乔木数量损失（株）	乔木数量损失（株）
永久占地	3.08	1400	4312
临时占地	2.0		2800
合计	5.08		7112

注：根据有关资料统计，每公顷乔木数量在1300株~1500株左右，取均值为1400株/公顷。

从表5.6-1可知，在不采取保护措施的情况下，预计将造成乔木损失数量约7112株，在对施工临时占地进行植被恢复后，损失的乔木数量约为4312株。损失的乔木种类主要为毛竹、苦槠、木荷、马尾松等。

植被破坏除导致其生态服务功能降低外，还将引起植被生物量的损失。根据国内有关研究成果，结合温州市实际，对拟建引水工程永久占地导致的植被生物量损失进行了估算，结果见表5.6-2。工程建成后导致的植被生物量损失约为299.4t，其中针阔混交林和竹林等林地的生物量损失为最大。

表5.6-2 工程永久占地导致的植被生物量变化

土地类型变化		平均生物量（t/hm^2）	生物量变化（t）
类型	面积（hm^2）		
	永久占地		
耕地	3.09	9.87	30.50
园地	0.68	67.51	45.91
林地	3.08	72.4	222.99
合计	6.85	49.9	299.4

3）对植物物种多样性的影响

本工程影响区域主要是丘陵、平原区，工程影响区内植被主要为针阔混交林、竹林、人工经济林和农业植被。工程永久占地以林地、耕地和园地为主，征用的耕地和园地种植有水稻、蔬菜、果树、苗圃、茶树、桃树、梨树等，征用的林地类型主要为马尾松、木荷等针阔混交林和竹林。输水

管线建设影响的植物种类均为常绿阔叶林遭到人为破坏后的次生萌生植被或人工林的建群种，均为本区域的广布种、常见种。因此工程建设对沿线地区的植物物种多样性影响不大。

由于工程所在地区自然条件较好，光照较多、雨热较为丰富，植物生长速度较快，植被的自然恢复能力较强，被破坏地段的植物和植被能够较快恢复。同时，本项目将对永久占地范围内可绿化地段实施植被恢复工程，同时恢复全部临时用地，可大大减轻输水管线建设对植物种群的影响。

5.6.2 对陆生野生动物的影响

1）施工期

工程区现有的野生动物主要为常见小型动物，未发现珍稀野生动物永久栖息地。当地野生动物包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类，两栖类主要栖息于河流、水田、池塘或离水不远的陆地处；爬行动物主要生活在水里、陆地石缝灌丛中、傍水的山坡处；鸟类的活动区域包括林灌丛、村镇平原地带、水库、水塘、沼泽地带；兽类的栖息地包括洞穴、岩洞以及树上。工程占地包括林地、耕地等，将对动物的栖息地造成破坏，施工废物的排放也会产生影响，其中对穴居兽类影响尤为明显。施工活动对水质的影响会影响两栖类、爬行类及涉水鸟类的生存环境，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。临时施工道路的建设会使部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域和觅食范围受到一定的影响。另外施工机械噪声、施工活动噪声如隧洞爆破噪声、施工人员捕杀等也会对动物造成一定影响，驱赶其暂时离开栖息地。但这种影响是短期和有限的，评价区内及其附近还有存在大片相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，动物的生存环境将会逐步得到恢复。

一般管线工程的开挖施工会隔断评价区内的动物活动通道，限制动物的活动范围，对其觅食、交偶的潜在影响较大。本工程管线绝大部分为山体内部的隧洞工程，对山体上生境影响几乎没有，不会给评价区的动物

活动形成阻隔影响。切断动物通道的为渡船头埋管段长度为600m，由于埋地管道均位于平原区和山谷地带，周边车辆行驶较多，人员活动频繁，野生动物鲜见，施工造成的影响较小。施工时是分段开挖的，实际影响更小，且开挖后尽快回填，减少影响的时间。总体而言，开挖施工对动物通道阻断的影响是非常小的，且影响随着开挖后回填结束。

2）运行期

工程输水线路均位于地下，建成后不存在对沿线陆生动物的阻隔影响。地面建筑物仅进水口、取水枢纽、分水建筑物、管理房等，占地面积较小，也较分散。拟建项目评价区及其附近区域均为丘陵或平原地形，海拔变化不大，对于爬行动物和小型兽类而言，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于部分在低海拔灌丛、草丛中栖息的鸟类和各种鼠类、食肉目兽类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化形式，所以工程运行期对它们的栖息影响很小。

5.6.3 对水生生态系统的影响

1）对浮游生物的影响

浮游植物是水生生态系统的初级生产者，是水生生态系统中最重要的生物类别，在水生生态食物链中占有重要的位置，为以浮游植物为食的动物提供了数量庞大、营养丰富的饵料。研究表明施工活动产生的悬浮泥沙将对浮游生物造成影响，影响首先主要反映在水的浑浊度增大，透明度降低，直接影响浮游植物光合作用的效率，从而导致局部区域浮游植物的生物量减少，此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。根据研究结果，当悬浮物浓度增量为50mg/L时，浮游动物枝角类的摄食率下降13%~83%，而对轮虫没有影响；由于不同种类的浮游动物生活习性不同，悬浮物的浓度升高可能会改变其群落结构。

本工程取水口和施工支洞口（雄岙支洞、林桥检修交通洞、呈岸支洞）、隧洞分水口（瞿岙分水隧洞、呈岸分水隧洞）施工围堰施工过程中

导致瓯江、雄溪、林桥溪、玉林溪、瞿溪等河流局部区域悬浮物浓度增加，将对这些施工点附近的浮游生物带来一定的影响，可能产生由于光合作用受阻而致浮游植物数量下降，也会对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。但由于取水口及涉水的施工支洞口及分水隧洞口施工期较短，总体对水生生态影响较小，施工结束后可自行恢复到施工前水平。

2）对底栖生物的影响

底栖生物是水生生态系统中的重要组成部分，参与物质循环和污染物的代谢、转换和迁移，在生态系统能量流动过程及沉积物移动和稳定性方面起着重要作用。生存环境的多样性为底栖生物多样性提供了基础，生存环境的变动会直接影响底栖生物的生存发展。

取水口和施工支洞口（雄岙支洞、林桥检修交通洞、呈岸支洞）、隧洞分水口（瞿岙分水隧洞、呈岸分水隧洞）施工围堰导流等施工对底栖生物的影响可分为2个典型类型：

第一类型：导流围堰基础填筑、开挖过程中的底栖生物直接损失。

第二类型：悬浮物扩散区的影响主要是施工引起的局部水域悬浮物增加，降低水透明度引起的，透明度降低会影响底栖生物的正常生理过程，一些敏感物种会受损，甚至消失。但施工停止后，通过上下游迁移可以恢复到正常水平。

根据相关研究资料，在生境恢复的前提下，底栖生物的恢复是很快的。类比同类型工程，大约5~6个月后，底栖生物群落的主要结构参数将与施工前或邻近的未施工区域基本一致，不会影响底栖生物多样性。

3）对鱼类的影响

① 涉水施工对鱼类的影响

由于鱼类具有灵活的躲避特性，且取水口及施工支洞口、隧洞分水口各设单侧围堰干地施工，渡船头管道设分期围堰施工，因此取水口及渡船头管道、施工支洞口、隧洞分水口作业对瓯江及雄溪、林桥溪、玉林溪、

瞿溪等支流鱼类资源基本没有直接的影响。

② 污染物排放对鱼类的影响

施工期间，本工程砂石料及混凝土系统冲洗废水、隧洞、基坑排水及汽车、机械设备维修冲洗废水等各类施工废水，施工营地产生的生活污水和生活垃圾，若不经处理随意排入河流，必然会对水质产生一定程度的污染，对水生生态环境和鱼类生境产生影响，主要表现在可能对鱼类的呼吸系统和代谢系统造成损伤、影响鱼类品质，同时造成浮游生物种类组成和优势度的变化，间接影响鱼类摄食。

本工程隧洞涌水沉砂处理达标后排入附近水体，其它施工废水均经隔油、沉淀处理后回用或用于山林浇灌；生活污水收集后委托当地环卫部门清运至污水处理厂处理达标后排放或收集后由成套生活污水处理装置处理达标后排入附近水体；生活垃圾由环卫部门统一清运。本工程排水对瓯江及支流水质影响相对较小，对瓯江及支流鱼类的生存环境影响较小。且随着施工活动的结束，无施工生产废水和生活污水排放，对鱼类的影响也将随之结束。

5.6.4 景观影响评价

1）施工期景观影响评价

① 主体工程施工对景观环境的影响

⑴ 埋地管道工程

埋地管道管沟开挖回填，将破坏用地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境不相融的裸地景观，从而对施工场地周围人群的视觉产生较大影响。同时，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度降低。

根据环境现状调查可知，拟建埋地管道沿线经过地区多为乡村田园景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的田园景观环境增添了不和谐的景色。

⑵ 跨河管线工程

本工程采用隧洞或盾构、顶管等形式地下跨越沿线河流，因此，在做好跨河管线两岸施工防护的前提下，跨河管线施工不会对所跨河流水体景观造成影响。

⑶ 洞口工程

取水口、输水隧洞洞口及支洞口施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，与洞口周围原有景观不和谐，同时由于土壤和岩层被扰动，易形成水土流失，因此，洞口下游一定范围内的景观环境的美景度将因洞口开挖而受到影响。

② 弃渣场对景观环境的影响

弃渣场的设置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被。弃渣场弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，弃渣及运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

③ 临时工程设施对景观环境的影响

施工期临时工程设施主要包括施工便道、施工营地、中转料场、临时堆土场等。根据环境现状调查结果，拟建输水管线沿线村庄居民点较多，施工营地可租用当地民房，其对景观环境的影响较小。施工便道对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；辅助企业施工期间排放出的生产废水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量。

2）运行期景观影响评价

① 弃渣场对景观的影响

拟建输水管线地处山岭重丘区，全线工程土石方量较大，将不可避免地在输水隧洞进出口和支洞口附近一定范围内设置弃渣场。弃渣场的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间。因此，在运行近期，弃渣与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对大家的视觉冲击较大。随着弃渣外运利用后渣场恢复原有土地利用类型，对景观环境的不利影响也随之结束。

② 建构筑物对景观环境的影响

拟建输水管线建成后，取水枢纽、分水建筑物、管理房等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响。

5.6.5 对瑶溪、仙岩风景名胜区的影响

5.6.5.1 对瑶溪风景名胜区的影响

2018年10月8日，浙江省人民政府以“浙政函（2018）146号”批复同意《瑶溪风景名胜区总体规划》。

1）对景区功能的影响

① 功能分区

根据《瑶溪风景名胜区总体规划》（2018-2035），瑶溪风景名胜区划分为：一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）、二级保护区（严格限制建设范围）、三级保护区（控制建设范围）。工程穿越区域属于二级保护区（严格限制建设范围）和三级保护区（控制建设范围）。

② 对景区功能影响

根据《瑶溪风景名胜区总体规划》二级保护区（严格限制建设范围）和三级保护区（控制建设范围）保护要求，二级保护区范围内可以安排少量旅宿设施，但必须严格限制与风景游赏无关的建设，限制机动交通工具进入本区，该区域任何项目建设或活动应以维护景观、绿化及生态环境为原则，经批准后方可实施。三级保护区范围内应有序控制各项建设与设施，并与风景环境相协调，尤其是严格控制村庄用地规模，该区域任何项目建

设或活动应以维护景观、绿化及生态环境为原则，经批准后方可实施。

本工程属于基础设施项目和民生工程，《瑶溪风景名胜区总体规划》编制时已将瓯江引水工程作为园区供水工程考虑在内，并建议瓯江引水瑶溪分水部分施工可结合瑶溪风景名胜区总体规划近期实施内容—“瑶溪景区入口改造提升工程”同步进行。

工程引水线路在瑶溪风景名胜区内的长度为2.398km，工程全部项目均不在风景名胜区的一级保护区（核心景区）范围内。输水隧洞总长2.285km，其中，1.11km在二级保护区范围内地下穿过，1.175km在三级保护区范围穿过；地埋部分长0.092km，隧洞洞口、流量控制阀室（位于隧洞洞口附近）、引水箱涵及分水口施工场地等均位于三级保护区范围内（钟秀园景区范围）。由于在二级保护区穿越均位于风景游览区地下，该区地下无游览设施，在三级保护区穿越均位于控制建设范围，分水口及分水口施工场地位于钟秀园景区规划的瑶溪景区入口改造提升工程-瑶溪旅游村改造地块内，工程建设符合钟秀园景区格局，因此穿越工程施工不会对景区功能产生影响。

2）对景区景观的影响

工程线位距离瑶溪风景名胜区核心景区（青山湖景区）的最近距离为150m，线位出口瑶溪分水口距离核心景区（青山湖景区）最近距离为750m，本工程线位以隧道形式穿过，线位及线位出口不在青山湖景区可视范围内。瑶溪分水口位于风景名胜区主出入口（钟秀园景区瑶溪旅游村），施工区距离最近的景点为西侧67m古榕（古树名木）、108m钟灵庙（宗教建筑）和西北侧182m张璁诗碑（摩崖题刻）。钟秀园景区以服务接待为主要特色，以运动娱乐、遗址观光为主要游赏内容，本工程为钟秀园景区规划的基础设施和旅游服务设施的一部分，与钟秀园景区同步规划建设，因此，在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复的前提下，本项目建设和运行对钟秀园景区的古榕、钟灵庙、张璁诗碑等景点不会产生大

的影响。

②景观相融性评价

评价方法主要采用《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》中的景观体系。景观指标是以建设项目风景资源背景间的景观相融性来衡量的指标。景观指标的评价分级及标准见表5.6-3，景观相融性评价分级标准见表5.6-4和表5.6-5。

表 5.6-3 **景观指标的评价分级及标准**

评价分级 / 允许度 / 景观类别	4（劣）（不协调）	3（可）（一般）	2（中）（协调）	1（优）（增景）
特别保护区	不可	不可	可考虑	可
重点保护区	不可	可考虑	可	可
一般保护区	不可	可	可	可
保护控制区	可考虑	可	可	可

表5.6-4 **景观相融性评分标准**

景观相融性评价指标	最高记分	指标分解
形态	40	体量：25；体态：15
线形	30	近景：15；中景：10；远景5
色彩	20	色相：10；明度：10
质感	10	

表5.6-5 **景观相融性评价分级标准**

评价分级	4（劣）	3（可）	2（中）	1（优）
计分范围	＜60	60~75	75~90	＞90

本工程穿越瑶溪风景名胜区主要采用隧洞穿越，景区内设置瑶溪分水口及施工临时设施，隧道口以及地面穿越近距离范围内无景点，也未发现珍稀保护动植物，从线路局部景观环境来看，将其景观相融性评价记分如表5.6-6所示。

表 5.6-6 **瑶溪段景观相融性评价计分**

评价指标	形态	线形	色彩	质感
评价	工程景区内流量调节阀室永久占地面积为0.17hm^2，占地区现状为干涸景观渠和公园绿地，对流量调节阀室进行景观设计，箱涵穿越部分恢复绿地，体量记25分；工程采用隧洞穿越，景区内出露点与周围自然山体统一，体态记15分	隧洞口位于景点出入口，近景观感较差，记8分；中景不可见，记10分；远景全部被山体及森林遮挡，记5分	隧洞口两侧绿化后，流量调节阀室进行景观设计，箱涵穿越上部恢复绿化，与周围山体、植被色彩基调视觉感受融洽较好，记16分	工程扰动较小，与山体质感协调性较好，记8分
记分	40	23	16	8

工程景观相融性评价合计87分，景观相融性为2（中）（协调），工程施工过程中对景区的局部地形地貌、自然景观产生影响较小，与沿途景观协调，工程在施工过程中对山林景观存在视觉影响，工程施工结束后应及时恢复原貌，保持与周边植被相协调，减小施工视觉影响。

③ 输水隧洞施工对文物古迹的影响分析

根据《瑶溪风景名胜区总体规划》，工程景区段最近文物古迹为龙岗山遗址，规划确定为遗址遗迹，为市级文物保护单位。工程距离龙岗山遗址景点的最近距离为1175m，距离较远，隧洞施工基本不会对文物古迹造成不利影响。

3）对景区的环境影响分析

① 施工作业对景区影响

在瑶溪风景名胜区范围内工程主要涉及瑶溪分水隧洞和瑶溪分水口的施工。瑶溪分水隧洞的出口位于瑶溪钟秀园景区范围内，工程需在景区范围内设置施工场地，但不设置弃渣场、临时便道等临时占地，不在景区内排放废水等污染物。要求加强对施工人员的管理，施工期间杜绝随意破坏风景名胜区内的植被等。在此前提下，施工作业对景区影响较小。

② 对风景名胜区自然植被的影响分析

输水隧洞区地下水类型一般可分为三类：赋存在坡积土层中的孔隙水、赋存在岩石表层风化裂隙内的风化裂隙水及赋存在构造裂隙内的脉状构造裂隙水。工程区地下水受大气降水补给，沿构造裂隙运移至高程较低的沟谷处溢出排泄。坡积土孔隙水和风化裂隙水因分布关系，相互之间的水力联系较为直接和紧密，而与脉状构造裂隙水的水力联系相对较为间接。

隧洞沿线断层构造较为发育，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，但由于隧洞上方山体雄厚，隧洞开挖顶板低，距山体表层有400m以上的厚度，且洞内大部分地下水均属脉状构造裂隙水，与山体表层坡积土孔隙水和风化裂隙水之间的水力联系不强，因此洞内渗水只是疏干构造裂隙内的地下水，对近地表的坡积土孔隙水和风化裂隙水的影响很小，且该区域植物根系多分布于地下水位以上的地表层土壤之中，该区域植被生长与深层地下水关系不大，主要受大气降水以及土壤水分动态变化的影响，因而对景区山林植被影响亦很小。

此外，根据其它工程类比调查，输水隧洞施工期会有一定的岩层裂隙水从隧洞渗出，但基本不会对隧洞上方山林植被产生影响。待隧洞衬砌完成后，不会有地下水从隧洞内渗出，对隧洞上方的景区山林植被无影响。

③ 对风景名胜区保护动物的影响分析

由于本项目采用隧洞形式穿越景区，并在隧洞出口设置流量控制阀室，隧洞出口位置为风景名胜区主出入口和瑶溪旅游村，因此不会破坏和缩小动物的栖息地和活动场所，对周围动物物种的迁移、散布、繁衍均不会有致命性影响。

④ 对风景名胜区保护对象的影响

根据以上分析，工程瑶溪风景名胜区景区段不涉及地质遗迹、文物古

迹等保护对象，对景区内森林植被、水域、生物多样性、生态环境等保护对象影响较小。

5.6.5.2 对仙岩风景名胜区的影响

1）对景区功能、景观的影响

本工程属于基础设施项目和民生工程，工程输水干线茶天隧洞段长2.287km位于仙岩风景名胜区总体规划范围内，其中输水隧洞1.645km在二级保护区（风景恢复区）范围内地下穿过，0.642km在外围保护地带范围内地下穿过，上覆山体400m以上，无埋管、洞口等扰动地表的内容。穿越区域无无游览设施及休闲度假和旅游服务功能要求，因此穿越工程施工不会对景区功能及景观产生影响。

2）对景区的环境影响分析

在仙岩风景名胜区范围内工程主要涉及茶天隧洞的施工。茶天隧洞的进出口均不在景区范围内，最近的茶天隧洞出口距离景区范围线724m，工程不在景区范围内设置施工场地、弃渣场、临时便道等临时占地，不在景区内排放废水等污染物。同时，工程施工作业面与附近景点有山体阻隔，施工作业对景区影响较小。

5.6.6 对茶山、西雁荡省级森林公园的影响

根据《浙江省温州茶山森林公园总体规划》（1998.3）及《浙江省温州西雁荡森林公园总体规划》（1998.3），茶山森林公园范围与瑶溪风景名胜区和仙岩风景名胜区范围有重叠，工程山茶--茶天--天丰隧洞及沿线茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、天河分水隧洞、瑶溪分水隧洞穿越茶山省级森林公园，并在地表设置丰台出口阀室、茶山分水口阀室。西雁荡森林公园范围与泽雅风景名胜区有重叠，工程藤泽隧洞及沿线藤桥下分水隧洞穿越瓯海区西雁荡省级森林公园，并在地表设置藤桥下分水口阀室、泽雅上分水口阀室。

工程主要以隧洞形式穿越温州茶山及西雁荡森林公园，隧洞出口各

分水阀室（3个）、检修交通洞（2个）的建设及隧洞出口施工场地的布置会扰动和破坏茶山、西雁荡森林公园范围内的地表植被。工程建设占用森林公园内的地表资源主要为耕地、园地和零星树木，可通过各分水阀室场地绿化、隧洞洞脸绿化及施工场地后期的复绿来减少工程占用对森林公园植被的影响。

根据“5.1.1施工期地表水环境影响分析”、“5.3.1施工期声环境影响分析”章节和“5.4.1大气环境影响分析”章节，工程施工废水收集处理并综合利用，对森林公园水体景观影响较小，工程施工期采取必要的降噪和抑尘等措施后，其影响范围有限，在经过400m以上的扩散和衰减后，对森林公园影响很小。要求加强对施工人员的管理，施工期间杜绝随意破坏森林公园内的植被及水体景观。

5.6.7 对水土保持的影响

1）扰动地表面积和水土保持补偿费计征面积

工程建设过程中扰动地表主要是由永久占地、临时占地等占地所引起的，共计132.75hm^2。水土保持补偿费计征面积132.75hm^2。

2）工程开挖及弃渣

工程土石方开挖总量 479.46 万 m^3，填筑总量 200.33 万 m^3，弃方279.13 万 m^3，其中土方 48.72 万 m^3，石方 230.41 万 m^3。弃方拟外运至弃渣场堆置并防护，后续可考虑资源化利用。

3）可能造成的水土流失

工程建设可能产生的水土流失总量约1.65万t，新增的水土流失总量约1.6万t。水土流失的重点区域为弃渣场、表土临时堆场、输水系统开挖区等区域。

4）可能造成的水土流失危害

① 诱发多种形式的水土流失

项目区存在较大范围的开挖填筑面，如不采取相应的水土流失防治

措施，必将引起多种形式的水力侵蚀及重力侵蚀发生。工程建设的临时堆土场及堆渣场若无任何防护措施，经雨水击溅和坡面径流冲刷等作用，将会诱发强水土流失，造成对工程区及四周环境的破坏。

本工程隧洞成洞条件较好，但因出渣量较大，对隧洞进出口植被破坏严重。另外，该段山体坡度较陡，在表层岩石被破坏的情况下，易形成滑坡和局部崩塌，从而给工程本身及施工人员安全带来危害。对于这种可能造成崩塌和滑坡的开挖面，在工程设计中已考虑予以必要的加固措施。

工程施工期间是水土流失最严重的时期，如不做好施工期间的临时防护和相应的管理措施，在施工区域内将产生雨滴击溅侵蚀、面蚀等多种形式的水土流失。

② 堵塞河道、污染水质、影响行洪

本工程弃渣量大，若处置不当，可能会流失进入附近河流，造成河道淤积，降低河道的行洪能力。此外，弃渣中的土壤、砂石流失入河、入库，还可引起水体浑浊度增加，影响水质。

③ 降低土壤肥力，减少土地资源

由于工程土石方的开挖、填筑、弃置，破坏了原有的地表、植被，在雨滴击溅和地表径流的冲刷下可能产生水土流失，从而带走土壤表层的营养元素，降低土壤肥力，影响林木和农作物的生长，对土地资源的利用带来不利影响。此外，工程沿线有多处农田，施工期间若不采取有效的水土保持措施，流失的土石可能侵入农田，淤塞田间沟渠，甚至压占田面，对周围农田的耕作带来不利影响。

④ 破坏生态、影响景观

本工程的建设破坏了原有的地表、植被，导致其涵养水源、拦蓄泥沙的能力下降，在遇到暴雨的情况下，就可能造成比较严重的水土流失，对周边的生态环境造成破坏，若不注意防护将直接影响工程区的景观和环境。

5.7 环境风险分析

5.7.1 评价目的和内容

本工程为水利工程，工程涉及范围较大、施工工期较长，在工程实施及运行中，存在潜在的事故风险和环境风险，有必要进行风险评价，并采取必要的防范措施。

环境风险评价是指项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，对所造成的人身安全与环境影响和损害程度进行评价。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，结合项目风险特征，本环境风险评价的主要内容为识别工程施工和运行期间可能发生的风险环节和潜在事故隐患，确定潜在环境风险事故的影响程度，并提出事故防范措施和应急预案，提高风险管理水平，使项目的环境风险影响尽可能降到最低，达到安全施工、运行的目的。

5.7.2 风险源识别

1）生产设施风险识别

在施工期，取水口和呈岸分水隧洞口施工会影响下游鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区和温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区水质，可能影响瓯江翻水站取水口及藤桥水厂取水口取水安全。

本工程运行期间无生产设施，取水枢纽、分水建筑物流量调节阀室的运行、管理人员办公等涉及的设施均不存在火灾、爆炸、泄漏等环境风险。

2）物质风险识别

在施工期，本工程施工不设置油料库，不使用施工船舶，隧洞爆破使用的炸药由当地民爆服务站当天按需配送，当天立即使用，不在场内贮存，因此上述环节不存在引发环境风险的物质。

在运行期，本工程也不存在引发环境风险的物质。

5.7.3 环境风险事故分析与评价

5.7.3.1 涉水施工对取水口取水安全的影响分析

瓯江翻水站取水口改造施工区位于瓯江山根饮用水水源一级保护区水域范围内，施工时在瓯江右岸设围堰干地施工，取水口施工废水均能收集处理并综合利用，对饮用水水源保护区的水质基本没有影响，但施工围堰填筑和拆除产生的SS会使周边一定范围水体中SS浓度急剧增加，由于围堰填筑和拆除时间较短，且工程所处的瓯江山根饮用水源保护区为备用水源地，翻水站改造期间一般不取水，因此施工对取水口安全影响很小。呈岸分水口施工区位于鹿城区玉林溪饮用水水源保护区陆域范围，分水箱涵施工时，在与玉林溪河道交叉口设置土石围堰保持干地施工，分水口施工废水均能收集处理并综合利用，对饮用水水源保护区的水质基本没有影响，但施工围堰填筑和拆除产生的SS会顺流而下，其下游750m处为藤桥水厂取水口，会对其水厂取水口水质带来一定的影响，但由于围堰填筑和拆除时间较短，影响有限。

5.7.3.2 施工期污废水事故排放风险影响分析

本工程输水线路沿线涉及2个饮用水源保护区，包括鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区（瓯江21）和温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区。工程施工涉及水源保护区的工程内容主要有取水口改造、施工支洞、检修交通洞、分水闸室、分水箱涵等施工和施工工区等，其中2#施工工区位于位于瓯江山根饮用水源保护区准保护区陆域范围，4#、5#施工工区位于位于玉林溪饮用水水源二级保护区陆域范围，取水口改造、施工支洞、检修交通洞、分水闸室、分水箱涵等涉水施工主要产生基坑水和水土流失，施工工区主要产生汽车及机械设备冲洗、修理废水和施工人员生活污水等。若施工过程中不采取有效防治措施，有可能出现施工污废水排入饮用水源保护区水体导致水质污染，影响当地供水安全。

5.7.3.3 外界环境风险事故对取水口水质的影响分析

1）取水口水质污染风险

瓯江翻水闸及渡船头取水口紧邻G330国道，且取水口河段为通航河道，存在公路运输、水上交通事故引发环境风险（污染取水口水质）的可能。

2）公路交通事故分析

交通运输公路不可避免会带来交通事故，交通事故可分为以下几类：

① 一般交通事故。由于交通量的增加，加上一些驾驶员缺乏经验、常识、法规意识淡薄，时有超载、疲劳驾驶、超速驾驶、占道行驶、违章停车等行为，致使发生交通事故的概率大增。

② 恶劣天气交通事故。暴雨、台风、大雾和路面积雪等恶劣天气及塌方等特殊情况，易发生交通事故。

③ 特殊交通事故。危险品运输时，防静电保护措施不当或运输罐不密封造成泄漏，引起危险品事故。

3）危险品运输事故概率

根据调查，目前可能在瓯江沿线G330国道上运送的主要危险品有：农药、液化气、汽油、烟花爆竹、炸药等。

危险品运输事故概率按以下经验公式来计算：

$$P = （Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4）/F$$

式中：P——预测危险品发生风险事故的概率(次/年)；

Q_1——该地区目前发生车辆相撞、翻车等交通事故概率(次/百万辆·km)，参考该地区交通事故概率，取 0.25次/百万辆·km；

Q_2——预测年年均交通量（百万辆/年），平均按1000辆/日计，每年按5%增长；

Q_3——运输危险品的车辆占交通量的比例，取0.6%；

Q_4——计算危险品车辆发生事故路段长度，取8km；

F——危险品车辆安全性系数，该系数由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特

殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，该系数取为1.5。

由此得到瓯江沿线G330国道发生危险品事故的概率，预测2020年为0.0032(次/年)，2025年为0.0041(次/年)，2030年为0.0052(次/年)。

由以上分析可以看出，危险品运输的事故概率很低，按运输易燃易爆危险品发生爆炸、危险品泄露等严重事故计，其发生概率更小。根据最近几年我省公路的交通事故案例调查，危险品运输车辆的事故还是存在的，仍需要采取严格的风险事故防范措施，防患于未然。

4）危险品的运输事故危害

从极端不利情况评估发生危险品运输事故的危害，就危险品运输事故而言，危害程度较大的主要有两种，一是运送易爆易燃品的事故，引起爆炸，导致部分有毒有害气体污染空气环境；二是有毒有害的固态或液态危险品如农药等因翻车泄漏而进入水体，污染水体水质。

瓯江沿岸G330国道部分路段距离取水水域较近，有可能发生有毒有害的固态或液态危险品翻车泄漏而进入瓯江的运输事故，事故一旦发生，它将在短时间内造成一定面积的恶性污染事故，造成瓯江取水口水质污染，进而影响取水水质安全。

由于 G330 国道工程取水口路段公路运输危险品品种不一，因而交通事故的严重及危险程度也相差很大，故应对可能发生的危险品运输交通事故进行具体分析。

假定一辆载有 20 吨汽油的油罐车在某水体边发生交通事故，造成油类泄漏至水体中的危险事故。泄出液体的泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_0 = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_0—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.6；

A—裂口面积，m^2，取油罐底 φ50mm 孔，即 $1.9625\times10^{-3}m^2$；

ρ—泄漏液体密度，汽油密度取 $720kg/m^3$；

P—容器内介质压力，Pa，本项目物质为常压贮存 $P=P_0$；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，$9.8m/s^2$；

h—裂口之上液位高度，m，本项目取 0.8m。

经计算，汽油的泄漏速度为 3.357kg/s，确定汽油的事故排放量 1007kg/5min，处理时间 5min，则油事故排放量为 1007kg，处理时间 1h，则油事故排放量为 12084kg。溢油进入水体后，油在水体表面扩散，尤其是轻油，除了在表面挥发，主要受风和表面流速的影响水面上扩散至最终只剩下一薄层。一般国外估计溢油在水体的扩散污染带范围是根据水面油膜的形态来确定的，一般勉强可见时油膜厚度约 0.038μm。假定事故性泄漏的的汽油全部排入附近某水体，如未及时处理，污染水域面积将不断增大，将对取水水质产生严重影响。因此应尽量防止事故排放情况的发生，一旦发生事故，将造成大面积的饮用水污染，对受水区人群健康等将造成很大威胁，应通过事故应急设备及措施来防止扩大污染范围，避免因事故排放范围增大，影响取水口附近水体水质，保证供水安全。

5.7.3.3 引水线路沿线的环境风险事故对输水水质的影响分析

由于各种原因，输水管线可能出现裂缝导致渗漏，如区域地下水刚好被污染，则可能渗入输水隧洞，污染输送的原水水质。

1）输水管线出现裂缝的可能

输水管线有穿越褶皱及断裂，该地段常常是基岩裂隙地下水资源集中分布的处所，在上述区段周围进行大规模开挖填方作业，易引起该处管线断裂引起隧洞渗水。

茶天隧洞须穿越F107、F108、F109、F110等区域断层，这些断裂性质不一，在工程开挖过程中，对于胶结不完全、断裂带破碎程度较高的断层应加强重视。

2）地下水向输水线路渗入的可能

输水管线承有压力，一般情况下，输水管线出现裂缝后，是由输水管线向外渗水；只有当地下水水位高于管线内承压水位，地下水才会向管线内渗入。

这种现象主要发生在基岩裂隙发育的山区，尤其在丰水期，降水沿着断裂节理裂隙带向深部运移，地下水水位随之抬升，与管线内水流形成较高的水头差。断层发育且山体较高地段主要在输水管线下游茶天隧洞所在山区段。平原段采用钢管，防渗能力强，地表农药化肥污染不会渗入输水管线。

3）地下水被污染的可能

地下水被污染主要通过两种途径，即矿产和企业污水的排放。

① 矿产

根据《温州市瓯江引水工程建设用地项目矿产资源分布情况调查报告》及《温州市瓯江引水工程 （渡船头隧洞）物探及压覆矿产资源评估报告》，输水线路工程及影响范围（以线路为中心，外扩500m形成的区域）内发现3处矿（化）点，矿产种类为伊利石矿、砂矿，其中伊利石矿矿点未设立探矿权及采矿权，矿体处于本次评估范围500m以外，仅矿区东角局部勘查线位于本次500m评估范围内，且目前矿山早已停产，其余3个建筑石料砂石矿存在采矿权，目前均停产。因此，认为对工程基本无影响。

② 污染企业

根据现场踏勘，可能出现输水管线断、裂后地下水向输水线路渗入的区域中大部分为山体和农村区域，没有污染较大的工业企业存在。

4）地下水渗入输水线路污染原水水质的可能

根据前述分析，地下水渗入输水线路污染原水水质的条件包括输水管线断裂、地下水水位高于管线内承压水位、地下水被污染，只有在上述三个条件同时具备的条件下，才会出现输送的原水水质被地下水污染。

根据前述分析，可能出现输水管线断、裂后地下水向输水管线渗入的区域无较大污染的工业企业存在；输水线路线位已避开附近的矿点和矿山，且伊利石矿和砂矿均无毒性，不会污染水质，初步认为对工程基本无影响。因此上述区域的地下水被污染的可能性较小。

综上分析，地下水渗入输水管线污染原水水质的可能性很小。

5.8 其它环境影响

5.8.1 占地对环境的影响

工程属于线性工程，占用土地基本分布于取水枢纽、输水隧洞进出口及其沿线闸阀管理区等，工程涉及3个区11个乡镇（街道），共计占用耕地46.39亩（3.09hm^2），不涉及基本农田，拟由本项目业主缴纳耕地开垦费，并由地方人民政府落实补充耕地，做到耕地占补平衡；占用园地、林地56.37亩（3.76hm^2），不涉及生态公益林，大部分为经济林，具有较高的经济价值；这些均造成农业产量和产值的下降，从而影响失地农民的生活水平。采取对被征地农民提供合理的补偿费用，并纳入温州市社会保障体系，开发新的生产门路等途径，保证被征地农民的生产生活，征地对被征地农民生活水平总的影响很小。

工程建设致使输水线路沿线的部分输变电线路、光缆等基础设施受到影响，但在工程建设前会按原规模、原标准、恢复原功能的原则，进行恢复或改建，对已失去原有功能而不需要复建或难以恢复的，按现状实物量给予合理补偿，对地方经济发展的影响很小。

沿线地表在工程建成后将被取水泵站、流量调节阀室、检修阀室等永久建（构）筑物覆盖，土地利用类型将发生改变，对原生态环境的干扰和

破坏是不可避免的，故要求在工程后续设计和施工时应尽量减少对生态环境的破坏，并做好环保和水保工作。同时，在工程施工过程中，须尽可能减少施工临时占地面积，并及时复耕，以减少对土地耕种的影响面积和时间。

5.8.2 对航运、交通的影响

1）对航运的影响

根据《青田港港口岸线利用规划》，本工程所涉航道为瓯江航道（温溪大桥～花岩头段），现状等级为内河IV级，规划等级为内河III级（乘潮通航1000吨级海轮），新建渡船头取水枢纽取水后，所涉航道的航道条件发生变化，建设单位已委托浙江鸿海工程勘察设计有限公司编制《浙江省温州市瓯江引水工程渡船头取水口航道通航条件影响评价报告》（以下简称《航道影响评价专题》）并通过专家评审，本环评引用其成果。

① 工程对船舶通航的影响

1）工程对船舶航路的影响

工程建设前，规划航道与现状习惯航路范围基本一致。工程建设后，仅实体结构占用近岸侧水域，占用纵向宽度约25m。由于工程未占用主航道水域，距离规划航道边线最近距离约为60m，因此，本工程建成后不改变工程区主航道上的舶航路。

2）对工程水域习惯航路的影响

本项目取水口位于南岸，取水口端部距离后方岸边距离约25m，进水渠底板标高为-6.5m，低于航道设计底标高（-5.16m），两侧翼墙与现状泥面基本齐平，因此工程建设基本不会对现状船舶的习惯航路存在影响。

3）工程对船舶交通流组织及通航秩序的影响

本工程为临河建筑物，仅实体结构占用近岸侧水域，占用纵向宽度约25m，未占用航道，且入水段建筑物基本与现状泥面齐平，不会对现状船舶通航造成影响，因此，本工程的建设对船舶交通组织、航道通过能力、

通航秩序的影响较小。

建议在取水口端部两侧翼墙位置设置建筑物专用标志（露出高水位），明确建筑物位置。

②工程对相邻涉水设施的影响

本工程周边相邻涉水设施主要为码头和桥梁。

与取水口最近的桥梁为上游的温溪大桥，距离为3000m；与取水口最近的码头为上游的斜坡道码头，距离约为750m；工程区上下游500m范围内没有现状及规划的锚泊服务区、锚地。因此，工程对相邻涉水设施的影响较小。

③工程对通航安全设施的影响

1）工程建设对导助航设施的影响

工程建设对导助航设施基本无影响。

2）工程建设对安全监管设施及监管能力的影响

本工程建设对目前海区的安全、监管设施没有影响。

综上所述，《航道影响评价专题》结合工程选址和布置、工程规模等因素，系统研究了工程建设对航运、周边码头的影响情况，得出“本工程的建设对航路设置及习惯航路无影响；对周边码头、锚地等涉水设施基本无影响；对导助航设施无不良影响，对安全监管设施及监管能力基本无影响”的结论，并建议在工程附近设置警示标志，保障过往船舶的行驶安全以及取水口的正常运作。这些措施一并纳入工程建设内容，同步实施。

2）对交通的影响

根据施工方案，工程所需大部分材料需通过公路运输到达施工现场，土石余方需通过公路外运利用，目前通往施工现场的主要骨干道路包括G104国道、G330国道、S49省道。瓯江右岸为G330国道，渡船头取水设箱涵穿越国道施工及国道附近翻水站取水口改造施工均会对G330国道交通造成一定影响。从骨干道路到施工现场的交通需经工程区附近的呈岸

（江新）公路、埭石线、温源线、瓯湖线、上呈路、岷前路、高桐公路、沈线公路、温瑞大道、环山公路等城市支路、县乡道路到达施工现场，如调度不当，将影响城市支路、县乡道路的畅通，增加交通运输压力，因而施工单位应提前与交通管理部门联系，做好施工前期运输线路的安排。此外，运输车辆如果超载或装卸不当，途中常常会洒落土石砂料，如不及时清除，将造成路面损坏，影响交通。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 地表水环境保护措施

6.1.1 施工期地表水环境污染防治措施

根据工程施工总体布置、施工期污废水主要污染物特征以及水质保护要求，对不同的污废水采取因地制宜、分别治理的方式，在各污废水排放口分别设置水处理设施，各种施工废水处理及回用去向和排放规划见表6.1-1。

表 6.1-1 各施工废水处理方案及回用去向

废水种类		处理方案	回用/排放去向	回用/排放标准
砂石料及混凝土系统冲洗废水		沉淀法	混凝土拌和或场地洒水抑尘	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GBT18920-2020)中建筑施工控制指标
汽车、机械设备维修冲洗废水		隔油＋沉淀法	汽车、机械设备冲洗或场地洒水抑尘	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GBT18920-2020)中车辆冲洗水质控制指标
基坑排水		沉淀法	施工场地、道路洒水、山林浇灌	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GBT18920-2020)中城市绿化控制指标
隧洞排水	隧洞涌水		达标排放	/《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级标准
	施工废水	沉淀法	施工场地、道路洒水、山林浇灌	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GBT18920-2020)中城市绿化控制指标
施工期生活污水		环卫部门清运至泽雅、瞿溪、南片或仙岩等温州市城市污水处理厂	达标排放	/《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准
		成套生活污水处理装置处理	达标排放	/《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级标准

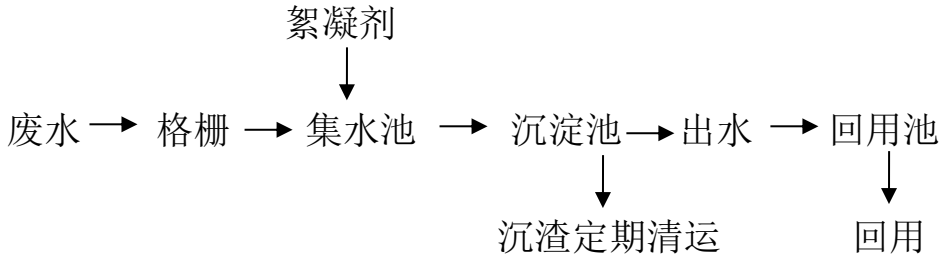
由于施工阶段临时堆置的物料、土方较多，且施工作业面届时基本全线铺开，因此生产废水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）回用于道路浇洒、车辆冲洗、堆场和施工场地洒水等是可行的。

1）施工生产废水处理

① 本工程施工生产废水主要包括砂石料及混凝土系统冲洗废水、基坑排水、隧洞施工废水，主要污染物为SS，主要处理方案如下：

⑴ 砂石料及混凝土系统冲洗废水

砂石料及混凝土系统冲洗废水量为78m^3/d，废水处理方式采用絮凝沉淀法，主要处理方案如下：



集水池：在每个施工区选择低洼地各开挖一集水池，集水池位置及大小根据现场施工条件确定。

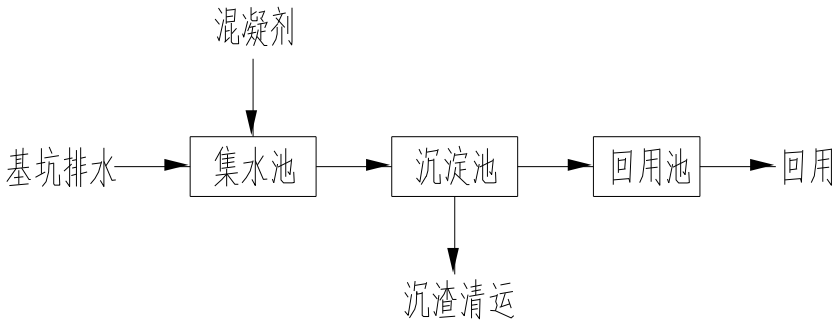
沉淀池：在每个施工区各设一沉淀池，集水池出水自流入沉淀池进行沉淀处理，沉淀池尺寸为：5m×2m×1m＝10m^3，采用砖混结构。

回用池：沉淀池出水流入回用池，回用池体积按沉淀池体积的80%计，则回用池尺寸为4×2×1＝8m^3，采用砖混结构。回用池中水可用于混凝土拌合或场地洒水抑尘。

沉淀池沉渣定期清理，运至施工场地堆置。共需设集水池、沉淀池、回用池各28座。

⑵ 基坑排水

渡船头取水口、瓯江翻水站进水口改造以及各个施工支洞口（雄岙支洞、林桥检修交通洞、呈岸支洞）、隧洞分水口（瞿岙分水隧洞、呈岸分水隧洞）基坑排水量为150m^3/d，废水处理方式采用絮凝沉淀法，主要处理方案如下：



集水池：利用主体设计布置在围堰内的集水井作为集水池。

沉淀池：在取水口施工区，雄岙、林桥及呈岸支洞口，瞿岙、呈岸分水隧洞口施工区各设一沉淀池，沉淀池停留时间为4h，沉淀池容积各为60m^3，基坑排水通过泵由集水井抽入沉淀池进行沉淀处理，沉淀池尺寸为：8m×5m×2m＝80m^3，采用砖混结构。

回用池：沉淀池出水流入回用池，回用池体积按沉淀池体积的80%计，则回用池尺寸为8×4×2＝64m^3，采用砖混结构。回用池中水可用于施工场地、道路洒水以及山林浇灌等。

沉淀池沉渣定期清理，运至施工场地堆置。共需设沉淀池、回用池各7座。

⑶ 隧洞排水

隧洞排水主要为隧洞穿越不良地质单元时产生的涌水、施工机械维护产生的废水、喷射混凝土和注浆产生的废水。隧洞排水以涌水为主，具有持久性和衰减性，水质较好；施工机械维修废水、混凝土和注浆废水等水量较小，呈间歇性，主要污染物是SS、石油类和pH。因此应采取隧洞内清污分流措施，避免机械含油废水、混凝土和注浆废水污染隧洞涌水。水质良好的隧洞涌水可作为清洁的地表水源排入附近水体；机械含油废水、混凝土和注浆废水则通过混凝沉淀处理后回用于施工生产。

(A) 清污分流措施

隧洞内涌水的排水措施分为两种：顺坡施工段在隧洞一侧设排水沟，洞内积水由排水沟自流至主支洞交汇处的集水坑内；平坡施工段在隧洞

一侧设排水沟，并在隧洞每隔200m左右位置设置一个集水坑，集水坑内放置1台水泵，通过自流结合水泵接力抽排水至主支洞交汇处的集水坑内，再通过支洞内的排水沟排至洞外。

因此需要在隧洞另一侧新增施工废水集水沟，并每隔200m左右设置一座沉砂池，洞内废水顺坡自流，遇平坡、逆坡则在沉砂池内放置1台水泵，通过自流结合水泵接力运输，最后通过支洞至洞外处理。

在机械维修过程中，将含油污水排入废水沟一侧；喷混和注浆施工的洞段定期对地表冲洗，将水泥砂浆、注浆流失产生的废水冲入废水沟一侧，从而达到洞内清污分流，避免污染清洁的裂隙涌水。共需设置洞内集水沟约81.9km，沉砂池410座。

(B) 混凝沉淀措施

考虑到隧洞施工废水的主要污染指标为SS、pH及少量油污，故废水主要采用加药剂混凝反应、沉淀后即可达标回用，具体处理工艺如下：

施工废水通过废水集水沟进入沉砂池，经重力去除大颗粒沙粒后经自流排至洞外或通过机械清运至洞外，在洞外施工区污水处理区投加混凝剂和助凝剂后进入三级混凝沉淀池进行固液分离，污泥干化后运至施工场地堆置，与弃渣一同处置，污泥浓缩池上清液达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）后回用于施工场地、道路洒水和山林浇灌。共需设置28套混凝加药装置、28座三级沉淀池。

(C) 其它管理措施

a. 隧洞内施工机械尽可能在洞外机修场地内维修。

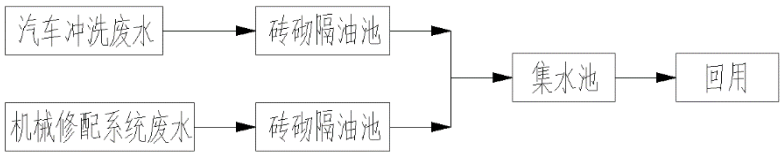
b. 在不影响隧洞正常施工条件的基础上，施工单位制定可行的注浆方案，对流量超过一定限度的隧洞涌水，选择预注浆封闭、紧急封堵等措施，以满足隧道堵水要求为第一目标，封堵地下水的涌出，并保证注浆堵水加固圈在施工期和运行期保持稳定。

c. 施工前应委托隧洞施工废水专项环保设计，根据施工前的水文地

质勘探情况、施工组织设计情况估算各类废水，比选各类处理工艺和设备，以设计出符合施工要求的废水处理方案。

② 汽车、机械设备冲洗、维修等含油废水，其主要污染物为悬浮物，同时含有少量的油，考虑其经济技术可行性，将其生产废水收集后集中处理，废水产生量约 175m^3/d。主要采用以下处理工艺：汽车冲洗废水和机械修配厂废水分别经隔油池除油处理后进入集水池，以满足汽车冲洗回用水质要求，隔油池和集水池分别布置在各施工场地的汽车、机械设备冲洗、维修用房附近。

施工区废水处理流程如下：



根据各施工区废水量选择砖砌隔油池型号，各型号隔油池详见《小型排水构筑物图集（04S519）》，隔油池选用 ZG-4 型隔油池，尺寸采用 2m×1.5m×1.5m，有效容积为 3.0m^3。集水池采用砖砌，尺寸采用 5.0m×3.0m×2.0m，有效容积为 25m^3。共需设隔油池 28 座、集水池 28 座。

③ 悬浮泥沙防治措施

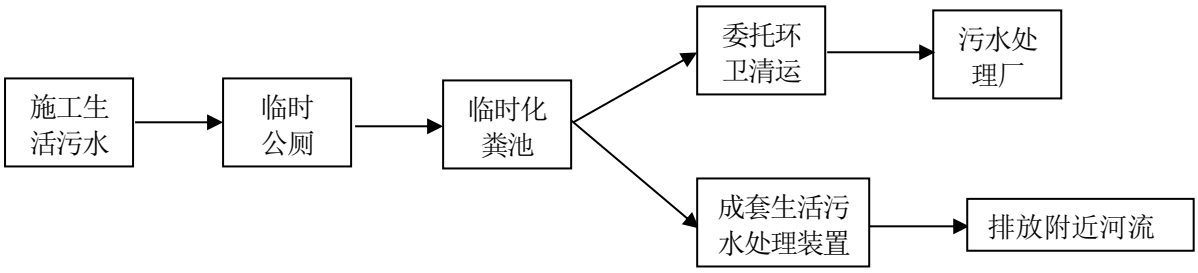
围堰的填筑及拆除会使大量泥沙进入附近水体，影响水质，考虑到围堰的填筑及拆除施工时间较短，影响范围小，同时渡船头取水口围堰位于瓯江山根饮用水水源保护区上游约 500m，距离瓯江翻水站取水口约 5km，距离较远，但瓯江翻水站改造进水闸改造施工区即为瓯江山根饮用水源一级保护区水域，呈岸分水口施工区距下游藤桥水厂取水口最近距离约 750m，因此要求在条件允许的情况下瓯江翻水站取水口及呈岸分水口围堰采用钢板桩围堰替代土石围堰，来减少泥沙流失影响下游饮用水源保护区。

2）施工生活污水处理

（1）施工人员尽量租用沿线村镇现有建筑物，利用现有的生活污水处理设施。

（2）若确实需设施工生活区的，根据“5.1.1章节施工期地表水环境影响分析”章节表5.1-1的要求进行处置：施工区布置在饮用水源保护区以外；施工生活污水禁止排入饮用水水源保护区，位于饮用水源保护区附近的施工区生活污水由吸粪车抽走；位于III、IV类地表水体（非饮用水水源保护区）附近的，生活污水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准后排放。如有纳管条件的，环评建议尽量纳入当地市政污水处理厂集中处理。

施工单位进场之前应先将施工生活区内的废污水收集和处理系统设置好。在施工生活区设置临时公厕，定期消毒。因施工生活污水排放量小，污染物浓度较低，且间歇性排放，故将生活污水接入临时化粪池处理。位于饮用水源保护区附近的2#、4#、5#施工工区生活污水，及线路沿线的6#~8#、26#、28#等施工工区内生活污水可委托环卫部门清运至输水线路沿线的泽雅、瞿溪或南片等温州市城市污水处理厂处理达标后排放，距离污水处理厂较远的施工点生活污水收集后由成套生活污水处理装置处理达标后排放至附近河流。其处理工艺流程如下：



此外，在每个施工区设置 1 个生态流动厕所，以收集零散的施工区粪便污水，生态厕所利用微生物菌剂将粪便高效分解，转化为优质的有机肥料，定期清理用于施工区附近农田施肥。生活污水 20 处就地处理，8 处考虑清运，共设置 28 座流动厕所及化粪池，20 座成套生活污水处理装

置。

3）其它措施

① 由于翻水站取水口施工区及呈岸分水口施工无法避开饮用水水源保护区，要求施工区内除配备必需的机械设备外，将施工生活区、施工营地、物料仓库等施工工区布置在饮用水水源保护区范围之外，并避免隧洞涌水排入饮用水水源保护区。

② 加强对污水处理系统的管理，定期清理沉淀池和集水沟沉淀淤泥，加强对隔油油脂的外运处理，不得随意丢弃。

6.1.2 运行期地表水环境保护措施

1）水文情势影响减缓措施

① 工程实施后，上游青田水利枢纽坝址仍应按“浙环建〔2012〕43号”文等文件确定的不小于45.3m^3/s（以取水口断面多年平均流量的10%计）的水量补充下游瓯江生态用水，当上游来水流量小于或等于生态基流45.3m^3/s时，停止引水。

② 在本工程取水口安装流量在线监控设施，监测实时流量及逐日水量，配水量年内总量控制。

③ 要求相关单位进一步的深化、细化瓯江引水调度方案，兼顾防洪、供水、灌溉、河网配水和生态环境等综合功能，确保社会综合效益最大化。

④ 在连续枯水的极端情况下，应当对受水区的用水进行一定的限制，重点保证基本的生活用水，减少其它用水量，以保证瓯江下游生态环境用水。

2）供水区水质保护措施

在翻水站取水口设置水质自动监测站，监测指标包括COD_{Mn}、NH_3-N、TP。并按照《全国集中式生活饮用水水源地水质监测实施方案》、《关于进一步加强水功能区和饮用水源地水质监测的通知》（浙水政〔2010〕6号）等相关规定落实取水口水质监测计划。

3）输水管线保护措施

根据《浙江省饮用水水源保护条例》、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》、《温州市集中式饮用水水源地环境保护规范化管理实施办法》等要求，建设单位应当加强对原水输送管道的规范化建设和管理，根据原水输送管道所在地的环境条件、水质状况、水质安全保护需要，在原水输送管道外围划定一定区域的保护管理范围，并设立警示标志。

在原水输送管道保护管理范围内，禁止下列行为：

① 擅自从输水管道中取水；

② 堆放、倾倒、排放有毒有害物质；

③ 进行爆破、挖沟、挖塘、取土、采石、采砂、采矿等危害输水管道安全的行为；

④ 在输水埋设管道上方地面种植深根植物；

⑤ 损坏输水管道设施和设备；

⑥ 其他可能危害输水管道安全的行为。

4）受水区节水措施

本工程是一项长距离引水工程，应遵循“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”水资源配置原则。受水区应进一步强化全民节水意识，落实城市节水制度，提高供水节水效率，积极推进小分质供水，做到优水优用。

5）管理房污废水污染防治措施

① 主城区生产调度中心管理人员生活污水经收集后纳入当地市政污水管网，经温州市城市污水处理厂处理达标后排放。

② 渡船头泵站及泽雅管理分中心管理房食堂各设置1座隔油池，餐厨废水经隔油池处理后下清液与生活污水一同处理达标后就近排入III类水体。

6.2 地下水环境保护措施

6.2.1 施工期地下水环境保护措施

1）超前预报

工程地质详细勘察阶段重点查明岩溶发育程度及岩溶相对管线位置，重点查明工程区断裂性质、导水性质、断裂带渗透系数给水度等。施工时，对不利的水文地质构造高发区超前预报，用超前探孔、地质雷达等技术探明近距离岩层的富水情况。对查明的岩溶及断裂敏感区的较小出水点提前做好疏排水工作，较大出水点提前做好灌浆封堵，防止隧洞排水造成地下水水位大幅下降，确保施工作业安全。对于基础地质情况复杂的大型溶洞，基础回填亦难以处理，应考虑局部改线避开溶洞。

2）隧洞止水

主体设计已经考虑按地质条件及施工方式分段采用不同衬砌型式。钻爆法施工段Ⅱ类围岩采用锚喷（喷砼厚20cm）支护加混凝土抹底（厚45cm）。III类围岩一次支护采用锚喷（厚15cm）支护；二次支护采用C30W4F50砼衬砌，厚55cm。IV类围岩一次支护采用锚喷（厚20cm）支护及I20a钢拱架；二次支护采用C30W4F50钢筋砼衬砌，厚60cm。

TBM法施工段Ⅱ类围岩采用锚喷（喷砼10cm）。Ⅲ类围岩一次支护采用挂网锚喷（厚12cm）；二次支护采用C30W8F50钢筋砼 衬砌，厚43cm。Ⅳ类围岩采用小导管超前支护；一次支护采用挂网锚喷（厚15cm）、I14钢拱架；二次支护采用C30W8F50钢筋砼衬砌，厚40cm。V类围岩采用小导管超前支护；一次支护采用挂网锚喷（厚15cm）、I14钢拱架；二次支护采用C30W8F50钢筋砼衬砌，厚40cm；Ⅲ类～Ⅴ类围岩进行固结灌浆。

一定厚度的混凝土支护有助于减少隧洞与周边地下水的水力联系，考虑到输水安全的重要性，本环评建议按《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）混凝土抗渗等级W10和《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）混凝土抗渗等级P12中的较高抗渗等级对隧洞实施衬砌，

减少项目对地下水及外环境对输水水质的影响。

6.2.2 运行期地下水环境保护措施

1）输水线路沿线两侧划定地下水水源保护区，禁止对地下水和地下管线有害的工程建设，以免损坏输水管线及影响沿线的地下水水质。目前尚无相关技术规范或导则明确地下水保护区范围要求，建议尽快开展相关专题研究。

2）建立隧洞定期巡视检查制度。考虑采用水下自动监测仪器进行输水隧洞及管道的检查，对隧洞的混凝土内壁进行扫描，标出裂缝的开度和位置，以及隧洞及管道的破损、变形情况。并可以用水下摄像机对内壁进行摄像，向控制中心进行远程数据传送。

6.3 声环境保护措施

6.3.1 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周围声环境的影响，建议采用以下防治措施：

1）施工时尽量选用优质低噪声设备，设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强。

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

3）建议将砼拌和机、空压机等强噪声设备安装在工棚内，实施封闭施工、半封闭施工。

4）工程在输水隧洞土石方开挖时会有爆破作业，虽然爆破作业是瞬间影响，但爆破时噪声很大，故要严禁爆破作业在夜间（22：00~次日6：00）进行。此外，可采取静态爆破、光面爆破、预裂及微差爆破等爆破方式，并减少单孔最大炸药量，减少光面爆破导爆索的用量。

5）施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工车辆，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79）等。并要求施工车辆通过施工生活区、居民区附近时慢速行驶，并设立限速标志，注明时速小于20km/h，并禁鸣喇叭，控制夜间（22：00～次日6：00）行驶。

6）禁止强噪声机械夜间作业，夜间确需施工的，应向当地环境保护部门提出申请，经批准后方可开展夜间施工。施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

7）施工期间，必须严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限制和规定。加强管理，提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

8）在渡船头取水泵站西侧、渡垟隧洞进口西侧、呈岸分水隧洞口施工区东北侧、藤桥下分水隧洞口施工区西北侧、泽雅上施工支洞及泽雅上分水口施工区西侧、泽雅盾构隧洞出口施工区西侧及西南侧、林桥检修交通洞施工区西侧及西北侧、瞿岙分水隧洞西侧、雄岙施工支洞东侧、岷岗分水隧洞西侧、西向分水隧洞西北侧、泉塘检修交通洞施工区北侧、安下分水隧洞施工区西侧、南村分水隧洞周围、肯恩大学分水隧洞北侧及西侧、西山隧洞出口施工区及山下顶管施工区周围、茶山分水隧洞出口左侧、天河分水隧洞南侧、瑶溪分水隧洞出口施工区左侧设彩钢板或围墙拦挡；在渡船头村东侧、呈岸村南侧、藤桥中学东南侧、埭马村东侧及西南侧、蝤蛑村东及周岙小学东侧、肇山南侧、泉塘村南侧、瑶璋村东侧设置隔声屏障进行围护，隔声屏障长度约1750m，各施工区隔声屏障长度见表6.3-1。

噪声屏障约可降噪10dB ~15dB，可有效降低环境敏感点噪声级。

表 6.3-1 **施工工区隔声屏障设置**

序号	施工区位置	隔声屏障（m）
1	渡船头取水枢纽施工工区	135
2	呈岸分水隧洞施工工区	175
3	藤桥上支洞施工工区	400
4	泽雅上支洞施工工区	30
5	泽雅盾构施工工区	510
6	泉塘检修交通洞施工工区	200
7	瑶溪施工工区	300
合计		1750

在采取以上隔声降噪措施后，周围敏感点噪声可基本达标。建议在后续选址和布局时，应合理选址、优化布局，选址应尽量远离敏感目标，同时加强施工期的施工组织和施工管理，合理安排施工进度和时间，可通过调整工期至放假期间等措施来减少施工对学校噪声敏感点的影响，避免使用高噪设备，做到环保施工、文明施工。

9）建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》第四十三条“造成环境噪声污染的单位和个人，有责任排除危害，并对直接遭受损害的组织或个人赔偿损失”的规定，若采取降噪措施后依然达不到规定限值，施工单位应向受此影响的个人给予赔偿。

6.3.2 运行期噪声污染防治措施

为了更好地减少流量调节阀室噪声对周边居民和现场工作人员带来的影响，可采取以下防治措施：

① 水泵选型时，尽量选用优质低噪声设备。

② 设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施。

③ 取水泵站及流量调节阀室、检修阀室周边种植一些有较好降噪功能的高大乔木。

6.4 大气污染防治措施

6.4.1 施工期大气污染防治措施

1）对施工作业区开挖、填筑产生的粉尘，大气粉尘含量较高，应加强施工人员劳动保护，配戴防尘口罩，并进行定期洒水。

2）工程爆破优先选择凿裂爆破、预裂爆破、关面爆破和缓冲爆破等技术，凿裂、钻孔、爆破提倡湿法作业，爆破作业后及时喷雾降尘，减少粉尘产生量。

3）隧洞开挖爆破时需注意洞内通风，保持空气流畅；同时施工人员根据需要佩戴防尘口罩或防毒面具。

4）爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，爆破时应尽量采用草袋覆盖爆破面，减少粉尘的排放量。

5）对砼拌和系统、水泥装卸等过程产生的粉尘污染，建议施工单位将拌和机等机械设置防尘罩，实施封闭施工、半封闭施工等措施来减轻此类作业产生的粉尘污染。此外，砼搅拌、水泥装卸作业时产生的粉尘主要是受风速的影响较大，因此，禁止在大风天进行此类作业是抑制这类扬尘的较佳手段。

6）场内外交通道路硬化，对路面加强维护并保持清洁，场内施工道路和对外交通道路应尽量避开居民集中区。

7）对汽车行驶过程中产生的扬尘，采取对主要施工道路配备洒水车，实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%。运输汽车可通过防止超载及采用封闭车辆运输等措施来减少扬尘污染。

8）施工现场的机械及运输车辆使用国家规定的标准燃油，执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。

9）土、石、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输过程中做好运输车辆的密封和车辆保洁措施，减少因土、石外泄造成的扬尘污染。

10）临时堆料场、堆土场需保持一定的湿度，并采用彩条布覆盖等措施，工程弃渣应集中至弃渣场或及时清运至其它项目填筑利用，并加强防护措施，以减少扬尘量。易散失的物资（如石灰、水泥等）不能在露天堆放，以减少对周围环境空气的影响。在施工场地及堆土场布设时，将施工临时设施和临时堆料场远离村庄居住区布置。

11）砂石加工系统中破碎机采用彩钢围护形成沉降室沉降，同时在破碎机进料口和出料皮带口安装水喷淋喷头抑尘，采用湿法筛分加工。

12）施工营地食堂应配置油烟收集处理装置，风量及处理效率应与各工区施工人数配套，油烟排放浓度应满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）（试行）要求。

6.4.2 运行期大气污染防治措施

1）管理房的食堂应采用天然气作为燃料，渡船头泵站及泽雅管理分中心食堂应分别配备油烟去除率＞75%、＞60%的油烟净化器，总排风量应大于6000m^3/h、4000m^3/h，油烟排放浓度应满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）要求。

2）食堂厨房与职工倒班宿舍应分开设置，经净化后的食堂油烟从专用烟道引至屋顶排放，不得侧排。食堂所在建筑物高度小于等于15m时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于15m时，油烟排放口高度应大于15m，且与职工倒班宿舍最近距离应大于20m。其它各项环保措施满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ 544-2010）有关要求。

6.5 固体废弃物污染防治措施

6.5.1 施工期固体废弃物污染防治措施

1）为了改善环境，减少水土流失，要求施工中以尽量少破坏植被，并充分利用开挖土石料，施工弃渣通过先集中堆存在弃渣场再外运综合

利用等措施来减少对环境的不利影响。施工结束后，及时清除临时施工道路的泥结石路面以及各临时施工场地的砼路面，恢复原貌。

2）按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求做好生活垃圾分类投放和收集，在施工生活区设置分类垃圾箱，施工人员生活垃圾分类集中堆放，及时清运，统一处理，并纳入当地垃圾分类管理系统，建议采用合同形式委托当地村镇环卫部门实施。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

3）工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报温州市的环境卫生主管部门备案。及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

4）各施工单位应按有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账并报备。每个施工区的施工机械使用、维修过程的废机油和含油废水处理设施中的污泥、浮渣、生活垃圾中分类并集中收集的有害垃圾等须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置暂时储存设施，收集后由有资质单位回收处置。

5）通过避开涨潮时段取水，控制取水流速等方法做好引水防沙措施，渡船头取水沉沙池沉沙定期清运，寻求沉沙综合利用途径。

6.5.2 运行期固体废弃物污染防治措施

1）管理区应按照国家有关环境卫生的规定，配套建设生活垃圾收集设施，按有关规定执行垃圾分类收集制度，达到资源回收与垃圾减量化的目的。垃圾袋及垃圾箱应印制明显分类标志，收集的垃圾委托当地市政环卫部门及时分类清运处理。

2）管理房食堂产生的厨余垃圾应交由具备相应资质条件的单位进行无害化处理。餐厨垃圾应放置在有盖容器内，油污、废油脂应当做到日产日清，委托依法取得许可的单位上门回收，不得擅自倾倒处置。

6.6 生态环境保护措施

6.6.1 陆生植物保护措施

1）工程开工建设前，应合理规划施工用地，对施工范围临时设施的规划要进行严格审查。

2）施工中应严格按照设计进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏。

3）严格按照施工用地规划进行弃渣和表土临时堆置，禁止在规划外的其他区域随意弃渣和进行表土堆置。

4）施工过程中，各种临时用地结束后须尽快进行土地整治、覆土恢复植被或复林，避免形成新的水土流失；施工过程中要注意保护好表层土壤，施工结束后用于施工迹地的恢复。

5）加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。

6）对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行报批，施工临时占地在工程施工结束后应立即根据水保措施进行恢复，制定专项植被恢复设计方案，并按方案进行植被恢复。

7）工程所在区域，从生态修复的角度出发，在植被恢复中应以乡土树种为主，注意灌木和草本的合理搭配，兼顾其绿化效果和水土保持效益。可选用评价区内广泛分布的物种。

8）如在施工过程中，发现有珍稀保护植物，及时向当地林业主管部门汇报，采取避让、移植保护性等措施。

6.6.2 陆生动物保护措施

1）严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。施工期间遇常见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎。施工如误伤野生动物，应立即送往当地兽医站等动物医疗机构进行救治。

2）在林地较密集地区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。

3）优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应禁止在早晨、黄昏和晚上进行轧石等高噪声作业。夜间禁止光污染较大的施工项目，以免给鸟类休息和产卵带来影响。风速比较大的天气，减少扬尘污染较大的施工项目，避免扩大空气污染范围，对野生动物栖息地产生影响。

4）对在施工中遇到的幼兽，一定要交给林业局的专业人员，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝（因砍伐树木）一定要移到非施工区的其他树上；对在施工中遇到的幼鸟和鸟卵（蛋）一定要交林业局的专业人员妥善处置。

5）工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

6.6.3 水生态保护措施

1）涉水工程（两取水口，雄岙、林桥、呈岸等支洞口，瞿岙、呈岸等分水隧洞口））尽量选在枯水期进行，避开鱼类的产卵期（一般为4~5月、8~9月），减少施工过程对水生生态的影响。

2）在穿越河道盾构或顶管施工过程中，应加强施工管理，要求文明施工，禁止施工人员捕捞鱼类。

3）施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在河道附近，应在材料堆放场四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣，要按照水保方案的要求进行妥善处理。

4）在取水口安置拦鱼设施，防止鱼类进入。

6.6.4 对风景名胜区和森林公园的影响减缓措施

1）本工程施工时产生的扬尘、废水、固废等可能对仙岩、瑶溪风景名胜区景观及西雁荡、茶山森林公园内的森林资源和动物资源造成不良

影响，故需做好施工废污水、扬尘、固废的处理措施，并保护好施工区附近现有植被和地貌景观，位于风景区三级保护区及外围保护地带的施工场地要做好装饰性围拦措施，尽量减少施工对视觉的不利影响。此外，施工单位应加强组织管理，严禁施工人员在工程区范围外进行挖掘或破坏。

2）景区范围内的茶天隧洞和瑶溪分水隧洞掘进时应采取静态爆破、光面爆破、预裂及微差爆破等爆破方式，并减少单孔最大炸药量和光面爆破导爆索的用量来减小振动，以减轻对景区景观和地质遗迹、文物古迹的影响。

3）在景区三级保护区及外围保护地带内设置施工场地、临时堆场、施工生活区等施工临时设施的，不得破坏景观环境，施工设计方案要取得景区主管部门同意，施工结束后进行场地恢复不能影响占地区域的景观和地貌，保持和周边景观协调。

4）若在工程施工过程中意外发现摩崖石刻，应立即停工并报景区主管部门和当地文物部门处理。

5）根据根据景区三级保护区及森林公园内的分水隧洞口处的气候条件、土壤类型、水资源状况等各方面情况，制定合适的植被修复方案，选种适宜的植物物种进行绿化，及时对因施工损失的植被生物量进行弥补。

6）对位于景区三级保护区内的瑶溪分水口流量调节阀室进行景观设计，使之与景区景观相协调。

6.6.5 水土流失防治措施

《浙江省温州市瓯江引水工程水土保持方案报告书》已委托浙江省水利水电勘测设计院同步编制中，本评价直接引用水土保持方案报告书中的主要内容。

项目建设过程中对于可能产生水土流失的区域分为4个区实行分区防治，各防治区水土保持措施如下：

I区（输水线路防治区）

6.6.5.1 I—A区（隧洞工程区）

1）工程措施

（1）隧洞进出口及施工支洞口防护

隧洞进出口施工时考虑了喷混等防护措施；在施工支洞位置选择时，也已经充分考虑了地形地质等条件，在开挖时也能充分重视挖方边坡的稳定性，且在施工过程中采用喷混、锚杆支护等防护措施，基本可以保证隧洞进出口及各施工支洞口施工区的稳定。

（2）表土剥离及回填

为保护表土资源，各隧洞进出口和施工支洞口在工程施工前，根据后续绿化覆土需求、工程施工扰动范围及程度等，剥离表层耕植土，剥离表土厚度0.15m~0.30m，表土剥离量0.45万m^3。剥离的表土临时堆置在各隧洞口永久占地范围内，并采取临时防护措施，后期用于隧洞进出口施工支洞口及埋管区域植物措施覆土，覆土厚0.3m~0.5m，表土回填0.45万m^3。

（3）隧洞进出口及施工支洞截排水措施

隧洞进出口及施工支洞施工时将形成一定的开挖边坡，上游坡面径流会带来水土流失危害，主体设计在坡面上方设置M10浆砌石截水沟。

2）植物措施

隧洞口区除保证施工安全外，主体设计在施工结束后做好洞口区的绿化和景观恢复工作；施工结束后，输水线路沿线的施工支洞均需封堵。考虑部分施工支洞采取边坡绿化防护措施，使施工支洞区的景观及时得到恢复，绿化采用厚层基材防护，绿化面积1.50hm^2。

3）临时措施

根据施工进度安排，剥离表土在回填利用之前需进行一段时间的堆置，并采取临时防护措施，以尽量减少水土流失。表土临时堆场土方堆放边坡控制在1：1.5，堆高不超过3m，堆土场先拦后堆，堆场四周坡脚用填土草袋进行防护，填土就地取材，用表土进行装填，同时在堆场四周开挖简易

排水沟（尺寸：底宽0.3m，深0.3m，边坡1:1），以排除堆场四周集水。临时排水沟开挖土方与表土一并临时堆放（堆场容积中已考虑），施工后期用于临时排水沟回填。为了减少表土堆置期间因堆体表面完全裸露而发生的水土流失，要求堆完后及时在堆体表面撒播草籽绿化（草种可选择狗牙根、高羊茅等，混合草籽，混合比1：3，植草密度80kg/hm^2），从而达到全面防护。表土堆场防护共需填土草袋500m^3，撒播草籽0.20hm^2。

6.6.5.2 I—B区（埋管工程区）

埋管段钢管敷设采用明挖法，管沟开挖土石方部分将用于回填，由于受施工时序限制，用于回填的土石方需进行一段时间的临时堆置；此外，埋管段占用的耕地、园地及林地将剥离表土，剥离厚度0.15m~0.30m；由于开槽埋管的施工进度较快，各段工期较短，因此开挖土石方及剥离表土仅进行简单的临时拦挡及苫盖防护，且表土与土石方分类相邻堆置在管沟一侧，仅在堆土外侧进行统一拦挡；回填利用时，先利用一般土石方，然后在一般土石方上方覆表层土，进行土地整治后复垦。埋管段表土剥离0.65万m^3，管沟沿线采用填土编织袋贴坡临时拦挡，共需填土编织袋325m^3。为防止大风及降雨天气造成的水土流失，临时堆土采用彩条布苫盖防护，埋管段需彩条布苫盖5000m^2。

埋管施工结束后，进行土地整治，回覆表土，恢复原有土地利用功能，原占地类型为耕地的覆土整治后交还沿线村、镇进行耕作，原占地类型为园地和林地的，主体已设计覆土整治后恢复园地和林地。

II区（枢纽防治区）

渡船头取水泵站等主要枢纽区施工时，先修建周围的围墙，各种施工活动严格限制在围墙内的征地范围内。

为保护表土资源，枢纽区施工前应根据需要对其占用的耕地、园地、林地等区域表层土进行剥离，剥离厚度30cm~10cm，剥离总量0.65万m^3。剥离表土临时堆置于枢纽区永久占地范围内，并采取临时拦挡、排水、表

面撒播草籽等防护措施，待泵站建设后期用于绿化覆土。枢纽区回填土方除利用自身开挖方外，不足部分利用管线工程开挖多余土方，要求施工过程中，就近调运，并做好土方调运衔接工作，减少运输距离，缩短土方裸露时间，减少水土流失产生量。

为收集泵站管理范围集水，以减少降雨形成的地表径流对各泵站管理区的冲刷，在各泵站管理区永久征地边界设置永久浆砌石排水沟，总长约1020m。施工期可沿永久排水沟的位置开挖临时排水沟，做好施工期临时排水措施。

枢纽区开挖过程中做好临时防护等工作，并及时对空地采取乔、灌、草结合的园林绿化措施，为管理人员创造良好的工作环境，绿化面积约1.3hm^2，绿化覆土约0.65万m^3。

III区（弃渣场防治区）

本工程余方全部设置弃渣场处置，采用集中堆置的原则，根据弃渣情况，设置了16处弃渣场。

1）工程措施

（1）表土剥离、回填及土地复耕

弃渣场占地类型为耕地、园地和林地，为了保护表土资源，且便于渣场后期复耕、复绿，工程施工前，先剥离占地范围表层耕植土，清表厚度0.15m~0.30m，剥离量11.01万m^3，剥离表土临时堆置在弃渣场附近表土临时堆场并进行临时防护。弃渣场堆置结束后，表土回填用于恢复原有用地类型，回填表土11.01万m^3。

（2）挡墙防护设计

弃渣在堆置过程中，要遵循“先拦挡后弃渣”的原则，以保持渣体的稳定，避免和减少弃渣的流失。弃渣场堆渣前，先在坡脚或场地外围修建挡墙。

本工程弃渣场堆渣量均小于50万m^3，平均堆渣高度均小于20m，弃渣

场失事对周边耕地、林地、园地会产生一定的影响，但对河道、居民点、交通等环境敏感点基本无重大危害，弃渣场等级为5级，拦挡防护工程级别为5级，排洪工程级别为5级；本工程弃渣场类型属坡地型和沟道型，堆渣时间长，若防护标准过低，则在不利条件下容易对周边环境带来不利影响，因此现阶段考虑采用M7.5浆砌块石挡墙。

弃渣场选址时，考虑地形地貌、地质条件、弃渣数量及组成等因素。挡墙性质及规模确定时，充分考虑渣体堆高、渣场基础层条件、渣体特性、挡墙背侧及面侧水位等，采用理正岩土计算5.6版软件进行稳定性试算后确定。本工程挡墙地面部分高度3.0m，基础埋深1.0m，顶宽0.6m，基础底宽3.1m，内边坡比1:0.4，外边坡比1:0.1，C25砼压顶厚0.1m。共计设施挡墙1868m。

挡墙内梅花型设置2排坡度为3%的φ100mmPVC排水管，水平间距3m。挡墙纵向每隔10m设一道伸缩缝，缝宽2cm，缝内填沥青木板。弃渣场从距挡墙墙顶高程0.20m开始，堆高每增加5m设一级2m宽马道，直至渣场顶部，堆渣边坡控制在1：2左右。

（3）截排水沟设计

本工程坡地型和沟道型弃渣场上方均有一定的集雨面积，为减少弃渣场上方集水对弃渣场的冲刷影响，在弃渣场上方设置截水沟排除上方坡面或沟道的集水至弃渣场外侧。根据弃渣场的级别，弃渣场截水沟设计洪水标准采用10年一遇（P=10%）。

本工程弃渣场外侧截水沟分左侧截水沟和右侧截水沟（以渣场尾部顶端为基点，面朝渣场底部，布设在左手方向的即为左侧截水沟，布设在右手方向的即为右侧截水沟）。排水沟尺寸为底宽0.6m，深0.6m，边坡1：0.5，采用浆砌块石衬砌，衬砌厚30cm，排水沟长度893m。

为了减少水流的冲刷，使水流有较好的消能防冲作用，在截水沟坡降较大处设置阶梯式跌水，跌水采用M7.5浆砌片石，每级阶梯长度与截水

沟宽度基本一致，高0.3m，宽度0.3m~0.5m；同时，考虑在跌水段水流出口处设置消力池以达到进一步消能，消力池采用一侧直立一侧放坡的梯形断面型式，即与上游截水沟衔接处设置缓坡以达到缓流消能及沉沙的作用，边坡比1:1，浆砌片石衬砌0.3m。

另外，考虑在弃渣场挡墙外侧底部附近设置M7.5浆砌片石排水边沟，截排水沟相连，最终将上游坡面汇水及堆场渣面汇水排入附近溪流、沟渠。由于渣场上方已按10年一遇的设防标准设置了截水沟，上方汇水能有效地得以拦截，排水边沟来水主要为渣场汇水，洪水设计采用5年一遇标准。根据弃渣场面积计算洪峰流量，采用两侧排水，其中边沟内侧直立式，利用挡墙地下埋深部分，外侧边坡1:0.5，外侧和底部M7.5浆砌片石衬砌0.30m。设置排水边沟1868m。

2）植物措施

弃渣场堆渣结束后，对堆渣边坡、马道、平台进行综合绿化防护。堆渣场边坡仅撒播草籽绿化，马道、平台混交种植灌木，灌木呈品字种植，株行距1.0m×1.0m，株间撒播混合草籽，以形成立体的植被体系，提高水土保持效益。在选择植物时考虑到弃渣场土层较贫瘠，选择对土壤要求不高的植物，同时考虑景观效果，选择混交种植湿地松、紫穗槐。草种选择狗牙根、高羊茅等，混合草籽，混合比1:3，植草密度80kg/hm^2。绿化投影面积55.07hm^2。

3）临时防护措施

本区临时措施主要是弃渣场剥离的表土的防护，表土临时堆场防护型式同隧洞工程区，表土堆场布置在弃渣场范围一角，共需填土草袋防护1860m，撒播草籽3.00hm^2。

IV区（施工临时设施防治区）

1）工程措施

施工场地、道路布设前对表层耕植土进行剥离，剥离厚度约

0.15m~0.30。剥离表土临时堆置并采取临时防护措施，待施工结束后用于复耕复绿覆土。本区表土剥离及回覆12.95万m^3。

施工结束后，对于施工场地，拆除临时建筑物，清除场地中的建筑垃圾，进行土地整治，恢复土地原有土地利用功能；对于施工道路，部分不再拆除，留给当地使用，剩余道路需逐步拆除，拆除后的便道临时占地需进行场地平整，恢复原有土地利用功能。临时占地恢复时，原占地类型为耕地的覆土平整后交还沿线村、镇进行耕作；原占地类型为绿地的，覆土平整后恢复绿地。本区土地平整面积64.73hm^2，占用耕地的范围主体已考虑恢复耕地。

2）植物措施

工程施工结束后，对施工场地、施工道路扰动区域原有土地类型为园地、绿地的临时占地进行恢复，恢复原地林地措施，主体已考虑。

3）临时措施

为了防止施工场地水土流失对周边的影响，在施工场地周围设置临时排水沟。排水沟采用2年一遇最大洪峰流量计算。排水沟采用矩形断面，底宽0.4m~0.6m，深0.4m~0.6m，底坡比降0.003，沟壁砖砌并用砂浆抹面。为减少雨水外排时携带的土壤、砂粒的流失，需在排水沟集水排放前设置沉沙池缓流沉沙，沉沙池采用矩形断面，底长2m~3m，底宽1.5m~2m，深1.0m~1.5m，沟壁砖砌并用砂浆抹面。共计设置排水沟6522m，临时沉沙池21个。

本工程施工道路总长度虽较长，但道路沿线分散分布，各段长度均较短，且利用时间较短，因此施工道路两侧不再设置临时排水沟。施工期间对道路两侧进行碾压即可形成临时挡水坎，具备临时排水功能，道路汇集雨水排入周边灌排沟渠。

施工场地剥离表土就近临时堆置在各自场地内的空地上，并进行防护，待施工结束后用于场地复耕、复绿回填土。本着集中堆置的原则，顶管井

等永久占地面积较小，其剥离表土与临近施工场地剥离表土统一堆置并防护。表土堆放边坡控制在1：1.5，平均堆高3.0m左右，并遵循“先拦后堆”的原则。表土临时堆放时间较长，堆置期间需采取临时拦挡、排水、撒播草籽等防护措施，堆场坡脚采用填土草袋临时拦挡，编织袋外围开挖临时排水沟，堆体表面撒播草籽。填土草袋堆置呈梯形，高1.0m，顶宽0.5m，底宽1.5m，边坡1：0.5，编织袋填筑就地取材；撒播草籽采用狗牙根、高羊茅混合草籽，植草密度100kg/hm^2；表土堆场周边临时排水沟底宽0.3m，深0.3m，边坡比1：1，末端与施工场地外围排水沟衔接。施工场地表土堆场拦挡防护长1130m，排水沟总长1443m，撒播草籽5.36hm^2。

施工道路较分散，各段表土剥离量小，考虑施工道路剥离表土与邻近工作面剥离表土统一堆置并防护。为了减少车辆运输过程中的水土流失，考虑在施工场地出入口处设置车辆冲洗设施。

6.7 环境事故防范措施及应急预案

6.7.1 环境事故防范措施

6.7.1.1 涉水施工污染风险防范措施

1）涉水施工安排在非汛期施工。

2）取水口围堰采用钢板桩围堰替代土石围堰。

3）山下穿越温瑞塘河采用顶管穿越。

6.7.1.2 施工期污废水事故排放风险防范措施

为防范施工污废水事故排放，应加强施工污废水的处理和管理工作。一旦发生事故，应立即停止基坑开挖和汽车、机械设备冲洗、修理作业等各施工生产，从源头上控制污废水的产生，待环保设施恢复正常后才可进行施工。

污水处理系统运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，及时发现问题，立即查清事故排放源，并启动应急预案，通知环保、水务部门和下游可能受影响的用水单位或个人等。

6.7.1.3 取水口水质污染风险防范措施

1）管理措施

① 本工程运行管理方应强化日常管理工作，安排24小时值班；在瓯江翻水站取水口设置水质在线监测设备，掌握原水变化规律，及时发现各种可能污染水源的情况，以便及时发现相关问题，排查周边相关隐患，尽可能杜绝可能的事故发生。

② 加强瓯江沿线330国道的安全设施改造工作，在道路拐角、靠近取水口河流路段设置“水源保护区，谨慎驾驶”和危险品车辆限速标志，提醒运输危险品的车辆司机注意安全和控制车速。

2）工程措施

① 为避免瓯江沿线G330国道有毒、有害、危险化学品运输车辆因交通事故掉入水域，对取水口水质造成污染，进而影响取水安全，需在沿取水口路段加高和加固防护栏，选用加强型（SS级）的防撞护栏，以防污染事故发生。

② 为防止路面雨水和翻车事故造成的有害物质泄漏对瓯江取水口水体产生污染，路面雨水单独收集，采用初期雨水过滤池和事故时有害物质应急池组成路面雨水处理方案，即水源保护区内公路路面轻微污染的初期雨水经沉淀、过滤、植物吸收等工艺处理达标后可用于浇灌植被；突发事故时采用应急措施，将油类、有毒有害物质截流至应急池，避免对水体造成污染。

路面径流收集系统采用在路面边缘靠近水体的一侧设拦水带汇集路面径流，并流入路面两侧排水沟，根据实际情况由管道或边沟引入集水池，定期清运至当地污水处理厂；突发事故时采用应急措施，将油类、有毒有害物质通过公路两侧排水边沟截流至应急池，而非直接进入水体而引起对水体的污染，从而赢得等待后续处理的时间，将收集的泄漏物运至废物处理场所处置，对发生污染事故后的路面径流进行达标处理。

以上分析防范措施（取水口水质在线监测设备除外）投资已在瓯江翻水站改造工程环保投资中计列，本环评不重复计列投资。

6.7.1.3 输送原水质污染风险防范措施

① 隧洞做好衬砌和止水，本环评建议按《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）混凝土抗渗等级W10和《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）混凝土抗渗等级P12中的较高抗渗等级对隧洞实施衬砌。

② 采用水下自动监测仪器对输水隧洞及管道进行监测，定期对隧洞的混凝土内壁进行扫描，标出裂缝的开度和位置，以及隧洞及管道的破损、变形情况。并可用水下摄像机对内壁进行摄像，及时维修裂缝与破损。

③ 建议将输水管线两侧各50m范围划为保护区，保护区内禁止进行大规模开挖填方作业，特别是爆破作业，禁止规划建设污染较大的企业，便于统一管理。

6.7.2 事故应急预案

结合工程实际情况，由本工程运行管理方制定必要的风险事故应急预案，预案中应包括但不限于下列内容：

6.7.2.1 组织机构与职责

一般由综合协调机构、日常工作机构、现场指挥机构、现场处置机构和专家组组成。

1）综合协调机构

由政府相关部门组成综合协调机构，负责突发事件应急工作。其主要工作职责是：部署突发事件应急工作；建立和完善预警机制，组织制定相关应急预案；指导和协调突发事件应急工作，研究决定应急处理工作的重要事项和重大决策；组织指挥重大突发供水事件违法案件的查处；向政府报告供水应急工作开展情况。

2）日常工作机构

日常工作机构应是本工程运行管理机构的归口政府领导部门，在发生供

水重特大事故时承担应急指挥中心职能。其主要职责是：制定和修定应急响应方案；建立相关的专家库；组织应急人员培训和演练；收集相关信息，供水企业、水质检测部门建立先行应急行动组，随时应对可能发生的供水事件。

发生供水事件时，负责甄别供水事件级别，初步提出实施预警和启动应急预案的建议；市应急指挥部成立后，根据分工组织供水水质、水量的监测和处置工作；组织有关部门和专家，对事件的原因、发展趋势及影响成度等进行评估，为市应急指挥部决策提供依据。

3）现场指挥机构

在发生突发供水事件并启动应急预案后，根据需要成立现场应急指挥部，现场指挥机构在市政府统一指挥下组织、协调全市力量，在应急状态下指挥实施抢险预案，确保应急供水目标的实现。

现场指挥机构主要工作职责有：根据市政府应急工作原则和方案，组织有关职能部门对事故发生地区进行技术支持和支援；领导和协调供水系统重大事故应急工作，部署市政府交办的有关工作；及时了解掌握供水系统重大事故情况，根据情况需要，向市政府报告事故情况和应急措施的建议；组织事故应急技术研究和应急知识宣传教育等工作；负责城市供水系统重大事故应急信息的接受、核实、处理、传递、通报、报告；组织协调各分指挥部按照抢险预案迅速开展抢险救灾工作，力争将损失降到最低限度。根据事故发生状态，统一部署抢险预案的实施工作，并对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施。紧急调用各类物资、设备、人员和占用场地，事故处理后应及时归还或给予补偿。做好稳定社会秩序和伤亡人员的善后和安抚工作。立即组织有关部门或可承担任务的机构进行检测调查。

4）现场处置工作机构

突发供水事件应急指挥部，根据突发供水事件类别需要可下设相关的处置职能组，主要有综合办公室、警戒保卫和社会稳定组、医疗救护组、环境监测组、应急抢修组、应急送水及供水监察组、物资供应组、信息发布组、

善后处理组、通讯联络组、专家组等。其中环境监测组主要负责监督管理污染物、污染源的监测、防治工作，对环境污染事故进行深入细致的调查处理，防止污染源的进一步扩大。确定事故危害区域，并通报危害程度和范围。

6.7.2.2 应急设备

1）配备相应的应急设备如围油栏、吸油毡、集油盘等。参照交通部《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2009），建设单位需配备的溢油应急设备见表6.7-1。

表6.7-1 **拟配备的溢油应急设备一览**

设备名称	指标	单位	数量
围油栏	应急型	m	200
油拖网	数量	套	4
吸油材料	数量	t	4
储存装置	有效容积	m^3	40

2）工程运行前，应急设备应同步到位。

3）应急设备的购置、保管、维修、调用等责任，由应急指挥部负责安排，设备定期试验和检查。

6.7.2.3 供水事故应急体系运行机制

1）预防、预警与报警机制

预防工作应做到加强对供水水质、原水水质及其生产设施设备的检验与检测，建立城市供水质量监测信息网络共享体系，掌握水质动态；开展突发供水事件的假设和风险评估，完善各类专项应急预案，并组织演练。同时做好相关宣传工作，提高全民安全意识；建立供水应急人才资料库和应急保障队伍。储备应急救援物资。

预警与报警机制包括：综合分析可能引发特别重大、重大突发供水事故的预测预警信息并及时上报。做到早发现、早报告、早处理。根据早期信息，

监测信息，对应可能引发供水事故级别进行预警。

2）预警信息发布

政府有关部门收到相关信息并证实突发供水事件即将发生或已发生时。初步判其级别与类别后，按照相关应急预案进入预警状态。进入预警状态后，事故应急处置日常工作机构根据供水行业事故预警信息和报警信息作出接警处置的应急决策。发布、调整和解除预警信息由政府决定。

3）应急处置

应急处置分为信息报告和先期处置。

信息报告主要包括：突发供水事件发生或即将发生时，供水单位要立即如实向当地供水行业行政主管报告，先期处置过程，要做好记录。

先期处置包括供水事故发生后，市应急指挥部成立前，事发单位和有关部门，要在所在地人民政府的统一指挥下，按照有关预案，迅速地实施先期处置，立即采取措施控制事态发展，严防次生、衍生事件发生。同时，按规定程序向上级有关部门报告。

4）应急响应

根据风险事故的严重程度（分级），做出相应级别的应急响应，供水主管部门、供水企业领导成立供水事故应急处置指挥部启动应急预案并进行处置，同时将有关情况上报。

应急响应的主要工作内容主要有：

组织协调有关部门负责人、专家和应急队伍参与应急救援；

制定并组织实施抢险救援方案，防止发生次生、衍生事件；

协调有关部门提供应急保障，包括协调关系、调度各方应急资源等；

部署做好维护现场治安秩序和当地社会稳定工作；

及时向市政府报告应急处置工作进展情况；

研究处理其他重大事项。

5）信息发布

风险事故的有关信息必须经市政府认定后，由专门机构对外进行发布，满足居民知情权，得到社会的支持和理解。

6）应急监测

按照管理职能的分工分别成立供水质量应急监测组和环境污染情况监测组，到突发供水事件现场实施不间断的跟踪采样、分析，及时报告监测结果，并对事态危害的发展趋势和影响程度作出分析、预测，提出初步处置建议等。

调查事件发生的时间、地点、性质、原因以及已造成的后果、危害程度、发展趋势等；协助指导现场的处置工作，协助做好人员的撤离和防护工作；对事件责任单位的违法行为进行调查，收集证据；做好应急指挥部交办的其它任务。

7）应急安全与防护

现场处置人员应根据不同类型事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场的规定。现场监测和处置人员根据需要配备防毒面具或救生器材等，在正确、完全配戴好防护用具后，方可进入事件现场，以确保自身安全。

8）突发事件时期的应急供应

当瓯江取水口因故不能或水质受污染不达标无法向温州市区水厂供水时，由珊溪水库和泽雅水库供水。

9）应急终止

供水事故应急处置工作结束，相关危险因素消除后，立即恢复正常供水。

10）善后处置

对风险事故中的伤亡人员、应急处置工作人员，以及紧急调集、征用有关单位及个人的物资，要按照规定给予抚恤、补助或补偿，并提供心理及司法援助。做好疫病防治和环境污染消除工作。

11）调查与评估

对风险事故的起因、性质、影响、责任、经验教训等问题进行调查评估，并向市政府做出报告。

6.8 其它环境保护措施

6.8.1 土地利用保护措施

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

2）业主单位应同国土、水利、农业、林业及规划部门，合理规划、精心设计，尽量减少对土地的占用，切实落实对临时占地的复耕造地计划。

6.8.2 交通运输影响减缓措施

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

6.9 环保措施汇总

本工程环保措施汇总见表6.9-1。

表6.9-1 工程环保措施汇总

措施类型	时段/分项	环保措施	预期治理效果
地表水污染防治措施	施工期	1）隧洞涌水作为清洁的地表水源经沉砂处理达标后排入附近水体，其它施工废水经隔油、沉淀处理后回用或用于山林浇灌，沉淀池沉渣定期清理，运至施工场地堆置。 2）施工生活区生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运至污水处理厂处理达标后排放或成套生活污水处理装置处理达标后排放。施工区零散的粪便污水采用生态流动厕所收集处理，转化为优质的有机肥料，定期清理用于施工区附近农田施肥。 3）翻水站取水口及呈岸分水口施工区内除配备必需的机械设备外，将施工生活区、施工营地、物料仓库等布置在饮用水水源保护区范围之外。 4）避免隧洞涌水排入饮用水水源保护区。	对周围水体影响很小
	运行	1）青田水利枢纽坝址按不小于 45.3m^3/s 的水量补充下游瓯江生态用水。	对周围水

措施类型	时段/分项	环保措施	预期治理效果
	期	2）在工程取水口设置水质自动监测站，并按相关规定落实取水口水质监测计划。 3）在原水输送管道外围划定一定区域的保护管理范围，按《温州市集中式饮用水水源地环境保护规范化管理实施办法》要求进行管理。 4）受水区应进一步强化全民节水意识，积极推进小分质供水，做到优水优用。 5）主城区生产调度中心管理人员生活污水经收集后纳入当地市政污水管网，经温州市城市污水处理厂处理达标后排放。 6）渡船头泵站及泽雅管理分中心管理房食堂各设置 1 座隔油池，餐厨废水经隔油池处理后下清液与生活污水一同处理达标后就近排入 III 类水体。	体无影响
地下水污染防治措施	施工期	1）对查明的岩溶及断裂敏感区的较小出水点提前做好疏排水工作，较大出水点提前做好灌浆封堵。 2）隧洞采用超前灌浆、锚喷支护、挂网喷砼和钢筋砼衬砌进行支护。	对地下水影响很小
	运行期	1）输水线路沿线两侧划定地下水水源保护区，禁止对地下水和地下管线有害的工程的建设。 2）建立隧洞定期巡视检查制度。	确保输水水质
声环境保护措施	施工期	1）选用优质低噪声设备，设备安装时，采用隔振垫、消音器等辅助设施。 2）禁止爆破在夜间进行，爆破前对附近居民进行公告，并尽量减少炸药量。 3）施工车辆通过居民区时控制车速在20km/h以内，禁鸣喇叭，控制夜间行驶。 4）在渡船头取水泵站西侧、渡垟隧洞进口西侧、呈岸分水隧洞口施工区东北侧、藤桥下分水隧洞口施工区西北侧、泽雅上施工支洞及泽雅上分水口施工区西侧、泽雅盾构隧洞出口施工区西侧及西南侧、林桥检修交通洞施工区西侧及西北侧、瞿岙分水隧洞西侧、雄岙施工支洞东侧、岷岗分水隧洞西侧、西向分水隧洞西北侧、泉塘检修交通洞施工区北侧、安下分水隧洞施工区西侧、南村分水隧洞周围、肯恩大学分水隧洞北侧及西侧、西山隧洞出口施工区及山下顶管施工区周围、茶山分水隧洞出口左侧、天河分水隧洞南侧、瑶溪分水隧洞出口施工区左侧设彩钢板或围墙拦挡；在渡船头村东侧、呈岸村南侧、藤桥中学东南侧、埭马村东侧及西南侧、蝤蛑村东及周岙小学东侧、肇山南侧、泉塘村南侧、瑶璋村东侧设置隔声屏障进行围护，隔声屏障长度约 1750m。 5）严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准和规定。	施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	运行期	1）水泵选型时，尽量选用优质低噪声设备。 2）设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施。 3）取水泵站及流量调节阀室、检修阀室周边种植一些有较好降噪功能的高大乔木。	减轻水泵噪声影响
大气污染防治措施	施工期	1）对施工作业区开挖、填筑产生的粉尘，大气粉尘含量较高，应加强施工人员劳动保护，配戴防尘口罩。 2）场内外交通道路硬化，对路面加强维护并保持清洁，施工道路应避开居民集中区。 3）对主要施工运输道路及多粉尘作业面的施工场地，实施洒水抑尘。 4）对易产生粉尘的施工临时设施和临时堆料场远离村庄居住区布置。 5）砂石加工系统中破碎机采用彩钢围护形成沉降室沉降，同时在破碎机进料口和出料皮带口安装水喷淋喷头抑尘，采用湿法筛分加工。 6）施工营地食堂应配置油烟收集处理装置。	符合《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值
	运行期	1）管理房的食堂应采用天然气作为燃料，并配备油烟去除率＞60%的油烟净化器，总排风量应大于2000m^3/h。 2）食堂厨房与职工倒班宿舍应分开设置，经净化后的食堂油烟从专用烟道引至屋顶排放，不得侧排。	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》
固体废弃物污染防治措施	施工期	1）施工弃渣通过外运综合利用等措施来减少对环境的不利影响。 2）施工生活区生活垃圾分类投放和收集，及时由村镇环卫部门统一清运。 3）及时清运建筑垃圾，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。 4）废机油和含油废水处理设施中的污泥、浮渣、生活垃圾中分类并集中收集的有害垃圾等收集后由有资质单位回收处置。	合理处置
	运行期	1）管理房执行垃圾分类收集制度，收集的垃圾委托当地市政环卫部门及时清运处理。 2）管理房食堂产生的厨余垃圾交由具备相应资质条件的单位进行无害化处理。	合理处置
生态环境保护措施	陆生植物	1）合理规划施工用地，严格按照设计施工，不得超计划占地。 2）严格按照施工用地规划进行弃渣和表土临时堆置，禁止在规划外的其他区域随意弃土和进行表土堆置。 3）施工过程中，各种临时用地结束后须尽快进行土地整治、覆土恢复植被或复林。 4）加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。 5）对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行报批，施工临时占地在	减少对生态环境的破坏

措施类型	时段/分项	环保措施	预期治理效果
		工程施工结束后应立即根据水保措施进行恢复。 6）如在施工过程中，发现有珍稀保护植物，及时向当地林业主管部门汇报，采取避让、移植保护性等措施。	
	陆生动物	1）严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。施工期间遇常见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎。 2）在林地较密集地区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。 3）优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。禁止在早晨、黄昏和晚上进行轧石等高噪声作业，夜间禁止光污染较大的施工项目，风速比较大的天气，减少扬尘污染较大的施工项目。 4）对在施工中遇到的幼兽，交给林业局的专业人员处理；对施工中遇到的鸟窝要移到非施工区的其它树上；对在施工中遇到的幼鸟和鸟卵（蛋）交林业局的专业人员妥善处置。	
	水生态	1）涉水工程尽量选在枯水期进行，避开鱼类的产卵期。 2）在穿越河道盾构或顶管施工过程中，应加强施工管理，要求文明施工，禁止施工人员捕捞鱼类。 3）施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。 4）在取水口安置拦鱼设施，防止鱼类进入。	
	风景区、森林公园	1）位于风景区三级保护区及外围保护地带的施工场地要做好装饰性围拦措施。施工单位应加强组织管理，严禁施工人员在工程区范围外进行挖掘或破坏。 2）景区及外围保护范围内的瑶溪分水隧洞和茶天隧洞掘进时应采取静态爆破、光面爆破、预裂及微差爆破等爆破方式，并减少单孔最大炸药量和光面爆破导爆索的用量来减小振动。 3）在景区三级保护区及外围保护地带内设置施工场地、临时堆场、施工生活区等施工临时设施的，不得破坏景观环境，施工设计方案要取得景区主管部门同意，施工结束后进行场地恢复不能影响占地区域的景观和地貌，保持和周边景观协调。 4）若在工程施工过程中意外发现摩崖石刻，应立即停工并报景区主管部门和当地文物部门处理。 5）根据景区三级保护区及森林公园内的分水隧洞口处的气候条件、土壤类型、水资源状况等各方面情况，制定合适的植被修复方案，选种适宜的植物物种进行绿化。 6）对位于景区三级保护区内的瑶溪分水口流量调节阀室进行景观设计，使之与景区景观相协调。	减轻景区视觉影响和对地质遗迹、文物古迹影响，减轻对森林公园动、植物资源的影响
	水土保持	1）隧洞洞脸上方设截水沟，隧洞进出口边坡及施工支洞洞脸采取绿化防护措施。 2）施工临时占地设临时排水、沉沙措施，并恢复原有土地利用类型。 3）弃渣设弃渣场临时堆存再外运综合利用。 4）弃渣堆置前先剥离表土，渣场外围设干砌块石挡墙拦挡和浆砌片石排水沟排水，弃渣外运利用完后覆土复耕或恢复林地。	减少水土流失量
环境事故防范措施	运行期	1）在G330国道道路拐角、靠近瓯江工程取水口路段设置警示牌和车辆限速、减速标志。 2）在沿瓯江工程取水口路段加高和加固防护栏，选用加强型（SS级）的防撞护栏。 3）水源保护区内公路路面轻微污染的初期雨水经沉淀、过滤、植物吸收等工艺处理达标后可用于浇灌植被；突发事故时采用应急措施，将油类、有毒有害物质截流至应急池。 4）隧洞做好衬砌和止水，建议按《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）混凝土抗渗等级W10和《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）混凝土抗渗等级P12中的较高抗渗等级对隧洞实施衬砌。 5）采用水下自动监测仪器对输水隧洞及管道进行监测。 6）建议将输水管线两侧各50m范围划为保护区，保护区内禁止进行大规模开挖填方作业，特别是爆破作业，禁止规划建设污染较大的企业，便于统一管理。	减少环境风险事故

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

参照《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006），本工程环境保护投资由环境保护措施、环境监测措施、环境保护仪器及安装、环境保护临时措施、环境保护独立费用等组成。部分与环保相关的投资如水土流失防治费用、隧洞止水、衬砌等已在主体工程及相关专题中列出，本专题不重复计列。本工程环保总投资共2014.9万元，占工程总投资（548360万元）的0.37%，详见表7.1-1。

表8.1-1 **环境保护投资估算** 单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价(万元)	投资(万元)	备 注
一	环境保护措施				**60**	
1	水土流失治理及绿化					已列入水土保持专项投资
2	取水泵站及流量调节阀室噪声防治					已列入主体工程投资
3	管理房污染防治					垃圾清运，列入工程运行成本
4	溢油应急设施配备				40	包括围油栏、油拖网、吸油材料和储存装置等
5	景区、公园景观修复				20	瑶溪风景区三级保护区保护范围内、西雁荡及茶山森林公园内隧洞口、流量调节阀室景观美化
二	环境监测措施				**197.4**	
1	水质监测				113	
（1）	施工期水质监测				113	
	水环境监测	点.次	110	0.3	33	
	废水监测	点.次	400	0.2	80	
（2）	运行期水质监测					列入工程运行成本
2	噪声监测				8.4	
（1）	施工期噪声监测	点.次	420	0.02	8.4	
（2）	运行期噪声监测					列入工程运行成本
3	大气环境监测	点.次	30	1	30	施工期
4	陆生生态调查	点.次	2	8	16	包括植被恢复、景观调查等
5	水生生态调查	点.次	6	5	30	浮游植物、浮游动物、鱼类等种类组成、数量等

序号	项目	单位	数量	单价(万元)	投资(万元)	备　　注
三	环境保护仪器设备及安装工程				**393**	
1	渡船头及翻水站取水口自动在线监测设备	套	2	160	320	
2	管理房生活污水处理装置	套	2	20	40	
3	管理房垃圾收集设施	个	20	0.05	1	垃圾桶
4	管理房食堂隔油池	座	2	1	2	
5	管理房食堂油烟处理装置	套	2	5	10	
6	取水口拦鱼设施	套	2	10	20	
四	施工期环境保护临时措施				**814.5**	
1	生产废水处理				342.5	
（1）	沉淀池+回用池	座	28	1.5	42	砂石料及混凝土系统冲洗废水
（2）	沉淀池+回用池	座	7	1.5	10.5	基坑排水
（3）	沉砂池	座	410	0.4	164	隧洞涌水
（4）	三级沉淀池	座	28	4	112	隧洞施工废水，含混凝加药装置
（5）	隔油池+集水池	座	28	0.5	14	汽车机械设备维修冲洗废水
2	生活污水处理				260	
（1）	化粪池+生态流动厕所	座	28	2	56	含清运
（2）	成套生活污水处理装置	座	20	10	200	
3	噪声防护				90	彩钢板、隔声屏障、施工人员配带耳塞、设备安装设隔震垫等
4	固体废物处理				42	包括垃圾箱、垃圾清理运输费及危险废物暂存设施
5	粉尘、扬尘、食堂油烟等废气处理				80	包括洒水抑尘、喷淋设施、帆布或彩条布、施工人员配带防尘罩、油烟处理装置等
五	环境保护独立费用				**550**	
1	环境监理费	年	5	40	200	
2	科研勘测设计咨询费				300	包括环评费、后评价、环境保护勘测设计费等
3	环保设施竣工验收费				50	
六	环保投资合计				**2014.9**	
	工程总投资				**548360**	
	环保投资占总投资费用的比例（%）				**0.37**	

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环境经济效益

1）农业灌溉效益

工程建成后，补充下游灌溉的农田范围主要是温瑞平原灌区，改善灌溉面积52.67万亩。工程建成后，可以提高灌溉保证率和复种指数，适当提高灌区的粮食作物产量。根据当地统计年报及调查资料，灌溉条件改善后，亩产增收约147kg，按照粮食价格2.0元/kg计，增收约15485万元。考虑到在灌溉条件改善的同时，灌区的种植结构、农业技术技术措施也会有一定的改善，因此按照0.6的分摊系数计算灌溉效益，为9291万元。

2）水环境改善效益

水环境改善效益按照“替代法”计算。本工程实施后，河网配水引水量为7.43亿m^3，根据水域调查资料，温瑞平原水系在3.12m以下的河网容积约为6400万m^3，则基本可以实现将温瑞平原河网水每月置换一次。若这部分水量采用污水处理厂处理，则按照温州市现行的0.95元/m^3的污水处理费计算，替代污水处理厂的效益为70585万元。

3）社会效益

工程实施后，可实现珊溪水库、泽雅水库、瓯江“互为备用”的供水格局，保障城市供水安全，同时为远期小溪引水工程预留接口和空间。工程建设可满足温瑞平原灌溉补水要求，改善平原河网水环境，为提高区域防洪排涝能力创造条件。程实施具有很好的社会效益。

4）工程环保措施效益

工程建设过程中，不可避免地对当地的环境产生一定的不利影响，本工程采取了相应的减免环境影响的对策措施，可有效治理因工程建设产生的如施工期环境污染、水土流失等的影响，将产生较好的环境等综合效益。

7.2.2 环境经济损失

1）工程占地损失

本工程永久占地共计12.95hm^2，其中耕地3.09hm^2，林地3.08hm^2，园

地0.68hm^2，如按平均每公顷年产值20000元计，则经济损失约13.7万元/a。

2）环境损失

本工程在建设期间占地、工程土石方开挖、弃渣以及现场施工污（废）水排放、粉尘、扬尘、施工噪声等，均在短期内对当地环境产生不利影响，为此而制定了相应的防治措施，此外，工程运行期间，为保护输水水质，采用各项环保措施及环境监测、监理等的环境保护投资构成环境经济损失，相应的环保投资为2014.9万元。

7.2.3 损益分析结论

综上，工程造成的环境损失中，工程永久占地造成的损失可通过供水过程中对社会经济的影响而得到补偿，其它各项损失均为暂时的、可以恢复或补救的，其产生的环境生态效益是长远的，工程产生的正效益占主导地位，产生的社会效益显著。因此，本工程的建设在环境经济上是可行的，可实现社会效益、经济效益和环境效益的和谐统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理目标

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。本工程环境管理目的在于保证工程各项环保措施能够顺利落实，同时减少污染事故发生的可能性，使工程施工和运行产生的不利环境影响均得到减缓和消除。以实现项目的社会、经济和环境效益得到协调发展。

8.1.2 环境管理、执行、监督机构

1）管理机构

工程环境管理工作应由专门机构负责，因此可在工程建设单位、运行管理单位和施工单位设环保科，环保科是工程环境保护的职能部门，负责工程日常的环境管理工作。环保科人员可专职或兼职，需配备必要的办公、交通、通讯等设施。

2）执行单位

环境保护的具体措施必须由工程建设单位、运行管理单位和施工单位执行、落实，各负其责。在招投标阶段，承包商在标书中应有环境保护内容，中标后合同中应有实施环保措施的条款，并应明确违约责任，即在接受本工程的施工任务时，也同时接受环境保护设施的施工任务。建设单位和施工单位必须将环保工程的施工纳入项目的施工计划，保证其建设进度和资金落实，并将环保工程进度情况报告环境保护主管部门。在施工开始后，建设单位应配备环保人员负责施工期环境管理与监督；施工单位要具备相应的环保施工资质，同时应配备环保人员，监督环保措施的实施。在工程建设过程中，建设单位应委托有相应资质的单位开展环境监理，指导落实各项环境保护措施，按有关法律法规和规定的要求，做好施工期间的环境监理工作。环境监测任务可委托当地具有相应资质的环境监测单位承担。运行期，工程运行管理单位应根据环境管理计划，落实运行期的

环保措施。

3）监督机构

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院第682号令《建设项目环境管理条例》以及“关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年本）》的通知”所规定的环境保护管理权限，本项目的环境影响报告书由温州市生态环境局负责审批，温州市生态环境局为该项目的环境监督机构，温州市生态环境局及水利局对本项目的施工建设期和运行期的各项环保措施的落实进行具体监督和指导管理。

8.1.3 环境管理任务

1）贯彻国家及有关部门的环保方针、政策及法规条例，落实污染防治规划，对工程环境保护措施的执行情况进行监督。

2）在工程建设过程中负责工程的环境监理工作。

3）落实环境监测任务，组织环境监测计划的实施。

4）编制年度环保工作计划，整编环境监测资料，编制年度环境质量报告。

5）制订工程环境管理的制度。

6）开展环保教育及宣传，提高建设单位、运行管理单位和施工单位等有关人员的环保意识。

7）针对工程建设各阶段对环境保护工作的不同要求，环境管理工作的侧重点亦有所不同。在施工期应加强工程施工环境管理，落实“三同时”的环保方针，监督检查施工期环保措施的落实情况，并组织进行施工期环境监测；在运行期应监督环保措施的执行，并开展环境监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，发现问题，及时提出对策措施，并监督实施，确保工程环境总体目标的实现。

8.1.4 环境管理内容

1）施工期环境管理

施工期现场的环境管理，主要包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护（包括水土保持）、景观保护、施工期的劳动保护、卫生防疫、交通运输以及施工期环境监理等内容，均应纳入工程招投标内容。

2）运行期环境管理

应做好工程管理人员的生活污水和生活垃圾的处理措施、流量调节阀室噪声治理措施等。

3）竣工验收

工程竣工验收前，应委托有资质的单位编制《工程竣工验收环境调查报告》，对整个工程在施工期间的环保措施落实情况和对周围环境的影响程度进行分析，确保工程运行期间环保措施的落实。

4）环境影响后评价

建议运行管理单位按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号）的要求，在瓯江引水工程正式投入运行后三至五年内组织开展环境影响后评价工作，对瓯江引水工程建成运行后温州市区及下游瓯江干流河道水环境质量现状和变化趋势，实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测机构

为充分利用地方环保部门现有监测力量，监测任务可由当地具有相应资质的监测单位承担，由建设单位支付监测费用，相应监测单位参加完整的工程环境监测系统。监测系统内部可以实行合同制管理，以合同的形式确定各自的权利和义务。

8.2.2 监测任务

环境监测是环境管理的基础，是进行环境科学研究和污染防治的重

要依据。本工程需进行水质监测、噪声监测、大气监测、陆生生态调查。监测调查分为施工期和运行期，根据监测目的，监测内容有所不同。

8.2.3 监测内容

1）水质监测

① 施工期

监测位置：取水口、呈岸分水隧洞出口、瞿岙分水隧洞出口及泽雅盾构施工区生产废水排放口，取水口、呈岸分水隧洞出口、瞿岙分水隧洞出口及泽雅盾施工生活区生活污水排放口，瓯江翻水站取水口下游100m瓯江河道，呈岸分水隧洞出口下游100m玉林溪河道。

监测项目：主要为污水流量、隧洞涌水量、pH值、SS、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、BOD_5、石油类、氨氮、总磷、粪大肠菌群等。

监测频率：视施工进度而定，在施工高峰期加强监测，保证每年施工高峰期、枯水期连续监测两天，每天测一次。

监测方法：水样采集及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的有关规定进行。

② 运行期

监测位置：渡船头取水口、瓯江翻水站取水口。

监测项目：主要为pH值、SS、DO、COD_{Mn}、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群数、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等。

监测频率：每月1次，每次连续2天。

监测方法：自动采样及分析按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的有关规定进行。

2）噪声监测

① 施工期

监测位置：在渡船头取水泵站、渡垟隧洞进口、呈岸分水隧洞、藤桥下分水隧洞、泽雅上施工支洞及泽雅上分水隧洞、泽雅盾构、林桥检修交通洞、瞿岙分水隧洞、雄岙施工支洞、岷岗分水隧洞、西向分水隧洞、泉塘检修交通洞、安下分水隧洞、南村分水隧洞、肯恩大学分水隧洞、西山隧洞及山下顶管、茶山分水隧洞、天河分水隧洞出口、瑶溪分水隧洞等施工区及施工交通公路两侧边缘5m处。

监测项目：L_{eq}。

监测频率：施工高峰期连续监测一昼夜。

监测方法：按《声环境功能区监测方法》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

② 运行期

监测位置：渡船头取水泵站及呈岸、藤桥、泽雅、瞿岙等分水口流量调节阀室墙外1m。

监测项目：L_{eq}。

监测频率：每年监测1次。

监测方法：按《声环境功能区监测方法》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

3）大气监测

监测位置：渡船头取水泵站施工区、泽雅上施工支洞口施工区、天丰隧洞出口施工区。

监测项目：TSP、NO_2。

监测频率：施工高峰期每半年监测1次，连续监测7天。

监测方法：按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）中的有关规定进行。

4）陆生生态和景观调查计划

调查目的：了解工程建成运行后对陆生生态和景观的影响，掌握陆生生态恢复情况，为工程建设生态环境保护和管理提供依据。

调查频次：施工期调查 1 次，工程运行后第 1 年调查 1 次。

调查内容：

① 植被恢复措施：各地块生态恢复工程实施后 1～2 年，对地表植被恢复率和物种丰富度、群落结构完整性进行调查。

② 景观恢复措施：对瑶溪分水隧洞出口风景区景观进行调查，包括隧洞口植被恢复情况、瑶溪分水口流量调节阀室景观特征，并保存影像资料。

5）水生生态调查计划

调查目的：了解工程建成运行后对水生生态的影响，掌握水生生态恢复情况，为工程建设生态环境保护和管理提供依据。

调查项目：叶绿素 a、浮游生物及底栖生物、水生生物、鱼类种群动态、鱼类种质与遗传多样性、鱼类繁殖生态等。

调查频次：施工期调查 1 次，瓯江引水工程运行后连续调查 5 年，叶绿素、浮游生物及底栖生物每年一次，水生生物在 4 月、10 月各调查 1 次。鱼类集合和种群动态调查在 3～6 月、10～11 月进行，同步调查鱼类种质与遗传多样性。鱼类繁殖生态调查在 3～7 月进行，年调查天数不少于 40d。

调查地点：瓯江渡船头取水口、温州市平原河网区戍浦江下游河段各设一处。

调查方法：按《内陆水域渔业调查规范》等有关规范规定进行。

8.2.4 监测方案的实施和资料整编上报

监测工作由工程建设单位负责组织实施，委托具有相应监测资质的单位承担，按监测方案中的要求由监测单位按有关的监测规范、规程编制监测计划并实施，地方环保及水行政主管部门对监测工作进行协调、监督，

以保证监测工作的顺利进行。

监测工作告一段落后，应对监测的原始资料进行整理，并提出有关的分析整理成果，编制施工期和运行期监测报告，定期向建设单位及当地环保和水行政主管部门报送，竣工验收时提交监测专项报告。

9 建设方案的环境比选及选址合理性分析

9.1 项目建设必要性分析

1）项目建设是解决应急备用不足，构建温州市城镇供水安全保障系统的需要

温州市区现状主要供水水源有珊溪水库和泽雅水库，其中珊溪水库年供水量占温州市区供水总量的80%。现状珊溪水库通过赵山渡输水干渠向温州城市供水，这种单一输水方式难以满足输水渠定期维护检修的要求。由于缺乏安全可靠、水量充足的备用水源，赵山渡引水工程作为最主要的供水水源长期以来难以实现定期的渠系维修和设备检修，运行近二十年来仅有的几次渠系全线维修均需要提前策划统筹、争分夺秒与时间赛跑。

对于温州水源单一、赵山渡引水工程无法定期检修的突出问题，瓯江引水工程是破解这一难题的最佳途径。瓯江引水工程建成后，水质良好、水量充沛的瓯江水可以直通温州市区供水枢纽，实现珊溪水库水源、泽雅水库水源、瓯江引水水源“互为备用”的供水格局，进一步提高温州市区供水安全保障水平。根据需水预测成果，设计水平年2030年温州市区日平均供水量将达到170万m^3/d，按照应急备用水源规模取常规日供水量的75%，即128万m^3/d，瓯江引水工程瓯江翻水站取水口设计取水流量15m^3/s（130万m^3/d）可以满足温州市区应急备用要求。珊溪水库赵山渡引水工程可以根据渠系运行实际情况，每年择期安排常规停水检修。

2）项目建设是助力农民增产增收，解决温瑞平原灌溉用水问题的需要

目前温瑞平原灌区的灌溉用水主要来源为温瑞平原河网、瓯江翻水站及少量的赵山渡引水的补充。现状情况下珊溪水库虽有多余的水量可以用来作为灌溉用水，但远期珊溪水库的水在满足下游干流生态用水的

基础上需优先满足生活用水，没有多余水量补充灌溉用水。因此，建设瓯江引水工程是解决温瑞平原灌区主要灌溉水源的需要。且瓯江引水工程从渡船头取水口至终点丰台，沿途可设置呈岸、藤桥、李降垟、陈岙等多个分水口，可以满足温瑞平原各个片区的河网提水灌溉需求。

温瑞灌区设计灌溉面积52.67万亩，现状工况灌溉保证率为75%；瓯江引水工程建成后，灌溉保证率可提高到90%。工程建成后，可以提高灌溉保证率和复种指数，适当提高灌区的粮食作物产量。

3）项目建设是建设水生态文明，改善温瑞平原河网水环境的客观要求

温瑞塘河纵横交错的水系河道，对温州市的防洪、排涝、供水、航运、灌溉、景观及生态环境保护，特别是温瑞平原的经济和社会发展起着十分重要的作用，被温州人民称为“母亲河”。2013年以来，以“治污水”为首的“五水共治”战略决策深入推进，温州市各级政府采取了多种措施不断加大水环境治理力度，实施了以美丽浙南水乡建设和水生态文明城市建设等为主要抓手的平原河网水环境整治，河网水环境面貌有了很大改善，但传统的经济发展方式带来的污染排放与水资源、水环境承载力之间的矛盾仍十分突出。

本次根据水动力水质耦合模型模拟温州市区的河网水动力及水质情况，对引配水前后的水质情况进行对比分析。在规划截污治污水平下，瓯江引水工程实施前，中心片、西片及城市东片的年内平均水质为劣Ⅴ类；瓯江引水工程实施后，中心片、西片年内平均水质可以改善至Ⅲ类，城市东片年内平均水质可以改善至Ⅳ类，引水实施后可以达到水功能区目标水质的要求。因此，要维持目前的水环境治理成果，新增引水水源是十分必要的。

4）项目建设是补充河网预泄水量，增强温瑞平原防洪调度灵活性的必要手段

根据《温瑞平原防洪排涝规划》的推荐调度规则，可开展平原河网的预泄调度，通过非工程措施提高平原的防洪排涝能力。在预报遭遇5年一遇及以上降雨情况下，利用闸下低潮期开闸适当预泄洪水。预泄对气象预报提出了更精准、更及时的高要求，而实际上气象预报失准现象时有发生。但若有了瓯江引水工程的来水保障后，对于多预泄掉的水量，则可由引水及时予以补充，防汛调度将不再有预泄后河道生态水难以及时补充的顾虑，调度工作的灵活性也将明显增强，从而提高温瑞平原防洪排涝能力。

以温瑞塘河水系温州中心片及西片353km^{2}为例，《温瑞平原防洪排涝规划》中该区块的控制水面率为6.4%，若河网水位预降0.5~1m，则可以腾出的平原河网调蓄容积为1130~1920万m^3，相当于预泄降雨量32~54mm，预泄水量可在3~5天补充完成，将极大提高防汛调度工作的灵活性和温瑞平原防洪排涝能力。

9.2 法律法规符合性分析

9.2.1 饮用水源保护相关法律法规符合性分析

1）《中华人民共和国水污染防治法》

工程瓯江翻水站取水口位于鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区一级保护区内，翻水站改造扩建引水隧洞穿越饮用水源保护区陆域；此外，垟藤隧道及沿线呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞穿越温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区二级保护区范围，分水口部分建设内容位于一级保护区范围。对照《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2017〕70号）中饮用水水源和其他特殊水体保护的相关规定，其符合性分析详见表9.2-1。

表9.2-1 中华人民共和国水污染防治法符合性分析

序号	饮用水源保护相关规定	符合性分析
1	在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	扩建翻水站引水隧洞涌水由隧洞出口处排出，翻水站取水口、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞及分水口施工区污废水处理后回用，不设排污口，符合要求
2	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。	本工程属于供水设施，不涉及网箱养殖、旅游等活动，符合要求
3	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。	
4	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。	工程不属于对水体污染严重的建设项目，符合要求

2）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》

经分析，本工程建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（（89）环管字第201号，环境保护部令第16号修改），工程建设的符合性分析见表9.2-2。

表9.2-2 饮用水水源保护区污染防治管理规定符合性分析

序号	饮用水源保护相关规定	符合性分析
饮用水水源保护区内	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	不涉及破坏水源林、护岸林等活动，符合要求
	禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物	不涉及倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物，符合要求
	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	不涉及运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆，符合要求
	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	能达到，符合要求
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	本工程属于供水设施，符合要求
	禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除	扩建翻水站引水隧洞涌水由隧洞出口处排出，翻水站取水口、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞及分水口施工区污废水处理后回用，不设排污口，符合要求
	不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶	未设置码头，符合要求
	禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物	取水口施工区除配备必需的机械设备外，不设置施工生活区、土石方临时堆场，符合要求
	禁止设置油库	未设置油库，符合要求
	禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动	不涉及从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动，符合要求
	禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动	不涉及污染水源的旅游活动和其他活动，符合要求
二级保护区内	禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；	不涉及，符合要求
	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。	
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	不涉及，符合要求

3）《浙江省饮用水水源保护条例》

经分析，本工程建设符合《浙江省饮用水水源保护条例》（浙江省第十一届人大会常务会公告第73号），工程建设的符合性分析见表9.2-3。

表9.2-3 浙江省饮用水水源保护条例符合性分析

序号	饮用水源保护相关规定	符合性分析
一级保护区内	禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目	本工程属于供水设施，符合要求
	禁止投饵式养殖、旅游、游泳、垂钓	不涉及，符合要求
	禁止使用化肥和高毒、高残留农药	不涉及，符合要求
	禁止停泊与保护水源无关的船舶	不涉及，符合要求
	禁止设置排污口	扩建翻水站引水隧洞涌水由隧洞出口处排出，翻水站取水口、呈岸分水隧洞及分水口施工区污废水处理后回用，不设排污口，符合要求
	禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目	不属于排放污染物的建设项目，符合要求
	禁止贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物	翻水站取水口施工区、呈岸分水隧洞及分水口施工区除配备必需的机械设备外，不贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物，符合要求
	禁止危险货物水上过驳作业	不涉及，符合要求
	禁止冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水等船舶污染物	不涉及，符合要求
	禁止新建、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	不涉及，符合要求
	禁止设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头	不涉及，符合要求
	禁止运输剧毒物品、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	不涉及，符合要求
饮用水水源二级保护区内	禁止设置排污口	扩建翻水站引水隧洞涌水由隧洞出口处排出，呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞及分水口施工区污废水处理后回用，不设排污口，符合要求
	禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目	不属于排放污染物的建设项目，符合要求
	禁止贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物	翻水站取水口施工区、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞及分水口施工区除配备必需的机械设备外，不贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物，符合要求
	禁止危险货物水上过驳作业	不涉及，符合要求
	禁止冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水等船舶污染物	不涉及，符合要求
饮用水水源准保护区内	禁止新建、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	不涉及，符合要求
	禁止设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头	不涉及，符合要求
	禁止运输剧毒物品、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	不涉及，符合要求

9.2.2 风景名胜区保护相关法律法规符合性分析

1）《风景名胜区条例》（2016 年 2 月修订）

本项目选址引水线路和附属用地经过仙岩和瑶溪 2 处省级风景名胜区的规划范围。经分析，《瑶溪风景名胜区总体规划》已有瓯江引水瑶溪分水布局方案并建议结合景区规划近期实施内容同步实施；市资规局已就工程规划选址论证报告成果征求相关部门或处室的意见并核发了建设项目选址意见书，工程引水隧洞地下穿越仙岩风景名胜区，瑶溪分水隧洞地下穿越瑶溪风景名胜区并在瑶溪出口布置附属用地的建设方案已获得风景名胜区所在的温州市自然资源部门的批准。本工程在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境，在做好风景名胜区内建设活动审批的前提下，符合《风景名胜区条例》（中华人民共和国国务院令第 474 号）的要求，工程建设的符合性分析见表 9.2-4。

表 9.2-4 风景名胜区条例符合性分析

序号	风景名胜区保护相关规定	符合性分析
第二十六条	在风景名胜区内禁止进行下列活动： ① 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； ② 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； ③ 在景物或者设施上刻划、涂污； ④ 乱扔垃圾。	本工程属于基础设施项目和民生工程，引水工程干线茶天隧洞段有 2.287km 在仙岩风景名胜区范围内地下穿过，没有地面建构筑物和施工场地布置在仙岩风景区范围内，符合要求；沿程瑶溪分水部分隧洞 1.978km 及分水口位于瑶溪风景名胜区总体规划范围内，《瑶溪风景名胜区总体规划》已考虑瓯江引水瑶溪分水布局方案并建议结合景区规划近期实施内容同步实施，符合要求。
第二十九条	在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准： ① 设置、张贴商业广告； ② 举办大型游乐等活动； ③ 改变水资源、水环境自然状态的活动； ④ 其他影响生态和景观的活动。	瑶溪分水口布置可能影响瑶溪风景区生态和景观，其建设方案已纳入《瑶溪风景名胜区总体规划》，符合要求；引水工程干线从仙岩风景名胜区最北部边缘下方以隧洞形式穿越，无地表扰动内容，且穿越方案已获得温州市自然资源部门的批准，在做好风景名胜区内建设活动审批的前提下，符合要求。
第三十条	风景名胜区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。	建设单位已委托相关单位编制环评报告和水土保持方案，在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境的前提下，本工程建设符合瑶溪和仙岩风景名胜区总体规划的要求。

2）《浙江省风景名胜区条例》

经分析，《瑶溪风景名胜区总体规划》已考虑瓯江引水瑶溪分水方案并建议结合景区规划近期实施内容同步实施，在做好风景名胜区内建设活动审批的前提下，符合《浙江省风景名胜区条例》（2014年修正）的要求，工程建设的符合性分析见表9.2-5。

表9.2-5 浙江省风景名胜区条例符合性分析

序号	风景名胜区保护相关规定	符合性分析
第三十三条	风景名胜区内禁止进行下列行为： ① 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被、地形地貌的活动； ② 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； ③ 在景物或者设施上刻划、涂污； ④ 乱扔垃圾； ⑤ 在明令禁止的区域游泳、游玩、攀爬； ⑥ 在核心景区和其他景区违反规定饲养家畜家禽； ⑦ 其他破坏景观、危害安全的行为。	本工程属于基础设施项目和民生工程，引水工程干线茶天隧洞段有2.287㎞在仙岩风景名胜区范围内地下穿过，没有地面建构筑物和施工场地布置在仙岩风景区范围内，符合要求；沿程瑶溪分水部分隧洞1.978km及分水口位于瑶溪风景名胜区总体规划范围内，《瑶溪风景名胜区总体规划》已考虑瓯江引水瑶溪分水布局方案并建议结合景区规划近期实施内容同步实施，符合要求。
第三十五条	风景名胜区内的江河、湖海、瀑布、溪流等水体应当严格保护。任何单位和个人不得向风景名胜区内的江河、湖海、瀑布、溪流等水体倾倒工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾或者其他废物，不得新建排污口。	本工程在仙岩风景区内未设置施工场地，未向风景区内的水体倾倒工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾或者其他废物，不设排污口，符合要求；瑶溪分水方案将结合瑶溪风景名胜区规划近期实施内容同步实施，并做到不向风景区内的水体倾倒工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾或者其他废物，不设排污口，符合要求。
第三十六条	风景名胜区内的林木应当依照有关法律、法规规定和风景名胜区规划的要求抚育管理，不得擅自采伐；确需采伐的，应当经风景名胜区管理机构审核，并依照有关法律、法规的规定办理审批手续。	本工程未占用风景名胜区土地，不涉及采伐景区内的林木，符合要求。
第三十八条	在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续： ① 设置、张贴户外商业广告的； ② 举办大型游乐等活动的； ③ 改变水资源、水环境自然状态的； ④ 引入外来生物的；其他影响生态和景观的活动。	本工程可能影响瑶溪风景区生态和景观，其建设方案已纳入《瑶溪风景名胜区总体规划》，符合要求；引水工程干线从仙岩风景名胜区最北部边缘下方以隧洞形式穿越，无地表扰动内容，在做好风景名胜区内建设活动审批的前提下，符合要求。

9.2.3 森林公园保护相关法律法规的符合性分析

1）《中华人民共和国森林法》（2019年12月修订）

经分析，工程取水泵站、洞口等永久建筑少量占用林地，工程占用林地按森林法及相关管理规定办理相关手续并做好植被恢复工作的前提下，符合《中华人民共和国森林法》的要求，工程建设的符合性分析见表9.2-6。

表9.2-6 **中华人民共和国森林法符合性分析**

序号	森林法相关规定	符合性分析
第三十七条	矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。占用林地的单位应当缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费征收使用管理办法由国务院财政部门会同林业主管部门制定。县级以上人民政府林业主管部门应当按照规定安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用林地而减少的森林植被面积。上级林业主管部门应当定期督促下级林业主管部门组织植树造林、恢复森林植被，并进行检查。	主要以隧洞形式输水以减少土地占用，取水泵站、洞口等永久建筑少量占用林地，将按森林法及相关管理规定办理相关手续，符合要求。
第三十八条	需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。	临时占地暂不涉及林地使用，实施过程中确需施工临时使用林地的，将按森林法及相关管理规定办理相关手续，做好植被恢复工作，符合要求。

2）《森林公园管理办法》

经分析，工程主要以隧洞形式穿越温州茶山及西雁荡森林公园，洞口永久建筑物少量占用林地，在占用林地事先征求森林公园经营管理单位同意并办理相关林地占用手续，做好植被恢复工作的前提下，符合《森林公园管理办法》要求。符合性分析见表9.2-7。

表9.2-7 **森林公园管理办法符合性分析**

序号	森林公园保护相关规定	符合性分析
第十一条	禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。	工程主要以隧洞形式穿越温州茶山及西雁荡森林公园，隧洞出口设置分水阀室 3 个、检修交通洞 2 个，洞口永久建筑物少量占用林地，占用林地将事先征得所在森林公园经营管理单位同意，并按要求在各级林业主管部门（自然资源局）办理相关林地占用手续，做好植被恢复工作，在此前提下，不会对现有的森林资源保护造成影响，符合《森林公园管理办法》要求。
第十二条条	占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。 依前款规定占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。	

3）《浙江省公益林和森林公园条例》（2018年3月12日起施行）

经分析，洞口永久建筑物布置少量占用林地将按森林法及相关管理

规定办理相关手续，做好植被恢复工作，符合《浙江省公益林和森林公园条例》要求。符合性分析见表9.2-8。

表9.2-8 浙江省公益林和森林公园条例符合性分析

序号	浙江省公益林和森林公园条例相关规定	符合性分析
第十二条	禁止将公益林擅自改变为非公益林。确需改变的，应当按照公益林变更调整的规定办理，同时终止或者变更公益林保护管理协议。省级公益林变更调整的具体办法由省林业行政主管部门制定。	不涉及，符合要求
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。 因征收、占用林地等原因导致公益林减少的，县（市、区）人民政府应当及时补足。	主线和支洞隧洞穿越生态公益林山体，但不涉及占用生态公益林，洞口永久建筑物布置少量占用林地将按森林法及相关管理规定办理相关手续，做好植被恢复工作，符合要求。
第二十三条	森林公园内除法律、法规禁止的行为外，禁止下列行为： （一）新建、改建坟墓； （二）擅自围、填、堵、截自然水系； （三）擅自建设建筑物、构筑物和工程设施。	不涉及，符合规定

9.2.4 项目穿越生态红线法律法规符合性分析

1）与《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)符合性分析

根据《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》评〔2016〕150号)：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。

符合性分析：温州市瓯江引水工程已列入《浙江省水利发展“十三五”规划》，要求在“十三五”期间争取开工建设，目前项目建议书已经浙江省发展和改革委员会批复（浙发改农经〔2019〕386号），是浙江省重要的水利基础设施建设项目。根据《工可报告》对该项目线位方案的论证和比选，工程确实无法避让“西雁荡省级森林公园生物多样性维护生态保护

红线”和“温州生态园大罗山保护区生物多样性维护生态保护红线”。工程以隧道形式穿越生态保护红线区域，属于无害化方式穿越，不涉及地面工程。在采取相应的防治和减缓措施基础上，工程实施不会对生态红线保护产生重大影响。因此，项目的建设符合《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》中关于生态保护红线的相关要求。

2）与《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见（环规财〔2018〕86号）》的符合性分析

根据《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服改革推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号)中规定：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”。

符合性分析：经方案比选论证，本工程线位确实无法避让“西雁荡省级森林公园生物多样性维护生态保护红线”和“温州生态园大罗山保护区生物多样性维护生态保护红线”。本项目工程采取全隧道穿越形式穿越生态区，属于无害化方式穿越，在生态红线内无地面工程。

生态区植被生长用水来源于降雨和包气带内非饱和带滞留水，施工期涌水漏失的主要是基岩裂隙水，对植被生长影响轻微；陆域动物会因为施工期间产生的震动和噪音而向周边生态区迁移活动范围和觅食范围，但这是短期和有限的，动物生存环境随着施工结束后会逐步恢复。因此工程队生态红线保护会产生一定的影响但不会造成生态保护红线生态功能降低、性质改变。因此，本项目建设符合《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见（环规财〔2018〕86号）》的相关要求。

9.3 工程布局环境合理性分析

9.3.1 取水口位置选择环境合理性分析

工程取水口位置需根据现状水质、取水高程、建筑物布置条件、交通条件及水源保护措施布置条件等综合确定，可研阶段对取水口位置采用三个方案进行比选。

1）方案一

采用双取水口布置形式，渡船头取水口承担灌溉和生态配水功能，设计引水流量50m^3/s，瓯江翻水站取水口承担温州市应急备用水源功能，设计引水流量15m^3/s。

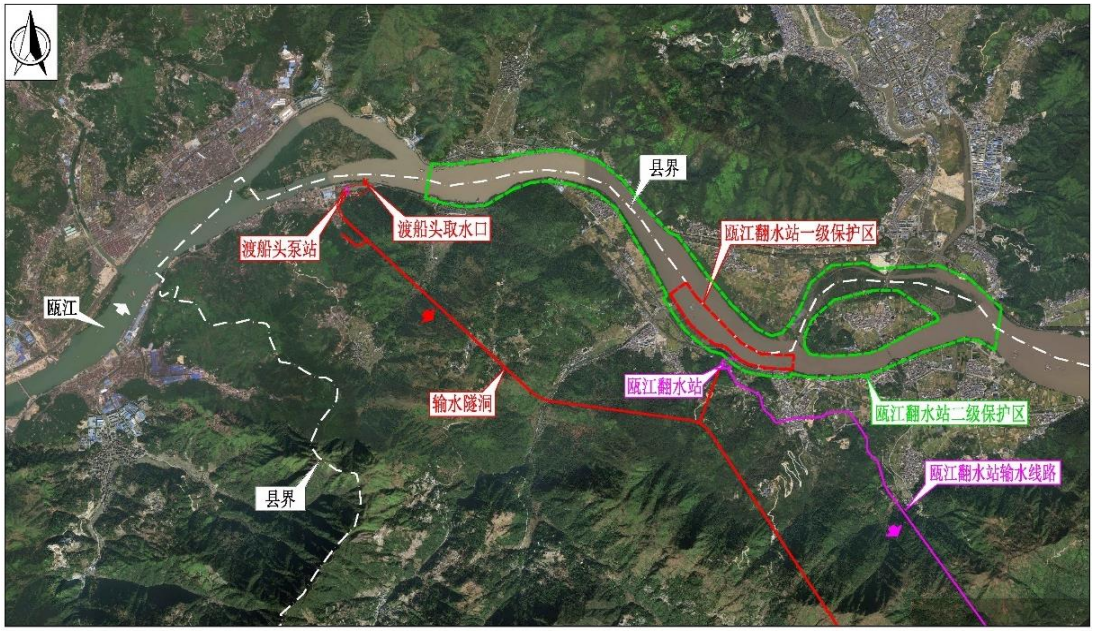


图9.3-1 **方案一工程取水口布置示意图**

2）方案二

新建渡船头取水口，同时承担备用水源、温瑞平原灌溉用水和河网水环境改善任务，设计引水流量50m^3/s。

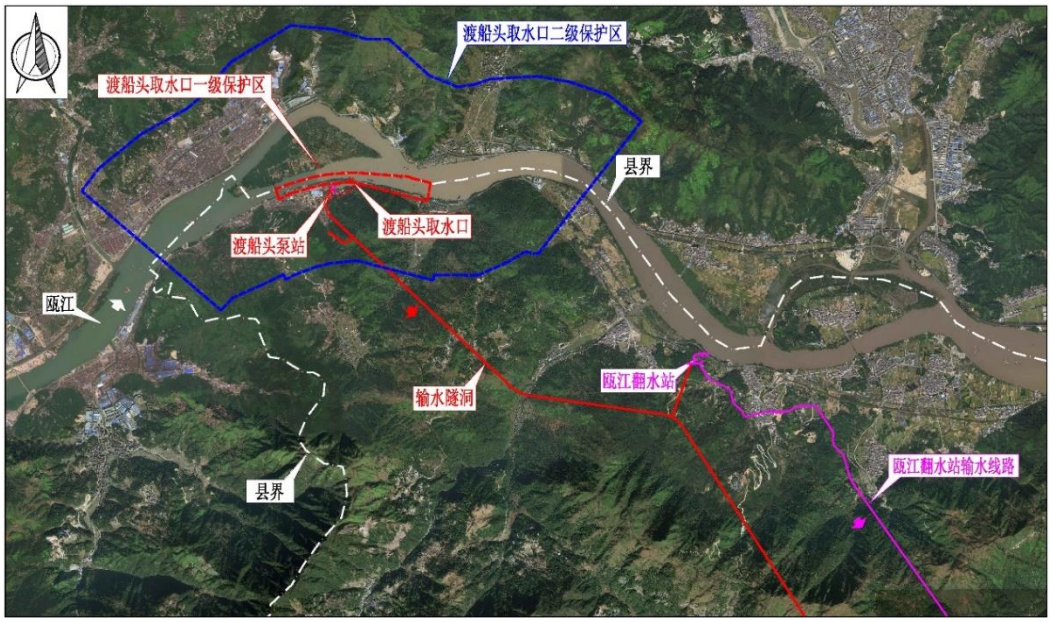


图9.3-2 方案二工程取水口布置示意图

2）方案三

扩建瓯江翻水站，利用其水源保护区，同时承担城镇供水备用水源、温瑞平原灌溉用水和河网水环境改善任务，总引水规模达到50m^3/s。

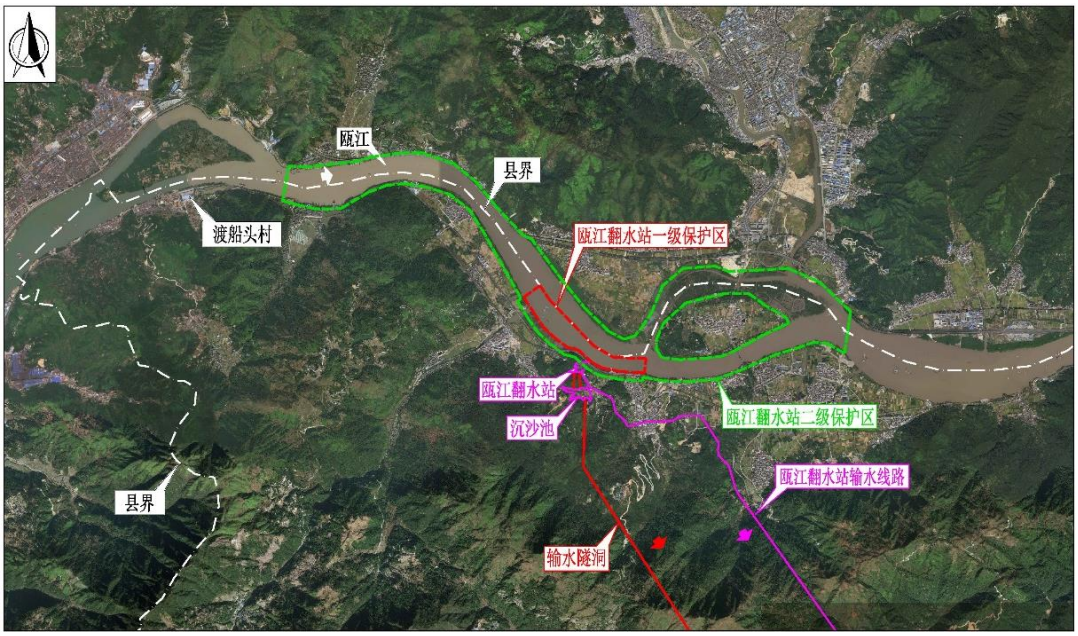


图9.3-3 方案三工程取水口布置示意图

主体工程认为：方案一即渡船头与瓯江翻水站双取水口方案充分发

挥了双取水口的优势，即最大限度的引用了渡船头的优质水，又利用了翻水站现有的水源保护区，且该方案在翻水站改建施工、建筑物布置、政策处理、运行期原水预处理及可比性投资等方面均占优。经综合比较（具体见表），主体推荐采用方案一即渡船头与瓯江翻水站双取水口方案作为工程取水口布置方案。

表 9.3-1 工程取水口方案综合比较

方案 项目	渡船头与瓯江翻水站双取水口方案 （方案一）	渡船头取水口方案 （方案二）	瓯江翻水站取水口方案 （方案三）
取水口水质	渡船头取水口水质较好，浊度较低；翻水站取水口水质能满足城市备用水源要求，但水体浊度偏高	**水质总体最优**	水质能满足城市备用水源要求 但水体浊度偏高
水源地保护区 设置难易程度	**可利用现有翻水站** **取水口水源地保护区**	需跨行政区域协调 设置难度极大	**可利用现有翻水站取水口** **水源地保护区**
瓯江翻水站 改扩建难易程度	**施工难度较小**	**维持现状**	施工难度较大
枢纽建筑物 布置条件	**建筑物布置条件较好**	**建筑物布置条件较好**	受铁路、公路及地形限制 取水口及泵站建筑物布置难度大
工程建设政策 处理难度	**不涉及基本农田** 政策处理相对简单	**不涉及基本农田** 政策处理相对简单	沉沙池建设需占用永久基本农田 56.2 亩，处理难度大
运行期环境配水 预处理成本	**环境用水不作预絮凝沉淀处理**	**环境用水不作预絮凝沉淀处理**	50 年运行费现值 2.36 亿元
可比性投资 含水预处理费	投资最省 需 **18.1 亿**元	最低可比投资 **17.6 亿**元。若考虑水源地保护区设置成本，投资将大幅增长	投资较大 需 **21.2 亿**元
方案比选结论	**推荐方案**	比选方案	比选方案

从环境影响角度分析，由于工程取水口所在河段为感潮河段，潮水上溯及变化会对取水口水质产生一定影响，渡船头取水口较靠上游，受下游潮水影响较小，可有效利用青田水利枢纽发电调度时下泄的优质水，其取水水质总体最优。但方案二中渡船头取枢纽需承担城市供水任务，作为备用水源地需划定饮用水水源保护区进行保护，参照现行《引用水水源保护区划分技术规范》初步划分的饮用水水源保护区范围见图9.3-2所示，部分一、二级保护区位于丽水市青田县境内，存在跨行政区域管理的困难，同时会给对岸的青田温溪镇发展带来极大限制，该方案进水口区域水源保护条件较差。方案三为扩建瓯江翻水站，利用其水源保护区，水源保护条件较好，但该取水口水质能满足备用水源要求，但浊度偏高，水环境用水需作预处理；此外，受铁路、公路及地形限制，取水口及泵站建筑物布置、施工难度大，需占用56.2亩永久基本农田，政策处理难度高，可比投资最大；同时工程建设区域大部

分位于鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线，翻水站主体工程改建加新建一座提水泵站的工程施工环境制约因素大。经综合考虑，本报告同意主体工程选择方案一为推荐方案。

9.3.2 输水线路走向环境合理性分析

9.3.2.1 上游渡船头~泽雅段输水线路方案比选

可研阶段输水线路上游即船头~泽雅段选择东线和西线两个线路走向方案进行比选，初设阶段不做调整。两个线路走向方案布置见图9.3-4。

1）东线方案

线路总体走向为东南向，渡船头~泽雅段山体陡峻，输水线路布置需重点关注施工支洞的布置条件，线路应尽量向山根、呈岸、藤桥等有条件布置支洞的村庄靠近。线路采用钻爆法在茅垟下村附近穿过荫溪，后在山根折向玉林溪，穿过玉林溪后折向西南，经过藤桥采用顶管法在泽雅镇穿越戍浦江、新金温高铁高架桥和泽雅水库原水管。

东线进出洞口多，支洞布置条件好，采用钻爆法与顶管法相结合的施工方法，既可以保证进度，又可以有效减少政策处理难度。

东线方案采用钻爆法+TBM法施工，主输水线路全长18.9km，钻爆段和TBM法段分别长约14.2km和4.7km。翻山支线长1.0km，采用钻爆法施工。沿线设渡船头调压支洞，长0.5km。施工支洞3条，总长约1.2km。分水隧洞2条，总长1.9km。

2）西线方案

线路总体走向为东南向，渡船头~泽雅段山体陡峻，施工支洞布设条件差，输水线路布置考虑采用TBM法+顶管法。线路自渡船头取水，一路向东南偏向呈岸和藤桥配水口，在峡底附近折向南，在泽雅镇李降垟村附近穿越戍浦江、新金温高铁隧洞、泽雅水库原水管隧洞和周岙溪。西线方案隧洞采用TBM法，管道采用顶管法，可以有效减少政策处理难度。

西线方案干线全长17.6km，其中隧洞段长17.2km，顶管段长0.4km。翻

山支线长1.8km，沿线设配水隧洞2条，总长约4.2km。

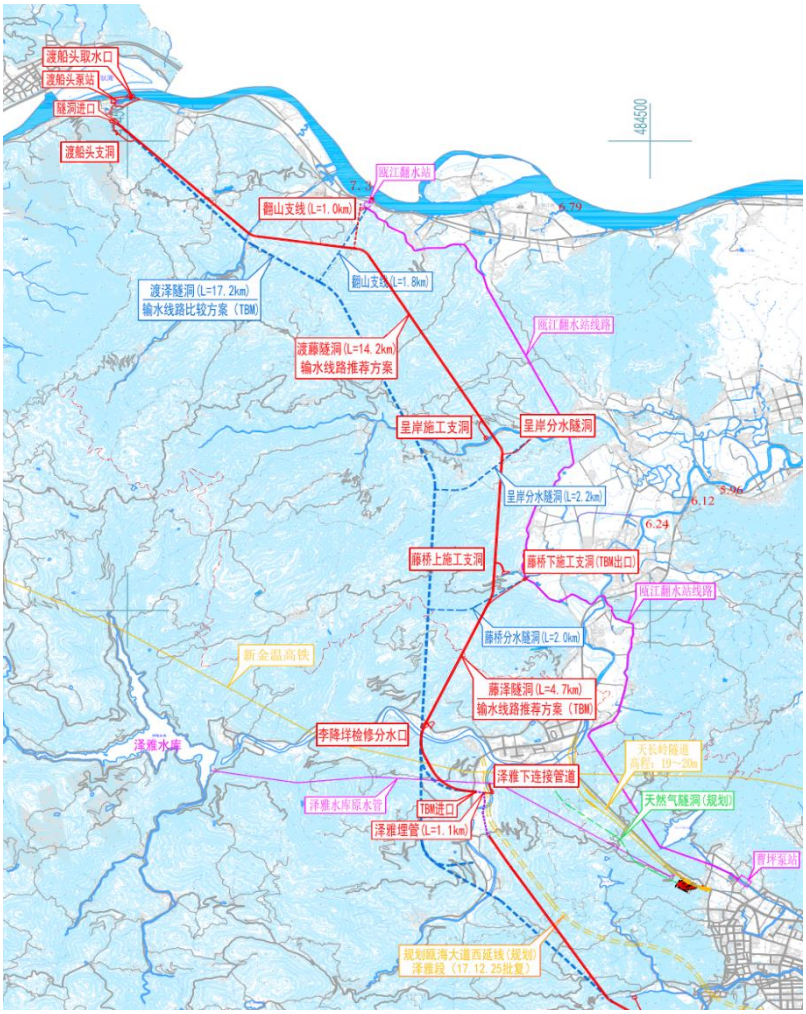


图9.3-4 **渡船头~泽雅段输水线路方案比选图**

主体工程认为：从地质条件来看，两方案线路走向基本一致，地质条件相差不大；从施工方法上来看，东线隧洞采用钻爆法施工，对隧洞的地质条件适应性较好，施工进度容易得到保证；从施工条件来看，东线方案对外交通条件、施工场地条件及施工供电条件等都优于西线方案，且工期短；从沿线配水条件来看，东线方案配水隧洞距离较近且布置方便，西线方案都较远，选择东线方案更有利于沿线配水工程的实施；从政策处理方面来看，两条线路相差不大；从可比投资来看，东线方案工程投资较省。主体推荐东线输水线路作为渡船头至泽雅段的推荐线路方案。

从环境影响角度分析，西线和东线方案在对声环境、大气环境、生态环

境、环境风险的影响上各占优势，详见表9.3-2。西线方案线路沿线埋深较深，沿线没有设置支洞的条件，需考虑采用全线TBM施工，分水隧洞较长，施工产生的洞渣量相对较大，且不能为工程所用，弃渣临时堆放占地大，施工废水量相对较多。根据相关工程经验，TBM法其设计和施工不可避免地会面临比钻爆法更大更多的地质风险、设备风险和技术管理风险等各种风险，容易因上述原因造成不可预见的工期损失和投资损失，工期和投资保证性较差。经综合考虑，本报告同意主体工程选择东线方案为渡船头至泽雅段的推荐方案。

表9.3-2 **线路走向比选方案环境影响角度比较**

比较内容	方案一（东线方案）	方案二（西线方案）	优势方案
水环境影响	方案一和方案二输水线路均主要以隧洞为主，沿线穿越河流数量基本一致。两方案均经过饮用水水源保护区 2 处，在鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区准保护区内设施工支洞，在鹿城区玉林溪饮用水水源保护区二级保护区范围内设呈岸分水口。 1）方案一钻爆法施工沿线需要布置较多的施工支洞，其中呈岸施工支洞出口位于鹿城区玉林溪饮用水水源保护区二级保护区范围。 2）方案二主洞及分水隧洞洞线长，产生的施工废水较多，对沿线地表水及地下水影响较大。 本工程属于供水设施，两方案在采取相应的防治和减缓措施基础上，工程实施不会对饮水水水源保护造成影响，与饮用水源保护区相关法律法规均相符合。		方案一
声环境、大气环境影响	方案一钻爆法施工沿线布置的工作面多，工作面附近有学校、村庄等敏感点，施工时对周边声环境、大气环境影响方案二要优于方案一。		方案二
生态环境影响	方案一工作面多且分散，方案二工作面集中但施工场地和施工道路布置要求高。 1）方案一和方案二对植被、生物量的影响基本一致；穿越河流数量基本一致，施工对水生态环境的影响也基本一致。 2）方案二洞线长，洞渣量较大且不能为工程所用，弃渣临时堆放占地较大，造成生态破坏大。		方案一
对西雁荡森林公园及生态保护红线的影响	方案一和方案二均穿越了西雁荡森林公园，涉及瓯海区西雁荡省级森林公园生物多样性维护生态保护红线，方案一主线隧洞穿越西雁荡森林公园长度 2975m，并在森林公园范围内设置施工支洞口 2 个，分水口 1 个；方案二隧洞穿越长度 4350m，未在森林公园范围内布置施工场地等临时设施，对森林公园的影响方案二要优于方案一。两方案均以隧道形式穿越生态保护红线区域，属于无害化方式穿越，不涉及地面工程。在采取相应的防治和减缓措施基础上，工程实施不会对生态红线保护产生重大影响，符合森林公园保护相关法律法规。		方案二
环境风险	方案一、方案二输水线路沿线均未涉及工业园区和企业，受外环境影响输水安全的风险方案二与方案一基本一致。		相同
环境比选推荐方案			方案一

9.3.2.2 下游泊岙~双岙段输水线路方案比选

可研阶段输水线路下游即泊岙~双岙段选择南线和北线两个线路走向方案进行比选，初设阶段不做调整。两个线路走向方案布置见图9.3-5。

1）南线方案（穿大罗山）

线路总体走向为东南向，线路自泊岙，一路向东南偏向山下出洞，采用顶管穿越道路及河道，在山根附近进洞，继续向东南，在茶山采用 TBM 法进洞穿越规划公路隧洞，在天河西水库东面转向东北到达双岙出口。主线线路全长 17.0km，隧洞采用钻爆法和 TBM 法施工，其中隧洞段长 16.2km（钻爆法施工 6.4km，TBM 法施工 9.8km），顶管段长 0.8km，沿线设分水隧洞 5 条，总长约 8.5km。可比施工工期 54 个月。可比投资 12.8 亿元。

2）北线方案（绕大罗山）

线路总体走向为东南向，线路自泊岙，一路向东在南白象出洞，采用顶管穿越南白象及高教园区道路、河道，在丁岙进洞，向东南方向穿越规划金丽温东延线隧洞在双岙出洞，采用埋管穿越双岙地区道路及河道，向南进洞折向西南方向在郑岙出洞。线路全长 21.7km，隧洞采用钻爆法施工，其中隧洞段长 16.9km，顶管段长 4.3km，埋管段长 0.5km，沿线设分水隧洞 1 条，长约 0.4km。可比施工工期为 56 个月。可比投资为 13.03 亿元。



图9.3-5 **泊岙~双岙段输水线路方案比选图**

主体工程认为：从地质条件来看，两方案线路均为东南走向，地质条件相差不大；从施工方法来看，南线隧洞采用钻爆法+TBM 法施工，对隧洞的地质条件适应性较好，施工进度容易得到保证；从施工条件来看，南线、北线方案对外交通条件、施工场地条件及施工供电条件相差不大，南线方案施工工期较短；从沿线配水条件来看，北线方案较南线方案少一个出水口；从政策处理方面来看，北线方案管道长度长，政策处理量大，政策处理投资大得多，南线方案顶管段较短，政策处理相对较少；从工程可比投资来看，南线方案由于分水隧洞线路较长，故工程部分投资较大，但北线方案由于顶管线路长，政策处理投资较大，南线方案可比总投资略小。综合考虑，主体推荐南线输水线路作为泊岙~双岙段的推荐线路方案。

从环境影响角度分析，南线穿大罗山方案对声环境、大气环境、生态环境、环境风险的影响上均占优势，详见表 9.3-3。因此，经综合考虑，本报告同意主体工程选择南线穿大罗山方案作为泊岙~双岙段的推荐线路方案。

表9.3-3 线路走向比选方案环境影响角度比较

比较内容	方案一（南线穿大罗山）	方案二（北线绕大罗山）	优势方案
水环境影响	1）方案一主线线路短，隧洞段长，穿越河流数量少；方案二主线管道段长，施工对水环境影响较大；2）方案一沿线可设分水口多，可很好的兼顾沿线地区的配水需求，有利于河网水环境的改善。		方案一
声环境、大气环境影响	方案一输水线路主要以隧洞为主，部分段具备 TBM 施工的条件，周边敏感点数量及人数较少；方案二输水线路管线长度长，经过高教园区，周边敏感点数量及人数较多。施工时对周边声环境、大气环境影响方案一要优于方案二。		方案一
生态环境影响	1）方案一和方案二对植被、生物量的影响基本一致；2）方案二临时占地较大，扰动地表面积和造成的水土流失量相对较大。		方案一
对风景名胜区及生态保护红线的影响	方案一和方案二均避开了仙岩、瑶溪风景名胜区的核心区，涉及温州生态园大罗山保护区生物多样性维护生态保护红线。 1）方案一需隧洞穿越仙岩风景区 2287m，隧洞穿越瑶溪风景名胜区 1110m，并结合瑶溪风景名胜区规划（已批复）设置分水口；2）方案二避开了仙岩风景名胜区，隧洞穿越瑶溪风景名胜区长度 4025m，在瑶溪风景名胜区布置施工支洞一条。方案一对风景区的影响要优于方案二。 2）两方案均以隧道形式穿越生态保护红线区域，属于无害化方式穿越，不涉及地面工程。在采取相应的防治和减缓措施基础上，工程实施不会对生态红线保护产生重大影响，符合风景名胜区保护相关法律法规。		方案一
环境风险	方案一输水线路沿线不涉及工业园区和企业，方案二要穿越多条高速、河流和城市建设用地，茶山顶管段沿线分布有温州南片污水处理厂等企业，受外环境影响输水安全的风险方案二大于方案一。		方案一
环境比选推荐方案			方案一

9.3.2 弃渣场布置环境合理性分析

弃渣量大且沿线路分布是本工程的一大特点，施工按临时堆渣考虑，结合前期调查成果及各乡镇街道石料需求情况进行堆渣场设计，堆渣场容量按各工作面 6~8 个月出渣量设计，共设置 16 个临时堆渣场，见表 9.3-4，环境合理性分析见表 9.3-5。

表 9.3-4 **弃（堆）渣场基本特性一览**

渣场名称	位置	弃渣场类型	堆渣量（万 m^3）	占地面积（hm^2）	占地类型	恢复措施
1#渣场	垟藤隧洞进口	坡地型	51.1	15.87	耕地	复耕
2#渣场	翻山支线进口	平地型	18.6	3.33	耕地、园地	复耕、复林
3#渣场	呈岸分水隧洞出口	平地型	17.4	2.93	耕地、林地	复耕、复林
4#渣场	藤桥上支洞口	坡地型	10.1	1.6	耕地、林地	复耕、复林
5#渣场	泽雅上支洞口	平地型	32.5	5.87	耕地	复耕
6#渣场	林桥检修交通洞口	平地型	18.2	2.93	耕地	复耕
7#渣场	雄岙检修洞口	平地型	17.2	2.93	园地	复耕
8#渣场	岷岗分水隧洞口	平地型	22.8	3.80	耕地	复耕
9#渣场	泉塘检修交通洞	平地型	25.8	3.80	园地、荒地	复耕
10#渣场	泊岙支洞口	平地型	18.2	4.87	林地	复林
11#渣场	金竹分水隧洞口	坡地型	3.7	3.20	林地、建设用地	复林
12#渣场	茶山分水隧洞口	平地型	10.5	1.27	林地、建设用地	复林
13#渣场	茶山检修交通洞口	坡地型	10.6	1.73	林地	复林
14#渣场	天河支洞口	平地型	18.3	1.80	荒地、林地、建设用地	复林
15#渣场	丰台出口	平地型	5.1	3.20	耕地、园地	复耕
16#渣场	瑶溪分水隧洞口	平地型	3.1	0.73	绿地	复绿
合计	——	——		59.87	——	——

表9.3-5 弃渣场布置环境合理性分析

分析内容	控制要求	合理性分析	调整要求
饮用水源保护区	禁止布置	2#、3#渣场位于饮用水源保护区陆域范围内。	将2#、3#渣场调整出饮用水源保护区范围
仙岩、瑶溪风景名胜区	临时建设的设施，必须在批准使用期限内拆除，恢复原貌	16#渣场位于瑶溪风景区范围内。要求加强施工期管理，做好施工期相应的污染防治措施，弃渣外运利用完成后及时恢复原貌。	无
占地类型	尽量避免占用生态公益林和基本农田，尽量少占耕地、林地等农用地	已考虑尽可能做到综合利用和重复使用场地，合理利用附近城镇的制造加工企业。也充分考虑减少耕地、林地等临时用地的占用。	无
运输距离	尽量短	弃渣场尽量选择在出渣点附近的平地和坡地，考虑降低弃渣运距，并尽可能集中堆放。	无
其它	/	尽量避开居民点、坟、山塘、水库、道路、河流等敏感点。根据现场踏勘，弃（堆）渣场的设置未占用行洪通道或者水流的自然通道。弃渣堆置前先剥离表土，渣场外围设干砌块石挡墙拦挡和浆砌片石排水沟排水，弃渣外运利用完后覆土复耕或恢复林地。	无

9.3.3 施工组织评价

1）建筑材料

建筑材料中主要材料为土石方，主体设计回填土石方全部利用开挖料，块石料在开挖石方中拣集，粗骨料和石渣料利用开挖洞渣料进行人工轧制。以上设置充分考虑了工程自身开挖方的优先利用，这样既减少了借方量，又减少了弃渣量，不仅节约了工程的成本，而且从整体上对水土保持、生态环境的保护有利。

其余的建筑材料如黄砂、水泥、钢材和木材等选择外购比较合理。

2）施工总布置合理性分析

工程施工总布置本着“利于生产、方便生活、经济可靠、易于管理”的原则进行布设。本工程施工区较分散，每个施工支洞口布置一个独立的施工区，加上进出口、顶管、盾构等工作面，共布置28个施工区，施工区

内主要布置辅企工厂（场）、仓库及办公、生活福利设施等。各个施工工区位置表3.1-8，各施工区的环境合理性分析见9.3-6。

表 9.3-6 **施工区的环境合理性分析**

分析内容	控制要求	合理性分析	调整要求
饮用水水源保护区	位于饮用水源保护区的施工场地要求调整出水源保护区范，并禁止将废水排入水源保护区。	施工工区布置时尽量避开饮用水水源保护区，其中 3 个工区涉及保护区，2#工区位于准保护区，4#、5#施工工区位于二级保护区。2#为取水口改造施工区，4#、5#为呈岸分水设施施工区，施工均无法避开饮用水水源保护区	2#、4#、5#施工场地除配备必需的机械设备外，将施工营地、物料仓库等调整出饮用水水源保护区范围
仙岩、瑶溪风景名胜区	临时建设的设施，必须在批准使用期限内拆除，恢复原貌	28#施工工区位于瑶溪风景区范围内。要求加强施工期管理，做好施工期相应的污染防治措施，施工完成后及时恢复原貌。	无
大气环境影响	作业扬尘和机械尾气的影响控制到最低	施工工区布置时考虑尽量避开并远离周边村庄，沿线布置的 6#、7#、10#、15#~19#、23#等工区距离的敏感点较近，最近距离为 20m，其余均大于 100m	施工工区合理选址、优化布局，工区尽量远离居住区，堆料场尽量布置在敏感点下风向
声环境影响	高噪声作业区与居民的最近距离控制在 100m	施工工区布置时考虑尽量避开并远离周边村庄，但 6#、7#、10#、15#~19#、23#工区的敏感点较近，最近距离为 20m，其余均大于 100m。	在施工阶段应优化布局，高噪声作业区与居民的最近距离控制在 100m
水环境影响	饮用水源保护区禁止排污	水源保护区附近的施工场地施工废水和生活污水提出回用或是有槽罐车运走，禁止排入上述区域。其他区域施工废水尽量处理后回用于生产，多余纳管或外排	无
占地类型	尽量避免占用基本农田，尽量少占耕地、林地等农用地	施工场地的布设已考虑尽可能做到综合利用和重复使用场地，合理利用附近城镇的制造加工企业，简化工地临时设施和办公生活用房，尽量租用附近民房。	无

3）施工运输道路、交通安排合理性分析

工程施工期交通安排主要利用现有的 G104 国道、G330 国道、S49 省道及埭石线、温源线、瓯湖线等县道、村道等，在没有道路通达的区域，再考虑新建施工临时道路。修建的施工道路和附近村道相接，方便场内材料、设备和土石方的运输，有效减少运距，减少对周边居民的影响。

因此，在现有交通条件下，本工程施工道路、交通安排是合理的，对区域环境影响可以减到最小。随着施工的结束，可根据具体情况对施工临时道路予以保留或复耕还原处理，对区域环境的影响是可恢复的。

4）施工时序

本工程点多线长、工期长，雨季施工更易引起水土流失，因工程总工期3年，可考虑在不影响整体施工进度的前提下，适当优化、调整主体工程特别是取水口、穿河管道、分水口等涉水工程的施工时间，充分利用非汛期的施工时段，可减少工程施工对当地水环境的影响，也可避免因工程水下施工扰动水体进而影响水体水质。

各分项工程分段、分期安排建设，可减少区域集中施工对当地居民的生活环境的影响，也可减缓区域集中施工给当地的水环境、大气环境、声环境以及交通等带来的压力。因此，从环境保护角度，本工程施工时序安排是合理的。

9.3.4 施工方法与工艺评价

1）表土工程

工程永久占地和施工临时占地施工前先清除表土，清表厚度约0.10m～0.30m，装运至临时堆场内，其充分利用了宝贵的表土资源，也有效地减少了表土可能产生的流失。

2）施工导流

取水口考虑一个非汛期内难以完成，因此在在取水口处设置土石围堰，围堰设计洪水标准为全年10年一遇。渡船头埋管可在一个非汛期内完成，导流时段为非汛期，穿越现有沟渠处设计袋装土围堰挡水，在汛期前

及时拆除围堰，洪水从原河道过流。此外，山下顶管段、各个施工支洞口和隧洞分水口均设计了围堰。围堰能有效减少取水口、跨河管道及支洞、分水口施工期间产生的水土流失。围堰堰体填筑就近利用取水口及附近埋地管沟开挖方，从而减少围堰填筑所需外借方量，有利于水土保持和生态环境保护。

围堰的设置，不但确保了工程的施工安全，而且更好地引导了水流的走向，减轻了水力侵蚀对周边环境的破坏。

3）施工排水

输水隧洞施工中，沿隧洞进出口或支洞口边坡顶部挖一条截水沟，将洞脸地表水直接进行堵截引排。洞口设沉淀池，将隧洞内排出的积水沉淀、净化处理后用水泵排出。顺坡施工段在隧洞一侧设排水沟，洞内积水由排水沟自流至主支洞交汇处的集水坑内；平坡施工段在隧洞一侧设排水沟，并在隧洞每隔200m左右位置设置一个小集水坑，集水坑内放置1台不同功率的污水泵，随着污水往外的距离逐渐加大污水泵功率，通过自流结合污水泵接力抽排水至主支洞交汇处的集水坑内，水再自流至洞口沉淀池沉淀处理后排出洞外。

综上，主体工程中采取的上述施工方法和工艺在一定程度上符合环境保护的要求，对于减免施工过程中的水土流失和水环境污染起到了积极的作用。

9.4 工程与相关规划的符合性分析

9.4.1 与《瓯江流域综合规划修编》的符合性分析

浙江省人民政府以“浙政函〔2015〕12 号”文批准的《瓯江流域综合规划修编》推荐了瓯江流域水资源开发利用的重大项目，规划 2020 年前建设瓯江翻水站改造工程，引水流量 25m^3/s；2030 年前建设温州市瓯江小溪引水工程，引水流量 25m^3/s。

《瓯江流域综合规划》（说明书）第七章“水资源配置规划”中提出，

“为配合美丽浙南水乡建设，规划温州瓯江翻水站改造工程，在与青田交界处沈岙村附近新建进水口，开引水隧洞至现瓯江翻水站，对提水泵站进行适当改造，设计引水流量提高至 25m^3/s，作为温州市的生态水源。温州市远期的水资源拟从水资源量丰富的瓯江引水解决，初拟引水口位于规划的滩坑二级水电站库区，引水线路总长约 47.52km，设计引水流量考虑应急备用及发展需要，初步拟定 25m^3/s。”

本次瓯江引水工程设置双取水口，其中新建渡船头取水口承担灌溉和河网配水任务，设计引水规模50m^3/s，利用已建瓯江翻水站取水口及其水源保护区，承担温州市城市应急备用供水任务，设计引水规模15m^3/s，两个取水口不同时运行，工程平均引水流量为23.6m^3/s，取整为25m^3/s，符合《瓯江流域综合规划》文本及说明书确定的引水流量25m^3/s。工程的实施，可实现珊溪水库、泽雅水库、瓯江“互为备用”的供水格局，保障城市供水安全，同时为远期小溪引水工程预留接口和空间。

本工程选址、任务与规模与瓯江流域综合规划引水工程建设规划内容基本一致，符合《瓯江流域综合规划修编》的要求。

9.4.2 与《浙江省水利发展“十三五”规划》的符合性分析

浙江省发改委、浙江省水利厅以“浙发改规划〔2016〕448号”文联合批复的《浙江省水利发展“十三五”规划》的重大水利项目表（实施类）中的“八大引调”骨干引调工程中包括温州市温州市瓯江引水工程，可见本工程建设符合浙江省水利发展“十三五”规划的要求。

9.4.3 与《温州市水利发展“十三五”规划》的符合性分析

《温州市水利发展“十三五”规划》实施内容包括：“……2.进一步强化水资源保障，支撑社会经济转型发展……要求坚持经济发展与水资源承载力相协调，重点实施“开源”、“引调”、“提升”等三大类工程建设，优化水资源利用，合理调配水资源……有序推进温州瓯江引水工程建设……”，可见本工程建设符合温州市水利发展“十三五”规划的要求。

9.4.4 与《温州市城市总体规划》的符合性分析

《温州市城市总体规划（2003-2020）2017年修订》的市域城镇体系规划提出：“……水资源应重点通过“西水东调”，缓解不同地区供需水不平衡的矛盾，农业灌溉及生态环境用水缺口通过河网、新建水库、翻水站提水结局……应积极推进瓯江引水工程建设，作为温州市远期水源的补充。……”；中心城区规划中提出：“……采用多水源供水，主要水源为珊溪水库、泽雅水库、楠溪江、瓯江等……环境保护方面，中心城区内河水质达到水环境功能区要求，水环境治理通过截污、治污、清淤、引水、修复、绿化等工程……”。本工程以供水、灌溉、改善水环境为主要任务，工程的实施，可实现珊溪水库、泽雅水库、瓯江“互为备用”的供水格局，保障城市供水安全，同时为远期小溪引水工程预留接口和空间；工程建设可满足温瑞平原灌溉补水要求，改善平原河网水环境，为提高区域防洪排涝能力创造条件。可见本工程建设符合温州市市域总体规划的要求，且布局合理。

9.4.5 与《瑶溪风景名胜区总体规划》的符合性分析

《瑶溪风景名胜区总体规划（2018-2035年）》将风景名胜区划为一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）、二级保护区（严格限制建设范围）、三级保护区（控制建设范围），实施分级控制保护。

《瑶溪风景名胜区总体规划（2018-2035年）》编制时，已将瓯江引水工程作为园区供水工程考虑在内，并建议瓯江引水瑶溪分水部分施工可结合瑶溪风景名胜区总体规划近期实施内容—“瑶溪景区入口改造提升工程”同步进行。

本工程线路已避开一级保护区范围，输水隧洞1.11km在二级保护区范围内地下穿过，1.175km在三级保护区范围穿过，本工程属于基础设施项目和民生工程，建成运行后可改善瑶溪风景名胜区的用水质量，可减少取用山泉水和溪水的量，有利于风景名胜资源保护和旅游活动。工程隧洞

洞口、流量控制阀室（位于隧洞洞口附近）、引水箱涵及分水口施工场地等均位于三级保护区范围内（钟秀园景区范围），需做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境。在此前提下，工程建设符合瑶溪风景名胜区总体规划的要求。

9.4.6 与《仙岩风景名胜区总体规划》的符合性分析

《仙岩风景名胜区总体规划》（2010.6）实行三级保护。即景区范围为一、二、三级保护范围，外围保护地带为三级保护范围。

本工程线路已避开一级保护区范围，工程输水隧洞1.645km在二级保护区（风景恢复区）范围内地下穿过，0.642km在外围保护地带范围内地下穿过，无埋管、洞口等扰动地表的内容，穿越工程施工不会对景区功能及景观产生影响，在设计阶段应与仙岩风景名胜区管理单位进一步对接，取得项目从景区下穿的许可。在此前提下，本工程建设符合仙岩风景名胜区总体规划的要求。

9.4.7 与《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（温州市人民政府 浙江省环境保护科学设计研究院，2020年3月），工程沿线涉及的环境管控单元包括：优先保护单元3个，分别为浙江省温州市鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区、浙江省温州市瓯海区西雁荡省级森林公园、浙江省温州生态园大罗山保护区；重点管控单元2个，分别为浙江省温州市瓯海区生活重点管控区、浙江省温州市龙湾区生活重点管控区；一般管控单元3个，分别为：浙江省温州市一般管控区、浙江省温州市瓯海区丽岙街道一般管控区、浙江省温州市龙湾区一般管控区，具体详见表2.2-3。工程涉及的环境管控单元的单元管控要求见表9.4-1。

表9.4-1 本工程所涉环境管控单元-单元管控要求一览

序号	环境管控单元名称	环境管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
1	浙江省温州市鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区	优先保护单元1	禁止一切工业项目进入，现有的要限期关闭搬迁。严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《浙江省饮用水水源保护条例》、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）、《温州市集中式饮用水水源地环境保护规范化管理实施办法》（温政办〔2018〕129号）等有关规定，按饮用水水源一级保护区和饮用水水源二级保护区分区管控。	应以保护为主，严格限制区域开发强度，区域内污染物排放总量不得增加。禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口，原有排污口必须削减污水排放量；所有工业废水必须纳管，不得排放进入附近水体。	建立健全饮用水水源保护区风险源名录，制定风险防范方案，定期开展饮用水水源地环境安全隐患排查和环境风险评估。在饮用水水源保护区内县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控；穿越饮用水水源保护区的船只，应配备防止污染物散落、溢流、渗漏设备。	/
2	浙江省温州市瓯海区西雁荡省级森林公园					
3	浙江省温州生态园大罗山保护区					
4	浙江省温州市瓯海区生活重点管控区	城镇生活重点管控单元2	禁止新建铸造、印染、造纸、制革等高能耗、高污染的淘汰类加工制造业，工业园区里可以发展符合园区主导产业和规划环评要求的三类工业，其他区域禁止新建三类工业。禁止畜禽养殖。禁止未经法定许可占用水域；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；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。	现有的三类工业只能在原址基础上提升改造，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量。严格执行制鞋等行业大气污染物排放标准。制鞋挥发性有机物生产工序应在密闭空间或设备中进行，无法密闭的应当采取措施减少废气排放。	严禁“四无”企业（作坊）和低效经营企业生产。工业用地与生活用地之间按照规范设置绿化隔离带。制鞋企业鼓励使用水性胶粘剂替代溶剂型，推动使用低毒、低挥发性溶剂，限制有害溶剂、助剂使用。	新建鞋类企业亩均税收、 亩均产值应分别达到30万元/亩和1000万元/亩以上。到2020年，规上工业企业亩均税收、亩均增加值分别达到32万元/亩、170万元/亩。亩均税收1万元以下的低效企业全部出清。
5	浙江省温州市龙湾区生活重点管控区					
6	浙江省温州市一般管控区	一般管控单元3	禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有三类工业项目应限期搬迁关闭。禁止新建、扩建二类工业项目，禁止改建排放有毒有害污染物的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目。	/	/	/
7	浙江省温州市瓯海区丽岙街道一般管控区					
8	浙江省温州市龙湾区一般管控区					

温州市瓯江引水工程任务为供水、灌溉、改善水环境、优化防洪调度条件，属于水利基础设施建设和民生工程，不属于工业项目，在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境，不违背所涉及的环境管控单元的单元管控要求。综上，本工程符合《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

9.5 规划环评相关内容及符合性分析

9.5.1《规划环境影响评价（瓯江流域）报告书》中规划环评内容

瓯江引水工程是《瓯江流域综合规划》推荐的瓯江流域水资源开发利用的重大项目之一。2019年11月，浙江省水利水电勘测设计院编制完成了《规划环境影响评价（瓯江流域）报告书》，主要提出了规划工程实施后的主要环境影响及预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。其主要内容如下：

1）评价结论：《2015综规》及《2018洪规》符合国家、地方的法规、政策和相关规划，规划工程的实施，可产生巨大的经济效益、社会效益。本次评价以生态保护、对重要环境敏感区的避让、减免重大不利环境影响以及促进社会经济发展等作为重要考虑因素，根据规划布局的环境合理性分析，从生态保护与社会经济发展的角度，提出取消建设大均、梧桐、隔溪3座水电站，优化滩坑二级工程、瓯江小溪引水工程选址及工程设计等规划优化调整措施。其它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，没有重大的制约因素，从环境保护的角度看，经优化调整后的规划方案是可行的。

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管理的规定，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。

2）主要的环境影响：规划引水工程主要有瓯江引水工程，工程本身

运行期不产生污染物排放。根据《青田水利枢纽工程可行性研究报告（报批稿）》和《温州市瓯江引水工程项目建议书》，青田水利枢纽坝址多年平均流量453m^3/s，多年平均径流量143亿m^3，瓯江引水工程取水口（渡船头取水口）位于青田水利枢纽下游6.8km，多年平均年引水量为7.43亿m^3，占青田水利枢纽多年平均径流量的5.2%，引水进入温州市区河网后通过沿线闸泵排出，因此渡船头取水口至温州市区段瓯江干流流量有所减小，但由于青田水利枢纽的建成，感潮河段不会延长，但上溯潮水的盐度将略有增加；同时由于瓯江干流引走的水质相对较优，取水口下游河段污染物浓度将略有增加，但由于引水规模相对较小，因此预计瓯江取水口至温州市区段瓯江干流水质仍能维持现状类别。工程引水隧洞大部分采用钢筋混凝土衬砌支护，并采取防渗及围岩固结灌浆处理措施，基岩埋深不满足要求的洞段初拟采用钢衬，正常工况下，地下水和管线内水流水力交换较微弱。

9.5.2 与规划环评的符合性分析

本工程属于瓯江流域，主要规划依据为《瓯江流域综合规划》等成果。该规划属于环境影响评价法第8条规定的水利专项规划范畴，已编制规划环境影响书，符合规划环评要求。

因本工程施工、占地会对工程区周边水环境、声环境、大气环境、生态环境、社会环境等造成了一定的负面影响，但本环评报告书根据国家有关环境保护法规及环境标准，提出了相应的环保措施，主要包括陆生及水生生态保护措施、景观保护措施、施工废水、噪声、废气、卫生防疫等处理措施等，同时要求建设单位在施工时做好环境管理和环境监测工作，尽量减免对环境的负面影响，从而达到环境目标。

综合分析，温州市瓯江引水工程为瓯江流域综合规划的引水工程之一，引水工程是水资源优化配置、高度保障城区供水安全的科学方案。工程建成后可以解决温州市水源单一及温瑞平原灌溉用水问题，从而构建

温州城镇供水安全保障系统，助力农民增产增收，有利于改善河网水环境，提高河网防洪预泄调度灵活性。工程建成后产生的经济效益、社会效益和环境效益明显，远大于工程实施产生的环境影响损失，且环评报告书中采取的环保措施最大程度的减免因工程施工对环境产生的不利影响，从而能够达到规划环评报告中提出的环境目标和环保措施，因此，本工程建设的环境影响分析及采取的环保措施与规划环评报告相符。

9.6 与“三线一单”的符合性分析

9.6.1 与生态保护红线的符合性分析

根据《浙江省生态保护红线划定方案》（浙江省环境保护厅、浙江省发展和改革委员会，2018年7月）、《温州市生态保护红线划定方案》（温州市人民政府，2017年11月），本工程沿线经过3处生态保护红线，其中工程瓯江翻水站取水口改建和引水隧洞扩建约80m位于鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线（330302-11-001），输水线路沿线隧洞下穿西雁荡省级森林公园生物多样性维护生态保护红线（330302-11-001）和温州生态园大罗山保护区生物多样性维护生态保护红线（编码330301-12-001），并在生态保护红线内布置1处施工支洞（藤桥上施工支洞口）和1处分水口（天河分水口）。其分类管控措施和正面清单（风电、光伏电站与水电开发）中提到：“允许在不影响生态保护红线主导生态功能的前提下，开展重大水利设施和民生用水工程建设，并按相关法律法规要求做好环境影响评价”，本工程为重大水利设施和民生用水工程建设，工程翻水站取水口改建及引水隧洞的扩建没有避让水源保护区的可能，工程选址选线时已进行了线路的优化，对无法避让的生态保护红线采取无害化穿越，工程建设不影响各涉及生态红线的水源涵养、生物多样性维护等主导生态功能，符合生态保护红线的要求。

9.6.2 与环境质量底线的符合性分析

本工程瓯江及各支流水体执行Ⅱ类、Ⅲ类水质标准，温瑞塘河、永强

塘河等平原河网执行Ⅳ水质标准。根据环境影响预测及污染防治措施章节内容，管理房工作人员的少量生活污水经收集处理后达标排放，远期纳入当地市政污水管网，不排放至附近地表水体，对周边地表水环境影响在可接受范围内，不会导致地表水环境质量下降。

工程藤泽隧洞、泽岭隧洞、岷岗分水隧洞、山茶隧洞、茶山分水隧洞、茶山检修交通洞、茶天隧洞、天丰隧洞、瑶溪分水隧洞位于环境空气质量一类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其它线位位于环境空气质量二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本工程为水利基础设施项目，运行期管理房食堂油烟排放能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）（试行）要求，基本不会影响周边空气质量，不会导致环境空气质量下降。

工程范围内的国道G330两侧距机动车车道外侧边界50m内区域和金温铁路两侧距铁轨外侧50m内区域声环境分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类、4b标准，输水线路沿线呈岸检修交通洞、藤桥上施工支洞、泽雅上施工支洞、泽雅上分水口、泽雅盾构隧洞、泽岭隧洞进口、泽雅调流站、泽雅下施工支洞、林桥检修交通洞、瞿岙分水隧洞、雄岙施工支洞、岭根竖井、泊岙施工支洞、肯恩大学分水隧洞、天河施工支洞等区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、3类标准。根据环境影响预测及污染防治措施章节内容，工程建成运行后，渡船头取水泵站及流量调节阀室和阀井内潜水泵的运行噪声厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的排放限值要求，敏感点声环境可达到功能区要求。

工程区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的Ⅱ类~Ⅳ类标准。根据环境影响预测及污染防治措施章节内容，工程建

成后项目地下水环境影响在可接受范围内，不会导致沿线地下水环境质量下降。

综上所述，项目排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本项目污染物的排放而超出对应的环境功能区规定的环境质量的要求。因此，项目污染物的排放在区域环境容量范围内，符合项目区地表水、环境空气、声环境及地下水等环境功能区规定的环境质量的要求，工程建设符合环境质量底线要求。

9.6.3 与资源利用上线的符合性分析

温州市瓯江引水工程的主要限制资源水和耕地。工程年引水总量7.43亿m^3，平均引水流量25m^3/s，取水规模符合《瓯江流域综合规划》要求，符合瓯江流域内温州市水资源利用上线目标。根据温州市自然资源和规划局关于温州市温州市瓯江引水工程建设用地的预审意见（温资规〔2020〕1号），项目符合国家供地政策，用地符合《浙江省土地利用总体规划条例》确定的规划局部修改条件，需对当地土地利用总体规划进行局部修改。

综上分析，本工程隧洞口、取水泵站、流量调节阀室及施工期临时设施通过合理的选址选线，尽量少占用耕地及基本农田，工程占地在温州市的许可范围内，符合资源利用上线的要求。

9.6.4 与环境管控单元准入清单的符合性分析

根据前述与《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析内容，本工程为水利基础设施建设和民生工程，不属于工业项目，在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境，不违背环境管控单元的单元管控要求，满足准入清单的要求。

表9.6-1 “三线一单”符合性分析

项目	工程涉及内容	相关要求	符合性分析
生态保护红线	工程瓯江翻水站取水口改建和引水隧洞扩建约 80m 位于鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线（330302-11-001），输水线路沿线隧洞下穿西雁荡省级森林公园生物多样性维护生态保护红线（330302-11-001）和温州生态园大罗山保护区生物多样性维护生态保护红线（编码 330301-12-001），并在生态保护红线内布置 1 处施工支洞（藤桥上施工支洞口）和 1 处分水口（天河分水口）。	允许在不影响生态保护红线主导生态功能的前提下，开展重大水利设施和民生用水工程建设，并按相关法律法规要求做好环境影响评价	本工程为重大水利设施和民生用水工程建设，且不影响水源涵养主导生态功能，符合生态保护红线的要求。
环境质量底线	瓯江及各支流水体执行II类、III类水质标准，温瑞塘河、永强塘河等平原河网执行IV水质标准	工程建设后环境质量不劣于现状	管理房工作人员的少量生活污水经收集处理达标后排放，对周边地表水环境影响在可接受范围内，不会导致地表水环境质量下降。
	环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、二级标准		本工程为水利基础设施项目，运行期管理房食堂油烟排放能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）（试行）要求，基本不会影响周边空气质量，不会导致环境空气质量下降。
	声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、2 类、3 类，4a 类和 4b 类标准		工程建成运行后，渡船头取水泵站及流量调节阀室和阀井内潜水泵的运行噪声厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的排放限值要求，敏感点声环境可达到功能区要求
	地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）的II类、III类标准		工程建成后项目地下水环境影响在可接受范围内，不会导致沿线地下水环境质量下降。
资源利用上线	主要限制资源为水和耕地		项目取水规模符合瓯江流域内温州市水资源利用上线目标，符合国家供地政策，用地符合《浙江省土地利用总体规划条例》确定的规划局部修改条件。本工程隧洞口、取水泵站、流量调节阀室及施工期临时设施通过合理的选址选线，尽量少占用耕地及基本农田，工程占地在温州市的许可范围内，符合资源利用上线的要求。

项目	工程涉及内容	相关要求	符合性分析
准入清单	工程涉及温州市环境优先保护单元3个、环境重点管控单元2个、环境一般管控单元3个。	涉及的环境优先保护单元：该区域内的各类保护地按照相应法律法规和规章进行管理。应以保护为主，严格限制区域开发强度，区域内污染物排放总量不得增加。禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有三类工业项目应限期搬迁关闭。…除水利工程建设及运行管理外，禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发和新建水电开发项目。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珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。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；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；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。 环境重点管控单元：…重点管控区中以居住为主的区域，禁止新建、改建、扩建三类工业，…。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；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；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。 环境一般管控单元：该区域禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有机污染物排放的工业项目，…加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地，全面实行“先补后占”，杜绝“以次充好”，切实保护耕地，提升耕地质量。…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；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；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。	本工程属于水利基础设施建设和民生工程，不属于工业项目，在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境的前提下，满足准入清单的要求。

9.7 审批原则及审批要求符合性分析

9.7.1 审批原则符合性分析

9.7.1.1 环境功能区划符合性分析

本工程为水利基础设施建设和民生工程，不属于工业项目，在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复工作，不破坏景观和污染环境的前提下，不违背环境管控单元的单元管控要求，满足环境管控单元准入清单的要求，工程建设符合《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

9.7.1.2 达标排放原则符合性分析

管理房工作人员的少量生活污水经收集经收集处理达标后排放。管理房食堂油烟排放能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（试行）要求。渡船头取水泵站及流量调节阀室和阀井内潜水泵的运行噪声厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的排放限值要求，敏感点声环境可达到功能区要求。

9.7.1.3 总量控制符合性分析

工程运行期间，项目产生的废水主要为管理人员生活污水。

根据污染特征，本项目纳入总量控制指标的主要为COD_{Cr}。根据《关于进一步建立完善建设项目环评审批污染物排放总量削减替代区域限批等制度的通知》（浙环发〔2009〕77号），建设项目不排放生产废水，只排放生活污水的，其新增生活污水排放量可以不需区域替代削减。且本工程管理人员为当地居民，相应的生活污染源在工程建设前在本地区就存在，即本项目的建设就整个区域来讲并没有新增污染源，符合区域总量平衡的要求。

本工程建设不新增总量控制指标。

9.7.1.4 维持环境质量原则符合性分析

根据预测，除部分敏感点声环境将有不同程度超标，需要采取一定的噪声治理措施来弥补外，水环境、环境空气均能维持区域的环境质量功能。

9.7.1.5 《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求符合性分析

根据国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求，本项目符合性分析见表10.6-1。

9.7-1 与“四性五不批”要求符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析
四性	建设项目环境可行性	本项目位于温州市区，该地区水环境质量、环境空气质量、声环境质量、土壤环境质量现状均较好，能满足建设项目对环境的需求。
	环境影响分析预测评估的可靠性	本项目下游河道水质和盐度影响研究委托南京水利科学研究院完成，河口河势影响专题委托浙江省水利河口研究院完成，选用的预测软件和模型、预测方法均符合环境影响评价技术导则要求，环境影响分析预测评估是可靠的。
	环境保护措施的有效性	本项目施工期产生的污染物均有较为成熟的技术进行处理，运行期管理区工作人员的少量生活污水经收集后纳入当地市政污水管网或处理达标后排放，管理区食堂油烟和泵站、分水口流量调节闸室设备运行噪声可做到达标排放。
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。
五不批	（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划。	项目建设符合《瓯江流域综合规划修编》、《浙江省水利发展“十三五”规划》、《温州市水利发展“十三五”规划》、《温州市域总体规划（2006-2020）》，并已取得温州市自然资源和规划局建设项目选址意见书和建设用地的预审意见。符合国家、地方产业政策，符合环境保护法律法规。
	（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。	本项目所在地水环境质量、环境空气质量、声环境质量现状均较好，属于达标区，能满足相应功能区划要求。 根据预测，瓯江引水工程实施对下游河道水位、泥沙淤积影响较小，对水质有一定的影响、但基本不会改变区域的水质类别。在瓯江引水工程建成且最大引水流量达到50m^3/s的条件下，主城区的河网水质基本可以改善至水功能区目标水质III类~IV类。工程实施可促进区域水环境质量整体得到改善。
	（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	本项目运行过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放，结合上游青田枢纽运行调度，在不断优化引水调度方案，科学引水的前提下，可促进区域水环境质量整体得到改善。
	（四）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	本项目属于新建项目。
	（五）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	环评报告采用的基础资料数据均采用建设单位实际建设申报内容，环境监测数据和生态调查资料均由正规资质单位监测调查取得。根据多次内部审核，不存在重大缺陷和遗漏。

由上表可知，本项目符合《建设项目环境保护管理条例》“四性五不

批”要求。

9.7.2 环评审批要求符合性分析

9.7.2.1 清洁生产要求符合性分析

工程施工过程中对施工生产废水和生活污水采取了有效处理措施，生产废水处理达标后排放或回用于施工生产和山林浇灌，生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运至污水处理厂处理达标后排放或成套生活污水处理装置处理达标后排入附近水体，对施工噪声采取隔振降噪措施进行处理，对施工扬尘采取洒水抑尘等处理措施，对生活垃圾采取由当地环卫部门统一清理等措施处置，使施工期达到较高清洁水平。

本工程不属于污染型建设项目，运行期工程本身不排放污染物，管理区管理人员产生的生活污水及生活垃圾处理均符合清洁生产要求。

9.7.2.2 行业环境准入条件符合性分析

根据前文分析，本工程的建设符合《瓯江流域综合规划修编》、《浙江省水利发展“十三五”规划》、《温州市水利发展“十三五”规划》等相关水利规划，因而符合水利行业的环境准入条件。

9.7.2.3 风险防范措施符合性分析

本工程主要存在风险为外界环境风险事故对取水口水质的影响以及引水线路沿线的环境风险事故对输水水质的影响。管理方只要在工程建设及运行过程中加强管理，严格遵守相关规章制度，则其环境风险可降至最低。

根据环境风险的评价结果，本项目建设中采用有效的环境风险防范措施，环境风险水平是可以接受的。

建设单位应按照本环评报告的要求落实环境风险防范措施和应急预案，并纳入“三同时” 验收管理，将工程运行可能产生的环境风险降到最低。

9.7.2.4 公众参与要求符合性分析

依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）和《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第364号修正版）规定的内容，本次调查采用网络公示、张贴公示等形式进行调查，征求项目区行政部门、个人对此项目的态度、意见及要求。

从公众参与的过程及内容来看，本次环评公众参与程序及调查形式符合《环境影响评价公众参与办法》和《浙江省建设项目环境保护管理办法》等法规要求。

9.7.3 其他审批要求符合性分析

9.7.3.1 规划相符性分析

根据前文分析，本工程的建设符合《瓯江流域综合规划修编》、《浙江省水利发展“十三五”规划》、《温州市水利发展“十三五”规划》、《温州市市域总体规划》、《瑶溪风景名胜区总体规划》、《仙岩风景名胜区总体规划》、《温州市环境功能区划》，并已取得温州市自然资源和规划局建设项目选址意见书和建设用地的预审意见。

9.7.3.2 国家和省产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会2019年第29号令），本工程属于第二类“水利”门类中的第3项“城乡供水水源工程”，属于鼓励类。本工程的建设任务以供水、灌溉、改善水环境、优化防洪调度条件为主，符合国务院同意并印发的国家计划委员会会同水利部等有关部门制定的《水利产业政策》（国发〔1997〕35号）的有关要求。

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

温州市瓯江引水工程位于温州市区，工程任务为城市应急备用供水、灌溉、河网生态补水及防洪排涝。工程平均引水流量25m^3/s，年引水量7.43亿m^3；建设输水主干线路61.0km，取水泵站2座（新建1座、改建1座），沿程共设置15个分水口。工程永久占地12.95hm^2，涉及搬迁安置人口102人。工程计划总工期5年，工程总投资54.84亿元。

工程建设单位为温州市瓯江引水发展有限公司。

10.2 工程方案比选及合理性分析

10.2.1 工程规划符合性分析

工程建设符合相关水利规划要求，符合温州市域总体规划和土地利用总体规划，并已取得温州市自然资源和规划局建设项目选址意见书和建设用地的预审意见。工程不违背《温州市环境功能区划》中涉及的各环境功能区管控措施要求，工程建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单的要求。

10.2.2 方案环境比选

工程对取水口位置拟定双取水口布置：渡船头取水口承担灌溉和生态配水功能，瓯江翻水站取水口承担温州市应急备用水源功能；新建渡船头取水口：同时承担备用水源、温瑞平原灌溉用水和河网水环境改善任务；扩建瓯江翻水站：利用其水源保护区，同时承担城镇供水备用水源、温瑞平原灌溉用水和河网水环境改善任务等3种方案进行比选，本环评从取水口水质保证、设立水源保护区的可行性、工程占地社会影响和施工对水环境的影响等方面进行比选分析，确定双取水口方案环境制约因素和环境影响较小，确定为推荐方案，与工可工程比选推荐方案一致。

工程对上游渡船头~泽雅段输水线路线位拟定东线和西线两个线路

走向方案进行比选，从环境影响角度分析，西线方案在对声环境、大气环境、生态环境、环境风险的影响上稍占优势，但西线方案线路需采用全线TBM施工，其设计和施工对工程工期和投资保证性较差，综合考虑，本环评同意主体确定的东线方案为推荐方案。

工程对下游泊岙~双岙段输水线路线位拟定南线穿大罗山和北线绕大罗山两个线路走向方案进行比选，本次环评从生态环境、声环境、环境空气、水环境等方面进行比选分析，确定南线穿越大罗山方案环境影响较小，确定为推荐方案，与工可工程比选推荐方案一致。

10.3 区域环境现状

10.3.1 地表水环境

瓯江干流小旦、杨府山、龙湾，温瑞塘河郭溪、潘桥，落霞潭九山6个常规水质监测断面近4年的水质为Ⅱ类~Ⅲ类，瓯江渡船头取水口南、北叉断面水质为Ⅲ类，戍浦江外垟断面2019年水质为Ⅱ类~Ⅲ类，可满足水环境功能区划要求。其他常规水质监测断面2016年～2017年的水质为Ⅳ类～劣Ⅴ类，2018年水质为Ⅳ类～Ⅴ类，2019年水质为水质为Ⅲ类～Ⅴ类，主要污染指标为溶解氧、氨氮和总磷，不能满足水环境功能区划要求。对比近4年水质来看，水质得到持续改善，平原河网呈现明显的氮、磷生活污水营养型污染特征，但局部地区河道也受到工业废水、农业面源的污染。

10.3.2 地下水环境

工程沿线地下水水质指标均可达Ⅰ类～Ⅲ类水质标准。工程所在区域地下水环境质量状况尚好。

10.3.3 大气环境

2018年温州市区空气环境质量优良率为94.4%，市区环境空气中的细颗粒物（PM2.5）年均浓度达到国家二级标准，市区环境空气质量较上年有所改善。

10.3.4 声环境

工程引水线路沿线埭马村、李降垟村2个村庄夜间噪声、瞿岙村昼夜噪声超过1类区标准，超标0.2dB~1.3dB，主要与测点附近有施工作业及交通噪声有关，其余17个测点测点昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准要求，工程所在区域整体声环境质量状况良好。

10.3.5 生态环境

10.3.5.1 陆生生态

瓯江流域气候温暖湿润，山地面积辽阔，植物资源相当丰富。流域森林属中亚热带常绿阔叶林北部亚地区，浙闽山丘甜槠木荷林区。由于地形复杂，海拔高差悬殊，垂直气候差异明显，森林植被有着复杂多样的地域特点。工程区调查样方乔木群落类型有苦槠阔叶林、苦槠-木荷阔叶林、和木荷、马尾松针阔混交林。经调查，本工程占地范围内和施工区域未发现有珍稀保护植物和古树名木分布。目前温州市境内野生动物的栖息地大多位于山地植被茂密处，其生存和活动受本工程直接影响的可能性很小。工程施工区域人类活动较为频繁，存在的野生动物较少，野生动物主要为野兔、松鼠、蛇以及鸟类等一些常见物种。工程区域动物主要是人工饲养的畜禽类，有羊、狗、鸡、鸭等。

11.3.5.2 水生生态

1）浮游植物

工程所在的瓯江下游段浮游植物主要包括硅藻门、绿藻门、蓝藻门、甲藻门、裸藻门和隐藻门，浮游植物优势种为细链丝藻和变异直链藻，温溪镇驮滩站点和戍浦江感潮段站点两站点蓝藻的生物量都非常低，河流出现富营养化的可能性较低。

2）浮游动物

浮游动物主要包括原生动物、轮虫类、枝角类和桡足类等，各采样站点所处河段浮游动物生物量普遍较低，浮游动物优势种主要为原生动物

和轮虫。

3）底栖生物

欧江流域着生藻生物量较之于省内其它水体要高，是河流型刮食性鱼类种类多和数量（产量）高的主要原因。底栖动物功能类型以收集者为主，主要取食河底的各种有机颗粒物，表明河流底部因径流带入的有机颗粒和碎屑比较丰富。

4）水生高等植物

温溪镇驮滩样地周边主要为开阔草地，河流内未见水生植物，优势种为水葱。戍浦江感湖段样地周边主要为开阔草地，河流内偶见凤眼蓝。

5）鱼类

瓯江流域内鱼类以定居性鱼类为主（鲢、草鱼、青鱼为增殖放流），出现河海洄游鱼类只有凤鲚和香鱼两种，全部的种类，在省内其它河流或者长江中下游河流都有分布，没有珍惜、濒危种类。

10.4 环境影响预测评价

10.4.1 地表水环境影响分析

1）本项目施工期共设28个施工区。对于施工区生产废水，要求在施工区内设处理设施，将废水进行收集处理，隧洞涌水达标外排，其它废水处理达标后上清液回用于施工生产、车辆冲洗、道路浇洒、山林浇灌等。禁止排入饮用水水源保护区。

根据各处施工区周边的具体情况，环评对其产生生活污水提出不同的处理措施，主要措施包括经临时化粪池收集后委托环卫部门清运至污水处理厂处理达标后排放，距离污水处理厂较远的施工点收集后由成套生活污水处理装置处理达标后排入附近水体。

在落实上述措施后，施工污废水可以得到妥善处置，对当地水环境影响不大。

2）水下施工作业造成施工局部水域内SS显著升高，出现水质下降，

但这种影响是局部的、临时的，随着施工活动的结束，影响将随之消失。

3）工程瓯江翻水站取水口位于鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区一级保护区内，翻水站改造扩建引水隧洞穿越饮用水源保护区陆域；此外，垟藤隧道及沿线呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞穿越温州市鹿城区玉林溪饮用水水源保护区二级保护区范围，分水口部分建设内容位于一级保护区范围。扩建翻水站引水隧洞涌水由隧洞出口处排出，翻水站取水口、呈岸检修交通洞、呈岸分水隧洞及分水口施工时设置了围堰干地施工，施工区污废水处理后回用，不设排污口，对饮用水水源保护区的水质基本没有影响，但施工围堰填筑和拆除产生的SS会顺流而下，呈岸分水口下游750m处为藤桥水厂取水口，围堰填筑和拆除时间较短，在加强施工期管理的前提下，对下游藤桥水厂取水口水质影响很小。

4）工程取水口上游的瓯江来水受青田水利枢纽日调节电站峰、谷时段发电影响已较为不均匀。本工程调度运行时以保证取水口处生态基流（以取水口断面多年平均流量的10%计，约45.3m^3/s）下泄为前提，当取水口来水流量小于或等于生态基流时，停止引水。工程多年平均年引水量为年引水量约占引水口天然多年平均年径流量的5.1%，最大引水流量50m^3/s，平均引水流量为23.6m^3/s，平均流量未超过《瓯江流域综合规划》确定的25m^3/s，工程引水量控制在合理的容许范围之内，对整个瓯江干流影响不大。

5）在年均引水流量为23.6m^3/s条件下，应用河相关系法预测引水方案实施后平衡态瓯江沿程河段冲淤，瓯江河道冲淤变化总体表现为引水口上游驼滩南汊河道略有冲刷，引水口下游河道普遍存在一定程度的淤积。驼滩下游至西洲河段内受工程影响较大，河床存在普遍淤积，该河段内平均淤积幅度约20cm，工程附近淤积更为显著，其中引水口至花岩头附近河段平均淤积近25cm。西洲-梅岙河段平均淤积幅度约10cm，梅岙以下河段由于工程影响造成的淤积并不显著。

6）在年均引水流量为23.6m³/s条件下，且河道淤积后，瓯江沿程洪水位均有所抬升。50年一遇洪水条件下，引水工程上游段高潮位抬升约3cm，工程前沿洪水位抬升约4cm，梅岙至楠溪江口洪水位沿程抬升约2cm~3cm，杨府山前沿洪水位抬升1cm，至龙湾河段洪水位已无明显影响。100年一遇洪水条件下，沿程洪水位变化趋势与50年一遇条件下较为一致，工程前沿洪水位抬升最大，约2cm，杨府山以下洪水位已无明显影响。

瓯江上游发生20年一遇洪水条件下，瓯江沿程低水位总体上呈抬升趋势，当洪水遭遇不同潮型时，低水位变化趋势较为一致，变化幅度稍有不同。小潮期低水位影响较大中潮型条件更为显著，工程前沿至江南河段平均抬升幅度约2cm。

7）工程实施后，可有效补充温瑞平原河网生态流量，提高温瑞平原防洪排涝能力，受水区的退水方式与现状一致，不会改变退水区的水文情势。

8）通过潮流盐度数学模型计算，多年平均流量和枯水流量条件下引水工程实施后0.45‰盐度等值线均有不同程度上溯，仍可满足瓯江翻水站、渡船头取水口取水要求。

9）根据殴江河口平面二维潮流水质数学模型的计算结果，引水工程对渡船头引水口附近水质影响较大，引水工程实施后，COD_{Mn}、NH_3-N和TP平均浓度分别为0.240mg/L~0.306mg/L、0.0129mg/L~0.0187mg/L和0.050mg/L，枯水年变化幅度较丰水年和平水年要大。对瓯江翻水站引水口及取水口下游瓯江小旦、杨府山、龙湾等监控断面水质影响较小。

10）将瓯江引水工程所引25m³/s的水量科学合理地配置到温瑞平原和永强平原等区域后，可促进河网水体流动，加速河道水体置换，最大程度改善河道水质。

11）主城区管理房生活污水经收集后可纳入当地市政污水管网，经温

州市城市污水处理厂处理达标后排放；渡船头泵站及泽雅管理分中心生活污水收集处理后达标排放，对周边水环境影响不大。

10.4.2 地下水环境影响分析

1）本工程输水隧洞均采用爆破法结合TBM施工，隧洞围岩类别以Ⅱ~Ⅲ类为主，隧洞内涌水水量一般在0.35m^3/d·m~7.09m^3/d·m左右，不会对隧道施工造成影响，施工对地下水流场影响也较小。在断裂节理发育区域，在做好地质预报、预估涌水量提前做好疏排水或灌浆封堵的基础上，对地下水水位影响不大，对地下水流场会有一定的影响，但可以找到其他的流动通道。

2）埋管施工中不会出现大量地下水涌出，基本上不会造成地下水水位的变化。

3）隧洞开挖施工过程中会产生施工机械维修废水、混凝土和注浆废水等，环评要求对隧洞内采用清污分流措施，将施工机械维修废水、混凝土和注浆废水等通过独立的排水系统收集排至洞外进行处理，并尽量综合利用，总体对周边水质影响不大，因此对地下水水质的影响很小。

4）目前项目区沿线无天然矿产及其他人为污染因素，预计引水水质不会受到外环境的影响。然而由于管线沿线基本采用混凝土进行衬砌，且大部分地段为顶拱局部衬砌，总体防渗性能一般，管线与周边地下水还是存在着较弱的水力联系，若将来管线沿线地面或地下出现污染源，会间接通过地下水影响至管线内的水质。

10.4.3 声环境影响分析

1）集中施工区昼、夜施工噪声会对渡船头村、呈岸村、埭马村、藤桥中学、李降垟村、蝤蛑村、周岙小学、肇山村、瞿岙村、枫岭山庄、岷岗前村、陈岙村、泉塘村、东边村、东耕村、南村、公寓、茶山村、双岙村等村居民、学校等敏感点产生一定的影响，可通过禁止夜间施工和采取防护措施予以减免。

2）渡船头取水泵站运行时，四至厂界昼夜间均能达到二级排放标准；泵站对周边的最大贡献值与本底值叠加后昼间、夜间都能达标。但本工程泵站仍应做好防噪措施，以确保泵站运行噪声达标排放，对周围环境的影响减至最小。

分水口流量调节阀室和排水阀井内潜水泵运行噪声分别衰减至25m、10m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的排放限值要求。本工程管线流量调节阀室和阀井周围100m范围内无居民点，检修时阀室和阀井潜水泵运行噪声对周围居民生活基本无影响。

10.4.4 大气环境影响分析

1）施工作业扬尘主要产生于砂石料加工、土石方工程、建筑材料堆放等工序，对施工区400m以内的居民及施工操作人员有一定的影响，应采取洒水抑尘、建筑材料苫盖、石料加工采用综合除尘等方式减少上述环境影响。

2）施工机械燃油废气和汽车行驶尾气所含的污染物相似，主要有SO_2、NO_2、TSP等，为无组织排放，总的排放量不大，SO_2、NO_2、TSP浓度一般低于允许排放浓度，对附近居民和施工人员产生影响较小。

3）施工区食堂加工食物时会有少量油烟废气，以无组织形式排放，只要做好食堂油烟处理，对周边大气环境影响较小。

4）管理房食堂在各项环保措施满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ 544-2010）有关要求的基础上，食堂油烟废气排放对环境影响较小。

10.4.5 固体废弃物环境影响分析

1）在施工开挖过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变，将导致开挖区局部水土流失强度增加，同时开挖弃渣的流失等都会对河道水质带来不利影响。故对临时堆土和弃渣需做好防护措施，以减轻水土流失对河道水质带来的不利影响。

2）施工期间生活区高峰期每天产生生活垃圾4480kg，生活垃圾应充

分利用距附近村镇比较近，运输便利的优势，建立临时垃圾站，做好生活垃圾分类投放和收集，及时由城镇环卫部门统一清运，防止垃圾腐败，产生二次污染。

3）施工机械使用、维修过程中会产生废机油，属于危险固废，此外，含油废水处理设施中的污泥、浮渣也属于危险固废，虽然产生量较少，且分散于每个施工区，若直接焚烧或随意排放废机油，油中含的重金属，硫磷氮化合物，石油类饱和烃，会污染土壤和水体，从而危害人体健康及破坏水生动植物食物链。每个施工区须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置暂时储存设施，收集后由有资质单位回收处置。

4）管理房产生的固体废弃物主要为管理人员的日常生活、办公垃圾，只要按有关规定执行垃圾分类收集制度，定期委托环卫部门清运垃圾，对环境影响较小。

5）流量调节阀室机械维护保养产生的废机油，产生量较少，收集的油污委托有相应资质的单位收运处置，在此基础上对环境影响较小。

6）食堂产生的废弃物主要为是餐厨垃圾以及经油水分离器出来的泔水油。餐厨垃圾委托环卫部门每天清运，泔水油收集后应委托有相关资质的单位收运处理，不得擅自倾倒或者排入下水管道，尤其不得出售给不法商贩。在此基础上对环境影响较小。

10.4.6 生态环境影响分析

1）工程建设虽然会造成区域植被面积和生物量的减少，但不会影响到区域生态系统的稳定性和完整性。

2）工程建成后导致的植被生物量损失约为299.4t，其中针阔混交林和竹林等林地的生物量损失为最大。

3）输水管线建设影响的植物种类均为常绿阔叶林遭到人为破坏后的次生萌生植被或人工林的建群种，均为本区域的广布种、常见种，工程建

设对沿线地区的植物物种多样性影响不大。

4）工程占地包括林地、耕地等，将对动物的栖息地造成破坏，施工废物的排放也会产生影响，其中对穴居哺乳动物影响尤为明显。施工活动对水质的影响会影响两栖类、爬行类及涉水鸟类的生存环境，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。临时施工道路的建设会使部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域和觅食范围受到一定的影响。另外施工机械噪声、施工活动噪声如隧洞爆破噪声、施工人员捕杀等也会对动物造成一定影响，驱赶其暂时离开栖息地。但这种影响是短期和有限的，评价区内及其附近还有存在大片相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，动物的生存环境将会逐步得到恢复。

5）由于埋地管道均位于平原区和山谷地带，周边车辆行驶较多，人员活动频繁，野生动物鲜见，施工造成的影响较小。施工时是分段开挖的，实际影响更小，且开挖后尽快回填，减少影响的时间。开挖施工对动物通道阻断的影响是非常小的，且影响随着开挖后回填结束。

6）工程取水口和施工支洞口（雄岙支洞、林桥检修交通洞、呈岸支洞）、隧洞分水口（瞿岙分水隧洞、呈岸分水隧洞）施工围堰施工过程中导致瓯江、雄溪、林桥溪、玉林溪、瞿溪等河流局部区域悬浮物浓度增加，将对这些施工点附近的浮游生物带来一定的影响，可能产生由于光合作用受阻而致浮游植物数量下降，也会对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。但由于取水口及涉水的施工支洞口及分水隧洞口施工期较短，总体对水生生态影响较小，施工结束后可自行恢复到施工前水平。

7）取水口和施工支洞口（雄岙支洞、林桥检修交通洞、呈岸支洞）、隧洞分水口（瞿岙分水隧洞、呈岸分水隧洞）施工围堰导流围堰基础填筑和穿越河流埋管开挖过程中，底栖生物会直接损失，此外，施工引起的局部水域悬浮物增加，透明度降低会影响底栖生物的正常生理过程，一些敏感物种会受损，甚至消失。但施工停止后，通过上下游迁移可以恢复到正

常水平。

8）由于鱼类具有灵活的躲避特性，且取水口及施工支洞口、隧洞分水口各设单侧围堰干地施工，渡船头管道设分期围堰施工，因此取水口及渡船头管道、施工支洞口、隧洞分水口作业对瓯江及雄溪、林桥溪、玉林溪、瞿溪等支流鱼类资源基本没有直接的影响。

9）本工程排水对瓯江及支流水质影响相对较小，对瓯江及支流鱼类的生存环境影响较小。且随着施工活动的结束，无施工生产废水和生活污水排放，对鱼类的影响也将随之结束。

10）本工程属于基础设施项目和民生工程，工程引水线路在瑶溪风景名胜区内的长度为2.398km，工程全部项目均不在风景名胜区的一级保护区（核心景区）范围内。由于在二级保护区穿越均位于风景游览区地下，该区地下无游览设施，在三级保护区穿越均位于控制建设范围，分水口及分水口施工场地位于钟秀园景区规划的瑶溪景区入口改造提升工程-瑶溪旅游村改造地块内，工程建设符合钟秀园景区格局，因此穿越工程施工不会对景区功能产生影响。

本工程线位以隧道形式穿过，线位不在核心景区青山湖景区可视范围内，工程为瑶溪钟秀园景区规划的基础设施和旅游服务设施的一部分，与钟秀园景区同步规划建设，因此，在做好施工期污染防治和生态保护及运行期生态修复的前提下，本项目建设和运行对钟秀园景区的古榕、钟灵庙、张璁诗碑等景点不会产生大的影响。

工程施工过程中对景区的局部地形地貌、自然景观产生影响较小，与沿途景观协调，工程在施工过程中对山林景观存在视觉影响，工程施工结束后应及时恢复原貌，保持与周边植被相协调，减小施工视觉影响。

工程瑶溪风景名胜区景区段不涉及地质遗迹、文物古迹等保护对象，对景区内森林植被、水域、生物多样性、生态环境等保护对象影响较小。

11）工程主要以隧洞形式穿越温州茶山及西雁荡森林公园，隧洞出口

各分水阀室（3个）、检修交通洞（2个）的建设及隧洞出口施工场地的布置会扰动和破坏茶山、西雁荡森林公园范围内的地表植被。工程建设占用森林公园内的地表资源主要为耕地、园地和零星树木，可通过各分水阀室场地绿化、隧洞洞脸绿化及施工场地后期的复绿来减少工程占用对森林公园植被的影响。工程施工废水收集处理并综合利用，对森林公园水体景观影响较小，工程施工期采取必要的降噪和抑尘等措施后，其影响范围有限，在经过400m以上的扩散和衰减后，对森林公园影响很小。要求加强对施工人员的管理，施工期间杜绝随意破坏森林公园内的植被及水体景观。

13）工程建设过程中扰动地表面积132.75hm^2，水土保持补偿费计征面积132.75hm^2。本工程可能产生的水土流失总量为1.6万t。造成的水土流失危害主要为诱发多种形式的水土流失、堵塞河道、污染水质、影响行洪、降低土壤肥力、降低水土保持功能、影响生态系统的良性循环。

10.4.7 环境风险分析

涉水工程施工影响下游取水口取水安全和戍浦江景区水体景观环境、瓯江沿线G330国道公路运输交通事故引发危险品泄露污染取水口水质和地下水渗入输水管线污染原水水质的可能性都很小，但仍需采取严格的风险事故防范措施及应急预案，防患于未然。

10.5 环境保护措施

本工程环境保护措施包括水、气、声环境保护、大气污染防治、固废处理、景观文物保护、生态环境保护等，详见表10.5-1。

项目估算环保投资2014.9万元，工程总投资548360万元，工程环保投资占工程总投资的0.37%。

表10.5-1 工程环境保护措施汇总

措施类型	时段/分项	环保措施	预期治理效果
地表水污染防治措施	施工期	1）隧洞涌水作为清洁的地表水源经沉砂处理达标后排入附近水体，其它施工废水经隔油、沉淀处理后回用或用于山林浇灌，沉淀池沉渣定期清理，运至施工场地堆置。 2）施工生活区生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运至污水处理厂处理达标后排放或成套生活污水处理装置处理达标后排放。施工区零散的粪便污水采用生态流动厕所收集处理，转化为优质的有机肥料，定期清理用于施工区附近农田施肥。 3）翻水站取水口及呈岸分水口施工区内除配备必需的机械设备外，将施工生活区、施工营地、物料仓库等布置在饮用水水源保护区范围之外。 4）避免隧洞涌水排入饮用水水源保护区。	对周围水体影响很小
	运行期	1）青田水利枢纽坝址按不小于 45.3m^3/s 的水量补充下游瓯江生态用水。 2）在瓯江翻水站取水口设置水质自动监测站，并按相关规定落实取水口水质监测计划。 3）在原水输送管道外围划定一定区域的保护管理范围，按《温州市集中式饮用水水源地环境保护规范化管理实施办法》要求进行管理。 4）受水区应进一步强化全民节水意识，积极推进小分质供水，做到优水优用。 5）主城区生产调度中心管理人员生活污水经收集后纳入当地市政污水管网，经温州市城市污水处理厂处理达标后排放。 6）渡船头泵站及泽雅管理分中心管理房食堂各设置 1 座隔油池，餐厨废水经隔油池处理后下清液与生活污水一同处理达标后就近排入 III 类水体。	对周围水体无影响
地下水污染防治措施	施工期	1）对查明的岩溶及断裂敏感区的较小出水点提前做好疏排水工作，较大出水点提前做好灌浆封堵。 2）隧洞采用超前灌浆、锚喷支护、挂网喷砼和钢筋砼衬砌进行支护。	对地下水影响很小
	运行期	1）输水线路沿线两侧划定地下水水源保护区，禁止对地下水和地下管线有害的工程的建设。 2）建立隧洞定期巡视检查制度。	确保输水水质
声环境保护措施	施工期	1）选用优质低噪声设备，设备安装时，采用隔振垫、消音器等辅助设施。 2）禁止爆破在夜间进行，爆破前对附近居民进行公告，并尽量减少炸药量。 3）施工车辆通过居民区时控制车速在20km/h以内，禁鸣喇叭，控制夜间行驶。 4）在渡船头取水泵站西侧、渡垟隧洞进口西侧、呈岸分水隧洞口施工区东北侧、藤桥下分水隧洞口施工区西北侧、泽雅上施工支洞及泽雅上分水口施工区西侧、泽雅盾构隧洞出口施工区西侧及西南侧、林桥检修交通洞施工区西侧及西北侧、瞿岙分水隧洞西侧、雄岙施工支洞东侧、岷岗分水隧洞西侧、西向分水隧洞西北侧、泉塘检修交通洞施工区北侧、安下分水隧洞施工区西侧、南村分水隧洞周围、肯恩大学分水隧洞北侧及西侧、西山隧洞出口施工区及山下顶管施工区周围、茶山分水隧洞出口左侧、天河分水隧洞南侧、瑶溪分水隧洞出口施工区左侧设彩钢板或围墙拦挡；在渡船头村东侧、呈岸村南侧、藤桥中学东南侧、埭马村东侧及西南侧、蝤蛑村东及周岙小学东侧、肇山南侧、泉塘村南侧、瑶璋村东侧设置隔声屏障进行围护，隔声屏障长度约 1750m。 5）严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准和规定。	施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	运行期	1）水泵选型时，尽量选用优质低噪声设备。 2）设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施。 3）取水泵站及流量调节阀室、检修阀室周边种植一些有较好降噪功能的高大乔木。	减轻水泵噪声影响
大气污染防治措施	施工期	1）对施工作业区开挖、填筑产生的粉尘，大气粉尘含量较高，应加强施工人员劳动保护，配戴防尘口罩。 2）场内外交通道路硬化，对路面加强维护并保持清洁，施工道路应避开居民集中区。 3）对主要施工运输道路及多粉尘作业面的施工场地，实施洒水抑尘。 4）对易产生粉尘的施工临时设施和临时堆料场远离村庄居住区布置。 5）砂石加工系统中破碎机采用彩钢维护形成沉降室沉降，同时在破碎机进料口和出料皮带口安装水喷淋喷头抑尘，采用湿法筛分加工。 6）施工营地食堂应配置油烟收集处理装置。	符合《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值
	运行期	1）管理房的食堂应采用天然气作为燃料，并配备油烟去除率＞60%的油烟净化器，总排风量应大于2000m^3/h。 2）食堂厨房与职工倒班宿舍应分开设置，经净化后的食堂油烟从专用烟道引至屋顶排放，不得侧排。	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》

措施类型	时段/分项	环保措施	预期治理效果
固体废弃物污染防治措施	施工期	1）施工弃渣通过外运综合利用等措施来减少对环境的不利影响。 2）施工生活区生活垃圾分类投放和收集，及时由村镇环卫部门统一清运。 3）及时清运建筑垃圾，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。 4）废机油和含油废水处理设施中的污泥、浮渣、生活垃圾中分类并集中收集的有害垃圾等收集后由有资质单位回收处置。	合理处置
	运行期	1）管理房执行垃圾分类收集制度，收集的垃圾委托当地市政环卫部门及时清运处理。 2）管理房食堂产生的厨余垃圾交由具备相应资质条件的单位进行无害化处理。	合理处置
生态环境保护措施	陆生植物	1）合理规划施工用地，严格按照设计施工，不得超计划占地。 2）严格按照施工用地规划进行弃渣和表土临时堆置，禁止在规划外的其他区域随意弃土和进行表土堆置。 3）施工过程中，各种临时用地结束后须尽快进行土地整治、覆土恢复植被或复林。 4）加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。 5）对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行报批，施工临时占地在工程施工结束后应立即根据水保措施进行恢复。 6）如在施工过程中，发现有珍稀保护植物，及时向当地林业主管部门汇报，采取避让、移植保护性等措施。	减少对生态环境的破坏
	陆生动物	1）严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。施工期间遇常见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎。 2）在林地较密集地区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。 3）优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。禁止在早晨、黄昏和晚上进行轧石等高噪声作业，夜间禁止光污染较大的施工项目，风速比较大的天气，减少扬尘污染较大的施工项目。 4）对在施工中遇到的幼兽，交给林业局的专业人员处理；对施工中遇到的鸟窝要移到非施工区的其它树上；对在施工中遇到的幼鸟和鸟卵（蛋）交林业局的专业人员妥善处置。	
	水生态	1）涉水工程尽量选在枯水期进行，避开鱼类的产卵期。 2）在穿越河道盾构或顶管施工过程中，应加强施工管理，要求文明施工，禁止施工人员捕捞鱼类。 3）施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。 4）在取水口安置拦鱼设施，防止鱼类进入。	
	风景区、森林公园	1）位于风景区三级保护区及外围保护地带的施工场地要做好装饰性围拦措施。施工单位应加强组织管理，严禁施工人员在工程区范围外进行挖掘或破坏。 2）景区及外围保护范围内的瑶溪分水隧洞和茶天隧洞掘进时应采取静态爆破、光面爆破、预裂及微差爆破等爆破方式，并减少单孔最大炸药量和光面爆破导爆索的用量来减小振动。 3）在景区三级保护区及外围保护地带内设置施工场地、临时堆场、施工生活区等施工临时设施的，不得破坏景观环境，施工设计方案要取得景区主管部门同意，施工结束后进行场地恢复不能影响占地区域的景观和地貌，保持和周边景观协调。 4）若在工程施工过程中意外发现摩崖石刻，应立即停工并报景区主管部门和当地文物部门处理。 5）根据景区三级保护区及森林公园内的分水隧洞口处的气候条件、土壤类型、水资源状况等各方面情况，制定合适的植被修复方案，选种适宜的植物物种进行绿化。 6）对位于景区三级保护区内的瑶溪分水口流量调节阀室进行景观设计，使之与景区景观相协调。	减轻景区视觉影响和对地质遗迹、文物古迹影响，减轻对森林公园动、植物资源的影响
	水土保持	1）隧洞洞脸上方设截水沟，隧洞进出口边坡及施工支洞洞脸采取绿化防护措施。 2）施工临时占地设临时排水、沉沙措施，并恢复原有土地利用类型。 3）弃渣设弃渣场临时堆存再外运综合利用。 4）弃渣堆置前先剥离表土，渣场外围设干砌块石挡墙拦挡和浆砌片石排水沟排水，弃渣外运利用完后覆土复耕或恢复林地。	减少水土流失量
环境事故防范措施	运行期	1）在G330国道道路拐角、靠近瓯江工程取水口路段设置警示牌和车辆限速、减速标志。 2）在沿瓯江工程取水口路段加高和加固防护栏，选用加强型（SS级）的防撞护栏。 3）水源保护区内公路路面轻微污染的初期雨水经沉淀、过滤、植物吸收等工艺处理达标后可用于浇灌植被；突发事故时采用应急措施，将油类、有毒有害物质截流至应急池。 4）隧洞做好衬砌和止水，建议按《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）混凝土抗渗等级W10和《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）混凝土抗渗等级P12中的较高抗渗等级对隧洞实施衬砌。	减少环境风险事故

措施类型	时段/分项	环保措施	预期治理效果
		5）采用水下自动监测仪器对输水隧洞及管道进行监测。 6）建议将输水管线两侧各50m范围划为保护区，保护区内禁止进行大规模开挖填方作业，特别是爆破作业，禁止规划建设污染较大的企业，便于统一管理。	

10.6 公众参与

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法（修改）》（浙江省人民政府令第364号）和《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10号）的要求，建设单位在温州市政府门户网站温州市公用事业发展集团有限公司网站http://www.wzgytz.com/swgk/info_5.aspx?itemid=7331&lcid=9、项目沿线乡镇街道村庄等，进行了环境影响评价信息公示，公示时间为2019年5月11日~5月22日。公示期间未收到意见反馈。

10.7 评价总结论

工程建设符合相关水利规划要求，符合温州市域总体规划和土地利用总体规划，并已取得温州市自然资源和规划局建设项目选址意见书和建设用地的预审意见。工程不违背《温州市环境功能区划》中涉及的各环境功能区管控措施要求，工程建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单的要求。

工程建设的供水效益和社会效益明显，但工程建设和运行也会带来一定的不利影响，建设单位及施工单位应严格执行国家的有关环保法规，充分落实本报告书提出的各项建议和要求，加强施工期环境监理，做好施工期和运行期的各项污染防治措施及事故防范应急措施，达到与主体工程实现“三同时”的要求。

根据以上分析，从环境保护角度看，浙江省温州市瓯江引水工程的建设是可行的。

附录 A

浙江省发展和改革委员会文件

浙发改农经〔2019〕386 号

省发展改革委关于温州市瓯江引水工程项目建议书的批复

温州市发改委:

《关于要求审批温州市瓯江引水工程项目建议书的请示》(瑞发改投〔2019〕161 号)收悉。浙江省发展规划研究院受我委委托对项目进行评估并提交了评估报告(浙规划院咨〔2019〕12 号)。经研究,原则同意报批的项目建议书,批复如下:

一、项目建设必要性

本项目是温州市优化流域水资源配置,提高优质水资源利用效率的重要工程。项目建设有利于提高温州市城镇应急供水保障能力,解决灌溉用水,改善河网水环境,提高区域防洪排涝能力。

因此，项目建设是必要的。

项目已列入《浙江省水利发展“十三五”规划》。

二、工程任务、建设内容及规模

工程任务为城市应急备用供水、灌溉、河网生态补水及防洪排涝。

工程建设内容及规模：工程平均引水流量25m³/s，年引水量7.43亿m³。建设输水主干线路61.1km，取水泵站2座，加压泵站1座。建设单位为温州市瓯江引水发展有限公司。

三、项目选址及用地

项目选址温州市鹿城区、瓯海区、龙湾区、经开区，拟征地324.1亩。至规划设计水平年，涉及搬迁安置人口108人，生产安置人口546人。

四、项目投资估算

工程估算总投资为589429万元。工程建设资金40%作为资本金由温州市、区两级财政共同筹集出资，60%由项目单位通过向金融机构融资筹集。

请据此编制可行性研究报告报批。

浙江省发展和改革委员会

2019年9月6日

附录B

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第　　号

浙规选2020-0301001

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关

日　　期　2020年01月21日

基本情况	建设项目名称	温州市瓯江引水工程
	建设单位名称	温州市瓯江引水发展有限公司
	建设项目依据	温州市瓯江引水工程规划选址论证报告、浙发改农经[2019]386号
	建设项目拟选位置	温州市鹿城区、瓯海区、龙湾区
	拟用地面积	153031　平方米
	拟建设规模	

附图及附件名称

规划设计条件编号：

规划设计红线编号：2020012071

规划红线编号：2020012071

遵守事项

本证有效期为一年，一年内未取得建设项目批准、核准文件的，又未经我局同意延期的，本证自动作废。

一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。

二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。

三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

No 33200 9033098

附录 C

温州市自然资源和规划局文件

温资规预〔2020〕1 号

关于温州市瓯江引水工程建设项目用地的预审意见

温州市瓯江引水发展有限公司：

你单位申报的温州市瓯江引水工程建设项目用地预审有关材料收悉。该项目建议书经浙江省发展和改革委员会批复（浙发改农经[2019]386 号），项目投资代码：2019-330300-76-01-054386-000。经审查，对项目用地预审提出如下意见：

一、该项目选址位于温州市鹿城区、龙湾区和瓯海区，拟用地总面积 15.3031 公顷，项目符合国家供地政策。根据国家和省有关规定，按节约、集约利用土地的原则，进一步优化设计方案，从严控制建设用地规模。根据《浙江省土地利用总体规划条例》，本项目符合土地利用总体规划修改的条件，在项目建设用地报批前，应依法取得土地利用总体规划修改方案批准文件。

二、涉及占用的耕地应按“占多少、垦多少”、“占优补优”“占水田补水田”的原则进行补充，你单位应履行耕地占补平衡的法定义务，确实无法落实的，可以采取委托开垦的方式补充耕地。涉及占用的标准农田，你单位应按规定落实标准农田储备项目，并办理标准农田占补手续。补充耕地及标准农田的资金由你单位负责落实，列入项目投

资概算。同时要做好耕地的耕作层剥离和再利用工作，相关费用一并列入项目投资概算。

三、应依法对拟占用土地的原土地所有者和使用者进行补偿安置，补偿安置费用纳入项目资概算。项目用地按法定程序和审批权限报批，未经批准，不得使用土地。

四、建设项目涉及压覆重要矿产资源或者位于地质灾害易发区的，应依据相关法律法规的规定，在用地报批前做好压覆矿产资源审核登记、地质灾害危险性评估工作。

五、该项目申请用地面积不涉及占用生态保护红线范围、不涉及占用永久基本农田和永久基本农田示范区。不涉及围填海。

六、本意见有效期为三年，自批准之日起计算。如需延期，应在有效期后满三十日前提出延期申请。如需对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新申请预审。

温州市自然资源和规划局

2020 年 2 月 19 日

附录 D

浙江省温州市瓯江引水工程
环境影响报告书评估会评审意见

2020 年 6 月 4 日，温州市环境保护设计科学研究院在温州组织召开了《浙江省温州市瓯江引水工程环境影响报告书》评估会，参加会议的有：温州市生态环境局、温州市生态环境局鹿城、龙湾和瓯海分局、建设单位温州市瓯江引水发展有限公司、环评单位浙江东洲建设咨询有限公司、水环境专题编制单位南京水利科学研究院等单位代表，会议特邀专家 3 名（名单附后）。会前与会专家和部分代表踏勘了项目现场，会议听取了建设单位对项目概况的介绍、环评单位对报告书内容的汇报，经认真讨论和评议，形成评审意见如下：

一、工程概况

温州市瓯江引水工程位于温州市境内，工程任务为城市应急备用供水、灌溉、河网生态补水及防洪排涝。工程平均引水流量 25m^3/s，年引水量 7.43 亿 m^3；建设输水主干线路 61.0km，取水泵站 2 座（新建 1 座、改建 1 座），沿程共设置 15 个分水口。工程永久占地 12.95hm^2，涉及搬迁安置人口 102 人。工程计划总工期 5 年，工程总投资 54.84 亿元。

二、报告书质量的总体评价

报告书编制符合环评导则和技术规范要求，内容较全面、重点较突出，评价因子、标准、等级和范围确定基本适宜，工程内容和环境现状交待基本清楚，工程分析符合行业特征，生态保护和污染防治措施原则可行，评价结论总体可信，报告书经修改完善后可上报审批。

三、报告书主要修改完善意见

1．完善评价标准，更新城市杂用水水质标准；细化调查评价范围内陆生生态和水生生态保护目标情况；细化分析项目与《风景名胜区条例》等符合性，落实风景名胜区管理机构对项目的审核工作，补

充分析工程建设与环规财［2018］86号中有关要求符合性。补充分析项目与林地保护规划符合性。

2．细化工程概况；核实加压泵站建设情况；细化说明受感潮影响，引水工程运行方式和规律；细化说明临时设施分布情况及与环境敏感区（尤其是水源保护区、风景名胜区和生态保护红线）的关系；细化工程线路方案比选内容，从合法合规性、生态环境敏感性、环保合理性等方面充分论证推荐方案的合理性，尤其关注穿越生态保护红线的方案唯一性论证和无害化穿越方式要求。分析弃渣场、砂石场、施工营地等临时设施选址合理性，对不合理选址提出调整要求。

3．完善生态现状调查，补充项目沿线内河水环境现状调查，调查说明工程是否涉及污染场地。强化生态环境影响分析尤其是引水工程对瓯江下游水文情势的影响和水生生态环境影响，补充工程建设对温州内河水网水环境正效益分析；完善施工期临时设施环境影响分析；深化环境风险评价。

4．完善污染防治对策和生态保护措施，施工期根据排水去向或回用要求分区段明确废水处理要求和回用可行性分析，尤其关注水源保护区的治理措施和保护要求；补充施工期危废处置和管理要求。强化生态保护和恢复措施；补充运营期管线沉砂处理措施，细化输水管线运营期保护要求和风险防范措施。核实环保投入。完善附图附件。

专家组：

2020/6/4

附录 E

浙江省温州市瓯江引水工程环境影响报告书报批稿

主要修改内容一览表

2020年6月4日，温州市环境保护设计科学研究院在温州组织召开了《浙江省温州市瓯江引水工程环境影响报告书》评估会，并形成了评估会评审意见（详见附录D），我公司根据评估会评审意见对环境影响报告书进行了修改。主要修改内容见下表，其他相关内容也已在文中作了修改。

序号	技术咨询意见	修改内容	页码
1.1	完善评价标准，更新城市杂用水水质标准；	已更新城市杂用水水质标准	P24~P25
	细化调查评价范围内陆生生态和水生生态保护目标情况；	已补充调查评价范围内野生动物情况，并修改完善生态敏感点及保护要求表	P33、P100
	细化分析项目与《风景名胜区条例》等符合性，落实风景名胜区管理机构对项目的审核工作，补充分析工程建设与环规财［2018］86号中有关要求符合性。	已补充项目穿越生态红线法律法规符合性分析章节，并在相关章节补充相关内容	P262~P264、P266~P267
1.2	补充分析项目与林地保护规划符合性。	经核实，工程不涉及占用生态公益林	P266
2.1	细化工程概况；核实加压泵站建设情况；	工程概况中补充了工程占地类型、砂石加工系统除尘方案、各工区临时设施布置等内容，陈岙加压泵站已取消，全文统一	P48、P59~P61、P63~P65
	细化说明受感潮影响，引水工程运行方式和规律；	已补充说明	P69
	细化说明临时设施分布情况及与环境敏感区（尤其是水源保护区、风景名胜区和生态保护红线）的关系；	已在施工期环境影响因素分析章节补充说明，其他见生态环境现状及选址合理性章节	P71~76
	细化工程线路方案比选内容，从合法合规性、生态环境敏感性、环保合理性等方面充分论证推荐方案的合理性，尤其关注穿越生态保护红线的方案唯一性论证和无害化穿越方式要求。	已细化并补充相关内容	P274、P277
2.2	分析弃渣场、砂石场、施工营地等临时设施选址合理性，对不合理选址提出调整要求。	已分析	P278~280
3.1	完善生态现状调查，补充项目沿线内河水环境现状调查，调查说明工程是否涉及污染场地。	已补充说明	P109~113、P183
3.2	强化生态环境影响分析尤其是引水工程对瓯江下游水文情势的影响和水生生态环境影响，补充工程建设对温州内河水网水环境正效益分析；	已补充和强化	P135~150、P188~190、P247

序号	技术咨询意见	修改内容	页码
	完善施工期临时设施环境影响分析；	已完善	P129~P135
	深化环境风险评价。	已深化	P202~P207、P236
4.1	完善污染防治对策和生态保护措施，施工期根据排水去向或回用要求分区段明确废水处理要求和回用可行性分析，尤其关注水源保护区的治理措施和保护要求；	已完善和明确	P211~P217
	补充施工期危废处置和管理要求。	已补充	P225、P246
4.2	强化生态保护和恢复措施；补充运营期管线沉砂处理措施，细化输水管线运营期保护要求和风险防范措施。	已补充	P184、P237
4.3	核实环保投入。	已核实环保投资	P246
4.4	完善附图附件。	已完善，补充典型施工布置图	附图3、4、9

附录 F

建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="6">温州市瓯江引水工程</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>（浙江）省</td><td>（温州）市</td><td>（鹿城、瓯海、龙湾）区</td><td colspan="2">（）市</td><td>（）园区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td colspan="2">E: 120°24'18.73"</td><td>纬度</td><td colspan="2">N: 28° 9'23.99"</td></tr>
<tr><td>主要危险物及分布</td><td colspan="6">无</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）</td><td colspan="6">施工期间污废水事故排放导致饮用水源地污染风险；
输送的原水水质污染风险；
取水口附近伴行交通道路有毒、有害、危险化学品运输车辆因交通事故掉入取水口水域，对取水口水质造成污染。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施</td><td colspan="6">1）加强施工污废水的处理和管理工作。一旦发生事故，应立即停止各施工生产。2）在 G330 国道道路拐角、靠近瓯江工程取水口路段设置警示牌和车辆限速、减速标志。3）在沿瓯江工程取水口路段加高和加固防护栏，选用加强型（SS 级）的防撞护栏。4）水源保护区内公路路面轻微污染的初期雨水经沉淀、过滤、植物吸收等工艺处理达标后可用于浇灌植被；突发事故时采用应急措施，将油类、有毒有害物质截流至应急池。5）隧洞做好衬砌和止水，建议按《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）混凝土抗渗等级 W10 和《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）混凝土抗渗等级 P12 中的较高抗渗等级对隧洞实施衬砌。6）采用水下自动监测仪器对输水隧洞及管道进行监测。7）建议将输水管线两侧各 50m 范围划为保护区，保护区内禁止进行大规模开挖填方作业，特别是爆破作业，禁止规划建设污染较大的企业，便于统一管理。</td></tr>
<tr><td colspan="7">填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本工程为水利工程，在工程实施及运行中，存在一些不确定因素，可能造成一定的环境风险，有必要进行风险分析，并采取必要的防范措施。本工程运行期间无生产设施，取水枢纽、分水建筑物流量调节阀室的运行、管理人员办公等涉及的设施均不存在火灾、爆炸、泄漏等环境风险。工程不存在引发环境风险的物质。工程作为原水输送工程，因此关注的是外界发生的环境风险事故对工程的影响，属生态风险，不适用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），确定本项目的环境风险评价工作等级为“简单分析”。</td></tr>
</table>

附录 G

土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型□；生态影响型☑；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地☑；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（12.95）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标（耕地）、方位（输水线路沿线）、距离（0~50m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位☑；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级□；二级□；三级□</td><td>可不开展</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）□；b）□；c）□；d）□</td><td>温州土壤志</td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td colspan="2">占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td colspan="2">3</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">农用地：8 项；建设用地 45 项</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">pH 值、土壤含盐量（SSC）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB 15618□；GB 36600□；表 D.1☑；表 D.2☑；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">不存在土壤盐化、酸化和碱化现象</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E□；附录 F□；其他（类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（ ）
影响程度（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">从土壤环境影响的角度，项目建设可行</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

附录 H　　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☐ ；水文要素影响型 ☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 ☑；饮用水取水 ☑；涉水的自然保护区 ☐；重要湿地 ☐；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐；
涉水的风景名胜区☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="3">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放 ☐；间接排放 ☐ ；其他 ☐</td><td colspan="3">水温 ☐；径流 ☑；水域面积 ☑</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 ☐；有毒有害污染物 ☐；非持久性污染物；pH 值 ☐；热污染 ☐；富营养化 ☐；其他 ☐</td><td colspan="2">水温 ☐；水位（水深）☑；流速 ☑；流量 ☑；其他 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="3">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级 ☐；二级 ☐；三级 A ☐；三级 B ☐R</td><td colspan="3">一级 ☐；二级☑；三级 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☐；在建 ☐；拟建 ☐；其他 ☐</td><td>拟替代的污染源 ☐</td><td colspan="2">排污许可证 ☐；环评 ☐；环保验收 ☐；既有实测 ☐；现场监测 ☐；入河排放口数据 ☑；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☑；冰封期 ☐；春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☑；其他 ☐</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 ☐；开发量 40%以下 ☑；开发量 40%以上 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期 ☐；春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td colspan="2">水行政主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☑；冰封期 ☐；春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td>（pH 值、水温、DO、COD_{Mn}、化学耗氧量、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群数）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（2）个</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（40）km；湖库、河口及近岸海域：面积（28.74）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH 值、水温、DO、COD_{Mn}、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群数）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐；Ⅱ类 ☐；Ⅲ类 ☑；Ⅳ类 ☐；Ⅴ类 ☐
近岸海域：第一类 ☐；第二类 ☐；第三类 ☐；第四类 ☐；
规划年评价标准（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价时期</td><td colspan="4">丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="4">春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐：达标 ☑；不达标 ☐
水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐：达标 ☑；不达标 ☐
水环境保护目标质量状况 ☐：达标 ☑；不达标 ☐
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐：达标 ☑；不达标 ☐
底泥污染评价 ☐
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☑
水环境质量回顾评价 ☐
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☑</td><td>达标区 ☑
不达标区 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="4">河流：长度（40）km；湖库、河口及近岸海域：面积（28.74）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">（COD_{Mn}、NH_3-N、TP）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="4">丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期 ☐ 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐；设计水文条件 ☑</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="4">建设期 ☑；生产运行期 ☑；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐；非正常工况 ☐；污染控制和减缓措施方案 ☐；区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">数值解 ☑：解析解 ☐；其他 ☐ ；导则推荐模式 ☐：其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="4">区（流）域水环境质量改善目标 ☑；替代削减源 ☐</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="4">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑
水环境控制单元或断面水质达标 ☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☑
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（45.3）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 ☐；生态流量保障设施 ☑；区域削减 ☐；依托其他工程措施 ☑；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 ☐；自动 ☑；无监测 ☐</td><td colspan="2">手动 ☐；自动 ☐；无监测 ☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ 渡船头及瓯江翻水站取水口）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ pH 值、SS、DO、CODMn、化学需氧量、BOD5、氨氮、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群数、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

附录 I　　建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	温州市瓯江引水发展有限公司	填表人（签字）：	蓝雪春	建设单位联系人（签字）：	

建设项目	项目名称	浙江省温州市瓯江引水工程			建设内容、规模	输水干线全长 61.0km，其中隧洞段 59.7km、渡船头埋管段 0.6km，山下顶管段 0.7km。取水泵站 2 座（新建 1 座、改建 1 座），沿程共设置 15 个分水口。多年平均年引水量 7.43 亿 m^3，多年平均引水流量 25m^3/s。为Ⅱ等工程。				
	项目代码 [1]	2019-330300-76-01-054386-000								
	建设地点	温州市鹿城区、瓯海区和龙湾区 3 个区 11 个乡镇（街道）			计划开工时间	2020 年 10 月				
	项目建设周期（月）	60			预计投产时间	2025 年 9 月				
	环境影响评价行业类别	水利			国民经济行业类型 [2]	N7630 天然水收集与分配				
	建设性质	新建			项目申请类别	新报项目				
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）									
	规划环评开展情况	已开展			规划环评文件名	《规划环境影响评价（瓯江流域）报告书》				
	规划环评审查机关				规划环评审查意见文号					
	建设地点中心坐标 [3]（非线性工程）	经度		纬度		环境影响评价文件类别	环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	N: 120°24'18.73"	起点纬度	E: 28° 9'23.99"	终点经度	N: 120°47'5.58"	终点纬度	E:27°54'38.52"	工程长度（千米）	61km
	总投资（万元）	548360				环保投资（万元）	2014.9			环保投资比例	0.37%
建设单位	单位名称	温州市瓯江引水发展有限公司		法人代表	温正军	评价单位	单位名称	浙江东洲建设咨询有限公司		证书编号	国环评证乙字第 2009 号
	通　讯　地　址	浙江省温州市鹿城区车站大道 623 号七楼		技术负责人	董合费		环评文件项目负责人	蓝雪春		联系电话	0571-87422819 13588038839
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91330300MA2CPH629Y		联系电话	0577-57579713 13075798078		通讯地址	杭州市抚宁巷 66 号			

			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 [4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）[5]	⑦排放增减量（吨/年）[5]	
污染物排放量	废水	废水量（万吨/年）			0.37			0.37		□不排放 □间接排放：√市政管网 □集中式工业污水处理厂 □直接排放：受纳水体_____
		COD			1.3			1.3		
		氨氮			0.13			0.13		
		总磷								
		总氮								
	废气	废气量（万标立方米/年）								/
		二氧化硫								/
		氮氧化物								/
		颗粒物								/
		挥发性有机物								/

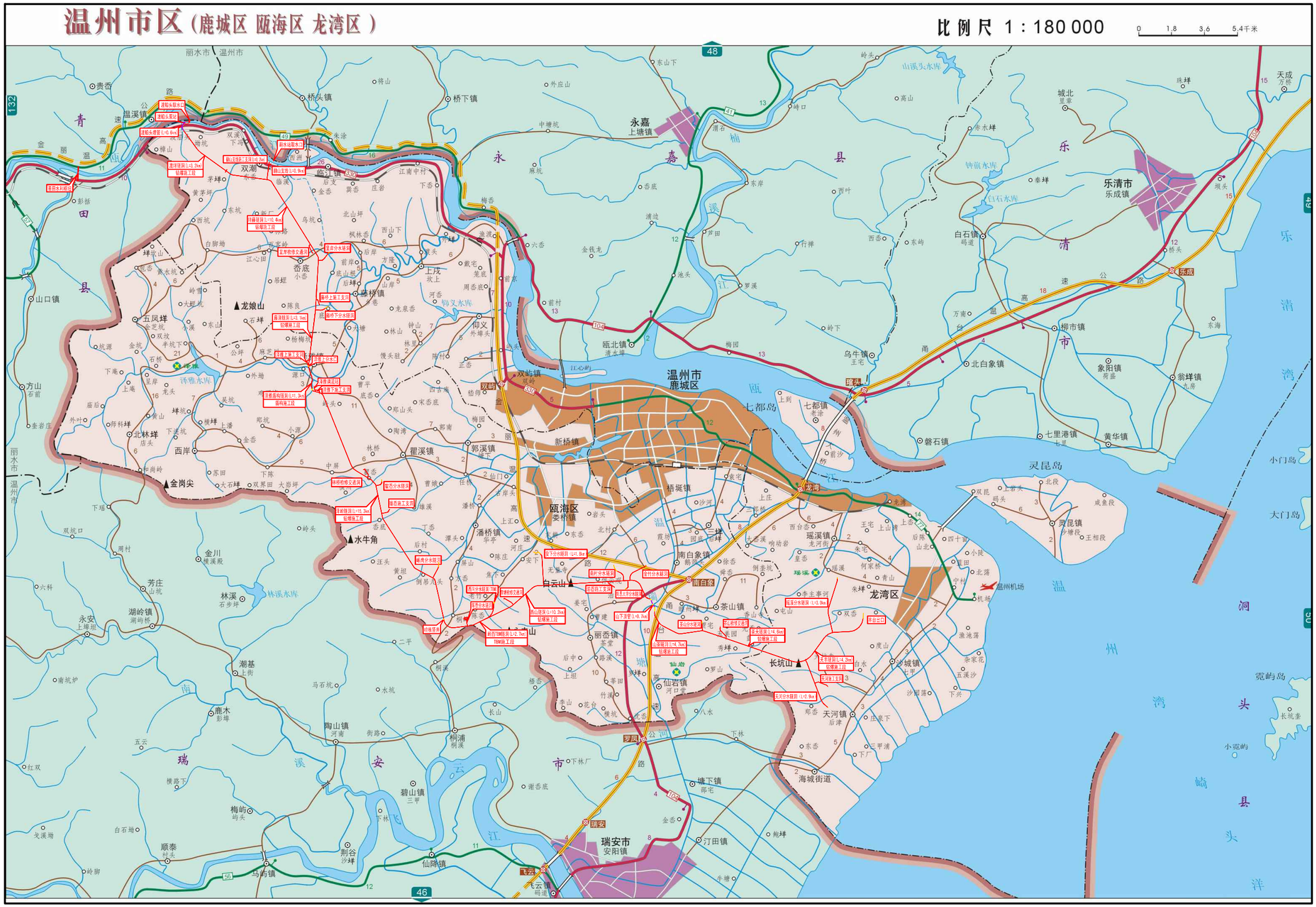
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区							□避让　□减缓　□补偿　□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	瓯江 21 鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区、鹿城区玉林溪饮用水水源保护区	一级、二级、准保护	Ⅱ类、Ⅲ类水质	小	否		√避让　√减缓　□补偿　□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）							□避让　□减缓　□补偿　□重建（多选）
	风景名胜区	☑瑶溪风景名胜区 ☑仙岩风景名胜区	省级		地下隧洞穿越	是（已列入景区规划）	0.17	□避让　√减缓　□补偿　□重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心座标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦＝③－④－⑤，⑥＝②－④＋③，当②=0 时，⑥＝①－④＋③

温州市区（鹿城区 瓯海区 龙湾区）

比例尺 1：180 000

0 1.8 3.6 5.4千米


温州市
鹿城区
瓯海区
龙湾区
瑞安市
永嘉县
乐清市
平阳县
苍南县
洞头区
丽水市
温州市
瑞安市
金华市
台州市
温州机场
龙湾
瑞安
乐成
双屿
南白象
瑶溪
罗凤
飞云
仙岩
三垟
双屿镇
桥头镇
桥下镇
永嘉上塘镇
乐清乐成镇
柳市镇
北白象镇
乌牛镇
七都镇
七都岛
新桥镇
梧埏镇
南白象镇
瑶溪镇
龙湾区
灵昆镇
灵昆岛
海城街道
天河镇
沙城镇
长岩镇
茶山镇
丽岙镇
白云山
潘桥镇
娄桥镇
郭溪镇
瞿溪镇
西岸
北林埭
龙湾街
上戍
仰义
双潮
双溪
枫林岙
西山下
北山坪
乌坑
新厂
西坑
东坑
白脚坳
江心田
岙底
小岙
龙娘山
五凤埭
金芝坑
双坟
半坑下
坑源
金坑
石桥
泽雅水库
下庵
上庵
龙头
星岸
方山
石前
庙后
外叶
北林埭
下溪坑
黄山
横埭
上潘
郑坑
小潘
金岙
苏田
大石埭
双界田
大岙坪
下陈
中屏
金岗尖
下瑶
双坑口
周村
金川
横溪殿
芳庄
山坑
林溪
石步坪
林溪水库
永安
上塘坦
湖岭镇
湖岭桥
六科
湖基
上街
南坑垟
鹿木
彭埠
二平
马石坑
水坑
五云
红双
横路下
梅岭
岭头
戈溪塘
白石塘
顺泰
村北
岭脚
荆谷
沙埭
马屿镇
碧山镇
三甲
陶山镇
河南
街路
桐浦
桐溪
长山
花台
横坑
谢岙底
下林厂
下林
塘下镇
郎宅
汀田镇
鲍埭
牛塘
仙降镇
水牛角
汪头
黄坦
倒吊几头
屏山
陈庄
安下
无量寺
焦广
后村
潭头
丁岙
汇北
上汇
迟
河庄
岩头
北村
东香
后埭
上庄
沙河
下岙
上岙
后陈
山北
四十亩
小陵
王田
北落
宁村
机场
渔池落
东家花
五溪沙
下兴
小瓷屿
长坑垄
上岩头
北段
咸鱼段
王相段
上山脚
王宅
何家桥
青山
朱埭
度山
白水
三甲浦
下厂
东岙
下岙
上岙
后津
郑岙
八水
下林
上到
老涂
前沙
桥
上岙
下岙
上山



附图2 工程总平面布置图

渡船头取水枢纽施工平面布置图

比例尺(m)：0 15 30 45

说明：
1. 本图采用温州2000坐标系，1985国家高程基准；
2. 图中尺寸单位：均以米计。

附图3 施工典型布置图



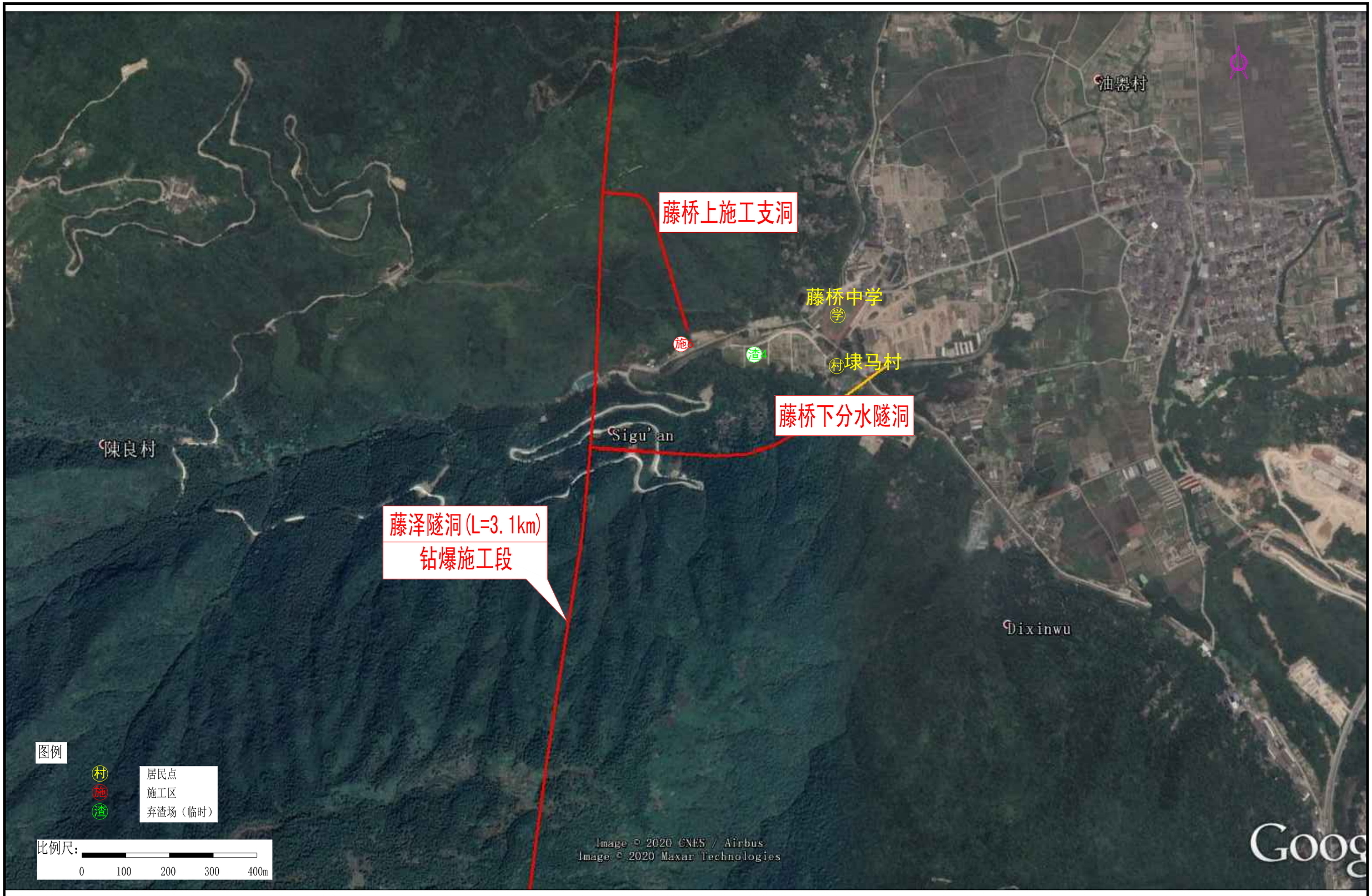
附图4　环境敏感点分布图（1/16）



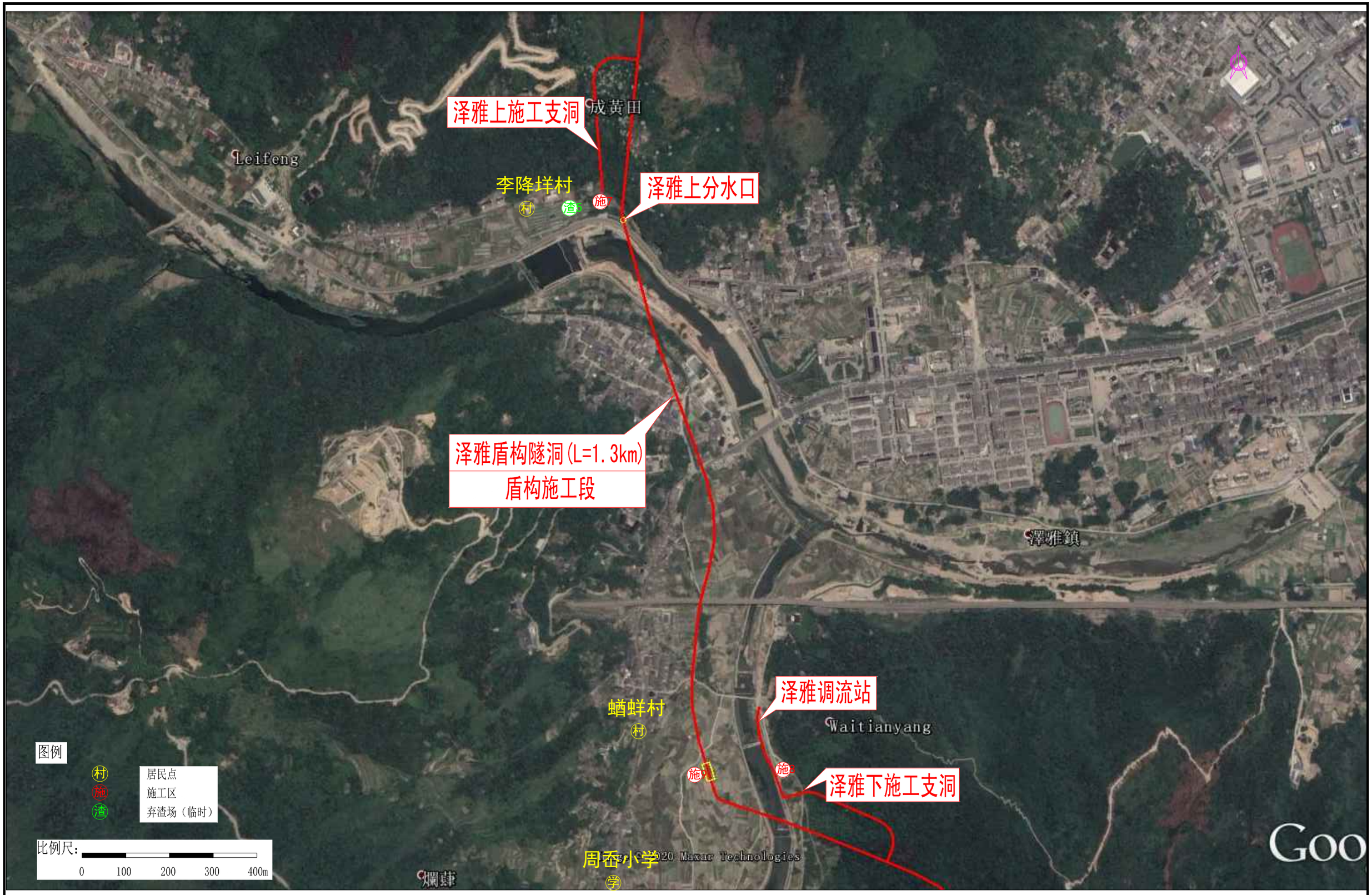
附图4　环境敏感点分布图（2/16）



附图4　环境敏感点分布图（3/16）



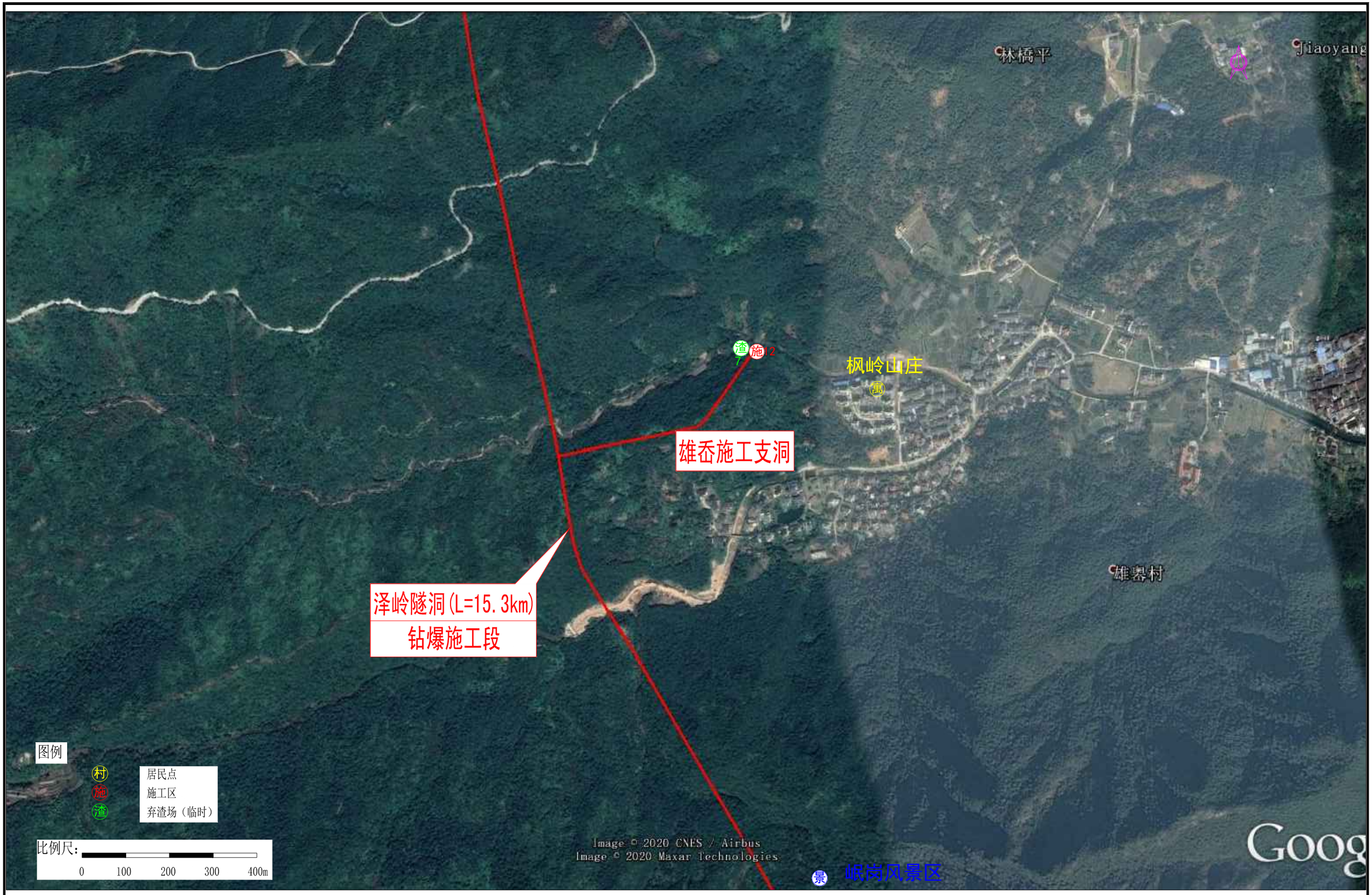
附图4　环境敏感点分布图（4/16）



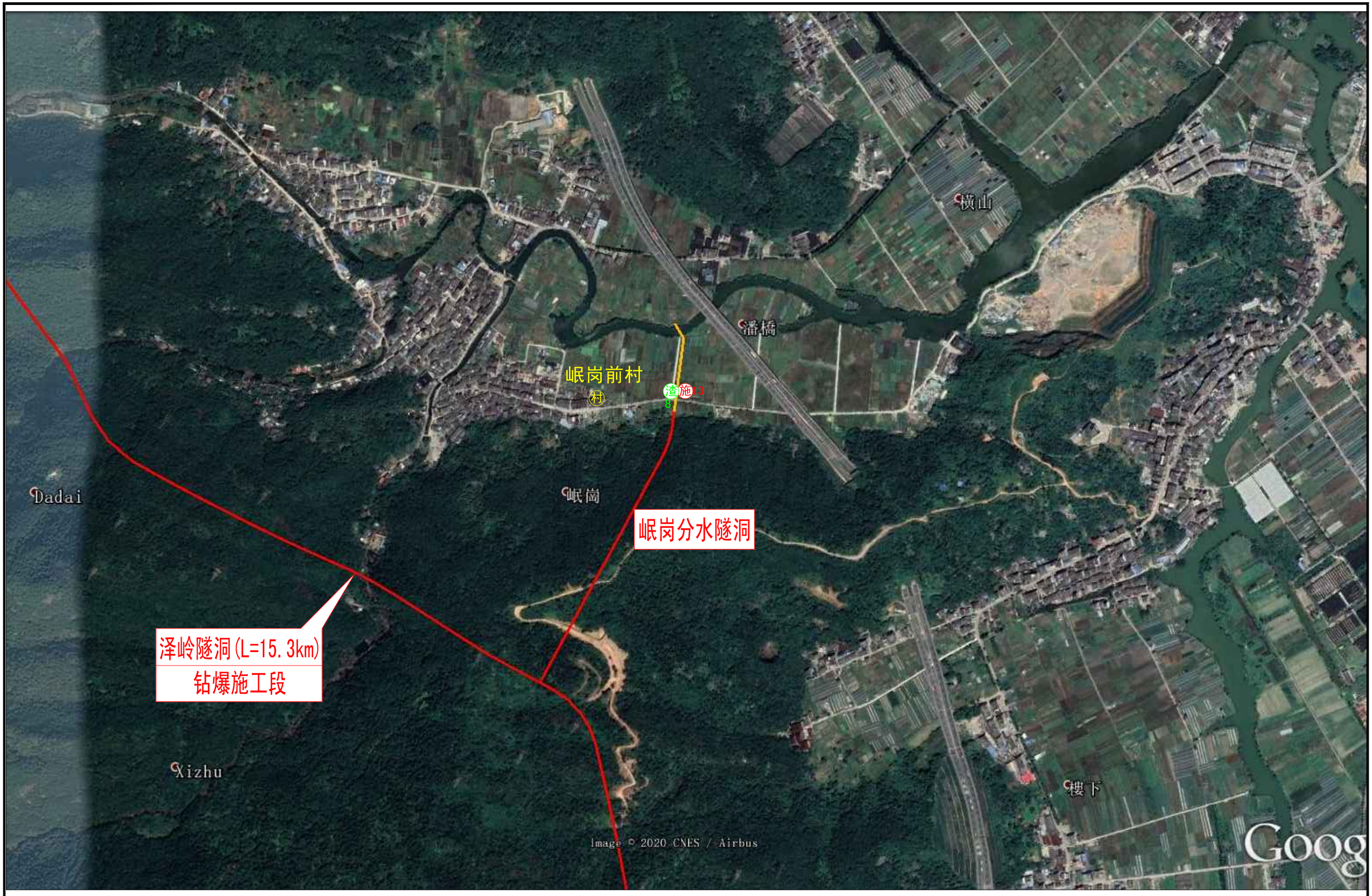
附图4　环境敏感点分布图（5/16）



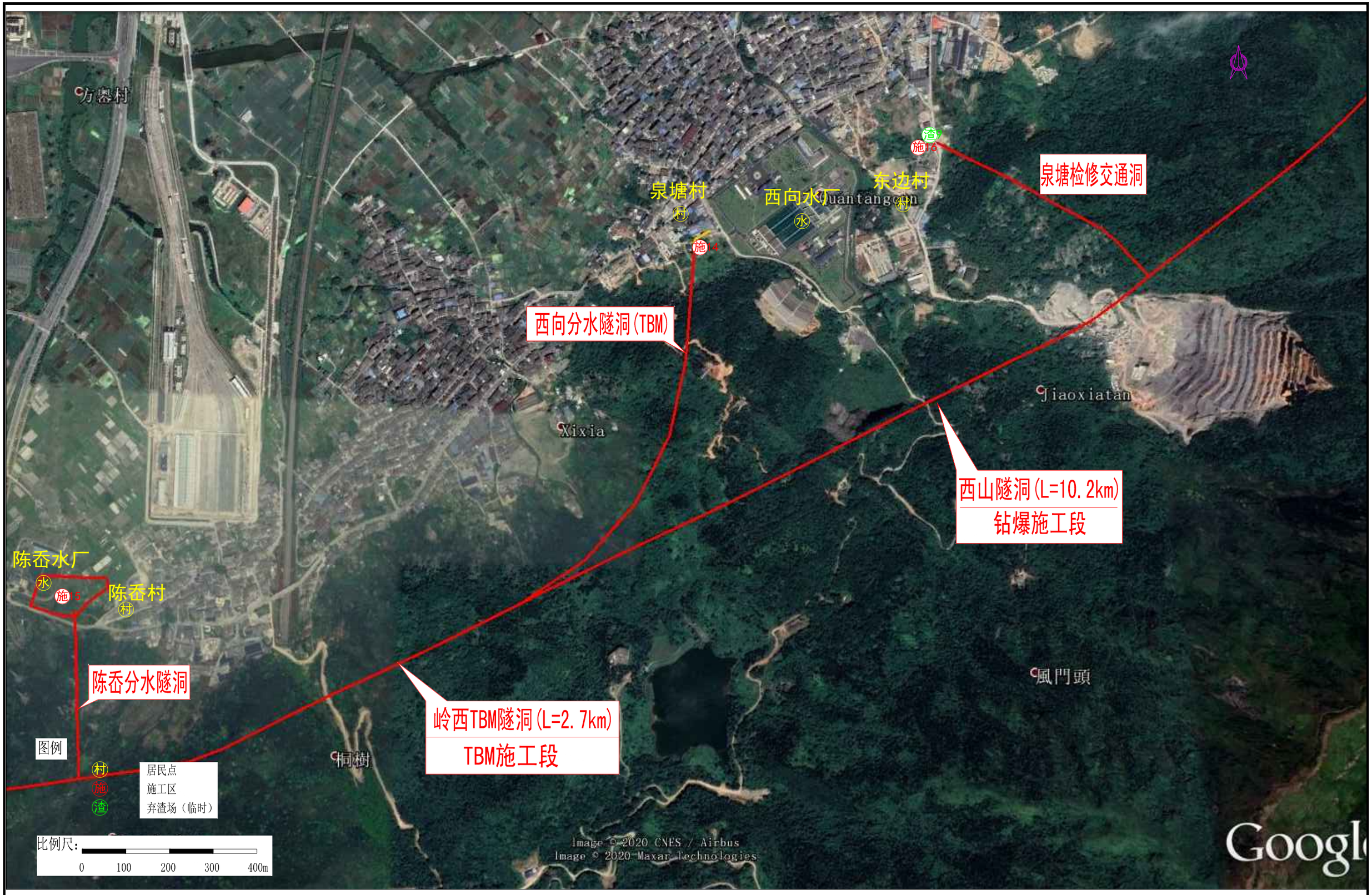
附图4　环境敏感点分布图（6/16）



附图4　环境敏感点分布图（7/16）



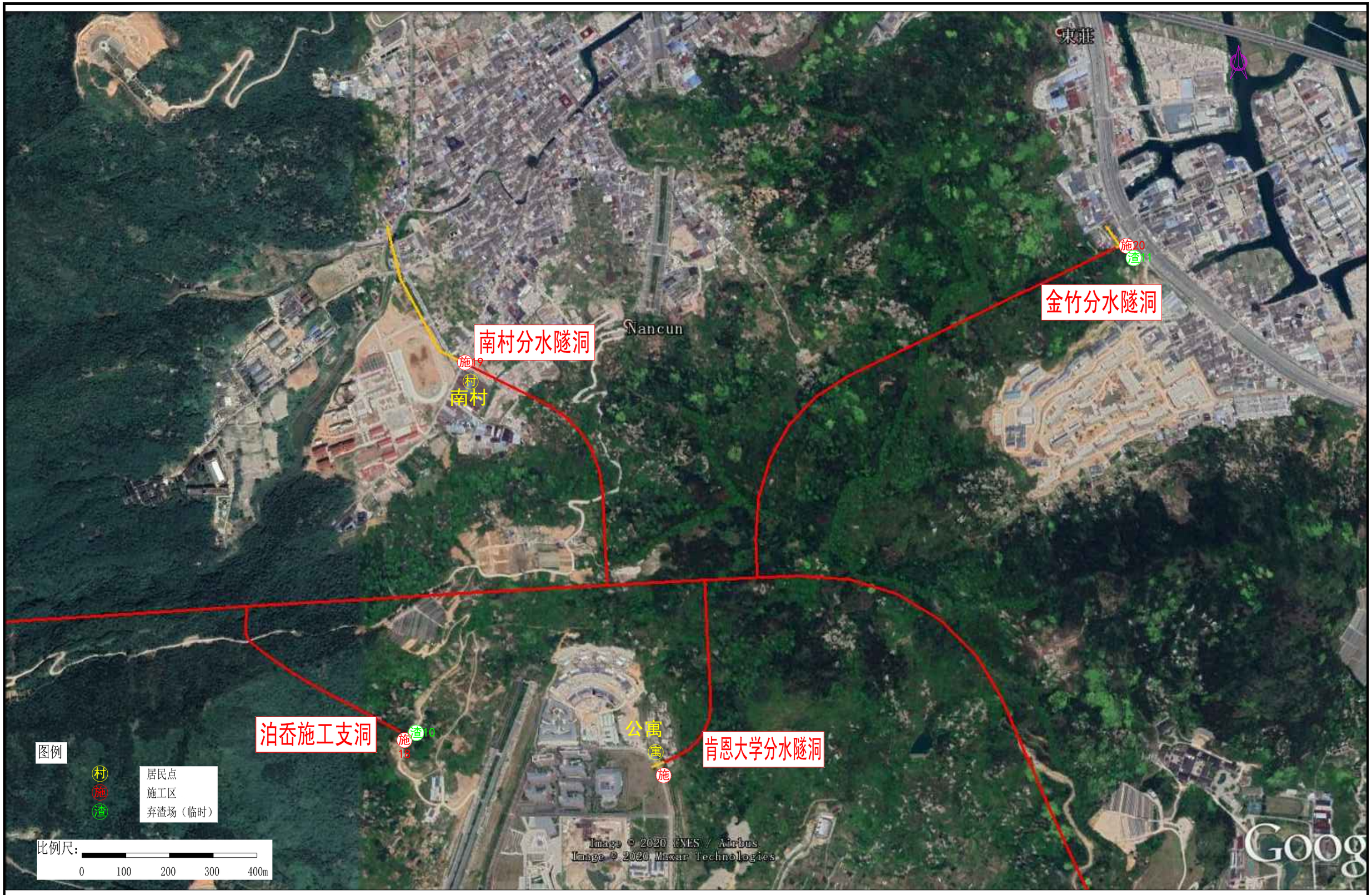
附图4　环境敏感点分布图（8/16）



附图4　环境敏感点分布图（9/16）



附图4　环境敏感点分布图（10/16）



附图4　环境敏感点分布图（11/16）



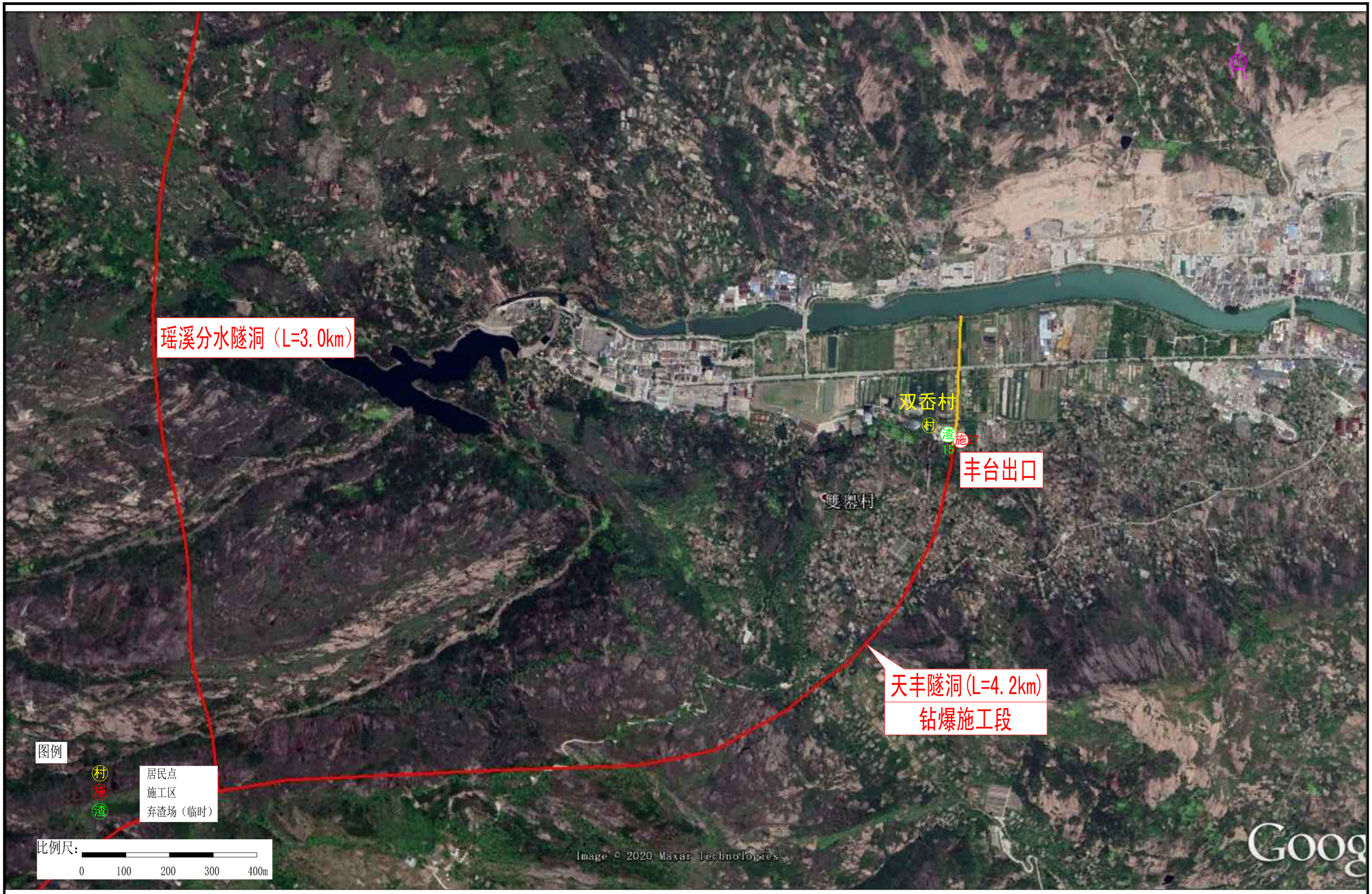
附图4　环境敏感点分布图（12/16）



附图4　环境敏感点分布图（13/16）



附图4　环境敏感点分布图（14/16）



附图4　环境敏感点分布图（15/16）



附图4　环境敏感点分布图（16/16）

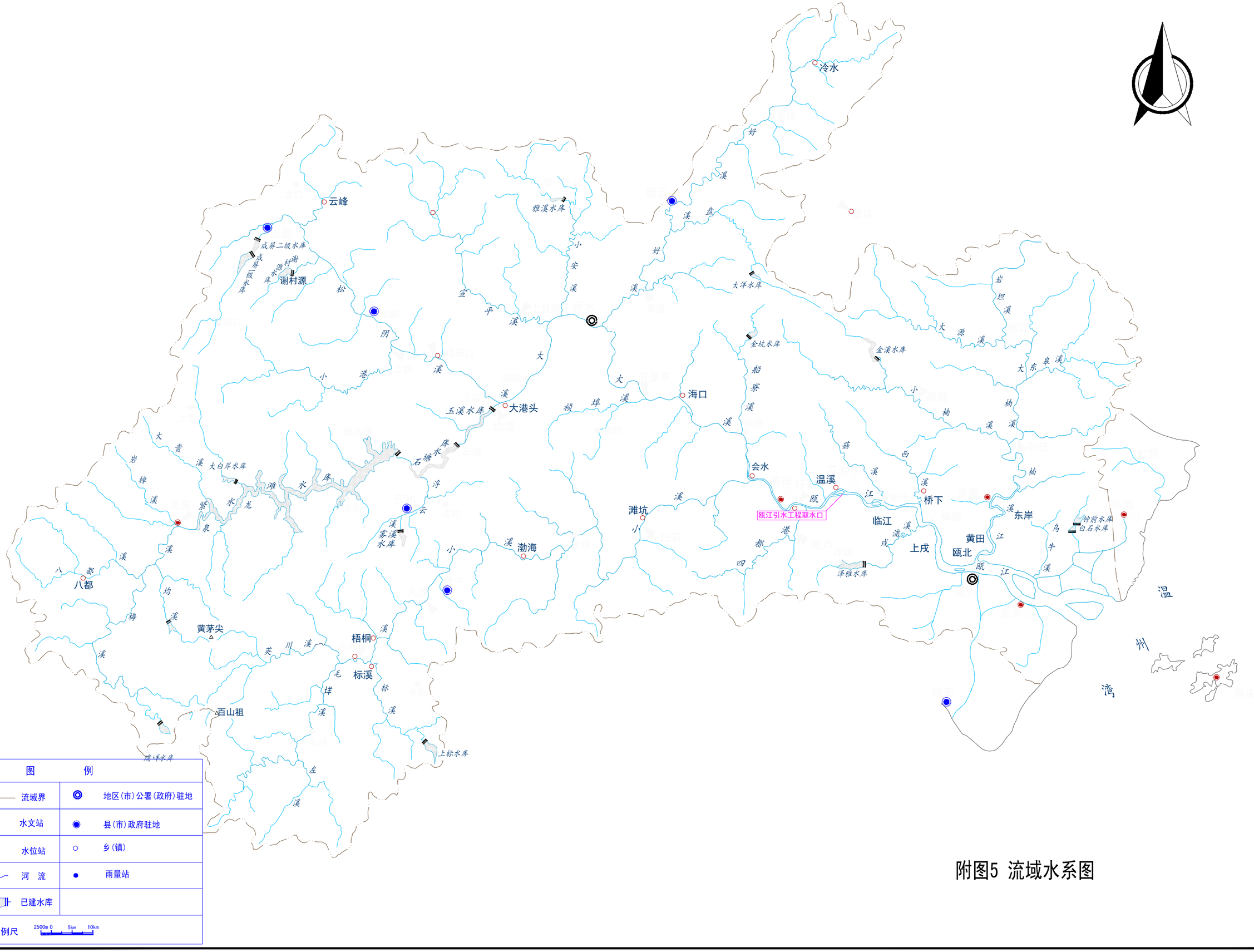
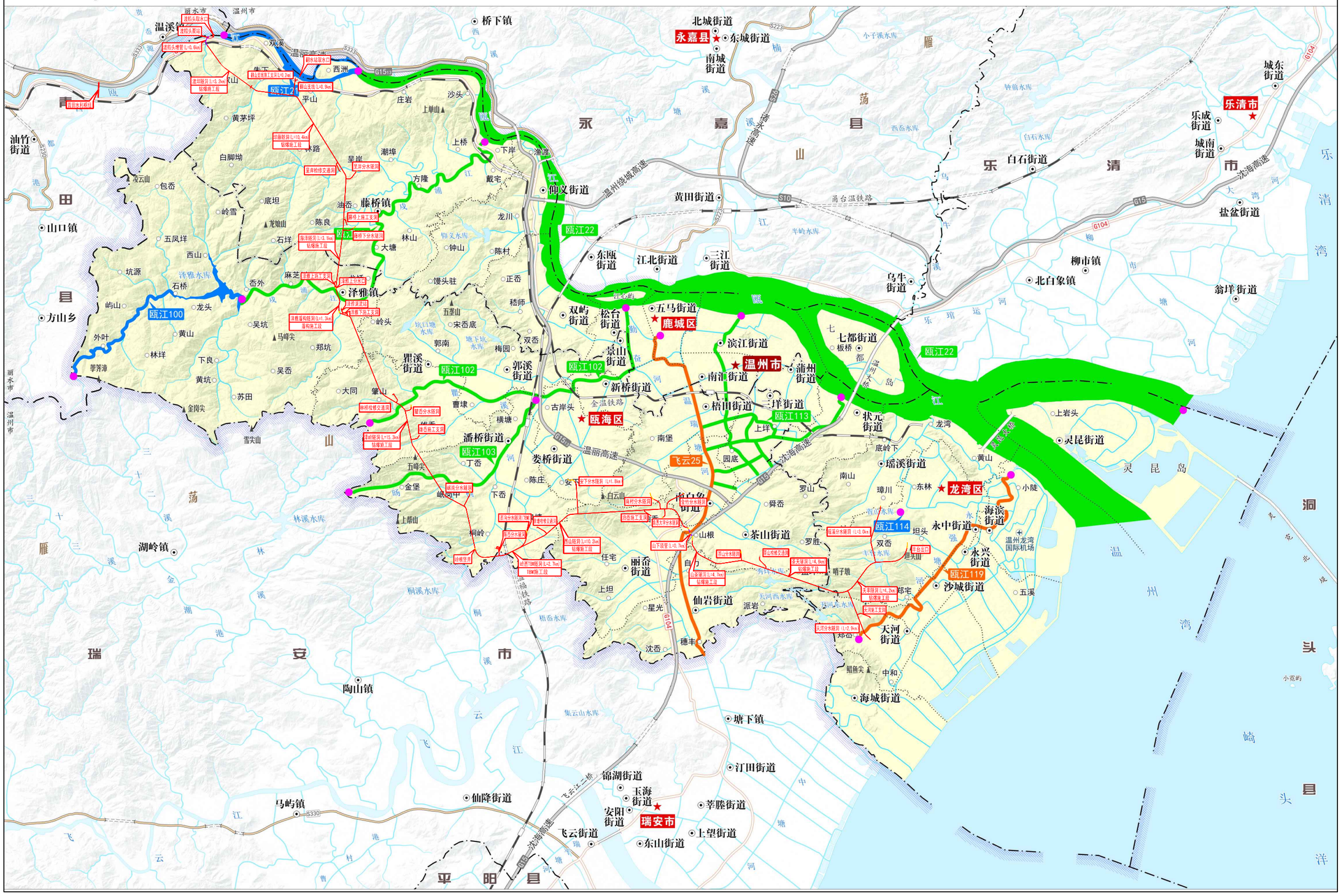


图	例
流域界	地区(市)公署(政府)驻地
水文站	县(市)政府驻地
水位站	乡(镇)
河 流	雨量站
已建水库	
比例尺 2500m 0 5km 10km	

附图5 流域水系图

温州市区
Wenzhou Shiqu

比例尺 1 : 190 000　　0　1.9　3.8　5.7 千米


温州市
永嘉县
乐清市
瑞安市
龙湾区
鹿城区
瓯海区
温州市
平阳县
苍南县
洞头区
瓯江22
瓯江102
瓯江103
瓯江100
瓯江113
瓯江114
瓯江119
飞云25
温州绕城高速
沈海高速
温丽高速
甬台温铁路
温州大桥
灵昆岛
北城街道
东城街道
南城街道
桥下镇
永中街道
乐成街道
城南街道
城东街道
白石街道
盐盆街道
黄田街道
柳市镇
北白象镇
翁垟街道
乌牛街道
仰义街道
东瓯街道
江北街道
三江街道
五马街道
七都街道
滨江街道
南汇街道
蒲州街道
三垟街道
梧田街道
状元街道
瑶溪街道
灵昆街道
海滨街道
永兴街道
沙城街道
天河街道
五溪
温州龙湾国际机场
藤桥镇
泽雅镇
双屿街道
松台街道
景山街道
新桥街道
古岸头
上岸
上岩头
龙湾
黄山
小陡
南堡
园底
罗山
南山
璋川
东林
双岙
坦头
茶山街道
罗胜
舜岙
山根
白力
哨子墩
郑宅
郑岙
鳐鱼尖
中和
海城街道
塘下镇
汀田街道
锦湖街道
玉海街道
安阳街道
莘塍街道
上望街道
东山街道
飞云街道
仙降街道
马屿镇
湖岭镇
陶山镇
丽岙街道
仙岩街道
派岙
穗丰
沈岙
潘桥街道
娄桥街道
郭溪街道
罪溪街道
曹埭
横塘
丁岙
陈庄
安下
白云山
下岙
金堡
岷岗中
五峰尖
上郭山
桐岭
任宅
上坦
星光
大同
肇山
苏田
雪尖山
金阁尖
吴岙
黄坑
下良
林垟
外叶
芋芳漳
方山乡
山口镇
油竹街道
岭头
龙头
吴坑
黄山
马峰尖
郑坑
麻芝
岙外
石桥
坑源
五凤垟
西山
石垟
陈良
龙塘山
底坦
岭雪
包岙
凌云山
青田
田
县
山
雁
荡
湖
瑞
安
市
平
阳
县
洞
头
县
温
州
湾
乐
清
湾
小瓯屿
小鹿屿
大门岛
小门岛
状元岙大桥
温州绕城高速
甬台温铁路
沈海高速
温丽高速
飞云江一桥
飞云江二桥
S330
S10
S221
S223
G15
G104
G228
G1523
G1523
G1523

温州市区
环境空气质量功能区划分图

比例尺：0 1.5 3 4.5 6km

图 例

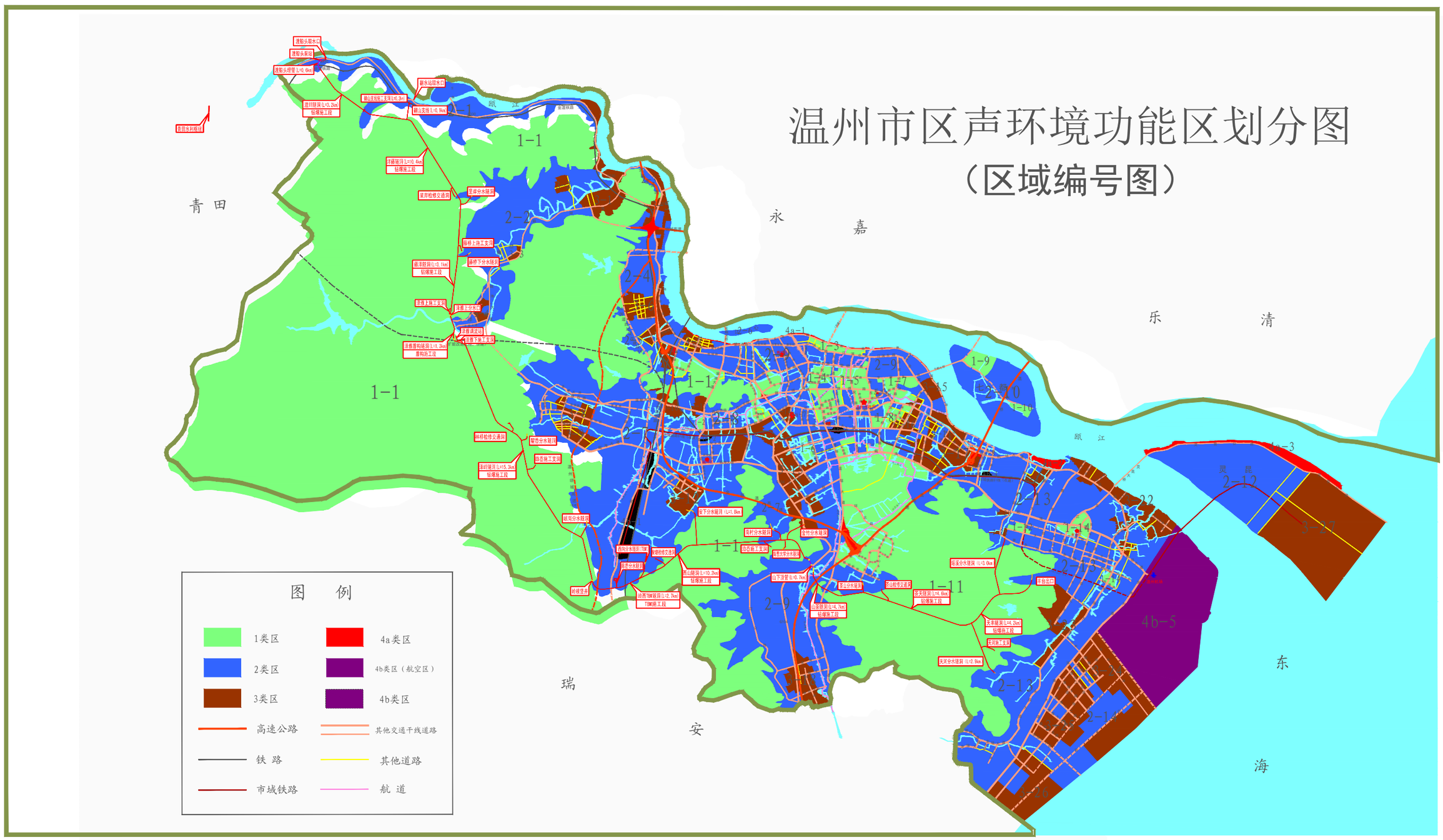
- 一类功能区
- 二类功能区
- 一、二类缓冲带
- 二、三类缓冲带

1：200000

附图7　温州市区环境空气功能区划图

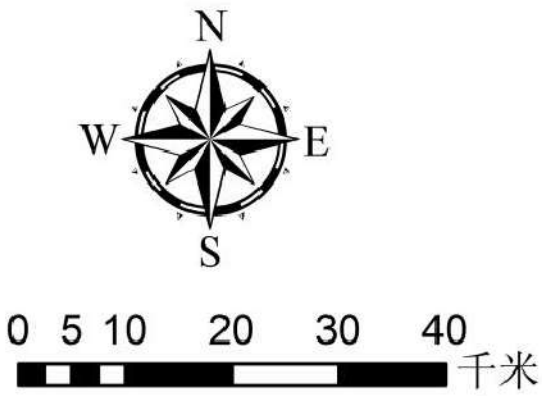
温州市区声环境功能区划分图

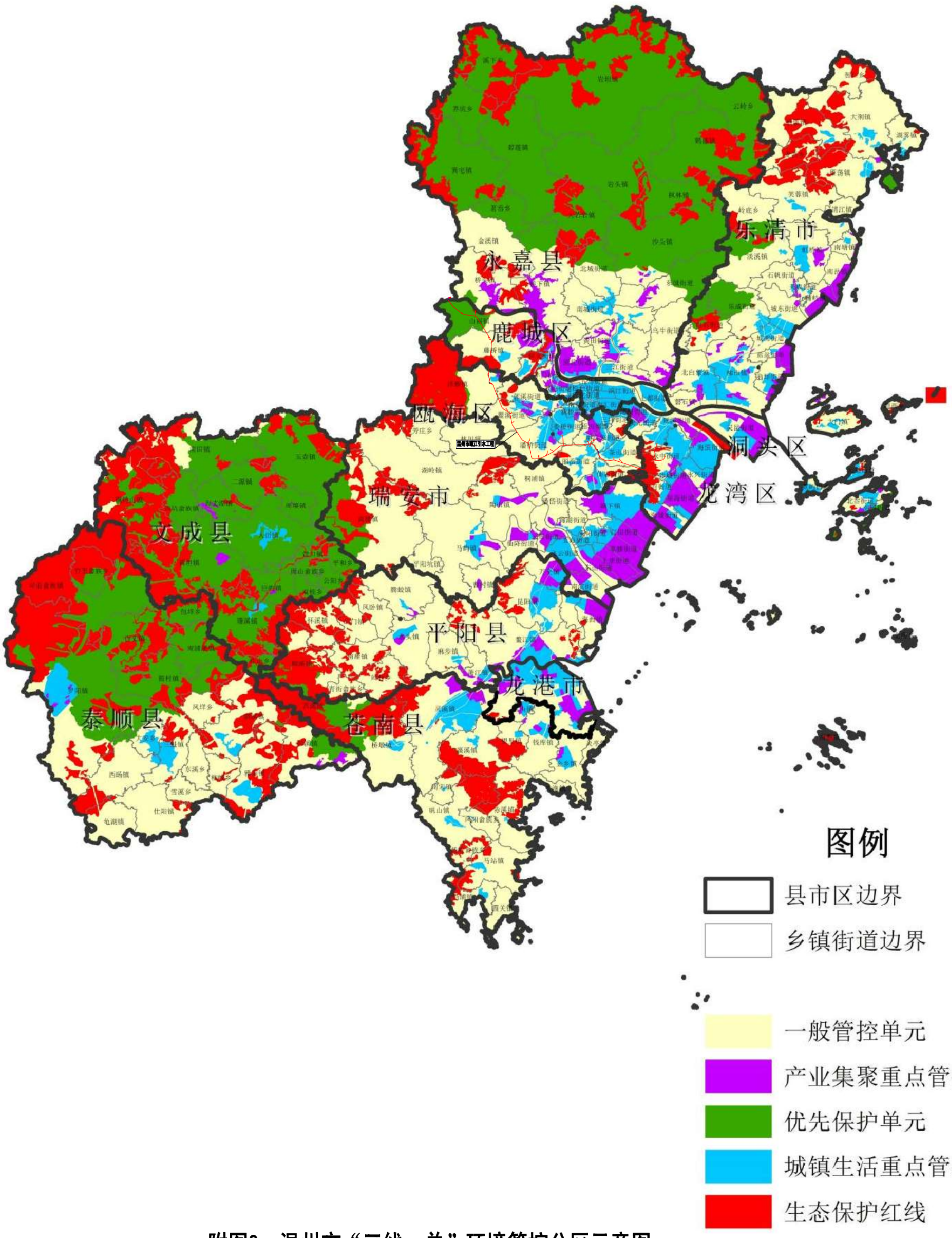
（区域编号图）



附图8 温州市区声环境功能区划图

温州市“三线一单”环境管控分区示意图

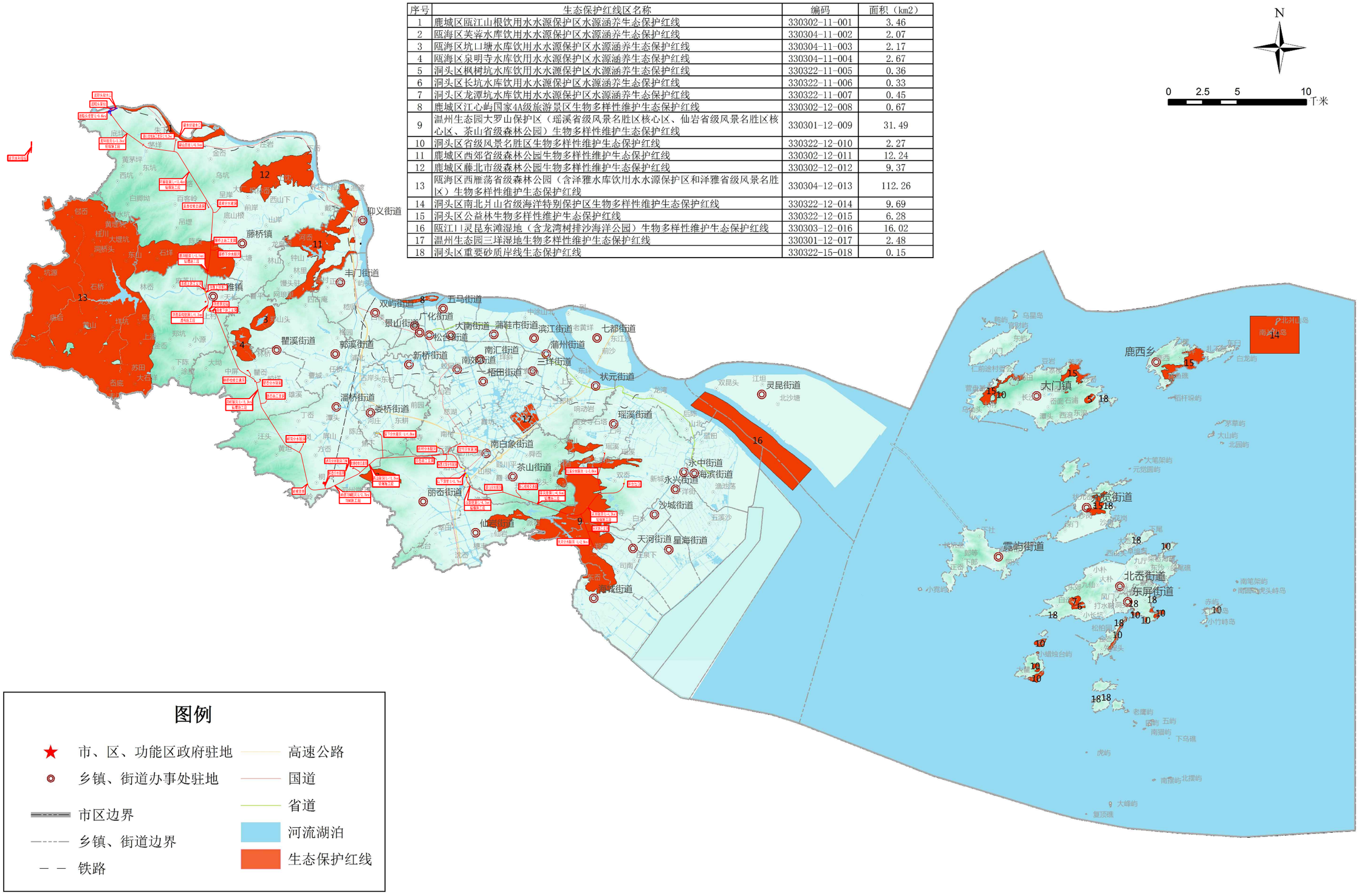




附图9　温州市“三线一单”环境管控分区示意图

温州市区生态保护红线划分图

序号	生态保护红线区名称	编码	面积（km2）
1	鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	330302-11-001	3.46
2	瓯海区芙蓉水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	330304-11-002	2.07
3	瓯海区坑口塘水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	330304-11-003	2.17
4	瓯海区泉明寺水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	330304-11-004	2.67
5	洞头区枫树坑水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	330322-11-005	0.36
6	洞头区长坑水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	330322-11-006	0.33
7	洞头区龙潭坑水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	330322-11-007	0.45
8	鹿城区江心屿国家4A级旅游景区生物多样性维护生态保护红线	330302-12-008	0.67
9	温州生态园大罗山保护区（瑶溪省级风景名胜区核心区、仙岩省级风景名胜区核心区、茶山省级森林公园）生物多样性维护生态保护红线	330301-12-009	31.49
10	洞头区省级风景名胜区生物多样性维护生态保护红线	330322-12-010	2.27
11	鹿城区西郊省级森林公园生物多样性维护生态保护红线	330302-12-011	12.24
12	鹿城区藤北市级森林公园生物多样性维护生态保护红线	330302-12-012	9.37
13	瓯海区西雁荡省级森林公园（含泽雅水库饮用水水源保护区和泽雅省级风景名胜区）生物多样性维护生态保护红线	330304-12-013	112.26
14	洞头区南北爿山省级海洋特别保护区生物多样性维护生态保护红线	330322-12-014	9.69
15	洞头区公益林生物多样性维护生态保护红线	330322-12-015	6.28
16	瓯江口灵昆东滩湿地（含龙湾树排沙海洋公园）生物多样性维护生态保护红线	330303-12-016	16.02
17	温州生态园三垟湿地生物多样性维护生态保护红线	330301-12-017	2.48
18	洞头区重要砂质岸线生态保护红线	330322-15-018	0.15



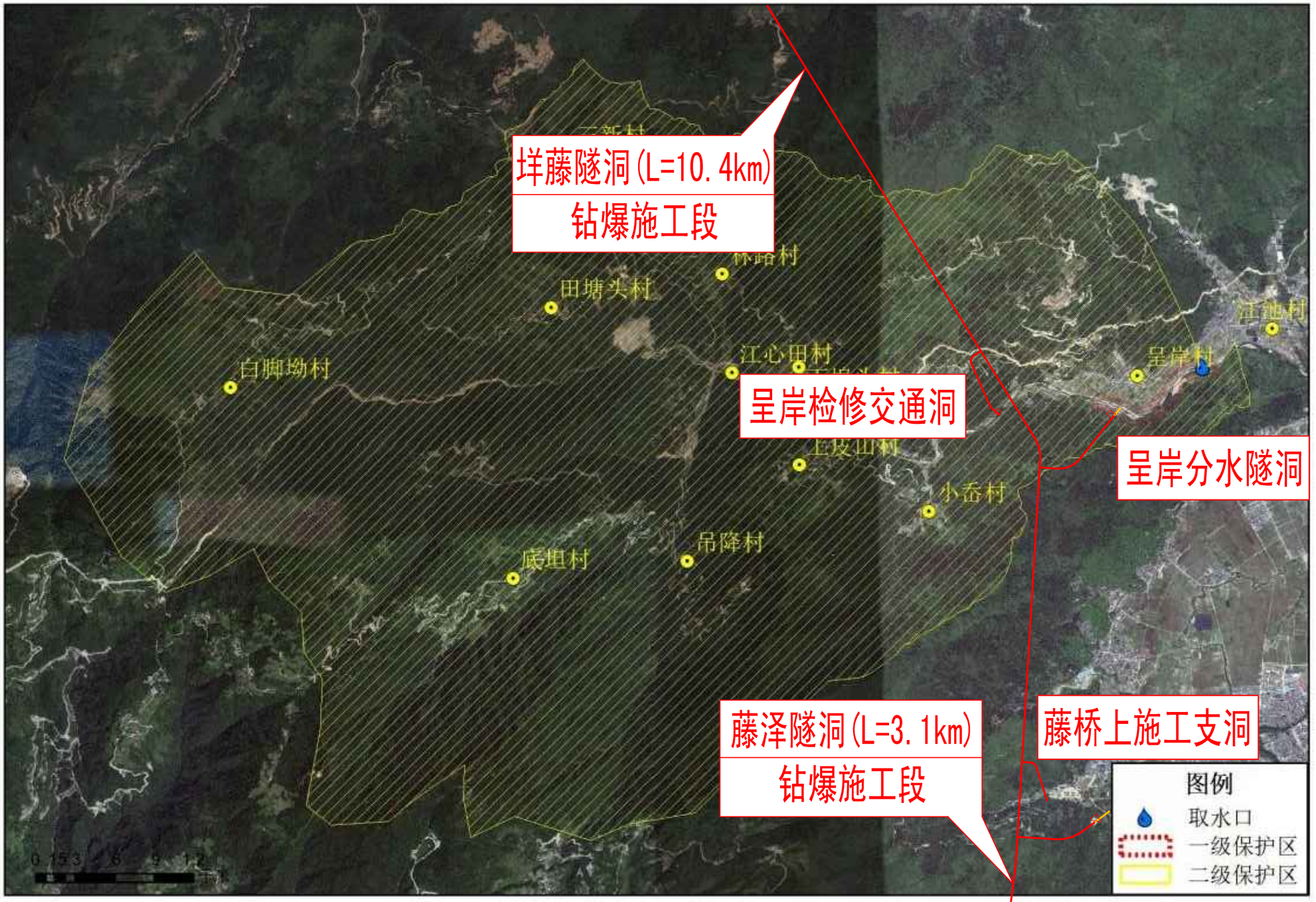
附图10　温州市生态保护红线分布图

鹿城区瓯江山根饮用水水源保护区划分方案示意图



附图11　工程与沿线水源保护区位置关系图（1/2）

鹿城区玉林溪饮用水水源保护区划分范围示意图

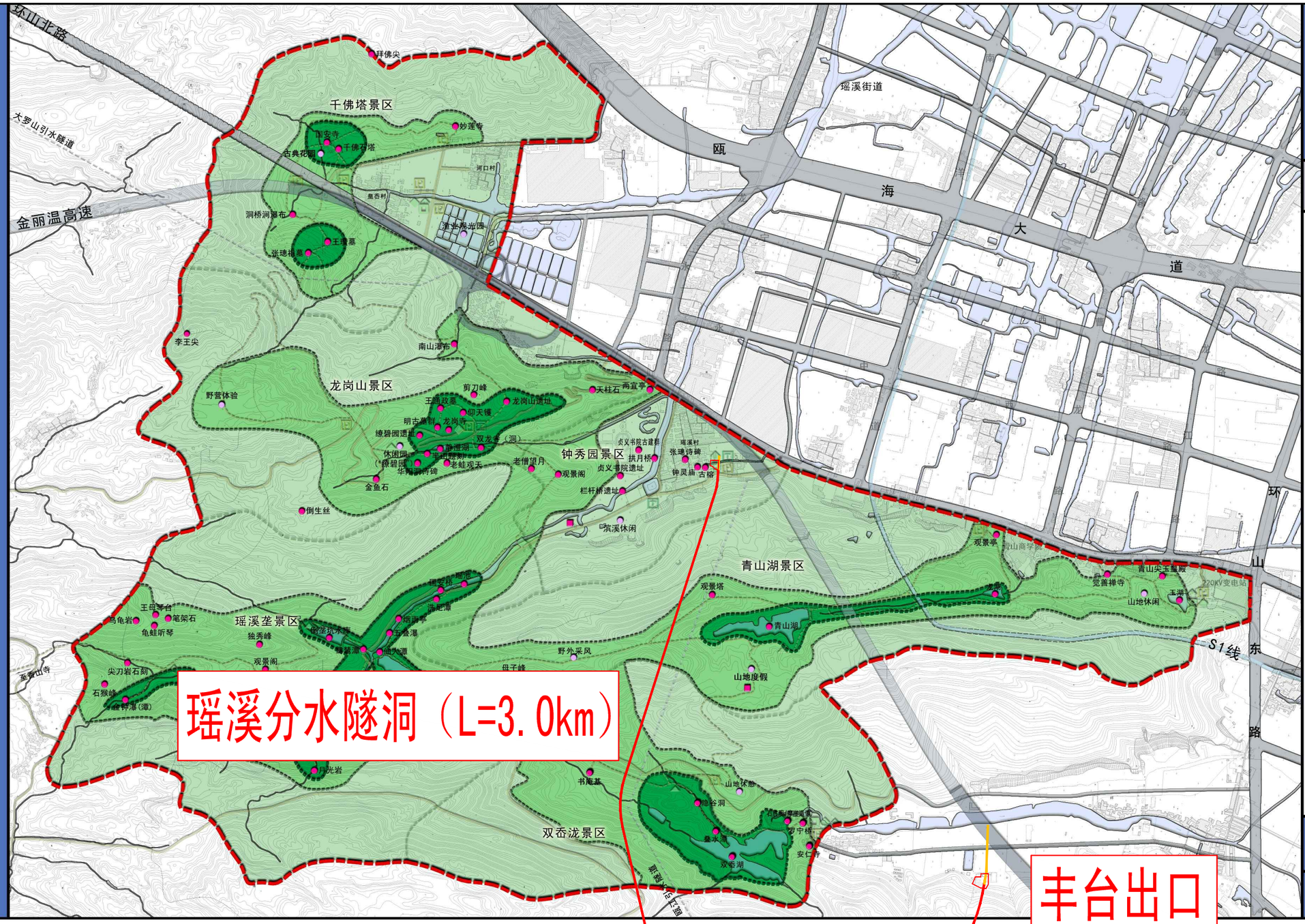


03

附图11　工程与沿线水源保护区位置关系图（2/2）

瑶溪风景名胜区总体规划

2018--2035



分级保护规划图

图　例

- 一级保护区(核心景区)
- 二级保护区
- 三级保护区
- 景点
- 游憩地
- 风景名胜区界线

图号No.	2-1	2018.7

组织编制单位:温州市龙湾区人民政府

承担编制单位:浙江省建科建筑设计院有限公司

附图12　工程与瑶溪风景名胜区位置关系图



浙江省仙岩风景名胜区总体规划

保护规划图

茶山检修交通洞

茶天隧洞(L=4.6km)

钻爆施工段

天河分水隧洞（L=2.9km）

N

0 500 2000M

海潭空湾

外围保护地带 Ⅲ

岩下

岩二村

仙岩街道

河口塘

发展控制区 Ⅲ

仙北

仙南

中北

外围保护地带 Ⅲ

风景游览区 Ⅱ

雷响潭 Ⅰ

梅雨潭 Ⅰ

史迹保护区

圣寿禅寺 Ⅰ

慧光塔 Ⅰ

西二

茶山街道

发展控制区 Ⅲ 秀坪

风景游览区 Ⅱ

外围保护地带 Ⅲ

风景恢复区 Ⅱ

发展控制区 Ⅲ 派岩

游客服务中心

风景游览区 Ⅱ

风景恢复区 Ⅱ

千年古茶 Ⅰ

史迹保护区

Ⅱ

外围保护地带 Ⅲ

发展控制区 Ⅱ Ⅲ

风景游览区 Ⅱ

风景恢复区 Ⅱ

佛殿儿坑

天河街道

风景恢复区 Ⅱ

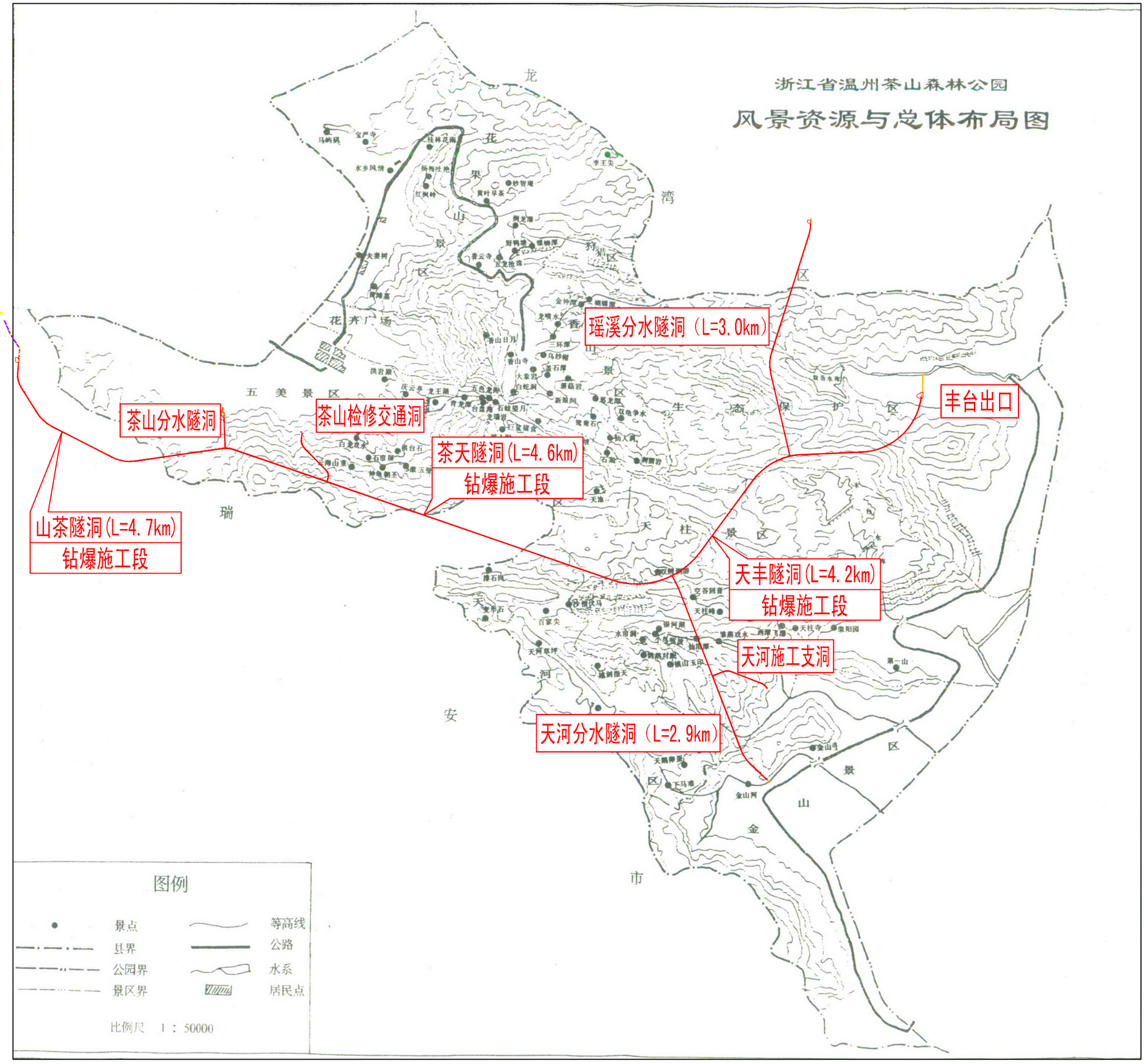
塘下街道

图 例

- 街道界线
- 风景区界线
- 影响区界线
- 风景游览区
- 风景恢复区
- 史迹保护区
- 发展控制区
- 外围保护地带
- Ⅰ 一级保护
- Ⅱ 二级保护
- Ⅲ 三级保护
- 核心景区界限

浙江林学院园林设计院 2010.6

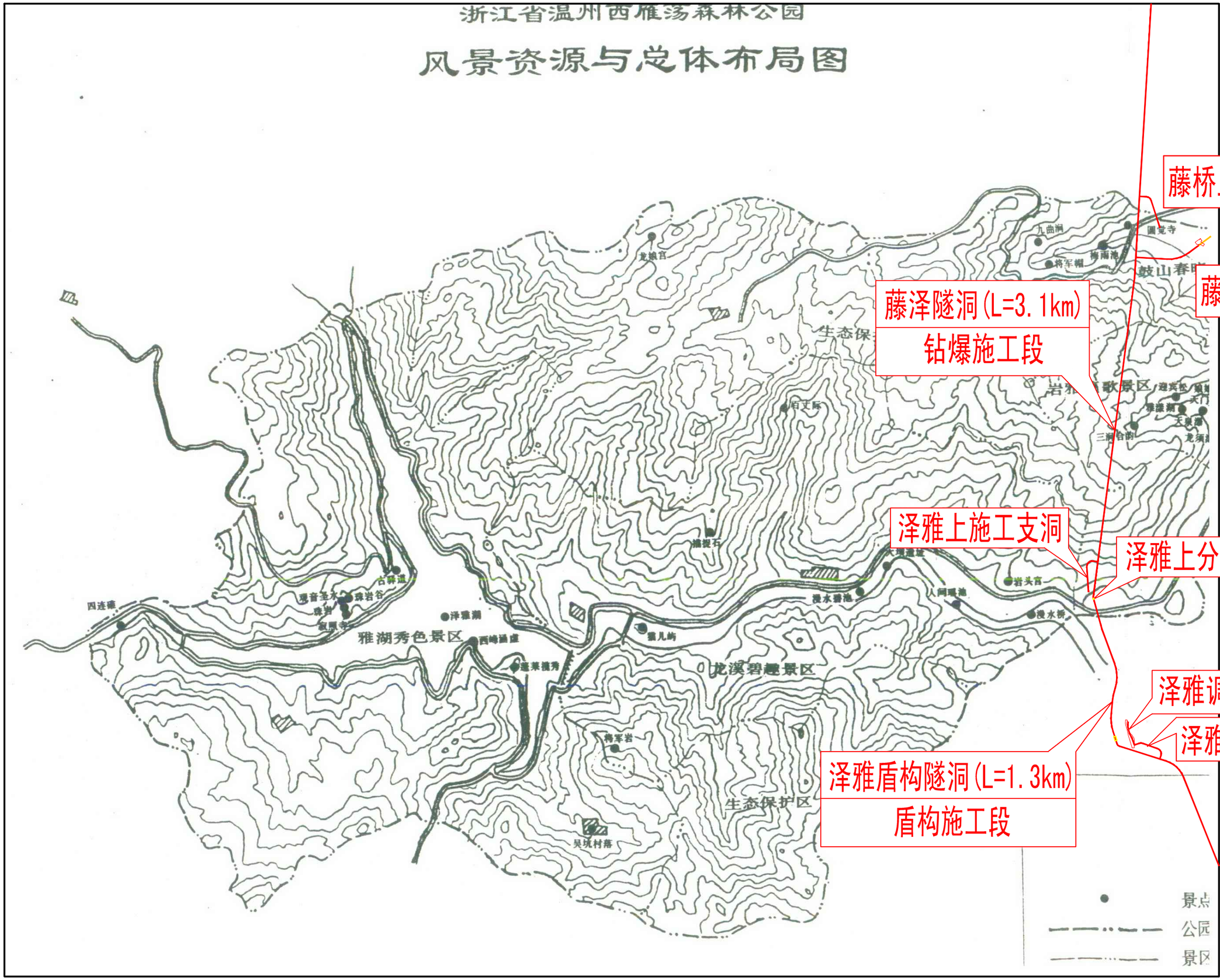
附图13 工程与仙岩风景名胜区位置关系图



附图14　工程与茶山森林公园位置关系图

浙江省温州西雁荡森林公园

风景资源与总体布局图



附图15　工程与西雁荡森林公园位置关系图