

南雄市凌江河流健康评价报告

(送审稿)



广东河海工程咨询有限公司

二〇二二年十月



工程咨询单位资信证书

单位名称： 广东河海工程咨询有限公司

住 所： 广州市天河区天寿路10号237房

统一社会信用代码： 914400007536854545

法定代表人： 孙栓国

技术负责人： 吴绍祝

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 水利水电， 市政公用工程， 生态建设
和环境工程

证书编号： 甲232021011020

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会



水文、水资源调查评价 单位水平评价证书

单位名称 广东河海工程咨询有限公司

单位地址 广州市天河区天寿路10号237房

注册资本（万元） 1001

法定代表人 孙栓国 技术负责人 林志文

业务范围及等级

甲级

水文测量与分析计算：水文调查、水文分析与计算
水资源调查评价：地表水水资源调查评价

乙级

水文测量与分析计算：水平衡测试（以下空白）

证书编号：水文证 44121107

证书有效期：至 2026 年 11 月 28 日

发证机构

2021年11月29日



目 录

1 总论	1
1.1 项目背景	1
1.2 必要性及意义	3
1.3 编制依据	4
1.3.1 法律法规	4
1.3.2 政策文件	5
1.3.3 技术标准	6
1.3.4 参考资料	7
1.4 评价原则	8
1.5 技术路线	8
1.6 评价范围及工作内容	9
1.6.1 评价范围	10
1.6.2 主要工作内容	11
2 区域基本情况	12
2.1 自然概况	12
2.1.1 地理位置	12
2.1.2 地形地貌	13
2.1.3 水文气象	13
2.1.4 区域地质	15
2.1.5 河流水系	17
2.2 社会经济	20
2.3 水资源开发利用状况	20
2.3.1 水资源量	20
2.3.2 水资源开发利用现状	21
2.4 水功能区划	22

2.5 水生态环境现状	23
2.5.1 水环境	23
2.5.2 水生态	30
2.6 水利工程	31
2.6.1 水电站	31
2.6.2 灌区	34
2.6.3 堤岸护坡工程	34
2.6.4 取水口	35
3 凌江健康评价方案.....	36
3.1 评价范围与水平年	36
3.2 评价指标体系	39
3.2.1 指标体系构建	39
3.2.2 权重确定	43
3.3 河流健康评价赋分方法与标准	44
3.3.1 “盆”准则层指标	44
3.3.2 “水”准则层指标	50
3.3.3 生物准则层指标	52
3.3.4 社会服务功能准则层指标	55
3.4 综合评价方法	59
3.4.1 综合赋分	59
3.4.2 河流健康评价等级	59
4 凌江调查监测.....	61
4.1 调查监测方法	61
4.1.1 调查方法	61
4.1.2 监测方法	63
4.2 “盆”准则层调查监测	64
4.2.1 河流纵向连通指数	64

4.2.2	岸线自然状况	70
4.2.3	违规开发利用水域岸线程度	91
4.3	“水”准则层调查监测	96
4.3.1	生态流量满足程度	96
4.3.2	水质优劣程度	98
4.3.3	水体自净能力	105
4.3.4	湖泊营养状态	106
4.4	生物准则层调查监测	109
4.4.1	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	109
4.4.2	鱼类保有指数	116
4.4.3	水鸟状况	122
4.4.4	水生植物群落状况	125
4.4.5	浮游植物密度	129
4.5	社会服务功能准则层调查监测	133
4.5.1	防洪达标率	133
4.5.2	供水水量保证程度	140
4.5.3	岸线利用管理指数	143
4.5.4	碧道建设综合效益	144
4.5.5	流域水土保持率	145
4.5.6	公众满意度	146
5	河流健康评价结果	150
5.1	分段评价	150
5.1.1	“盆”准则层	150
5.1.2	“水”准则层	154
5.1.3	生物准则层	158
5.1.4	社会服务功能准则层	160
5.2	凌江河流健康评价结果	162
5.2.1	山区河段评价结果	162

5.2.2 城镇河段评价结果	166
5.2.3 凌江整体健康评价结果	170
6 问题分析与保护对策	172
6.1 凌江整体健康特征	172
6.2 凌江不健康的主要表征及压力	172
6.3 保护措施与建议	174
7 附图	178
附图 1 南雄市行政区划图	178
附图 2 南雄市水系图	179
附图 3 韶关市水资源分区图	180
附图 4 南雄市水功能一级区划图	181
附图 5 南雄市水功能二级区划图	182
附图 6 南雄市凌江重要水利工程分布图	183
附图 7 南雄市凌江河流健康评价分段示意图	184
附图 8 南雄市凌江现场调查照片集	185
8 附表	198
附表 1 南雄市凌江监测信息表	198
附表 2 南雄市凌江公众调查表	203
附表 3 南雄市凌江生物调查结果名录	206
9 附件	211
附件 1 生态样品鉴定结果	211
附件 2 水质检测报告	224
附件 3 专家评审意见	232
附件 4 项目合同书	234

1 总论

1.1 项目背景

水是生态之基、文明之源，构建人水和谐、健康稳定的河湖生态保障体系，对加快推进水治理体系和治理能力现代化、建设幸福河湖具有积极的推动作用。人类社会的长期发展得益于健康河湖提供的清洁水资源和优美水环境。但是，随着经济快速发展，我国出现人口、资源、环境严重失衡的局面，西方发达国家曾经“先破坏、后治理”的发展模式在我国一些地方重演。河湖水域岸线粗放式利用，水资源无节制开发，乱占、乱采、乱堆、乱建等损害河湖行为时有发生，造成河道阻塞、岸线残缺、河床裸露、水域萎缩、水体黑臭、生物锐减、功能丧失等危害。河湖成为我国水资源短缺、水环境污染、水生态损害等突出水问题表现最为集中的区域。加强河湖管理保护，维护河湖健康成为全社会的愿景，也成为新时期治水管水的主要任务。

2012年2月15日，国务院印发《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号），提出“研究建立生态用水及河流生态评价指标体系，定期组织开展全国重要河湖健康评估”。

2013年1月4日，水利部印发《关于加快推进水生态文明建设的意见》（水资源〔2013〕1号），强调推进水生态系统保护与修复工作，确定并维持河流合理流量和湖泊、水库以及地下水的合理水位，保障生态用水基本需求，定期开展河湖健康评估。

2016年1月5日，习近平总书记在重庆召开推动长江经济带发展座谈会上指出：“长江拥有独特的生态系统，是我国重要的生态宝库。当前和今后相当长一个时期，要把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护，不搞大开发。”“共抓大保护、不搞大开发”思想，既是习近平总书记对长江流域生态保护作出的重要要求，更是习近平总书记对流域区域发展理念

的重大创新，蕴含着打造山水林田湖草生命共同体、构建良好生态安全格局、建设水清地绿天蓝的生态廊道等要求。

2016年11月、2017年12月，以习近平同志为核心的党中央相继作出全面推行河长制、湖长制重大改革部署，中办、国办相继印发《关于全面推行河长制的意见》和《关于在湖泊实施湖长制的指导意见》，强调坚持节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力的治水思路，以保护水资源、防治水污染、改善水环境、修复水生态为主要任务，在全国江河湖泊全面推行河长制、湖长制，构建责任明确、协调有序、监管严格、保护有力的河湖管理保护机制，为维护河湖健康生命、实现河湖功能永续利用提供制度保障。

2020年8月，水利部河长办印发《河湖健康评价指南（试行）》（第43号）（以下简称“《指南》”），指出河湖健康评价是河湖管理的重要内容，是检验河长制、湖长制“有名”“有实”的重要手段，河湖健康评价结果，是有关河长、湖长组织领导相应河湖治理保护工作的重要参考。

2021年5月广东省河长办印发《广东省2021年河湖健康评价技术指引》（以下简称“《指引》”），进一步描述了广东省河湖健康评价工作流程、评价对象确定、评价指标体系建立及指标选定原则、指标评价方法及赋分标准等内容。通过河湖健康评价查找河湖现存问题，剖析“病因”，研究并提出对策，相关成果同时作为编制“一河（湖）一策”方案的重要依据。

2021年6月，水利部召开“三对标、一规划”专项行动总结大会，李国英部长作出了推动新阶段水利高质量发展的战略部署，提出“复苏河湖生态环境”，要求加强河湖生态保护治理，加快地下水超采综合治理，科学推进水土流失综合治理，维护河湖健康生命，实现河湖功能永续利用。

2022年2月，水利部印发《水利部办公厅关于印发2022年河湖管理工作要点的通知》（办河湖〔2022〕45号），通知强调“各省级河长办要组

组织开展河湖健康评价，积极推进河湖健康档案建设”。

2022年7月，南雄市水务局为深入贯彻“十六字”治水方针，强化落实河长制，贯彻“大保护”思想，推动南雄市水利高质量发展，决定在南雄市选取一条河流进行河流健康评价。市水务局依据有代表性、可操作性的原则，选取凌江作为本次河流健康评价的对象。凌江为浚江的一级支流，是南雄市第一长的市管河流，开展凌江河流健康评价，有利于摸清南雄市河湖健康家底，为凌江的河流管理保护工作指明方向，间接起到保护浚江的作用。目前凌江已完成河湖管理范围划定工作，开展了中小河流治理工程，编制了“一河一策”实施方案，开展了小水电清理整改评估、生态流量核定、排污口排查整治等工作，为本次凌江河流健康评价积累了大量一手数据和原始资料，为工作的开展提供了良好基础。为深入了解凌江河流健康状况，科学分析凌江现状问题、提出保护及修复凌江的建议方案，市水务局特委托广东河海工程咨询有限公司开展凌江河流健康评价工作。接到任务后，广东河海工程咨询有限公司组织项目团队，确定项目技术路线、重难点工作及进度计划安排，开展资料收集整理、现场调查监测工作，在此基础上，根据《指引》要求对凌江河流健康状况进行评价，编制形成《南雄市凌江河流健康评价报告》，为凌江管理保护工作提供技术支撑。

1.2 必要性及意义

（1）是深入落实新时期治水思路、全面落实党中央决策部署的需要

河湖管理保护是一项复杂的系统工程，关键要转变治水思路。开展凌江河流健康评价工作对贯彻习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时期治水思路，落实党的十九大关于水利工作的新要求，加快建设推进水治理体系和治理能力现代化，建设幸福河湖，具有积极推动作用。

(2) 是推进河湖健康评价、进一步优化完善河湖长效治理的需要

河湖健康评价是编制“一河（湖）一策”方案的重要基础。通过开展河湖健康评价可甄别河湖现存问题，根据评价结果进行问题诊断，以问题为导向，精准研判，精准施策，实现河湖系统治理和长效治理。同时，河湖健康评价将成为常态化的工作，通过对河湖“定期体检”，形成标准体检单，根据评价效果，进一步优化完善河湖长效治理监管的方法举措。

(3) 是加强河湖管理保护、进一步深化河湖长制的需要

开展河湖健康评价，对开展河湖系统治理保护，推动河长制、湖长制“有名”“有实”“有能”具有重要的现实意义。评价成果能够有效服务于河长制、湖长制工作，为各级河长、湖长及相关主管部门履行河湖管理保护职责提供重要参考。河湖健康评价是强化落实河湖长制的重要技术手段，将为判定河湖健康状况、查找河湖问题、剖析“病因”、提出治理对策等提供重要依据。此外，开展河湖健康评价还能有效避免出现不合理治理现象，避免“治面不治里、治表不治根”，达到导向准确、施策精准、治理系统的目的。

河湖健康评价也是河湖长组织领导河湖管理保护工作的重要参考，对于强化河湖管理保护、进一步提升公众对河湖健康认知水平以及推动各地进一步深化落实河湖长制等具有重要的现实意义。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修正）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）；
- (4) 《中华人民共和国防洪法》（2016年修正）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）；

- (6) 《中华人民共和国生物安全法》（2021年）；
- (7) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修正）；
- (8) 《水功能区监督管理办法》（2017年）；
- (9) 《入河排污口监督管理办法》（2015年修正）；
- (10) 《河湖管理监督检查办法（试行）》（2019年）；
- (11) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年修正）。

1.3.2 政策文件

- (1) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）；
- (2) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面推行河长制的意见〉的通知》（厅字〔2016〕42号）；
- (3) 《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (5) 《关于加强河湖管理工作的指导意见》（水建管〔2014〕76号）；
- (6) 《水利部 环境保护部关于印发贯彻落实〈关于全面推行河长制的意见〉实施方案的函》（水建管函〔2016〕449号）；
- (7) 《水利部关于加快推进水生态文明建设的意见》（水资源〔2013〕1号）；
- (8) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；
- (9) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（粤办函〔2016〕89号）；
- (10) 《中共广东省委办公厅 广东省人民政府办公厅关于印发〈广东

省全面推行河长制工作方案》的通知》（粤委办〔2017〕42号）；

（11）《广东省水利厅 广东省环境保护厅关于贯彻落实〈广东省全面推行河长制工作方案〉实施意见的函》（粤水办函〔2017〕1171号）；

（12）《广东省河长制办公室关于印发〈广东省全面推行河长制省级河长会议制度（试行）〉等六项制度的通知》（粤河长办〔2017〕10号）；

（13）《广东省全面推行河长制工作领导小组办公室印发〈广东省河长办关于开展我省 2021 年河湖健康评价工作的通知〉》（粤河长办〔2021〕29号）；

（14）《水利部河长办关于开展 2021 年河湖健康评价的工作的通知》（第 79 号）；

（15）水利部办公厅《水利部办公厅关于印发 2022 年河湖管理工作要点的通知》（办河湖〔2022〕45号）。

1.3.3 技术标准

（1）《河湖健康评价指南（试行）》（2020年8月）；

（2）《广东省 2021 年河湖健康评价技术指引》（2021年5月）；

（3）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（4）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（5）《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）；

（6）《水环境监测规范》（SL 219-2013）；

（7）《水库渔业资源调查规范》（SL 167-2014）；

（8）《水土流失重点防治区划分导则》（SL 717-2015）

（9）《河湖健康评估技术导则》（SL/T 793-2020）；

（10）《河湖生态系统保护与修复工程技术导则》（SL/T 800-2020）；

（11）《水利部办公厅关于明确全国河湖“清四乱”专项行动问题认定

及清理整治标准的通知》（办河湖〔2018〕245号）；

（12）《河湖岸线保护与利用规划编制指南（试行）》（办河湖函〔2019〕394号）；

（13）《“一河（湖）一策”方案编制指南（试行）》（办建管函〔2017〕1071号）；

（14）《“一河（湖）一档”建立指南（试行）》（办建管函〔2018〕360号）；

（15）《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号）；

（16）《地表水环境质量监测数据统计技术规定（试行）》（环办监测函〔2020〕82号）。

1.3.4 参考资料

（1）《2021年南雄市国民经济和社会发展统计公报》（2022年）；

（2）《2021年韶关市水资源公报》（2022年）；

（3）《广东省韶关市水功能区划修编》（2018年）；

（4）《南雄市小水电站清理整改综合评估报告》（2021年）；

（5）《南雄市水务局 韶关市生态环境局南雄分局关于联合印发南雄市小水电生态流量核定成果的通知》（雄水〔2021〕18号）；

（6）《南雄市2020年河道管理范围划定技术报告》（2020年）；

（7）《南雄市凌江河“一河一策”实施方案（2017-2020年）》（2017年）；

（8）《韶关市水资源保护规划》（2014年）；

（9）《韶关市生态文明建设规划（2021-2035年）》（2021年）；

（10）《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（2022年）；

（11）《韶关市水生态环境保护“十四五”规划》（2022年）；

- (12) 《韶关市水利建设发展“十四五”规划》（2021年）；
- (13) 《韶关市水土保持规划（2018~2030年）》（2019年）；
- (14) 《南雄市养殖水域滩涂规划（2017-2030）》（2018年）；
- (15) 《广东省山区五市中小河流治理南雄市2016年项目凌江河治理工程初步设计报告》（2015年）。

1.4 评价原则

（1）科学性原则

评价指标设置合理，体现普适性与区域差异性，评价方法、程序正确，基础数据来源客观、真实，评价结果准确反映凌江健康状况。

（2）实用性原则

评价指标体系符合南雄市水情与凌江管理实际，评价成果能够帮助公众了解凌江真实健康状况，且有效服务于河长制工作，为各级河长及相关主管部门履行河流管理保护职责提供参考。

（3）可操作性原则

评价所需基础数据应易获取、可监测。评价指标体系具有开放性，既可以对凌江河流健康进行综合评价，也可以对凌江“盆”、“水”、生物、社会服务功能或其中的指标进行单项评价；除必选指标外，考虑凌江的特点及人类活动的差异性，充分结合凌江实际情况选择备选指标。

1.5 技术路线

按照指标体系的筛选原则，依据《指引》要求，结合凌江河流的实际情况以及社会服务功能，同时考虑各项指标能否顺利开展和指标数据获取难易程度等客观影响因子，筛选出适合的评价指标。本次评价设置1个目标层、4个准则层（“盆”、“水”、生物、社会服务功能），指标层通过具体指标表征河流特性，通过收集资料、现场踏勘、水质监测、大型底栖无脊

椎动物监测、鱼类监测、调查问卷等方式获得数据，综合评价凌江健康现状，诊断当前存在问题，提出改善对策。技术路线见图 1.5-1。

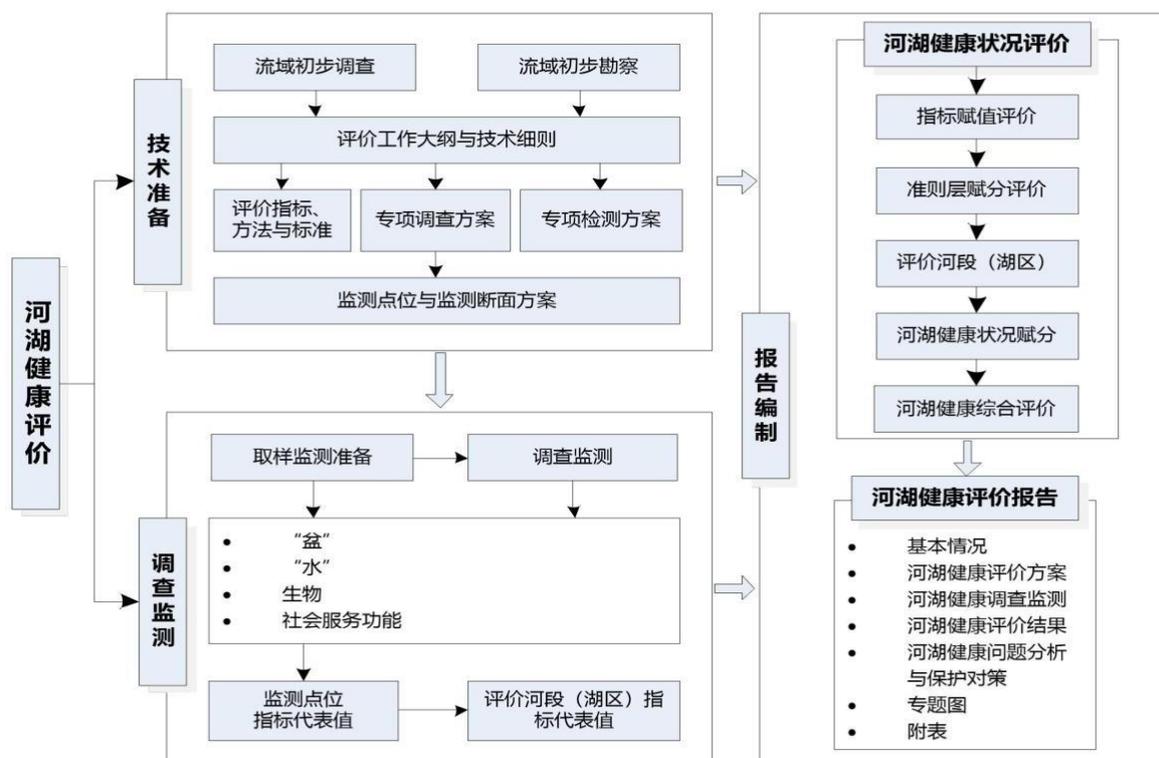


图 1.5-1 技术路线图

1.6 评价范围及工作内容

根据《指引》文件要求，河流健康评价可以整条河流为评价单元，也可以各级河长负责的河段为评价单元。根据评价单元长度，一个评价单元可以划分为多个评价河段，河流评价单元的长度大于 50km 的，宜划分为多个评价河段；长度低于 50km、且河流上下游差异性不明显的河流（段），可只设置 1 个评价河段。通过对各个河段进行评价后，综合得出评价单元的整体评价结果。

1.6.2 主要工作内容

(1) 技术准备

开展凌江基础资料、数据收集与踏勘工作，根据《指引》中河流健康评价指标和评价方法，结合凌江河流自然地理、社会环境和服务功能等差异性特征，确定评价指标，因地制宜设定特色指标，根据选定的特色指标研究制定综合评价标准，在充分利用已有资料基础上，提出评价指标专项调查监测方案与技术细则，形成凌江河流健康评价工作大纲。

(2) 调查监测

从“盆”、“水”、生物及社会服务功能4个准则层对凌江组织开展评价指标现场调查与专项监测工作，综合分析监测点位和评价河段指标的代表值。

(3) 报告编制

系统整理调查与监测数据，从指标赋分评价、准则层赋分评价、河段赋分评价、河流健康状况赋分与综合评价等方面逐步开展河流健康状况评价工作。最后根据评价结果，从河流基本情况、评价方案、调查监测过程、评价结果、存在问题与解决对策等方面整理编制南雄市凌江河流健康评价报告并整理完成相关附图和附表。

(4) 评审验收

《南雄市凌江河流健康评价报告》经征求意见、专家评审后，成果上报韶关市河长办。

2 区域基本情况

2.1 自然概况

2.1.1 地理位置

南雄市位于广东省东北部，大庾岭南麓，由广东省直辖，韶关市代管（图 2.1-1）。市境位于北纬 $24^{\circ}56'59''\sim 25^{\circ}25'20''$ ，东经 $113^{\circ}55'30''\sim 114^{\circ}44'38''$ ，东连江西省信丰县，北与江西省大余县交界，东南接江西省全南县，西南毗邻始兴县，西北与仁化县接壤。全市东西长而南北短，东西极限为 84km，南北极限为 52km。全市总面积 2326.18km²，辖 17 个镇、1 个街道，市人民政府驻雄州街道。南雄市自古是岭南通往中原的要道，是粤赣边境的商品集散地，史称“居五岭之首，为江广之冲”、“枕楚跨粤，为南北咽喉”。

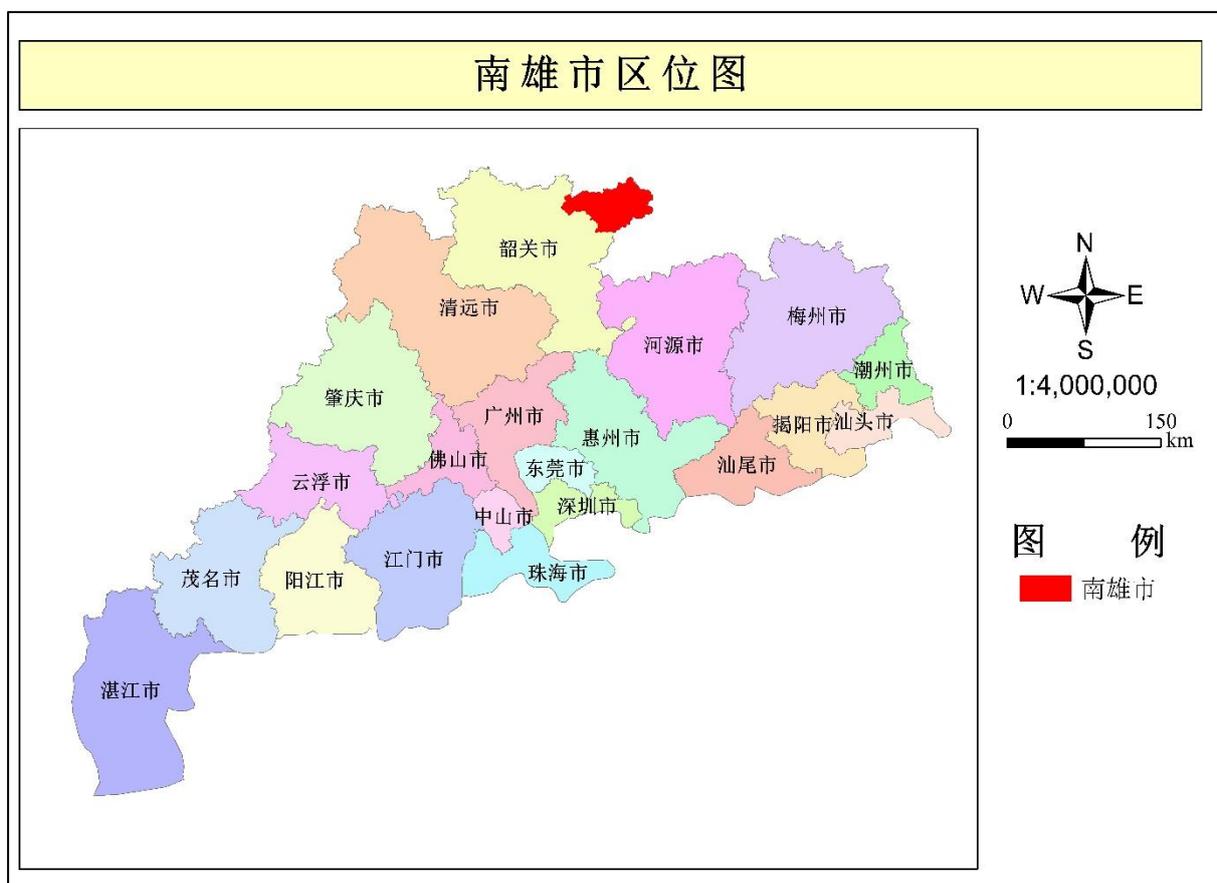


图 2.1-1 南雄市区位图

2.1.2 地形地貌

南雄地处大庾岭南麓，北宽南狭，南北两面群山连绵，中部盆地丘陵起伏。古来对南北山区称之为“南山”“北山”。南山自西南向东北延伸，以青嶂山为主峰，海拔 917m。北山由西南向东北伸展，以观音栋、帽子峰、油山为主峰，观音栋海拔 1429m，为全市最高峰，帽子峰海拔 1058m，油山海拔 1073m。

南雄市地貌独特，按地势可分三个层次，高层形似驼峰，海拔多在 1000m 以上，约占山地总面积的 6%；中层山峰连绵，海拔 600m 左右，约占山地总面积的 24%；底层(山座)海拔 200~600m，约占山地总面积的 30%；基座庞大，约占山地总面积的 40%。南北山地均以 40°以上倾角向盆地倾斜。东西向则倾斜平缓，倾角一般 10°~20°。中部丘陵自东北向西南沿浈江两岸伸展，浈江斜贯其中，形成一条狭长大盆地，地质学称之为“南雄盆地”。

浈江流域地形属高山、丘陵并兼以冲击盆地组成，地势西南高，东南低。西面五峰山高约 1224m，北面帽子峰高约 1058m，南面盘墙虎高约 1262m，山陵走向错综复杂，地势高差悬殊，零乱间有山中小盆地。中上游山高林茂，河床坡降较大，中下游属南雄盆地，为南雄市的主要粮产区之一。

2.1.3 水文气象

(1) 雨量：南雄市多年平均降雨量为 1535mm，最大年降雨量为 1973 年百顺站雨量 2482mm，最小年降雨量为南甫站 1974 年雨量 789mm。最大 24 小时降雨量为瀑布水库 1991 年 9 月 8~9 日降雨量 242mm，接近 50 年一遇。南雄市降雨量因地因时分配不均，时间上多集中于夏季，历年多次出现秋旱、春旱。空间上来看，山区雨量一般比丘陵区较大，多年平均降雨量自东向西逐渐增大，多年平均降雨量变差系数 C_v 在地区上变化不大，在 0.22~0.28 之间。2021 年南雄全年总降水量 1334.2mm，与常年相比偏少 11.7%，

上半年（1~6月）总降水量 940.5mm，比常年偏少 4%，下半年（7~12月）总降水量 432mm，与常年同期相比偏少 19%。降雨多集中在 4~6月，占全年降雨量的 54.6%。

（2）径流：南雄市多年平均径流深 800mm，年产水量 17.570 亿 m^3 ，丰水年（ $P=10\%$ ）的年径流量为 29.410 亿 m^3 ，枯水年（ $P=90\%$ ）仅有 8.800 亿 m^3 ，两者相差 3.34 倍之多。根据小古茭水文站 40 年的实测资料（该站控制面积 1881 km^2 ），多年平均径流量为 14.150 亿 m^3 ，最大年径流量为 26.130 亿 m^3 ，发生于 1973 年，最小径流量是 1963 年 5.207 亿 m^3 ，两者相差达 5 倍之多。汛期 4~9 月径流量占全年 72%，枯水期多数河流接近断流。小古茭站 1966 年 10 月枯水流量最小为 0.018 m^3/s 。

（3）气温：南雄市多年平均气温 19.6 $^{\circ}C$ ，其中 5~9 月共五个月的平均气温在 24 $^{\circ}C$ 上。2021 年南雄市年平均气温 21.3 $^{\circ}C$ ，与常年平均气温相比偏高 1.5 $^{\circ}C$ 左右。极端最高气温 38.5 $^{\circ}C$ ，极端最低气温 -4.3 $^{\circ}C$ 。2021 年全年总日照时数 1952.3 小时，较常年（1598.1 小时）偏多 22%。

（4）蒸发：南雄市水面蒸发量在地理分布上是由西北山区向南东丘陵递增，其变化范围在 1100mm~1200mm，大部分地方是 1200mm，根据南雄气象站 1954~1988 年共 35 年的资料统计，多年平均水面蒸发量是 1277mm（由 $\phi 20$ 小型蒸发器折算系数为 E-601，蒸发器折算系数为 0.76），丘陵比山区大，最大月蒸发量发生于 7~8 月，占年蒸发量的 26.6%。

（5）湿度：历年平均相对湿度 70% 以上，各月平均相对湿度之差亦不大，最小月份为每年的 12 月，仍达 60% 以上，最大为 5~8 月份，高达 83% 以上，适宜于各种作物的种植生长。

（6）风：南雄市属于中亚热带湿润型季风气候区，冬季盛行东北季风，夏季盛行西南和东南季风。历年来风向多为东北风和西南风，平均风速为

1.96m/s，最大风速为 17m/s，相当于 7 级大风。夏季多吹西南风，冬季多吹东北风。寒露风最早始日是 9 月 14 日（1976 年），最迟日是 10 月 30 日（1975 年）；平均始日是 9 月 30 日。

（7）霜期：一般发生在 11 月中旬至次年 2 月下旬期间，但并非每晚都有出现，究其成因，主要是强冷空气南下，气温骤降而致，一般不降雪，每年一月份偶有几次，大多只是雪粒，很少会有絮状雪飘，且常发生在山区；融化时间较长。历年最多霜日 30 天（1962 年），最少霜日 2 天（1972 年），平均霜日 4.5 天；最长有霜期 119 天（1971 年），最短有霜期 32 天（1970 年），平均有霜期 68 天。

2.1.4 区域地质

南雄市境地质属燕山期花岗岩体及寒武纪震旦纪变质岩体。中部盆地在 2 亿年前是个大淡水湖，7000 万年前干涸成陆地，属中生代白垩纪紫色砂页岩体。在紫色砂页岩上面间或分布有新生代第四纪卵石层和网纹状红土，在盆地周围与低山丘陵之间分布有老第三纪红色岩系。

根据地质资料及工程地质测绘，凌江流域的地层主要有人工堆积层（Qs）、第四系河流冲积层（Qal）、第四系残坡积层（Qedl）、第三系丹霞群（Edn）、燕山早期第一阶段（ γ_{52} （1））、燕山印支期（ γ_{51} （1））。

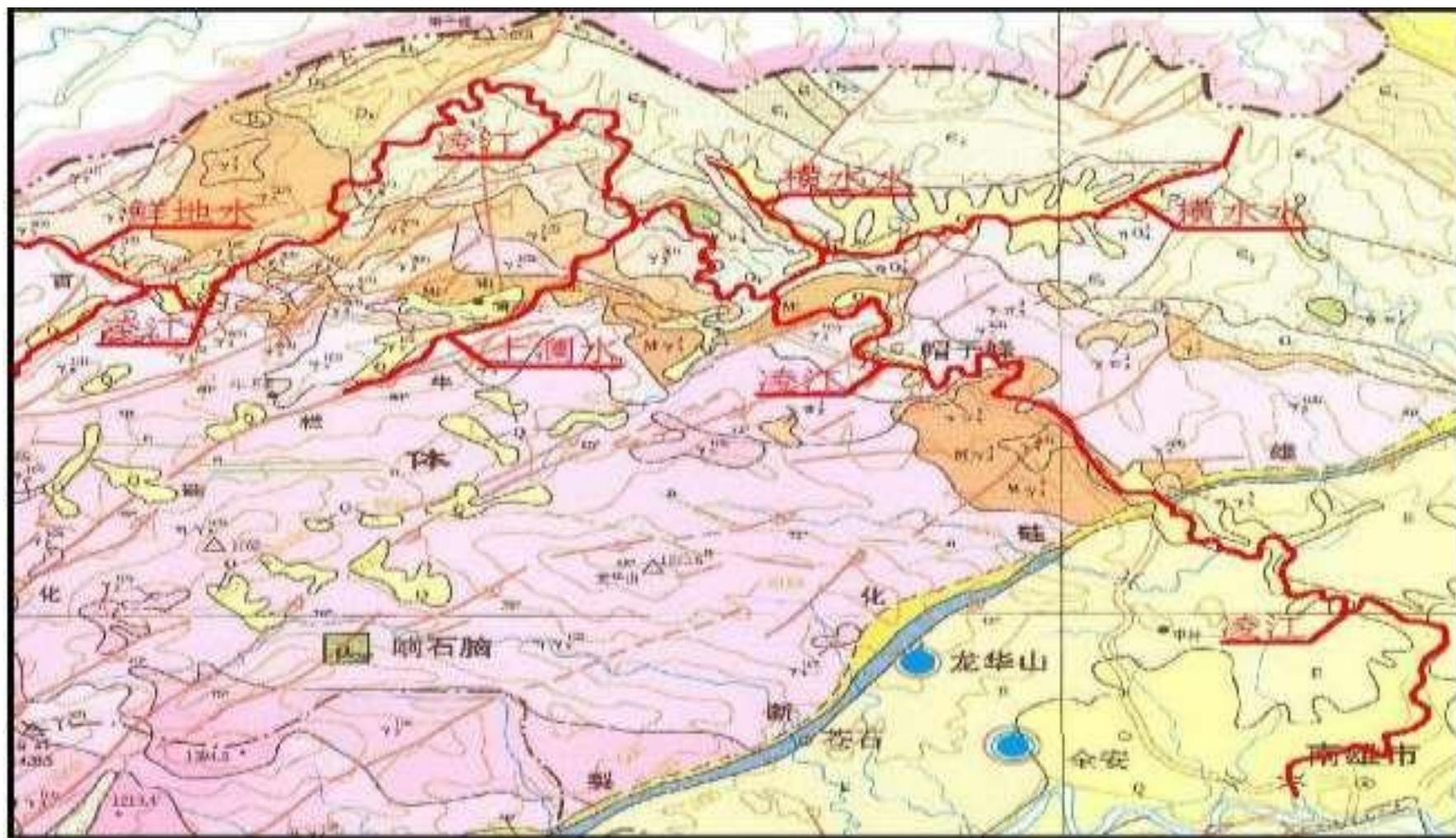


图 2.1-2 南雄市凌江流域工程地质图

凌江流域所在位置主要位于华南褶皱系二级构造单元诸广山隆起区（II2）和粤北凹陷四级构造单元翁源凹褶断束区（IV3）相连部位。流域所在位置处于向斜的南西翼，向斜轴走向近东西，延伸长度 40km~50km，轴部地层为二叠和石炭系，两翼由泥盆系组成，倾角 30°~45°，整合于早古生代地层上，并为中生代南雄盆地，地层不整合覆盖。

凌江流域附近的褶皱主要为小梅关 NW 褶皱构造，位于南雄 EN 小梅关、梅岭一带，北入江西省，南延南雄盆地，为震旦系组成核部，寒武系组成翼部的复式背斜所组成，轴向 NW 至 NNW，局部出现倒转，呈紧密线型褶皱。其 SW 侧为海西期（ η_4 ）棉土窝岩体所侵入，北段于帽子峰北侧见其为印支期二长花岗岩所侵入，东西两侧为燕山早期第一阶段花岗岩（ γ_{52} （1）），中段为南雄断陷盆地所横跨。区内地质构造总体上以北东向构造为主，主要为南雄-江湾断裂构造带。该构造带北东自江西入广东省境内，经南雄、始兴、仁化、韶关至曲江江湾一带。

凌江流域在广东省地震构造分区上，属粤中地震构造区北缘，区内活动性断裂不发育，历史地震和近代地震烈度不超过 VI 度，新构造运动以间歇性抬升为主，属构造活动相对稳定地区。依据国家地震局 2001 年颁布的 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s。

2.1.5 河流水系

南雄市境内河流属珠江流域北江水系浈江上游，共有大小河流 110 条，其中浈江为主干河流，集雨面积 1756km²；集雨面积 100km² 以上的一级河流有 6 条，分别是凌江、南山水、瀑布水、新龙水、江头水和大坪水；集雨面积 50~100km² 的一级河流有 8 条，分别是下洞水、湖口水、黄坑水、邓坊水、大源水、南亩水、宝江水和百顺水，南雄市水系图见图 2.1-3。

浈江为北江的上游段，俗称东河，发源于江西省信丰县石碣，由东北向西南流经江西信丰、崇义、广东南雄、始兴、仁化、曲江和韶关市区，至韶关市沙洲尾与武江汇合后称北江，全长 211km，流域面积 7554km²，河面宽度约 60m~200m，河床平均比降 0.617‰，最枯流量为 0.018m³/s。流域位于广东省北部，南岭山脉南麓，地形总的趋势是北高南低，有两列东西向大体平行的弧形山系横亘流域，第一列为蔚岭大庾岭山系，第二列为大东山石人嶂山系。这两列弧形山系间，形成浈江流域的南雄盆地、仁化盆地、韶关盆地和始兴县城小平原等。

凌江又称西河，位于南雄市西北部，为浈江的一级支流，发源于百顺镇杨梅村俚木山，流经南雄的百顺镇、澜河镇、帽子峰镇、全安镇及雄州街道，至城郊水西村与浈江汇合。凌江河长 75.32km，流域内集雨面积 365km²，河床平均坡降 1.422%，总落差 928m，是全市仅次于浈江的第二大河。集雨面积在 10km² 以上的支流有白云圩水、白云村水、上澜河水、潭溪水、坪山水、新店水、吊基岭水和网岭水等。雨量丰、枯年相差较大，年内分配也不均匀，汛期多发生在 4~9 月，水力资源丰富。

南雄市水系图



图 2.1-3 南雄市水系图

2.2 社会经济

根据《2021年南雄市国民经济和社会发展统计公报》显示，据韶关市地区生产总值统一核算结果，2021年全年南雄市地区生产总值为131.90亿元，同比增长7.0%，两年平均增长5.1%。其中，第一产业增加值为36.55亿元，同比增长6.0%，两年平均增长4.5%；第二产业增加值为32.90亿元，同比增长5.7%，两年平均增长7.0%；第三产业增加值为62.45亿元，同比增长8.2%，两年平均增长4.8%。三次产业结构不断优化，三次产业结构由2020年的29.8:23.3:46.9调整为27.7:25.0:47.3，二产占比提升了1.7%。全年人均地区生产总值37220元，比上年增长6.6%。

根据《2021年南雄市国民经济和社会发展统计公报》显示，2021年南雄全市户籍人口49.03万人，其中，城镇人口15.62万人；乡村人口33.42万人。全市常住人口35.42万人，其中，城镇人口17.43万人，乡村人口17.98万人，常住人口城镇化率为49.22%。全年户籍人口中，出生人口4364人，人口出生率8.72‰；死亡人口3175人，人口死亡率6.34‰；人口自然增长率2.37‰。

2.3 水资源开发利用状况

2.3.1 水资源量

(1) 地表水资源量

根据《2021年韶关市水资源公报》显示，2021年南雄市地表水资源量为16.520亿 m^3 ，折合年径流深为699.7mm，比上年偏少23.9%，比多年均值偏少12.4%，地表水资源量在韶关全市10个县（市、区）中位列第四，占韶关全市总量的11.0%。从单位面积地下水资源量看，南雄市单位面积地表水资源量69.97万 m^3/km^2 ，低于韶关市的81.57万 m^3/km^2 ，在韶关全市10个县（市、区）中位列第八。

（2）地下水资源量

根据《2021年韶关市水资源公报》显示，2021年南雄市地下水资源量3.900亿 m^3 （不含中深层地下水），比上年偏少20.6%，比多年均值偏少11.0%，地下水资源量在韶关全市10个县（市、区）中位列第五，占韶关全市总量的10.7%；从单位面积地下水资源量看，南雄市单位面积地下水资源量16.52万 m^3/km^2 ，低于韶关市的19.90万 m^3/km^2 ，在韶关全市10个县（市、区）中位列第九。

2.3.2 水资源开发利用现状

（1）供水量

根据《2021年韶关市水资源公报》显示，2021年南雄市总供水量2.71亿 m^3 ，占韶关全市的14.8%，位居韶关市各县（市、区）首位，与上年相比增加2.1%。从水源结构来看，地表水源供水量占总供水量的99.2%，地下水源供水量占总供水量的0.3%，其它水源供水量占总供水量的0.5%。

（2）用水量

根据《2021年韶关市水资源公报》显示，2021年南雄市总用水量2.71亿 m^3 ，占韶关全市的14.8%，位居韶关市各县（市、区）首位，与上年相比增加2.1%，水资源利用率为16.4%。从用水结构来看，生产用水占总用水量的92.3%，居民生活用水占6.8%，生态环境用水占0.9%。

（3）用水指标

根据《2021年韶关市水资源公报》显示，2021年南雄市人均综合用水量765 m^3 （不扣除污水回用），万元GDP用水量205 m^3 （不扣除污水回用），万元工业增加值用水量42 m^3 （含火电），农田实灌亩均用水量678 m^3 ，城镇居民生活人均生活用水量94L/d，农村居民生活人均用水量189L/d。其中人均综合用水量、万元GDP用水量、农村居民生活人均用水量均高于韶关

全市均值，说明南雄市用水水平低于全市平均水平，用水效益不高。2021 年各用水指标与上年相比，除农村居民生活人均用水量有所增长外，其余各项用水指标均有所减少。

表 2.3-1 南雄市主要用水指标表

行政区	人均综合用水量 (m ³)		万元 GDP 用水量 (m ³)		万元工业增加值用水量 (m ³)		农田实灌亩均用水量 (m ³)	居民生活人均用水量 (L/d)	
	不扣除污水回用	扣除污水回用	不扣除污水回用	扣除污水回用	含火电	不含火电		城镇	农村
南雄市	765	762	205	204	42	28	678	94	189
韶关市	641	621	118	114	42	35	749	189	130

2.4 水功能区划

根据《广东省韶关市水功能区划修编》，凌江干流划分为两个河流一级水功能区，两个河流二级水功能区，具体区划情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 凌江河流水功能区

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	所在			范围		水质代表断面	长度 (km)	功能	2030 年水质目标
			流域	水系	水资源四级区	起始	终止				
1	凌江源头水保护区	/	珠江	北江	浈江	南雄俚木山	南雄潭溪	潭溪	34.5	/	II
2	凌江南雄开发利用区	凌江南雄上塘坝饮用农业用水区	珠江	北江	浈江	南雄潭溪	南雄上塘坝	上塘坝	13.5	饮用、农用	II
3		凌江南雄莲塘村农业工业用水区	珠江	北江	浈江	南雄上塘坝	南雄水西	莲塘村	17	农用、工用	III

2.5 水生态环境现状

2.5.1 水环境

2.5.1.1 水质状况

凌江干流设有凌江口地表水水质监测断面，根据韶关市生态环境局南雄分局提供的水质监测资料，该断面逢单月监测，断面 2019~2021 年水质监测情况见表 2.5-1。

根据水质监测数据显示，近三年凌江口断面水质除 2019 年 7 月、2021 年 1 月、2021 年 11 月为Ⅲ类外，其余监测月份水质均为Ⅱ类，近三年年均值都符合Ⅱ类水质标准，说明凌江水质状况良好。结合该断面近三年水质监测情况，该断面主要影响指标为氨氮、总磷。

表 2.5-1 2019~2021 年凌江口地表水水质监测断面水质情况

年份	2019 年	2020 年	2021 年
1 月	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ（最差水质项目为氨氮）
3 月	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
5 月	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
7 月	Ⅲ（最差水质项目为总磷）	Ⅱ	Ⅱ
9 月	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
11 月	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ（最差水质项目为氨氮）
年均	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

2.5.1.2 入河排污口状况

根据南雄市排污口排查整治资料，凌江共有 79 个入河排污口，其中 12 个位于澜河镇，20 个位于帽子峰镇，35 个位于全安镇、12 个位于雄州街道；从排污口类型看，38 个为管道型排污口，41 个为河汊沟渠；从排放特征看，46 个为连续排放，33 个为间歇排放；排污口污水来源多数为生活污水及农田退水，少部分为地表径流、雨水及工业污水。具体信息见表 2.5-2。

表 2.5-2 凌江干流排污口信息

序号	排污口名称	所在乡镇 (街道)	详细地址	排污口类型	排放特征	污水疑似来源	地理位置信息	
							经度	纬度
1	帽子峰镇富里排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇沙背江	管道	连续排放	生活污水	114.200925	25.240005
2	全安镇迎宾大道左岸排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市全安镇迎宾大道	管道	连续排放	雨污混排	114.298158	25.130952
3	雄州街道北城大道左岸桥底上游排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道北城大道	管道	间歇排放	其他, 雨污混排	114.309691	25.135884
4	虔美酒店对岸排口入凌江	全安镇	广东省韶关市南雄市雄州街道金诚昌建材店	管道	连续排放	雨污混排, 农田退水	114.293686	25.129018
5	大福名城排口入凌江	全安镇	广东省韶关市南雄市全安镇虔美度假酒店大福名城	管道	连续排放	雨污混排	114.292783	25.127537
6	南雄市实验小学上游 20 米排口入凌江	全安镇	广东省韶关市南雄市全安镇南雄市机关幼儿园(小岛分园)	管道	连续排放	农田退水, 雨污混排	114.289709	25.126739
7	全安镇打铁排排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇兴塘	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 生活污水	114.287716	25.185363
8	全安镇荔迳河入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇荔迳小学	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.280047	25.185883
9	雄州街道迎宾大道右岸上游 30 米排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道迎宾大道 11 号	管道	间歇排放	农田退水, 雨水	114.299590	25.131017
10	雄州街道南雄中医院排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道北城大道	管道	间歇排放	雨水	114.309700	25.132177
11	雄州街道洋汾水排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道洋汾水	管道	间歇排放	雨水, 农田退水	114.307691	25.130913
12	雄州街道北城大道左岸桥底下游排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道北城大道	管道	间歇排放	雨水	114.309271	25.135255
13	全安镇里溪水村 2 号排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇长麻	管道	间歇排放	农田退水	114.296800	25.173295
14	全安镇兴塘 2 号排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇兴塘	管道	间歇排放	农田退水	114.289982	25.179464
15	全安镇打铁排 3 号排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇兴塘	河汉沟渠	间歇排放	农田退水	114.290529	25.187034

序号	排污口名称	所在乡镇 (街道)	详细地址	排污口类型	排放特征	污水疑似来源	地理位置信息	
							经度	纬度
16	全安镇兴塘小溪入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇狮头潭	河汉沟渠	间歇排放	地表径流, 农田退水	114.289548	25.175891
17	全安镇里溪水村排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇 407 乡道	河汉沟渠	间歇排放	农田退水	114.302357	25.171710
18	全安镇狮头潭排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇狮头潭	河汉沟渠	间歇排放	农田退水	114.292234	25.171567
19	全安镇莲塘坳 2 号排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇陂头村委会莲塘坳村党群理事会	管道	间歇排放	农田退水	114.302367	25.167252
20	全安镇荔迳大桥排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇荔径村委会	河汉沟渠	间歇排放	农田退水	114.274824	25.186860
21	雄州街道雄州人家排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道 220 国道	管道	间歇排放	其他:餐饮废水	114.316592	25.140174
22	帽子峰镇富竹大桥左岸上游排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇帽子峰派出所	管道	间歇排放	雨水	114.215853	25.230483
23	全安镇石角湾 2 号排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇石角湾	管道	连续排放	生活污水, 农田退水	114.267451	25.197713
24	帽子峰镇富竹大桥左岸上游 30 米排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇南雄市帽子峰镇人民政府	管道	间歇排放	雨水	114.215250	25.230943
25	澜河镇官田村 1 号农田灌溉排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇百顺北路	河汉沟渠	间歇排放	农田退水	114.060045	25.226895
26	帽子峰镇富竹坑排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇 342 省道	管道	间歇排放	农田退水	114.214518	25.232012
27	帽子峰镇污水处理厂排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇 342 省道	管道	连续排放	污水处理厂出水	114.219146	25.229214
28	澜河镇白云墟雨水排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇白云村党群服务中心	河汉沟渠	间歇排放	雨水	114.091654	25.245172
29	澜河镇白云墟 2 号生活污水排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇白云村党群服务中心	河汉沟渠	间歇排放	生活污水	114.092189	25.244867
30	澜河镇官田村 2 号农田灌溉排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇百顺北路	河汉沟渠	间歇排放	农田退水	114.064485	25.233828

序号	排污口名称	所在乡镇 (街道)	详细地址	排污口类型	排放特征	污水疑似来源	地理位置信息	
							经度	纬度
31	帽子峰镇富竹大桥右岸上游排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇明新酒楼	管道	间歇排放	雨水	114.215451	25.230357
32	澜河镇官田1号生活污水排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇百顺北路	管道	间歇排放	生活污水	114.062351	25.231920
33	帽子峰镇富竹村排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇342省道	管道	间歇排放	雨水	114.214599	25.231276
34	全安镇仕坑排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇407乡道	河汉沟渠	连续排放	生活污水, 农田退水	114.318968	25.161518
35	凌江东干渠排口去凌江	雄州街道	广东省韶关市南雄市雄州街道342省道	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 生活污水	114.284267	25.123729
36	江景华府排口入凌江	雄州街道	广东省韶关市南雄市雄州街道342省道	管道	连续排放	雨污混排	114.283997	25.122583
37	南雄中等职业中学本部排口入凌江	全安镇	广东省韶关市南雄市全安镇342省道	管道	间歇排放	雨污混排	114.287949	25.124845
38	帽子峰镇水南坝水入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇水南坝	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.219733	25.241167
39	雄州街道莲塘村排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道莲塘路	管道	间歇排放	农田退水	114.313506	25.136741
40	全安镇东江岭桥右岸上游50米排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇华远建材有限公司	管道	连续排放	农田退水, 生活污水	114.317205	25.156113
41	全安镇杜屋村排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市雄州街道407乡道	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 生活污水	114.318800	25.156337
42	全安镇大塘坑水库排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇407乡道	河汉沟渠	连续排放	其他, 生活污水	114.311940	25.166897
43	全安镇下陂水入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇下陂	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.292307	25.183533
44	全安镇白屋村排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇里溪水	河汉沟渠	间歇排放	生活污水, 农田退水	114.298958	25.170140
45	全安镇莲塘坳排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇陂头村委会莲塘坳村党群理事会	河汉沟渠	连续排放	生活污水, 农田退水	114.302741	25.166976

序号	排污口名称	所在乡镇 (街道)	详细地址	排污口类型	排放特征	污水疑似来源	地理位置信息	
							经度	纬度
46	全安镇荔迳村排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇荔迳村委会	河汉沟渠	连续排放	生活污水, 农田退水, 其他	114.275241	25.188314
47	全安镇荔迳大桥下游 50 米排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇长元	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 生活污水	114.274831	25.184710
48	全安镇荔迳村 2 号排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇荔迳村	管道	连续排放	生活污水, 农田退水, 其他	114.278790	25.186295
49	全安镇荔迳村 3 号排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇荔迳小学	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 生活污水	114.279995	25.186368
50	全安镇大龙佛电站排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇兴塘	河汉沟渠	连续排放	地表径流, 农田退水	114.287257	25.182684
51	全安镇兴塘排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇兴塘	管道	连续排放	农田退水, 其他	114.287483	25.18446
52	全安镇帽子峰电站排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇 342 省道	管道	连续排放	其他: 电站排水	114.239885	25.223769
53	全安镇塘坑溪入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇黄屋	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 地表径流	114.266528	25.197713
54	全安镇石角湾排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇石角湾	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 生活污水	114.271232	25.195441
55	全安镇榕树下村排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇石角湾	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 生活污水	114.268588	25.196501
56	全安镇密下水村排口入凌江	全安镇	韶关市南雄市全安镇密下水	河汉沟渠	连续排放	生活污水, 农田退水	114.262450	25.197953
57	帽子峰镇坑尾水入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇 342 省道	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.226524	25.224673
58	帽子峰镇归园田居排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇 342 省道	河汉沟渠	连续排放	其他, 农田退水	114.224696	25.228409
59	帽子峰镇富竹水入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇 342 省道	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.218263	25.228246
60	帽子峰镇富竹大桥右岸排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇明新酒楼	管道	连续排放	雨污混排	114.215654	25.230187

序号	排污口名称	所在乡镇 (街道)	详细地址	排污口类型	排放特征	污水疑似来源	地理位置信息	
							经度	纬度
61	帽子峰镇富竹2号水入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇明新酒楼	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.215864	25.229809
62	帽子峰镇富竹3号水入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇342省道	河汉沟渠	连续排放	地表径流, 生活污水	114.214787	25.231069
63	帽子峰富竹坑2号排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇342省道	管道	连续排放	农田退水, 生活污水, 其他	114.214994	25.231253
64	帽子峰镇富竹大桥左岸下游20米排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇明新酒楼	管道	间歇排放	雨污混排	114.216103	25.229932
65	澜河镇白云村里坑小溪排口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇下门楼	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.099823	25.255106
66	澜河镇白云墟小溪排口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇寺背垅	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.094970	25.246110
67	澜河镇白云村小溪排口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇342省道	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.093336	25.244005
68	澜河镇白云墟1号农田灌溉排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇白云村党群服务中心	河汉沟渠	间歇排放	农田退水, 雨水	114.091367	25.245269
69	澜河镇官田小溪入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇百顺北路	河汉沟渠	连续排放	生活污水, 地表径流, 农田退水	114.062543	25.230429
70	雄州街道莲塘水入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道凌江	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.314564	25.148788
71	澜河镇白云墟2号农田灌溉排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇寺背垅	管道	间歇排放	农田退水	114.094670	25.245759
72	雄州街道莲塘村3号排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道雄州人家	河汉沟渠	连续排放	农田退水	114.316030	25.142845
73	帽子峰镇大冲里排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇大冲里	河汉沟渠	连续排放	农田退水, 其他, 生活污水	114.219483	25.237190
74	帽子峰镇富里桥右岸上游排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇沙背江	管道	连续排放	农田退水	114.199560	25.241390
75	帽子峰镇洞头村横水河排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇沙背江	河汉沟渠	连续排放	地表径流	114.199887	25.247440

序号	排污口名称	所在乡镇 (街道)	详细地址	排污口类型	排放特征	污水疑似来源	地理位置信息	
							经度	纬度
76	雄州街道仙水地排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道时光过客(暂停营业)	管道	间歇排放	生活污水	114.304552	25.133739
77	雄州街道通风管排口入凌江	雄州街道	韶关市南雄市雄州街道通风管	管道	间歇排放	雨污混排	114.302259	25.132885
78	澜河镇黄坑农田灌溉排放口入凌江	澜河镇	韶关市南雄市澜河镇下门楼	管道	间歇排放	农田退水	114.097942	25.251385
79	帽子峰镇外溪排口入凌江	帽子峰镇	韶关市南雄市帽子峰镇外溪	管道	连续排放	生活污水, 农田退水, 其他	114.216801	25.245539

2.5.2 水生态

(1) 浮游植物

南雄市主要水域浮游植物类群 106 种，数量 25.4 万 cells/L，生物量 14.6g/L。浮游植物的种类组成呈季节变化，其中绿藻、硅藻、蓝藻较多，其他藻类较少。绿藻和硅藻属水体原始生产者，是鱼类和其他水产动物的饵料，其生长、繁殖要求水质清新。

(2) 浮游动物

南雄市主要水域浮游动物类群 80 种，数量为 2013 个/L，生物量 2.1g/L。从品种来看，以轮虫最多，约 31 种，其次为枝角类 20 种，原生动物有 18 种，桡足类 11 种。生物量最多的为枝角类和桡足类。浮游动物呈季节变化，夏季出现的种类明显较多，秋、冬次之，而春季种类最少。

(3) 底栖生物

南雄市主要水域底栖生物类群 65 种，其中环节动物 9 种，软体动物 23 种，甲壳动物 7 种，水生昆虫 26 种。甲壳类主要种类：日本沼虾、罗氏沼虾等。软体动物主要种类：中国圆田螺、淡水壳菜、河蚬、背角无齿蚌、褶纹冠蚌等。

(4) 水生动物

南雄市境内江河水生动物资源丰富，拥有鱼类 140 种。主要鱼类有草鱼、青鱼、鲢、鳙、鳊、斑鳊、月鳊、鳊、鲤、鲫、胡子鲶、鲮、黄颡鱼、光倒刺鲃等。拥有爬行动物 21 种，其中龟类 7 种。拥有两栖动物 12 种，其中蛙类 11 种，鲵类 1 种。目前在江河渔获物中，小型鱼类种类占的比重大，大中型经济鱼类种类占的比重小、低龄化趋势明显，名贵鱼类资源衰减。

(5) 自然保护区

凌江干流流经 1 个国家级自然保护区，为凌江特有鱼类国家级水产种

质资源保护区，2 个省级自然保护区，为广东南雄小流坑—青嶂山省级自然保护区和广东帽子峰省级森林公园，保护区具体情况见表 2.5-3。

表 2.5-3 凌江流经自然保护区情况

名称	级别	成立时间	面积	经纬度范围	保护对象
凌江特有鱼类国家级水产种质资源保护区	国家级	2010 年	523.26hm ²	西北：25°16'56.67",114°6'53.76"; 东北：25°16'59.79",114°7'33.01"; 东南：25°15'1.51",114°5'55.08"; 西南：25°16'0.34",114°5'22.44"	黑颈乌龟、乌龟、中华鳖、鳙、鲤、鲢、广东鲂等
广东南雄小流坑-青嶂山省级自然保护区	省级	2007 年	7874hm ²	小流坑：25°16'39"~25°19'01", 114°07'33"~114°09'48"; 青嶂山：24°59'19"~25°05'12", 114°20'05"~114°26'47"	亚热带森林生态系统及珍稀动植物资源
广东帽子峰省级森林公园	省级	2011 年	709.7hm ²	25°15'20"~25°18'57", 114°06'08"~114°11'01"	亚热带常绿阔叶林、原生性山地常绿阔叶林、山顶常绿阔叶苔藓矮林、竹林等森林植被

2.6 水利工程

2.6.1 水电站

根据《南雄市小水电站清理整改综合评估报告》，凌江流域已开发建设电站共 44 宗，总装机容量为 23280kW，电站数量及装机容量分别占南雄市的 23.40%和 25.31%；凌江干流上建有电站 20 宗，其中的里洞口电站、祖师寮电站、芳坑电站因位于自然保护区内，列入退出类电站。凌江干流水电站具体信息见表 2.6-1，水电站分布如图 2.6-1 所示。根据《南雄市水务局韶关市生态环境局南雄分局关于联合印发南雄市小水电生态流量核定成果的通知》（雄水〔2021〕18 号），南雄市已对境内水电站的生态流量进行核定。

表 2.6-1 凌江干流水电站信息

序号	水电站名称	库容 (万 m ³)	装机容量 (kW)	设计流量 (m ³ /s)	生态流量 (m ³ /s)
1	新海电站	15	320	0.747	0.040
2	黄洞迳电站	0.2	325	1.4	0.050
3	官田电站	2	650	1.52	0.077
4	黄泥松电站	2.3	750	2.94	0.084
5	高桥电站	30	640	3.96	0.257
6	小流坑电站	15	960	4.92	0.278
7	里洞口电站 (退出类)	63.3	570	3.17	0.329
8	祖师寮电站 (退出类)	4.8	570	5.53	0.341
9	芳坑电站 (退出类)	4.7	640	3.96	0.368
10	鱼生坑电站	45.5	500	4.854	0.401
11	田排电站	59.4	480	4.35	0.418
12	潭溪电站	143	1600	8.53	0.569
13	外溪电站	30	960	12.7	0.766
14	金利来电站	6.5	600	14.06	0.806
15	红峰电站	2	650	17.53	0.796
16	帽子峰电站	50	2630	14.2	0.870
17	龙源电站	15	650	18.2	0.886
18	大龙佛电站	7.86	820	22	1.057
19	同丰陂电站	5.5	450	18.2	1.070
20	华丰电站	20	600	21	1.171

南雄市凌江水电站分布图

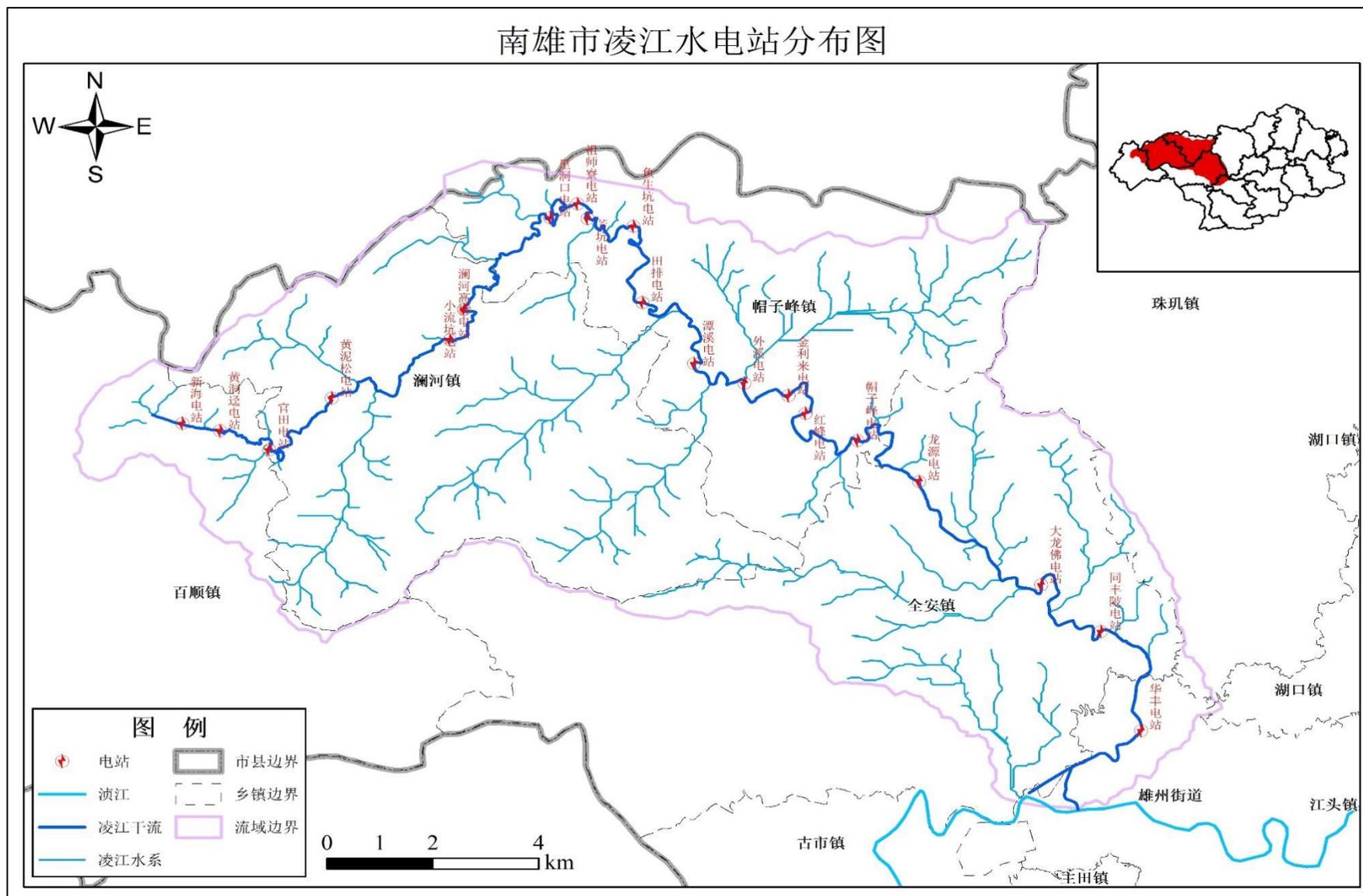


图 2.6-1 凌江干流水电站分布图

2.6.2 灌区

根据《南雄市凌江河“一河一策”实施方案（2017-2020年）》，凌江建有两个灌区为上村灌区和凌江灌区，灌区具体信息见表 2.6-2。

表 2.6-2 凌江流域灌区具体信息

灌区名称	位置	水源	耕地面积 (亩)	设计灌溉面积 (亩)	总灌溉面积 (亩)	耕地有效灌溉面积 (亩)
上村灌区	全安镇	凌江	2200	2200	2000	2000
凌江灌区	全安镇	凌江	30900	32000	30500	30000

2.6.3 堤岸护坡工程

根据《南雄市 2020 年河道管理范围划定技术报告》以及凌江“一河一档”成果等资料，凌江现状建有堤岸护坡 30.87km，凌江堤岸护坡具体信息见表 2.6-3，位置分布见图 2.6-2。

表 2.6-3 凌江堤岸护坡工程情况

序号	名称	起点位置		终点位置		长度 (km)	岸别
		X (经度)	Y (纬度)	X (经度)	Y (纬度)		
1	官田至白云段 1	114.05991222	25.22966365	114.06221623	25.23241291	0.49	左岸
2	官田至白云段 2	114.06028236	25.22965292	114.06235839	25.23250679	0.49	右岸
3	官田至白云段 3	114.08860227	25.24621848	114.09330150	25.24418537	0.55	右岸
4	官田至白云段 4	114.09017002	25.24586980	114.09496581	25.24588052	0.63	左岸
5	官田至白云段 5	114.06227639	25.23255933	114.06570962	25.23440469	0.65	右岸
6	富俚至富竹段 1	114.19939896	25.24583627	114.20149108	25.23989786	0.72	右岸
7	富俚至富竹段 2	114.19958806	25.24571691	114.20234537	25.24044905	0.75	左岸
8	富俚至富竹段 3	114.21319222	25.24218444	114.2196027	25.23695413	1.76	左岸
9	富俚至富竹段 4	114.2186371	25.24143879	114.21376621	25.23489956	1.14	右岸
10	富俚至富竹段 5	114.2145259	25.23214764	114.21869405	25.22862858	0.63	左岸
11	富俚至富竹段 6	114.21461173	25.2310989	114.21839901	25.22819675	0.52	右岸

序号	名称	起点位置		终点位置		长度 (km)	岸别
		X (经度)	Y (纬度)	X (经度)	Y (纬度)		
12	富俚至富竹段 7	114.22126897	25.22979266	114.22641881	25.22454626	0.94	右岸
13	荔迳村段 1	114.26785198	25.19742970	114.28020738	25.18627796	2.10	左岸
14	荔迳村段 2	114.26853702	25.19659144	114.27546131	25.18499219	1.54	右岸
15	大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段 1	114.28783601	25.18162537	114.28957676	25.17889488	1.70	右岸
16	大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段 2	114.28732907	25.18400449	114.29141519	25.18676732	0.60	左岸
17	陂头村段	114.30540869	25.16933208	114.31535969	25.15381819	2.81	右岸
18	莲塘村段	114.31450674	25.16536242	114.31703875	25.13974196	3.41	左岸
19	华丰电站段 1	114.31679199	25.13957566	114.29536114	25.12871808	3.12	左岸
20	华丰电站段 2	114.3162931	25.1399458	114.30981288	25.13612634	0.83	右岸
21	羊角一古塘段	114.30910864	25.13587511	114.27927711	25.12075818	3.98	右岸
22	莲塘一郊区段	114.29441700	25.12855714	114.28283522	25.12104159	1.51	左岸

2.6.4 取水口

根据凌江“一河一档”成果及凌江取水口统计结果，凌江干流上共有 6 个取水口，均为农业取水口，具体信息见表 2.6-4。

表 2.6-4 凌江干流取水口具体信息

序号	名称	位置		用途
		X (经度)	Y (纬度)	
1	丰富引水陂取水口	114.21832395	25.23694526	农业
2	丰产引水陂取水口	114.21290455	25.24191137	农业
3	大陂头引水陂取水口	114.21422200	25.23000000	农业
4	南雄市凌江灌区取水口	114.23915500	25.22313700	农业
5	陂头村同丰陂取水口	114.30521135	25.16906357	农业
6	同凌陂取水口	114.30529450	25.17008549	农业

3 凌江健康评价方案

3.1 评价范围与水平年

本次南雄市凌江河流健康评价根据南雄市内河流的水系特性、自然特性、社会服务功能、资料完整程度，依据有代表性，可操作性强的原则，选择整段凌江干流作为评价对象。

凌江是北江水系浈江的主要支流，位于南雄市西北部。凌江发源于百顺镇杨梅村俚木山，流经南雄的百顺镇、澜河镇、帽子峰镇、全安镇及雄州街道，至城郊水西村与浈江汇合。根据《南雄市人民政府关于凌江等 18 条河流河道管理范围划定成果的公告》，凌江河流全长 75.32km，为南雄市第二长河流，流域内集雨面积 365km²，占南雄全市的 15.7%，总落差 928m，河床平均坡降为 1.422%，其中上游（帽子峰电站以上）的河床平均坡降为 1.900%，下游河床平均坡降 0.170%。流域中上游山峦重叠、竹木茂盛、植被良好、森林及水资源丰富，仅流经零星几个村落，受人为影响较小。流域下游地势较平缓多为丘陵起伏的矮丘山岗，流经帽子峰镇镇区和南雄城区，河流两边分布有大片农田和较多村庄，受人为干扰较大。

根据《指引》要求，对于河流评价单元长度大于 50km 的，宜划分为多个评价河段开展调查、监测、评价工作。河流分段应根据河流水文特征、河床及河滨带形态、水质状况、水生生物特征以及流域经济社会发展特征的同性和差异性，同时以河长管辖段作为依据，沿河流纵向将河流分为若干评价河段。鉴于凌江河长、水文、地貌特征、两岸自然状况及流域经济社会发展特征等的差异性和凌江水功能区划分情况，本次凌江河流健康评价可将评价单元划分为山区型和城镇型 2 个河段（图 3.1-1）：

河段一（山区河段）：俚木山~外溪电站大坝（39.84km）；

河段二（城镇河段）：外溪电站大坝~入浈江口（35.48km）。

其中，山区河段由凌江源头俚木山至外溪电站大坝，全长约 39.84km。山区河段两岸多为自然山体，植被良好、森林及水资源丰富，河道蜿蜒曲折，高低落差大，河流岸线开发利用程度低，受人为干扰影响小，河段与一级水功能区——凌江源头水保护区基本重合。

城镇河段由外溪电站大坝至入浚江口，全长约 35.48km。城镇河段高低落差较小，地势较平缓多为丘陵起伏的矮丘山岗，两岸多为农田和村庄，末尾段流经南雄市城区，岸线开发利用程度大，受人为干扰影响大，河段与一级水功能区——凌江南雄开发利用区基本重合。

根据《指引》要求，本次南雄市凌江河流健康评价现状水平年为 2022 年。

南雄市凌江河流健康评价范围及分段示意图



图 3.1-1 南雄市凌江河流健康评价范围及分段示意图

3.2 评价指标体系

3.2.1 指标体系构建

根据《指引》要求，以凌江河流健康评价为目标，以“盆”、“水”、生物、社会服务功能为准则层，从水文、水资源保护、水环境治理、物理结构、水质、水生物、社会服务功能等维度出发，根据凌江实际情况，共确定评价指标 18 个，包含《指引》中河流健康评价体系中的 7 个必选指标和 9 个备选指标；另根据凌江山区河段水电站众多且部分水电站水库库容较大、水体更新速率较小的现状，凌江山区河段参考《指引》中的湖泊健康评价体系增加“湖泊营养状态”和“浮游植物密度”2 个指标；根据凌江城镇河段两岸分布大片农田，可能会有大量营养盐进入凌江水体的现状，参考《指引》中的湖泊健康评价体系增加“湖泊营养状态”指标，评价河流的营养状况。凌江两个评价河段的指标选取情况见表 3.2-1 和表 3.2-2。

(1) “盆”准则层：除必选的“岸线自然状况”、“违规开发利用水域岸线程度”指标外，根据凌江上建有多座拦河闸坝的情况，另选择“河流纵向连通指数”备选指标进行评价。

(2) “水”准则层：除必选的“生态流量/水位满足程度”、“水质优劣程度”和“水体自净能力”指标外，另根据凌江河流水电站众多且部分水电站水库库容较大、水体更新速率较小，两岸分布大片农田，可能会有大量营养盐进入凌江水体的现状，参考《指引》中的湖泊健康评价体系增加“湖泊营养状态”指标，评价河流的营养状况。因凌江常年均有流量，因此“生态流量/水位满足程度”指标采用“生态流量满足程度”进行表征。

(3) 生物准则层：除必选的“鱼类保有指数”指标外，由于凌江的生物相较好，其他反映水生生物多样性和水环境情况的“大型底栖无脊椎动物生物完整性指数”、“水鸟状况”和“水生植物群落状况”等备选指标也纳

入评价体系。另外，根据凌江山区河段水电站众多且水电站水库库容较大、水体更新速率较小的现状，凌江山区河段评价体系参考《指引》中的湖泊健康评价体系增加“浮游植物密度”指标。

（4）社会服务功能准则层：除必选的“公众满意度”指标外，根据凌江有防洪、供水、岸线开发利用功能，山区河段建设有碧道，流域内有轻微水土流失的情况，另选择“防洪达标率”、“供水水量保证程度”、“岸线利用管理指数”、“碧道建设综合效益”、“流域水土保持率”等备选指标进行评价。

表 3.2-1 山区河段河流健康评价指标体系及选取依据

准则层		指标层	指标类型	是否选取	指标选择的缘由
“盆”		河流纵向连通指数	备选	是	1、考虑到上游山区河段评价单元内电站和拦河闸坝较多，故选择纵向连通指数为评价指标； 2、考虑到上游山区河段评价单元多为山区河道，河道宽度不是河流健康的控制指标，故不选。
		岸线自然状况	必选	是	
		河岸带宽度指数	备选	否	
		违规开发利用水域岸线程度	必选	是	
“水”	水量	生态流量/水位满足程度	必选	是	1、由于凌江拦河闸坝较多，径流流量受电站下泄流量影响较大，因此流量过程变异程度不作为本次评价指标； 2、上游多为山区河道，河流不受重金属污染，故不选底泥污染状况指标； 3、山区河段河流水电站众多且部分水电站水库库容较大、水体更新速率较小，参考《指引》中的湖泊健康评价体系增加“湖泊营养状态”指标。
		流量过程变异程度	备选	否	
	水质	水质优劣程度	必选	是	
		底泥污染状况	备选	否	
		水体自净能力	必选	是	
	湖泊营养状态	必选	是		
生物		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	备选	是	1、考虑到该河流的各生物相均较好，故选大型底栖无脊椎动物生物完整性指数、水鸟状况、水生植物群落状况备用指标。 2、根据山区河段部分电站水库库容较大、水体更新速率较小的特点，参考《指引》中的湖泊健康评价体系增加“浮游植物密度”指标。
		鱼类保有指数	必选	是	
		水鸟状况	备选	是	
		水生植物群落状况	备选	是	
		浮游植物密度	必选	是	
社会服务功能		防洪达标率	备选	是	1、凌江有防洪、供水、岸线开发利用的功能，故选择防洪达标率、供水水量保证程度、岸线利用管理指数指标； 2、凌江有轻微的水土流失，故选择流域水土保持率指标； 4、山区河段建有碧道，故选择碧道建设综合效益指标； 3、凌江无集中式饮用水水源地，无通航功能，故不选择河流集中式饮用水水源地水质达标率、通航保证率指标。
		供水水量保证程度	备选	是	
		河流集中式饮用水水源地水质达标率	备选	否	
		岸线利用管理指数	备选	是	
		通航保证率	备选	否	
		碧道建设综合效益	备选	是	
		流域水土保持率	备选	是	
	公众满意度	必选	是		

表 3.2-2 城镇河段河流健康评价指标体系及选取依据

准则层		指标层	指标类型	是否选取	指标选择的缘由
“盆”		河流纵向连通指数	备选	是	1、考虑到评价单元内拦河闸坝较多，选择纵向连通指数为评价指标； 2、考虑到评价单元河道两岸多为农田村镇，河岸带宽度不是控制指标，故不选。
		岸线自然状况	必选	是	
		河岸带宽度指数	备选	否	
		违规开发利用水域岸线程度	必选	是	
“水”	水量	生态流量/水位满足程度	必选	是	1、由于凌江拦河闸坝较多，径流流量受电站下泄流量影响较大，因此流量过程变异程度不作为本次评价指标； 2、评价单元以乡村和城镇河道为主，无重金属污染，故不选底泥污染状况指标。 3、考虑到城镇河段两岸分布大量农田，可能会有大量营养盐进入凌江水体，参考《指引》中的湖泊健康评价体系增加“湖泊营养状态”指标，评价河流的营养状况。
		流量过程变异程度	备选	否	
	水质	水质优劣程度	必选	是	
		底泥污染状况	备选	否	
		水体自净能力	必选	是	
		湖泊营养状态	必选	是	
生物	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	备选	是	考虑到该河流的各生物相均较好，故全选各项备选指标。	
	鱼类保有指数	必选	是		
	水鸟状况	备选	是		
	水生植物群落状况	备选	是		
社会服务功能	防洪达标率	备选	是	1、凌江有防洪、供水、岸线开发利用的功能，故选择防洪达标率、供水水量保证程度、岸线利用管理指数指标； 2、凌江有轻微的水土流失，故选择流域水土保持率指标； 3、凌江无集中式饮用水水源地，无通航功能，故不选择河流集中式饮用水水源地水质达标率、通航保证率指标。	
	供水水量保证程度	备选	是		
	河流集中式饮用水水源地水质达标率	备选	否		
	岸线利用管理指数	备选	是		
	通航保证率	备选	否		
	碧道建设综合效益	备选	否		
	流域水土保持率	备选	是		
	公众满意度	必选	是		

3.2.2 权重确定

根据《指引》要求并结合凌江河流实际情况确定各准则层和指标层的权重，《指引》中未选的备选指标的权重按照要求分配至同一准则层内其他指标。凌江河流健康评价准则层和指标层的权重见表 3.2-3。

表 3.2-3 凌江河流健康评价指标体系及权重

目标层	准则层（权重）		指标层	山区河段权重	城镇河段权重
凌江河流健康	“益”（0.2）		河流纵向连通指数	0.250	0.250
			岸线自然状况	0.375	0.375
			违规开发利用水域岸线程度	0.375	0.375
	“水”（0.3）	水量	生态流量满足程度	0.250	0.250
		水质	水质优劣程度	0.250	0.250
			水体自净能力	0.250	0.250
			湖泊营养状态	0.250	0.250
	生物（0.2）		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	0.180	0.200
			鱼类保有指数	0.230	0.400
			水鸟状况	0.180	0.200
			水生植物群落状况	0.180	0.200
			浮游植物密度	0.230	/
	社会服务功能（0.3）		防洪达标率	0.158	0.187
			供水水量保证程度	0.158	0.187
			岸线利用管理指数	0.158	0.187
			碧道建设综合效益	0.158	/
			流域水土保持率	0.158	0.187
			公众满意度	0.210	0.252

3.3 河流健康评价赋分方法与标准

3.3.1 “盆” 准则层指标

3.3.1.1 河流纵向连通指数

根据单位河长内影响河流连通性的建筑物或设施数量评估，包括拦河闸、拦河坝等。有生态流量或生态水量保障，且有过鱼设施并能正常运行的不在统计范围内。河流纵向连通指数如下公式计算：

$$\text{河流纵向连通指数} = \frac{\text{无生态流量保障或无过鱼设施的拦河闸、拦河坝的数量}}{\text{评价河长 (单位: 100km)}} \quad (3-1)$$

表 3.3-1 河流纵向连通指数赋分标准表

河流纵向连通指数 (单位: 个/100 km)	0	0.25	0.5	1	≥1.2
赋分	100	60	40	20	0

3.3.1.2 岸线自然状况

岸线自然状况指标包括河岸稳定性和岸线植被覆盖率两个亚指标层。

(1) 河岸稳定性

1) 计算方法

河岸稳定性采用如下公式计算：

$$BS_r = (SA_r + SC_r + SH_r + SM_r + ST_r) / 5 \quad (3-2)$$

式中： BS_r 为河岸稳定性赋分； SA_r 为岸坡倾角分值； SC_r 为岸坡植被覆盖度分值； SH_r 为岸坡高度分值； SM_r 为河岸基质分值； ST_r 为坡脚冲刷强度分值， r 为监测断面序号。

河岸稳定性指标计算范围为岸坡。有堤防河岸坡取当前水位水边线至堤防迎水侧堤脚线的范围，无堤防河岸坡取当前水位水边线至设计洪水位或历史最高洪水位的范围（图 3.3-1）。

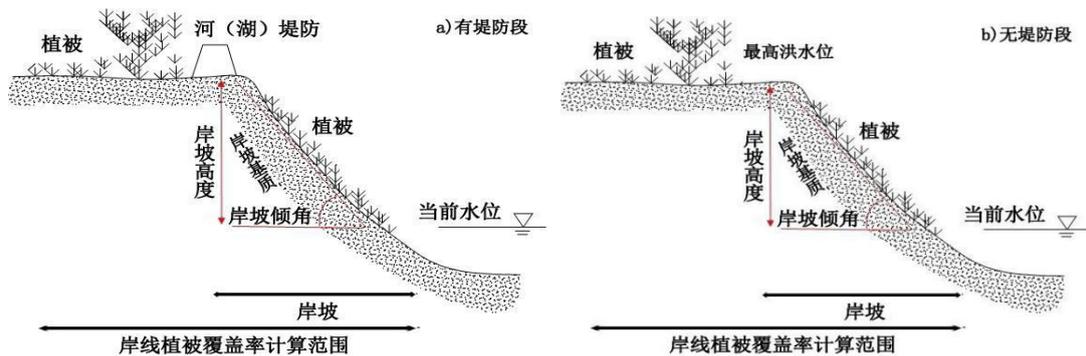


图 3.3-1 岸线自然状况指标示意图

对于无岸坡河岸，即当前水位与堤身交接河岸，按照出现渗漏、沉降、开裂等堤身损坏堤段总长度占堤段总长度比例对河岸稳定性指标进行赋分。采用如下公式计算：

$$BS=1-\frac{L_w}{L} \quad (3-3)$$

式中： BS 为河岸稳定性赋分； L_w 为出现堤身损坏堤段总长度（m）； L 为堤段总长度（m）。

在评价河岸稳定性时，可根据河段类型（城镇防洪堤段、乡村土堤段、自然山体段等）布设 1 个或多个监测点位。每个监测点位对应监测河段的长度为 40 倍河宽（深泓水深小于 5m 的河流）或 1km（深泓水深大于 5m 的河流），每个监测河段内可布设若干监测断面：深泓水深小于 5m 的小河，监测断面可根据深泓线设置，参考监测断面间距可为 4 倍河宽；深泓水深不小于 5m 的大河，监测断面可根据河岸线设置，参考监测断面间距可为 50m；根据现场考察，分析断面设置的合理性，可根据取样的便利性适当调整监测断面位置。监测断面布设情况如图 3.3-2 所示。最后分别评价计算每个监测点位所在监测河段内的各个监测断面的河岸稳定性赋分值，其算术平均值即为该监测点位的河岸稳定性赋分值。

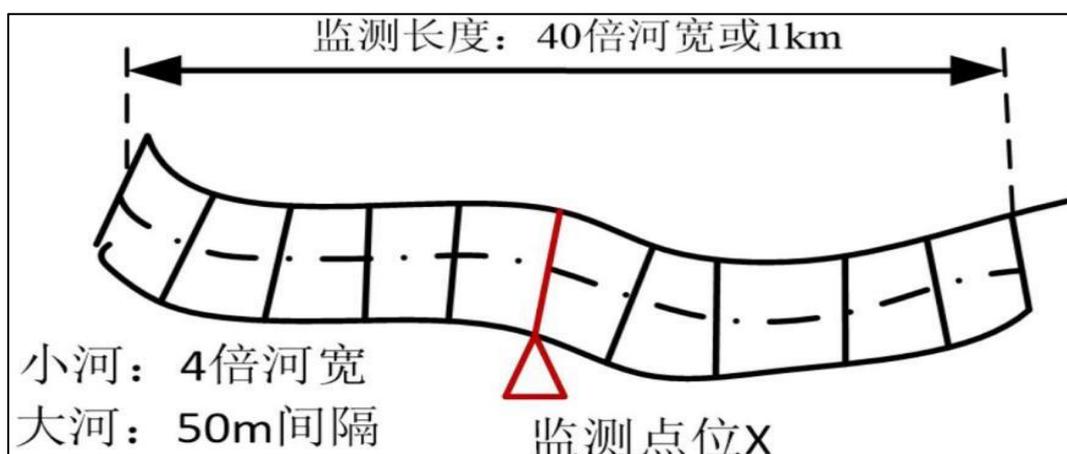


图 3.3-2 岸线自然状况调查断面布设示意图

2) 赋分标准

河岸稳定性赋分标准见表 3.3-2。

表 3.3-2 河岸稳定性赋分标准表

河岸特征	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
分值	90	75	25	0
岸坡倾角 (°) (≤)	15	30	45	60
岸坡植被覆盖度 (%) (≥)	75	50	25	0
岸坡高度 (m) (≤)	1	2	3	5
基质 (类别)	基岩	岩土	黏土	非黏土
河岸冲刷状况	无冲刷迹象	轻度冲刷	中度冲刷	重度冲刷
总体特征描述	近期内河岸不会发生变形破坏, 无水土流失现象。	河岸结构有松动发育迹象, 有水土流失迹象, 但近期不会发生变形和破坏。	河岸松动裂痕发育趋势明显, 一定条件下可导致河岸变形和破坏, 中度水土流失。	河岸水土流失严重, 随时可能发生大的变形和破坏, 或已经发生破坏。

针对无岸坡河岸赋分标准见表 3.3-3。

表 3.3-3 无岸坡河岸稳定性赋分标准表

河岸稳定性指标 (%)	[100~80]	(80~0]
赋分	$(BS/2+40) \times 100$	$BS \times 100$

(2) 岸线植被覆盖率

岸线植被覆盖率是指评价河岸带植被（包括自然和人工植物、乔木、灌木和草本植物）垂直投影面积占河岸带面积比例，计算范围为当前水位水边线至河道管理范围线之间的范围。

1) 计算方法

岸线植被覆盖率采用如下公式计算：

$$PC_r = \sum_{i=1}^n \frac{L_{vci}}{L} \times \frac{A_{ci}}{A_{ai}} \times 100 \quad (3-4)$$

式中： PC_r 为岸线植被覆盖率赋分； A_{ci} 为岸段*i*的植被覆盖面积(km²)； A_{ai} 为岸段*i*的岸带面积(km²)； L_{vci} 为岸段*i*的长度(km)； L 为评价岸段的总长度(km)。

2) 赋分标准

岸线植被覆盖率指标赋分标准见表 3.3-4。

表 3.3-4 岸线植被覆盖率指标赋分标准表

河岸线植被覆盖率 (%)	说明	赋分
0-5	几乎无植被	0
5-25	植被稀疏	25
25-50	中密度覆盖	50
50-75	高密度覆盖	75
>75	极高密度覆盖	100

(3) 岸线自然状况评价

岸线状况指标分值按下式计算：

$$BH=0.4 \times BS_r + 0.6 \times PC_r \quad (3-5)$$

式中： BH 为岸线自然状况赋分； BS_r 为河岸稳定性赋分； PC_r 为岸线植被覆盖率赋分；“0.4”和“0.6”分别为河岸稳定性和岸线植被覆盖率的权重取值。

3.3.1.3 违规开发利用水域岸线程度

违规开发利用水域岸线程度 (R_{wk}) 综合考虑了入河排污口规范化建设率 (R_G)、入河排污口布局合理程度 (R_B) 和河流“四乱”状况 (R_S) 三个亚指标层进行综合评价。

(1) 入河排污口规范化建设率

1) 计算方法

入河排污口规范化建设率 (R_G) 是指已按照要求开展规范化建设的入河排污口数量比例。入河排污口规范化建设是指实现入河排污口“看得见、可测量、有监控”的目标, 其中包括: 对暗管和潜没式排污口, 要求在院墙外、入河前设置明渠段或取样井, 以便监督采样; 在排污口入河处树立内容规范的标志牌, 公布举报电话和微信等其他举报途径; 因地制宜, 对重点排污口安装在线计量和视频监控设施, 强化对其排污情况的实时监管和信息共享。计算公式如下所示:

$$R_G = N_i / N \times 100 \quad (3-6)$$

式中: R_G 为入河排污口规范化建设率; N_i 为开展规范化建设的入河排污口数量 (个); N 为入河排污口总数 (个)。

2) 赋分标准

入河排污口规范化建设率 R_G 即为该项指标的赋分值。如出现日排放量 $>300\text{m}^3$ 或年排放量 >10 万 m^3 的未规范化建设的排污口, R_G 得 0 分。

(2) 入河排污口布局合理程度

入河排污口布局合理程度 (R_B) 主要评价入河排污口合规性及其混合区规模, 取其中最差状况确定最终得分。

赋分标准: 入河排污口布局合理程度 (R_B) 指标赋分标准见表 3.3-5。

表 3.3-5 入河排污口布局合理程度赋分标准表

入河排污口设置情况 (R_B)	赋分
河流水域无入河排污口。	100
(1) 饮用水源一、二级保护区均无入河排污口； (2) 仅排污控制区有入河排污口，且不影响邻近水功能区水质达标，其他水功能区无入河排污口。	70
(1) 饮用水源一、二级保护区均无入河排污口； (2) 取水口上游 1km 无排污口；排污形成的污水带（混合区）长度小于 1km，或宽度小于 1/4 河宽。	50
(1) 饮用水源二级保护区存在入河排污口； (2) 取水口上游 1km 内有排污口；排污口形成污水带（混合区）长度大于 1km，或宽度为 1/4~1/2 河宽。	30
(1) 饮用水源一级保护区存在入河排污口； (2) 取水口上游 500m 内有排污口；排污口形成的污水带（混合区）长度大于 2km，或宽度大于 1/2 河宽。	0

(3) 河流“四乱”状况

无“四乱”状况的河段 R_S 赋分为 100 分，“四乱”扣分时应考虑其严重程度，扣完为止。河流“四乱”状况 (R_S) 赋分标准见表 3.3-6。河流“四乱”问题及严重程度分类见《指引》“附件 3：河湖“四乱”问题认定及严重程度分类表”。

表 3.3-6 河流“四乱”状况 (R_S) 赋分标准表

类型	“四乱”问题扣分标准（每发现 1 处）		
	一般问题	较严重问题	重大问题
乱采	-5	-25	-50
乱占	-5	-25	-50
乱堆	-5	-25	-50
乱建	-5	-25	-50

(4) 违规开发利用水域岸线程度赋分

违规开发利用水域岸线程度 (R_{wk}) 由入河排污口规范化建设率 (R_G)、入河排污口布局合理程度 (R_B) 和河流“四乱”状况 (R_S) 三项亚指标层加

权求和得到，计算如下公式所示：

$$R_{wk}=R_G \times 0.2 + R_B \times 0.2 + R_S \times 0.6 \quad (3-7)$$

3.3.2 “水” 准则层指标

3.3.2.1 生态流量满足程度

(1) 评价方法

分别计算距 2022 年最近的一个平水年 4~9 月及 10~3 月最小日均流量占相应时段多年平均流量的百分比，公式如下所示：

$$\text{生态流量满足率}(\%) = \frac{\text{时段内最小日均流量}}{\text{时段内多年平均流量}} \times 100\% \quad (3-8)$$

(2) 赋分标准

生态流量满足程度赋分标准见表 3.3-7，取 4~9 月和 10~3 月二者的最低赋分值为河流生态流量满足程度赋分。

表 3.3-7 生态流量满足程度赋分标准表

(10~3 月) 最小日均流量占比 (%)	≥30	20	10	5	<5
赋分	100	80	40	20	0
(4~9 月) 最小日均流量占比 (%)	≥50	40	30	10	<10
赋分	100	80	40	20	0

3.3.2.2 水质优劣程度

(1) 评价方法

水质优劣程度评判时分项指标（如总磷 TP、总氮 TN、溶解氧 DO 等）参照生态环境部 2020 年 12 月 22 日印发的《“十四五”国家地表水监测及评价方案》，实行全指标监测和评价，包含《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 24 个基本项目，其中，总氮只在湖泊中开展监测，粪大肠菌群只在水源地中开展监测。

按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）、《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号）、《地表水环境质量监测数据统计技术规定（试行）》（环办监测函〔2020〕82号）开展水质评价。有多次监测数据的采用评价断面多次监测数据的平均值进行评价，将该项目监测数据平均值与《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中“表1地表水环境质量标准基本项目标准限值”所列出的水质类别标准值进行比较，确定各水质项目的水质类别。由评价时段内最差水质项目的水质类别代表该评价河段的水质类别。

（2）赋分标准

水质优劣程度赋分标准见表 3.3-8。

表 3.3-8 水质优劣程度赋分标准表

水质类别	I	II	III	IV	V	劣V
赋分	100	90	75	60	40	0

3.3.2.3 水体自净能力

（1）评价方法

选择水中溶解氧浓度衡量水体自净能力。溶解氧（DO）对水生动植物十分重要，过高和过低的 DO 对水生生物均造成危害。饱和值与压强和温度有关，若溶解氧浓度超过当地大气压下饱和值的 110%（在饱和值无法测算时，建议饱和值是 14.4mg/L 或饱和度 192%），此项 0 分。

（2）赋分标准

赋分采用线性插值，赋分标准见表 3.3-9。

表 3.3-9 水体自净能力赋分标准表

溶解氧浓度 mg/L	饱和度≥90% (≥7.5)	≥6	≥3	≥2	0
赋分	100	80	30	10	0

3.3.2.4 湖泊营养状态

(1) 评价方法

按照《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）的规定评价湖泊营养状态指数，湖泊营养状态评价标准及分级方法参照《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）中“表 5.1.1 湖泊（水库）营养状态评价标准及分级方法”。采用指数法计算湖泊营养状态指数。先采用线性插值法将水质项目浓度值转换为赋分值。然后按如下公式计算营养状态指数 EI 。

$$EI = \sum_{n=1}^N E_n / N \quad (3-9)$$

式中： EI 为营养状态指数； E_n 为评价项目赋分值； N 为评价项目个数。

(2) 赋分标准

湖泊营养状态赋分标准采用线性插值，赋分标准见表 3.3-10。

表 3.3-10 湖泊营养状态赋分标准表

湖泊营养状态指数	≤10	42	50	65	≥70
赋分	100	80	60	10	0

3.3.3 生物准则层指标

3.3.3.1 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数

大型底栖无脊椎动物是指附着在水生植物或石块、栖息在沉积层或沉积层表面几厘米深度的，发育最后阶段体长至少为 3~5mm 的水生无脊椎动物。主要有环节动物、软体动物和节肢动物。如环棱螺、蜻蜓稚虫、石蝇稚虫、水蚯蚓、河蚌等。它们有行动能力差，寿命较长，形体较大，分布广等特点。

(1) 评价方法

在获取历史大型底栖无脊椎动物“属”类资料的条件下，可计算大型底

栖无脊椎动物生物完整性指数 (BIBI) 进行评价。在无法获取历史大型底栖无脊椎动物“属”类资料的条件下, 宜评价评价河段的大型底栖无脊椎动物丰富度指数 (d_M), 计算公式如下:

$$d_M = \frac{S-1}{\ln N} \quad (3-10)$$

式中: S 为采样面积内大型底栖无脊椎动物“属”的数量 (剔除外来物种); N 为采样面积内所有大型底栖无脊椎动物的数量。

(2) 赋分标准

大型底栖无脊椎动物丰富度指数 (d_M) 赋分标准见表 3.3-11。

表 3.3-11 大型底栖无脊椎动物丰富度指数赋分标准表

d_M 取值	>3.0	$2 < d_M \leq 3$	$1 < d_M \leq 2$	$d_M \leq 1$
赋分	100	60~100	20~60	0~20

3.3.3.2 鱼类保有指数

(1) 评价方法

在有历史鱼类种类资料的条件下, 可评价现状鱼类种数与历史参考点鱼类种数的差异状况。在无法获取历史鱼类“种”类资料的条件下, 宜评价评价河段的鱼类丰富度指数 (d_M), 计算公式如下:

$$d_M = \frac{S-1}{\ln N} \quad (3-11)$$

式中: S 为采样面积内鱼“种”的数量 (剔除外来物种); N 为采样面积内所有鱼的数量。

(2) 赋分标准

鱼类丰富度指数 (d_M) 赋分标准见表 3.3-12。

表 3.3-12 鱼类丰富度指数赋分标准表

d_M 取值	指示水质情况	赋分
>3.0	水体清洁	100
$2 < d_M \leq 3$	轻度污染	60~100
$1 < d_M \leq 2$	中度污染	20~60
$d_M \leq 1$	重度污染	0~20

3.3.3.3 水鸟状况

(1) 评价方法

调查评价河流内鸟类的种类、数量，结合现场观测记录（如照片）定性判断作为赋分依据。

(2) 赋分标准

鸟类栖息地状况赋分见表 3.3-13。

表 3.3-13 鸟类栖息地状况赋分标准表

水鸟栖息地状况分级	描述	赋分
好	种类、数量多，有珍稀鸟类	100
较好	种类、数量比较多，常见	85
一般	种类，数量比较少，偶尔可见	70
较差	种类少，难以观测到	50
非常差	任何时候都没有看到	20

3.3.3.4 水生植物群落状况

(1) 评价方法

评价河道每 5~10km 选取 1 个评价断面，对断面区域水生植物种类、数量、外来物种入侵状况进行调查，结合现场验证，按照丰富、较丰富、一般、较少、无 5 个等级分析水生植物群落状况。

(2) 赋分标准

水生植物群落状况赋分见表 3.3-14, 取各断面赋分平均值作为水生植物群落状况得分。

表 3.3-14 水生植物群落状况赋分标准表

水生植物群落状况分级	指标描述	赋分
丰富	水生植物种类很多, 配置合理, 植株密布	100
较丰富	水生植物种类多, 配置较合理, 植株数量多	85
一般	水生植物种类尚多, 植株数量不多且散布	70
较少	水生植物种类单一, 植株数量很少且稀疏	50
无	难以观测到水生植物	20

3.3.3.5 浮游植物密度

(1) 评价方法

采用直接评判赋分法, 通过现场采样调查结果作出赋分。

(2) 赋分标准

浮游植物密度赋分标准见表 3.3-15。

表 3.3-15 湖泊浮游植物密度赋分标准表

浮游植物密度 (万 cells/L)	≤40	200	500	1000	≥5000
赋分	100	60	40	30	0

3.3.4 社会服务功能准则层指标

3.3.4.1 防洪达标率

(1) 评价方法

评价河流堤防及沿河口门建筑物防洪达标情况。河流防洪达标率统计达到防洪标准的堤防长度占堤防总长度的比例, 有堤防交叉建筑物的, 须考

考虑堤防交叉建筑物防洪标准达标比例。无相关规划对防洪达标标准规定时，可参照《防洪标准》（GB 50201-2014）确定。计算方式按照以下公式计算：

$$FDRI = \left(\frac{RDA}{ED} + \frac{SL}{SSL} \right) \times \frac{1}{2} \times 100 \quad (3-12)$$

式中： $FDRI$ 为河流防洪工程达标率（%）； RDA 为河流达到防洪标准的堤防长度（m）； ED 为河流堤防总长度（m）； SL 为河流堤防交叉建筑物达标个数； SSL 为河流堤防交叉建筑物总个数。评价河段仅有堤防或仅有交叉建筑物时，以上公式需去掉“ $\times \frac{1}{2}$ ”。

（2）赋分标准

河流及湖泊防洪达标率赋分标准见表 3.3-16。

表 3.3-16 防洪达标率赋分标准表

防洪达标率（%）	≥95	90	85	70	≤50
赋分	100	75	50	25	0

3.3.4.2 供水水量保证程度

（1）评价方法

供水水量保证程度等于距 2022 年最近的一个平水年内河流逐日水位或流量达到供水保证水位或流量的天数占年内总天数的百分比，按照以下公式计算。

$$R_{gs} = \frac{D_o}{D_n} \times 100\% \quad (3-13)$$

式中： R_{gs} 为供水水量保证程度； D_o 为水位或流量达到供水保证水位或流量的天数（天）； D_n 为一年内总天数（天）。

（2）赋分标准

指标数值结果对照的评分见表 3.3-17，赋分采用区间内线性插值。

表 3.3-17 供水水量保证程度赋分标准表

供水水量保证程度 (%)	[95,100]	[85,95)	[60,85)	[20,60)	[0,20)
赋分	100	[85,100)	[60,85)	[20,60)	[0,20)

3.3.4.3 岸线利用管理指数

(1) 评价方法

岸线的定义参考“河岸带”的定义。岸线利用管理指数指河流岸线保护完好程度，按如下公式进行评价赋分。

$$R_u = \frac{L_n - L_u + L_o}{L_n} \quad (3-14)$$

式中： R_u 为岸线利用管理指数； L_u 为已开发利用岸线长度 (km)； L_n 为岸线总长度 (km)； L_o 为已利用岸线经保护完好的长度 (km)。

(2) 赋分标准

岸线利用管理指数赋分值=岸线利用管理指数×100。

3.3.4.4 碧道建设综合效益

(1) 评价方法

为避免重复评价，评价河段的碧道建设综合效益，采用《广东省河长办关于印发〈广东万里碧道建设评价标准（试行）〉的通知》（粤河长办〔2020〕64号）对碧道的评分值来赋分。

(2) 赋分标准

根据《广东万里碧道建设评价标准（试行）》的评价分级，评分值在 90 分以上，评价结果为优秀；评分值在 80 分以上 90 分以下的，评价结果为良好；评分值在 60 分以上 80 分以下的，评价结果为合格；评分值为 60 分以下的，评价结果为不合格（“以上”包括本数，“以下”不包括本数）。赋分见表 3.3-18，赋分采用区间内线性插值。

表 3.3-18 碧道建综合效益赋分标准表

按《广东万里碧道建设评价标准（试行）》的评分值	[90,100]	[80,90)	[60,80)	<60
评价分级	优秀	良好	合格	不合格
赋分	[90,100]	[80,90)	[60,80)	0

3.3.4.5 流域水土保持率

(1) 评价方法

评价河段区间汇水范围内的水土保持率，采用以下公式计算：

$$R = \frac{A_o}{A_t} \times 100\% \quad (3-15)$$

式中： A_o 为评价河段区间汇水范围内土壤侵蚀强度轻度以下的现状面积， A_t 为评价河段区间汇水范围内的总面积。

(2) 赋分标准

赋分见表 3.3-19，赋分采用区间内线性插值。

表 3.3-19 流域水土保持率赋分标准表

流域水土保持率（%）	[95,100]	[85,95)	[70,85)	<70
赋分	100	[85,100)	[60,85)	0

3.3.4.6 公众满意度

(1) 评价方法

评价公众对河流环境、水质水量、涉水景观等的满意程度，采用公众调查方法评价，其赋分取评价流域（区域）内参与调查的公众赋分的平均值。

(2) 赋分标准

公众满意度的赋分如表 3.3-20 所示，赋分采用区间内线性插值，公众满意度问卷样表见《指引》“附件 2：广东省河湖健康公众满意度调查表”。

表 3.3-20 公众满意度指标赋分标准

公众满意度	[95,100]	[80,95)	[60,80)	[30,60)	[0,30)
赋分	100	[80,100)	[60,80)	[30,60)	[0,30)

3.4 综合评价方法

3.4.1 综合赋分

对河流健康进行综合评价时，按照目标层、准则层及指标层逐层加权的方法，计算得到河流健康最终评价结果，计算公式如下：

$$RHI_i = \sum_{m=1}^m [YMB_{mw} \times \sum_{n=1}^n (ZB_{nw} \times ZB_{nr})] \quad (3-16)$$

式中： RHI_i 为第*i*评价河段河流健康综合赋分； ZB_{nw} 为指标层第*n*个指标的权重； ZB_{nr} 为指标层第*n*个指标的赋分； YMB_{mw} 为第*m*个准则层的权重。

河流采用河段长度为权重按照公式进行河流健康赋分计算：

$$RHI = \frac{\sum_{i=1}^{R_s} (RHI_i \times W_i)}{\sum_{i=1}^{R_s} (W_i)} \quad (3-17)$$

式中： RHI 为河流健康综合赋分； RHI_i 为第*i*个评价河段河流健康综合赋分； W_i 为第*i*个评价河段的长度（km）； R_s 为评价河段数量（个）。

3.4.2 河流健康评价等级

河流健康分为五类：一类河流（非常健康）、二类河流（健康）、三类河流（亚健康）、四类河流（不健康）、五类河流（劣态）。

河流健康分类根据评估指标综合赋分确定，采用百分制，河流健康分类、状态、赋分范围、颜色和 RGB 色值说明见表 3.4-1。

表 3.4-1 河流健康评价分类表

分类	状态	赋分范围	颜色	RGB 色值
一类河流	非常健康	$90 \leq RHI \leq 100$		0,180,255
二类河流	健康	$75 \leq RHI < 90$		150,200,80
三类河流	亚健康	$60 \leq RHI < 75$		255,255,0
四类河流	不健康	$40 \leq RHI < 60$		255,165,0
五类河流	劣态	$RHI < 40$		255,0,0

(1) 评定为一类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面都保持非常健康状态。

(2) 评定为二类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面保持健康状态，但在某些方面还存在一定缺陷，应当加强日常管护，持续对河流健康提档升级。

(3) 评定为三类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面存在缺陷，处于亚健康状态，应当加强日常维护和监管力度，及时对局部缺陷进行治理修复，消除影响健康的隐患。

(4) 评定为四类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性等方面存在明显缺陷，处于不健康状态，社会服务功能难以发挥，应当采取综合措施对河流进行治理修复，改善河流面貌，提升河流水环境水生态。

(5) 评定为五类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性等方面存在非常严重问题，处于劣性状态，社会服务功能丧失，必须采取根本性措施，重塑河流形态和生境。

4 凌江调查监测

4.1 调查监测方法

4.1.1 调查方法

凌江河流健康评价通过运用多种调查方式，如收集资料、野外调查、遥感影像调查、走访调查等方式对河流健康评价指标体系中所选用的各个指标开展调查，为凌江河流健康评价工作提供基础数据和技术支撑。

(1) 已有成果调查

已有成果调查包括收集凌江流域或南雄市相关规划报告、水利水电工程统计资料及工程分布图、地质勘探资料、流域治理报告、河道地形测量资料、水电站调度运行规则与日下泄生态流量数据、水质监测数据等。

凌江河流健康评价指标体系中的生态流量满足程度、水质优劣程度、水质自净能力、供水水量保证程度、碧道建设综合效益、流域水土保持率 6 个指标，采用收集资料的方法，通过收集南雄市水务局、韶关市生态环境局南雄分局等职能部门提供的有关资料进行调查。

凌江河流健康评价指标体系中的河流纵向连通指数、违规利用水域岸线程度、防洪达标率、岸线利用管理指数 4 个指标采用遥感影像并通过现场调查的方式复核、修正相关数据资料方式。

(2) 现场调查

现场调查包括现场调研走访、水体和生物采样调查、问卷调查等方式。

凌江河流健康评价指标体系中的岸线自然状况、湖泊营养状态、大型底栖无脊椎动物生物完整性指数、鱼类保有指数、水鸟状况、浮游植物密度、水生植物群落状况、公众满意度等 8 个指标采用现场调查方式。

本次凌江河流健康评价各指标调查方法见表 4.1-1。

表 4.1-1 凌江河流健康评价指标调查方法

准则层		指标层	主要调查方法	已有成果内容	资料来源部门
“盆”		河流纵向连通指数	已有成果分析梳理和现场勘查复核为主，补充调查监测	凌江一河一策、一河一档资料及南雄市小水电清理整改成果	南雄市水务局
		岸线自然状况	现场调查为主	\	\
		违规开发利用水域岸线程度	已有成果分析梳理和现场勘查复核为主，补充调查监测	南雄市入河排污口调查摸底和规范整治工作成果、凌江岸线“四乱”状况资料	韶关市生态环境局南雄分局、南雄市水务局
“水”	水量	生态流量满足程度	已有成果分析梳理和现场勘察复核为主	凌江干流上水电站生态流量核定成果	南雄市水务局
	水质	水质优劣程度	已有成果分析梳理和现场采样监测为主	凌江各监测断面近 3 年水质监测成果	韶关市生态环境局南雄分局
		湖泊营养状态	现场调查为主	\	\
		水体自净能力	已有成果分析梳理和现场采样监测为主	各监测断面近 3 年水质监测成果	韶关市生态环境局南雄分局
生物		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	现场调查为主	\	\
		鱼类保有指数	现场调查为主	\	\
		水鸟状况	现场调查为主	\	\
		浮游植物密度	现场调查为主	\	\
		水生植物群落状况	现场调查为主	\	\
社会服务功能		防洪达标率	已有成果分析梳理和现场勘查复核为主，补充调查监测	凌江防洪堤设计报告	南雄市水务局
		岸线利用管理指数	已有成果分析梳理和现场勘查复核为主，补充调查监测	凌江岸线“四乱”状况资料	南雄市水务局
		供水水量保证程度	已有成果分析梳理和现场勘察复核为主	供水水量统计数据	南雄市水务局
		碧道建设综合效益	已有成果分析梳理为主	碧道建设自评报告	南雄市水务局
		流域水土保持率	已有成果分析梳理为主	韶关市水土保持规划成果资料	南雄市水务局
		公众满意度	现场调查为主	\	\

4.1.2 监测方法

(1) 调查（监测）点位布设要求

每个评价河段内可根据评价指标特点设置 1 个或多个调查（监测）点位。监测点位应按下列要求确定：

1) 水量、水质监测点位设置应符合水文及水质监测规范要求，优先选择现有常规水文站及水质监测断面；

2) 不同指标的调查（监测）点位可根据河段特点分别选取，评价指标的监测点位位置宜保持一致；

3) 综合考虑代表性、监测便利性和取样监测安全保障等确定多个备选点位，可结合现场勘察，最终确定合适的调查（监测）点位。

(2) 监测断面布设要求

纳入监测对象的河流已有水质监测断面的，可直接采用该监测断面数据；暂无水质监测断面的，委托有检验检测机构资质认定的水质检测机构，按照国家有关规程规范，设置监测断面。断面选取主要基于 5 方面原则：

1) 监测断面能客观、真实反映自然变化趋势与人类活动对水环境质量的影响状况，断面布设在河流流经城镇或工业聚集区河段的上、下游处，以及河流流经行政区交界处及水源地附近；

2) 充分考虑河段内取水口和排污口分布，支流汇入及水利工程等影响河流水文情势变化的因素；

3) 断面具有较好的代表性、可比性和长期观测的连续性，并兼顾实际采样时的可行性和方便性；

4) 断面的布设避开死水区、回水区、排污口，选择河段较为顺直、河床稳定、水流平稳、水面宽阔、无浅滩位置；

5) 监测断面尽量与现有水文、生态环境观测断面相结合，实现水质水

量统一监测。

监测断面应按下列要求确定：深泓水深小于 5m 的小河，监测断面可根据深泓线设置，参考监测断面间距可为 4 倍河宽；深泓水深不小于 5m 的大河，监测断面可根据河岸线设置，参考监测断面间距可为 50m；根据现场考察，分析断面设置的合理性，可根据取样的便利性适当调整监测断面位置。

4.2 “盆” 准则层调查监测

4.2.1 河流纵向连通指数

(1) 数据获取

根据《南雄市小水电站清理整改综合评估报告》、《南雄市凌江河“一河一策”实施方案（2017-2020 年）》以及凌江“一河一档”成果资料等资料收集评价河流的拦河建筑物信息，并结合现场调研拦河建筑物的生态流量保障情况和过鱼设施建设情况对各评价河段的河流纵向连通指数指标进行评价。

(2) 监测点位

2 个评价河段共有 20 个水电站，其中凌江山区河段有 13 个水电站，分别为新海电站、黄洞迳电站、官田电站、黄泥松电站、澜河高桥电站、小流坑电站、里洞口电站、祖师寮电站、芳坑电站、鱼生坑电站、田排电站、潭溪电站、外溪电站；城镇河段有 7 个水电站，分别为金利来电站、红峰电站、帽子峰电站、龙源电站、大龙佛电站、同丰陂电站、华丰电站。通过现场勘察、拍照和询问确认 20 个水电站是否有生态水量保障及过鱼设施。水电站位置如图 4.2-1 所示。

凌江河流纵向连通指数监测点位

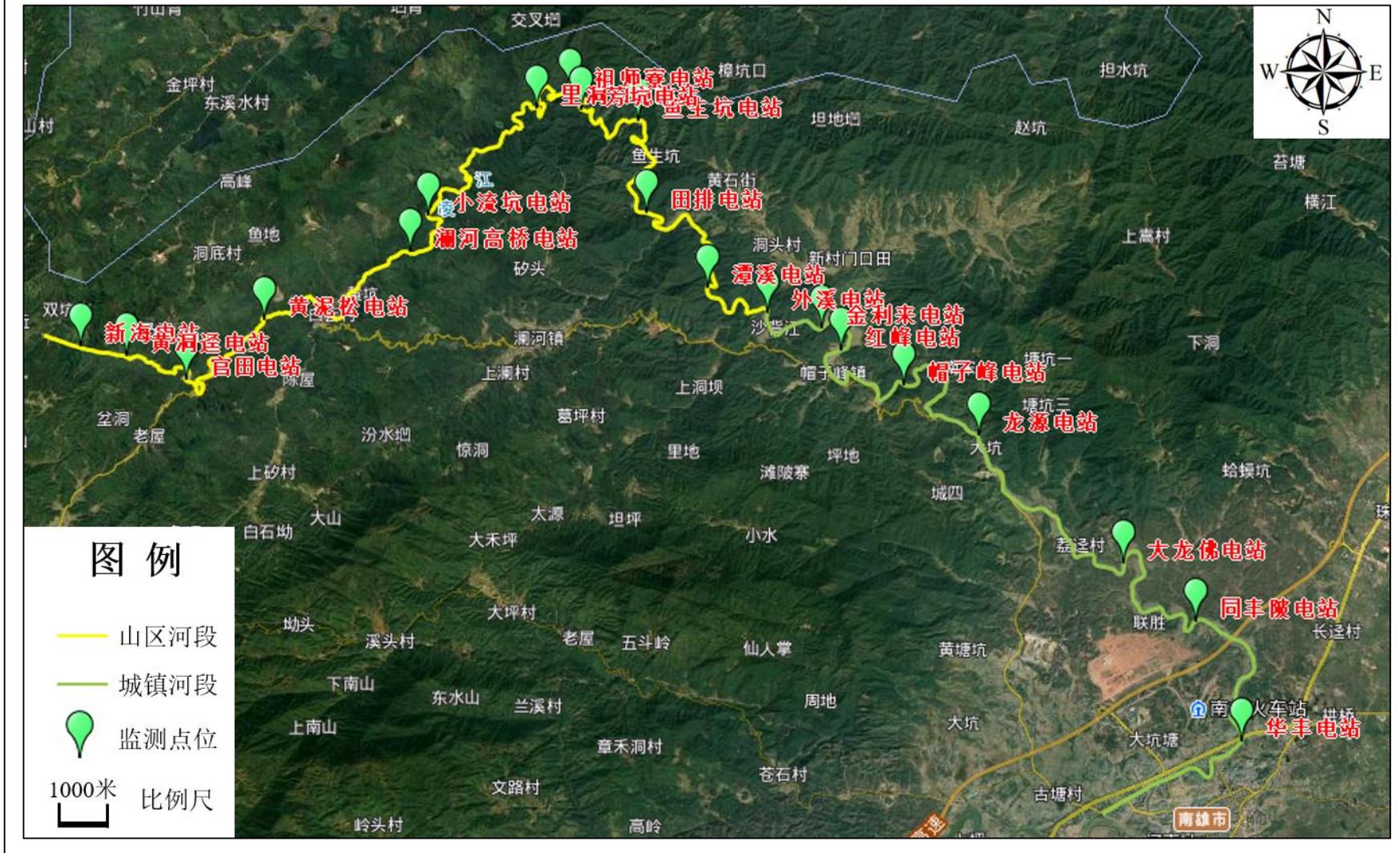


图 4.2-1 凌江河流纵向连通指数监测点位图

（3）监测时间及频次

根据《指引》中对河流纵向连通指数指标的监测要求，本指标于评价期内调查监测次数为 1 次。

（4）调查设备及方法

1) 调查设备

主要使用无人机（MAVIC AIR 2）、手机、记录表。

2) 监测方法

通过现场勘察、拍照、询问和记录确认水电站、拦河坝下泄流量、过鱼设施情况；结合《南雄市凌江河“一河一策”实施方案（2017-2020 年）》、凌江“一河一档”成果资料、水电站初步设计报告等资料记载的下泄流量、过鱼设施情况对现场调研情况进行核实。

（5）监测结果

根据相关资料结合现场调查情况，为保证凌江防洪安全，满足凌江流域内农业灌溉需求，同时利用凌江水能，保障流域内人民的生命财产安全及生产生活需求，凌江干流上建设了 20 宗拦河闸坝，用于防洪、灌溉、发电、旅游景观等。调查结果显示，这 20 宗拦河闸坝有泄流设施但均无鱼道或过鱼设施。部分拦河闸坝如图 4.2-2 所示，拦河闸坝连通情况见表 4.2-1。



新海水电站拦河坝



澜河高桥水电站拦河坝



里洞口水电站拦河坝



祖师寮水电站拦河坝



芳坑水电站拦河坝



鱼生坑水电站拦河坝



田排水电站拦河坝



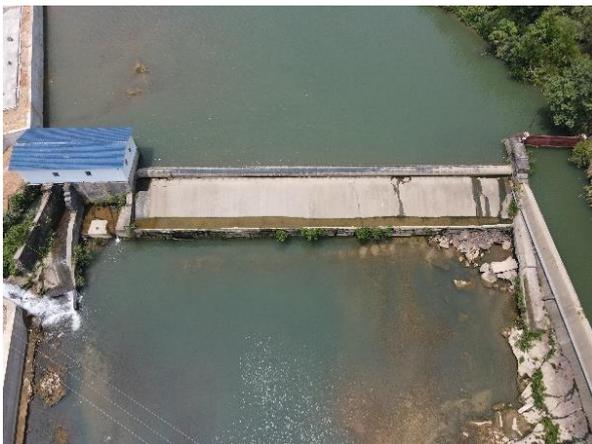
龙源水电站拦河坝



大龙佛水电站拦河闸



红峰水电站拦河坝



同丰陂水电站拦河坝



华丰水电站拦河闸

图 4.2-2 部分水电站拦河坝

表 4.2-1 凌江各水电站拦河闸坝纵向连通情况表

序号	水电站名称	位置（经纬度）	库容（万 m ³ ）	装机容量（kW）	综合功能	泄流设施	有无鱼道或过鱼设施
1	新海水电站	114°1'47", 25°14'14"	15	320	防洪、发电	泄流阀、泄流闸	无
2	黄洞迳电站	114°2'28", 25°14'6"	0.2	325	发电	泄流阀	无
3	官田电站	114°3'21", 25°13'44"	2	650	发电	泄流闸	无
4	黄泥松电站	114°4'30", 25°14'38"	2.3	750	发电	泄流阀、坝址 2 无	无
5	澜河高桥电站	114°6'40", 25°15'38"	30	640	防洪、灌溉、发电	泄流闸	无
6	小流坑电站	114°6'56", 25°16'10"	15	960	防洪、灌溉、发电	泄流阀	无
7	里洞口电站	114°8'28", 25°17'46"	63.3	570	防洪、发电	泄流孔	无
8	祖师寮电站	114°9'2", 25°18'4"	4.8	570	发电	泄流闸	无
9	芳坑电站	114°9'16", 25°17'45"	4.7	640	发电	泄流孔	无
10	鱼生坑电站	114°10'3", 25°17'35"	45.5	500	防洪、发电	泄流孔	无
11	田排电站	114°10'102", 25°16'13"	59.4	480	防洪、旅游景观、发电	泄流孔	无
12	潭溪电站	114°11'5", 25°15'7"	143	1600	防洪、灌溉、发电	泄流阀	无
13	外溪电站	114°11'58", 25°14'44"	30	960	防洪、灌溉、发电	尾水、泄流阀	无
14	金利来电站	114°12'46", 25°14'30"	6.5	600	发电	尾水、泄流闸	无
15	红峰电站	114°13'4", 25°14'11"	2	650	发电	泄流闸	无
16	帽子峰电站	114°14'0", 25°13'40"	50	2630	灌溉、防洪、发电	泄流闸、泄流口	无
17	龙源电站	114°15'6", 25°12'55"	15	650	防洪、发电	泄流闸	无
18	大龙佛电站	114°17'15", 25°11'1"	7.86	820	防洪、灌溉、发电	泄流闸	无
19	同丰陂电站	114°18'18", 25°10'10"	5.5	450	灌溉、发电	泄流闸	无
20	华丰电站	114°18'59", 25°8'23"	20	600	防洪、发电	尾水、泄流闸	无

4.2.2 岸线自然状况

(1) 数据获取

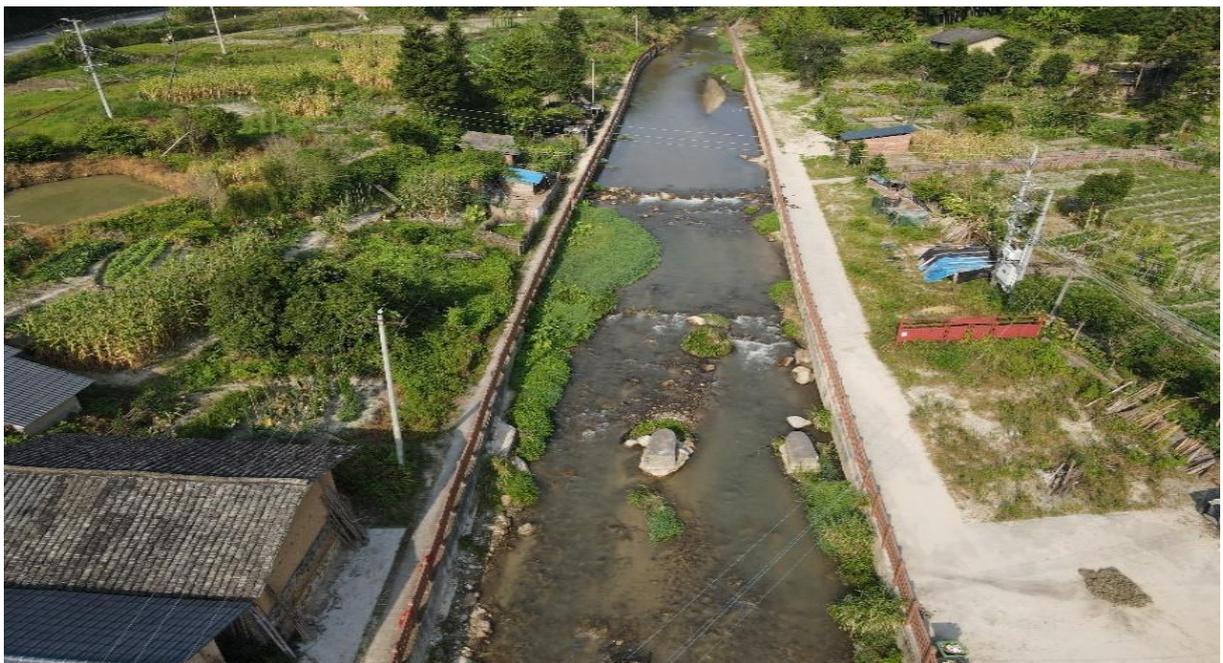
在评价河流开展岸线自然状况现场调查工作，根据调查结果对评价河段的岸线自然状况指标进行评价。

(2) 监测点位

根据《指引》中对监测点位布设的要求，凌江山区河段在官田村、白云村、鱼生坑水电站附近各选取一个监测点位布设约 1km 监测河段进行岸线自然状况调查，城镇河段在凌江与浚江汇合口、同丰陂水电站、大龙佛水电站附近各选取一个监测点位布设约 1km 监测河段进行岸线自然状况调查，每个监测河段中每隔约 100m 设置一个监测断面。

1) 凌江山区河段

官田村处岸线自然状况监测河段布置位置如图 4.2-3，岸线自然状况如图 4.2-4 所示。



白云村处岸线自然状况监测河段布设位置如图 4.2-5，岸线自然状况如图 4.2-6。



图 4.2-5 白云村处岸线自然状况监测河段布设位置



图 4.2-6 白云村处监测河段岸线自然状况

鱼生坑水电站处岸线自然状况监测河段布设位置如图 4.2-7，岸线自然状况如图 4.2-8。



图 4.2-7 鱼生坑水电站处岸线自然状况监测河段布设位置



图 4.2-8 鱼生坑水电站处监测河段岸线自然状况

2) 凌江城镇河段

凌江与浈江汇合口处岸线自然状况监测河段布置位置如图 4.2-9，岸线自然状况如图 4.2-10。



图 4.2-9 凌江与浈江汇合口处岸线自然状况监测河段布置位置



图 4.2-10 凌江与浈江汇合口处监测河段岸线自然状况

同丰陂水电站处岸线自然状况监测河段布设位置如图 4.2-11，岸线自然状况如图 4.2-12。



图 4.2-11 同丰陂水电站处岸线自然状况监测河段布设位置

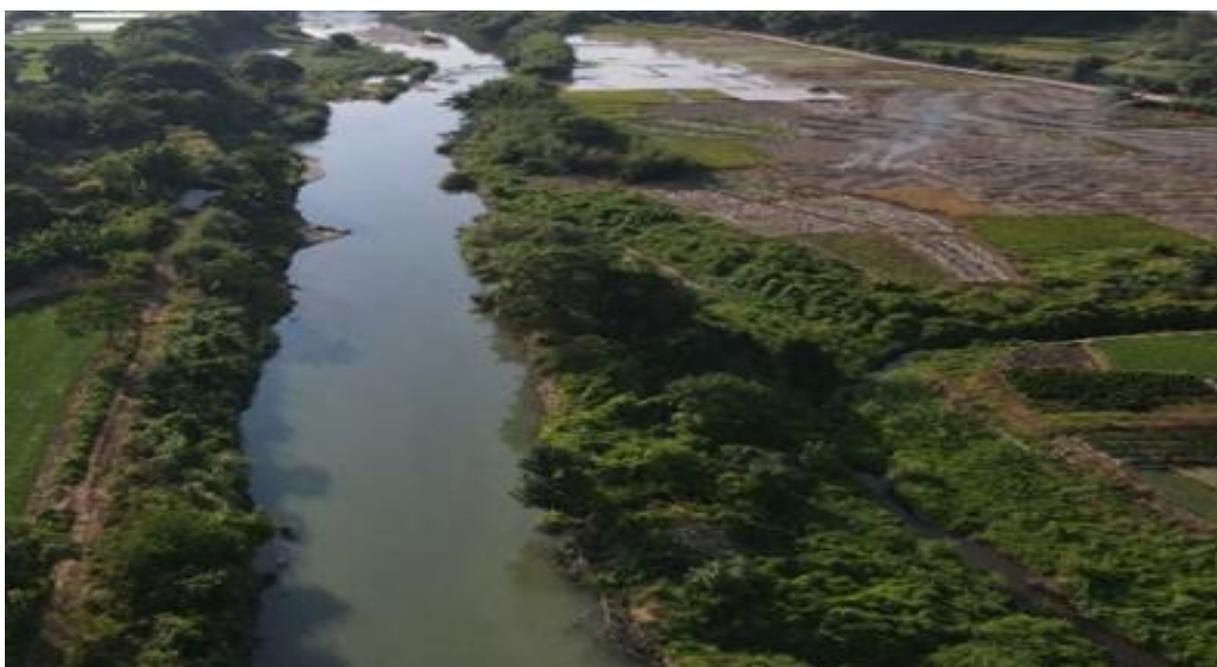


图 4.2-12 同丰陂水电站处监测河段岸线自然状况

大龙佛水电站处岸线自然状况监测河段布设位置如图 4.2-13, 岸线自然状况如图 4.2-14。



图 4.2-13 大龙佛水电站处岸线自然状况监测河段布设位置



图 4.2-14 大龙佛水电站处监测河段岸线自然状况

（3）监测时间及频次

根据《指引》中对岸线自然状况指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为1次。

（4）调查设备及方法

1) 调查设备

无人机（MAVIC AIR 2）、手机、卷尺、长直尺、探杆、记录表。

2) 监测方法

有岸坡：根据现场监测的河岸特征（岸坡倾角、岸坡高度、岸坡植被覆盖度、河岸基质和河岸冲刷状况、岸线植被覆盖率）结合河流河道管理范围划界图、高清遥感影像，综合评价河岸特征状况。

无岸坡：对于无岸坡河段，开展现场监测和无人机航拍，根据《指引》中的计算公式对出现渗漏、沉降和开裂等堤身损坏堤段进行测量。

（5）监测结果

岸坡倾角、河岸高度、基质类别和冲刷状况采用现场调查的方法；植被覆盖率采用现场调查及无人机辅助调查的方法。通过上述监测方法评判2个评价河段的河岸带状况，具体监测结果如下：

1) 河岸稳定性

结合现场调研和凌江河道管理范围划界图等资料分析，凌江山区河段主要为自然河岸，河岸基质主要为基岩和黏土，河岸存在轻微冲刷，岸坡植被覆盖度较佳。凌江城镇河段主要为自然河岸，兼有部分城镇堤防和乡村防洪堤类型，自然河岸段基质主要为黏土，河岸存在轻微冲刷，岸坡植被覆盖度较佳；城镇堤防和乡村防洪堤段基质多为基岩和黏土，河岸多为轻微冲刷，岸坡植被覆盖度较好。本次凌江山区河段河岸稳定性监测结果详见表 4.2-2~4.2.4；凌江城镇河段河岸稳定性监测结果详见表 4.2-5~4.2-7。

表 4.2-2 凌江山区河段（官田村处）河岸稳定性记录表（无岸坡）

监测断面		损坏堤段长度（m）	总长度（m）
R1	左岸	0	100
	右岸	0	100
R2	左岸	0	100
	右岸	0	100
R3	左岸	0	100
	右岸	0	100
R4	左岸	0	100
	右岸	0	100
R5	左岸	0	100
	右岸	0	100
R6	左岸	0	100
	右岸	0	100
R7	左岸	0	100
	右岸	0	100
R8	左岸	0	100
	右岸	0	100
R9	左岸	0	100
	右岸	0	100
R10	左岸	0	100
	右岸	0	100

表 4.2-3 凌江山区河段（白云村附近）河岸稳定性记录表（有岸坡）

监测断面		岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况
R1	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R2	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R3	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R4	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R5	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R6	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R7	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R8	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R9	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷
R10	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微冲刷
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微冲刷

表 4.2-4 凌江山区河段（鱼生坑水电站附近）河岸稳定性记录表（有岸坡）

监测断面		岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况
R1	左岸	22	100	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	100	2.0	岩土	轻微冲刷
R2	左岸	22	80	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	85	2.0	岩土	轻微冲刷
R3	左岸	22	90	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.0	岩土	轻微冲刷
R4	左岸	22	90	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.0	岩土	轻微冲刷
R5	左岸	22	95	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.0	岩土	轻微冲刷
R6	左岸	22	95	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.0	岩土	轻微冲刷
R7	左岸	22	90	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.0	岩土	轻微冲刷
R8	左岸	22	90	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.	岩土	轻微冲刷
R9	左岸	22	90	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.0	岩土	轻微冲刷
R10	左岸	22	90	2.1	岩土	无冲刷
	右岸	22	90	2.0	岩土	轻微冲刷

表 4.2-5 凌江城镇河段（凌江与浈江汇合口处）河岸稳定性记录表（有岸坡）

监测断面		岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况
R1	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R2	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R3	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R4	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R5	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R6	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R7	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R8	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R9	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无
R10	左岸	27	100	2.5	岩土	无
	右岸	27	100	2.5	岩土	无

表 4.2-6 凌江城镇河段（同丰陂水电站附近）河岸稳定性记录表（有岸坡）

监测断面		岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况
R1	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R2	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R3	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R4	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R5	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R6	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R7	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R8	左岸	22	100	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R9	左岸	22	90	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度
R10	左岸	22	90	2.8	黏土	轻度
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻度

表 4.2-7 凌江城镇河段（大龙佛水电站附近）河岸稳定性记录表（有岸坡）

监测断面		岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况	备注
R1	左岸	35	85	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R2	左岸	35	90	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R3	左岸	35	100	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R4	左岸	35	100	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R5	左岸	35	90	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R6	左岸	34	100	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R7	左岸	34	100	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R8	左岸	33	100	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R9	左岸	33	100	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防
R10	左岸	33	100	2.5	岩土	轻度	无
	右岸	\	无	4.0	岩土	轻度	直立堤防

2) 岸线植被覆盖率

根据凌江沿岸现场监测（无人机航拍），并结合监测断面的高清遥感影像，综合评价河岸特征状况，计算凌江 2 个评价河段的岸线植被覆盖率。山区河段岸线植被覆盖率调查情况见表 4.2-8~4.2-10，城镇河段岸线植被覆盖率调查情况详表 4.2-11~4.2.13。各监测断面现场调查如图 4.2-15 所示。

表 4.2-8 凌江山区河段（官田村附近）河岸岸线植被覆盖率

监测断面		河流岸线植被覆盖率（%）	说明	主要植被类型
R1	左岸	80	极高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	50	高密度覆盖	草地
R2	左岸	80	高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	60	高密度覆盖	草地
R3	左岸	80	极高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	60	高密度覆盖	草地、灌木
R4	左岸	80	极高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	60	高密度覆盖	草地、灌木
R5	左岸	85	极高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	65	高密度覆盖	草地、灌木
R6	左岸	75	高密度覆盖	草地
	右岸	50	高密度覆盖	农田
R7	左岸	75	高密度覆盖	草地
	右岸	60	高密度覆盖	农田
R8	左岸	85	极高密度覆盖	草地
	右岸	75	高密度覆盖	农田
R9	左岸	90	极高密度覆盖	农田
	右岸	75	高密度覆盖	农田
R10	左岸	90	极高密度覆盖	农田
	右岸	80	极高密度覆盖	农田

表 4.2-9 凌江山区河段（白云村附近）河岸岸线植被覆盖率

监测断面		河流岸线植被覆盖率（%）	说明	主要植被类型
R1	左岸	90	极高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	90	极高密度覆盖	草地、灌木
R2	左岸	80	高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	85	高密度覆盖	草地、灌木
R3	左岸	40	中密度覆盖	草地
	右岸	70	高密度覆盖	农田
R4	左岸	40	中密度覆盖	草地
	右岸	70	高密度覆盖	农田
R5	左岸	45	中密度覆盖	农田
	右岸	80	极高密度覆盖	农田
R6	左岸	65	高密度覆盖	农田
	右岸	80	极高密度覆盖	农田
R7	左岸	80	极高密度覆盖	农田
	右岸	75	高密度覆盖	农田
R8	左岸	85	极高密度覆盖	农田
	右岸	80	极高密度覆盖	农田
R9	左岸	90	极高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	90	极高密度覆盖	草地、灌木
R10	左岸	90	极高密度覆盖	草地、灌木
	右岸	90	极高密度覆盖	草地、灌木

表 4.2-10 凌江山区河段（鱼生坑水电站附近）河岸岸线植被覆盖率

监测断面		河流岸线植被覆盖率（%）	说明	主要植被类型
R1	左岸	100	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	100	极高密度覆盖	乔木、灌木
R2	左岸	80	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	85	极高密度覆盖	乔木、灌木
R3	左岸	90	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	90	极高密度覆盖	乔木、灌木
R4	左岸	85	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地
R5	左岸	85	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地
R6	左岸	85	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地
R7	左岸	95	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地
R8	左岸	95	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地
R9	左岸	95	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	95	极高密度覆盖	乔木、灌木
R10	左岸	95	极高密度覆盖	乔木、灌木
	右岸	95	极高密度覆盖	乔木、灌木

表 4.2-11 凌江城镇河段（凌江与浚江汇合口处）河岸岸线植被覆盖率

监测断面		河流岸线植被覆盖率（%）	说明	主要植被类型
R1	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R2	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R3	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R4	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R5	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R6	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R7	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R8	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R9	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
R10	左岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	80	极高密度覆盖	草地、乔木

表 4.2-12 凌江城镇河段（同丰陂水电站附近）河岸岸线植被覆盖率

监测断面		河流岸线植被覆盖率（%）	说明	主要植被类型
R1	左岸	95	极高密度覆盖	乔木
	右岸	90	极高密度覆盖	乔木
R2	左岸	95	极高密度覆盖	乔木
	右岸	90	极高密度覆盖	乔木
R3	左岸	95	极高密度覆盖	乔木
	右岸	90	极高密度覆盖	乔木
R4	左岸	95	极高密度覆盖	乔木
	右岸	90	极高密度覆盖	乔木
R5	左岸	95	极高密度覆盖	灌木
	右岸	90	极高密度覆盖	乔木
R6	左岸	95	极高密度覆盖	灌木、草地
	右岸	90	极高密度覆盖	乔木
R7	左岸	95	极高密度覆盖	农田、草地
	右岸	95	极高密度覆盖	乔木
R8	左岸	95	极高密度覆盖	农田、草地
	右岸	65	极高密度覆盖	乔木
R9	左岸	90	极高密度覆盖	农田、草地
	右岸	95	极高密度覆盖	乔木
R10	左岸	90	极高密度覆盖	农田、草地
	右岸	95	极高密度覆盖	乔木

表 4.2-13 凌江城镇河段（大龙佛电站附近）河岸岸线植被覆盖率

监测断面		河流岸线植被覆盖率（%）	说明	主要植被类型
R1	左岸	90	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	95	极高密度覆盖	草地
R2	左岸	90	极高密度覆盖	草地、乔木
	右岸	90	极高密度覆盖	草地
R3	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	88	极高密度覆盖	草地
R4	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	80	极高密度覆盖	草地
R5	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	85	极高密度覆盖	草地
R6	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	90	极高密度覆盖	草地
R7	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	95	极高密度覆盖	草地
R8	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	95	极高密度覆盖	草地
R9	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	95	极高密度覆盖	草地
R10	左岸	95	极高密度覆盖	草地
	右岸	95	极高密度覆盖	草地



官田村处



白云村处



鱼生坑水电站处



凌江与浈江汇合口处



同丰陂水电站附近



大龙佛水电站附近

图 4.2-15 岸线自然状况现场调查图

4.2.3 违规开发利用水域岸线程度

(1) 数据获取

根据南雄市入河排污口调查摸底和规范整治工作成果、凌江岸线“四乱”状况资料，结合现场调查结果，对评价河段的违规开发利用水域岸线程度指标进行评价。

(2) 监测点位

根据《南雄市凌江河“一河一策”实施方案（2017-2020年）》、凌江“一河一档”成果资料以及南雄市入河排污口排查整治工作成果中对排污口数量及地理信息位置的统计，凌江干流共有 79 个入河排污口，排污口分布如图 4.2-16 所示，本次评价对这 79 个排污口进行现场调查。

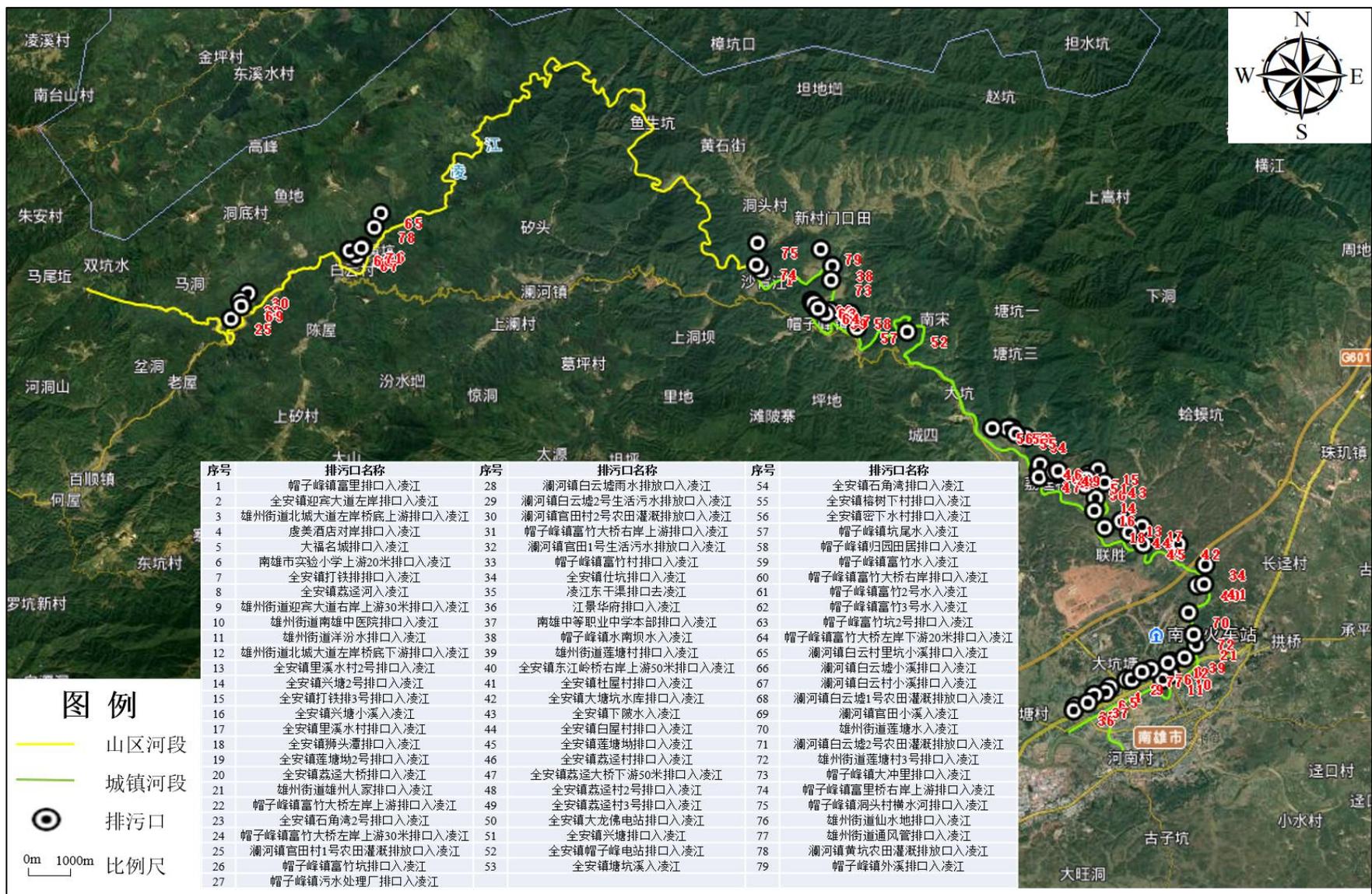


图 4.2-16 凌江入河排污口监测点位图

（3）监测时间及频次

根据《指引》中对违规开发利用水域岸线程度指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

（4）调查设备及方法

1) 调查设备

无人机（MAVIC AIR 2）、手机、记录本。

2) 监测方法

违规开发利用水域岸线程度指标包括入河排污口规范化建设率、入河排污口布局合理程度和河流“四乱”状况。通过前期收集排污口分布信息数据，结合现场调查和资料分析等形式，调查排污口规范化建设情况、布局情况和河流“四乱”状况。

（5）监测结果

违规开发利用水域岸线程度根据入河排污口规范化建设率、入河流排污口布局合理程度和河流“四乱”状况三个亚指标层进行综合评价。

1) 入河排污口规范化建设率

根据《广东省生态环境厅 广东省河长办关于做好 2021 年入河排污口排查整治工作的通知》要求，工业排污口、城镇污水处理厂排污口、港口码头排污口、规模化畜禽养殖场、养殖小区及规模化水产养殖排污口、大中型灌区灌溉退水排污口这 5 类排污口需要做规范化建设，根据现场调查情况，凌江 79 个排污口中有 1 个属于这 5 类排污口，为帽子峰镇污水处理厂排口入凌江，该排污口位于城镇河段。根据现场调查情况，该排污口已进行了规范化建设。凌江入河排污口调查结果见表 4.2-14 及图 4.2-17。

凌江 79 个排污口中多数为农村生活污水排污口及农田退水口，根据现场快检及实验室监测情况，其中的小部分排污口如：帽子峰镇富竹 3 号水入凌江、帽子峰镇外溪排口入凌江、雄州街道莲塘村排口入凌江等排污口排

出的污水水质较差，COD、氨氮、总磷和总氮含量偏高，这些排污口多集中在帽子峰镇镇区段及南雄市区段，对该段水体的水质造成一定影响。

表 4.2-14 凌江各评价河段入河排污口规范化建设调查表

评价河段	排污口名称	经度	纬度	是否有标志牌	是否可测量	是否有监控
山区河段	无	\	\	\	\	\
城镇河段	帽子峰镇污水处理厂排口入凌江	114.219146	25.229214	是	是	是



图 4.2-17 帽子峰镇污水处理厂排口入凌江

2) 入河排污口布局合理程度

入河排污口布局合理程度主要评价入河排污口合规性及其混合区规模，取其中最差状况确定最终得分，凌江干流上的入河排污口布局合理程度见表 4.2-15。

表 4.2-15 凌江入河排污口布局合理程度调查记录表

评价河段	排污口布局合理程度描述
山区河段	(1) 饮用水源一、二级保护区均无入河排污口； (2) 取水口上游 1km 无排污口；排污形成的污水带（混合区）长度小于 1km，或宽度小于 1/4 河宽。
城镇河段	(1) 饮用水源一、二级保护区均无入河排污口； (2) 取水口上游 1km 无排污口；排污形成的污水带（混合区）长度小于 1km，或宽度小于 1/4 河宽。



帽子峰镇污水处理厂排口入凌江



雄州街道北城大道左岸桥底下游排口入凌江



澜河镇黄坑农田灌溉排放口入凌江



帽子峰镇富竹大桥右岸排口入凌江

图 4.2-18 部分排污口调研照片

3) 河流“四乱”状况

经与南雄市水务局确认，凌江无未销号“四乱”。现场调查发现凌江于澜河镇白云村有两处疑似附近村民零星挖砂取土的“四乱”点，均位于山区河段，“四乱”点现场情况及所处位置见图 4.2-19 和图 4.2-20。



疑似“四乱”点 1



疑似“四乱”点 2

图 4.2-19 凌江疑似“四乱”点现场情况

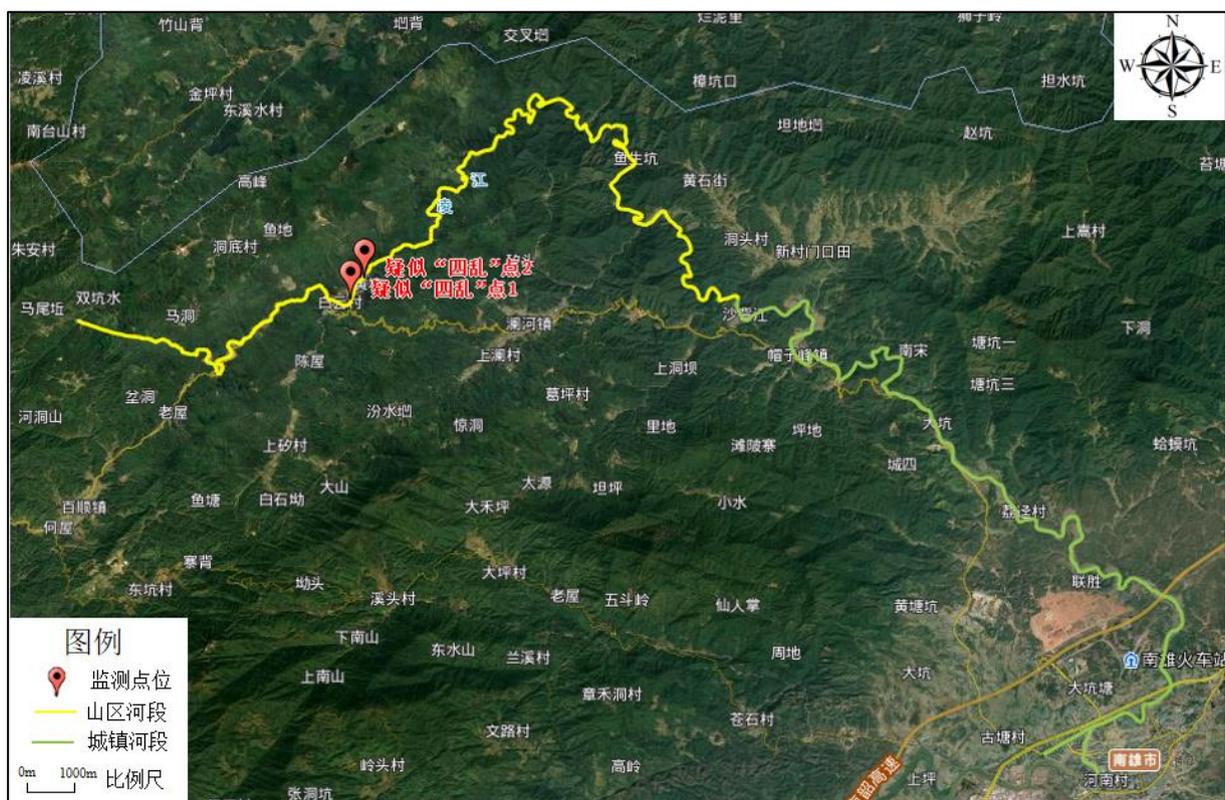


图 4.2-20 凌江疑似“四乱”点位置图

4.3 “水” 准则层调查监测

4.3.1 生态流量满足程度

(1) 数据获取

根据凌江干流各水电站核定生态流量数据，结合现场调查结果对评价河段的生态流量满足程度进行评价。

(2) 监测点位

凌江干流水电站众多，河流流量受水电站下泄流量影响大，因此本指标选择各水电站所在位置作为监测点位。

(3) 监测时间及频次

根据《指引》中对生态流量满足程度指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

(4) 监测内容及方法

1) 监测内容

凌江干流各水电站的逐日下泄流量情况。

2) 监测方法

收集各水电站的逐日下泄流量监测资料，根据《指引》的评价与赋分标准，计算各监测点位的生态流量满足程度。

(5) 监测结果

由于凌江干流水电站无下泄流量监测设备，无法获得其逐日下泄流量。2021年南雄市水务局和韶关市生态环境局南雄分局印发《南雄市水务局 韶关市生态环境局南雄分局关于联合印发南雄市小水电生态流量核定成果的通知》（雄水〔2021〕18号），要求南雄市内水电站须严格执行生态流量。本次生态流量满足程度指标评价采用该核定成果作为水电站日下泄流量。各水电站日下泄流量及断面以上多年平均流量见表 4.3-1。

表 4.3-1 凌江干流各水电站流量调查表

序号	水电站名称	4~9月最小日均流量(万 m ³)	10~3月最小日均流量(万 m ³)	4~9月断面以上多年平均日均流量(万 m ³)	10~3月断面以上多年平均日均流量(万 m ³)
1	新海电站	0.35	0.35	3.92	2.27
2	黄洞迳电站	0.43	0.43	4.84	2.80
3	官田电站	0.67	0.67	7.52	4.35
4	黄泥松电站	0.73	0.73	8.23	4.77
5	高桥电站	2.22	2.22	25.06	14.52
6	小流坑电站	2.40	2.40	27.19	15.75
7	里洞口电站	2.84	2.84	32.12	18.61
8	祖师寮电站	2.95	2.95	33.33	19.31
9	芳坑电站	3.18	3.18	35.95	20.82
10	鱼生坑电站	3.46	3.46	39.21	22.71

序号	水电站名称	4~9月最小日均流量(万 m ³)	10~3月最小日均流量(万 m ³)	4~9月断面以上多年平均日均流量(万 m ³)	10~3月断面以上多年平均日均流量(万 m ³)
11	田排电站	3.61	3.61	40.85	23.66
12	潭溪电站	4.92	4.92	55.55	32.18
13	外溪电站	6.62	6.62	74.83	43.34
14	金利来电站	6.88	6.88	77.77	45.05
15	红峰电站	6.96	6.96	78.75	45.61
16	帽子峰电站	7.52	7.52	84.96	49.21
17	龙源电站	7.66	7.66	86.59	50.16
18	大龙佛电站	9.13	9.13	103.26	59.81
19	同丰陂电站	9.24	9.24	104.57	60.57
20	华丰电站	10.12	10.12	114.37	66.24

4.3.2 水质优劣程度

(1) 数据获取

根据韶关市生态环境局南雄分局提供的凌江口监测断面水质监测数据以及现场取样检测结果分别对 2 个评价河段的水质优劣程度指标进行评价。

(2) 监测点位

凌江山区河段水质优劣程度监测点位为澜河汇入凌江口上游和澜河汇入凌江口下游，城镇河段的监测点位为帽子峰镇富竹村、南韶高速附近、凌江口 1 和凌江口 2，各监测点位分布见图 4.3-1。



图 4.3-1 凌江水质优劣程度监测点位图

(3) 监测时间与频次

根据《指引》中对水质优劣程度指标的监测要求，评价期内在每个评价河段根据评价指标特点设置监测断面不少于 1 处。每个监测断面水质测量次数不少于 2 次。

(4) 监测内容及方法

1) 监测内容

监测水质优劣程度，包括水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂和硫化物共 22 项指标。

2) 监测方法

按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）、《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22 号）、《地表水环境质量监测数据统计技术规定（试行）》（环办监测函〔2020〕82 号）等要求开展水质评价。将该监测数据与《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中“表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值”所列出的水质类别标准值进行比较，确定各水质项目的水质类别。由评价时段内最差水质项目的水质类别代表点位的水质类别。



凌江口 1



凌江口 2

图 4.3-2 水质取样现场照片

(5) 监测结果

凌江 2 个评价河段各监测点位的水质监测项目结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 凌江各评价河段监测断面水质监测结果

序号	项目 (mg/L)	山区河段		城镇河段			
		澜河汇入凌江口上游	澜河汇入凌江口下游	帽子峰镇富竹村	南韶高速附近	凌江口 1	凌江口 2
1	水温 (°C)	26.8	26.7	27.0	26.8	26.7	24.3
2	pH 值	7.2	7.0	6.9	7.2	6.6	7.3
3	溶解氧	8.2	8.3	6.3	8.4	8.7	8.4
4	高锰酸盐指数	1.3	1.4	1.4	1.3	3.0	2.6
5	化学需氧量	8	8	9	8	13	7
6	生化需氧量	2.0	2.1	2.4	2.1	3.5	2.0
7	氨氮	0.032	0.046	0.290	0.037	0.356	0.470
8	总磷	0.02	0.02	0.01	0.01	0.06	0.07
9	铜	ND	ND	ND	ND	ND	0.004L
10	锌	ND	ND	0.0065	ND	ND	0.007L
11	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.24
12	硒	0.00061	0.00084	ND	0.00066	ND	0.0004L
13	砷	0.00078	0.00107	0.00226	0.0006	0.00144	0.0003L
14	汞	ND	ND	ND	ND	ND	0.00004L
15	镉	0.00012	0.00011	0.00038	ND	0.00006	0.002L
16	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	0.004L
17	铅	0.001	0.00188	0.00124	0.00062	0.00114	0.005L
18	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.004L
19	挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003L
20	石油类	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01L
21	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	0.050L
22	硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.005L

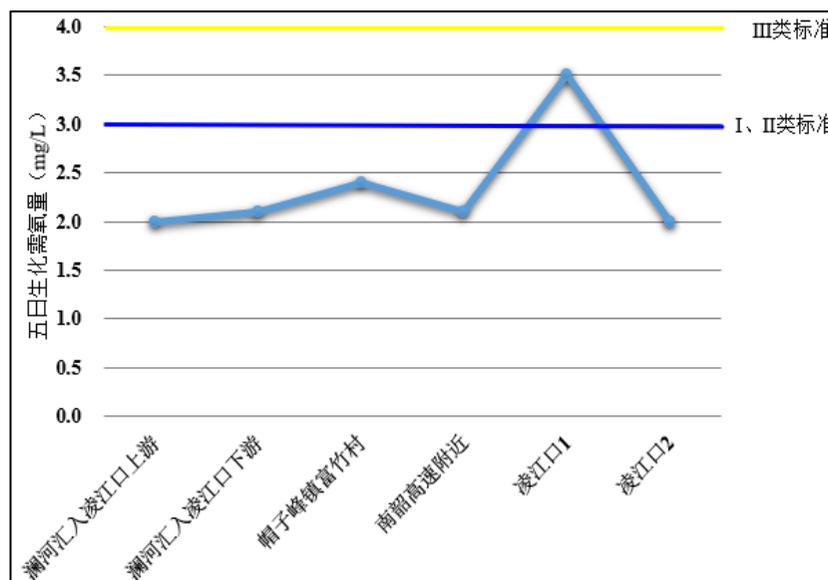
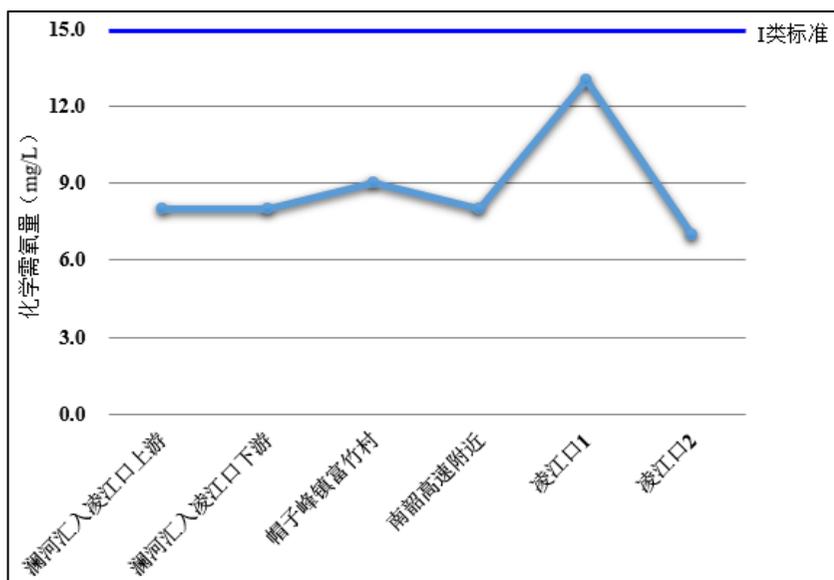
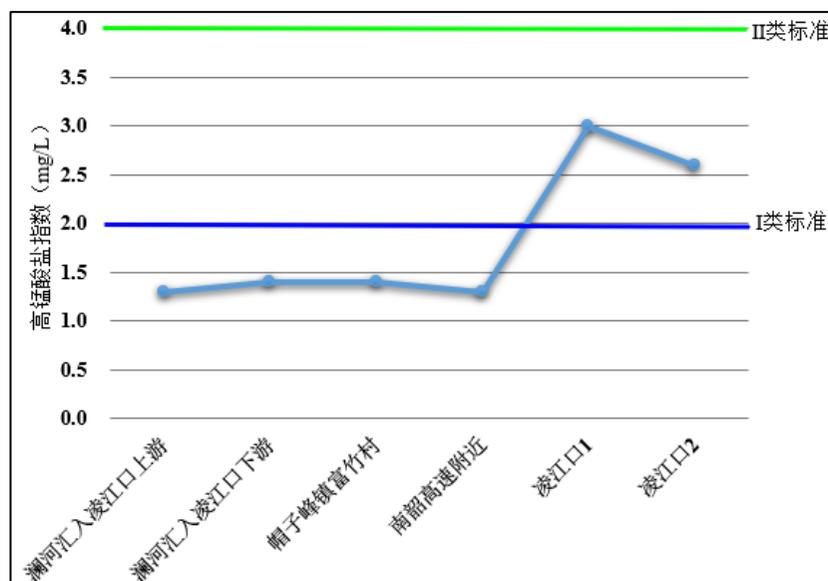
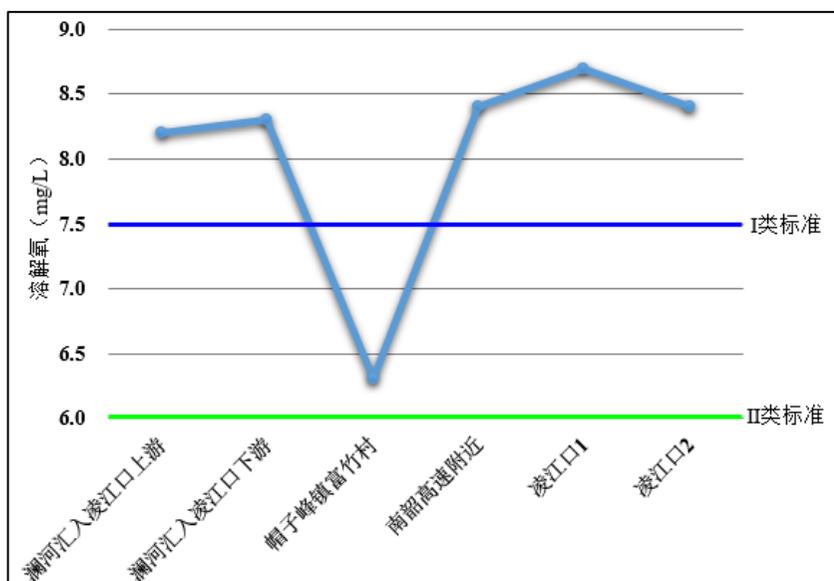
注：“ND”为检测结果未检出，“L”为低于检出限值。

根据监测结果，将监测结果值与《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中“表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值”所列出的水质类别标准值进行比较，确定各监测断面的水质类别如表 4.3-3 所示。

表 4.3-3 凌江各评价河段水质监测断面水质类别

评价河段	监测断面	水质类别
山区河段	澜河汇入凌江口上游	I类
	澜河汇入凌江口下游	I类
城镇河段	帽子峰镇富竹村	II类
	南韶高速附近	I类
	凌江口 1	III类
	凌江口 2	II类

根据水质监测结果，统计了凌江从上游至下游水质监测断面的溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷的变化趋势见图 4.3-3，从图中可以看出，凌江上游水质良好，澜河汇入凌江口下游断面以上溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷等水质指标均达I类水质标准，可能原因是凌江上游人烟稀少，产业较少，受污染较小，同时上游位于保护区内，对凌江水体进行了严格有效的保护；而至帽子峰镇富竹村断面，凌江的溶解氧含量急剧降低，降至 6.3mg/L，氨氮含量明显升高，升高至 0.29mg/L，可能的原因是凌江流经帽子峰镇镇区，部分居民生活污水直接排入河道，以及周边农田作物施用氮肥后残余的氮随排水渠进入河道造成河流氨氮升高，降低河流的溶解氧；最后至凌江口断面，水体的高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷均明显上升，这可能与凌江下游流经南雄城区，城区居民密度大，产业较发达，河流水质受人为影响大，部分生产生活污水及农田作物残余化肥农药排入河道有关，导致河流部分监测指标升高，影响水质。



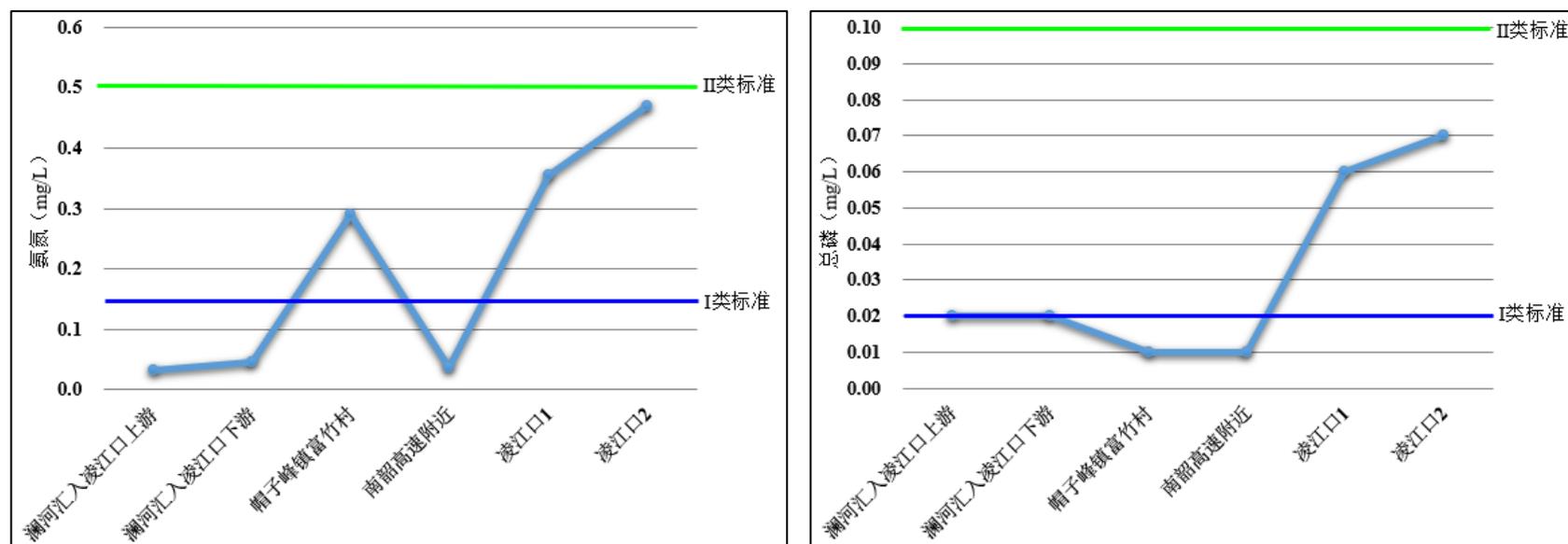


图 4.3-3 凌江各监测断面水质指标变化趋势

4.3.3 水体自净能力

(1) 数据获取

根据韶关市生态环境局南雄分局提供的凌江口监测断面水质监测数据以及现场取样检测结果分别对 2 个评价河段的水体自净能力指标进行评价。

(2) 监测点位

水体自净能力指标与水质优劣程度监测点位布设相同。

(3) 监测时间及频次

根据《指引》中对水体自净能力指标的监测要求，评价期内在每个评价河段内根据评价指标特点设置监测断面不少于 1 处。每个监测断面水质测量次数不少于 2 次。

(4) 监测内容及方法

1) 监测内容

监测水体自净能力，即监测水体的溶解氧。

2) 监测方法

该项指标与水质优劣程度指标同步监测调查，监测按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）、《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22 号）、《地表水环境质量监测数据统计技术规定（试行）》（环办监测函〔2020〕82 号）等要求开展水质评价。



凌江口 2



南韶高速附近

图 4.3-4 部分水体自净能力现场检测及取样照片

(5) 监测结果

凌江 2 个评价河段各监测点位溶解氧监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 凌江各评价河段监测点位溶解氧监测结果表

评价河段	监测断面	溶解氧浓度 (mg/L)
山区河段	澜河汇入凌江口上游	8.2
	澜河汇入凌江口下游	8.3
城镇河段	帽子峰镇富竹村	6.3
	南韶高速附近	8.4
	凌江口 1	8.7
	凌江口 2	8.4

4.3.4 湖泊营养状态

(1) 数据获取

对评价河段进行现场水质监测与取样工作，根据监测结果对评价河段的湖泊营养状态指标进行评价。

(2) 监测点位

山区河段湖泊营养状态监测点位为高桥水库库中、高桥水库大坝、澜河汇入凌江口上游和澜河汇入凌江口下游，城镇河段监测点位为帽子峰镇富竹村、南韶高速附近、凌江口 1 和凌江口 2，各监测点位分布见图 4.3-5。



图 4.3-5 凌江湖泊营养状态监测点位图

(3) 监测时间与频次

根据《指引》中对湖泊营养状态指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查进行调查监测。

(4) 调查设备、内容与方法

1) 调查设备

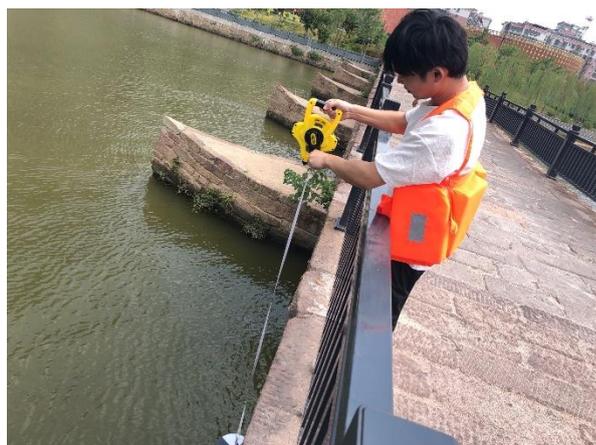
水质分析仪、黑白塞氏盘、500mL 透明瓶、1L 棕色瓶、5L 有机玻璃采水器。

2) 调查内容

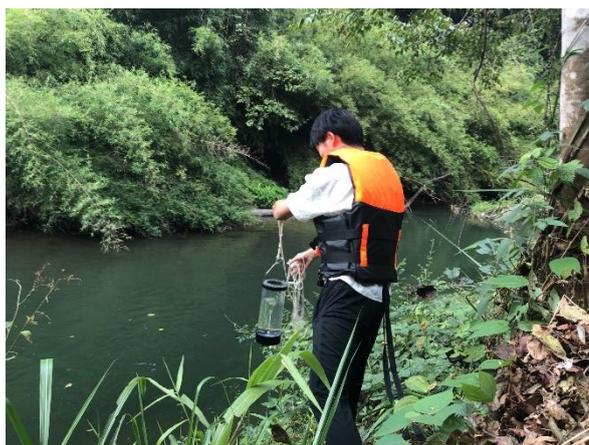
测定所选点位的总磷、总氮、叶绿素 *a*、高锰酸盐指数和透明度，按照《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）的规定评价湖泊营养状态指数。

3) 调查方法

使用 5L 有机玻璃采水器在监测点位的表层、中层、底层采集 5L 水样，取 1L 水样于棕色瓶中保存并送检，用于测定总磷、总氮、高锰酸盐指数和叶绿素 *a*；使用塞氏黑白盘测定透明度。



凌江口 1



澜河汇入凌江口上游

图 4.3-6 湖泊营养状态现场取样及调查监测照片

(5) 监测结果

凌江两个河段各监测断面的总磷、总氮、叶绿素 *a*、高锰酸盐指数和透明度的监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 凌江湖泊营养状态监测结果表

监测断面	高桥水库大坝	高桥水库库中	澜河汇入凌江口上游	澜河汇入凌江口下游	帽子峰镇富竹村	南韶高速附近	凌江口 1	凌江口 2
总磷 (mg/L)	0.136	0.052	0.02	0.02	0.01	0.01	0.06	0.07
总氮 (mg/L)	1.424	1.172	1.16	0.56	4.94	0.94	0.88	0.70
叶绿素 <i>a</i> (μg/L)	9.8	3.8	0.27	0.24	0.18	0.27	30.6	67.3
高锰酸盐指数 (mg/L)	4.65	1.53	1.3	1.4	1.4	1.3	3.0	2.8
透明度 (m)	0.5	0.7	1.5	0.5	0.3	0.5	0.7	0.65

4.4 生物准则层调查监测

4.4.1 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数

(1) 数据获取

在评价河流开展大型底栖无脊椎动物现场调查工作，根据调查结果对评价河段的大型底栖无脊椎动物生物完整性指数指标进行评价。

(2) 监测点位

大型底栖无脊椎动物调查根据河流生境和采样便捷性选择环境异质性强、采样方便的点位进行监测断面布置，本次调查在每个评价河段分别布置 2 个监测点位，整条评价河流共 4 个监测点位，具体监测点位见图 4.4-1。



图 4.4-1 凌江大型底栖无脊椎动物监测点位图

（3）监测时间及频次

根据《指引》中对大型底栖无脊椎动物生物完整性指数指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

（4）调查设备及方法

1) 调查设备

D 形拖网（40 目）、分样筛（40 目）、镊子、500ml 透明瓶、75%乙醇溶液、防水连靴裤（齐胸靴裤或防水长靴）、手机、救生衣、记录表。

2) 调查方法

①用 D 形网采定量样品时，将 D 形网放置于河底，使 D 形网的直边紧贴河流底部，逆水流方向从河流下游向上游移 1m，使样品随着搅动和流水的冲刷进入网内，根据生物密度大小确定采样面积。同一个点位要尽量采集石头、沉水植物、沙子、草丛、底泥等各种生境。对于生境复杂的样点，还应根据不同生境的比例进行采集。比如河道内石块占 50%，沙子占 20%，沉水植物占 30%等。

②将采样器中的样品放在 40 目网筛中，彻底冲洗，清除杂质和细小沉积物，直至水体澄清。然后，逐一冲洗、洗刷大型有机物质表面（整片叶子、细枝、藻或大型水生植物根茎等），肉眼检查无底栖生物后弃去。

③尽量现场挑拣样品，现场无法完成时，可加 5%甲醛或 70%左右乙醇保存固定，带回实验室进行挑拣。一般情况下，样品中的生物个体需全部挑拣。但当某些种类生物数量极大时，可对该样品在混合均匀的情况下，采用网格法进行分样。

④挑拣出的样品可保存在加有少量 5%甲醛或 70%左右乙醇的广口瓶中。挑拣过程中发现小个体或罕见生物样本时，应单独分装保存，并予以记录。

⑤样品应鉴定到尽可能低的分类单元，其中昆虫纲（摇蚊除外）甲壳纲、

蛭纲、多毛纲等应尽可能鉴定到科，寡毛纲、昆虫纲摇蚊科幼虫应尽可能鉴定到属，腹足纲、双壳纲应尽可能鉴定到种。鉴定过程中保留分类特征鉴定的照片凭证及标本。记录下鉴定期间遇到的任何问题，填写实验室记录表，检查分样编号。

⑥计数：记录下样品中发现的种类及数量，同时标明采样点位、时间、采样器材、种类鉴定的主要特征。所有底栖动物都按头部计数；软体动物的死壳不计数。



高桥电站大坝下游



白云村

图 4.4-2 大型底栖无脊椎动物现场调查工作照片

(5) 监测结果

评价河流共鉴定出大型底栖无脊椎动物 27 科 33 种属，以节肢动物为

主, 其他类群种类占比较低, 各监测点位大型底栖无脊椎动物采集情况见表 4.4-1, 部分大型底栖无脊椎动物如图 4.4-3 所示。

表 4.4-1 凌江大型底栖无脊椎动物采集情况

类群	科名	种属名	拉丁文名	白云村	高桥电站 大坝下游	大龙佛电站 大坝下游	红峰电站 大坝下游	备注
环节 动物	颤蚓科	颤蚓属	<i>Tubifex sp.</i>	+				
软体 动物	瓶螺科	福寿螺	<i>Pomacea canaliculata</i>			+		入侵 种
	田螺科	圆田螺属	<i>Cipangopaludina sp.</i>				+	
	田螺科	梨形环棱螺	<i>Bellamyia purificata</i>				+	
	黑螺科	沟蜷属	<i>Sulcospira sp.</i>				+	
	豆螺科	纹沼螺	<i>Parafossarulus striatulus</i>		+			
	椎实螺科	卵萝卜螺	<i>Radix ovata</i>			+		
	椎实螺科	椭圆萝卜螺	<i>Radix swinhoiei</i>				+	
	蚬科	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	+		+	+	
	贻贝科	沼蛤	<i>Limnoperna fortunei</i>			+	+	
节肢 动物	四节蜉科	四节蜉属	<i>Baetis sp.</i>	+			+	
	扁蜉科	雅丝扁蚴蜉	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	+	+		+	
	扁蜉科	微动蜉属	<i>Cinygmula sp.</i>		+		+	
	蜉蝣科	华丽蜉	<i>Ephemera pulcherrima</i>			+		
	河花蜉科	黄河花蜉	<i>Potamanthus luteus</i>			+	+	
	网石蝇科	科恩阿石蝇	<i>Tadamus kohnonis</i>		+			
	纹石蚕科	纹石蚕	<i>Hydropsyche sp.</i>	+	+		+	
	原石蚕科	黑头原石蚕	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	+				
	春蜓科	东方春蜓属	<i>Orientogomphus sp.</i>	+			+	
	蜻科	异色多纹蜻	<i>Deielia phaon</i>		+	+		
	螳科	六纹尾螳	<i>Cercion sexlineatum</i>		+	+		
	色螳科	条纹色螳	<i>Calopteryx japoonica</i>	+				
	划蝽科	斑点小划蝽	<i>Micronecta guttata</i>		+			

类群	科名	种属名	拉丁文名	白云村	高桥电站 大坝下游	大龙佛电站 大坝下游	红峰电站 大坝下游	备注
	团水虱科	团水虱科	<i>Sphaeromadae</i>		+			
	泥蛉科	泥蛉科	<i>Sianlidae</i>	+	+	+	+	
	大蚊科	细大蚊属	<i>Dicranomyia sp.</i>			+		
	摇蚊科	壳粗腹摇蚊	<i>Conchapelopia sp.</i>		+			
	摇蚊科	长跗摇蚊属	<i>Tanytarsus sp.</i>			+		
	摇蚊科	双线环足摇蚊	<i>Cricotopus bicinctus</i>			+		
	摇蚊科	摇蚊属	<i>Chironomus sp.</i>			+		
	匙指虾科	中华齿米虾	<i>Caridina denticulate</i>		+	+	+	
	长臂虾科	沼虾属	<i>Macrobrachium sp.</i>				+	
	溪蟹科	龙溪蟹属	<i>Longpotamon sp.</i>	+				

注：“+”表示采集到该物种。



龙溪蟹属



东方春蜓属



泥蛉科



条纹色螭

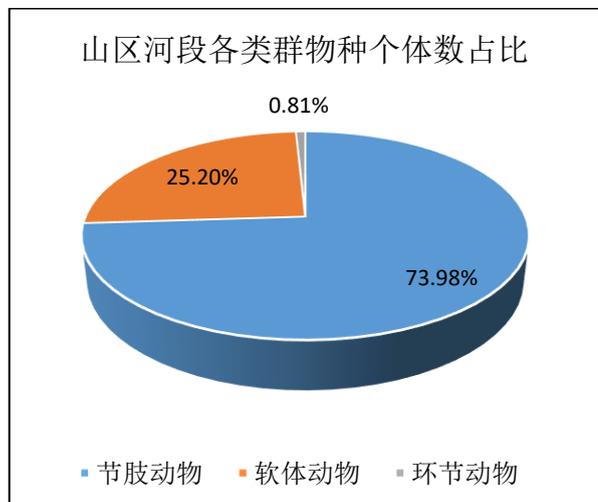
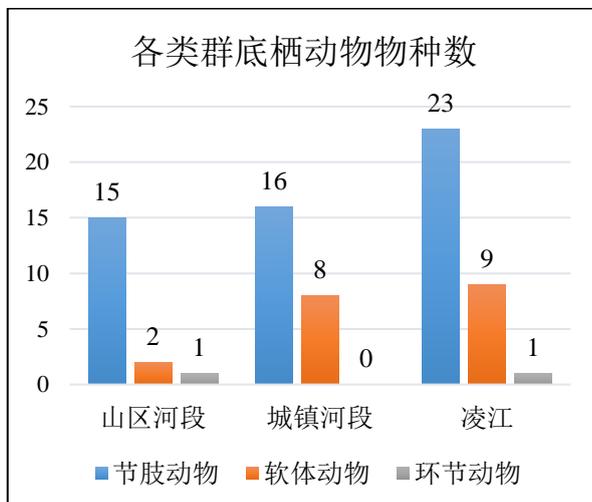
图 4.4-3 部分大型底栖无脊椎动物

根据调查结果，凌江山区河段大型底栖无脊椎动物物种数有 19 种，密度为 62ind./m²，生物量为 22.65g/m²，以优势度 (Y) ≥0.02 为判断标准，山区河段优势种有 6 种，其中主要优势种有纹石蚕(Y=0.24)、纹沼螺(Y=0.12)；凌江城镇河段大型底栖无脊椎动物物种数有 24 种，密度为 127ind./m²，生物量为 49.22 g/m²，以优势度 (Y) ≥0.02 为判断标准，城镇河段优势种有 7 种，其中主要优势种有沼蛤 (Y=0.22) 和中华齿米虾 (Y=0.20)，凌江各河段大型底栖无脊椎动物调查结果见表 4.4-2。凌江有外来入侵物种福寿螺，但其数量较少，没有形成优势种。

从物种个体数来看，凌江底栖动物以节肢动物为主，占比达到 59.95%，其次为软体动物，占比为 39.79%；从物种数来看，本次采集到环节动物 1 种属，软体动物 9 种属，节肢动物 23 种属，凌江大型底栖无脊椎动物物种数和物种个体数情况见图 4.4-4。

表 4.4-2 凌江各河段大型底栖无脊椎动物调查结果

评价河段	物种数	密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)	主要优势种
山区河段	19	62	22.65	纹石蚕、纹沼螺
城镇河段	24	127	49.22	沼蛤、中华齿米虾



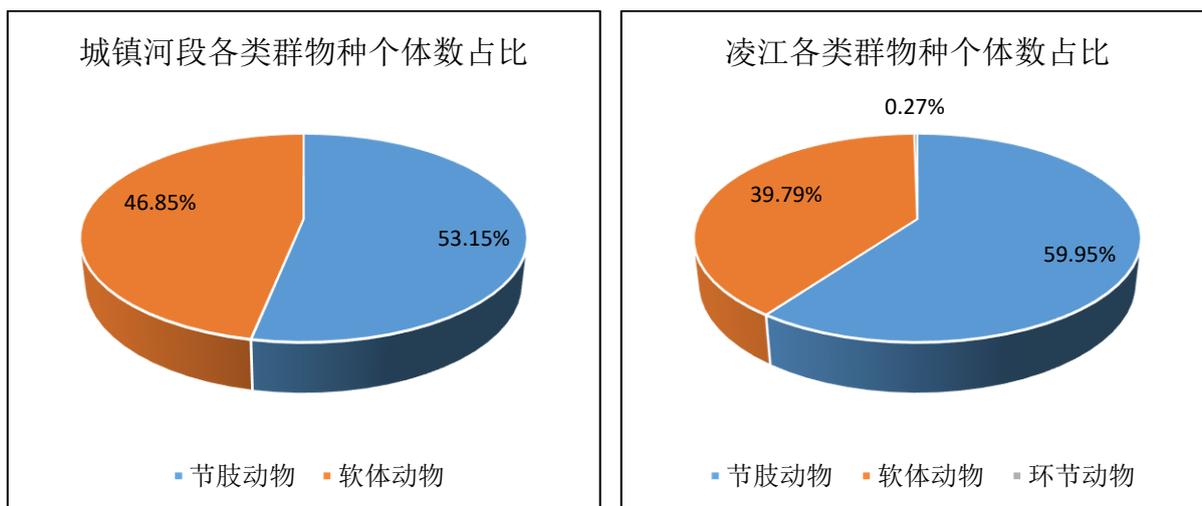


图 4.4-4 凌江大型底栖无脊椎动物物种数和物种个体数占比情况

4.4.2 鱼类保有指数

(1) 数据获取

在评价河流开展鱼类现场调查工作，根据调查结果对评价河段的鱼类保有指数指标进行评价。

(2) 监测点位

根据《指引》中对监测点位布设的要求，鱼类调查在每个评价河段各布置 1 个监测点位，整条评价河流共 2 个监测点位，具体监测点位见图 4.4-5。



图 4.4-5 凌江鱼类保有指数监测点位图

（3）监测时间及频次

根据《指引》中对鱼类保有指数指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

（4）调查设备及方法

1) 调查设备

三重刺网（内网为 1 或 2 指，外网为 4 指的三重刺网）、地笼、卷尺（30m）、量鱼板（200mm 和 500mm）、电子秤、塑料水桶（20L）、救生衣、甲醛溶液（5%~10%）、解剖盘。

2) 调查方法

①现场调查可选用 2、4 指或 1、4 指刺网（内网为 1 或 2 指，外网为 4 指的三重刺网）为主，地笼捕获为辅。

刺网应横向或偏顺流方向放网，每个河段采样点布设 3 个采样断面，刺网布设在河面较宽，水流较缓、水深较大、周边水草较多的断面处。有较大河湾、库湾或回水段的采样断面，应在河湾、库湾或回水河段增加刺网布设。

刺网具体操作方法：将刺网的一头固定在河岸一边，另一头固定在另一岸边，每日黄昏前放置刺网，次日清晨收网；或早午放网，傍晚收网。并注意顺风放网，逆风收网；放网、收网与划船配合；放网时，避开障碍物（航道、挂拌）。泡网时长一般为：水温低时，时间长；水温高时，时间短；一般 3~6 小时为宜。

对所捕获鱼类拍照，量测体长、称重，如表，记录下样品中发现的种类及数量，同时标明采样点位、时间、采样器材、种类鉴定的主要特征。所有鱼类都按头部计数。

②用实测个体总数量除以采样断面面积或网数，即可得该种类的栖息密度（ind./面积或 ind./网）或生物量（g/网）。

当需要捕获底栖类无鱼鳍类鱼种时，可采用地笼网，加食物诱饵进行捕捞。鱼类现场调查数据精确到种，并单独计算《中国外来入侵物种名单》中的外来种。



图 4.4-6 鱼类现场调查工作照片

(5) 监测结果

本次鱼类调查共采集到鱼类样品鳊、鲤、鲫、黄颡鱼、胡子鲇、马口鱼、泥鳅等 18 种，共 324 尾，分属 4 目 9 科 18 属，具体鱼类采集情况见表 4.4-3，部分鱼类样品见图 4.4-7。

表 4.4-3 凌江鱼类采集情况

目名	科名	属名	种名	拉丁文名	凌江口	鱼生坑	备注
鲤形目	鲤科	马口鱼属	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	+		
		鲫属	鲫	<i>Carassius auratus</i>	+		
		圆吻鲴属	圆吻鲴	<i>Distoechodon tumirostris</i>	+	+	
		鲮属	鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>	+		
		鲤属	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	+		
		麦穗鱼属	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	+		
		光唇鱼属	光唇鱼	<i>Acrossocheilus fasciatus</i>		+	
		倒刺鲃属	光倒刺鲃	<i>Spinibarbus hollandi</i>		+	
		鲮属	唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>		+	

目名	科名	属名	种名	拉丁文名	凌江口	鱼生坑	备注
		鱯属	宽鳍鱯	<i>Zacco platypus</i>		+	
	鳅科	泥鳅属	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	+		
鲇形目	鲿科	黄颡鱼属	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	+	+	
	鮰科	鮰属	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	+		
	胡子鲇科	胡子鲇属	胡子鲇	<i>Clarias fuscus</i>	+	+	
鲈形目	鰕虎鱼科	栉鰕虎鱼属	鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>	+	+	
	鲈科	鳊属	鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>		+	
	慈鲷科	罗非鱼属	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	+		入侵种
合鳃鱼目	刺鳅科	刺鳅属	刺鳅	<i>Mastacembelus aculeatus</i>	+		

注：“+”表示采集到该物种。



鳊



鲤



胡子鲇



黄颡鱼

图 4.4-7 部分鱼类样品

根据调查结果，凌江山区河段鱼类物种数有 9 种，以优势度 (Y) ≥ 0.02 为判断标准，山区河段优势种有 6 种，其中主要优势种为唇鲮 ($Y=0.56$)；凌江城镇河段鱼类物种数有 13 种，以优势度 (Y) ≥ 0.02 为判断标准，城镇河段优势种有 6 种，其中主要优势种为鳊 ($Y=0.72$)。凌江有外来入侵物种尼罗罗非鱼，但其数量较少，没有形成优势种。

从物种个体数来看，凌江鱼类以鲤形目为主，占比达到 82.72%；从物种数来看，本次采集到鲤形目 11 种，鲇形目 3 种，鲈形目 3 种，合鳃鱼目 1 种，凌江鱼类物种数和物种个体数占比情况见图 4.4-8。

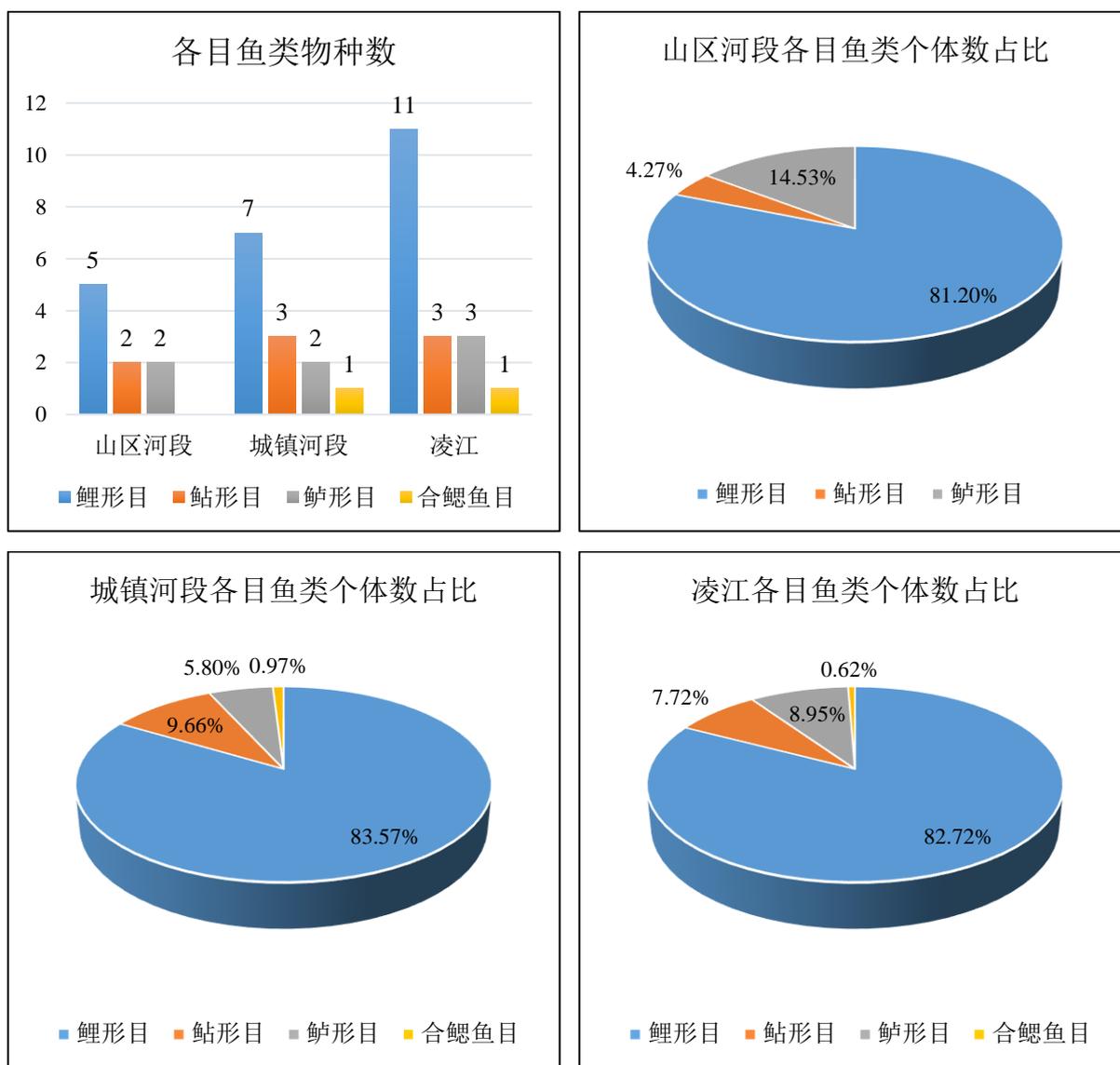


图 4.4-8 凌江鱼类物种数和物种个体数占比情况

4.4.3 水鸟状况

(1) 数据获取

在评价河流开展水鸟现场调查工作，结合中国观鸟记录中心网站资料，对评价河段的水鸟状况指标进行评价。

(2) 监测点位

根据《指引》中对监测点位布设的要求，水鸟调查在每个评价河段分别布置 2 个监测点位，整条评价河流共 4 个监测点位，具体监测点位见图 4.4-9。



图 4.4-9 凌江水鸟状况监测点位图

(3) 监测时间及频次

根据《指引》中对水鸟状况指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

(4) 调查设备及方法

1) 调查设备

无人机（MAVIC AIR 2）、手机、记录表。

2) 调查方法

本次水鸟状况调查采用目测估计法和资料查询法。

目测估计法：在监测点位附近采用无人机和手机进行鸟类观测并记录。

资料查询法：查阅历史资料包括期刊文献和中国观鸟记录中心的数据。

(5) 监测结果

结合鸟类现场调查情况及收集的资料，本次调查共记录鸟类 16 种，隶属 6 目 7 科。本次调查水鸟名录见附表 3-3，各监测点位监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 凌江各评价河段水鸟状况监测结果

评价河段	监测点位	水鸟状况描述
山区河段	官田村	种类、数量比较多，常见
	帽子峰林场	种类、数量多，有珍稀鸟类
城镇河段	富俚村	种类、数量比较多，常见
	洋汾水村	种类、数量比较多，常见



图 4.4-10 水鸟现场调查

4.4.4 水生植物群落状况

(1) 数据获取

在评价河流开展水生植物群落状况现场调查工作，对评价河段的水生植物群落状况指标进行评价。

(2) 监测点位

根据《指引》中对监测点位布设的要求，水生植物群落状况现场调查在山区河段布置 5 个监测点位，在城镇河段布置 6 个监测点位，整条评价河流共 11 个监测点位，具体监测点位见图 4.4-11。

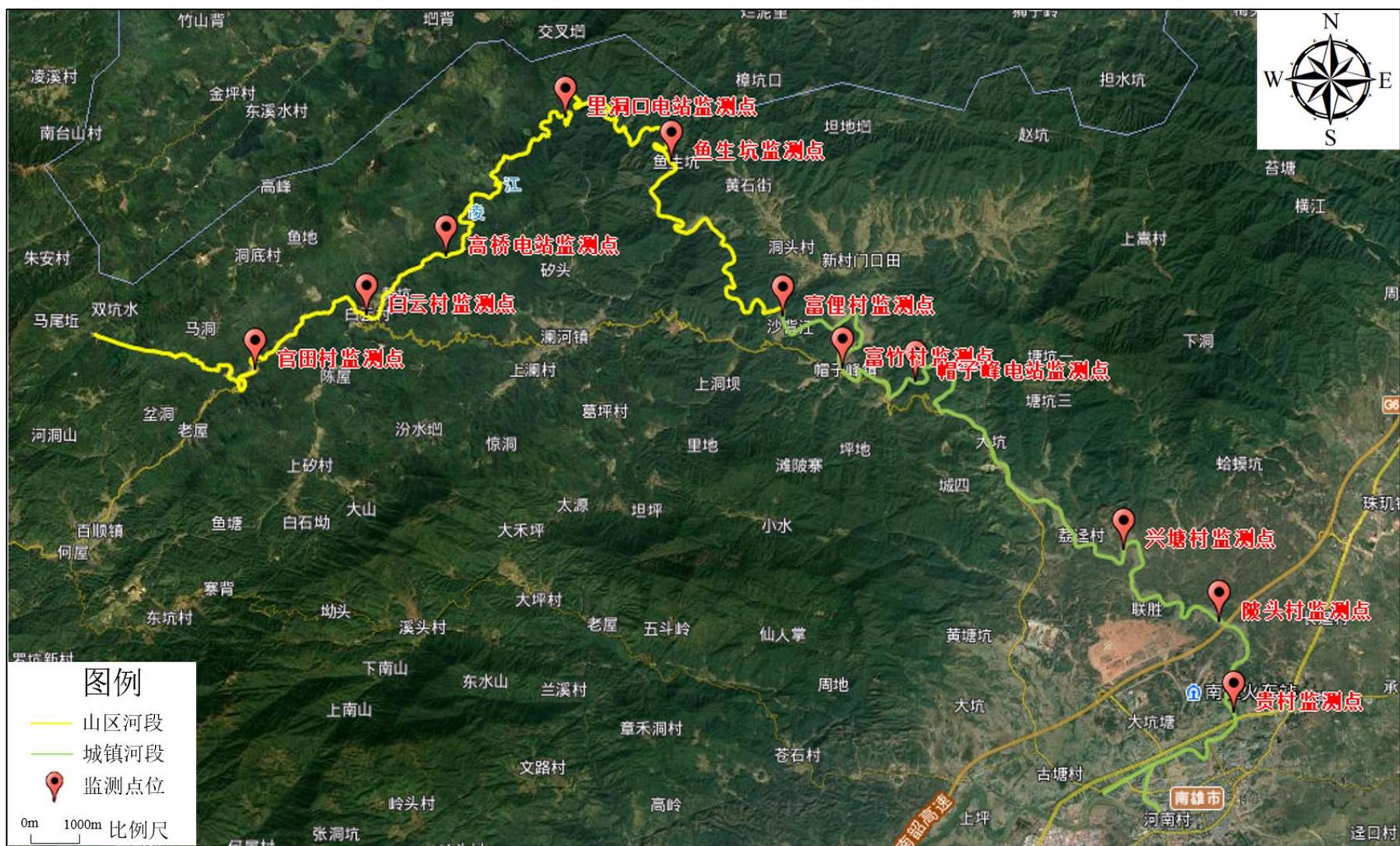


图 4.4-11 凌江水生植物群落状况监测点位图

(3) 监测时间及频次

根据《指引》中对水生植物群落状况指标的监测要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

(4) 调查设备及方法

1) 调查设备

无人机（MAVIC AIR 2）、手机、记录表。

2) 调查方法

本次水生植物群落状况调查采用现场观测的方法进行调查，在监测点位的水中及河岸采集水生和河滨植物进行分类鉴定。



图 4.4-12 水生植物群落状况现场调查工作照片

(5) 监测结果

本次调查各监测点位监测结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 凌江各评价河段水生植物群落状况监测结果

评价河段	监测点位	水生植物群落状况描述
山区河段	评价断面 1（官田村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多
	评价断面 2（白云村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多
	评价断面 3（高桥电站）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布
	评价断面 4（里洞口电站）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布
	评价断面 5（鱼生坑）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布

评价河段	监测点位	水生植物群落状况描述
城镇河段	评价断面 1（富俚村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多
	评价断面 2（富竹村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多
	评价断面 3（帽子峰电站）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布
	评价断面 4（兴塘村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多
	评价断面 5（陂头村）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布
	评价断面 6（贵村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多



图 4.4-13 部分水生植物及监测断面照片

4.4.5 浮游植物密度

(1) 数据获取

对评价河段进行现场取样，并送去专业机构检测，根据检测结果对评价河段的浮游植物密度指标进行评价。

(2) 监测点位

根据《指引》中对监测点位布设的要求，山区河段包含高桥水库，按照“湖泊健康评价指标体系”要求，高桥水库增加浮游植物密度这一必选指标，根据高桥水库库中和坝前两处水体特征不同，设置高桥水库库中和大坝两 2 个监测点位，具体监测点位见图 4.4-14。



图 4.4-14 浮游植物密度监测点位图

(3) 监测时间及频次

根据《指引》中对浮游植物密度指标的要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

(4) 调查设备及方法

1) 调查设备及试剂

有机玻璃采水器（配带刻度的绳索）、采样瓶（1L）、采样记录表、鲁哥氏液、甲醛溶液（5%~10%）、显微镜。

2) 调查方法

使用 5L 有机玻璃采水器在水库表层采集 1L 水样，用鲁哥氏液和甲醛以终浓度为 1% 进行保存，外送专业机构检测。

(5) 监测结果

调查点位共检出浮游植物 48 种，分属 6 门 22 科，各监测点位浮游植物具体采集情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 凌江浮游植物采集情况

门名	科名	物种名	拉丁文名	高桥电站库中	高桥电站大坝
蓝藻门	伪鱼腥藻科	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena sp.</i>	+	+
		泽丝藻	<i>Limnothrix sp.</i>	+	+
	平裂藻科	集胞藻	<i>Synechocystis sp.</i>	+	
		细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	+	
	念珠藻科	鱼腥藻	<i>Anabaena sp.</i>	+	
	颤藻科	螺旋藻属	<i>Spirulina sp.</i>		+
		尖细颤藻	<i>Oscillatoria acuminata</i>		+
隐藻门	隐鞭藻科	具尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>	+	+
		卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	+	+
		马索隐藻	<i>Cryptomonas marssonii</i>	+	
金藻门	单鞭金藻科	单鞭金藻	<i>Chromulina spp.</i>		+
硅藻门	圆筛藻科	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata var. angustissima</i>	+	+
		小环藻	<i>Cyclotella spp.</i>	+	
	脆杆藻科	针杆藻	<i>Synedra spp.</i>	+	+
		肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>		+

门名	科名	物种名	拉丁文名	高桥电站库中	高桥电站大坝
		脆杆藻	<i>Fragilaria spp.</i>	+	+
		克罗顿脆杆藻	<i>Fragilaria crotonensis</i>		+
		等片藻	<i>Diatoma sp.</i>	+	+
	舟形藻科	羽纹藻	<i>Pinnularia spp.</i>	+	+
		仰光羽纹藻	<i>Pinnularia rangoonensis</i>		+
		胸隔藻	<i>Mastogloia spp.</i>		+
		舟形藻	<i>Navicula spp.</i>	+	+
		放射舟形藻	<i>Navicula radiosa</i>	+	+
		短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>		+
	菱形藻科	菱板藻	<i>Hantzschia spp.</i>		+
	短缝藻科	短缝藻	<i>Eunotia spp.</i>		+
		篦形短缝藻较小变种	<i>Eunotia factinalis var. minor</i>	+	+
	桥弯藻科	桥弯藻	<i>Cymbella spp.</i>	+	+
	异极藻科	异极藻	<i>Gomphonema spp.</i>	+	+
		小型异极藻具领变种	<i>Gomphonema parvulum var. lagenela</i>	+	
	菱形藻科	菱形藻	<i>Nitzschia spp.</i>		+
针形菱形藻		<i>Nitzschia acicularis</i>	+		
裸藻门	裸藻科	绿裸藻	<i>Euglena viridis</i>	+	
		扁裸藻	<i>Phacus sp.</i>	+	
		喜滨裸藻	<i>Euglena thinophila</i>	+	
绿藻门	衣藻科	衣藻	<i>Chlamydomonas sp.</i>	+	+
		叶衣藻	<i>Lobomonas sp.</i>	+	+
	团藻科	空球藻	<i>Eudorina sp.</i>	+	+
		盘藻	<i>Gonium sp.</i>		+
	小球藻科	小桩藻	<i>Characium spp.</i>		+
		月牙藻	<i>Selenastrum spp.</i>	+	
	胶网藻科	胶网藻	<i>Dictyosphaerium sp.</i>	+	
	空星藻科	小空星藻	<i>Coelastrum microporum</i>	+	+
	栅藻科	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>		+

门名	科名	物种名	拉丁文名	高桥电站库中	高桥电站大坝
		双对栅藻	<i>Scenedesmus bijuga</i>	+	
		巴西栅藻	<i>Scenedesmus brasiliensis</i>	+	
		四角十字藻	<i>Crucigenia quadrata</i>	+	
	鼓藻科	鼓藻	<i>Cosmarium spp.</i>	+	

注：“+”表示采集到该物种。

根据调查结果，高桥水库库中点位采集到浮游植物 34 种，密度为 30.04 万 cells/L，高桥水库大坝采集到浮游植物 32 种，密度为 24.98 万 cells/L。采集到的浮游植物以蓝藻为主，占比达到 37.34%，其次为硅藻、隐藻和绿藻，占比分别达 23.75%、19.63%、18.47%。浮游植物监测结果见表 4.4-7 和图 4.4-15。

表 4.4-7 凌江浮游植物密度监测结果

监测点位	浮游植物密度 (cells/L)	种类数
高桥水库库中	30.04×10 ⁴	34
高桥水库大坝	24.98×10 ⁴	32

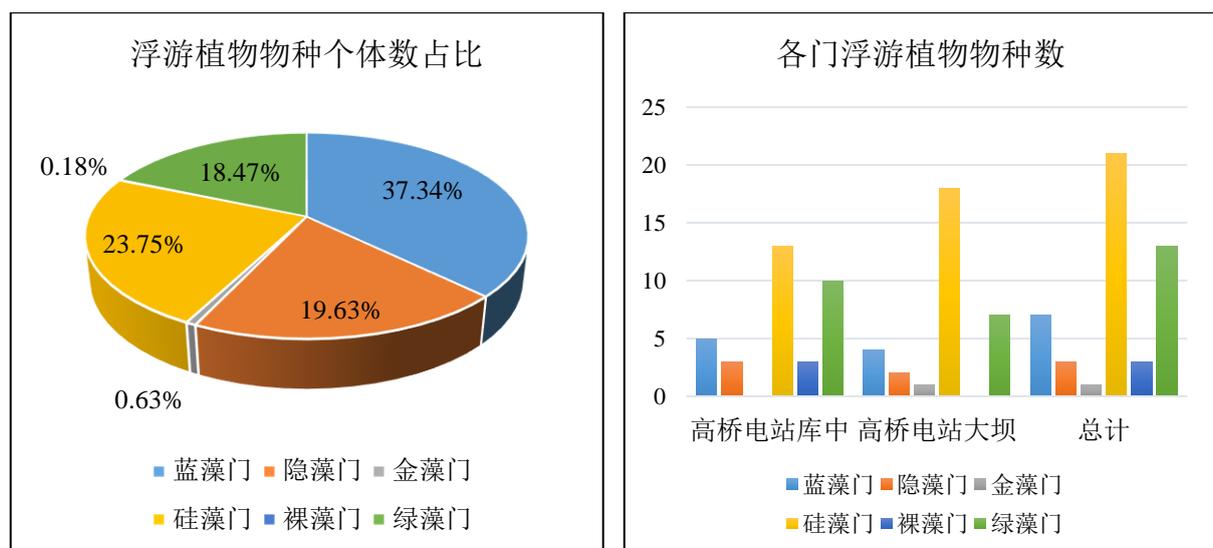


图 4.4-15 浮游植物物种数和物种个体数占比情况

4.5 社会服务功能准则层调查监测

4.5.1 防洪达标率

(1) 数据获取

根据南雄市水务局提供的凌江堤防资料，结合无人机航拍、高分辨率遥感影像、现场调查等方式对评价河段的防洪达标率指标进行评价。

(2) 监测点位

选择凌江已建堤防作为监测点位，具体见图 4.5-1。



图 4.5-1 防洪达标率监测点位图

（3）监测时间及频次

根据《指引》中对防洪达标率指标的要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

（4）调查设备及方法

1) 调查设备

无人机（MAVIC AIR 2）、手机、卷尺、记录表。

2) 调查方法

本次防洪达标率采用资料收集和现场调查的调查方法，收集凌江的堤防资料，并结合无人机航拍、现场调查等方法确定堤防达标情况。

（5）监测结果

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《广东省山区五市中小河流治理南雄市 2016 年项目凌江河治理工程初步设计报告》（中南勘测设计研究院有限公司，2015 年 11 月）、《广东省中小河流治理（二期）实施方案》（广东省水利厅，2018.12）、《南雄市 2020 年河道管理范围划定技术报告》（广东省水利水电科学研究院，2020 年 10 月）等资料，凌江防洪保护范围内主要涉及雄州街道南雄市城区及铺背村、莲塘村、郊区村，全安镇的陂头村、荔迳村、密下水，帽子峰镇的富竹村、坪山村、下里洞，澜河镇的白云村、官田村等。其中凌江与浈江汇合口至华丰陂段由于人口较密集，防护人口为 20 万人以下，根据《防洪标准》（GB 50201-2014），该段按 20 年一遇防洪标准；凌江上塘坝至洋汾水段、富俚至富竹段、官田至白云村段由于防护对象地广人稀，按 5 年一遇防洪标准，其余河段按不设防考虑。经调查，凌江共建有堤防长度 30.87km，其中山区河段堤防 2.81km，城镇河段堤防 28.06km。其中，除大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段堤防不达标外，其余堤防均达标，具体调查结果见表 4.5-1。

凌江堤防虽大部分达标，但实际调研中发现，部分堤防防洪标准过低，

尤其凌江下游全安镇流域，防洪标准仅为 5 年一遇，近年来时常遭遇洪水灾害，对两岸人民的生命财产和生产生活造成损失，需进一步提升堤防防洪标准，以保障两岸人民的生命财产安全。

表 4.5-1 凌江防洪达标率调查结果

序号	名称	起点位置		终点位置		长度 (km)	岸别	防洪标准	是否达标
		X (经度)	Y (纬度)	X (经度)	Y (纬度)				
1	官田至白云段 1	114.05991222	25.22966365	114.06221623	25.23241291	0.49	左岸	5 年一遇	是
2	官田至白云段 2	114.06028236	25.22965292	114.06235839	25.23250679	0.49	右岸	5 年一遇	是
3	官田至白云段 3	114.08860227	25.24621848	114.09330150	25.24418537	0.55	右岸	5 年一遇	是
4	官田至白云段 4	114.09017002	25.24586980	114.09496581	25.24588052	0.63	左岸	5 年一遇	是
5	官田至白云段 5	114.06227639	25.23255933	114.06570962	25.23440469	0.65	右岸	5 年一遇	是
6	富俚至富竹段 1	114.19939896	25.24583627	114.20149108	25.23989786	0.72	右岸	5 年一遇	是
7	富俚至富竹段 2	114.19958806	25.24571691	114.20234537	25.24044905	0.75	左岸	5 年一遇	是
8	富俚至富竹段 3	114.21319222	25.24218444	114.2196027	25.23695413	1.76	左岸	5 年一遇	是
9	富俚至富竹段 4	114.2186371	25.24143879	114.21376621	25.23489956	1.14	右岸	5 年一遇	是
10	富俚至富竹段 5	114.2145259	25.23214764	114.21869405	25.22862858	0.63	左岸	5 年一遇	是
11	富俚至富竹段 6	114.21461173	25.2310989	114.21839901	25.22819675	0.52	右岸	5 年一遇	是
12	富俚至富竹段 7	114.22126897	25.22979266	114.22641881	25.22454626	0.94	右岸	5 年一遇	是
13	荔迳村段 1	114.26785198	25.19742970	114.28020738	25.18627796	2.10	左岸	5 年一遇	是
14	荔迳村段 2	114.26853702	25.19659144	114.27546131	25.18499219	1.54	右岸	5 年一遇	是
15	大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段 1	114.28783601	25.18162537	114.28957676	25.17889488	1.70	右岸	5 年一遇	否

序号	名称	起点位置		终点位置		长度 (km)	岸别	防洪标准	是否达标
		X (经度)	Y (纬度)	X (经度)	Y (纬度)				
16	大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段 2	114.28732907	25.18400449	114.29141519	25.18676732	0.60	左岸	5 年一遇	否
17	陂头村段	114.30540869	25.16933208	114.31535969	25.15381819	2.81	右岸	5 年一遇	是
18	莲塘村段	114.31450674	25.16536242	114.31703875	25.13974196	3.41	左岸	5 年一遇	是
19	华丰电站段 1	114.31679199	25.13957566	114.29536114	25.12871808	3.12	左岸	20 年一遇	是
20	华丰电站段 2	114.3162931	25.1399458	114.30981288	25.13612634	0.83	右岸	20 年一遇	是
21	羊角—古塘段	114.30910864	25.13587511	114.27927711	25.12075818	3.98	右岸	20 年一遇	是
22	莲塘—郊区段	114.29441700	25.12855714	114.28283522	25.12104159	1.51	左岸	20 年一遇	是



大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段



官田至白云段



富俚至富竹段



莲塘一郊区段



荔迳村段

图 4.5-2 防洪达标率现场调查工作照片

4.5.2 供水水量保证程度

(1) 数据获取

根据南雄市水务局提供的凌江取水口资料，对评价河段的供水水量保证程度指标进行评价。

(2) 监测点位

经调查，凌江干流上共有 6 个取水口，均为农业取水口，分别为丰富引水陂取水口、丰产引水陂取水口、大陂头引水陂取水口、南雄市凌江灌区取水口、陂头村同丰陂取水口和同凌陂取水口，各取水口分布见图 4.5-3。本次供水水量保证程度指标选择这 6 个取水口进行调查监测。



图 4.5-3 凌江取水口调查点位图

(3) 监测时间及频次

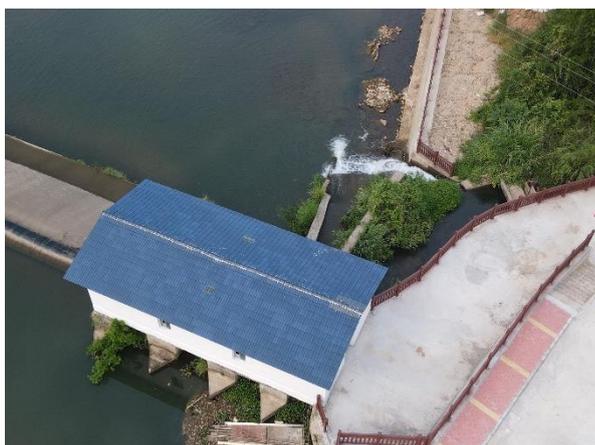
根据《指引》中对供水水量保证程度指标的要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

(4) 调查方法

本次供水水量保证程度调查采用资料收集结合现场调查的方法，向南雄市水务局收集凌江取水口的资料并进行现场调查。

(5) 调查结果

经南雄市水务局确认及现场调查，凌江能满足 6 个取水口全年取水，本次供水水量保证程度按 95%计算。



陂头村同丰陂取水口



丰富硬水陂取水口



丰产引水陂取水口



同凌陂取水口

图 4.5-4 凌江取水口现场调查照片

4.5.3 岸线利用管理指数

(1) 数据获取

收集岸线规划、河流管理范围划定资料，收集水利、环保等部门官方统计的河流“四乱”、“五清”资料，集合无人机航拍或遥感影像量测与现场调查结合的方式获得已利用生产岸线及已利用生产岸线经保护恢复原状的长度，对评价河段的岸线利用管理指数指标进行评价。

(2) 监测时间及频次

根据《指引》中对岸线利用管理指数指标的要求，本指标于评价期内对每个点位调查监测次数为 1 次。

(3) 调查设备及方法

1) 调查设备

无人机（MAVIC AIR 2）、手机。

2) 调查方法

本次岸线利用管理指数调查采用资料收集和现场调查相结合的方法，收集凌江的岸线规划、河流管理范围划定资料，收集水利、环保等部门官方统计的河流“四乱”、“五清”资料；现场调查结合影像图调查凌江岸线利用管理情况。

(4) 监测结果

凌江山区河段岸线总长度 82.213km，城镇河段岸线总长度 72.937km。经南雄市水务局确认，凌江干流上无未销号“四乱”情况；根据现场调查情况，凌江于澜河镇白云村有两处疑似“四乱”点，均位于山区河段，具体见 4.2.3 章节，两处疑似“四乱”点共占岸线 80m；凌江与大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段堤防不达标，不达标堤防长度为 2.3km，位于城镇河段，具体见 4.5.1 章节，具体调查结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 凌江岸线利用管理指数调查结果

评价河段	岸线总长度 (km)	未经保护的岸线长度 (km)	岸线利用管理指数
山区河段	82.213	0.080	0.9990
城镇河段	72.937	2.300	0.9685

4.5.4 碧道建设综合效益

(1) 数据获取

收集碧道建设自评报告资料，对评价河段的碧道建设综合效益指标进行评价。

(2) 调查时间及频次

根据《指引》中对碧道综合效益指标的要求，本指标于评价期内调查监测次数为 1 次。

(3) 调查方法

本次碧道加上呢和综合效益调查采用资料收集的方法，收集凌江碧道的自评报告资料进行评价。

(4) 调查结果

凌江山区河段建有一段碧道为南雄市帽子峰林场碧道，碧道工程位于南雄市帽子峰镇境内，建设地点为帽子峰景区河段，建设长度 6.9 公里，碧道类型为自然生态型碧道，碧道在保证行洪安全条件下，结合帽子峰银杏节旅游文化，建设秀美家乡，结合帽子峰镇林场实际情况，建设河段碧道游憩系统，主要建设内容包括：沿线慢行步道、沿线堤岸复绿、生态处理池、生态拦截沟、堤岸结构修复等。根据《2021 年度南雄市帽子峰林场碧道项目建设自评报告》中的评价打分细则表，该碧道自评分基础项 95 分，加分项 6 分，具体评分细则见表 4.3-3。

表 4.3-3 南雄市帽子峰林场碧道项目自然生态型碧道建设评价打分细则表

指标类别		得分	合计得分
基础项（100 分）	水资源保障（2 分）	2	95
	水安全提升（12 分）	12	
	水环境改善（12 分）	12	
	水生态保护与修复（53 分）	53	
	景观与游憩系统构建（10 分）	8	
	共建生态活力滨水经济带（3 分）	0	
	运维管理（3 分）	3	
	公众满意度（5 分）	5	
加分项（10 分）		6	6

4.5.5 流域水土保持率

（1）数据获取

收集水土保持规划、水土流失监测成果等资料，对评价河段的流域水土保持率指标进行评价。

（2）监测时间及频次

根据《指引》中对流域水土保持率指标的要求，本指标于评价期内调查监测次数为 1 次。

（3）调查方法

本次岸线利用管理指数调查采用资料收集的方法，收集凌江的水土保持规划、水土流失监测成果等资料进行调查评价。

（4）调查结果

根据《韶关市水土保持规划（2018~2030 年）》显示，凌江流域内水土流失相对轻微，几乎无水土流失，仅有小部分轻度以下自然侵蚀及坡耕地为主的水土流失情况。但流域内水土流失潜在危险较大，流域内的百顺镇、澜

河镇、帽子峰林场、帽子峰镇、全安镇被划定为省级水土流失重点预防区。由于省级水土流失重点预防区划分需满足“水土流失轻微率 $\geq 85\%$ ”的条件，即轻度以下水土流失面积占总土地面积比例需 $\geq 85\%$ ，本次流域水土保持率指标评价参照《韶关市水土保持规划（2018~2030年）》成果，凌江流域水土保持率取 85%。

4.5.6 公众满意度

（1）数据获取

现场向凌江周边居民发放调查问卷，收集公众对凌江的满意度。

（2）调查时间及频次

根据《指引》中对公众满意度指标的要求，本指标于评价期内调查监测次数为 1 次。

（3）调查设备及方法

1) 调查设备

调查问卷、手机。

2) 调查方法

本次公众满意度调查采用现场调查的方法，向凌江周边居民发放纸质问卷及网络问卷进行调查，收集公众对凌江的满意度，并将收集到的问卷进行统计分析整理。

（4）调查结果

本次共发放公众满意度调查表 135 份，回收有效问卷 113 份，主要调查对象包括凌江周边居民、河道管理者、河道周边生产活动者等，调查年龄涉及 18~68 岁，文化程度从小学~本科，具体调查结果见表 4.5-4。经统计本次凌江公众满意度调查平均分为 92 分。

表 4.5-4 凌江各评价河段公众满意度调查结果

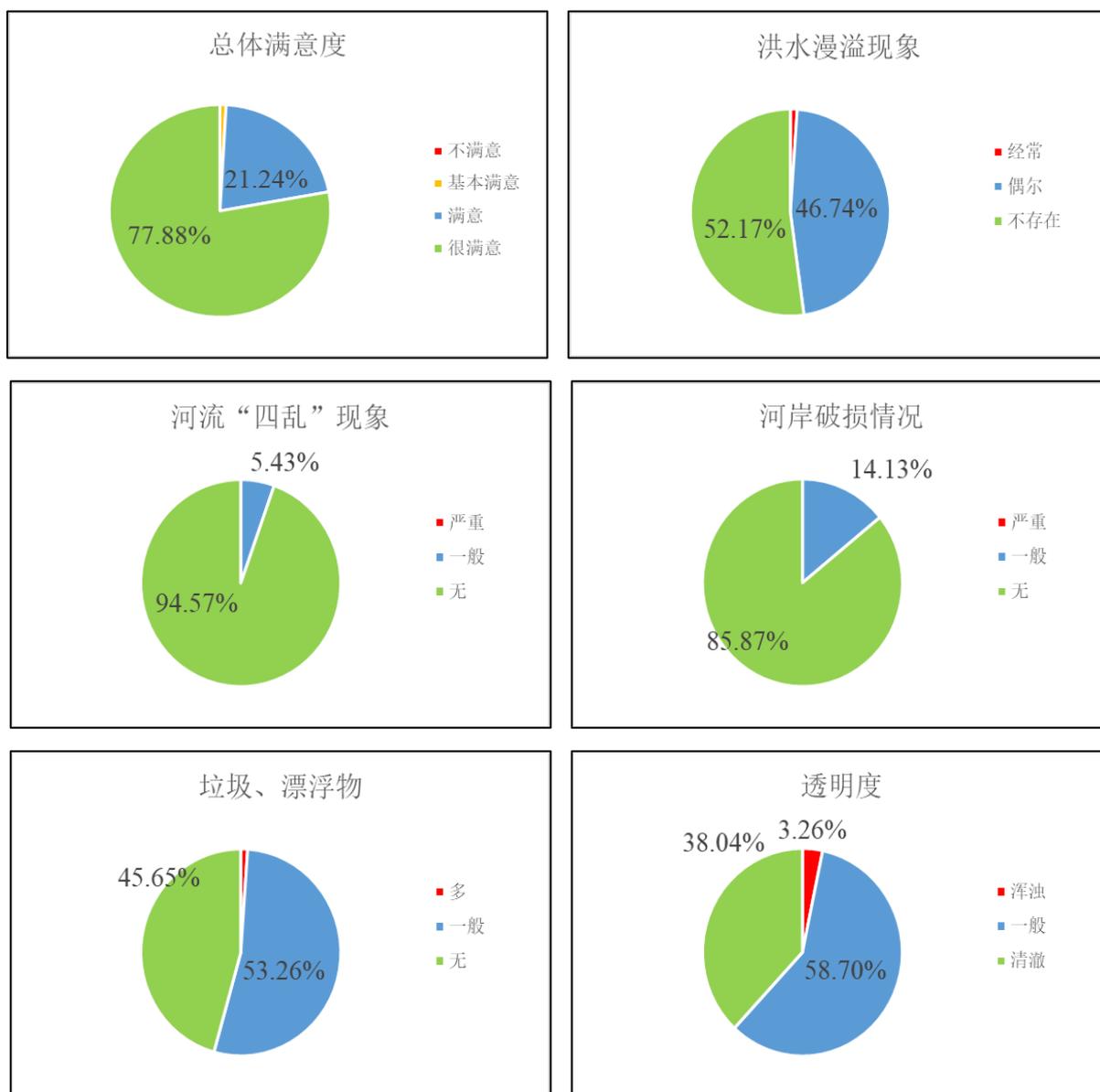
满意度	人数 (人)
很满意 (90-100)	88
满意 (75-90)	24
基本满意 (60-75)	1
不满意 (0-60)	0



图 4.5-5 公众满意度现场调查

统计调查表各项指标，对于凌江防洪安全状况，大部分受访者认为凌江洪水漫溢现象偶尔发生或不存在该现象；对于岸线状况，多数受访者认为凌江不存在“四乱”现象和河岸破碎情况；针对水质状况，约半数受访者认为凌江的垃圾、漂浮物状况和水体透明度状况一般，多数受访者认为凌江无异味；针对水生态状况，多数受访者认为凌江水草状况正常，部分受访者凌江

鱼类和水鸟较少；针对水环境状况，大部分受访者认为凌江的景观绿化情况和休闲娱乐活动一般，部分认为凌江不适合休闲娱乐，对凌江增加休闲娱乐设施的期望很大。具体统计情况见图 4.5-6。



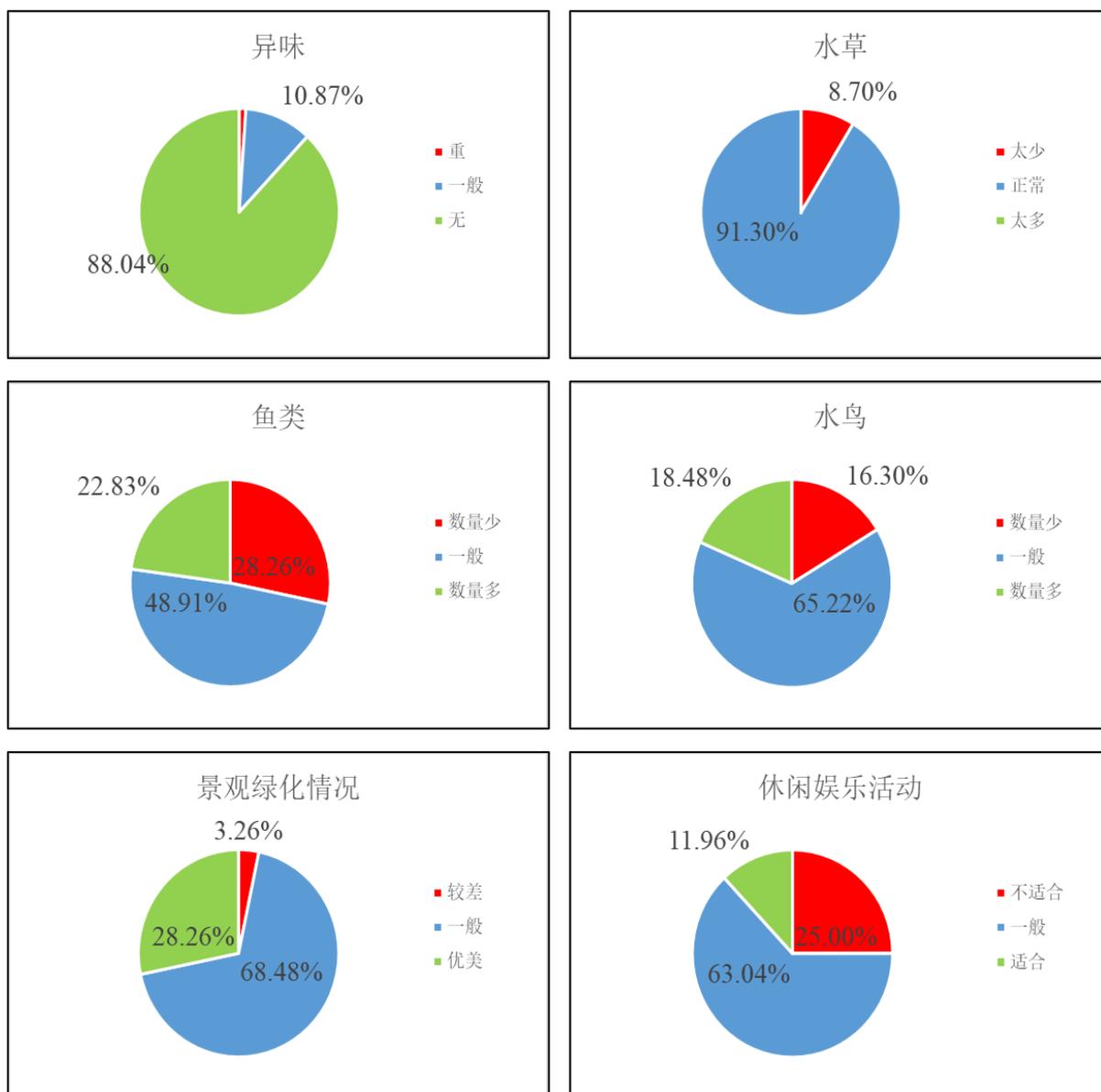


图 4.5-6 凌江公众满意度调查情况

5 河流健康评价结果

5.1 分段评价

5.1.1 “盆” 准则层

5.1.1.1 河流纵向连通指数

根据调查结果，凌江干流有 20 座水电站，其中，山区河段有 13 座水电站，水电站均无过鱼设施，河流纵向连通指数为 32.6 个/100km，对应赋分值为 0 分；城镇河段有 7 座水电站，水电站均无过鱼设施，河流纵向连通指数为 19.7 个/100km，对应赋分值为 0 分。凌江河流纵向连通指数赋分见表 5.1-1。

表 5.1-1 凌江各评价河段河流纵向连通情况赋分结果

评价河段	河段长度 (km)	拦河闸坝数量 (个)	有生态流量保障且有过鱼设施数量 (个)	纵向连通指数 (个/100km)	指标赋分
山区河段	39.84	13	0	32.6	0
城镇河段	35.48	7	0	19.7	0

5.1.1.2 岸线自然状况

岸线自然状况评价指标包括河岸稳定性和岸线植被覆盖率 2 个亚指标层。

(1) 河岸稳定性

根据调查监测结果及赋分标准，各评价河段河岸稳定性赋分结果见表 5.1-2。凌江山区河段河岸稳定性赋分为 82.00 分，城镇河段河岸稳定性赋分 65.67 分。

表 5.1-2 凌江各评价河段河岸稳定性赋分结果

评价河段	监测点位	点位赋分值	赋分值
山区河段	官田村	100	82.00
	白云村	78	
	鱼生坑水电站	68	
城镇河段	凌江与浈江汇合口	71	65.67
	同丰陂水电站附近	58	
	大龙佛水电站附近	68	

(2) 岸线植被覆盖率

根据调查监测结果及赋分标准，各评价河段岸线植被覆盖率赋分结果见表 5.1-3。凌江山区河段岸线植被覆盖率赋分为 90.00 分，城镇河段岸线植被覆盖率赋分为 100 分。

表 5.1-3 凌江各评价河段岸线植被覆盖率赋分结果

评价河段	监测点位	点位赋分值	赋分值
山区河段	官田村	85	90.00
	白云村	85	
	鱼生坑水电站	100	
城镇河段	凌江与浈江汇合口	100	100
	同丰陂水电站附近	100	
	大龙佛水电站附近	100	

(3) 岸线自然状况评价

根据计算公式 (3-5)，结合各亚指标层赋分情况，计算得出凌江山区河段岸线自然状况指标赋分为 86.80 分，城镇河段岸线自然状况指标赋分为 86.27 分，凌江各评价河段岸线自然状况赋分见表 5.1-4。

表 5.1-4 凌江各评价河段岸线自然状况赋分结果

评价河段	河岸稳定性赋分	岸线植被覆盖率赋分	指标赋分
山区河段	82.00	90.00	86.80
城镇河段	65.67	100	86.27

5.1.1.3 违规开发利用水域岸线程度

违规开发利用水域岸线程度评价指标包括入河排污口规范化建设率、入河排污口布局合理程度和河流“四乱”状况 3 个亚指标层。

(1) 入河排污口规范化建设率

根据入河排污口规范化建设调查情况及赋分标准，各评价河段入河排污口规范化建设率赋分结果见表 5.1-5。凌江山区河段无需规范化建设的入河排污口，其排污口规范化建设率为 100%，对应赋分为 100 分；城镇河段有 1 个需规范化建设的入河排污口，已进行规范建设，其排污口规范化建设率为 100%，对应赋分为 100 分。

表 5.1-5 凌江各评价河段入河排污口规范化建设率赋分结果

评价河段	需规范建设排污口数量	已规范建设排污口数量	规范化建设率 (%)	赋分值
山区河段	0	0	100	100
城镇河段	1	1	100	100

(2) 入河排污口布局合理程度

根据入河排污口布局调查情况及赋分标准，凌江各评价河段入河排污口布局合理程度赋分结果见表 5.1-6，凌江山区河段及城镇河段入河排污口布局合理程度赋分均为 50.00 分。

表 5.1-6 凌江各评价河段入河排污口布局合理程度赋分结果

评价河段	排污口布局	赋分值
山区河段	(1) 饮用水源一、二级保护区均无入河排污口； (2) 取水口上游 1km 无排污口；排污形成的污水带（混合区）长度小于 1km，或宽度小于 1/4 河宽。	50.00
城镇河段	(1) 饮用水源一、二级保护区均无入河排污口； (2) 取水口上游 1km 无排污口；排污形成的污水带（混合区）长度小于 1km，或宽度小于 1/4 河宽。	50.00

(3) 河流“四乱”状况

经与南雄市水务局确认并结合现场调查情况，凌江于澜河镇白云村有两处疑似附近村民零星挖砂取土的采砂点，均位于山区河段，根据《指引》中“附件 3：河湖“四乱”问题认定及严重程度分类表”，这两处“四乱”问题严重程度均为一般问题。根据赋分标准，凌江各评价河段河流“四乱”状况赋分结果见表 5.1-7，凌江山区河段河流“四乱”状况赋分为 90.00 分，城镇河段河流“四乱”状况赋分为 100 分。

表 5.1-7 凌江各评价河段河流“四乱”状况赋分结果

评价河段	“四乱”点	“四乱”严重程度	“四乱”问题扣分	赋分值
山区河段	疑似“四乱”点 1	一般问题	-5	90.00
	疑似“四乱”点 2	一般问题	-5	
城镇河段	无	/	/	100

(4) 违规开发利用水域岸线程度赋分

根据计算公式（3-7），结合各亚指标层赋分情况，计算得出凌江山区河段违规开发利用水域岸线程度赋分为 84.00 分，城镇河段违规开发利用水域岸线程度赋分为 76.67 分。凌江各评价河段违规开发利用水域岸线程度评分见表 5.1-8。

表 5.1-8 凌江各评价河段违规开发利用水域岸线程度赋分结果

评价河段	入河排污口规范化建设率得分	入河排污口布局合理程度赋分	河流“四乱”状况赋分	指标赋分
山区河段	100	50.00	90.00	84.00
城镇河段	100	50.00	100	90.00

5.1.2 “水” 准则层

5.1.2.1 生态流量满足程度

根据调查情况,凌江各监测点位的4~9月生态流量满足程度均低于10%,根据赋分标准,凌江山区河段和城镇河段生态流量满足程度赋分均为0分,凌江各评价河段生态流量满足程度赋分结果见表5.1-9。

表 5.1-9 凌江各评价河段生态流量满足程度赋分结果

评价河段	电站名称	生态流量满足程度				综合赋分
		4~9月		10~3月		
		满足程度(%)	赋分	满足程度(%)	赋分	
山区河段	新海水电站	8.81	0	15.22	60.87	0
	黄洞迳水电站	8.93	0	15.42	61.69	0
	官田水电站	8.85	0	15.28	61.13	0
	黄泥松水电站	8.81	0	15.22	60.87	0
	高桥水电站	8.86	0	15.30	61.18	0
	小流坑水电站	8.83	0	15.25	61.01	0
	里洞口水电站	8.85	0	15.28	61.11	0
	祖师寮水电站	8.84	0	15.26	61.04	0
	芳坑水电站	8.85	0	15.27	61.09	0
	鱼生坑水电站	8.84	0	15.25	61.02	0
	田排水电站	8.84	0	15.27	61.06	0
	潭溪水电站	8.85	0	15.28	61.12	0
	外溪水电站	8.84	0	15.27	61.08	0
	指标赋分					0

评价河段	电站名称	生态流量满足程度				综合赋分
		4~9月		10~3月		
		满足程度(%)	赋分	满足程度(%)	赋分	
城镇河段	金利来电站	8.84	0	15.27	61.07	0
	红峰电站	8.84	0	15.27	61.07	0
	帽子峰电站	8.85	0	15.27	61.10	0
	龙源电站	8.84	0	15.26	61.05	0
	大龙佛电站	8.84	0	15.27	61.08	0
	同丰陂电站	8.84	0	15.26	61.06	0
	华丰电站	8.85	0	15.27	61.09	0
	指标赋分					0

5.1.2.2 水质优劣程度

根据 2 个评价河段各水质监测断面监测结果，凌江山区河段两个水质监测断面水质类别均为I类，根据赋分标准，山区河段水质优劣程度赋分为 100 分；城镇河段四个水质监测断面水质类别分别为II类(帽子峰镇富竹村)、I类（南韶高速附近）、III类（凌江口 1）、II类（凌江口 2），城镇河段水质优劣程度赋分为 88.75 分。凌江各评价河段水质优劣程度赋分见表 5.1-10。

表 5.1-10 凌江各评价河段水质优劣程度赋分结果

评价河段	监测断面	水质类别	赋分值	指标赋分
山区河段	澜河汇入凌江口上游	I类	100	100
	澜河汇入凌江口下游	I类	100	
城镇河段	帽子峰镇富竹村	II类	90	88.75
	南韶高速附近	I类	100	
	凌江口 1	III类	75	
	凌江口 2	II类	90	

5.1.2.3 水体自净能力

根据 2 个评价河段各水质监测断面监测结果，凌江山区河段两个水质监测断面溶解氧浓度分别为 8.2mg/L（澜河汇入凌江口上游）和 8.3mg/L（澜河汇入凌江口下游），根据赋分标准，对应赋分均为 100 分，山区河段水体自净能力赋分为 100 分；城镇河段四个水质监测断面溶解氧浓度分别为 6.3mg/L（帽子峰镇富竹村）、8.4mg/L（南韶高速附近）、8.7mg/L（凌江口 1）、8.7mg/L（凌江口 2），对应赋分为 84 分、100 分、100 分、100 分，城镇河段水体自净能力赋分为 96 分，凌江各评价河段水体自净能力赋分结果见表 5.1-11。

表 5.1-11 凌江各评价河段水体自净能力赋分结果

评价河段	监测断面	溶解氧浓度 (mg/L)	赋分值	指标赋分
山区河段	澜河汇入凌江口上游	8.2	100	100
	澜河汇入凌江口下游	8.3	100	
城镇河段	帽子峰镇富竹村	6.3	84	96.00
	南韶高速附近	8.4	100	
	凌江口 1	8.7	100	
	凌江口 2	8.4	100	

5.1.2.4 湖泊营养状态

根据 2 个评价河段各水质监测断面监测结果，采用《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）中“表 5.1.1 湖泊（水库）营养状态评价标准及分级方法”计算其营养状态指数，根据赋分标准，凌江山区河段湖泊营养状态赋分为 66.20 分，城镇河段湖泊营养状态赋分为 60.29 分，凌江各评价河段监测结果和赋分情况见表 5.1-12。

表 5.1-12 凌江各评价河段湖泊营养状态赋分结果

评价河段	山区河段								城镇河段							
	高桥水库大坝		高桥水库库中		澜河汇入凌江口上游		澜河汇入凌江口下游		帽子峰镇富竹村		南韶高速附近		凌江口 1		凌江口 2	
监测指标	检测值	赋分	检测值	赋分	检测值	赋分	检测值	赋分	检测值	赋分	检测值	赋分	检测值	赋分	检测值	赋分
总磷 (mg/L)	0.136	63.6	0.052	50.4	0.02	36.67	0.02	36.67	0.01	30	0.01	30	0.06	52	0.07	54
总氮 (mg/L)	1.424	64.24	1.172	61.72	1.16	61.6	0.56	51.2	4.94	77.35	0.94	58.8	0.88	57.6	0.70	54
叶绿素 <i>a</i> (μg/L)	9.8	49.67	3.8	39	0.27	5.4	0.24	4.8	0.18	3.6	0.27	5.4	30.6	61.21	67.3	70.34
高锰酸盐指数 (mg/L)	4.65	51.625	1.53	35.3	1.3	33	1.4	34	1.4	34	1.3	34	3.0	45	2.8	44
透明度 (m)	0.5	60	0.7	56	1.5	40	0.5	60	0.3	80	0.5	60	0.7	56	0.65	57
湖泊营养状态指数	57.83		48.48		35.33		37.33		44.99		37.64		54.36		55.87	
营养状态分级	轻度富营养		中营养		中营养		中营养		中营养		中营养		轻度富营养		轻度富营养	
赋分值	33.90		63.80		84.17		82.92		72.53		82.73		45.47		40.43	
指标赋分	66.20								60.29							

5.1.3 生物准则层

5.1.3.1 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数

由于凌江无大型底栖无脊椎动物历史资料，故本次大型底栖无脊椎动物生物完整性指数采用丰富度指数 (d_M) 进行评价。根据调查结果和赋分标准，凌江山区河段大型底栖无脊椎动物生物完整性指数赋分为 78.60 分，城镇河段大型底栖无脊椎动物生物完整性指数赋分为 89.20 分，具体赋分结果见表 5.1-13。

表 5.1-13 凌江各评价河段大型底栖无脊椎动物生物完整性指数赋分结果

评价河段	监测点位	丰富度指数 (d_M)	赋分	指标赋分
山区河段	白云村	2.44	77.60	78.60
	高桥电站大坝下游	2.49	79.60	
城镇河段	大龙佛电站大坝下游	2.72	88.80	89.20
	红峰电站大坝下游	2.74	89.60	

5.1.3.2 鱼类保有指数

由于凌江无鱼类历史资料，故本次鱼类保有指数采用丰富度指数 (d_M) 进行评价。根据调查情况和赋分标准，山区河段鱼类保有指数赋分为 55.60 分，城镇河段鱼类保有指数赋分为 70.00 分，具体赋分结果见表 5.1-14。

表 5.1-14 凌江各评价河段鱼类保有指数赋分结果

评价河段	监测点位	丰富度指数 (d_M)	指标赋分
山区河段	鱼生坑	1.89	55.60
城镇河段	凌江口	2.25	70.00

5.1.3.3 水鸟状况

根据调查情况和赋分标准，山区河段水鸟状况指标赋分为 92.50 分，城镇河段水鸟状况指标赋分为 85.00 分，各评价河段水鸟状况赋分见表 5.1-15。

表 5.1-15 凌江各评价河段水鸟状况赋分结果

评价河段	监测点位	水鸟状况描述	赋分	指标赋分
山区河段	官田村	种类、数量比较多，常见	85	92.50
	帽子峰林场	种类、数量多，有珍稀鸟类	100	
城镇河段	富俚村	种类、数量比较多，常见	85	85.00
	洋汾水村	种类、数量比较多，常见	85	

5.1.3.4 水生植物群落状况

根据调查情况和赋分标准，凌江山区河段水生植物群落状况指标赋分为 76.00 分，凌江城镇河段水生植物群落状况指标赋分为 80.00 分，各评价河段水生植物群落状况赋分见表 5.1-16。

表 5.1-16 凌江各评价河段水生植物群落状况赋分结果

评价河段	监测点位	水生植物群落状况描述	赋分	指标赋分
山区河段	评价断面 1（官田村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	85	76.00
	评价断面 2（白云村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	85	
	评价断面 3（高桥电站）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布	70	
	评价断面 4（里洞口电站）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布	70	
	评价断面 5（鱼生坑）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布	70	
城镇河段	评价断面 1（富俚村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	85	80.00
	评价断面 2（富竹村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	85	
	评价断面 3（帽子峰电站）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布	70	
	评价断面 4（兴塘村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	85	
	评价断面 5（陂头村）	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布	70	
	评价断面 6（贵村）	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	85	

5.1.3.5 浮游植物密度

本指标采用直接评判赋分法进行赋分，根据调查情况和赋分标准，高桥电站水库库中浮游植物密度为 30.04 万 cells/L，对应指标赋分为 100 分；高桥电站水库大坝浮游植物密度为 24.98 万 cells/L，对应指标赋分为 100 分；凌江山区河段浮游植物密度赋分结果见表 5.1-17。

表 5.1-17 凌江山区河段各监测点位浮游植物密度赋分结果

评价河段	监测点位	监测结果	赋分	指标赋分
山区河段	高桥电站水库库中	30.04 万 cells/L	100	100
	高桥电站水库大坝	24.98 万 cells/L	100	

5.1.4 社会服务功能准则层

5.1.4.1 防洪达标率

根据调查情况及赋分标准，凌江共建有堤防长度 30.87km，其中山区河段堤防 2.81km，城镇河段堤防 28.06km，其中除城镇河段的大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段 2.3km 堤防不达标外，其余堤防均达标，经计算山区河段防洪达标率为 100%，对应赋分为 100 分，城镇河段防洪达标率为 91.80%，对应赋分为 84 分，凌江 2 个评价河段的防洪达标率赋分结果见表 5.1-18。

表 5.1-18 凌江各评价河段防洪达标率赋分结果

评价河段	堤防长度 (km)	达标堤防长度 (km)	防洪达标率 (%)	指标赋分
山区河段	2.81	2.81	100	100
城镇河段	28.06	25.76	91.80	84

5.1.4.2 供水水量保证程度

根据调查结果，凌江干流上共有 6 个农业取水口，经南雄市水务局确认及现场调查，凌江能满足 6 个取水口全年取水，本次供水水量保证程度按 95%计算，根据赋分标准，对应赋分为 100 分。

5.1.4.3 岸线利用管理指数

凌江山区河段岸线总长度 82.213km，城镇河段岸线总长度 72.937km。经南雄市水务局确认，凌江干流上无未销号“四乱”情况；根据现场调查情况，凌江山区河段于澜河镇白云村有两处疑似“四乱”点，具体见 4.2.3 章节，两处疑似“四乱”点共占岸线 80m，计算得出山区河段岸线利用管理指数为 0.9990，根据赋分标准，对应赋分为 99.90 分；凌江城镇河段大龙佛电站拦河坝至大龙佛电站尾水口河段堤防不达标，不达标堤防长度为 2.3km，具体见 4.5.1 章节，计算得出城镇河段岸线利用管理指数为 0.9685，根据赋分标准，对应赋分为 96.85 分，凌江各评价河段的岸线利用管理指数赋分结果见表 5.1-19。

表 5.1-19 凌江各评价河段岸线利用管理指数赋分结果

评价河段	岸线总长度 (km)	未经保护的岸线长度 (km)	岸线利用管理指数	指标赋分
山区河段	82.213	0.080	0.9990	99.90
城镇河段	72.937	2.300	0.9685	96.85

5.1.4.4 碧道建设综合效益

根据调查结果，凌江山区河段南雄市帽子峰林场碧道按《广东万里碧道建设评价标准（试行）》的评分标准其基础项评分为 95 分，加分项评分为 6 分。根据赋分标准，对应赋分为 100 分。

5.1.4.5 流域水土保持率

根据调查结果，本次评价凌江流域水土保持率取 85%，根据赋分标准，对应赋分为 85 分。

5.1.4.6 公众满意度

根据调查结果，本次共发放公众满意度调查表 135 份，回收有效问卷 113 份，调查问卷平均分为 92 分。根据赋分标准，本指标赋分为 96.00 分。

5.2 凌江河流健康评价结果

本次河流健康评价主要从“盆”、“水”、生物、社会服务功能 4 个准则层出发，对凌江 2 个评价河段的河流健康进行了综合评价，按照目标层、指标层及准则层逐层加权的方法，计算得到各评价河段最终评价结果，评价结果见表 5.2-1~5.2-3 和图 5.2-1~5.2-6。

5.2.1 山区河段评价结果

根据山区河段各评价指标赋分结果，按照各指标层及准则层的权重加权得出凌江山区河段整体评价结果见表 5.2-1 及图 5.2-1~图 5.2-2。根据评价结果，本次凌江山区河段综合赋分为 78.49 分，根据评价标准，山区河段评定为二类河流，处于健康状态。

凌江山区河段“盆”准则层综合赋分为 64.05 分，为四个准则层的最低分。其中，岸线自然状况和违规开发利用水域岸线程度赋分较高，分别为 86.80 分和 84.00 分，说明凌江山区河段岸线的保护情况良好，而河流纵向连通指数赋分为 0 分，说明凌江山区河段的河流连续性和水体流动性十分差，导致这种问题主要是因为山区河段上建有多座水电站，水电站拦河坝阻断了水体连通性，且水电站拦河坝无过鱼设施，进一步削弱了水体的连通性。

凌江山区河段“水”准则层综合赋分为 66.55 分。其中，水质优劣程度和水体自净能力赋分较高，均为 100 分，达到一类河流水平，说明山区河段

的水质状况良好，水体自净能力强。而生态流量满足程度和湖泊营养状态赋分较低，生态流量满足程度赋分为 0 分，说明凌江山区河段的河流流量难以保障，这可能与凌江山区河段建有多座水电站，水电站下泄流量不足有关，同时，由于水电站未安装下泄流量监测设施，无法获取准确的河流流量数据；湖泊营养状态赋分为 66.20 分，可能的原因为水电站拦河坝的建设降低了河流流动性，导致河流营养盐积聚，使得河流营养状态较差。

凌江山区河段生物准则层综合赋分为 80.27 分，达到二类河流水平，处于健康状态，说明凌江山区河段生物丰富和物种多样，其中，水鸟状况和浮游植物密度指标优秀，达到一类河流水平，大型底栖无脊椎动物生物完整性指数和水生植物群落状况指标良好，达到二类河流水平，而鱼类保有指数指标较差，得分仅有 55.60 分，处于不健康状态，这可能与山区河段水电站拦河坝对水资源的拦截，改变了局部水文条件，且水电站拦河坝无过鱼设施，改变了鱼类生存环境有关，同时由于生态流量难以保障，进一步恶化了鱼类生境。

凌江山区河段社会服务功能准则层综合赋分为 96.77 分，达到一类河流水平，说明凌江为人类社会提供了很好的服务功能，南雄市也对凌江进行了有效管理，并且公众对于凌江满意度较高。但南雄市水土流失潜在危险较大，可能会对流域内的防洪安全、水资源安全以及生态安全有重大影响。

表 5.2-1 凌江山区河段综合赋分结果

准则层	准则层权重	指标层		指标权重	赋分
“盆”	0.2	河流纵向连通指数		0.250	0
		岸线自然状况		0.375	86.80
		违规开发利用水域岸线程度		0.375	84.00
	“盆”综合赋分				64.05
“水”	0.3	水量	生态流量满足程度	0.250	0
		水质	水质优劣程度	0.250	100
			水体自净能力	0.250	100
			湖泊营养状态	0.250	66.20
	“水”综合赋分				66.55
生物	0.2	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数		0.180	78.60
		鱼类保有指数		0.230	55.60
		水鸟状况		0.180	92.50
		水生植物群落状况		0.180	76.00
		浮游植物密度		0.230	100
	生物综合赋分				80.27
社会服务功能	0.3	防洪达标率		0.158	100
		供水水量保证程度		0.158	100
		岸线利用管理指数		0.158	99.90
		碧道建设综合效益		0.158	100
		流域水土保持率		0.158	85.00
		公众满意度		0.210	96.00
	社会服务功能综合赋分				96.77
山区河段综合赋分					77.86
颜色					
等级					二类
健康状态					健康

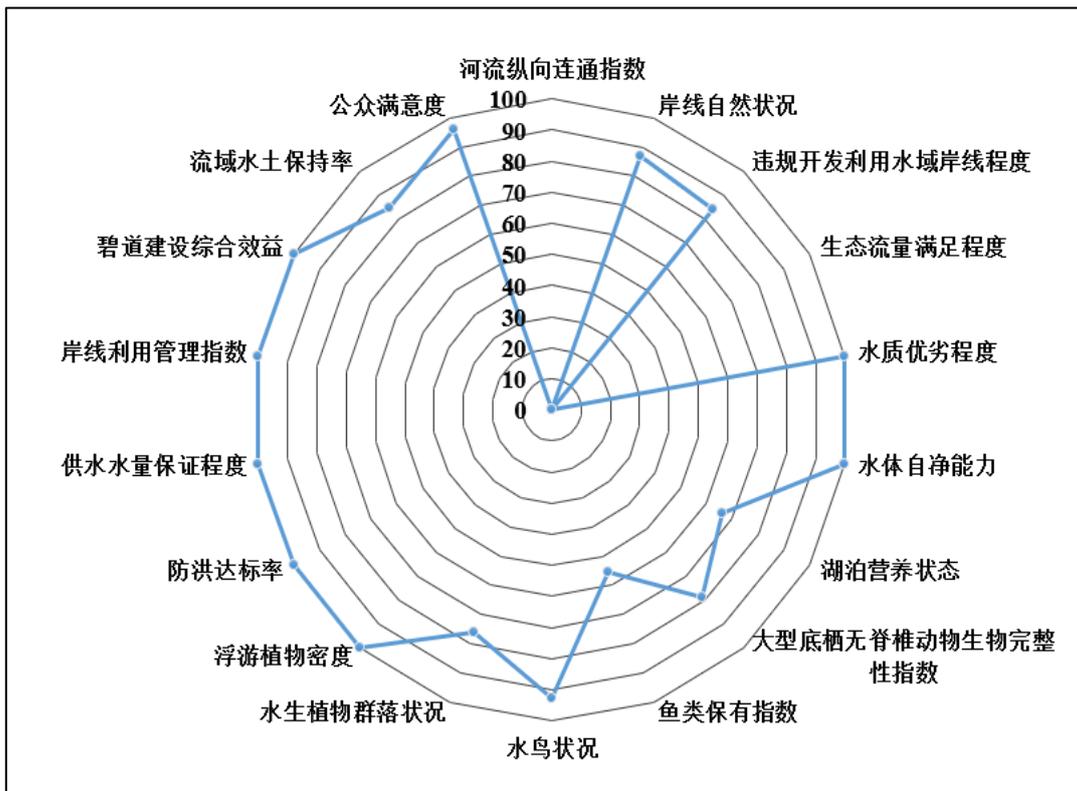


图 5.2-1 凌江山区河段指标层赋分成果图

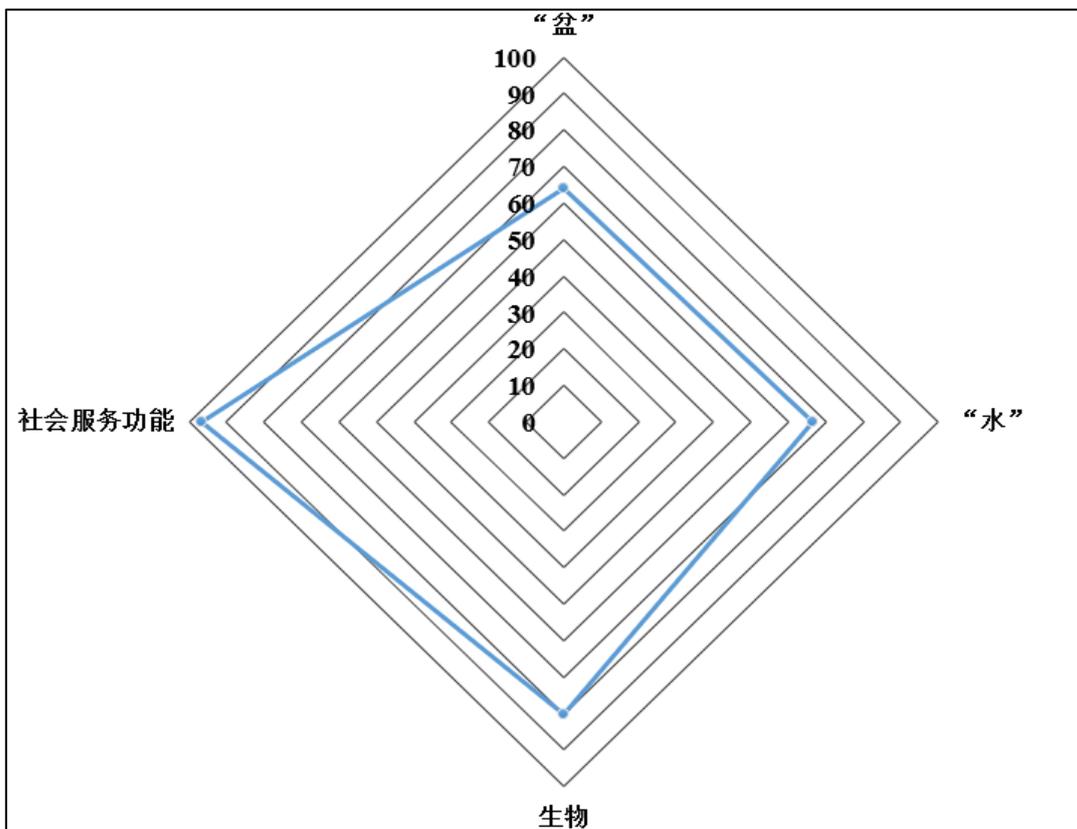


图 5.2-2 凌江山区河段准则层赋分成果图

5.2.2 城镇河段评价结果

根据城镇河段各评价指标赋分结果，按照各指标层及准则层的权重加权得出凌江城镇河段整体评价结果见表 5.2-2 及图 5.2-3~图 5.2-4。根据评价结果，本次凌江城镇河段综合赋分为 75.15 分，根据评价标准，城镇河段评定为二类河流，处于健康状态。

凌江城镇河段“盆”准则层综合赋分为 66.10 分，其中，岸线自然状况赋分为 86.27 分，违规开发利用水域岸线程度赋分为 90.00 分，说明凌江城镇河段岸线的保护情况较好，而河流纵向连通指数赋分为 0 分，说明凌江城镇河段的河流连续性和水体流动性十分差，导致这种问题主要是因为城镇河段上建有多座水电站，水电站拦河坝阻断了水体连通性，且水电站拦河坝无过鱼设施，进一步削弱了水体的连通性。

凌江城镇河段“水”准则层综合赋分为 61.26 分，为四个准则层的最低分。其中，水体自净能力和水质优劣程度赋分较高，分别为 96.00 分和 88.75 分，说明城镇河段水体水质良好，自净能力强；而生态流量满足程度和湖泊营养状态赋分较低，生态流量满足程度赋分为 0 分，说明凌江城镇河段的河流流量难以保障，这可能与凌江城镇河段建有多座水电站，水电站下泄流量不足有关，同时，由于水电站未安装下泄流量监测设施，无法获取准确的河流流量数据；湖泊营养状态赋分为 60.29 分，可能的原因为水电站拦河坝的建设降低了河流流动性，导致河流营养盐积聚，河流营养状态较差，同时城镇河段两岸分布大量村庄和农田，大量的农村居民生活污水及农业面源污染流入凌江，进一步恶化了城镇河段水体水质，导致河流轻度富营养。

凌江城镇河段生物准则层综合赋分为 78.84 分，达到二类河流水平，说明凌江城镇河段生物丰富度和多样性，其中大型底栖无脊椎动物生物完整性指数、水鸟状况和水生植物群落状况指标良好，达到二类河流水平，而鱼类保有指数指标一般，得分为 70.00 分，为三类河流水平，这可能与城镇河

段水电站拦河坝对水资源的拦截，改变了局部水文条件，且水电站拦河坝无过鱼设施，改变了鱼类生存环境有关，同时由于生态流量难以保障，进一步恶化了鱼类生境。

凌江城镇河段社会服务功能准则层综合赋分为 92.61 分，达到一类河流水平，说明凌江为人类社会提供了很好的服务功能，南雄市也对凌江进行了有效管理，并且公众对于凌江满意度较高。但南雄市水土流失潜在危险较大，可能会对流域内的防洪安全、水资源安全以及生态安全有重大影响。

表 5.2-2 凌江城镇河段综合赋分结果

准则层	准则层权重	指标层		指标权重	赋分
“盆”	0.2	河流纵向连通指数		0.25	0
		岸线自然状况		0.375	86.27
		违规开发利用水域岸线程度		0.375	90.00
	“盆”综合赋分				66.10
“水”	0.3	水量	生态流量满足程度	0.25	0
		水质	水质优劣程度	0.25	88.75
			水体自净能力	0.25	96.00
			湖泊营养状态	0.25	60.29
	“水”综合赋分				61.26
生物	0.2	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数		0.2	89.20
		鱼类保有指数		0.4	70.00
		水鸟状况		0.2	85.00
		水生植物群落状况		0.2	80.00
	生物综合赋分				78.84
社会服务功能	0.3	防洪达标率		0.187	84.00
		供水水量保证程度		0.187	100
		岸线利用管理指数		0.187	96.85
		流域水土保持率		0.187	85.00
		公众满意度		0.252	96.00
	社会服务功能综合赋分				92.61
城镇河段综合赋分					75.15
颜色					
等级					二类
健康状态					健康

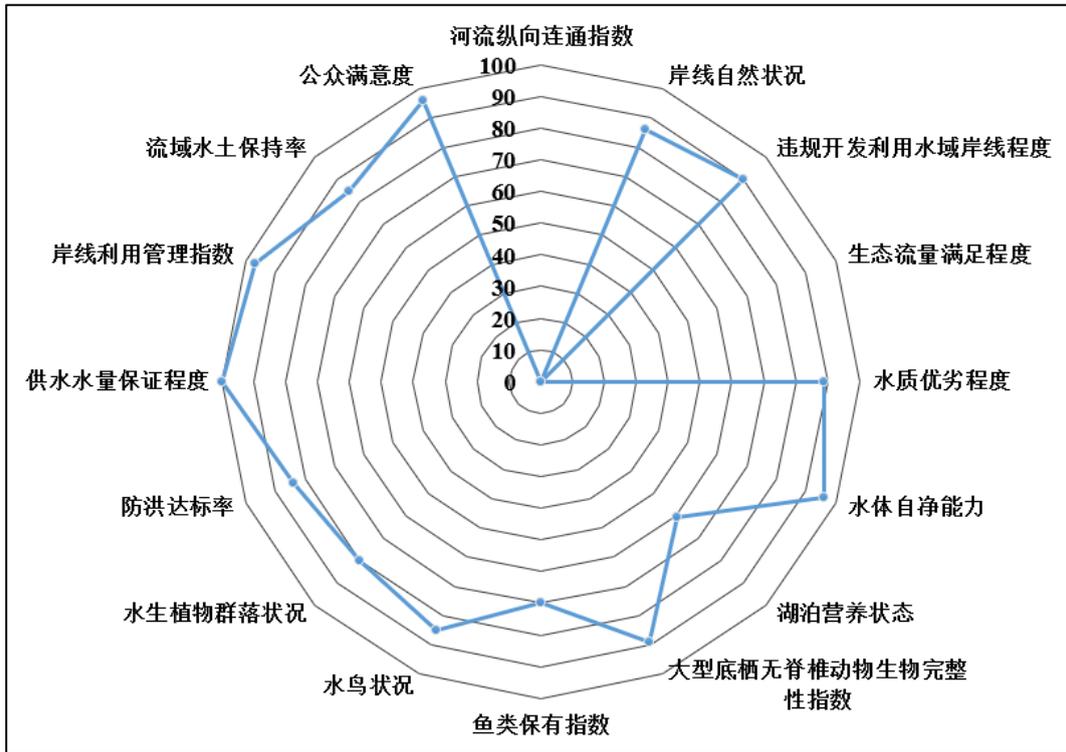


图 5.2-3 凌江城镇河段指标层赋分成果图

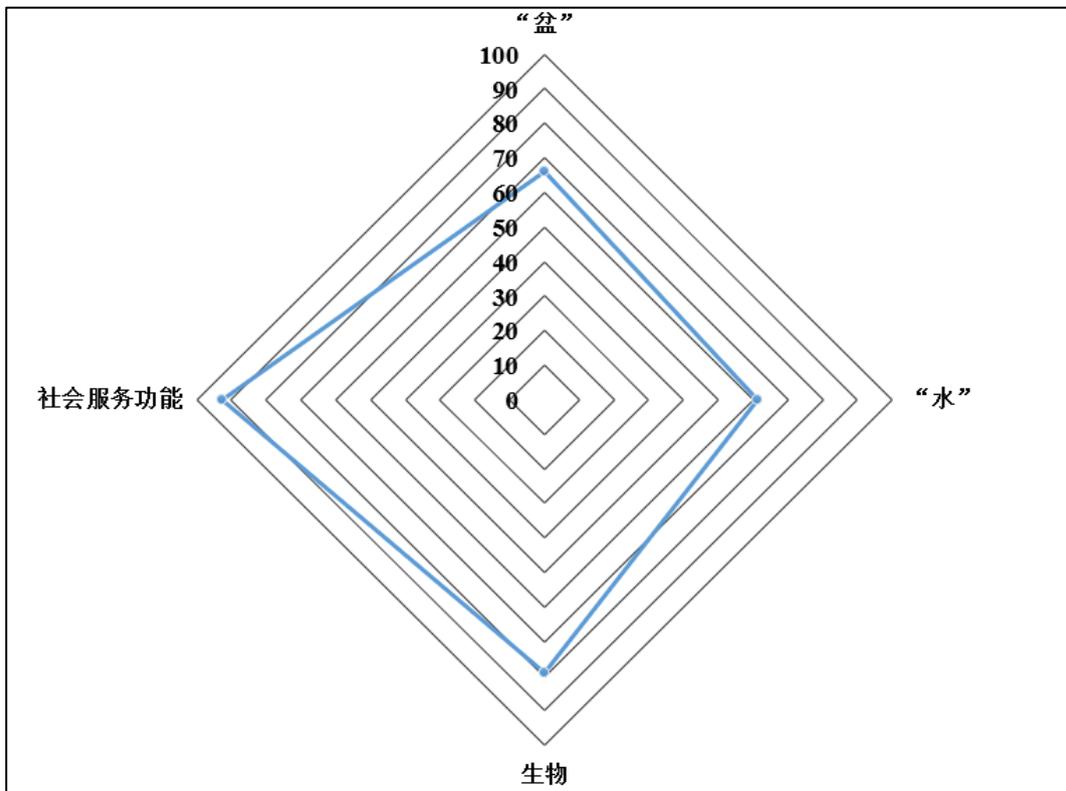


图 5.2-4 凌江城镇河段准则层赋分成果图

5.2.3 凌江整体健康评价结果

将两个评价河段的指标层、准则层赋分及河段综合赋分按照河段长度加权平均计算得出凌江整体的指标层、准则层赋分见图 5.2-5~图 5.2-6，凌江整体综合赋分见表 5.2-3。经计算，凌江河流健康综合赋分为 76.58 分，为二类河流，处于健康状态。由四个准则层赋分结果可知，凌江社会服务功能准则层和生物准则层赋分较高，分别为 94.81 分和 79.60 分，分别达到一类和二类河流水平，而“盆”和“水”准则层赋分较低，分别为 65.02 分和 64.06 分，仅达到三类河流水平。

从凌江整体指标层赋分结果看，凌江在岸线保护与利用管理、水质改善、生物多样性保护、提供社会服务功能、公众满意度等方面表现良好，而在河流连通性提升、河流生态流量保障、鱼类物种的增殖保护、富营养化防治等方面仍有待提高。

表 5.2-3 凌江整体赋分结果

评价河段	山区河段 (39.84km)	城镇河段 (35.48km)
评价河段综合赋分	77.86	75.15
凌江河流健康状况总得分	76.58	
颜色		
等级	二类河流	
健康状态	健康	

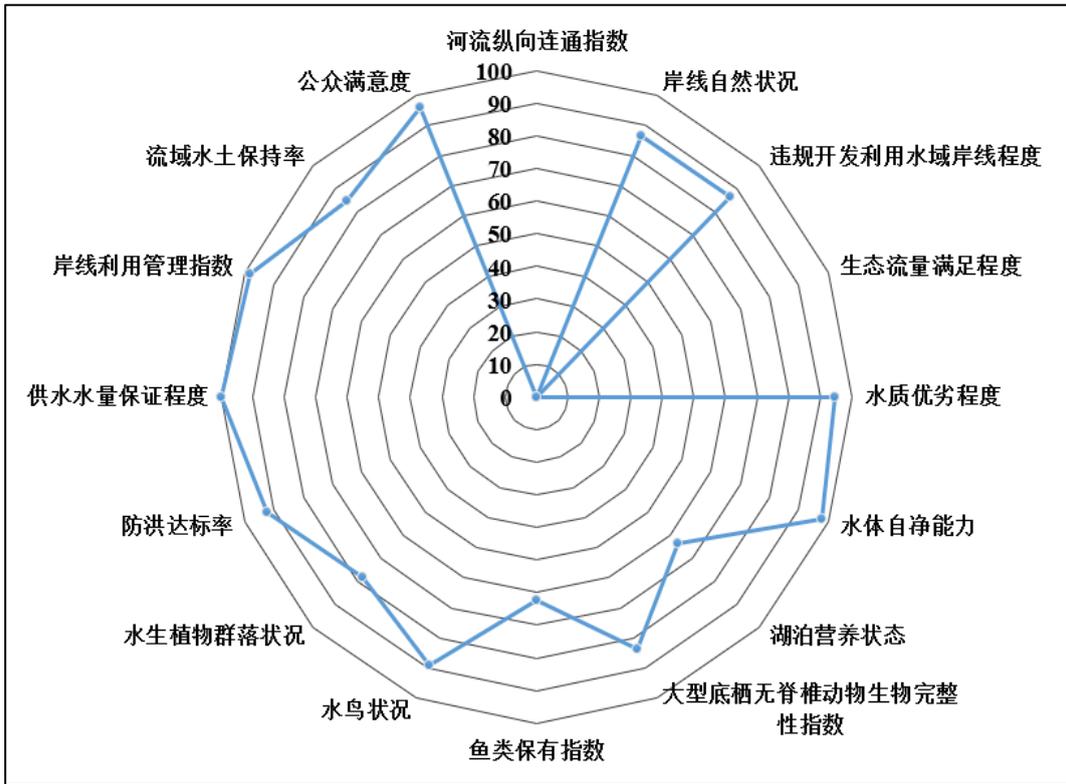


图 5.2-5 凌江整体指标层赋分成果图

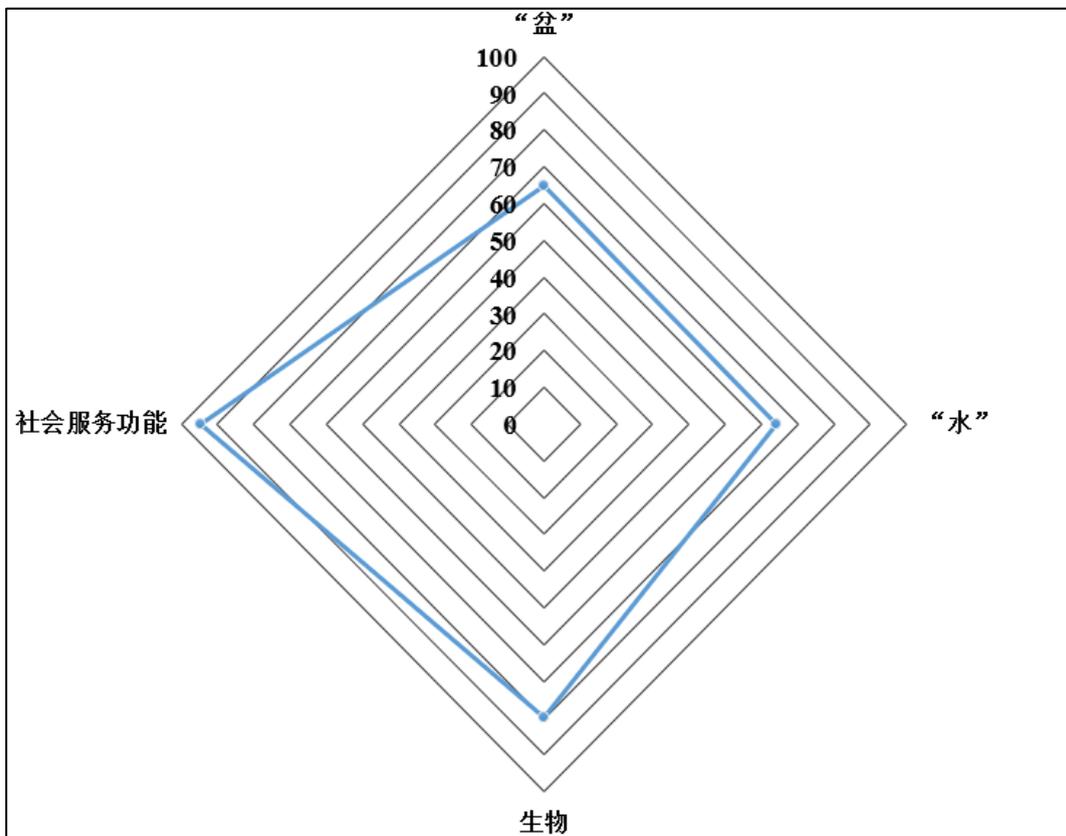


图 5.2-6 凌江整体准则层赋分成果图

6 问题分析与保护对策

6.1 凌江整体健康特征

根据凌江河流健康评价综合赋分情况，凌江河流健康评价结果为二类河流，处于健康状态。说明凌江在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面保持健康状态，但在某些方面还存在一定缺陷，应当加强日常管护，持续对凌江健康提档升级。

从准则层看，社会服务功能准则层优秀，达到一类河流水平；生物准则层良好，达到二类河流水平；“盆”和“水”准则层一般，仅达到三类河流水平。

从指标层看，水质优劣程度、水体自净能力、防洪达标率、供水水量保证程度、岸线利用管理指数、公众满意度指标优秀，达到一类河流水平；岸线自然状况、违规开发利用水域岸线程度、大型底栖无脊椎动物生物完整性指数、水鸟状况、水生植物群落状况、流域水土保持率指标良好，达到二类河流水平；湖泊营养状态、鱼类保有指数指标一般，仅达到三类河流水平；而河流纵向连通指数、生态流量满足程度指标很差，赋分均为 0 分，为五类河流水平。

6.2 凌江不健康的主要表征及压力

根据凌江河流健康评价综合赋分情况，凌江整体评价结果虽为健康状态，但在某些方面还存在一定缺陷。主要表现在：

(1) 河流连通性较低。凌江河流纵向连通指数赋分为 0 分，表明凌江的河流连通性及水体流动性很差。凌江河流纵向连通指数为 26.55 个/100km，与健康水平（0.125 个/100km）相比有极大差距，主要是因为凌江干流上建有众多的水电站，水电站拦河坝阻断了河流的连通性，且拦河坝均无过鱼设施，进一步导致河流的连通性降低。

(2) 生态流量难以保证。凌江的生态流量保证程度赋分为 0 分，表明凌江的生态流量难以保证。主要是因为凌江干流上建设有多座水电站，水电站拦河坝拦蓄了水资源，使得水电站下泄流量不足，导致下游的生态流量无法满足；其次，水电站生态流量核定时标准过低，水电站的生态流量核定采用多年平均径流量的 10%和 90%保证率最枯月平均流量两种计算方法中的大值，该计算方法核定得出的生态流量与《指引》中的评价标准相比仍偏低，同时，生态流量核定时未考虑丰枯水期的因素，可能导致丰水期生态流量可能难以满足；多数水电站未安装下泄流量监测设施，无法准确了解各水电站的下泄流量。

(3) 营养状态较差。凌江湖泊营养状态为 63.42 分，距达到健康水平仍有较大差距，凌江的水质营养状态较差，现场调查中，部分监测断面如山区河段的高桥水库库中断面，城镇河段的凌江口 1 和凌江口 2 断面的营养状态为轻度富营养。这可能与拦河坝的建设降低了水体流动性，积蓄了营养盐有关，从而引起水体的富营养化；同时，凌江河流下游两岸分布有大片农田和村庄，居民生活污水及农业的面源污染流入凌江，进一步加剧了水体的富营养化。

(4) 鱼类丰富度较低。凌江的鱼类保有指数赋分为 62.38 分，距达到健康水平仍有较大差距，凌江的鱼类丰富度较低。这可能与河流的连通性及水体流动性差、河流的生态流量难以满足有关。河流上的拦河坝使河流的连续性受到严重影响，对鱼类造成了很强的阻隔效应，种群间基因无法交流，使各种群的生存繁衍受到不同程度的影响。同时，拦河坝的建设导致了局部的水文、水质条件发生变化，也使得鱼类的生境片段化，改变了鱼类的生存环境，压缩了其生存空间，尤其对于洄游性、半洄游性鱼类，严重破坏了其洄游产卵场所。其次，非法捕捞也是导致鱼类丰富度降低的主要原因之一。

6.3 保护措施与建议

根据本次凌江河流健康评价的结果以及不健康的主要表征和原因分析，并结合广东省、韶关市、南雄市水利建设发展、水生态环境保护等方面规划要求，紧密联系河长制“六大任务”，统筹凌江水资源节约利用、水环境治理、水生态保护修复，提出以下几点凌江河流健康保护与修复对策建议。

(1) 实施防洪提升工程，保障凌江防洪安全

凌江虽堤防达标率高，但部分堤防防洪标准低，近年来时常凌江下游时常发生洪水灾害。建议以中小河流治理工程为契机，完善相关规划方案，提升凌江中下游的防洪标准，同时，未达标堤防建议尽快改造达标，以保障两岸人民的生命财产安全；凌江建有多座水库，建议研究制定凌江水库联合防洪调度方案，以保障凌江防洪安全，同时也能在一定程度上减轻浈江防洪压力。

(2) 强化节水和水资源合理配置，保障凌江生态流量

凌江上有 6 个农业取水口，近年来凌江能保证各取水口的取水，但随着经济社会的发展，对水资源需求必将增大，本次评价调查过程中发现，部分取水口缺乏监测计量设施，难以准确掌握取用水情况，凌江上拦河闸坝众多，导致水体连通性差，同时河流的生态流量也难以保障。建议贯彻落实“节水优先”的治水方针，严格把控“三条红线”，对河道取用水进行严格的审批、控制，强化水资源保护刚性约束；开展灌区取水监测计量工作，建立较为系统、完整的取水监测计量体系，全面、准确、及时掌握取用水情况，提高水资源精细化管理水平，为农村供水管理和水资源监管保护提供有力支撑；完善农村灌排体系，根据南雄市水利改革发展规划的部署，推动凌江中型灌区改造工程，促进建立工程体系完善、管护机制健全的农村灌排体系；完善水资源生态调度管控，加强凌江水系连通性，实施闸坝联合调控，通过

取、引、蓄、提等措施，促使凌江水系的河道达到水体循环及水系联通；科学规划引调水工程，紧密结合凌江流域和区域功能定位、发展战略和河湖水系特点，统筹兼顾调出和调入区域、流域用水需要，以水资源综合规划、流域综合规划等为依据，合理布局引调水工程，实现凌江内、凌江支流与凌江、凌江与浈江的水系连通，缓解资源性缺水问题，提高水安全保障能力；加快实现小水电绿色转型，目前凌江小水电已进行清理整改综合评估及生态流量核定，建议下一步按照“退出、整改、保留”三类处置意见，加快小水电的清理整改。同时开展凌江生态流量监管工作，完成小水电站生态流量泄放与监测设施建设，对生态流量泄放与监测情况不满足要求的，责令限时整改，以保障凌江的生态流量；完善小水电监管制度，管好存量的同时严控增量，以河流的水环境质量改善及生态流量保障为目标对小水电清理整改效果进行评估。

（3）强化凌江水域空间管控，持续改善凌江河流面貌

目前凌江已划定河流管理范围，对凌江水域岸线等水生态空间进行了有效管控，但仍然存在少量“四乱”问题。建议下一步要严格河湖水域及岸线管理，组织开展凌江岸线保护与利用规划工作，严格凌江水域岸线分区管理和用途管制，实现凌江的岸线保护和节约、集约利用；同时，充分发挥河长制作用，持续性开展凌江河流管理与保护工作，全面清理“四乱”问题，以恢复河流水域岸线生态功能，定期开展巡河工作，加强对凌江的监管。

（4）推进凌江水环境综合治理，重塑美丽凌江

凌江有 79 个排口，其中多数排污口污染源为农村生活污水及农田退水，部分排污口排水对不规律，对凌江水质有一定影响，同时凌江两岸的农村生活污水污染及农业面源污染使得凌江下游水体有富营养化的趋势，建议推进凌江水环境综合治理，减少污染物进入凌江，从而减少浈江污染物入河量，促进提升凌江及浈江水体水质。建议开展入河排污口排查整治工作，通过

“取缔一批、合并一批、规范一批、优化一批”，分类推进入河排污口整治；加快推进农村生活污水治理，参照相关技术文件，按照“因地制宜、经济适用”的原则科学选用农村生活污水治理模式及处理技术工艺；加强农村“厕所革命”与雨污分流管网建设，推进农村改厕与管网设施有效衔接；推进农业面源污染防治，实施化肥、农药减量化行动，对凌江两岸农田全面推广测土配方施肥、精准施肥和节水灌溉技术，推进有机肥替代化肥；全面推行高效低毒低残留农药、生物农药和先进施药机械应用，严格执行化肥、农药等农业投入品质量标准，严格控制高毒高风险农药使用；完善高标准农田建设、土地开发整理等标准规范，新建高标准农田要达到相关环保要求，化肥利用率和农药利用率；开展农业面源污染防治试点研究，着力推进农业种植面源污染防治，逐步开展农业面源污染控制氮磷生态拦截沟渠系统建设试点研究。

（5）加强水生态环境修复，维护凌江河流健康

凌江本土鱼类种类和数量，鱼类丰富度降低，鱼类偏向小型化、低龄化，导致凌江的生物多样性降低，同时凌江还存在罗非鱼、福寿螺等外来入侵物种，流域内潜在水土流失危险较大。建议保护物种栖息地，重塑物种生境，采取生物栖息地恢复与重建等保护与修复措施，保护凌江天然状态的浅滩、江心洲、河漫滩、天然堤坝、冲积扇以及河流阶地、滩涂、湿地等独特的河流地貌，在凌江实施建设人工鱼巢、鱼道等工程措施，重塑鱼类生境；积极开展生物多样性保护工作，依托凌江特有鱼类国家级水产种质资源保护区，采用增殖放流的方式对凌江鱼类增殖，从而恢复鱼类群落，保护与恢复凌江鱼类生物多样性；同时还可实施增殖本土底栖动物，种植水生植被等工程，进一步提升凌江的生态系统稳定性和生物多样性；开展凌江生态环境本底综合调查评估、生物物种调查评估工作，构建野生动植物监测、监管与评价预警系统；建立外来入侵物种监测预警及风险管理机制，开展外来物种入侵

情况的深入调查和研究，建立外来物种数据库，确定危害等级，合理建立生物多样性监测评估和预警体系，通过科学合理的管理措施和工程措施，逐步实现对生物入侵现象的严格管控，逐步消除有害物种入侵现象，确保外来物种入侵不明显、不加剧；加强水土流失综合防治，依据《韶关市水土保持规划（2018~2030年）》，对凌江流域内的坡耕地实施坡耕地重点治理工程，加强坡地水土流失治理，对紫色和红色砂岩、页岩地区种植经济作物的坡地进行改造，强化整地和林草立体配置，营造植被防护带，修建水平梯田（梯田）等，控制水土流失；加强对凌江流域内现有植被的保护，实施森林植被抚育更新、封禁和自然修复等措施，逐步扩大非生态公益林区划为生态公益林的范围，适当进行林分改造，减少人为活动干扰，防止植被破坏造成水土流失；高质量建设凌江万里碧道，加快推进凌江碧道建设，争取把凌江建设成碧水畅流、江河安澜的行洪通道，水清岸绿、鱼翔浅底的生态廊道，融入自然、畅享健康的休闲漫道。

（6）建立健全社会监督机制，提高凌江法制水平

全面推进依法治水，维护水法规权威，加大执法力度。围绕水利建设发展为中心，以服务经济发展大局为根本，重点从水行政执法能力、执法队伍建设、执法履职风险防控等方面加强水行政执法，从执法队伍年轻化、执法人员专业化、执法手段智能化、执法程序规范化、执法机制一体化、执法装备标准化等“六化”建设方面加强执法队伍建设；畅通举报热线等群众监督渠道，按要求公开监督检查事项和监管结果，主动接受行政监督、司法监督、社会监督和舆论监督。

7 附图

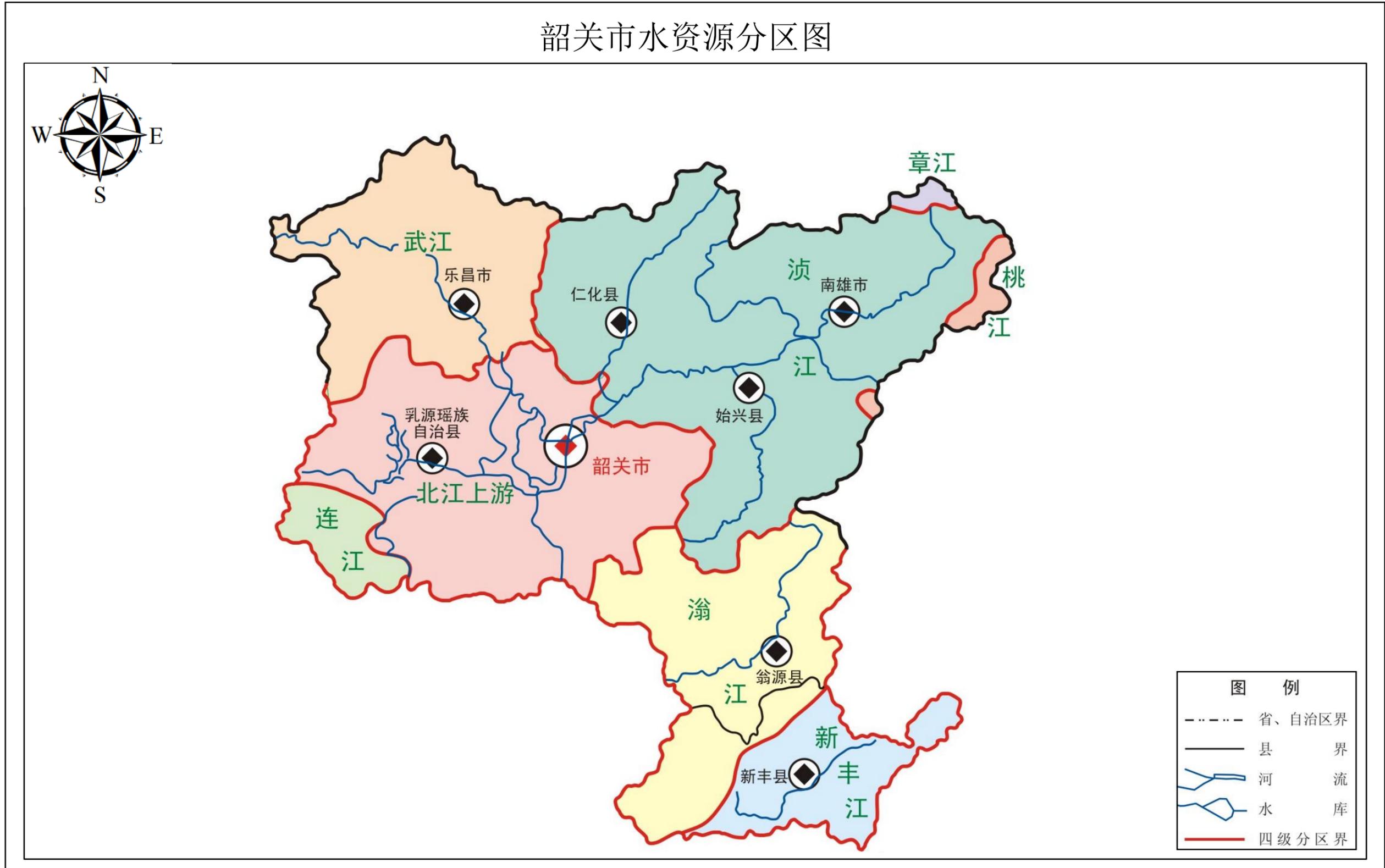
附图 1 南雄市行政区划图



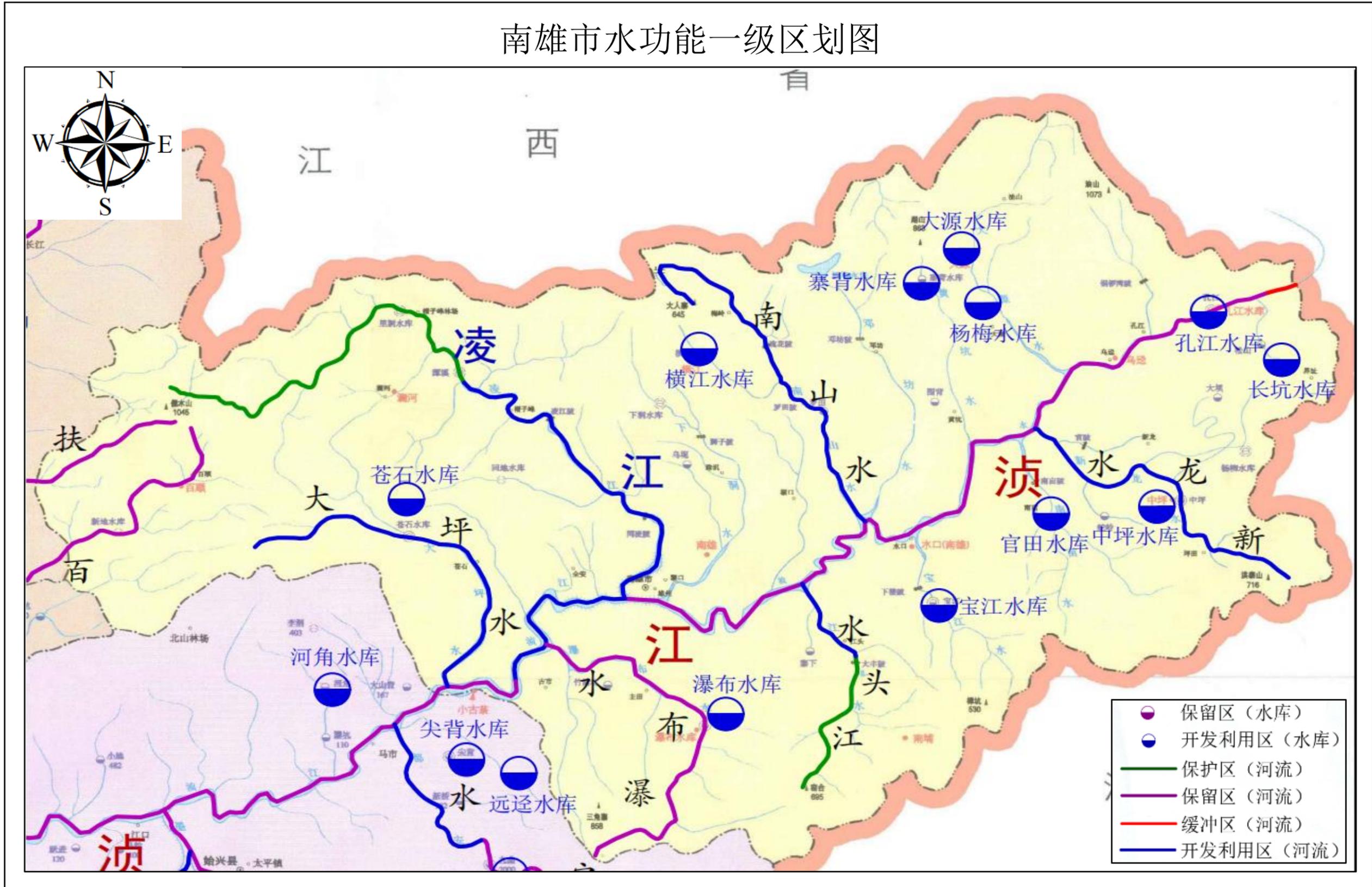
附图 2 南雄市水系图



附图3 韶关市水资源分区图



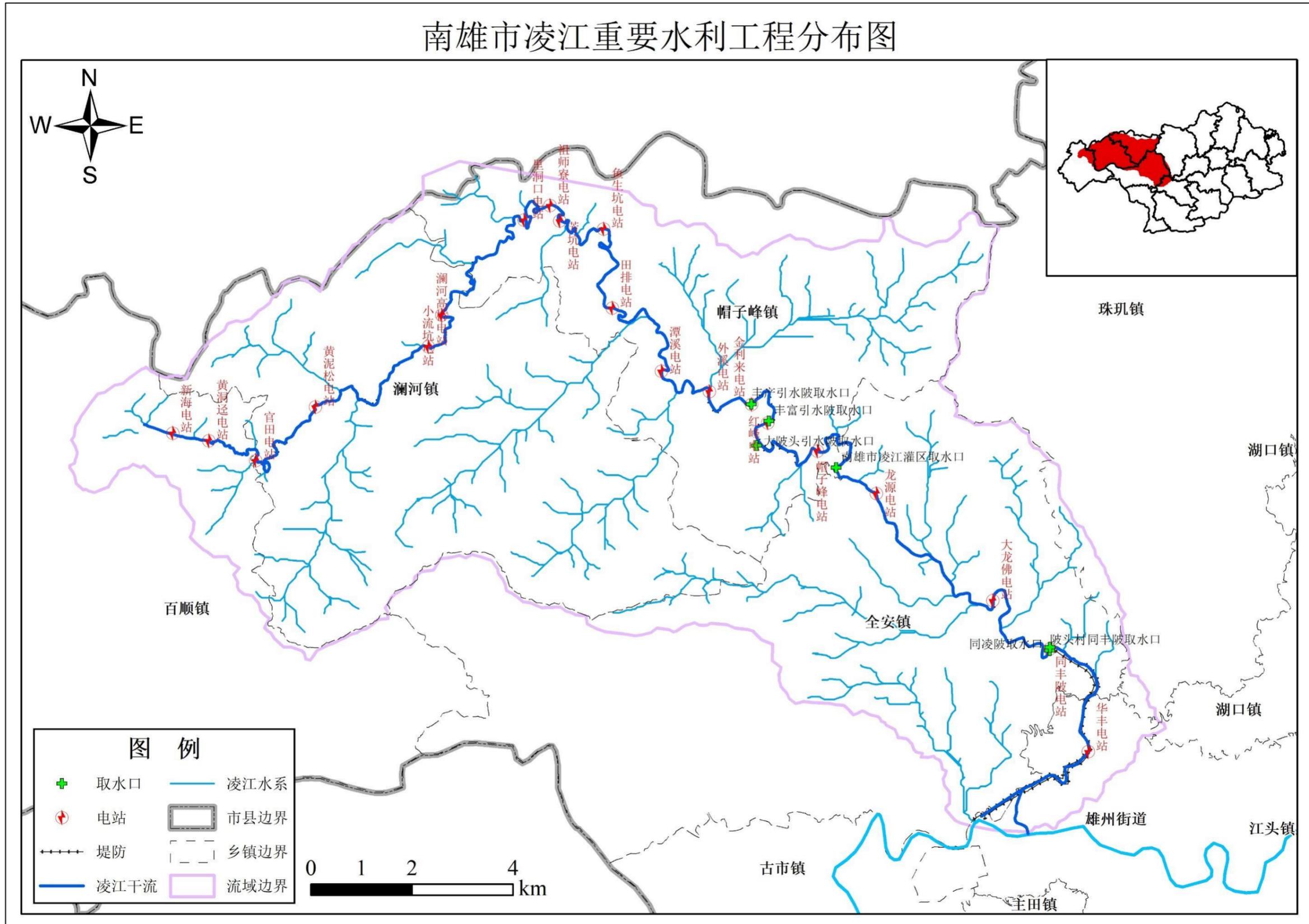
附图 4 南雄市水功能一级区划图



附图 5 南雄市水功能二级区划图



附图 6 南雄市凌江重要水利工程分布图



附图 7 南雄市凌江河流健康评价分段示意图

南雄市凌江河流健康评价分段示意图



附图 8 南雄市凌江现场调查照片集



小流坑水电站附近



里洞口水电站附近



富俚村附近



莲塘村附近



南雄市区



帽子峰镇区

凌江概貌



河流纵向连通指数、生态流量满足程度调查



入河排污口调查



岸线自然状况调查



河蚬



卵萝卜螺



黄河花蜉



科恩阿石蝇



黑头原石蚕



雅丝扁蚋蜉



大型底栖无脊椎动物调查



鲤



鳊



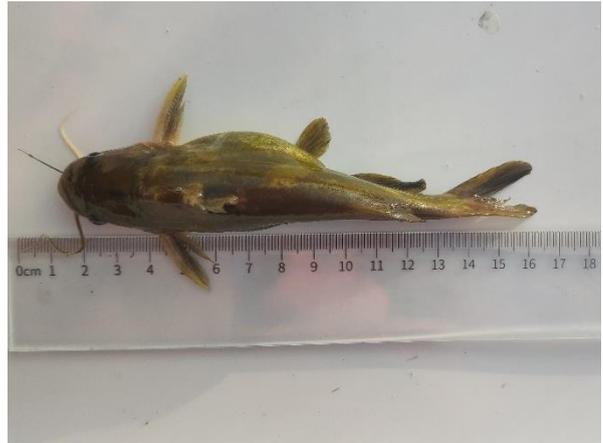
胡子鲇



马口鱼



尼罗罗非鱼



黄颡鱼



泥鳅



刺鳅



光唇鱼

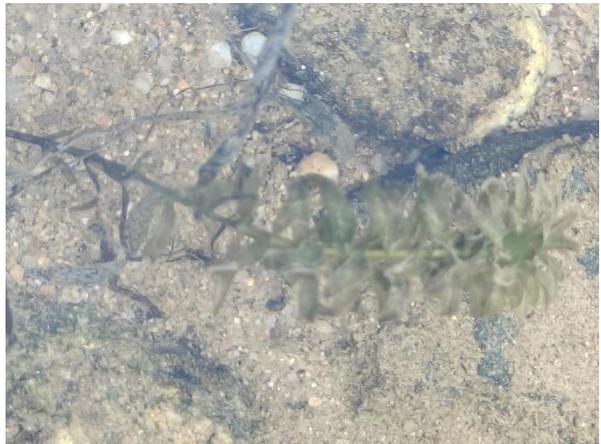


宽鳍鱲

鱼类调查



水鸟调查



水生植被调查



舟形藻



鱼腥藻



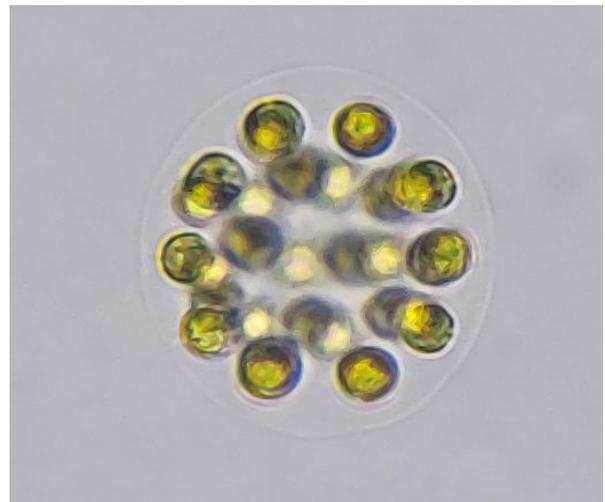
双对栅藻



桥弯藻



卵形隐藻



空球藻

浮游植物调查



防洪达标率调查



“四乱”状况、岸线利用管理指数调查

8 附表

附表 1 南雄市凌江监测信息表

河段一：
官田外

河流岸线稳定性记录表（无岸坡）

监测断面		损坏堤段长度 (m)	总长度 (m)
R1	左岸	0	100
	右岸	0	100
R2	左岸	0	100
	右岸	0	100
R3	左岸	0	100
	右岸	0	100
R4	左岸	0	100
	右岸	0	100
R5	左岸	0	100
	右岸	0	100
R6	左岸	0	100
	右岸	0	100
R7	左岸	0	100
	右岸	0	100
R8	左岸	0	100
	右岸	0	100
R9	左岸	0	100
	右岸	0	100
R10	左岸	0	100
	右岸	0	100

河段一：白云村

河流岸线稳定性记录表（有岸坡）

监测断面		岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖 度 (%)	岸坡高 度 (m)	基质	河岸冲刷状况
R1	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微
R2	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻微
R3	左岸	26	100	1.4	岩土	轻微
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻
R4	左岸	26	100	1.4	岩土	轻
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻
R5	左岸	26	100	1.4	岩土	轻
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻
R6	左岸	26	100	1.4	岩土	轻
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻
R7	左岸	26	100	1.4	岩土	轻
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻
R8	左岸	26	100	1.4	岩土	轻
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻
R9	左岸	26	100	1.4	岩土	轻
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻
R10	左岸	26	100	1.4	岩土	轻
	右岸	27	100	1.5	岩土	轻

河段二：凌汛时凌汛记录表

河流岸线稳定性记录表（有岸坡）

监测断面	岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况	
R1	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R2	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R3	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R4	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R5	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R6	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R7	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R8	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R9	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无
R10	左岸	27	100	2.5	粘土	无
	右岸	27	100	2.5	粘土	无

河段二：同丰陂水电站附近

附表1 董塘河河流岸线稳定性记录表（有岸坡）

监测断面		岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况
R1	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R2	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R3	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R4	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R5	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R6	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R7	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R8	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R9	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻
R10	左岸	22	100	2.8	黏土	轻
	右岸	20	100	2.4	黏土	轻

河段二：大龙佛中电站下游

河流岸线稳定性记录表（有岸坡）

监测断面	岸坡倾角 (°)	岸坡植被覆盖度 (%)	岸坡高度 (m)	基质	河岸冲刷状况	
R1	左岸	35	85	2.5	粘土	严重
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R2	左岸	35	90	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R3	左岸	35	100	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R4	左岸	35	100	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R5	左岸	35	90	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R6	左岸	34	100	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R7	左岸	34	100	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R8	左岸	33	100	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R9	左岸	33	100	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻
R10	左岸	33	100	2.5	粘土	轻
	右岸	\	无	4	粘土	轻

附表 2 南雄市凌江公众调查表

附表 9 广东省河湖健康公众满意度调查表

被调查者基本信息					
性别	男	年龄	33岁	职业	
文化程度	本科	非河湖沿线居民		沿河居住时长(年)	
防洪安全状况			岸线状况		
洪水漫溢现象		河岸乱采、乱占、乱堆、乱建情况		河岸破损情况	
经常	<input type="checkbox"/>	严重	<input type="checkbox"/>	严重	<input type="checkbox"/>
偶尔	<input type="checkbox"/>	一般	<input type="checkbox"/>	一般	<input checked="" type="checkbox"/>
不存在	<input checked="" type="checkbox"/>	无	<input checked="" type="checkbox"/>	无	<input type="checkbox"/>
水质状况			水生态状况		
透明度	清澈	<input checked="" type="checkbox"/>	鱼类	数量多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		一般	<input checked="" type="checkbox"/>
	浑浊	<input type="checkbox"/>		数量少	<input type="checkbox"/>
异味	重	<input type="checkbox"/>	水草	太多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		正常	<input checked="" type="checkbox"/>
	无	<input checked="" type="checkbox"/>		太少	<input type="checkbox"/>
垃圾、漂浮物	多	<input type="checkbox"/>	水鸟	数量多	<input checked="" type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		一般	<input type="checkbox"/>
	无	<input checked="" type="checkbox"/>		数量少	<input type="checkbox"/>
水环境状况					
景观绿化情况	优美	<input type="checkbox"/>	娱乐休闲活动	适合	<input type="checkbox"/>
	一般	<input checked="" type="checkbox"/>		一般	<input type="checkbox"/>
	较差	<input type="checkbox"/>		不适合	<input checked="" type="checkbox"/>
对河湖满意度程度调查					
总体满意度	不满意的原因是什么?		希望的状况是怎样的?		
很满意 (90-100):					
满意 (75-90):					
基本满意 (60-75):					
不满意 (0-60):					

附表9 广东省河湖健康公众满意度调查表

被调查者基本信息					
性别	男	年龄	42	职业	农民
文化程度	初中	非河湖沿线居民		沿河居住时长(年)	18
防洪安全状况			岸线状况		
洪水漫溢现象		河岸乱采、乱占、乱堆、乱建情况		河岸破损情况	
经常	<input type="checkbox"/>	严重	<input type="checkbox"/>	严重	<input type="checkbox"/>
偶尔	<input type="checkbox"/>	一般	<input type="checkbox"/>	一般	<input type="checkbox"/>
不存在	<input checked="" type="checkbox"/>	无	<input checked="" type="checkbox"/>	无	<input checked="" type="checkbox"/>
水质状况			水生态状况		
透明度	清澈	<input type="checkbox"/>	鱼类	数量多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input checked="" type="checkbox"/>		一般	<input checked="" type="checkbox"/>
	浑浊	<input type="checkbox"/>		数量少	<input type="checkbox"/>
异味	重	<input type="checkbox"/>	水草	太多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		正常	<input checked="" type="checkbox"/>
	无	<input checked="" type="checkbox"/>		太少	<input type="checkbox"/>
垃圾、漂浮物	多	<input type="checkbox"/>	水鸟	数量多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		一般	<input checked="" type="checkbox"/>
	无	<input checked="" type="checkbox"/>		数量少	<input type="checkbox"/>
水环境状况					
景观绿化情况	优美	<input type="checkbox"/>	娱乐休闲活动	适合	<input type="checkbox"/>
	一般	<input checked="" type="checkbox"/>		一般	<input checked="" type="checkbox"/>
	较差	<input type="checkbox"/>		不适合	<input type="checkbox"/>
对河湖满意度程度调查					
总体满意度		不满意的原因是什么?		希望的状况是怎样的?	
很满意 (90-100):		非常满意			
满意 (75-90): 90					
基本满意 (60-75):					
不满意 (0-60):					

附表9 广东省河湖健康公众满意度调查表

被调查者基本信息					
性别	男	年龄	59	职业	农民
文化程度	初中	非河湖沿线居民	是	沿河居住时长(年)	50
防洪安全状况		岸线状况			
洪水漫溢现象		河岸乱采、乱占、乱堆、乱建情况		河岸破损情况	
经常	<input type="checkbox"/>	严重	<input type="checkbox"/>	严重	<input type="checkbox"/>
偶尔	<input type="checkbox"/>	一般	<input type="checkbox"/>	一般	<input type="checkbox"/>
不存在	<input checked="" type="checkbox"/>	无	<input checked="" type="checkbox"/>	无	<input checked="" type="checkbox"/>
水质状况			水生态状况		
透明度	清澈	<input checked="" type="checkbox"/>	鱼类	数量多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		一般	<input checked="" type="checkbox"/>
	浑浊	<input type="checkbox"/>		数量少	<input type="checkbox"/>
异味	重	<input type="checkbox"/>	水草	太多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		正常	<input checked="" type="checkbox"/>
	无	<input checked="" type="checkbox"/>		太少	<input type="checkbox"/>
垃圾、漂浮物	多	<input type="checkbox"/>	水鸟	数量多	<input type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		一般	<input checked="" type="checkbox"/>
	无	<input checked="" type="checkbox"/>		数量少	<input type="checkbox"/>
水环境状况					
景观绿化情况	优美	<input checked="" type="checkbox"/>	娱乐休闲活动	适合	<input checked="" type="checkbox"/>
	一般	<input type="checkbox"/>		一般	<input type="checkbox"/>
	较差	<input type="checkbox"/>		不适合	<input type="checkbox"/>
对河湖满意度程度调查					
总体满意度		不满意的原因是什么?		希望的状况是怎样的?	
很满意 (90-100) : 100					
满意 (75-90) :					
基本满意 (60-75) :					
不满意 (0-60) :					

附表 3 南雄市凌江生物调查结果名录

附表 3-1 大型底栖无脊椎动物名录

类群	科名	种名	拉丁文名	备注
环节动物	颤蚓科	颤蚓属	<i>Tubifex sp.</i>	
软体动物	瓶螺科	福寿螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	入侵种
	田螺科	圆田螺属	<i>Cipangopaludina sp.</i>	
		梨形环棱螺	<i>Bellamya purificata</i>	
	黑螺科	沟蜷属	<i>Sulcospira sp.</i>	
	豆螺科	纹沼螺	<i>Parafossarulus striatulus</i>	
	椎实螺科	卵萝卜螺	<i>Radix ovata</i>	
		椭圆萝卜螺	<i>Radix swinhoei</i>	
	蚬科	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	
贻贝科	沼蛤	<i>Limnoperna fortunei</i>		
节肢动物	四节蜉科	四节蜉属	<i>Baetis sp.</i>	
	扁蜉科	雅丝扁蚴蜉	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	
		微动蜉属	<i>Cinygmula sp.</i>	
	蜉蝣科	华丽蜉	<i>Ephemera pulcherrima</i>	
	河花蜉科	黄河花蜉	<i>Potamanthus luteus</i>	
	网石蝇科	科恩阿石蝇	<i>Tadamus kohnonis</i>	
	纹石蚕科	纹石蚕	<i>Hydropsyche sp.</i>	
	原石蚕科	黑头原石蚕	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	
	春蜓科	东方春蜓属	<i>Orientogomphus sp.</i>	
	蜻科	异色多纹蜻	<i>Deielia phaon</i>	
	螳科	六纹尾螳	<i>Cercion sexlineatum</i>	
	色螳科	条纹色螳	<i>Calopteryx japoonica</i>	
	划蝽科	斑点小划蝽	<i>Micronecta guttata</i>	
	团水虱科	团水虱科	<i>Sphaeromadae</i>	
泥蛉科	泥蛉科	<i>Sianlidae</i>		

类群	科名	种名	拉丁文名	备注
节肢动物	大蚊科	细大蚊属	<i>Dicranomyia sp.</i>	
	摇蚊科	壳粗腹摇蚊	<i>Conchapelopia sp.</i>	
		长跗摇蚊属	<i>Tanytarsus sp.</i>	
		双线环足摇蚊	<i>Cricotopus bicinctus</i>	
		摇蚊属	<i>Chironomus sp.</i>	
	匙指虾科	中华齿米虾	<i>Caridina denticulate</i>	
	长臂虾科	沼虾属	<i>Macrobrachium sp.</i>	
	溪蟹科	龙溪蟹属	<i>Longpotamon sp.</i>	

附表 3-2 鱼类名录

目名	科名	属名	种名	拉丁文名	备注
鲤形目	鲤科	马口鱼属	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	
		鲫属	鲫	<i>Carassius auratus</i>	
		圆吻鲴属	圆吻鲴	<i>Distoechodon tumirostris</i>	
		鲮属	鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>	
		鲤属	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	
		麦穗鱼属	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	
		光唇鱼属	光唇鱼	<i>Acrossocheilus fasciatus</i>	
		倒刺鲃属	光倒刺鲃	<i>Spinibarbus hollandi</i>	
		鲮属	唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>	
	鱮属	宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>		
	鳅科	泥鳅属	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	
鲇形目	鲿科	黄颡鱼属	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	
	鮰科	鮰属	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	
	胡子鲇科	胡子鲇属	胡子鲇	<i>Clarias fuscus</i>	
鲈形目	鰕虎鱼科	栉鰕虎鱼属	鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>	
	鮠科	鮠属	鮠	<i>Siniperca chuatsi</i>	

目名	科名	属名	种名	拉丁文名	备注
	慈鲷科	罗非鱼属	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	入侵种
合鳃鱼目	刺鳅科	刺鳅属	刺鳅	<i>Mastacembelus aculeatus</i>	

附表 3-3 水鸟名录

目名	科名	种名	拉丁文名	备注
鸬鹚目	鸬鹚科	小鸬鹚	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
鹇形目	杜鹃科	褐翅鹇	<i>Centropus sinensis</i>	《国家重点保护野生动物名录》Ⅱ级保护动物； 《中国濒危动物红皮书》——易危（NT）
鹇形目	鹭科	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	《濒危野生动植物种国际贸易公约》、《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		牛背鹭	<i>Bubulcus coromandus</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		中白鹭	<i>Egretta intermedia</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
雀形目	鹟科	紫啸鹟	<i>Myophonus caeruleus</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		灰背燕尾	<i>Enicurus schistaceus</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		红尾水鹟	<i>Rhyacornis fuliginosa</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
	鹁鸪科	灰鹁鸪	<i>Motacilla cinerea</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		斑鱼狗	<i>Ceryle rudis</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
鹤形目	秧鸡科	红脚苦恶鸟	<i>Amaurornis akool</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》
		白骨顶	<i>Fulica atra</i>	《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》

附表 3-4 浮游植物名录

门名	科名	物种名	拉丁文名
蓝藻门	伪鱼腥藻科	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena sp.</i>
		泽丝藻	<i>Limnothrix sp.</i>
	平裂藻科	集胞藻	<i>Synechocystis sp.</i>
		细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>
	念珠藻科	鱼腥藻	<i>Anabaena sp.</i>
	颤藻科	螺旋藻属	<i>Spirulina sp.</i>
		尖细颤藻	<i>Oscillatoria acuminata</i>
隐藻门	隐鞭藻科	具尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>
		卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>
		马索隐藻	<i>Cryptomonas marssonii</i>
金藻门	单鞭金藻科	单鞭金藻	<i>Chromulina spp.</i>
硅藻门	圆筛藻科	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata var. angustissima</i>
		小环藻	<i>Cyclotella spp.</i>
	脆杆藻科	针杆藻	<i>Synedra spp.</i>
		肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>
		脆杆藻	<i>Fragilaria spp.</i>
		克罗顿脆杆藻	<i>Fragilaria crotonensis</i>
		等片藻	<i>Diatoma sp.</i>
		舟形藻科	羽纹藻
	仰光羽纹藻		<i>Pinnularia rangoonensis</i>
	胸隔藻		<i>Mastogloia spp.</i>
	舟形藻		<i>Navicula spp.</i>
	放射舟形藻		<i>Navicula radiosa</i>
	短小舟形藻		<i>Navicula exigua</i>
	菱形藻科	菱板藻	<i>Hantzschia sp.</i>
	短缝藻科	短缝藻	<i>Eunotia spp.</i>

门名	科名	物种名	拉丁文名
		篦形短缝藻较小变种	<i>Eunotia factinalis var. minor</i>
	桥弯藻科	桥弯藻	<i>Cymbella spp.</i>
	异极藻科	异极藻	<i>Gomphonema spp.</i>
		小型异极藻具领变种	<i>Gomphonema parvulum var. lagenela</i>
	菱形藻科	菱形藻	<i>Nitzschia spp.</i>
针形菱形藻		<i>Nitzschia acicularis</i>	
裸藻门	裸藻科	绿裸藻	<i>Euglena viridis</i>
		扁裸藻	<i>Phacus sp.</i>
		喜滨裸藻	<i>Euglena thinophila</i>
绿藻门	衣藻科	衣藻	<i>Chlamydomonas sp.</i>
		叶衣藻	<i>Lobomonas sp.</i>
	团藻科	空球藻	<i>Eudorina sp.</i>
		盘藻	<i>Gonium sp.</i>
	小球藻科	小桩藻	<i>Characium spp.</i>
		月牙藻	<i>Selenastrum spp.</i>
	胶网藻科	胶网藻	<i>Dictyosphaerium sp.</i>
	空星藻科	小空星藻	<i>Coelastrum microporum</i>
	栅藻科	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>
		双对栅藻	<i>Scenedesmus bijuga</i>
		巴西栅藻	<i>Scenedesmus brasiliensis</i>
		四角十字藻	<i>Crucigenia quadrata</i>
	鼓藻科	鼓藻	<i>Cosmarium spp.</i>

9 附件

附件 1 生态样品鉴定结果

报告编号: CLHY-2022-035

2.1 浮游植物数量统计表

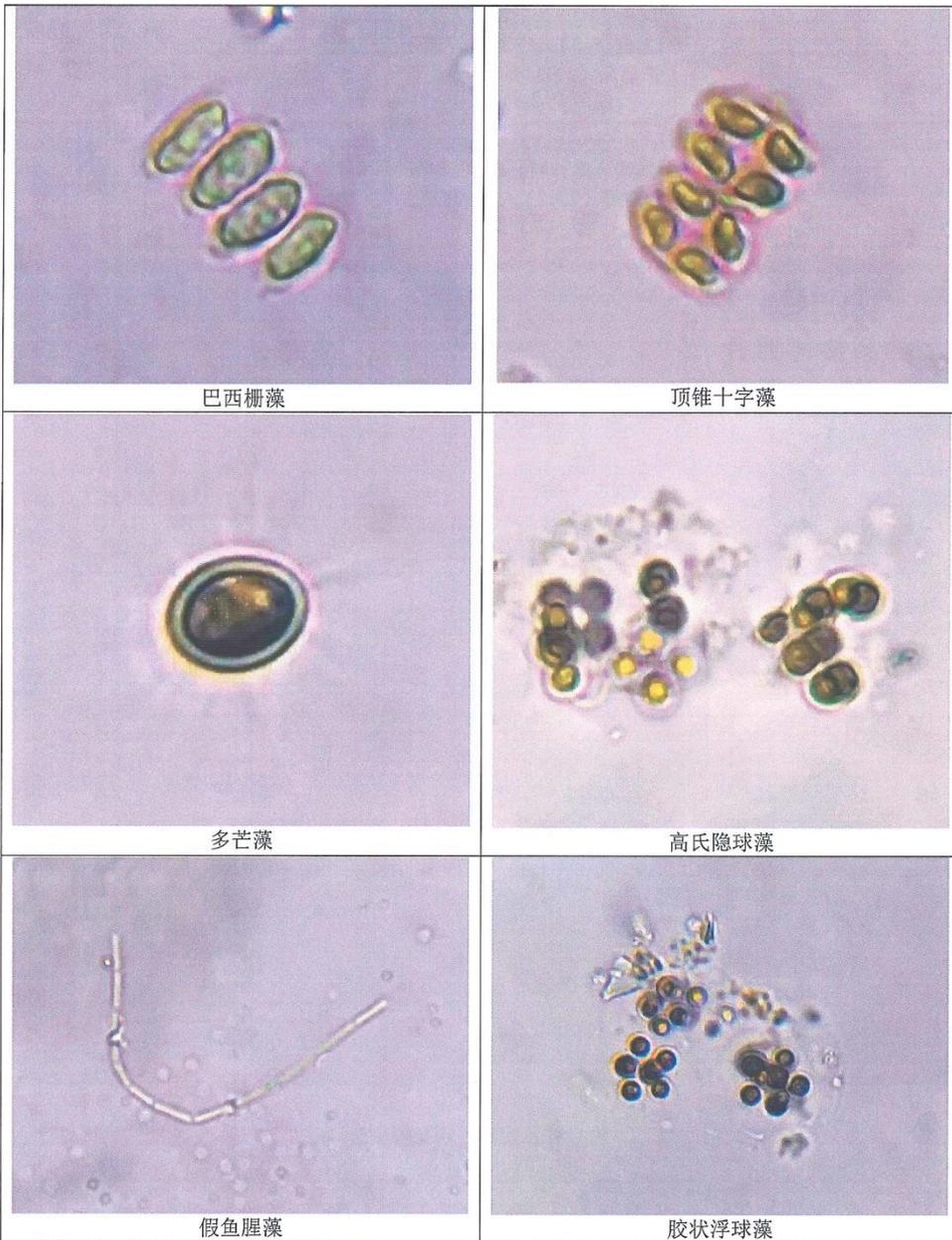
项目名称	/				水域	/	
站位号	高桥电站库中	样品编号	PY-2209001	坐标	/		
水深	/	层次	/	样品体积	0.560L	接样日期	2022.09.01
浓缩体积	16mL	稀释倍数	1	计数体积	0.1mL×2	计数日期	2022.09.02
序号	种名			密度 (×10 ³ cells/L)	备注		
	中文名	拉丁文名					
1	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena</i> sp.		4.71			
2	泽丝藻	<i>Limnothrix</i> sp.		8.43			
3	集胞藻	<i>Synechocystis</i> sp.		4.00			
4	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>		54.86			
5	鱼腥藻	<i>Anabaena</i> sp.		5.57			
6	具尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>		5.29			
7	卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>		87.29			
8	马索隐藻	<i>Cryptomonas marssonii</i>		8.14			
9	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>		4.43			
10	小环藻	<i>Cyclotella</i> spp.		1.14			
11	针杆藻	<i>Synedra</i> spp.		0.29			
12	脆杆藻	<i>Fragilaria</i> spp.		1.43			
13	羽纹藻	<i>Pinnularia</i> spp.		0.71			
14	舟形藻	<i>Navicula</i> spp.		3.57			
15	放射舟形藻	<i>Navicula radiosa</i>		7.43			
16	等片藻	<i>Diatoma</i> sp.		0.71			
17	籠形短缝藻较小变种	<i>Eunotia factinalis</i> var. <i>minor</i>		28.14			
18	桥弯藻	<i>Cymbella</i> spp.		1.57			
19	异极藻	<i>Gomphonema</i> spp.		3.00			
20	小型异极藻具领变种	<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>lagenela</i>		1.14			
21	针形菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>		0.57			
22	绿裸藻	<i>Euglena viridis</i>		0.29			
23	扁裸藻	<i>Phacus</i> sp.		0.29			
24	喜滨裸藻	<i>Euglena thinophila</i>		0.43			
25	衣藻	<i>Chlamydomonas</i> sp.		20.14			
26	叶衣藻	<i>Lobomonas</i> sp.		10.29			
27	空球藻	<i>Eudorina</i> sp.		18.00			
28	月牙藻	<i>Selenastrum</i> spp.		0.29			
29	胶网藻	<i>Dictyosphaerium</i> sp.		11.86			

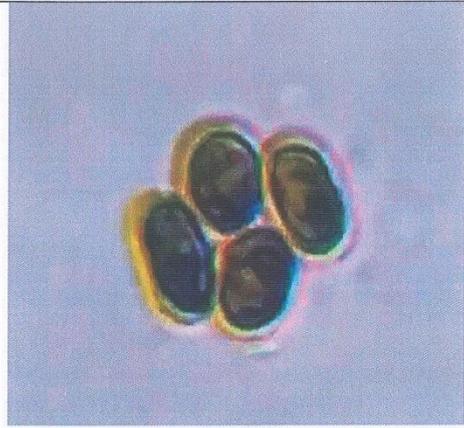
2.1 浮游植物数量统计表

项目名称	/				水域	/	
站位号	高桥电站大坝	样品编号	PY-2209002	坐标	/		
水深	/	层次	/	样品体积	0.520L	接样日期	2022.09.01
浓缩体积	20mL	稀释倍数	1	计数体积	0.1mL×2	计数日期	2022.09.02
序号	种名			密度 (×10 ³ cells/L)	备注		
	中文名	拉丁文名					
1	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena</i> sp.		10.96			
2	泽丝藻	<i>Limnotherix</i> sp.		52.50			
3	螺旋藻属	<i>Spirulina</i> sp.		4.62			
4	尖细颤藻	<i>Oscillatoria acuminata</i>		59.81			
5	具尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>		1.35			
6	卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>		5.96			
7	单鞭金藻	<i>Chromulina</i> spp.		3.46			
8	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>		9.23			
9	针杆藻	<i>Synedra</i> spp.		1.54			
10	肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>		0.58			
11	脆杆藻	<i>Fragilaria</i> spp.		15.00			
12	克罗顿脆杆藻	<i>Fragilaria crotonensis</i>		5.58			
13	羽纹藻	<i>Pinnularia</i> spp.		1.73			
14	仰光羽纹藻	<i>Pinnularia rangoonensis</i>		8.08			
15	胸隔藻	<i>Mastogloia</i> spp.		2.50			
16	舟形藻	<i>Navicula</i> spp.		3.46			
17	放射舟形藻	<i>Navicula radiosa</i>		3.85			
18	短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>		10.38			
19	等片藻	<i>Diatoma</i> sp.		0.58			
20	菱板藻	<i>Hantzschia</i> sp.		0.96			
21	短缝藻	<i>Eunotia</i> spp.		1.73			
22	篦形短缝藻较小变种	<i>Eunotia factinalis</i> var. <i>minor</i>		2.50			
23	桥弯藻	<i>Cymbella</i> spp.		1.35			
24	异极藻	<i>Gomphonema</i> spp.		4.04			
25	菱形藻	<i>Nitzschia</i> spp.		3.46			
26	衣藻	<i>Chlamydomonas</i> sp.		3.65			
27	叶衣藻	<i>Lobomonas</i> sp.		4.23			
28	空球藻	<i>Eudorina</i> sp.		7.31			
29	盘藻	<i>Gonium</i> sp.		9.23			

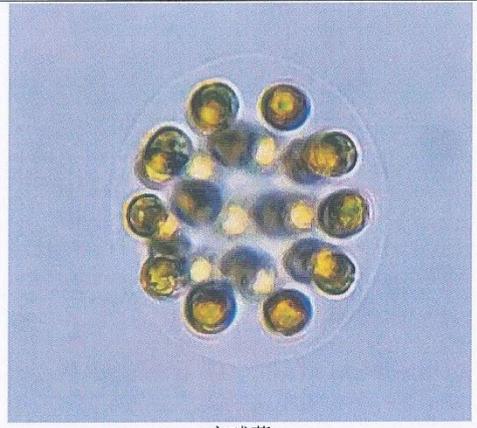
4.2 部分种类鉴定照片

(1) 浮游植物照片





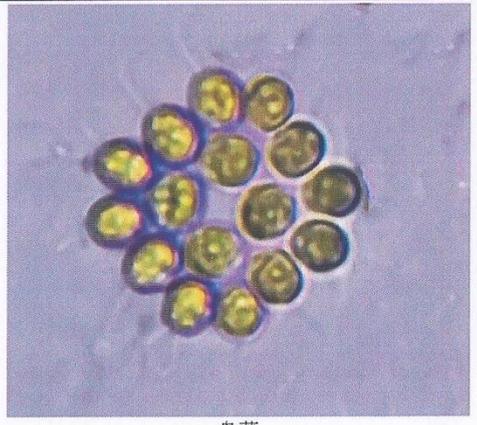
颗粒栅藻



空球藻



卵形隐藻



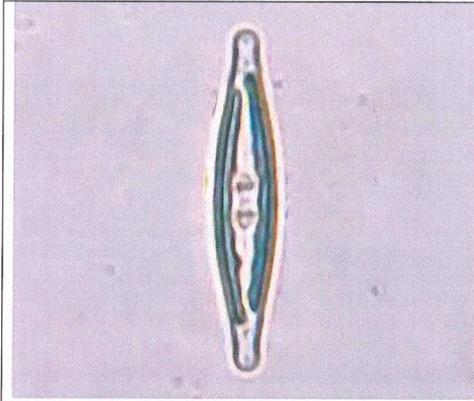
盘藻



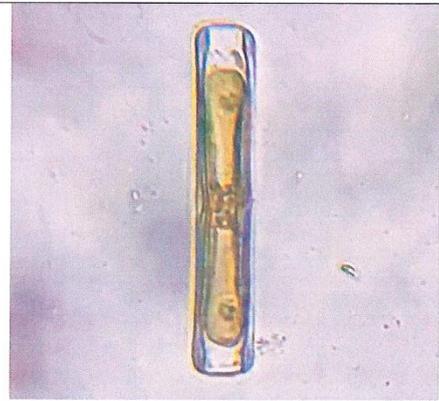
桥弯藻



双对栅藻



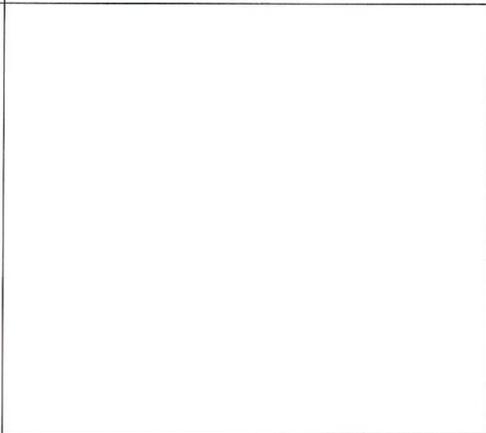
舟形藻



仰光羽纹藻



针杆藻



(2) 底栖动物照片



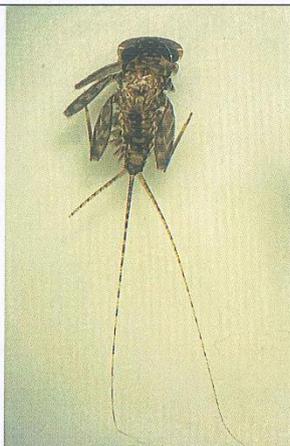
华丽蜉



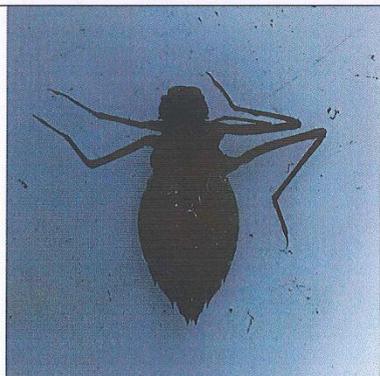
黑头原石蚕



黄河花蜉



雅丝扁蚋蜉

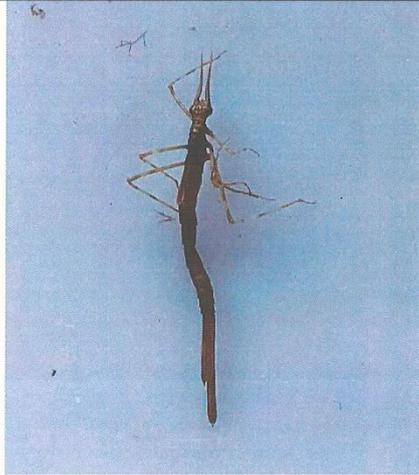


东方春蜓属



龙溪蟹属

不叶



条纹色螿



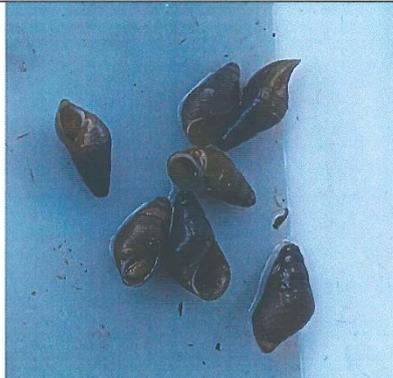
纹石蚕



卵萝卜螺



椭圆萝卜螺



沟蜷属



河蚬

~ 报告结束 ~

附件 2 水质检测报告

7 月水质监测

报告编号: CLHY-2022-033			
一. 检测概况			
检测单位	广东河海工程咨询有限公司		
单位地址	广州市天河区天河北路侨林街 43 号 2601 房		
联系人	陈庆杭	联系电话	15113437918
样品类别	水质		
样品数量	总磷、总氮、高锰酸钾指数水样 2 个； 叶绿素 a 水样 2 个。		
样品描述	样品按规范要求固定保存，包装完好无损，标识清晰。		
采样人员	---		
接样日期	2022.07.30		
检测日期	2022.08.02-2022.08.03		
监测类别：	<input type="checkbox"/> 委托监测 <input checked="" type="checkbox"/> 样品检测 <input type="checkbox"/> 环境监测 <input type="checkbox"/> 工程验收监测 <input type="checkbox"/> 比对监测 <input type="checkbox"/> 污染源监督监测 <input type="checkbox"/> 其它 (_____)		

二. 水质样品检测结果

序号	样品原标识	样品编号	检测项目			样品原标识	样品编号	检测项目	
			高锰酸盐指数 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)			叶绿素 a (µg/L)	
1	高桥电站大坝	PY-2207603	4.65	1.424	0.136	高桥电站大坝	PY-2207610	9.8	
2	高桥电站-库中	PY-2207604	1.53	1.172	0.052	高桥电站-库中	PY-2207611	3.8	
3	以下空白								
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
备注									

三. 检测方法一览表

序号	样品类别	检测项目	检测方法及其引用标准	方法检出限
1	水质	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	0.50mg/L
2	水质	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.050mg/L
3	水质	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度 法》GB/T 11893-1989	0.010mg/L
4	水质	叶绿素 a	《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》 HJ 897-2017	2.0µg/L

四. 仪器设备一览表

序号	仪器名称及型号	制造厂	技术指标
1	紫外分光光度计 (元析 UV-5200PC)	上海元析仪器有限公司	波长：190nm~1110nm ±0.8nm，吸 光度：-0.3Abs~3Abs
2	电子天平 (BSA224S)	赛多利斯科学仪器 (北京)有限公司	最大量程：220g、精度：0.0001g 重复性：≤±0.0001g 线性：≤±0.0002g
3	电子滴定器 (brand)	德国 brand	0~25ml
4	移液枪 (brand)	德国 brand	10 uL~100uL
5	移液枪 (brand)	德国 brand	100 uL~1000uL
6	移液枪 (brand)	德国 brand	500 uL~5000uL

五. 其它信息



图 1 接样时状态

9 月水质监测

检测报告 TEST REPORT

报告编号: NTC20220923002001-1

检测信息Detection Information

受检单位	广东河海工程咨询有限公司		
接样日期	2022.09.26	检测日期	2022.09.26~2022.10.01
检测类型	送检	检测类别	地表水

检测内容Detection Content

检测类别	点位名称	样品状态	检测项目
地表水	凌江口 1	无色透明、无明显异味、无浮油	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铅、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、叶绿素 a
	凌江口 2		
	南韶高速附近		
	帽子峰镇富竹村		
	澜河汇入凌江口上游		
	澜河汇入凌江口下游		

检测依据Test Standard

检测类别	检测项目	检测标准	分析设备	检出限
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	PH 计 PHS-3E	--
	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	温度计	--
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A	--
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	电子滴定器 50mL	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-150	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6	0.025mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 Ultra3660	0.05mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 T6	0.01mg/L

检测报告

TEST REPORT

报告编号: NTC20220923002001-1

接上表:

检测类别	检测项目	检测标准	分析设备	检出限
地表水	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 T6	0.01mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分 光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6	0.0003mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基 分光光度法》GB/T 7494-1987		0.05mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计(带磁力搅拌 器)PXS J-216 (JB-10)	0.05mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度 法》异烟酸-吡啶啉分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 T6	0.004mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度 法》HJ 1226-2021		0.003mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锡的测定 原子 荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子 体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质 谱仪 iCAP RQ	0.00008mg/L
	锌			0.00067mg/L
	砷			0.00012mg/L
	硒			0.00041mg/L
	镉			0.00005mg/L
	铅			0.00009mg/L
	六价铬			《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光 光度法》GB/T 7467-1987
叶绿素 a	《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》 HJ 897-2017	紫外可见分光光度计 Ultra3660	2µg/L	

检测报告

TEST REPORT

报告编号: NTC20220923002001-1

检测结果 Detection Result

1.地表水

检测项目	检测结果						标准限值		单位
	凌江口 1	凌江口 2	南韶高速附近	帽子峰镇富竹村	澜河汇入凌江口上游	澜河汇入凌江口下游	II类	III类	
pH 值	6.6	7.1	7.2	6.9	7.2	7.0	6~9		无量纲
水温	26.7	26.7	26.8	27.0	26.8	26.7	认为造成的环境温度变化为: 周平均最大温升≤1; 周平均最大温降≤2		℃
溶解氧	8.7	8.0	8.4	6.3	8.2	8.3	≥6	≥5	mg/L
化学需氧量	13	12	8	9	8	8	≤15	≤20	mg/L
五日生化需氧量	3.5	3.2	2.1	2.4	2.0	2.1	≤3	≤4	mg/L
氨氮	0.356	0.375	0.037	0.290	0.032	0.046	≤0.5	≤1.0	mg/L
总氮	0.88	0.70	0.94	4.94	1.16	0.56	≤0.5	≤1.0	mg/L
总磷	0.06	0.07	0.01	0.01	0.02	0.02	≤0.1	≤0.2	mg/L
高锰酸盐指数	3.0	2.8	1.3	1.4	1.3	1.4	≤4	≤6	mg/L
石油类	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	≤0.05	≤0.05	mg/L
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002	≤0.005	mg/L
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2	≤0.2	mg/L
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	≤1.0	mg/L

检测报告

TEST REPORT

报告编号: NTC20220923002001-1

接上表:

检测项目	检测结果							标准限值		单位
	凌江口 1	凌江口 2	南韶高速附近	帽子峰镇富竹村	澜河汇入凌江口上游	澜河汇入凌江口下游	II类	III类		
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.2	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1	≤0.2	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.00005	≤0.0001	mg/L
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	≤1.0	mg/L
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	≤1.0	mg/L
砷	1.44×10 ⁻³	1.62×10 ⁻³	6.00×10 ⁻⁴	ND	7.80×10 ⁻⁴	1.07×10 ⁻³	ND	≤0.05	≤0.05	mg/L
硒	ND	4.20×10 ⁻⁴	6.60×10 ⁻⁴	ND	6.10×10 ⁻⁴	8.40×10 ⁻⁴	ND	≤0.01	≤0.01	mg/L
镉	6.00×10 ⁻⁶	ND	ND	ND	1.20×10 ⁻⁴	1.10×10 ⁻⁴	ND	≤0.005	≤0.005	mg/L
铅	1.14×10 ⁻³	6.60×10 ⁻⁴	6.20×10 ⁻⁴	ND	1.00×10 ⁻⁴	1.88×10 ⁻³	ND	≤0.01	≤0.05	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.05	mg/L
叶绿素 a	30	67	ND	ND	ND	ND	ND	--	--	µg/L

备注:

1. 检测结果只对送检样品负责。
2. 地表水参照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 标准限值。
3. “ND”表示检测结果未检出;“-”表示参照标准未对该项目作限值要求。

检测报告

TEST REPORT

报告编号: NTC20220923002001-1

送检样品照片 Sample Photograph



凌江口1 (1)



凌江口1 (2)



凌江口2 (1)



凌江口2 (2)



南韶高速附近 (1)



南韶高速附近 (2)



帽子峰镇富竹村 (1)



帽子峰镇富竹村 (2)



澜河汇入凌江口上游 (1)



澜河汇入凌江口上游 (2)



澜河汇入凌江口下游 (1)



澜河汇入凌江口下游 (2)

注: 本报告所附样品照片根据送样样品拍摄, 因包装不规范可能引起的误解和法律风险由委托方承担。

--- 结束-END ---

附件3 专家评审意见

《南雄市凌江河流健康评价报告》专家评审意见

2022年10月14日，南雄市水务局在南雄市组织召开了《南雄市凌江河流健康评价报告》（以下简称《报告》）专家评审会。参加会议的有特邀专家（名单附后），南雄市人民政府，韶关市生态环境局南雄分局，南雄市自然资源局、市农业农村局、市畜牧兽医水产局、百顺镇人民政府、澜河镇人民政府、帽子峰镇人民政府、全安镇人民政府、雄州街道办事处及报告编制单位广东河海工程咨询有限公司等单位的代表。与会专家和代表听取了项目成果汇报，经质询与讨论，形成专家评审意见如下：

一、开展凌江河流健康评价，分析并掌握河流健康存在的问题及其成因，对进一步优化完善凌江河流健康长效治理和精准施策，具有重要的意义。

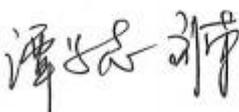
二、《报告》编制依据充分，基础资料翔实，技术路线正确，内容全面，从“盆”、“水”、生物和社会服务功能4个准则层对凌江河流健康涉及的7个必选指标和其它指标开展健康调查监测和评价赋分，符合《广东省2021年河湖健康评价技术指引》的要求，评价得出凌江健康等级为二类河流的结论可信。

三、建议

- 1、优化有关评价指标及权重选取；
- 2、进一步衔接相关上位规划，细化对策方案；
- 3、进一步复核生态流量与防洪达标率数据。

综上所述，专家组一致同意通过《报告》评审，经修改完善后，可作为下一步工作的技术依据。

专家组组长：

专家组成员：

2022年10月14日

南雄市凌江河流健康评价报告评审会 专家组成员签字表

会议地点：南雄市

会议日期：2022 年 10 月 14 日

序号	姓名	单位名称	职务/职称	专业	联系电话	签名
1	汪义杰	珠江水利科学研究院	副所长/教高/博士	水力学/水工	13539457733	汪义杰
2	刘荣	南雄市水利建设工程建设管理中心	主任/高工	水工建筑	13927827871	刘荣
3	谭学志	中山大学	副教授/博士	水文水资源	13076799358	谭学志

附件 4 项目合同书

合同编号：_____

南雄市凌江河流健康评价项目合同书

项目名称：南雄市凌江河流健康评价项目

委托方（甲方）：南雄市水务局

受托方（乙方）：广东河海工程咨询有限公司

签订日期：2022 年 8 月 25 日

技术咨询合同

委托方（甲方）：南雄市水务局

法定代表人：陈如华

住 所 地：广东省韶关市南雄市金叶大道中 281 号

项目联系人：章利军（13450311017）

受托方（乙方）：广东河海工程咨询有限公司

法定代表人：孙栓国

住 所 地：广东省广州市天河区天寿路 101 号三楼

项目联系人：高 洋（18818736213）

本合同甲方委托乙方就南雄市凌江河流健康评价项目进行技术咨询服务，并支付咨询报酬。经平等、友好协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》和有关法律法规的规定，达成如下协议，并由各方共同恪守。

第一条 甲方委托乙方进行技术咨询的内容、要求和方式：

1.工作内容：南雄市凌江河流健康评价。选择南雄市内凌江干流（约 77km）作为评价单元。本次凌江河流健康评价工作的主要内容包括：（1）初步调查、资料收集；（2）编制河流健康评价工作大纲（含评价体系和评价标准）；（3）开展专项调查与专项监测；（4）开展河流健康状况评价；（5）编制河流健康评价报告，成果满足广东省河湖健康评价技术指引技术要求。

2.工作要求：按国家、广东省有关法律法规和行业技术规范导则等要求开展。

3.工作成果：《南雄市凌江河流健康评价报告》。

第二条 乙方应当按照下列进度要求进行本合同项目的技术咨询工作：合同签订之日起 90 个日历天内完成。

第三条 为保证乙方有效进行技术咨询工作，甲方应当向乙方提供下列工作条件和协作事项：

1.提供技术资料：凌江流域概况和水文气象资料，涉及水环境、水生态、水资源、水安全等有关基础资料（相关基础资料由乙方列出清单）。

2.提供工作条件：无。

甲方提供上述协作事项的时间及方式：甲方在本合同签订的同时，以文本或电子文档形式协助提供上述技术资料（所提供资料仅供参考，以乙方现场调查和监测的为准）。

第四条 乙方开展工作应加强安全生产，由此产生的一切安全事故责任由乙方承担。

第五条 甲方向乙方支付技术咨询服务费用及支付方式为：

1.技术咨询服务费用总额为：人民币陆拾捌万玖仟陆佰元整（¥689,600.00）。该费用包括：项目实施过程的直接费、间接费、其他费用、税金等全部费用和要求获得的利润以及由成交人承担的义务、责任和风险等所发生的一切费用。

2.项目费用由甲方一次性支付，支付方式和时间：

完成《南雄市凌江河流健康评价报告》，通过专家评审后，三个月内乙方向甲方提供项目合同金额的等额发票，甲方立即申请2023年度省级涉农资金支付项目合同金额给乙方，即人民币陆拾捌万玖仟陆佰元整（¥689,600.00）。

由于本合同执行财政资金支付方式，需按照财政资金支付的有关规定办理请款，故甲方不对财政的支付时间作具体规定。

3.乙方开户银行名称、地址和账号为：

户 名：广东河海工程咨询有限公司

开户银行：招商银行广州体育东路支行

地 址：广州市天河区体育东路138号金利来大厦首层101号

账 号：200882431710001

乙方申请支付款项前，须按上述支付进度及时向甲方提供支付申请及等额合法有效的增值税发票。甲方在收到乙方提交的支付申请及等额合法有效的增值税发票10个工作日内，支付款项。乙方自行承担按规定应缴的各项税费。

第六条 双方确定因履行本合同应遵守的保密义务：甲乙双方互负保密义务，未经相对人书面许可，不得向第三人泄露履行本合同而

知晓相对人的商业秘密、工作计划、业务资料和交易情况。

第七条 本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。

第八条 双方确定，按以下标准和方式对乙方提交的技术咨询工作成果进行验收：

1.乙方完成技术咨询工作成果的形式：纸质文档及电子文档报告，电子版成果1套，纸质报告3套；

2.技术咨询工作成果的验收标准：按国家、广东省有关法律法规和行业技术规范导则等。

3.技术咨询工作成果的验收方法和时间：甲方组织专家评审会，专家评审会产生的一切费用由乙方承担，具体时间以甲方通知为准。

4.根据专家评审意见或上级评估意见完善评价报告属本合同服务内容，不产生任何额外费用。

第九条 双方确定，按以下约定承担各自的违约责任：

甲方违约责任：本合同履行期间因甲方原因造成合同终止或解除，乙方未开始技术咨询服务的，合同即时终止，甲方无需支付乙方任何费用；已开始技术咨询服务工作，甲方应根据乙方已完成的实际工作量支付。同时乙方应将已完成的阶段性成果移交给甲方。

乙方违约责任：由于乙方自身原因，延误交付技术咨询成果时间的，从延误之日起每日按本合同总价万分之一的数额向甲方支付违约金，最高不超过合同额的10%。若逾期达15日的，则甲方有权解除本合同；同时，要求乙方退还甲方已支付的费用，并赔偿由此给甲方造成的一切损失（包括甲方另行委托他人而产生的费用，因乙方逾期而造成甲方向第三方承担的赔偿金、违约金，诉讼费用，律师费，差旅费等）。

第十条 技术成果的归属:

1.在本合同有效期内,甲方利用乙方提交的技术咨询工作成果所完成的新的技术成果,归甲方所有。

2.在本合同有效期内,乙方利用甲方提供的技术资料和工作条件所完成的新的技术成果,归双方所有。

第十一条 双方确定,在本合同有效期内,甲方指定章利军为甲方项目联系人,乙方指定高洋为乙方项目联系人。项目联系人承担本项目联系的有关事宜。

一方变更项目联系人的,应当及时以书面形式通知另一方。未及时通知并影响本合同履行或造成损失的,应承担相应的责任。

第十二条 双方确定,出现下列情形,致使本合同的履行成为不必要或不可能的,可以解除本合同:

- 1.发生不可抗力_____。
- 2.其他导致合同解除的原因_____。

第十三条 双方因履行本合同而发生的争议,应协商、调解解决。协商、调解不成的,任何一方均有权向甲方所在地人民法院提起诉讼。

第十四条 双方约定本合同其他相关事项为:技术咨询过程中,如有重大技术参数发生变化或合同未尽事宜,由双方协商确定。

第十五条 本合同一式陆份,甲方持叁份,乙方持叁份,具有同等法律效力。

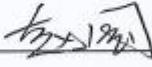
第十六条 本合同经双方签字盖章后生效。甲乙双方履行完合同约定的义务后,本合同自行终止。

(以下无正文)

(以上无正文)

甲方: 南雄市水务局 (盖章)

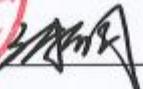
地址: 广东省韶关市南雄市金叶大道中 281 号

法定(授权)代表人: 

二〇二三年 11 月 五 日

乙方: 广东河海工程咨询有限公司 (盖章)

地址: 广州市天河区天寿路 101 号三楼

法定(授权)代表人: 

二〇二三年 11 月 五 日

附件 1: 凌江河流健康评价项目资料需求清单

准则层	评价指标	所需资料	资料格式
“益”	河流纵向连通指数	凌江“一河一策”、“一河一档”成果	doc、dwg、shp
		凌江水利水电工程统计资料及工程分布图	doc、dwg、shp
	岸线自然状况*	南雄市国土空间总体规划(2020-2035)	doc、shp、dwg
		南雄市土壤类型资料	doc、shp、dwg
		凌江流域 1: 10000 地形图	doc、shp、dwg
		广东省山区五市中小河流治理南雄市 2019 年度治理任务南山水治理工程、凌江治理工程和南雄市其他凌江一级支流治理工程(设计报告及矢量文件)	doc、dwg、shp
		南雄市凌江等 18 条河流河道管理范围划定成果(报告及矢量文件)	doc、dwg、shp
		凌江 1: 2000 地形图、断面图	dwg、shp
		凌江岸线保护与利用规划、堤防工程与防洪标准	doc、dwg、shp
		凌江防洪堤设计报告及图纸	doc、dwg、shp
	违规开发利用水域岸线程度*	南雄市城市总体规划(2015-2035)	doc、shp、dwg
		广东省韶关市水功能区划修编	doc、xls
		南雄市入河排污口排查整治专项行动方案	doc、xls
		南雄市入河排污口规范化建设及管理情况	doc、xls
		南雄市集中式饮用水源保护区划分方案	doc、xls、shp
南雄市饮用水水源地环境问题清理整治进展情况统计表		doc、xls	
“水”	水量	南雄市河湖“四乱”问题清理整治责任清单表	doc、xls
		南雄市小水电清理整改综合评估分类结果(评估报告/表格/矢量文件)	doc、xls、shp
		凌江干流水库及水电站调度运行规则与日下泄生态流量数据	doc、xls
“水”	水质	凌江流域水文站建站以来的日降雨量序列、日均流量序列以及水文站介绍	doc、xls、jpg
		南雄市水质检测断面分布图,各监测断面近 3 年水质监测成果报告	doc、xls
生物	鱼类保有指数*	南雄市凌江特有鱼类国家水产种质资源保护区管理站年度报告	doc、xls、jpg

准则层	评价指标	所需资料	资料格式
	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	凌江大型底栖动物种类与数量记录资料	doc、xls、jpg
	水鸟状况	凌江鸟类种类与数量记录资料	doc、xls、jpg
	水生植物群落状况	凌江水生植物种类与数量记录资料	doc、xls、jpg
社会服务功能	防洪达标率	南雄市水利建设发展“十四五”规划、城市防洪规划资料	doc、dwg、shp
	供水水量保证程度	南雄市水资源综合规划	doc、xls
	岸线利用管理指数	凌江岸线规划资料、水利工程基础数据；环保等部门官方统计的河湖“四乱”，“五清”资料	doc、dwg、shp
	碧道综合效益	南雄市凌江万里碧道项目评分成果及相关资料（按广东万里碧道建设评价标准）	doc、dwg
	流域水土保持率	南雄市水土流失监测数据	doc、xls
<p>注：（1）为提高资料针对性，资料以最新修订版本/近3年版本为准。</p> <p>（2）资料需求：可编辑版本（如 doc、xls、dwg、shp），如无可编辑版则烦请提供 PDF 版本或纸质版本。</p>			