

工程设计证书：A144019651

工 咨 乙：91440200191525853R-18ZYY18

仁化县水资源保护规划

(2020年-2030年)

仁化县水务局

韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

二零二零年八月

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

住 所： 韶关市武江区惠民南路水电设计综合楼

统一社会信用代码： 91440200191525853R

法定代表人： 郑明权 技术负责人： 申正

证书编号： 9144020019152585 有效期至： 2021年09月24日
3R-18ZYY18

业 务： 水利水电， 水文地质、工程测量、岩土工程



发证单位：



广东省工程咨询协会

2018年09月25日

广东省发展和改革委员会监制



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A144019651

有效期: 至2020年09月18日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 水利行业乙级。

可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关



2015年09月18日

No.AZ 0054356

项目名称：仁化县水资源保护规划（2020年-2030年）

委托单位：仁化县水务局

编制单位：韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

设计证书编号：A144019651

工程咨询证书编号：91440200191525853R-18ZYY18

报告编写人员表

审 查：周向阳

分管领导：钟志方

校 核：张川川

编写人员：张川川 黎瑜

余尚兴 王永清

目 录

前言	1
1 总则	3
1.1 目标与任务	3
1.2 规划思路	5
1.3 规划范围和水平年	8
1.4 编制依据和标准	8
1.5 指导思想	10
1.6 编制原则	10
2 仁化县概况	12
2.1 河流水库	12
2.2 自然地理概况	19
2.3 社会经济概况	20
3 现状调查与评价	22
3.1 水质现状评价	22
3.2 入河排污口调查评价	24
3.3 面源与点源调查评价	31
3.4 水资源及其开发利用现状评价	38
3.5 水生态状况评价	43
4 总体规划	46
4.1 水功能区划的原则和方法	46
4.2 水功能区划成果	51

4.3 水质控制指标	53
5 污染物入河控制方案	56
5.1 计算方法及模型	56
5.2 污染物总量控制方案	63
5.3 削减方案可达性分析	73
5.4 削减方案实施操作方法	75
6 节水评价	77
6.1 节水潜力分析	77
6.2 节水措施	79
7 水资源保护方案	87
7.1 水污染控制措施	87
7.2 河流综合整治方案	92
7.3 水库水资源保护方案	94
7.4 饮用水水源地保护方案	95
7.5 生态基流保障措施	98
7.6 水土流失治理、水环境生态修复方案	100
7.7 突发性水污染事件应急预案	102
7.8 水资源保护监控与信息系统建设方案	106
7.9 投资匡算与效益分析	108
8 保障措施	111

前言

水是生命之源、生产之要、生态之基。水资源是事关国计民生的基础性自然资源和支撑经济社会可持续发展的战略性经济资源，也是生态环境保护和建设中的重要控制性要素。水资源保护是为维护水域水量、水质、水生态的功能与资源属性，防止水源枯竭、水污染和水生态系统恶化所采取的技术、经济、法律、行政等措施的总和。当前我国水资源面临的形势十分严峻，随着我国经济社会的快速发展，水资源短缺、水污染严重、水生态环境恶化等问题日益突出，已成为制约我国经济社会可持续发展的主要瓶颈。

为促进仁化县水资源可持续利用及国民经济可持续发展，深入贯彻落实中共中央 2011 年 1 号文《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》，及 2011 年 4 月中共广东省委广东省人民政府《关于加快我省水利改革发展的决定》等文件精神和要求，切实履行《水法》，加强水资源保护，依据国民经济发展规划和水资源综合利用规划，科学合理编制水资源保护规划是十分必要和紧迫的任务。

为此，2020 年 5 月，受仁化县水务局委托，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司承担了《仁化县水资源保护规划》（以下简称《规划》）的编制工作。在接受委托后，公司迅速成立了仁化县水资源保护规划编制小组，在完成了仁化县辖内的相关资料收集、重点调研工作的基础上，2020 年 6 月编制了《规划》（征求意见稿），并分送仁化县相关单位征求意见，7 月完成了相关部门的征求意见，并根据相关部门意见进行修改完善，形成了《规划》（送审稿），2020 年 8 月 21 日，由仁化县水务

局在仁化县组织召开了《规划》（送审稿）专家评审会。会后，根据专家组意见及各相关部门的修改意见，对送审稿进行了修改、充实和完善，最终完成《规划》（报批稿）。

编制过程中，得到了仁化县水务局的大力支持和指导，以及各相关部门的配合与协助，在此表示深深的感谢！

1 总则

1.1 目标与任务

1.1.1 规划目标

根据仁化县社会经济的发展、水资源开发利用现状及水资源保护的发展趋势，结合相关计算分析结果，以恢复和改善水体功能状况为目标，以水源地保护为重点，提出仁化县水资源保护规划目标，为水资源可持续利用和保护提供规划方向。

(1) 水质保护

从严核定水域纳污容量，严格控制入河湖排污总量，城镇过境河段水质明显好转；强化水功能区达标监督管理，主要河流（水库）水功能区水质明显改善，基本达到Ⅱ~Ⅲ类水标准；至2025年努力使水功能区水质达标率达95%以上，2030年水功能区水质全面达标；饮用水源地水质全面达标；水库富营养化得到有效控制；加强污水处理设施建设，城镇污水处理率2025年达80%以上，至2030年达85%以上。

(2) 水环境生态建设

按照人水自然协调的理念，充分发挥生态自我修复能力，改善和保障生态用水，使重点地区河（库）生态环境用水状况得到明显改善，重点河（库）及生态环境脆弱地区的生态得到一定程度的修复。

以预防保护和有效监督为主，工程措施、行政措施、技术措施、管理措施等相结合，国家投入与政策引导相结合，使水土流失严重地区的生态环境恶化趋势得到有效控制，人为造成的水土流失得到有效遏制，对水土流失区进行全面有效的治理。

（3）信息化建设

加强水（环境）功能区监测能力建设，提高主要江河湖泊水（环境）功能区水质监控率，城市主要供水水源地水质监控率达到 **100%**。

（4）制度建设和保障措施

建立严格的水资源保护和管理制度体系，包括排污总量控制、入河控制、水质监测、水功能区监督管理、超标预警、过量惩罚等。

1.1.2 规划任务

（1）总体规划—依据中央有关文件精神和水资源保护面临的新形势，以保障流域水资源与水生态系统良性循环、实现水资源可持续利用为目标，统筹协调相关规划，进行水资源保护规划顶层设计。开展地表水功能区划复核；结合分区功能定位，统筹考虑水量、水质、水生态，提出规划方案整体设计和各类保护措施总体布局；建立水资源保护工程和非工程措施体系；提出规划实施意见和保障措施。

（2）水量保障—明确生态需水量保障目标，提出河道内生态基流、敏感生态需水、湖泊湿地适宜生态水位要求，并制定生态需水保障方案

（3）水质保护—开展水功能区现状水质达标分析，协调确定水功能区水质达标率目标；在核定水功能区纳污能力的基础上，确定污染物入河控制量，并提出分解技术方案；制定入河排污口布局与整治措施；提出内源治理与面源控制要求；统筹提出重要饮用水水源地保护措施及应急备用方案；合理确定地下水功能区水质保护目标，制定地下水水质保护方案与措施。

(4) 水生态系统保护与修复—明确水生态各类型保护和修复的方向和重点，确定不同类型水生态系统保护和修复的措施定位，提出水生态系统保护与修复总体布局。提出重要生境维护、重要湿地保护、生态敏感区保护与修复及水生态监测等水生态保护与修复措施。

1.2 规划思路

本次水资源保护规划工作的主要流程步骤如下：

(1) 通过文案收集、调查、座谈等形式，进行多方交流和沟通，了解仁化县及下辖各镇区对水资源保护和管理的要求，确定本次工作的目标和具体任务。

(2) 资料收集：收集相关水利统计资料和国民经济统计资料，区域经济社会指标；近期编制完成的有关流域、区域或专业规划，包括环境保护规划、城市发展总体规划、仁化县国民经济和社会发展规划等；有关水利发展、生态环境建设与保护、水资源开发利用政策等；流域和区域水资源开发利用现状和供需状况、取水口、城镇饮用水水源地等；对本县主要河流（水库）进行水文水资源、水环境生态现状调查，包括入河排污口、水域水质、水污染事故等。

(3) 评价河流（水库）水环境水生态状况、污染源状况，分析现有水功能区划情况，指出本县河流（水库）的主要水文水资源水环境生态特点，存在的主要水环境问题；

(4) 初步划分各河流段（水库）水体功能并确定相应的水质目标；

(5) 建立水质模型，在一定水文水环境边界条件下，根据污染源调查预测结果和未来用水功能需求，分析水功能区划可达性，最终确定各河

流（水库）水体功能和水质目标；

（6）按照河流（水库）功能段及其水质目标，计算其水体纳污能力；

（7）在此基础上，根据污染源预测，计算入河污染物控制方案和污染源排放控制与削减方案；

（8）提出河流（水库）水体功能及目标维持、管理和水资源保护、水环境生态改善等的措施方案。

技术路线如图 1.1 所示：

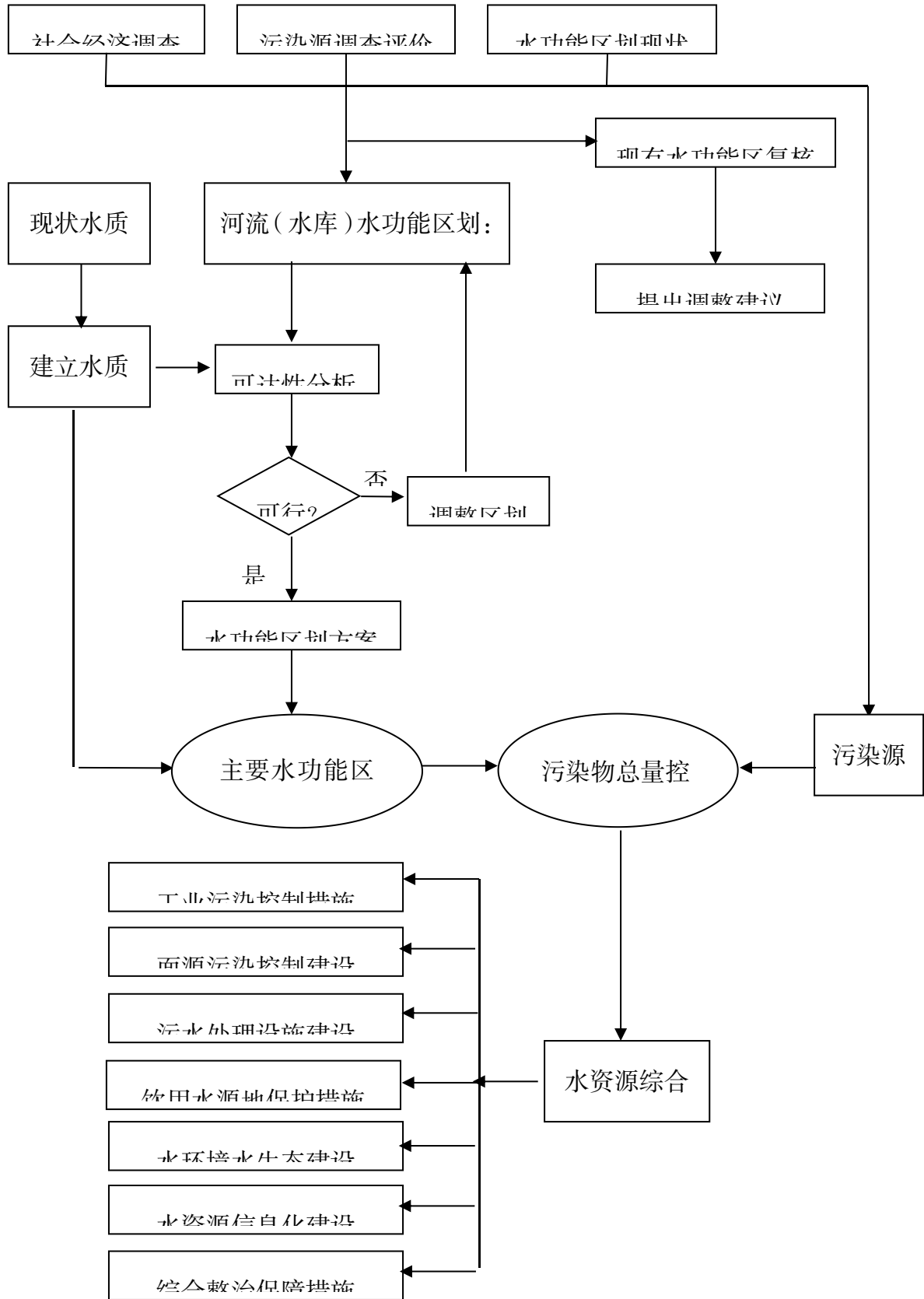


图 1.1 仁化县水资源保护规划技术路线

1.3 规划范围和水平年

仁化县全县土地总面积 2223km²。本次规划范围为仁化县的地表水资源，包括主要河流和水库，重点是仁化县境内县管河流，大中型以上的水库以及具有集中供水功能的小型水库。

现状基准年原则采用 2019 年数据，根据实际条件选用 2018 年数据。近期规划水平年为 2025 年，远期规划水平年为 2030 年。

1.4 编制依据和标准

1.4.1 主要依据

(1) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过)；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订)；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订版)；

(4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订)；

(5) 《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》。

1.4.2 主要标准和技术文件

(1) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

(2) 《渔业水质标准》(GB11607-89)；

(3) 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)；

(4) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)；

(5) 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；

(6) 《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估

算工作补充技术细则》；

(7) 《全国水资源保护规划技术大纲》；

(8) 《广东省水功能区划》；

(9) 《广东省环境保护规划纲要 2006-2020》；

(10) 《广东省水环境容量核定与总量分配实施工作方案》；

(11) 《广东省韶关市江河流域综合规划报告书》；

(12) 《韶关市水资源保护规划》；

(13) 《韶关市水资源综合规划》；

(14) 《韶关市水利发展“十三五”规划报告》；

(15) 《2009年-2019年韶关市水资源公报》；

(16) 《广东省韶关市水功能区划》；

(17) 《仁化县城市总体规划（2010年-2030年）》；

(18) 《仁化县 2009-2018 年度仁化县统计资料汇编》；

(19) 《仁化县城河流锦江、百顺河、董塘河“一河一策”实施方案》；

(20) 《仁化县“十三五”水污染防治规划》；

(21) 《仁化县“十三五”环境保护与生态建设规划》；

(22) 《仁化县城市集中式饮用水水源地保护区调整可行性研究报告》；

(23) 《关于调整韶关市仁化县城饮用水源保护区范围有关问题的批复》（粤府函〔2001〕345号）；

(24) 其他相关规划资料。

1.5 指导思想

全面贯彻党的十七大和十七届三中、四中、五中全会精神，以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，按照《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》的精神和要求，把严格水资源管理作为加快转变经济发展方式的战略举措，注重科学治水、依法治水，统筹人水和谐，以维护水体健康生命、保障水资源可持续利用为出发点，以饮用水源保护为重点，加强生态保护，改善环境质量，促进经济、社会与环境生态全面、协调、可持续发展。

1.6 编制原则

（1）坚持水资源开发利用与经济社会协调发展的原则

规划成果要与经济社会发展的目标、规模、水平和速度相协调，规划时段适当超前，以满足经济社会发展的需要；经济社会的发展要与水资源的承载能力相适应，城市化发展、生产力布局、产业结构调整以及生态环境建设都要充分考虑水资源条件。

（2）坚持全面规划和统筹兼顾的原则

坚持全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合治理，除害兴利结合，开源节流治污并重，防洪抗旱并举。规划中要妥善处理上下游、左右岸、干支流、城市与农村、流域与区域、开发与保护、建设与管理、近期与远期等各方面的关系。

（3）坚持水资源可持续利用的原则

统筹协调生活、生产和生态用水，合理配置地表水与地下水、当地水与过境水、常规水源与非常规水源等多种水源，对需水要求与供水可能进

行合理安排。在重视水资源开发利用的同时，强化水资源的保护与节约，以提高用水效率为核心，把水污染防治放在首位，积极推进科学用水和节约用水，实现水资源可持续利用。

（4）坚持按社会主义市场经济规律治水的原则

要适应社会主义市场经济的要求，认真研究产权、水权、水价、水市场等问题，研究体制、机制、法律法规问题。科学制定水资源开发、利用、配置、节约、保护、治理的有关经济政策，利用经济手段，调节水事活动，发挥政府宏观调控和市场机制的作用。

（5）坚持科学治水，努力实现水利现代化的原则

要广泛应用先进的科学技术，加强水资源人才队伍建设，努力提高规划的科技含量和创新能力。要运用现代化的技术手段、技术方法和规划思想，科学配置水资源，缓解面临的主要水资源问题，并用先进的信息技术和手段管理水资源，制订出具有高科技水平的现代化水利规划。

（6）坚持因地制宜、突出重点的原则

根据仁化县水资源状况和经济社会条件，确定适合本地实际的水资源开发利用模式。同时，要充分考虑需水的增长及技术经济能力状况，界定各类用水的优先次序，确定水资源开发、利用、配置、节约、保护、治理的重点。

2 仁化县概况

2.1 河流水库

2.1.1 河流水系

仁化县地处南岭山脉南麓，位于广东省北部，是粤、湘、赣三省交接地，东接江西省崇义、大余县，北邻湖南省汝城县，南面紧邻韶关市区。县境东西长 47.3km，南北宽 44km，总面积 2223km²，其中山地 70%，丘陵 20%，小平原 10%。辖十个镇和一个街道办事处，125 个村（居），总人口 24.25 万人。属亚热带季风气候，四季宜人，年平均气温 19.7℃，年平均降雨量 1669.1mm，无霜期 308 天。仁化县地理条件优越，自然资源丰富，交通、通讯发达，风光秀丽迷人，素有“仁阳胜境”之美称。

仁化县境内水力资源蕴藏量丰富，江河溪流众多，浈江由周田的东北谭屋村流入境内，在大桥的西南长坝村流出县境，贯穿周田、大桥两个镇；锦江河流全长 108km，流域面积 1913km²，在大桥镇的水江村与浈江汇合；黄坑河在周田镇的和平村注入浈江，还有纵横交错的大小河流分布在全县的各个乡镇，丰富的水资源是仁化县得天独厚的自然资源之一。

主要河流基本概况见表 2-1。

表 2-1 仁化县主要河流基本概况表

河流名称	级别	发源地	汇合处 或出境 处	流域面积 (km ²)	河流长度 (km)	天然落差 (m)	河床坡降 (‰)
锦江河	干流	万时山	细瑶山 (出境)	$\frac{1874}{1913}$	$\frac{90}{108}$	382	1.98

河流名称	级别	发源地	汇合处 或出境 处	流域面积 (km ²)	河流长度 (km)	天然落差 (m)	河床坡降 (‰)
扶溪河	锦江一级支流	南雄县大洞	黎头咀	132	27	259	15.7
城口河	锦江一级支流	湖南省汝城县九龙迳	恩口	$\frac{(410.7)}{514.7}$	$\frac{(24)}{47.5}$	92	6.63
塘村河	锦江一级支流	红山镇黄泥洞	小水口	257	47.1	994	9.34
董塘河	锦江一级支流	观音坐莲山南部	石下	296.7	35.6	765	3.96
百顺河	浈江一级支流	南雄市瓦寮洞	南岸	$\frac{124}{392}$	$\frac{27}{59}$	90	5.96
说明： $\frac{\text{分子(县境以上)}}{\text{分母(全流域)}}$ $\frac{\text{(分子)(县境内)}}{\text{分母(全流域)}}$							

(1) 锦江

锦江河属珠江流域北江水系，发源于湖南、江西两省和仁化县交界的万时山，流向自北而南，纵贯全县，流经长江、双合水、恩口、小水口、仁化县城、丹霞山、夏富和细瑶山，在细瑶山出仁化县境，至曲江县白芒坝汇入浈江。河流全长 108km，流域面积 1913km²，其中仁化县境以上河流长度 90km，流域面积 1874km²（县境内流域面积 1582km²），河床坡降 1.98‰，天然落差 382m。多年平均流量 44.55m³/s（仁化水文站断面）。河流多在险滩峡谷通过，水流湍急，水力资源丰富，理论蕴

藏量 11.80 万千瓦，可开发量 10.06 万千瓦，已开发利用 8.13 万千瓦。从 1990 年起至 1997 年先后在锦江峡谷出口及下游低丘垌田区河段建起了五级电站，总装机容量 4.275 万千瓦，不仅发展了电力，拦蓄了洪水，而且解决了洪水灾害，改善了生态环境，为仁化县的经济发展创造了基础。

(2) 董塘河

董塘河发源于观音坐莲山南部，流经沙湾，注入大水坝水库，再经大水坝水库下游流经上中坳、石塘、在江头村附近与渐溪山水汇合后流经董塘、高坝、龙王官，在石下村附近汇入锦江。流域面积 296.7km²，河流长度 35.6km，河床坡降 3.96‰，天然落差 765m。目前，流域内已兴建中型水库 2 座，小（1）型水库 2 座，小（2）型水库 8 座，控制面积共计 99.75km²，占总流域面积 34%。董塘河流域是仁化县主要粮产区，解放前常受旱灾威胁和血吸虫病害，解放后，大搞农田水利建设，先后兴建了赤石迳水库、渐溪河水库、大水坝水库和工农水库，对解除旱患起了良好作用。特别是一九七三年塘村河引水渠工程建成通水、一九九四年董塘渡槽建成和一九九六年开始的渐溪河水库扩建工程的基本完成，使整个灌区农田用水基本达到旱涝保收标准。董塘河在江头村汇集石塘水后，水量逐渐增大，下游坡降较小，形成迂回曲折多叉河段。在大搞农田基本建设的七十年代，结合血防灭螺工程进行全面整治，裁弯取直。现在河道虽然比较平直，但由于下游沿岸冲积沙壤土较为松软，每年洪水期间河堤容易出现损坏程度不同的大小缺口，河堤较难巩固，虽然渐溪河水库扩建工程的完成使部分河堤的防洪能力由三年一遇提高到十年一遇的水平，但今后仍需采取积极措施加以解决。董塘河流域比较丰富的矿产有煤炭、铅锌

和石灰等，矿产资源丰富，现由凡口铅锌矿、曲仁红工三矿等进行开采。

(3) 麻塘河

麻塘河为锦江的二级支流，流域面积 51.94km^2 ，河流长度 13.5km ，河床坡降 13.4% 。发源于海拔高程 607m 的多背棋山西北，于上朗田村汇入董塘河，经董塘河汇入锦江。

(4) 扶溪河

扶溪河发源于成公山东部，流经左龙狮角弯，扶溪镇附近，在双合水汇入锦江。流域面积 132km^2 ，河流长度 27km ，河床坡降 15.7% ，天然落差 259m 。目前，在扶溪河上兴建大小水电站共 11 座，装机容量共 6930 千瓦，是仁化县境内开发利用较多的河流之一，但多属径流式电站，水能利用率低。

(5) 城口河

城口河发源于湖南九龙迳山，流经湖南省东岭、三江口，在仁化县城口镇附近与大麻溪河汇合，再流经恩村、药普，在恩口汇入锦江。流域面积 514.7km^2 ，河流长度 47.5km ，河床坡降 6.63% ，天然落差 92m 。另外尚有湖南省龙虎洞水库，经调蓄后跨流域引水发电，尾水流入城口西河（大麻溪河），增加正常流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，这对沿河各水电站发电有利。目前城口河境内，兴建大小水电站（含城口镇、红城采育场兴建的电站）共计 35 座，装机容量 7110 千瓦，亦多属径流式电站，水能利用率低。

(6) 塘村河

塘村河发源于红山镇清水江的黄泥洞，流经五度、注入高坪水库，再经高坪水库下游，流经塘村，在小水口汇入锦江，流域面积 257km^2 ，河

流长度 47.1km，河床坡降 9.34‰，天然落差 994m。在该河中上游兴建中型水库一座（即高坪水库），坝址以上集水面积 124km²，库容 7398 万 m³，装机容量 5000 千瓦，设计年发电量 2500 万千瓦时。发电后由塘村河引水渠（渠长 13km，引水流量 5.32m³/s）经火冲坑二级站、赤石迳三级站，跨流域流入董塘河。三级利用共装机 9040 千瓦（高坪一级装机 5000kw/2 台，火冲坑二级装机 3200kw/2 台，赤石迳水库三级装机 840kw/4 台）。在高坪水库上游各大小支流，已建成小水电站有 39 座，总装机容量 5095kw，均属径流式电站。

（7）百顺河

百顺河发源于南雄市的瓦寮洞，流经南雄市的百顺、大沙洲，在水边岸进入仁化县境，流经江南村，在南岸出仁化县境汇入浈江。流域面积 392km²，河流长度 59km，河床坡降 5.96‰。仁化县境以上集水面积 124km²，河流长度 27km。

（8）灵溪河

灵溪河属于珠江流域北江水系上游浈江的一级支流，集雨面积 116 km²，河流长度 38km，河床坡降 10.4‰，发源于海拔高程 1514m 的高山，于周田街汇入浈江。

仁化县流域水系见附图。

2.1.2 水库

仁化县内现有大型水库 1 宗，即锦江水库；中型水库 3 宗，分别为高坪水库、赤石迳水库以及渐溪河水库，小（一）型水库 3 宗，小（二）型水库 27 宗，除部分小型水库为城镇供水水源地和调节水库，大多数小型水库用于农田灌溉。

锦江水库位于韶关市仁化县东部，在北江一级支流锦江河梯级电站的首级站，距城区 7.5km。水库集雨面积 1410km²，年平均降雨量 1662mm，多年平均径流量 12.58 亿 m³。通过水库调节可将 20 年一遇洪水 1720m³/s，消减为 800 m³/s；百年一遇洪水 2300 m³/s，消减为 10 年一遇 1460 m³/s，可减轻洪泛灾害。锦江水库属于季节调节水库，调节功能同时为下游梯级电站（西岸电站、黄屋电站、丹霞电站和瑶山电站）开发提供了水源调节保证。

高坪水库位于仁化县西北部，是一宗以灌溉、发电为主，兼有供水、防洪等功能于一体的综合性水利工程。水库于 1976 年 6 月动工兴建，1983 年 8 月建成运行，设计总库容 7286.2 万 m³，设计灌溉面积 3.7 万亩，多年平均发电量 2678 万 kWh，属中型水库。

赤石迳水库位于锦江二级支流麻塘河中游麻塘村境内，水库集雨面积位于东经 113°38′~113°39′，北纬 25°27′~25°28′之间，在仁化县西北方向约 9 公里处，赤石迳水库坝址以上集雨面积 14.05km²，正常库容 1240 万 m³。赤石迳水库上游有集雨面积 124km²，总库容 6780 万 m³ 的高坪中型水库，经 13 公里渠道，引进 5.3m³/s 流量，除保证凡口铅锌矿 0.6m³/s 流量生产生活用水外，尚有 4.7m³/s 流量通过火冲坑电站发

电后注入赤石迳水库。赤石迳水库径流主要为大气降雨、地下渗流补给和高坪发电尾水三部分组成，其中高坪发电来水为主要控制来水。

澌溪河水库位于仁化县西北董塘河支流澌溪河中游，属锦江水系，坝址位于董塘镇澌溪庙村。澌溪河水库建成于 1971 年 12 月，在当时是小（一）型水库，该水库原最大坝高 35.3m，水库正常蓄水位 162.7m，水库正常库容 300 万 m^3 。该水库建成后，为下游灌区安岗、五一、江头等管理区的 8000 余亩农田提供了灌溉水源，并为凡口铅锌矿每年提供 100 万 m^3 的工业及生活备用水源。

由于澌溪河水库集雨面积较大，达 45.5 km^2 ，而水库调节库容不足 300 万 m^3 ，库容系数仅为 6%。调节性能为季调节，到了枯水期水库蓄水量严重不足。澌溪河下游灌区为血吸虫病流行疫区，地形较平，河道行洪标准低，两岸农田、村庄防洪问题较为突出。为了解决下游灌区的防洪问题，进一步巩固已取得的血防成果，扩大下游灌区农田的灌溉面积，澌溪河水库于 1996 年进行了扩建。扩建后总库容为 1152 万 m^3 ，正常库容 730 万 m^3 ，从小（一）型扩建为中型水库，工程等别为三等。大坝及泄洪洞设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 1000 年一遇。坝后电站为非挡水建筑物，属 4 级建筑物。水库下游灌区防洪标准规定为十年一遇，水库淹没赔偿洪水标准为五年一遇。水库正常高水位由 162.7m 提高至 172.0m。

澌溪河水库扩建后解决了下游澌溪河人工河床两岸村庄和农田的防洪问题，防护两岸农田面积 6250 亩，保护农村人口 3200 人，使农田灌溉面积由 8074 亩增加至 18314 亩，其中增加灌溉面积 1200 亩，改善

灌溉面积 4440 亩，换水灌溉农田面积 4600 亩。扩建后坝后电站装机容量将达到 840kw，电站年平均发电量将达到 259.1 万度。

2.2 自然地理概况

仁化县位于南岭山脉南麓，广东省东北部，北纬 $24^{\circ}49'10.1''$ ~ $25^{\circ}27'25.8''$ ，东经 $113^{\circ}30'09.5''$ ~ $114^{\circ}03'01.9''$ ，东接始兴县、南雄市，西连乐昌市，北抵湖南汝城县，南达曲江区，西南与浈江区相依，东北与江西省崇义县、大余县为邻，县境东西相距约 47.3 公里，南北相距约 44 公里（最宽处为 67.65 公里），西北至东南最短距 11 公里，全县边境长 303.6 公里，是名副其实粤、湘、赣三省交界地。行政区域面积 2223 平方公里，户籍人口 244703 人。县城（丹霞街道办）距韶关市约 52 公里，距广州市县约 270 公里。韶赣高速公路经过境内周田镇，并设有出口；韶赣铁路在周田镇设立丹霞山火车站；武深高速公路横穿县境，在县城设有出口，交通便利。



图 2.1 仁化县地理位置示意图

2.3 社会经济概况

2019 年末仁化县常住人口 21.66 万人，比上年末增加 0.48 万人，其中城镇常住人口 8.97 万人，占常住人口的比重（常住人口城镇化率）为 41.42%，比上年末提高 0.41 个百分点，户籍人口城镇化率为 40.4%。

全年出生人口 2051 人，出生率 10.64‰；死亡人口 1351 人，死亡率 7.01‰；自然增长率 3.63‰。

2019 年全县生产总值（GDP）943450 万元，按可比价计算，比上年增长 3.3%，其中，第一产业增加值 205832 万元，增长 5%；第二产业增加值 351700 万元，下降 0.8%，其中：工业增加值 306155 万元，下降 2.1%；第三产业增加值 385918 万元，增长 6.4%；第一、三产业对经济增长的贡献率分别为 27.3%和 82.7%，分别拉动 GDP 增长 0.9 和 2.7 个百分点，第二产业负增长，拉低 GDP0.3 个百分点。三次产业结构比重为 21.8:37.3: 40.9。按常住人口计算，人均地区生产总值 4.4 万元，同比增长 1.9%。

全年粮食种植面积 13.97 万亩，增长 0.1%，水稻种植面积 13.35 万亩，增长 0.2%；油料种植面积 9.34 万亩，增长 5.8 %；蔬菜种植面积 5.04 万亩，增长 7.0%，水果种植面积 15.91 万亩，增长 5.3%，茶叶种植面积 1.49 万亩，增长 2.1%。全县农林牧渔业总产值 333941 万元，增长 4.2%。

年末全县农业机械总动力 12.5 万千瓦，增长 1.13%；农村用电量 9730 万千瓦时，下降 0.7%。

全县全部工业增加值同比下降 2.1%，其中，规模以上工业增加值下降 3%。其中,国有及国有控股企业增长 0.7%，私营企业下降 24.9%,中省属企业持平，县属企业下降 15.5%，外商及港澳台投资企业下降 10%。分轻重工业看，轻工业下降 9.9%，重工业下降 2.3%。支柱行业中：有色金属行业下降 0.5%，电力行业增长 3.9%。

3 现状调查与评价

3.1 水质现状评价

3.1.1 水库水质现状评价

根据《2019年韶关市水资源公报》，韶关市水库水功能区的水质总体情况良好，达到目标水质的水库水功能区有32个，达标率为78%，其中有22个水库参加营养状态评价，5个水库为富营养状态，17个水库为中营养状态。其余水库只监测2个项目，因此不参加营养状态的评价。

仁化县进行评价的水库水功能区5个，分别为高坪水库开发利用区（高坪水库饮用农业用水区）、赤石迳水库开发利用区（赤石迳水库饮用农业用水区）、锦江水库开发利用区（锦江水库农业渔业用水区）、大水坝水库开发利用区（大水坝水库饮用农业用水区）、渐溪河水库开发利用区（渐溪河水库饮用农业用水区），其中锦江水库开发利用区（锦江水库农业渔业用水区）不达标，总磷超标，其他水库水质均达标。

仁化县内其余小型水库大部分只有灌溉功能，水质处于Ⅲ类左右。

表 3-1 2019年仁化县水库水功能区水资源质量评价表

水功能区		水质目标	代表断面	总库容 (万 m ³)	水质现状	达标与否	营养状态
一级	二级						
高坪水库开发利用区	高坪水库饮用农业用水区	Ⅱ	高坪水库	7330	Ⅱ	是	中
赤石迳水库开发利用区	赤石迳水库饮用农业用水区	Ⅱ	赤石迳水库	1420	Ⅰ	是	中
锦江水库开发利用区	锦江水库农业渔业用水区	Ⅱ	锦江水库	18900	Ⅲ	否	中
大水坝水库开发利用区	大水坝水库饮用农业用水区	Ⅲ	大水坝水库	436	Ⅰ	是	/
渐溪河水库开发利用区	渐溪河水库饮用农业用水区	Ⅱ	渐溪河水库	1152	Ⅰ	是	/

3.1.2 水功能区水质现状评价

根据《2019年韶关市水资源公报》，2019年共对韶关市103个（对有二级区的一级区只计二级区个数）河流水功能区进行了评价，水质达标的功能区有91个，达标率为88.3%，各江河水功能区水质达标率分别为：浈江88.6%，武江100.0%，北江90.0%，锦江100.0%，南水100.0%，滙江53.86%，连江100.0%，新丰江100%，其中流经仁化县的锦江水功能区8个，全部水功能区水质目标均达标，水质达标率为100%。

3.1.3 河流水质现状评价

1、主要江河水质现状

仁化县流域共设置7个断面，分别在浈江长坝处设置1个国控断面，在浈江总圃处设置1个市控断面，在锦江上设置4个县控断面，在董塘河上设置1个县控断面。

表 3-2 2019年仁化县主要河流各水质监测断面水质状况

河道	代表断面	水质现状	达标与否	超标项目
浈江	长坝	Ⅲ	是	/
浈江	总圃	Ⅲ	是	/
锦江	锦江电站	Ⅲ	是	/
锦江	黄屋电站	Ⅲ	是	/
锦江	丹霞山	Ⅲ	是	/
锦江	瑶山电站	Ⅲ	是	/
董塘河	车湾桥	Ⅲ	是	/

3.1.4 饮用水水源区水质现状评价

仁化县级以上饮用水水源地共有两个，为仁化县高坪水库饮用水水源地、澌溪河水库饮用水水源地；镇级以上饮用水水源地共有三个，分别为仁化县周田镇灵溪河饮用水源保护区、仁化县长江镇杨梅坑饮用水源保护区、仁化县石塘镇大水坝饮用水源保护区。

根据《仁化县水库水功能区水资源质量情况表》，对仁化县高坪水库饮用水水源地、澌溪河水库饮用水水源地水质进行监测，监测结果表明，其中高坪水库 2017 年到 2019 年间，除 2017 年 11 月、2019 年 8 月总磷未达标，其他月份水质均达标，水质为 II 类；澌溪河水库 2017 年到 2019 年间，水质均达标，水质为 II 类。结果表明仁化县的饮用水源地水质状况良好。

3.1.5 跨界水质污染源调查现状

因地理位置的关系，仁化县基本上处于各条河流的上游。仁化县跨界河流（省界、市界）河流只有锦江，锦江源头位于江西省、湖南省，省、市界处的水质大部分时段可达到 II~III 类，在交界附近没有明显污染源。

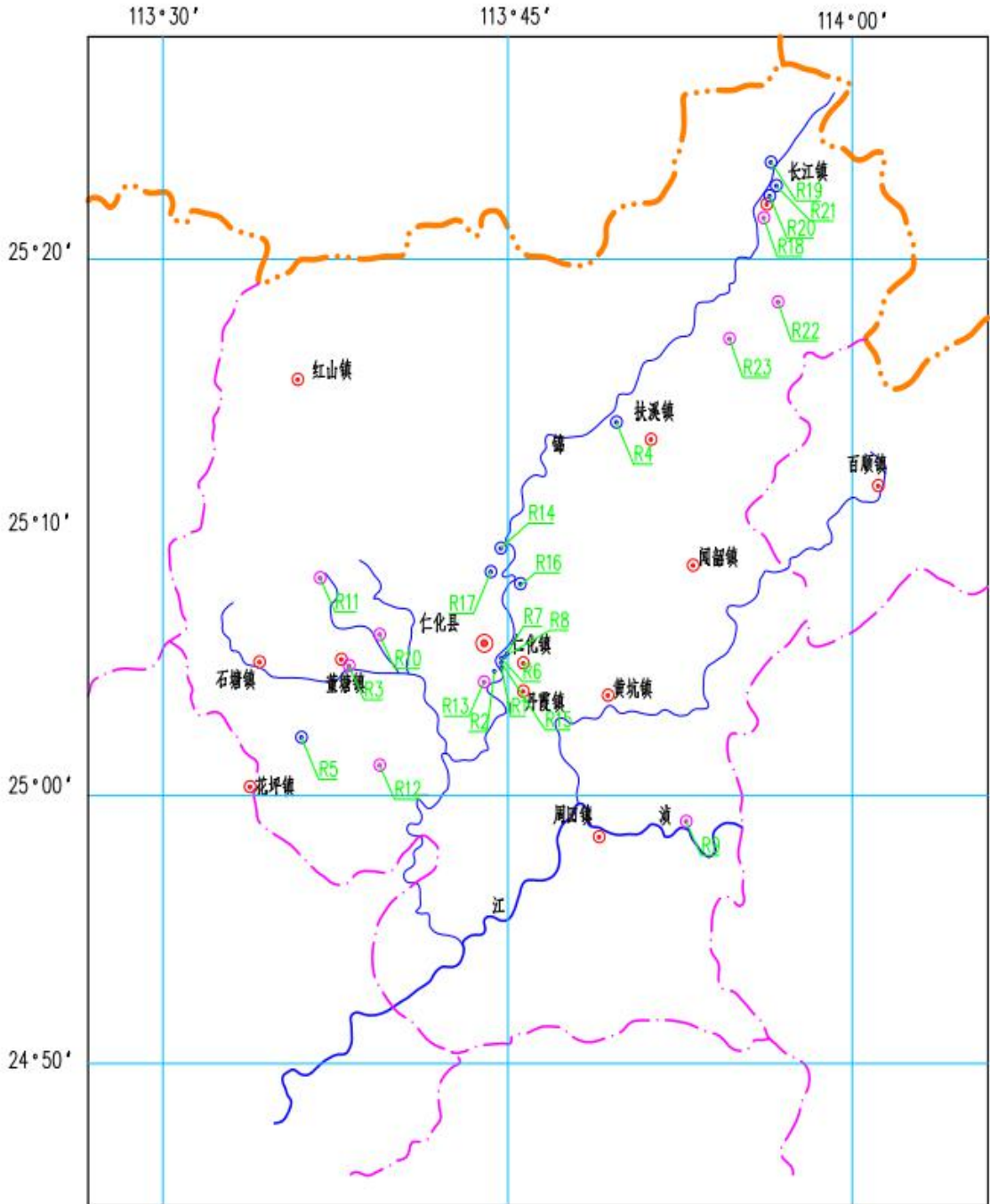
3.2 入河排污口调查评价

3.2.1 入河排污口基本情况

仁化县入河排污口共计 23 个，2017 年废污水入河量合计 2093.81 万 t；其中规模以上排污口有 9 个，占总排污口数量的 39.0%，2017 年废污水入河量合计 2035.23 万 t，占总废污水入河量的 97.2%；规模以下排污口有 14 个，占总排污口数量的 61.0%，2017 年废污水入河量合

计 58.58 万 t，占总废污水入河量的 2.8%。

仁化县入河排污口分布图



仁化县入河排污口分布表

编号	县区	排污口名称	排污口编码	入河排污口规模
R1	仁化县	仁化县城南大桥下游左岸10m处雨污合流市政入河排污口	440224A13	规模以下
R2	仁化县	仁化县城南大桥下游左岸50m处雨污合流市政入河排污口	440224A12	规模以下
R3	仁化县	仁化县董塘镇香山家园污水处理有限公司混合废水入河排污口	440224AC2	规模以上
R4	仁化县	仁化县扶溪镇敬老院门口生活入河排污口	440224A23	规模以下
R5	仁化县	仁化县华粤煤矸石电力有限公司工业入河排污口	440224A19	规模以下
R6	仁化县	仁化县青少年宫对面生活入河排污口	440224A15	规模以下
R7	仁化县	仁化县仁化大桥上游左岸15m处生活入河排污口	440224A17	规模以下
R8	仁化县	仁化县仁化大桥下游左岸15m处生活入河排污口	440224A16	规模以下
R9	仁化县	仁化县韶关浩蓝环保科技有限公司混合废水入河排污口	440224A10	规模以上
R10	仁化县	仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂工业入河排污口	440224AC1	规模以上
R11	仁化县	仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿1号工业入河排污口	440224AC3	规模以上
R12	仁化县	仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿2号工业入河排污口	440224AC4	规模以上
R13	仁化县	仁化县生活污水处理厂有限公司混合废水入河排污口	440224A11	规模以上
R14	仁化县	仁化县泰和元有限公司工业入河排污口	440224AC6	规模以下
R15	仁化县	仁化县文峰路与滨江路交叉口下游左岸10m处生活入河排污口	440224A14	规模以下
R16	仁化县	仁化县鑫海仁丹钨业有限公司工业入河排污口	440224A18	规模以下
R17	仁化县	仁化县兴达有色冶化有限公司工业入河排污口	440224AC5	规模以下
R18	仁化县	仁化县长江镇长景水电有限公司污水处理厂排污口混合废水入河排污口	440224AC7	规模以上
R19	仁化县	仁化县长江镇镇政府大门桥上右岸15米生活入河排污口	440224A20	规模以下
R20	仁化县	仁化县长江镇中国人民保险旁生活入河排污口	440224A21	规模以下
R21	仁化县	仁化县长江镇中国人民保险往上50米锦江左岸生活入河排污口	440224A22	规模以下
R22	仁化县	仁化县中核韶关锦原铀业有限公司1号工业入河排污口	440224AC8	规模以上
R23	仁化县	仁化县中核韶关锦原铀业有限公司2号工业入河排污口	440224AC9	规模以上

图 例









	县(县级市)
	乡、镇
	河流
	县级区界
	省界
	规模以上入河排污口
	规模以下入河排污口
	排污口编号

图 3.1 仁化县入河排污口分布图

仁化县入河排污口基本情况下图，仁化县入河排污口排放量见下图。

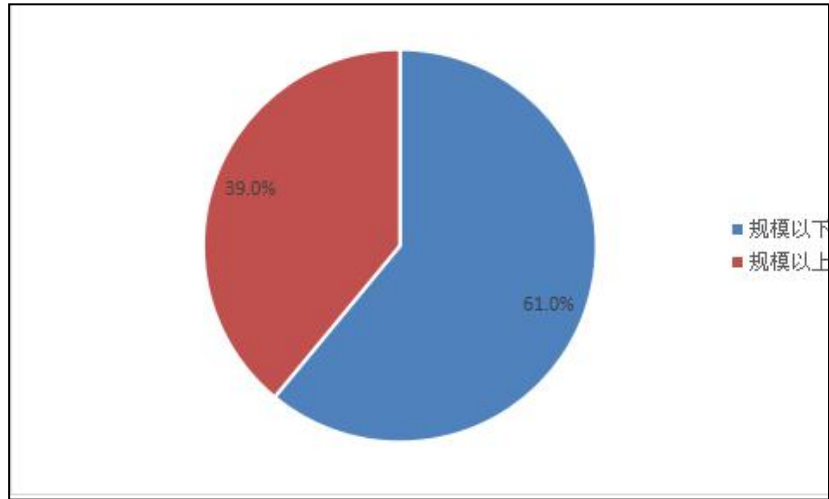


图 3.2 仁化县入河排污口基本情况

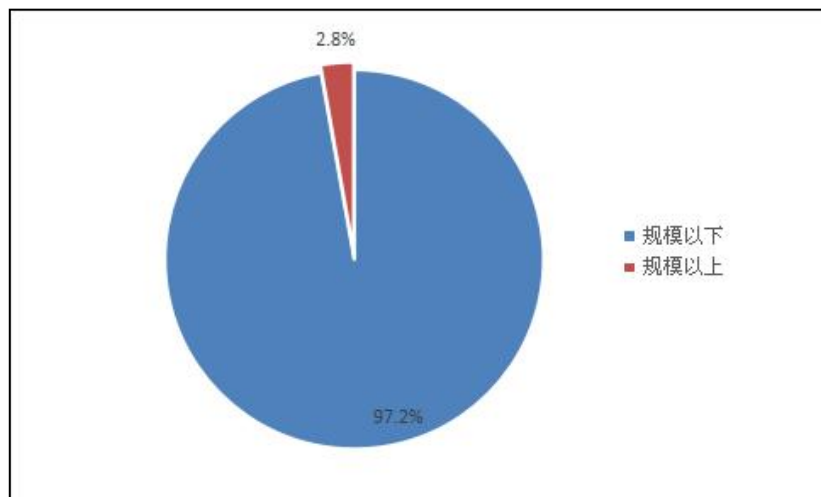


图 3.3 仁化县入河排污口排放量

3.2.2 规模以上入河排污口

仁化县规模以上入河排污口有 9 个,其中 5 个为工业废水入河排放口,4 个为污水处理厂。9 个规模以上入河排污口都是设置单位自己与环保部门或与其委托的相关环境监测单位对排污水质进行监测,且 9 个规模以上入河排污口均通过了环保部门的环评验收,均已取得环保部门的排污许可证。

仁化县规模以上入河排污口基本情况见下表。

表 3-3 仁化县规模以上入河排污口基本情况

名称	废污水排放量(万t)	污染物主要来源	排放方式	设置同意审批或登记情况	监测计量情况
仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂工业入河排污口	65.63	工业污水	规范排放口	无	设置单位自己与环保部门均有监测
仁化县董塘镇香山家园污水处理有限公司混合废水入河排污口	92.05	混合废水	规范排放口	无	
仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿1号工业入河排污口	564.44	工业污水	规范排放口	无	
仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿2号工业入河排污口	413.04	工业污水	规范排放口	无	
仁化县长江镇长景水电有限公司污水处理厂排污口混合废水入河排污口	10.80	混合废水	规范排放口	无	
仁化县中核韶关锦原铀业有限公司1号工业入河排污口	354.00	工业污水	规范排放口	无	设置单位自己与其委托的相关环境监测单位均有监测
仁化县中核韶关锦原铀业有限公司2号工业入河排污口	246.00	混合废水	规范排放口	无	
仁化县韶关浩蓝环保科技有限公司混合废水入河排污口	44.28	混合废水	规范排放口	无	设置单位自己与环保部门均有监测
仁化县生活污水处理厂有限公司混合废水入河排污口	244.99	混合废水	规范排放口	无	
合计	2035.23				

从排向水体看，9个规模以上的入河排污口中，有5个排入锦江，2个排入凡口河，1个排入董塘河，1个排入浈江。

仁化县规模以上入河排污口排向水体统计图见下图。

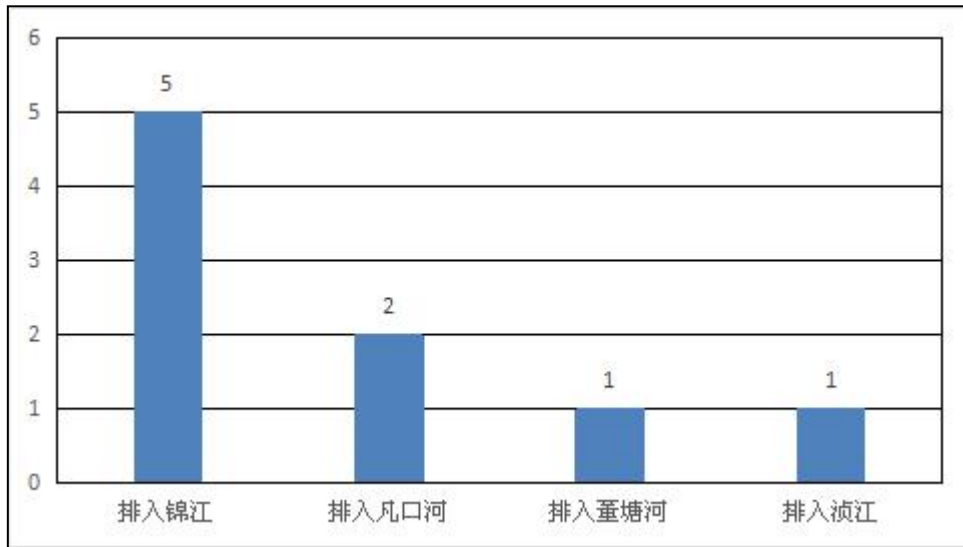


图 3.4 仁化县规模以上入河排污口排向水体统计图

从排污行业看，9 家规模以上的入河排污口中有 4 家为污水处理厂，排污总量为 392.12 万 t，占规模以上排污总排放量的 19.3%；4 家为矿业，排污总量为 1577.48 万 t，占规模以上排污总排放量的 77.5%；1 家为冶金行业，排污总量为 65.63 万 t，占规模以上排污总排放量的 3.2%。

仁化县规模以上入河排污口排放量分行业统计见下图。

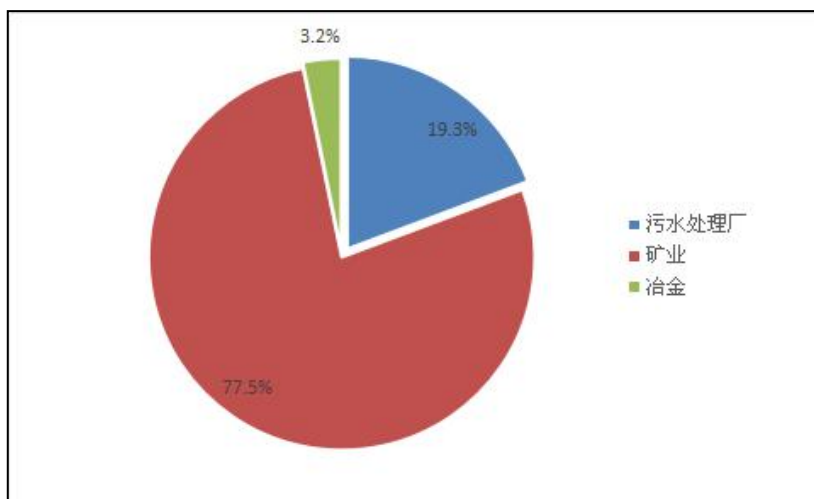


图 3.5 仁化县规模以上入河排污口排放量分行业统计图

3.2.3 规模以下入河排污口

仁化县规模以下入河排污口有 14 个，其中所属项目做了环评的有 4 家，具有环保部门的排污许可证的有 4 个；排污口设置单位对出水水质进行监测的有 4 个，环保部门对出水水质进行监测的有 2 个，企业委托相关具有资质的监测公司对出水水质进行监测的有 2 个。

从入河排污口所属行业看，其中 2 个属于冶金行业，2017 废污水入河量为 10.41 万 t；1 家属于化工行业，2017 废污水入河量为 0.25 万 t；1 家属于工业污水排污口，2017 废污水入河量为 9.8 万 t；其余的 10 家均属于生活或者市政入河排污口。

仁化县规模以下入河排污口废污水排放量行业统计情况见下图。

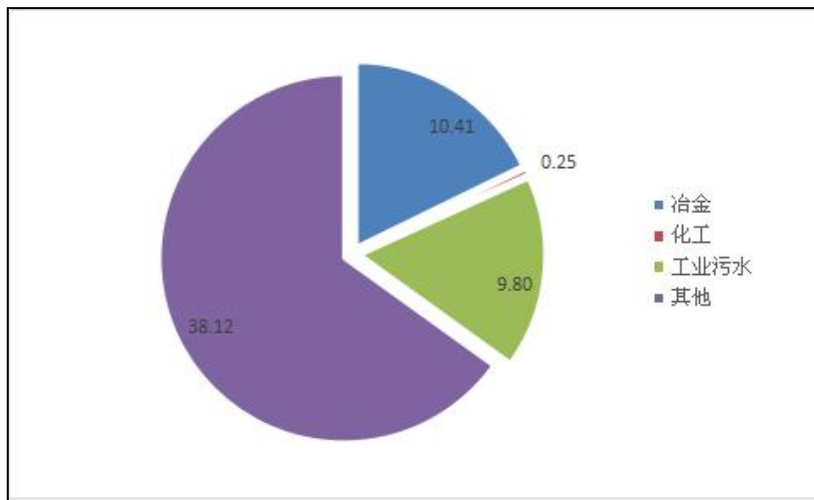


图 3.6 仁化县规模以下入河排污口废污水排放量行业统计情况

从排向水体看，14 个排污口中有 12 个是排入锦江，1 个排入扶溪水，1 个排入董塘河。可以看出，仁化县规模以下排污口主要分布在锦江河沿岸，占总排污口数量的 85.7%。

仁化县规模以下入河排污口排向水体统计图见下图。

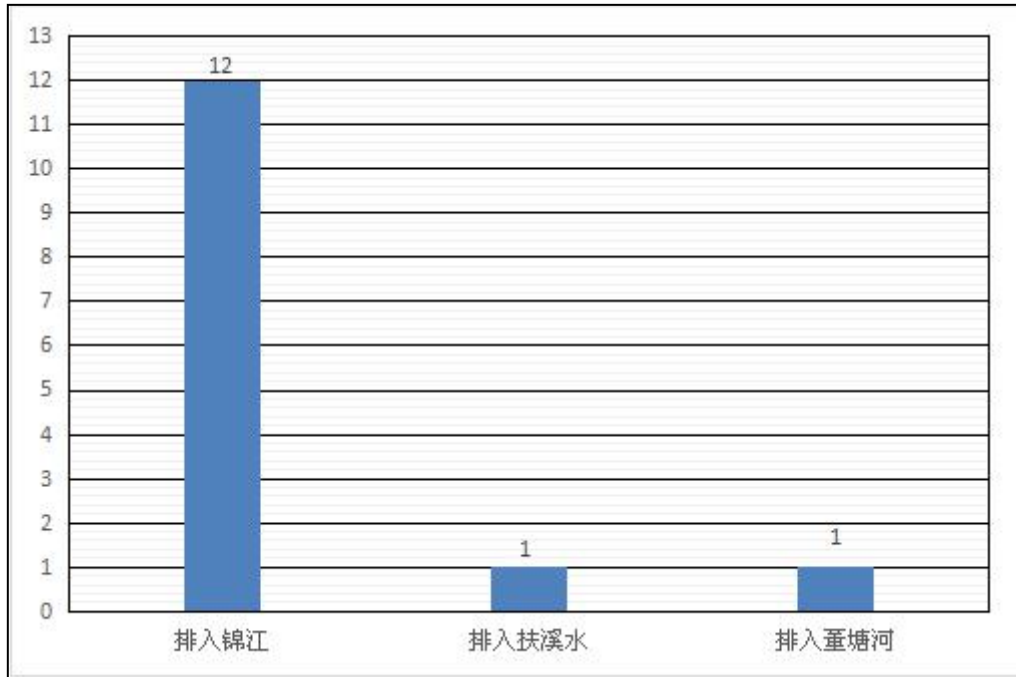


图 3.7 仁化县规模以下入河排污口排向水体统计图

3.2.4 入河排污口（支流口）污染物对其水域的影响

由 3.1 节的水质现状评价可知，仁化县整体水质良好，大部分经排污口排放的污染物基本上达标，对相应的水域水质没有造成明显的影响。

锦江中下游受上游及董塘河流域的工业、生活污水的影响，水质相对较差，在汇入干流后，对浈江均有一定的影响。

由于水库上很少布设排污口，因此，水库水质主要受到库区内居民生活污水及水土流失所产生的污染物影响。仁化县内水土流失较少，库区内居民生活污水排放量也较少，水库水质保持稳定。

3.3 面源与点源调查评价

3.3.1 面源污染

仁化县是韶关市重要的农业生产基地，全县耕地面积为 15709 公顷，占土地总面积 9.77%，因此，农业化肥的使用是仁化县面源污染的主要来源。此外，由于仁化县农村生活污水没有集中处理措施，以及存在一些散

养的禽畜，这些所产生的废污水都会间接或直接排入水体，对水体造成污染。因此，本规划中面源污染的估算，主要考虑农业化肥的施用，兼顾农村生活污水及禽畜养殖污水。

根据《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估算工作补充技术细则》，并参考仁化县其他相关规划，确定如下参数：

农村生活污水中污染物排放系数：**COD16.4g/人·日**、**总氮 5.0g/人·日**、**氨氮 4.0g/人·日**、**总磷 0.44g/人·日**；农村生活垃圾和固体废弃物产生量按 **0.9kg/人·日** 计，其中所含的总氮、总磷分别按生活垃圾和固体废弃物量的 **0.21%** 和 **0.22%** 计，**COD** 按总氮的产生量计，氨氮按照总氮的 **10%** 计；污染物的入河量为产生量的 **55%**。

化肥、农药施用量采用有效成分，即以年鉴中的氮肥折纯量和磷肥折纯量计算。氮肥流失量按折纯量的 **60%**，磷肥的流失量按折纯量的 **15%**，氨氮按总氮流失量的 **10%** 计，**COD** 按总氮的流失量计。污染物的入河量按流失量的 **55%** 计。

根据仁化县畜禽养殖的种类和数量，根据经验系数估算畜禽养殖污染物排泄量，污染物质量有 **15%** 的流失量，入河量是流失量的 **55%**。

根据上述方法，**2019** 年仁化县由于农村生活污水排放、农业化肥施用和畜禽养殖产生的 **COD** 排放量为 **2291.41t**，其中生活污水产生的 **COD** 占 **51.2%**，农业化肥产生的 **COD** 占 **48.8%**；氨氮排放量约为 **380.58t**，其中生活污水产生的氨氮占 **70.6%**，农业化肥产生的氨氮占 **29.4%**。

农业活动产生的面源污染主要为旱地、水田种植的产污，主要影响因

素是人工施肥、农药产生的面源作用，土壤中高含的氮、磷和有机质随降雨及灌溉尾水进入地表水体产生较大污染。锦江河流域内镇街农业面源污染面广，但区域内农药、化肥使用量仍控制在允许范围内。

3.3.2 工矿企业污染

2019年仁化县工业废污水排放量为943万m³，占废水总排放量的73.36%；主要污染物为COD，其次为氨氮。

其中锦江流域内主要工业污染源为仁化县泰和元有限公司、韶关市鑫海仁丹钨业有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿，董塘河流域内主要污染源为深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂，百顺河流域内工矿企业污染较小，但仍不应忽视，相关部门应控制这类企业废气、废水和危险废物的排放。

3.3.3 生活污染

2019年仁化县生活废水排放量为579.3万t，占废水排放总量的11.77%，其中COD排放量为1775.4t，氨氮排放量为270.3t。

沿线部分城镇生活污水大部分经过污水处理设施处理，但仍有少量污水不达标排放现象。城镇污水处理设施建设和污水处理率低于省政府要求，存在城镇生活污水未经深层处理直接排放的问题；资源型重工业和粗放型行业废水占相当大比例。因此，造成一些城镇河段水环境质量下降。

目前农村生活污水部分不达标排放，生活垃圾部分还存在随意堆放入河现象，污染农村环境，对农民的身体健康、食品和饮用水安全等构成了威胁。

3.3.4 饮用水水源区污染源调查现状

目前，仁化县生活饮用水地表水源保护区中，县级市以上的城市集中饮用水源地为高坪水库饮用水源地及澌溪河水库饮用水源地。镇级以上饮用水源地共有三个，分别为仁化县周田镇灵溪河饮用水源保护区、仁化县长江镇杨梅坑饮用水源保护区、仁化县石塘镇大水坝饮用水源保护区。

本次对县级以上饮用水源地保护区范围内的工业污染源、生活污染源、农业污染源和内源污染进行调查。

一、高坪水库水源地保护区污染源

(1) 工业污染源

高坪水库集雨范围内有多宗水电站，不属于污染型项目，正常运营没有污染物外排。

(2) 生活污染源

① 生活污水

高坪水库水源地陆域一级保护区内无居民点，陆域二级保护区范围涉及 2 个行政村 8 个村小组，总人口 1373 人。2013 年以来，仁化县实施了高坪水库及红山镇周边生态环境综合整治工程，目前高坪水库边的村庄生活污水处理设施均已投入使用，经处理后的生活污水就近排入附近小河沟中，最终汇入水库库区内。

表 3-4 高坪水库陆域二级保护区范围居民点情况

序号	村(居)委会	村庄名	人数(人)
----	--------	-----	-------

1	鱼皇村	田螺塘	116
2		姜坑	54
3		上塘	92
4		东坑	51
5		高坪	214
6		上为坑	206
7		西水	395
8	新山村	月王	245
9	合计		1373

由表可折算出高坪水库库区内农村生活污水排放量 **6.01** 万吨/年，污染负荷为 **COD20.05** 吨/年，氨氮 **2.00** 吨/年，总磷 **0.30** 吨/年。

表 3-5 农村生活污水及污染物排放量

生活污水量 (万 t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	总磷 (t/a)
6.01	20.05	2.00	0.30

② 生活垃圾

高坪水库保护区范围内有 **2** 个行政村 **8** 个村小组，总人口 **1373** 人，生活垃圾产生量按 **0.51kg/人·d** 计算，则生活垃圾产生量为 **255.58t/a**。仁化县已实施的高坪水库及红山镇周边生态环境综合整治工程中包括生活垃圾清运收集工程，在红山镇居委、鱼皇村委、新山村委和新白村委共 **13** 个村庄（居委）购置垃圾桶、建垃圾池，购置手推垃圾车、清理河道里的垃圾和固体废弃物、禁止生活垃圾随意丢弃或堆放(设置标志牌)等。

(3) 农业污染源

① 农业面源

根据高坪水库保护区范围内的土地利用现状解译数据，库区集雨面积内共有林地 **33.20km²**，农作物种植面积 **1.60 km²**。可统计得污染物输出速率详见下表。

表 3-6 高坪水库保护区范围内农业活动污染物输出速率 t/a

污染物	CODCr	NH ₃ -N	TP
林地	66.40	7.90	0.50
农作物	21.60	1.60	0.11
合计	88.00	9.50	0.61

②农业点源

高坪水库保护区范围内无规模化畜禽养殖场，只有少数的农户散养畜禽，散养户基本将畜禽粪便收集后发酵作为农作物的肥料，不外排。

(4) 内源污染

经调查，高坪水库库内不存在网箱养殖和投饵养鱼，无水产养殖污染。

根据水库底泥采样检测结果，高坪水库的底泥达到《土壤环境质量标准》中的二级标准，没有受到明显污染的现象。

二、澌溪河水库水源地保护区污染源

(1) 工业污染源

澌溪河水库水源地保护区范围内不存在工业污染源。

(2) 生活污染源

①生活污水

澌溪河水库保护区范围内无居民点。水库坝址以上集雨范围内有居民点 5 个，为 5 个行政村，人口总数为 789 人。通过现场调查，村中没有集中的排污管道，也没有对污水进行处理，其生活污水就近排入附近小河沟中，最终排至水库库区内。

表 3-7 澌溪河水库集雨范围人口统计

所属镇区	村(小组)	人口
------	-------	----

董塘镇	西坑村小组	70
红山镇	鸭麻龙村	263
	秧坎湖村	246
	茅坪扶村	108
	上西坑村	102
合计		789

由上表可折算出保护区内农村生活污水排放量 **3.46** 万吨/年，污染负荷为 **COD11.52** 吨/年，氨氮 **1.15** 吨/年，总磷 **0.17** 吨/年。

表 3-8 农村生活污水及污染物排放量

生活污水量 (万 t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	总磷 (t/a)
3.46	11.52	1.15	0.17

②生活垃圾

渐溪河水库保护区范围无居民生活垃圾产生。水库坝址以上集雨范围内有居民点 **5** 个，为 **5** 个行政村，人口总数为 **789** 人，生活垃圾产生量按 **0.51kg/人·d** 计算，则生活垃圾产生量为 **146.87t/a**。

(3) 农业污染源

①农业面源

根据保护区范围的土地利用现状解译数据，林地面积 **11.448km²**，保护区内无农作物用地，可统计得污染物输出速率详见下表。

表 3-9 保护区农业活动污染物输出速率 t/a

污染物	CODCr	NH ₃ -N	TP
林地	22.90	2.72	0.17
农作物	0	0	0
合计	22.90	2.72	0.17

②农业点源

渐溪河水库保护区内无规模化畜禽养殖场，只有少数的农户散养畜禽，散养户基本将畜禽粪便收集后发酵作为农作物的肥料，不外排。

(4) 内源污染

经调查，澌溪河水库库内不存在网箱养殖和投饵养鱼，无水产养殖污染。

根据水库底泥采样检测结果，澌溪河水库的底泥达到《土壤环境质量标准》中的二级标准，没有受到明显污染的现象。

3.3.5 污染源分析

根据污染源调查评价结果，仁化县的水污染问题主要有以下几个方面的特征：

1) 仁化县的点源污染量与面源污染量基本持衡。位于经济较发达的县城段的水体主要受到工业废污水和城镇生活污水等点源污染的影响；位于偏远郊区和灌区中的水体主要受到农田径流污染和农村生活污水的污染。

2) 仁化县的生活污染和工业污染主要集中在仁化县城及董塘镇，受影响水体主要是锦江中下游及董塘河流域。

3) 从行业来看，工业污染的主要来源是深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿开采，所产生的工业废水占总工业废水的 70%以上。

3.4 水资源及其开发利用现状评价

3.4.1 水资源时空分布特征

仁化县水资源分区为浈江分区。全县多年平均降雨量为 **1669.1mm**，多年平均年径流深 **900mm**，径流系数为 **0.54**。径流的年际变化比雨量的年际变化大，仁化县全县范围内年径流变差系数 **Cv** 一般为 **0.35** 左右。

(1) 仁化县水资源主要来源降雨形成的地表径流，并与蒸散发能力和下垫面条件有密切关系，属降雨补给型。故年径流地区分布和年内时空分配均与年降雨趋势大体一致。

(2) 因地理位置的关系，仁化县基本上处于各条河流的上游，相对于入境水量，出境水量很大，汛期时水量多以洪水出现，故弃水多，或造成洪涝灾害，枯水期降雨量少，亦难以满足日益增长的工农业用水需求。

(3) 水资源总量虽然丰富，但存在地域差异较大，年际变化大，降雨年内分配不均匀。仁化县内地形西北高东南低，山峦重叠，河谷盆地纵横，较为复杂，降雨量地区分布一般是南部多于北部，山区多于平原；降雨年内分配一般春夏多于秋冬，汛期 **4~9** 月占全年降雨量的 **75%**，枯水期 **10~3** 月占全年降雨量的 **25%**，年降雨天数一般为 **150~180** 天。

3.4.2 水资源量

由于仁化县是山丘类型评价区，地下水资源量即河川基流量，地表水资源量等于水资源总量。仁化县降水充沛，多年平均降水量为 **36.8** 亿 m^3 。仁化县降雨年际变化大，年内分布很不均匀。仁化县多年平均径流深 **988.67mm**，多年平均水资源总量为 **21.8** 亿 m^3 。

因地理位置的关系，仁化县河流基本上处于各条河流的上游，相对于入境水量，从本县出境的水量却很大。全县多年平均年入境水量仅 **1.82** 亿 m^3 ，而多年平均年出境水量却达 **23.62** 亿 m^3 ，出境水量主要沿锦江

流入浈江区。

全县多年平均地下水资源量为 6.88 亿 m^3 ，占韶关市地下水水资源总量的 15.7%。

3.4.3 大中型水库蓄水状况

根据《韶关市水资源综合规划》、《广东省韶关市流域综合规划修编报告》以及水利普查成果，仁化县境内现有 1 万 m^3 以上的蓄水工程 296 宗，总库容 31740.04 万 m^3 。其中大型水库 1 宗：锦江水库，总库容为 18943 万 m^3 ；中型水库 3 宗：高坪水库、赤石迳水库、渐溪河水库，总库容分别为 7330 万 m^3 、1462 万 m^3 、1138 万 m^3 ；小（1）型水库 3 宗：大水坝水库、大桥水库、工农水库，总库容分别为 387 万 m^3 、260 万 m^3 、236 万 m^3 ；小（2）型以上 49 宗。

2019 年仁化县大中型水库蓄水动态见表 3-10。

表 3-10 2019 年仁化县大中型水库蓄水动态 单位：万 m^3

行政 分区	水资源 分区	水库名称	正常库容	上年末 蓄水量	当年末 蓄水量	年蓄水变量
仁化	浈江	锦江水库	14500	10834	12994	2160
		高坪水库	6350	4418	3659	-759
		赤石迳水库	1240	1103	1219	116
		渐溪河水库	730	525	265	-260

3.4.4 供用水现状

2019 年仁化县总供水量为 20499 万 m^3 ，占整个韶关市供水量的 11.1%；其中地表水供水量 19289 万 m^3 ，占总供水量 94.1%，地下水

供水量 570 万 m^3 ，占总供水量 2.8%，其他水源（污水处理再利用和集雨工程）供水量 640 万 m^3 ，占总供水量 3.1%。从地表水源供水量来看，以蓄水工程供水为主，占全县供水总量的 77.26%，其次是引、提水工程供水，分别占全县供水总量的 5.53%、17.21%。

仁化县供水比例见图 3.7。

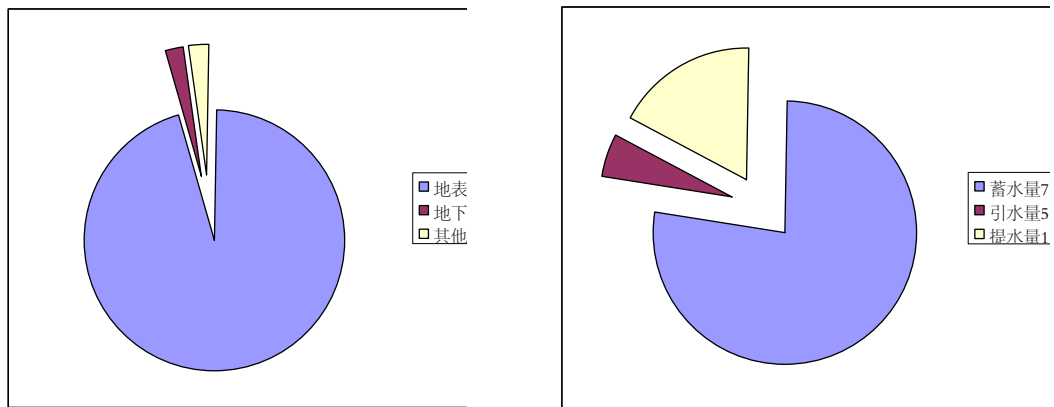


图 3.7 仁化县供水比例图

2) 用水现状

用水量是指分配给用户的包括输水损失在内的毛用水量。按农业、工业、城镇公共、居民生活、生态环境五大类用户统计。

(1) 用水量

根据《2019 年韶关市水资源公报》，现状水平年仁化县总用水量 20499 万 m^3 ，占全市用水总量的 11.1%。其中生产用水（包括农田灌溉、林牧渔畜、工业和城镇公共用水）19059 万 m^3 ，占总用水量的 93%。全县各用水情况如下：

1) 农田灌溉用水：2019 年仁化县农田灌溉用水量为 13210 万 m^3 ，占全县用水总量的 64.44%；

2) 林牧渔畜用水：2019 年仁化县林牧渔畜用水量为 1586 万 m^3 ，

占全县用水总量的 **7.74%**;

3) 工业用水: 2019 年仁化县工业用水量为 **3433 万 m³**, 占全县用水总量的 **16.75%**;

4) 城镇公共用水: 2019 年仁化县城镇公共用水量 **830 万 m³**, 占全县用水总量 **4%**;

5) 居民生活用水: 2019 年仁化县居民生活用水量 **1080 万 m³**, 占全县用水总量 **5.3%**;

6) 生态环境用水: 2019 年仁化县生态环境用水量 **360 万 m³**, 占全县用水总量 **1.8%**。

(2) 用水水平

根据《2019 年韶关市水资源公报》有关成果, 仁化县现状用水水平基本情况如下:

1) 人均综合用水: 2019 年仁化县人均综合用水 **946m³** (不扣除污水回用);

2) 万元 GDP 用水: 2019 年仁化县万元 GDP 用水 **217m³** (不扣除污水回用);

3) 城镇生活用水: 2019 年仁化县城镇居民生活用水定额 **162L/人·d**;

4) 农村生活用水: 2019 年仁化县农村居民生活用水定额 **119/人·d**;

5) 万元工业增加值用水: 2019 年仁化县全县万元工业增加值用水量(含火电)为 **112m³**, 全县万元工业增加值用水量(不含火电)为 **110m³**;

6) 农田灌溉用水: 2019 年仁化县农田灌溉亩均用水 **892m³**。

根据 2017~2019 年《韶关市水资源公报》成果, 仁化县现状用水

主要指标见表 3-11。

表 3-11 仁化县近 3 年用水主要指标表

用水指标	单位	2017 年		2018 年		2019 年	
		仁化县	韶关市	仁化县	韶关市	仁化县	韶关市
人均综合用水	m ³	1188	723	1129	659	946	607
万元 GDP 用水	m ³	223	161	201	147	217	140
城镇居民生活用水	L/人·d	175	174	175	165	162	167
农村居民生活用水	L/人·d	119	118	123	112	119	109
万元工业增加值用水 (含火电)	m ³ /万元	144	92	90	84	112	78
万元工业增加值用水 (不含火电)	m ³ /万元	145	91	90	81	110	71
农田灌溉亩均用水	m ³ /亩	879	740	900	720	892	720

3.5 水生态状况评价

3.5.1 水生态现状

仁化县地处的南方丘陵山地带核心区，是广东天然生态屏障和重要的水源涵养区，仁化县属于国家重点生态功能区、生物多样性保护国家重点生态功能区。

《广东省主体功能规划》提出韶关等北部山区区域是珠江主要组成部分——北江和东江的上游，分布有大量的河流水系和大中型水库及水库集雨区，是重要的水源保护地。仁化县境内水力资源蕴藏量丰富，江河溪流众多，浈江由周田的东北谭屋村流入境内，在大桥的西南长坝村流出县境，

贯穿周田、大桥两个镇；锦江河流全长 108km，流域面积 1913km²，在大桥镇的水江村与浈江汇合；黄坑河在周田镇的和平村注入浈江，还有纵横交错的大小河流分布在全县的各个乡镇，丰富的水资源是仁化县得天独厚的自然资源之一。此外，仁化县湿地资源丰富，仁化县已有广东仁化撕溪河省级湿地公园，总面积达 4.5 万亩，仁化县地处北江上游，是重要的水源涵养区，其水质情况关系到仁化县人民群众的饮水安全。

3.5.2 水生态现状存在问题

虽然仁化县森林资源丰富，也是最重要的水源涵养地，但是金属矿产资源长期粗放发展、水能资源的不合理开发以及水污染防治理念落后，造成区域河湖生态环境破坏、水土流失严重、水和土壤污染、生物多样性受损等一系列问题。

仁化县水库、水电站等水利工程数量众多，此外，为最大限度地开发河流的水能资源，境内的锦江等主要河流都进行了河流的梯级开发。水利工程的修建虽然提供大量的电能资源，有效缓解当地经济发展与资源消耗之间的矛盾，而且还增强了防洪、供水、灌溉和航运等能力，促进区域经济发展，但是，大坝的修建阻隔了河流的纵向连通，改变了自然的水文节律，导致河流生态环境问题日益严重，如河道脱水断流、库区水体富营养化、珍惜鱼类灭绝等问题。因此，水电站梯级开发对河流生态系统产生了不可逆的破坏，严重影响了河流水生态环境。

另一方面，近几年通过加强城市污水集中处理，规范企业入河排污口审批，加大水行政巡查处罚力度专项治理活动，城乡水环境状况有了一定程度的好转。但随着国民经济的快速发展和城乡建设步伐的加快，将废弃

物倒入江河、在河滩地无序开发等现象仍有发生，部分农村地区生活污水直接入河，面源污染问题也没有得到有效遏制，致使局部河流、水库等水体水质变差。

目前仁化县水生态环境问题主要表现为：

(1) 流域水污染防治和水环境治理任重道远；

仁化县农田面积较大，畜禽养殖业较发达，农业面源负荷在仁化县水污染负荷中居于主要地位，同时，城镇污水处理基础设施较少，畜禽养殖污水和农村生活污水大多数通过沟渠等途径直接或间接排入河道，也严重影响了部分干支流的水质。此外，虽然仁化县工业源负荷比重较小，但近年增长很快，未来仍将有快速增长，部分企业未达标排放和违法排放污水现象仍然存在。

(2) 流域水土流失、河道堵塞等问题依然严峻；

仁化县中小河流众多，由于人类活动的影响，山区植被遭受破坏，水土流失严重，再加上对流域的综合治理、防御山洪及泥石流自然灾害治理的重视不够，加之山塘的建设标准均较低，存在较大的安全隐患，容易垮塌。汛期来临，降雨经过西北部山区，携带着大量泥沙随势而下，源短流急，洪水暴涨暴落，河流沿岸堤防洪设施少、标准低，甚至很多处于不设防状态，经常遭受较大的洪涝灾害。洪水过后，泥沙淤积于河道，再加上不合理的采沙以及拦河设障、向河道倾倒垃圾、建造违章建筑等侵占河道的现象日渐增多，多年未实施清淤，造成河道萎缩严重，进一步影响河流水生态环境状况。

(3) 河道干支流脱水断流情况现象不容乐观

无论是境内大型河流干支流还是中小型河流，农村小水电的开发建设已成为常态，并仍然呈现增长趋势。考虑到区域地形高程差异以及经济合理性，大部分水电站采用引水式，平均引水长度 4~6km，将河流切割成一个个不连通的水体，改变了河流的水文水力要素，对水生生态系统的稳定发展造成影响。

(5) 河流水生态系统退化依然严重

仁化县境内电站数量众多，且绝大多数均没有单独设置过鱼通道，使河流的连续性受到严重影响，对鱼类和其它水生生物有很强的阻隔效应。流域梯级开发，完整的河流生境被分割成多个片段，生境的片段化导致水生生物特别是鱼类形成大小不同的异质种群，种群间基因无法交流，各种群生存繁衍将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，危及物种长期生存。

4 总体规划

4.1 水功能区划的原则和方法

4.1.1 原则

(1) 人水和谐、可持续发展和维护河流健康的原则：水功能区的划分应与韶关市水资源综合规划、社会经济发展规划相结合，根据水资源的承载能力和水环境承载能力，合理开发利用水资源，并留有余地，保护当代和后代赖以生存的水环境，维护水生态系统的结构和功能，保障饮水安全，促进社会经济和生态环境的协调发展。

(2) 综合分析、统筹兼顾、突出重点的原则：在划定水功能区时，

应将韶关市及相关河网（水库）作为一个系统，综合考虑上下游、左右岸、干支流的关系，并兼顾社会经济的近远期发展要求，统筹兼顾，坚持水资源的开发利用与保护并重，优先保护城镇集中式饮用水水源地和具有特殊保护要求的水域。

（3）以水域规划主导使用功能为主，结合考虑现状使用功能和前瞻性原则：水功能区划分应在客观展望未来科学技术与经济社会发展水平的基础上，以水域规划主导使用功能为主，结合考虑现状使用功能，科学体现对水域开发与保护的前瞻意识，体现社会发展的超前意识，要为保持水域开发与保护的延续性，提高水域开发与保护的技术层次和综合效益留有余地，为将来引进高新技术和社会需求留有余地。

（4）结合水域水资源综合利用规划，水质与水量统一考虑的原则：划分水功能区，应结合水域水资源综合利用规划，综合考查水质水量情况及需求，坚持河流（水库）水量与水质的统一。对水量水质要求不明确，或仅对水量有需求的功能，例如船运、发电不予单独区划。

（5）便于管理，实用可行的原则：区划成果是韶关市水资源开发利用、节约保护和管理的依据，应符合本市水资源、水环境生态的实际，易于操作，切实可行。水功能分区的界限应尽量与行政区界一致，便于管理；同时应注意上下游不同分区水质目标的协调和衔接。

4.1.2 方法

一、二级水功能区的定义、划分范围，参见《中国水功能区划（试行）》的有关说明。其中，水功能区水质标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

(1) 一级功能区划分的程序是首先划定保护区，然后划定缓冲区和开发利用区，最后划定保留区。具体方法如下：

①保护区的划分

保护区是指对水资源保护、自然生态及珍稀濒危物种的保护有重要意义的水域。该区内严格禁止进行其他的开发活动，并不得进行二级区划。其区划为满足下列条件之一者：

- 现有的国家级、省级、地（市）级自然保护区的用水水域或具有典型的生态保护意义的自然生态环境所在水域。

- 其他重要的对水质有严格要求的地（市）级、县级自然保护区的用水水域。

- 已经建设或在规划水平年内将会实施的大型调水工程水源地的用水水域。

- 重要河流的源头水。

②缓冲区的划分

缓冲区是指为协调省际间及矛盾突出的地区间用水关系，以及在保护区与开发区相接时，为满足保护区水质要求而划定的水域。未经上一级水行政主管部门或授权的流域管理机构批准，不得在该区域内进行对水质有影响的开发利用活动。其区划为满足下列条件之一者：

- 跨省际区域河流、湖泊的边界附近水域。

- 省际边界河流、湖泊的边界附近的水域。

- 用水矛盾突出的地区之间的水域。

- 保护区与开发利用区紧密相连的水域。

缓冲区的长度视矛盾的突出程度定。目前矛盾不突出或人烟稀少的地区，可以适当划短。矛盾突出的缓冲区长度可根据污染控制目标进一步确定。

③开发利用区的划分

开发利用区主要是指满足工农业生产、城镇生活、渔业和旅游等多种需水要求的水域。将水资源开发利用程度高，对水域有各种用水和排污要求的城市江（河）段划为开发利用区。可采用如下方法进行划分：

开发利用程度采用城市人口数量、取水量、排污量、水质状况及城市经济的发展状况（如工业产值）等能间接反映水资源开发利用程度的指标，通过各种指标排序的方法，选择各项指标较大的城市江段，划为开发利用区。

采用“三项指标法”来划分开发利用区。“三项指标法”是指以工业总产值、非农业人口和城镇生产生活用水量等三项指标的排序来衡量开发利用程度，划分开发利用区的方法。对于指标排序结果虽然靠后，但现状排污量大，水质污染严重、现状水质劣于Ⅳ类的，或在规划水平年内有大规模开发计划的城镇河段也可划为开发利用区。

④保留区的划分

划定保护区、缓冲区和开发利用区后，其余的水域均划为保留区。保留区包括两方面的含义，一是指为将来可持续发展预留的后备资源水域，二是指目前开发利用程度比较低或开发利用活动还没有形成规模的水域。随着经济发展，需要开发利用或其它用途，通过一定手续也可以再进行划分。

(2) 二级功能区划分：首先，确定区划具体范围，包括城市现状水域范围以及城市在规划水平年涉及的水域范围。同时，收集划分功能区的资料，包括水质资料；取水口和排污口资料；特殊用水要求，如鱼类产卵场、越冬场，水上运动场等；收集陆域和水域有关规划资料，如城区的发展规划，码头规划等。然后，对各功能区的位置和长度进行协调和平衡，避免出现低功能到高功能跃变等情况。最后，考虑与规划衔接，进行合理性检查，对不合理的水功能区进行调整。具体方法如下：

① 饮用水源区，主要根据已建生活取水口的布局状况，结合规划水平年内生活用水发展要求，将取水口相对集中的水域划为饮用水源区。划区时，尽可能选择上游或受其他开发利用影响较小的水域。

② 工业用水区，根据工业取水口的分布现状，结合规划水平年内工业用水发展要求，将工业取水口较为集中的水域划为工业用水区。

③ 农业用水区，根据农业取水口的分布现状，结合规划水平年内农业用水发展要求，将农业取水口较为集中的水域划为农业用水区。

④ 渔业用水区，根据鱼类重要产卵场、栖息地和重要的水产养殖场位置及范围划分。

⑤ 景观娱乐用水区，根据当地是否有重要的风景名胜、度假、娱乐和运动场所涉及的水域划分。

(3) 功能重叠的处理

① 一致性功能重叠的处理：当同一水域内各功能区之间发生重叠，但互相不矛盾，有助于发挥综合效益，那么此区域为功能同时并存区。

② 不一致功能重叠的处理：当同一水域内功能之间存在矛盾且不能兼

容时，依据区划原则确定主导功能，舍弃与之不能兼容的功能。

4.2 水功能区划成果

(1) 仁化县水资源分区

根据《全国水资源综合规划（2010年-2013年）》，韶关市位于珠江水资源一级区、北江水资源二级区、北江大坑口以上水资源三级区。韶关市水资源分区划分为浈江、武江（中下游）、北江上游、滙江、连江（连江中游支流黄洞河、波罗河）、新丰江（上游）、桃江和章江（长江流域）八个四级水资源分区，仁化县位于水资源珠江一级区北江二级区北江大坑口以上三级区浈江四级区，见下图。



图 4.1 韶关市水资源分区图

(2) 仁化县水功能区划情况

根据《中华人民共和国水法》第三十二、三十三和三十四条规定，按

照 2002 年水利部和国家计委联合发出的《关于开展全国水资源综合规划编制工作的通知》（水规计〔2002〕83 号），以及广东省计委和省水利厅联合发出的《关于开展广东省水资源综合规划编制工作的通知》（粤计农〔2002〕903 号），省水利厅委托省水文局，重新复核广东省水功能区划的成果。按照全国统一的复核程序和方法，经详细论证，并根据有关部门意见进行补充完善，形成了《广东省水功能区划》。2007 年 4 月 25 日，广东省人民政府批准实施《广东省水功能区划》。

根据广东省水利厅 2007 年颁布的《广东省水功能区划》，仁化县境内共有 4 个河流水功能区（对于开发利用区只计二级区划个数）和 3 个水库水功能区。仁化县主要河流共划分为 3 个一级区，分别为锦江赣粤缓冲区、锦江仁化保留区和锦江仁化开发利用区。开发利用区共划分 2 个二级区，分别为锦江丹霞山景观用水区、锦江江口饮用农业用水区，主导功能分别为景观、饮用。仁化县主要水库共划分为 3 个一级区，分别为锦江水库开发利用区、高坪水库开发利用区、赤石迳水库开发利用区。其中，以饮用水为主导功能的水功能区 2 个（高坪水库饮用农业用水区、赤石迳饮用工业用水区），以农业用水为主导功能的水功能区 1 个（锦江水库水库农业渔业用水区）。

为促进韶关市水资源可持续利用及国民经济可持续发展，深入贯彻落实《中共广东省委广东省人民政府关于争当实践科学发展观排头兵的决定》，结合《关于统筹全省水资源保护及开发利用问题的若干意见》（粤府办〔2008〕13 号）等有关文件要求，切实履行《水法》，加强水资源保护，迫切要求对已批准的水功能区划进行复核和调整，并根据韶关市水

资源管理情况加以细化。为此，2013年韶关市水务局委托相关资质单位编制《韶关市水功能区划修编》，于2016年批准实施。

(3) 仁化县水功能区划成果

本次论证仁化县现状水功能区划主要根据《韶关市水功能区划修编》(2016年)成果。

仁化县境内河流一级水功能区划的总个数为22个,包括保护区4个、保留区6个、开发利用区10个以及2个协调省际用水关系而设置的缓冲区。河流一级开发利用区中共划分出二级水功能区划10个,其中:饮用水源区3个、工业用水区1个、农业用水区5个、景观娱乐用水区1个。

水库一级水功能区划的总个数为6个,均为开发利用区。水库一级开发利用区中共划分出二级水功能区划6个,其中:饮用工业区1个,饮用农业用水区3个,农业用水区1个,农业渔业用水区1个。

(4) 仁化县地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》,仁化县境内浅层地下水涉及水功能一级区划为1个开发区、1个保护区及1个保留区,其相应水功能二级区划为北江韶关仁化分散式开发利用区、北江韶关仁化南雄地下水水源涵养区、北江韶关仁化应急水源区,其水质保护目标均为Ⅲ类。

4.3 水质控制指标

对上述水功能区划成果,根据水功能区水质现状、排污状况、不同水功能区的特点、水资源配置对水功能区的要求以及当地技术经济等条件,拟定各一、二级水功能区现状条件与规划条件(2020年、2030年)下的水质目标。

(1)水质标准主要依据:《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002),并参照《渔业水质标准》(GB11607-89),《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)等。

(2)主导功能水质类别指标:饮用水源区的水质保护目标不低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准,包括现状已有和规划的生活饮用水取水水域;工业用水区的水质保护目标不低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类标准;农业用水区的水质保护目标不低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准和《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005);渔业用水区的水质保护目标不低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准,并遵照《渔业水质标准》(GB11607-89),主要是现状已有和规划的鱼类产卵、索饵、越冬场和洄游通道,以及人工养殖鱼类的水域;景观娱乐区的水质保护目标不低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类标准,主要是现状已有和规划的满足景观、度假、娱乐为目的的水域。

(3)将水功能区水质现状与功能区主导功能水质类别指标进行比较后,按情况分别处理:①现状水质优于功能区水质目标的水域,按水质不低于现状原则,以现状水质为保护目标;②对于水质现状达不到功能区水质目标的水域,制定分阶段水质保护目标;③无水质现状资料的功能区,有条件的进行补测或用相邻水域水质数据推算;④在拟定水质目标时,考虑同一水功能区现状与规划目标之间的协调,同时也考虑同一水平年相邻功能区水质目标的协调。

仁化县各水功能区水质目标详见附表。

5 污染物入河控制方案

纳污能力是指对确定的水功能区,在满足水域功能要求的前提下,按给定的水功能区水质目标、设计水量、排污口位置及排污方式下,功能区水体所能容纳的最大污染物量,以 **t/a** 表示。污染物总量控制方案是根据功能区内水域纳污能力及现状污染物排放量,结合规划水平年污染物排放预测量,为保证功能区水域环境而制定的污染物削减控制方案。污染物总量控制方案制定的技术路线如图 5.1 所示。

本报告中纳污能力计算不涉及水库。因仁化县水库中极少设置排污口,排入水库中的污染物较少,环境容量较大,暂不进行水库的纳污能力计算及污染物总量控制方案。

5.1 计算方法及模型

5.1.1 不同功能区的纳污能力确定原则及方法

根据《韶关市水功能区划》报告,仁化县内水域共划分为四类一级功能区,即保护区、保留区、缓冲区和开发利用区,各类水功能区纳污能力计算方法如下。

1、保护区和保留区

保护区和保留区的水质目标原则上是维持现状水质,其纳污能力采用现状污染物入河量。对于需要改善水质的保护区,纳污能力则需通过计算求得,具体方法同开发利用区纳污能力计算。

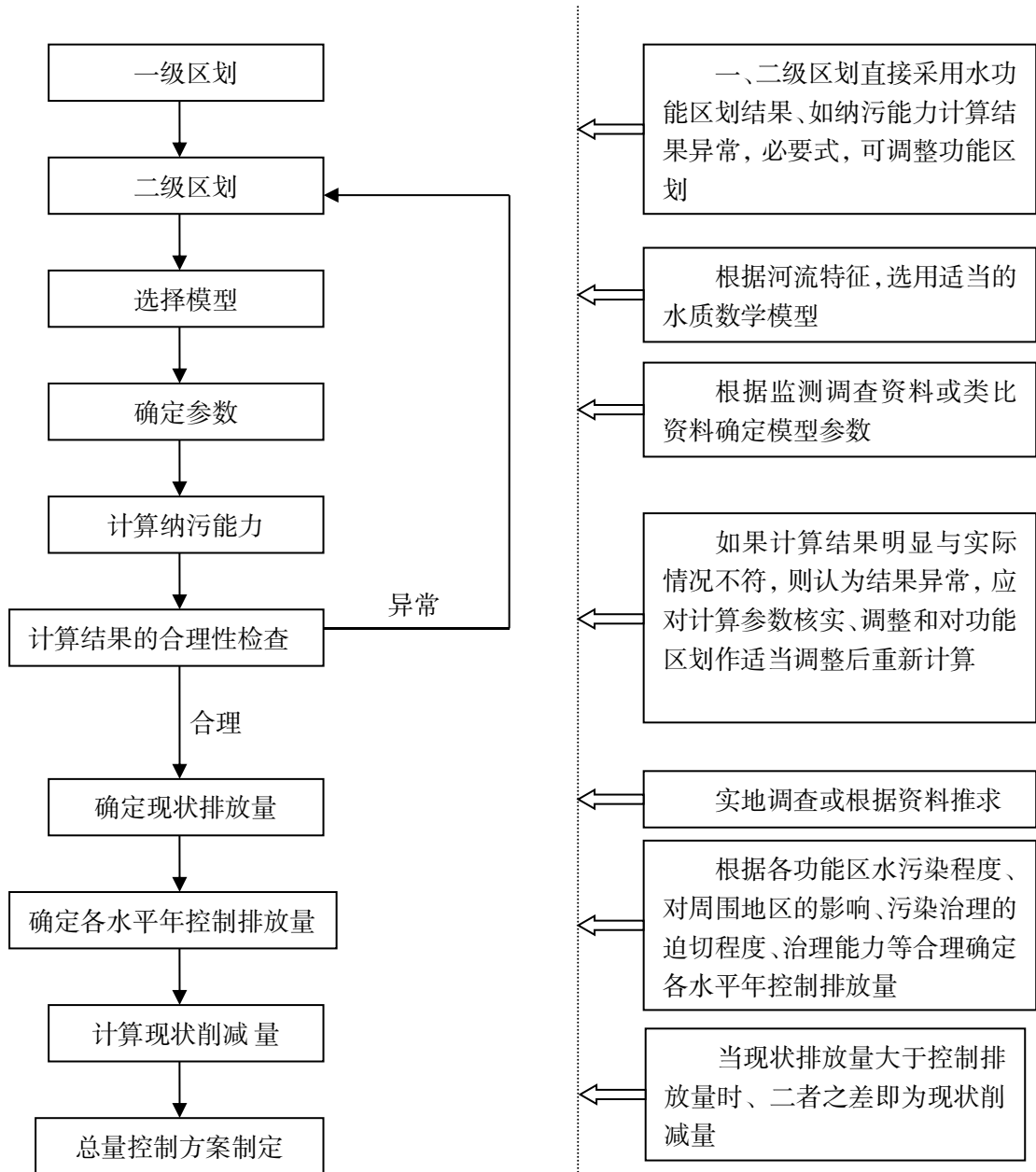


图 5.1 开发利用区水污染总量控制程序框图

2、缓冲区

水质较好,用水矛盾不突出的缓冲区,采用其现状污染物入河量为纳污能力。水质较差或存在用水水质矛盾的缓冲区,则按开发利用区纳污能力计算方法计算。

3、开发利用区

根据仁化县河流的特征,结合各开发利用区不同的设计条件和水质目标,选择适当的水量水质模型计算各功能区的纳污能力。

由于饮用水源区的一级水源保护区不允许排污,因此,相应的水域纳污能力为零,对划有一级饮用水源保护区的开发利用区,其纳污能力应扣除一级饮用水源保护区所对应的那部分容量。

5.1.2 纳污能力计算模型及参数的确定

5.1.2.1 计算模型

根据仁化县河流的形态特征和稀释混合特性,本次计算主要采用狭长型单向河流计算其纳污能力。

狭长型单向河流是指枯水期水面宽小于 200m 且流向一定的河流,污染物进入水体后基本能在横断面上均匀混合,采用一维衰减模式计算。在忽略影响相对较小的离散作用,污染物衰减过程可采用一级动力方程式描述时,其控制方程式为式(5-1)。

$$u \frac{dc}{dx} = -Kc \quad (5-1)$$

一般情况下,污染物是沿河岸分多处排放,即每一河段(或河流)内可能存在多个污染源(排放口)。由于各规划水平年排污口的设置位置具有不确定性,为方便计算,将河段内的多个排污口概化为一个集中排污口,相当于一个集中点源。假设该集中点源位于河段的中间位置,则其实际自净长度为河段长的一半,如图 5.2 所示。

根据图 5-2,该集中点源的实际自净长度为河段长的一半,设河段长度为 L ,则污染物自净长度为 $L/2$ 。假定污水量与河道流量相比可以忽略

不计，则对于下游控制断面，其污染物浓度为：

$$C_{x=L} = C_0 \exp(-kL/u) + \frac{W}{Q_r} \exp(-kL/2u) \quad (5-2)$$

式中， W 为该计算河段污染物排放量， g/s ； Q_r 为上游来水流量， m^3/s 。

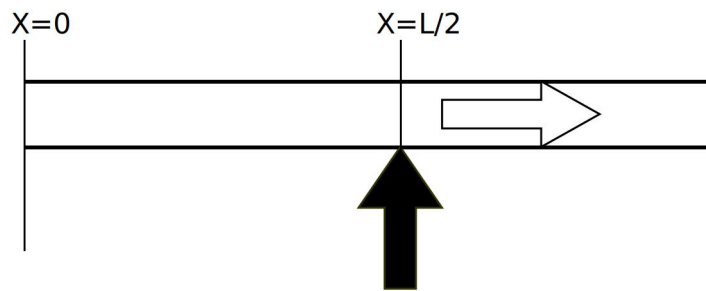


图 5.2 河段中点集中点源示意图

根据控制断面处的水质保护目标 C_s ，对 (5-2) 式进行反解，即可求出该河段的纳污能力为：

$$W = (C_s - C_0 \exp(-kL/u)) \exp(kL/2u) Q_r \quad (5-3)$$

5.1.2.2 设计条件及参数的确定

1、设计流量

根据《水资源保护规划技术规范》，现状条件下，水功能区纳污能力计算的设计流量采用最近 10 年最枯月平均流量或 90% 保证率最枯月平均流量，对于集中式饮用水水源区，采用 95% 保证率最枯月平均流量。对于有水利工程控制的河段，采用最小下泄流量或者河道生态基流作为设计流量。

仁化县有仁化水文站，及其他 6 个雨量站。根据水文站及雨量站的分布情况及资料齐全情况，仁化县各水功能区的设计流量可分为以下三种

方式估算。

1) 直接有水文控制站的水功能区计算单元

对于这类计算单元，直接引用各水文站近十年最枯月流量或 90% 保证率最枯月流量。

2) 邻近有水文控制站，且其降雨量和自然条件与计算单元相差不大

若某计算单元的上游或下游附近有水文控制站时，可以此邻近的水文控制站作为参证站、通过参证单元和计算集雨面积的关系来估算本计算单元的设计流量，换算公式为：

$$Q_{sj} = Q_{cz} \cdot \frac{A_{sj}}{A_{cz}} \quad (5-4a)$$

式中， Q_{sj} 为本计算单元的流量， Q_{cz} 为参证计算单元的流量， A_{sj} 为本单元的集雨面积， A_{cz} 为参证单元的集雨面积。

若某计算单元上、下游均有控制站时，用上、下游两站的设计流量 Q_p^{\pm} 、 Q_p^{\downarrow} ，用内插法求取该计算单元的设计流量：

$$Q_p = Q_p^{\pm} + (Q_p^{\downarrow} - Q_p^{\pm}) \frac{A - A^{\pm}}{A^{\downarrow} - A} \quad (5-4b)$$

3) 河段内及邻近区域均没有水文控制站的计算单元

若某计算单元内及邻近区域均没有水文控制站时，则选用区域内或邻近的雨量站资料，利用降雨量资料，乘以计算单元集雨面积及该区域径流系数，则可估算出该计算单元的设计流量：

$$Q_{sj} = \alpha \cdot P \cdot A_{sj} \quad (5-5)$$

式中， Q_{sj} 为本计算单元的流量， P 为本单元内或邻近雨量站的降雨量， A_{sj} 为本单元的集雨面积。

2、设计流速

由于污染物的输移速度主要是由河水流速决定的,各种反应参数也往往与流速和水深有较明显的相关关系,因此,设计流速是水质和水环境容量计算模型中的关键参数。根据仁化县现有的水文资料和地形资料,分为以下四种类型分别估算各计算单元设计流速:

1) 有水文控制站的计算单元

此类计算单元,直接引用由广东省各水文站提供的 90% (或 95%) 保证率最枯月流量所对应的流速资料。

2) 有设计水位和河道地形图的控制单元

根据广东省水文站网提供的 90% 保证率最枯月或近十年最枯月水位资料,通过河道地形图计算出计算单元的过水断面面积,进而可计算出设计流速:

$$U = \frac{Q}{A} \quad (5-6)$$

式中, Q 、 U 和 A 分别为对应 90% (或 95%) 保证率最枯月或近十年最枯月的平均流量、流速和过水断面面积。地形资料采用水利部门 1999 年测量的 1/5000 河道地形图。

3) 有较可信的设计水深和比降的控制单元

当从文献资料中可以获得较可信的设计水深和比降数据时,设计流速可以用 Manning 公式估算:

$$U = \frac{\sqrt[3]{H^2} \cdot \sqrt{J}}{n} \quad (5-7)$$

式中, H 为计算单元设计水深, J 为计算单元的河道比降, n 为反映

河床糙率的 Manning 系数，上游河道的 n 值一般为 0.03~0.05 甚至更大。

4) 有较可信的设计水深和河宽的控制单元

对于上游较小河流，往往没有文献数据可用，在这种情况下，需要由地方水利、环保等熟悉河流情况的专家凭经验估算这些计算单元枯水期的水深和河宽，然后按下式估算出设计流速：

$$U = \frac{Q}{B \cdot H} \quad (5-8)$$

式中， B 、 H 分别为对应于 90%（或 95%）保证率最枯月或近十年最枯月的平均河宽和水深。

3、水质参数

仁化县水质现状中存在的主要问题是五日生化需氧量、总磷超标，由于重金属只有很小的稀释容量，且污水排放相关标准中严格要求工业污水达标排放，因此，重金属基本没有可利用的纳污容量。另外，根据国家节能减排考核标准，主要考核地区 COD 及 NH₃-N 的排放量，故本报告中纳污能力计算选取的主要污染物为 COD、NH₃-N。

近年来，华南科学研究所、中山大学、广东省环境监测中心站等多家科研单位对广东省内各流域的水环境保护规划做了大量工作，根据其研究成果，结合仁化县内水域特征及污染物排放情况，确定 COD 衰减系数为 0.1~0.2/d、NH₃-N 取为 0.05~0.1/d。

5.1.2.3 纳污能力计算结果

根据上述模型和方法，在设计水文条件下，各水功能区中，COD 和

NH₃-N 纳污能力最大的是浈江始兴-仁化开发利用区，2025 年，COD 和 NH₃-N 的纳污能力分别 2242.42 t/a、74.77t/a，分别占全县 COD 和 NH₃-N 总纳污能力的 30.98%、27.85%；纳污能力最小的是城口水湘粤缓冲区，COD 和 NH₃-N 纳污能力均为零。

根据上述计算模型和设计条件、参数，结合《韶关市水功能区划》中仁化县各水功能区的水质目标，计算所得的仁化县各水功能区纳污能力结果见附表，表中 2025 年（近期规划水平年）的纳污能力是相对于 2019 年（现状年）各水功能区所应达到的水质目标条件下所计算出的纳污能力，2030 年（远期规划水平年）的纳污能力是相对于 2025 年各水功能区所应达到的水质目标条件下所计算出的纳污能力。

5.2 污染物总量控制方案

5.2.1 总量控制基本原理

设某环境水体在保证达到水质保护目标的前提下，其水体纳污能力为 W_c ，相应于该水域的污染源为 W_s ，处理削减量为 W_t 。总量控制要求：

$$\sum W_s - W_t \leq W_c$$

(5-9)

由于水体纳污能力 W_c 是一种资源，排污者则是用户，总量控制就是要体现出在确保环境质量的前提下，环境资源的共享和有偿使用。因此，总量控制的总目标是要将 W_c 按一定的原则和方法尽可能公平合理地分配到各个用户。

对于有些地区，上式中的“ \leq ”成立，此时只需按上所述分配即可。但在有些地区，因经济开发比较充分，形成：

$$\sum W_s - W_t = W_d \geq W_c$$

(5-10)

的局面，与此相应的情况是受纳水体水质已经超标。为了使受纳水体水质逐渐得到改善并恢复到环境目标要求，就需要削减进入水体的污染负荷。

对于不同目标、不同现状的水功能区，其水体所能容纳的最大污染物量不同，即入河控制量不同。根据水功能区的纳污能力和污染物入河量，综合考虑功能区的水质状况、地方的技术经济条件和社会经济发展，入河控制量的确定方法如下：

1) 保护区、保留区根据维持和改善水质现状的原则，规划水平年入河控制量取纳污能力与现状污染物入河量中的较小者。

2) 缓冲区是指为协调行政区际间、矛盾突出的地区间用水关系而划定的特殊水域，缓冲区的水质不得有恶化现象，控制量取纳污能力与现状污染物入河量中的较小者。

3) 开发利用区中饮用水源区指满足县及县以上城镇、重要乡镇生活用水需要的水域。为保障城乡居民生活用水安全，应维持或逐步改善这类功能区的水质，控制量取纳污能力与现状污染物入河量中的较小者；对其它水功能二级区，以各地级市主要污染物排放总量控制目标为基础，若地市纳污能力大于污染物排放总量控制目标，则按纳污能力比例把排污控制量分配到各功能区，作为控制目标；若地市纳污能力小于污染物排放总量控制目标，则按纳污能力控制。

5.2.2 规划水平年污染物排放量与入河量预测

5.2.2.1 预测方法及参数的确定

1、排放量预测

污染物排放量是指水功能区对应的陆域范围内的污染源所排放的污染物总量。仁化县水功能区内污染物来源可分为点源污染和面源污染。点源污染主要来自工业废水及城镇集中生活污水,主要排入点是仁化县的锦江、董塘河;面源污染主要是来自农田径流及农村生活污水,主要排入点为就近水域。

点源污染排放量以现状调查为基础,根据需水预测成果,预测各行政区的废污水排放量和主要污染物 COD、NH₃-N 排放量,依据当地排污系统将排污量分解到水功能区对应陆域。面源污染中的农田径流只有在降雨径流的淋溶和冲刷的作用下发生,它所占用的水环境容量难以再分配,故本规划对此部分污染源不做定量预测,仅在后文中提出相应的应对保护措施及方案;面源污染中的农村生活污水没有经过集中处理,就近水域排放,缺乏监测数据,故根据水域附近农村人口的分布估算所排放的生活污水量。

1) 点源污染物排放量预测

点源废污水排放量预测采用排污系数法,以《韶关市水资源综合规划》中工业和城镇生活需水预测结果为基础,乘以废污水排放系数进行预测:

$$q = \alpha Q_y \quad (5-11)$$

式中, q 为规划水平年排水量, 万 t/a; Q_y 为规划水平年需水量, 万 t/a; α 为废污水排放系数。由于第三产业和建筑业的污水也进入市政污水

管网，城镇生活污水应包括第三产业和建筑业的污水量。

污染物排放量预测公式为：

$$M = 0.01 \times C \times q \quad (5-12)$$

式中， M 为规划水平年污染物排放量，t/a； C 为污染物排放浓度，mg/L； q 为规划水平年排水量，万 t/a。

工业废污水主要包括两个部分：工艺排水和非工艺排水。非工艺排水主要为冷却用水和锅炉用水等终端排水，基本不含污染物或含量很小，一般由管道直接入河；工艺排水量较小，但几乎承担了全部的污染负荷，需处理达标后方允许排放，也正是这部分废水污染了受纳水体，因此，本报告中以工艺废水排放系数来计算工业污染源的废污水及其污染物排放量。规划水平年工业废水排放系数采用平均值 0.31，工业污染源 COD、NH₃-N 的排放浓度采用平均值 51 mg/L 和 10 mg/L。

根据仁化县近年来相关环境统计资料和规划成果，生活污水排放系数取为 0.75，生活污染源 COD 和 NH₃-N 的原始排放浓度分别取为 323mg/L、39 mg/L。本报告中生活污染物排放量计算暂不考虑污水处理厂处理效果，即生活污染物排放浓度采用原始浓度值。

2) 面源污染物排放量预测

根据《韶关市水资源综合规划》中规划水平年的农村人口及用水定额指标，估算出规划水平年农村需水量，结合各水功能区集雨面积内村镇分布，按照仁化县统计年鉴中各村镇的农村人口比例分配，估算出各水功能区内农村生活需水量，在按照上文式 (5-9) 和式 (5-10) 预测出农村生活污染物排放量。

2、入河量预测

水功能区对应的陆域范围内的污染源所排放的污染物,仅有一部分能最终流入江河水域,进入河流的污染物质即为污染物入河量。根据各规划水平年预测的污染物排放量和相应的入河系数,即可求得规划水平年污染物入河量。

$$\text{入河系数}\lambda = \frac{\text{污染物入河量}}{\text{污染物排放量}}$$

入河系数大小与污水的入河方式、距离、温度等多种因素相关。根据《广东省水环境容量核定与总量分配实施工作方案》,按排放口距入河排污口距离 L 确定入河系数: L < 1km, 入河系数取 1.0; L 在 1~10km 之间, 取 0.9; L 在 10~20km 之间, 取 0.8; L 在 20~40km 之间, 取 0.7; L > 40km, 取 0.6。明渠入河的修正系数取 0.75, 暗管入河取 0.95, 直接入河取 1.0。

经调查,仁化县污染源的入河方式多为明渠入河,少数排放口为暗管入河或直接入河。随着城市化水平的提高、产业布局的调整和市政污水收集管网的建设,点源污染物入河系数将会有所提高。根据管网的漏失情况、污水处理厂的布局,近期规划水平年的水功能区污染物入河系数取为 0.7, 远期规划水平年的水功能区污染物入河系数取为 0.8。各规划水平年污染物排放量预测值乘以相应的入河系数即为规划水平年污染物入河量。

5.2.2.2 排放量与入河量预测结果

1、排放量预测结果

根据上节预测方法和相关参数,预测出仁化县规划水平年废污水量及主要污染物 COD、NH₃-N 排放量结果见下表。

表 5-1 仁化县规划水平年废污水及主要污染物排放量预测结果表

行政区	规划水平年	废污水排放量 (万 t)			COD 排放量 (t)			NH ₃ -N 排放量 (t)		
		生活	工业	合计	生活	工业	合计	生活	工业	合计
仁化	2025 年	1004.7 2	1342.8 0	2347.5 2	3245.3 1	684.80 1	3930.1 1	391.8 1	134.3 0	526.1 1
	2030 年	1235.9 7	2249.9 0	3485.8 7	3992.0 7	1147.4 0	5139.4 7	482.0 2	225.0 0	707.0 2

2025 年仁化县废污水排放总量为 2347.525 万 t, COD 排放总量为 53930.11, NH₃-N 排放总量为 526.11t, 2030 年仁化县废污水排放总量为 3485.87 万 t, COD 排放总量为 5139.47t, NH₃-N 排放总量为 707.02t。2030 年工业废污水和生活废污水约占总量的 64%和 36%, 工业废污水量相对 2025 年约增长 67.5%, 其增幅大于生活废污水量的增幅 (22.5%), 这与 2030 年仁化县工业经济将得到快速发展, 工业废污水势必大量增加的趋势一致。

上述预测结果表明,仁化县规划水平年的废污水及污染物主要产区为经济发展快、人口集中的城镇地区。COD 和 NH₃-N 主要排放源为生活废污水, 其排放量远大于工业源排放量。

2、入河量预测

根据 5.2.2.1 节中的入河量预测方法, 将表 5-3 中的污水及污染物排放量乘以相应规划水平年的入河系数, 得出各规划水平年的污水及污染物入河量, 结果见表 5-2。

2025 年和 2030 年仁化县市废污水入河量分别为 1643.26 万 t、

2788.69 万 t, COD 入河量分别为 2751.08t、4111.57t, NH₃-N 入河量分别为 368.28t、565.62t。根据水功能区划成果及行政区划范围, 将废污水及污染物入河量分配到各个水功能区, 结果见表 5-3。

表 5-2 仁化县规划水平年废污水及主要污染物入河量预测结果表（按行政区统计）

行政区	规划水平年	废污水入河量（万 t）			COD 入河量（t）			NH ₃ -N 入河量（t）		
		生活	工业	合计	生活	工业	合计	生活	工业	合计
仁化	2025 年	703.30	939.96	1643.26	2271.72	479.36	2751.08	274.27	94.01	368.28
	2030 年	988.77	1799.92	2788.69	3193.65	917.92	4111.57	385.62	180.00	565.62

表 5-3 仁化县规划水平年各水功能区废污水及污染物入河量预测结果表（按水功能区统计）

水功能区		废污水(万 t)		COD(t)		NH ₃ -N(t)	
一级	二级	2025 年	2030 年	2025 年	2030 年	2025 年	2030 年
浈江始兴-仁化开发利用区	浈江始兴-仁化工业农业用水区	1425.03	2465.06	3237.80	5006.00	309.10	489.76
百顺水南雄-仁化保留区		18.40	17.63	59.42	56.95	7.17	6.88
百顺水仁化开发利用区	百顺水仁化农业工业用水区	22.84	20.88	73.78	67.43	8.91	8.14
灵溪水仁化保留区		8.35	7.63	26.98	24.66	3.26	2.98
灵溪水仁化开发利用区	灵溪水仁化农业工业用水区	16.70	15.27	53.95	49.31	6.51	5.95
锦江赣粤缓冲区		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
锦江仁化保留区		1264.44	2187.28	997.20	1541.78	149.21	236.42
锦江仁化开发利用区	锦江丹霞山景观用水区	152.23	263.34	74.61	115.36	58.10	92.06
	锦江江口饮用农业用水区	89.52	154.86	34.55	53.42	0.40	0.64
扶溪水仁化保留区		2.93	2.95	9.47	9.53	1.14	1.15
扶溪水仁化开发利用区	扶溪水仁化饮用农业用水区	16.04	14.66	51.79	47.34	6.25	5.72
城口水湘粤缓冲区		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
城口水仁化开发利用区	城口水仁化农业用水区	14.66	13.40	47.34	43.27	5.72	5.22
大麻溪仁化保留区		4.89	4.47	15.78	14.42	1.91	1.74
塘村河（黎屋水）源头水保护区		14.53	13.28	46.94	42.90	5.67	5.18

仁化县水资源保护规划

水功能区		废污水(万 t)		COD(t)		NH ₃ -N(t)	
一级	二级	2025 年	2030 年	2025 年	2030 年	2025 年	2030 年
塘村河(黎屋水)仁化开发利用区	塘村河(黎屋水)仁化农业渔业用水区	14.53	13.28	46.94	42.90	5.67	5.18
董塘河源头水保护区		4.47	4.08	14.43	13.19	1.74	1.59
董塘河仁化开发利用区	董塘河仁化饮用农业用水区	52.53	48.01	169.68	155.08	20.49	18.72

5.2.3 规划水平年污染物控制量与削减量

5.2.3.1 污染物控制量

污染物控制量分为入河控制量与排放控制量。入河控制量是根据水功能区的纳污能力和污染物入河量，综合考虑功能区的水质状况、当地技术经济条件和经济社会发展，按照 5.2.1 节中的方法，确定污染物进入水功能区的最大数量。污染物排放控制量是根据污染物入河控制量，由各水功能区对应陆域污染源的污染物排放量和入河量之间的输入响应关系函数，推算陆域污染源允许排放的污染物最大数量。污染物排放控制量在数值上等于该水功能区污染物入河控制量除以相应规划条件下的入河系数。仁化县规划水平年条件下，各水功能区污染物控制量见附表。

仁化县 2025 年和 2030 年 COD 入河控制量分别为 3943.75t 和 4179.96t，排放控制量分别为 5633.91t 和 5224.98t；NH₃-N 入河控制量分别为 194.97t 和 277.84t，排放控制量为 185.6t 和 232.01t。由第三章河流水质现状评价可知，仁化县的锦江江口饮用农业用水区水质相对较差，污染物入河量大于水域纳污能力，故锦江江口饮用农业用水区水质的污染物入河控制量选取相应的纳污能力作为控制目标，其余水功能区，特别是二、三级支流上的水功能区，由于没有集中的工业，受人类活动影响小，所接纳的污染物很少，所以大部分水功能区的污染物入河控制量采用相应的污染物现状入河量。

5.2.3.2 污染物总量削减方案

污染物总量削减方案是在污染物排放（或入河）控制量的基础上，与污染物排放量（或入河量）相比较，如果污染物排放量（或入河量）超过

排放（或入河）控制量，其差值即为该水功能区要求的污染物削减量。仁化县规划水平年各水功能区的污染物削减方案，详见附表。

2025 年仁化县 COD、NH₃-N 入河削减总量分别为 1016.92t、396.78t，排放削减总量分别为 1452.73t、566.83t，排放削减率为 49.6%、75.4%。

2030 年仁化县 COD、NH₃-N 入河削减总量分别为 3103.58t、701.72t，排放削减总量分别为 3879.46t、877.17t，排放削减率为 61.8%、83.8%。

5.3 削减方案可达性分析

削减方案是为实现水域功能区水质保护目标而对污染物排放量所作的限制。为实现削减方案，根本途径是治理污染源，以减少污染物的排放量。

由第三章可知，仁化县污染源主要来自生活废污水、工业废污水及农业污水，而对于经济发展较快的市区及部分污染较重的河段，所遭受的污染源主要为工业和生活废污水。为达到削减目标，须加大生活污水处理力度、严格控制工业污水排放。

生活污染源的治理措施主要为兴建城镇生活污水处理厂，收集生活污水经二级处理后排放。依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001），来确定处理后的城镇生活污水 COD 和氨氮的排放浓度。《城镇污水处理厂污染物排放标准》的城镇生活污水处理厂水污染物最高允许排放浓度见表 5-4，而广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定“城镇污水处理厂污水排入地表水Ⅲ

类功能水域时 COD 浓度为 40mg/l、氨氮浓度为 10mg/l”。

依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（见表 5-6），经污水处理厂处理后，排放浓度分别为 COD 60mg/L，NH₃-N 15 mg/L。由 1.6 节规划目标可知，规划水平年城镇污水处理率分别为 2025 年达 80%，2030 年达 85%，即 2025 年生活污水预测量中有 20%按原始浓度排放，80%经污水处理厂后达标排放，2030 年生活污水预测量中有 15%按原始浓度排放，85%经污水处理厂后达标排放。

表 5-4 城镇生活污水处理厂水污染物最高允许排放浓度 单位：mg/l

污染物	一级标准		二级标准	三级标准
	A 标准	B 标准		
化学需氧量（COD）	50	60	100	120 ^①
氨氮（以 N 计）	5（8）	8（15）	25（30）	-

注：括号外数值为水温大于 12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温小于等于 12℃ 时的控制指标；城镇污水处理厂出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域（划定的饮用水水源保护区和游泳区除外）水域时，执行一级标准的 B 标准。

上述标准中污染物排放限值远低于污染物预测中所采用的计算值（COD 为 323mg/l、NH₃-N 为 39 mg/l），因此，规划期内在大力建设生活污水处理厂的同时，严格执行排放标准，即可大幅度削减生活源污染物的排放量。考虑到未来规划期内污水处理工艺的提高，并借鉴珠三角地区较先进的处理工艺，取经污水处理厂处理后的 COD 平均浓度为 37mg/L，NH₃-N 平均浓度为 3mg/L。

工业污染源的治理主要是实现工业企业污染物的强制性达标排放。工业污染源经处理后 COD 和氨氮的排放浓度原则上根据广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）对工业废水（除制浆、制浆造纸外）排放 COD 和氨氮浓度（除合成氨工业外）的规定，取达标排放浓度，即一级

标准分别为 100mg/l、10mg/l。综合考虑近年来工业污染源排放和处理情况，将规划水平年经处理后工业废水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的排放浓度取为 5mg/l；而近年工业废水 COD 浓度已处于较低水平，对其不再作进一步的处理。

根据上述城镇生活和工业污染源的治理措施，近、远期规划水平年内污染物削减方案中 COD、氨氮削减量达标程度按水功能区统计见附表。

5.4 削减方案实施操作方法

水污染总量控制削减方案的实施，就是组织落实污染物削减任务和规划所规定的水环境目标。而做好环境组织管理工作，结合行政、立法、经济等手段是水污染总量控制规划方案付诸实践的重要保证。

(1) 环境管理措施

环境管理措施是通过环境管理制度的推行强化使规划方案落到实处，是规划方案得以实施的关键。主要内容有：

1) 落实水质目标责任制。将水质目标和控制指标逐级分解，从政府部门到企业层层建立责任制，落实任务，以保障水质目标的实现。

2) 推行排污许可证制度。所有排污单位都应向环保部门进行排污申报登记。以排污申报登记为基础，根据规划方案，将削减负荷分配至源，落实于排污许可证。对需要进行削减的企业先发临时许可证，待削减达标后，再发正式许可证。对不需要进行削减的企业发正式许可证，但应加强管理监督。

3) 完善排污收费制度。根据“谁污染谁付费”的政策制定排污收费制度，是促进污染源治理的主要经济手段，同时也是筹集污染治理资金的主要渠道之一。目前实施的排污收费制度基本上还是浓度收费制度，这不

利于总量控制规划方案的实施，也不利于整个环境保护政策的配套，应逐步实现总量收费制度。

4) 强化项目环境影响评价制度。环境影响评价是在项目可行性研究阶段执行的一项环境管理制度，是把好环境保护的第一关。

(2) 行政措施

行政措施是使用法律的手段来保证规划方案的实施。水污染总量控制规划与当地经济发展密切相关，审批后的规划应列入当地的国民经济发展计划。

(3) 多渠道筹集资金

规划方案的实施需要大量的资金。环境投资是确保规划方案实施的必要条件。应制定有利于水环境保护的经济政策，实现环保投入的多元化、社会化。在增加财政拨款的同时，提高城镇生活污水处理费征收标准，扩大开征面，按谁投资、谁受益和保本微利的原则，鼓励民间资金投资建设、经营环境污染治理项目，建立自主经营、自负盈亏、自我发展的良性机制，促进环境基础设施建设和污染治理的产业化、市场化。

6 节水评价

6.1 节水潜力分析

6.1.1 节水标准与指标

根据《节水型社会建设规划编制导则》（以下简称《编制导则》）、参照《节水灌溉技术规范》（SL207-98）、《广东省用水定额（DB44/T1461-2014）》、《广东省节水型社会建设“十三五”规划》及其他相关规划和标准，在现状用水调查和各行业用水定额、用水效率分析的基础上，结合当地水资源条件、经济社会发展状况、科学技术水平、水价等因素的综合分析，参考国内外（水资源条件和经济发展水平接近本地区情况）先进用水水平的指标与参数，确定仁化县各行业各规划水平年节水指标及标准。

（1）生活节水标准与指标

城镇生活节水的重点是减少水的损失和浪费，将用水量和用水定额控制在与经济社会发展水平和生活条件改善相适应的范围内。韶关市现状管网漏失率为 5%~30%，仁化县现状管网漏损率约为 15%，据《节水型城市标准》要求达到城市自来水损失率 $\leq 8\%$ 仍有较大差距。结合供水管网的实际情况，不同水平年的管网损失率考虑通过减少跑、冒、滴、漏现象，提高用水效率，调整水价，增强节水管理和节水意识等，拟定 2025、2030 年供水管网漏失率分别为 10%、8%。据《韶关市水资源公报》，仁化县 2018 年城镇居民生活用水毛定额为 175L/人·日，净定额为 149L/人·日。根据《广东省用水定额》，城市依据发展规模确定用水定额：城镇居民特大城镇，200L/p.d；大城镇，185L/p.d；中等城镇，180L/p.d；

小城镇，155L/p.d；农村居民（珠江三角洲以外的其他地区）140L/p.d。参考《韶关市水资源综合规划》报告，拟定仁化县城镇居民生活节水标准，2025年、2030年节水器具普及率分别为90%、100%。

（2）农业节水标准与指标

仁化县灌区均为中、小型灌区，农田有效灌溉面积18.3万亩。据统计，2018年灌溉水利用系数为0.5，与《节水灌溉技术规范》要求的0.6~0.7相比，有较大差距。参照《广东省节水型社会建设“十三五”规划》、《规划和建设项目节水评价技术要求》等，拟定2025年、2030年灌溉水利用系数分别为0.60、0.70。农田灌溉用水定额，采用的是《广东省一年三熟灌溉定额》（广东省水科院，1999）成果，与水资源综合规划采用基础一致，因此农田灌溉用水定额采用水资源综合规划成果。

林牧渔用水量占农业用水量比重较小，据《广东省水资源综合规划技术细则》，其总量不大或不同年份变化不大时可用平均值代替；现状年仁化县牲畜用水定额相对较小，分析原因应是现状经营方式引起，随着经济社会发展，为获得更高利益，牲畜饲养会向规模化、高效化方向发展，因此用水指标会大幅增加。考虑《广东省用水定额》成果更加权威、合理，因此本次规划对鱼塘、大小牲畜用水定额进行适当调整。

（3）工业节水标准与指标

工业节水主要通过调整产业结构，降低单位产值的用水量，提高水的生产效率；通过工艺和设备改造，减少水的消耗，提高重复利用率；通过调整水价等措施控制用水量的不合理增长。仁化县2018年工业增加值35.17亿元，工业（不含火电）万元增加值用水指标为90m³，用水效

率有待进一步提高。结合仁化县工业用水指标历年变化情况及今后产业布局及发展规划，确定仁化县规划水平年 2025、2030 年工业（不含火电）万元增加值用水指标分别为 80m^3 、 73m^3 。

6.1.2 节水潜力分析

计算分行业的节水潜力，计算得远期水平年：农业节水潜力 $5125\text{万}\text{m}^3$ 、工业节水潜力 $598\text{万}\text{m}^3$ 、城镇生活节水潜力 $85\text{万}\text{m}^3$ ，最终得出综合节水潜力 $5808\text{万}\text{m}^3$ 。

6.2 节水措施

6.2.1 农业节水

2018 年，韶关市农田灌溉亩均用水量为 694.2m^3 ，仁化县亩均灌溉用水量为 853m^3 ，远远高于全市平均水平，节水潜力巨大。在区域用水总量控制的框架下，积极开展农田灌溉用水定额管理和控制工作，实现灌溉定额的进一步下降，适当降低农业用水比重，预计 2025 年、2030 年仁化县农业用水占总用水比重将下降至 70%、60%。从落实“三条红线”，实行最严格水资源管理制度的角度出发，仁化县节水工作方案的制定主要着眼于根据区域用水总量控制的要求有效管理农业各项用水的毛定额。以仁化县农业用水现状为依据，参考《广东省节水型社会建设“十三五”规划》，农业生产节水措施如下：

（1）灌区配套工程设施更新改造

仁化县的农业灌区多建于上世纪五、六十年代，由于当时的经济条件及建设基础、配套不全或质量较差，加之年久失修，人为破坏等原因，灌溉用水的跑、冒、滴、漏现象严重，灌溉输水、用水效率低，目前部分主

要灌区已进行了干支渠节水改造，目标是对所有灌区进行节水改造。要提高农业灌溉用水的利用效率，首先应全面进行灌区配套工程设施的更新改造，重点是完善渠系和建筑物的配套，提高渠道防渗率，更新提水灌区陈旧的机电设备，提高机泵效率。喷灌、滴灌节水效果显著，但工程建设投资大、管理成本高，可在经济附加值较高的蔬菜基地推广。

①节水配套改造。建设内容主要包括：水源及渠首工程改建、维修和加固，干支渠开挖疏浚、衬砌防渗，干支渠系建筑物配套完善、更新改造，量水设施及信息系统安装，工程管护设施改造等。

②农田标准化建设。通过农田标准化建设实现田成方、渠相通、路相连、旱能灌、涝能排、渍能降、机能进、物能运、土肥沃、高产出的标准农田。通过标准化整治排灌沟渠，减少水的渗漏，节约灌溉用水，减少水的污染，同时根治内涝。实施农村水生态、水资源保护工程，推进农业节水工作。

（2）推广高效的灌溉技术，提高灌溉水的生产效率

目前大部分灌区采用的仍是传统的地面灌溉技术，加上沟、畦过长，田间不平整，大水漫灌，田间水利用率低。而且绝大多数灌区仍采用充分灌溉，不但灌水次数多，且每次灌水量大，致使农田水分生产率较低。应大面积组织推广投入低、易操作、节水效果显著的水稻“薄、浅、晒、湿”灌溉技术，同时，通过平整土地，加强支、斗、毛渠建设。在管理、技术条件允许的情况下，采用非充分灌溉方法，降低亩均灌溉水量。

（3）节水灌溉投入机制建设

加快推进农业用水体制机制改革。按照中央 1 号文件精神和农村工

作会议精神，尽快形成与中小型灌区重要农业基础设施定位相适应的，以政府投入为主导、农户投入为基础、社会投入为补助的多元化节水灌溉长效投入机制。充分发挥经济杠杆的作用，不断完善水价制度和水费计收制度，灌区应按照《水利工程供水价格管理办法》的有关规定，结合实际情况，对水价进行成本核算，合理确定灌溉供水水价，并加强用水计量和计收管理。

（4）建立有效的节水灌溉技术服务体系

建立健全以乡镇级水管站、灌溉试验站、农业服务组织和技术带头人为主体的，辅以互连网络实时服务，科研单位广泛参与、政府扶持和市场引导相结合的节水灌溉技术推广服务体系。

（5）灌区管理制度改革

灌区管理体制改革是建设节水型灌区的重要内容之一，同时是一项涉及面广、工作量大的工作，须以政府部门为主导，将灌区管理改革作为政府工作的重要内容之一，水行政主管部门牵头，发改委、财政、人事、社会保障、税务等部门协调配合，分工负责，积极有效推进改革。

①灌区取用水管理制度改革。长期以来，由于缺乏配套的农业取用水量计量设施，农业取用地表水处于低收费甚至免收水费的状态，不利于节水工作的推进，为充分体现节水工程建设的效益，为促进农民节水意识的提高，应实现全面的计量收费。配套农业用水计量设施建设，以灌区~渠系~用水户三级建设计量收费系统，安装水表等计费控制系统，实行先交费后用水。

②规范农民用水户协会的建设。完善有关政策，政府扶持用水户协会

等群管组织发展，尽快调动灌区管理者和农民节水的积极性；大力推行用水户参与灌溉管理，根据实际情况，出台管理办法、组织章程等规范文件，推动用水户协会等群众用水合作组织建设，尽快在有条件的灌区建立用水户协会，解决长期以来田间工程建设与管理主体“缺位”和“错位”问题，加强水费征收及灌区末级渠道工程的管理维护。

③加强对灌区管理体制改革的督查与指导。检查灌区各项措施落实情况，建立评估机制，将管理体制改革的进度与工程改造中央投资安排挂钩，促进改革措施落实到位。

6.2.2 工业节水

以水资源供需平衡为原则进行工业用水总量控制，由点到面逐步推进对有色金属冶炼等工业用水大户和污染大户的节水改造；调整产业结构，限制高用水、高污染工业项目建设，大力推进技术水平升级和产品的更新换代；着力推行工业内部循环用水，提高水的重复利用率；通过各种行政手段加强用水管理、计划用水和严格控制废污水的排放，逐步降低工业用水增长率，直到零增长甚至负增长。

（1）有色冶炼工业节水措施

①开发新型药剂，增加循环冷却水的浓缩倍数，减低运行成本，提高循环率；②推广耐高温无水冷却装置，减少加热炉的用水量；③以企业为节水系统，开展工序节水，开发和完善外排污水回用等技术，推行一水多用、串用、回用技术。

（2）化工行业节水措施

①提高生产系统的用水效率，通过更新水处理药剂、优化筛选水处理

药剂配方、提高浓缩倍数等措施，节约新鲜水使用量；采用部分软化水作为补水，实现高浓缩倍数运行；推广应用节能型人工制冷低温冷却技术，开发应用高效节能换热技术；②推行清洁生产战略，提高工艺节水水平；③医药业冷却水全部回收，利用水质稳定处理技术，提高冷却水的循环比（浓缩倍数）；建立集中的冷却水循环系统，回收分散的冷却水；生产废水实行清浊分流，清水回收，杜绝用新鲜水对污水稀释；④使用无毒无害且来源广泛的生产原料，物料回收利用率高和循环利用率高的生产工艺和技术，使资源利用最大化，废物排放量最小化。

（3）纺织、印染工业节水措施

①加强行业内部的产业结构调整，对经济效益差或无经济效益的小纺织企业实行关停并转，变小纺织为大型或集中纺织生产企业，逐步实行集团化管理，以便于能源及水资源的合理分配和使用，便于废水的集中处理和回用；而众多的乡镇和村办小纺织企业逐步转变为纺织制品的加工企业；

②推广冷轧堆一步法前处理工艺、高效短流程前处理工艺、低水位逆流漂洗工艺和高温高压无水染色工艺。同时引进先进的电子分色、制版、调色等电子控制技术，研究数码喷墨印花、无版印花、等离子、超声波、生物酶处理、微胶囊加工等技术，改进天然纤维高速、高效、前处理及后整理技术、化纤纺织技术、多种纤维复合整染技术，开发使用新型染化料和助剂，提高产品的环保及生态技术标准，重视“绿色纺织品”开发，以减少企业耗水，降低污染；③以企业为节水系统、开展工序节水，提高工序间的串联利用量。

(4) 食品工业节水措施

①对酒精制造业，采用双酶法淀粉发酵工艺和节水型冷却设备，开发应用高温酵母菌，节约冷却水，推广应用细菌发酵工艺；②对酒类制造业，引进先进生产工艺、减少冷却水用量；推广高浓度糖化发酵技术，减少冷却水用量；分工序设置原位清洗系统，实行清洁生产制度，减少用水损失；③对罐头制造业，推广先进的节水罐装技术和高逆流螺旋式冷却工艺技术，采用节水的清洁和灭菌工艺。

(5) 机械工业节水措施

①尽可能将直流用水系统改为循环用水、循序用水或串联用水；②研究和发展含酚、电镀、含铅等废水处理回用技术、逆流漂洗技术、提高污水回用率，积极推广全排放废水处理回用技术；③通过采用各种无毒、无害或低害原材料和采用无污染或少污染的新工艺或新设备，提高工艺节水水平。

6.2.3 生活节水

城乡生活用水占总用水量的比例越来越大，而且供水量集中，水质要求高，水量增长快。仁化县各乡镇节水水平差异较大，集中管网漏损率变化在 8%~15%，以现状节水水平为基础，制定科学合理的节水目标。

通过采取各项工程和非工程措施，规划至 2025、2030 年城乡生活毛用水量分别控制在 1200 万 m³、1500 万 m³ 以内，相应管网漏损率降低到 10%、8%。生活节水的主要措施包括以下几个方面：

(1) 制定用水定额，实行计划管理

制定科学合理的用水定额，实行计划用水，鼓励各单位采取节水措施，

控制用水量不超过节水管理部门下达的用水计划指标，对于超计划用水的单位给予必要的经济处罚。居民住宅用水彻底取消“包费制”，分户装表，计量收费。逐步采用累进加价的收费方式，提倡合理用水，杜绝浪费用水。

（2）合理调整水价，运用经济手段推动节水工作

过低的水价一方面使供水部门缺乏自我发展创新的能力，影响了城市供水设施的建设和改造；另一方面又背离了水资源的价值，使用水者失去了节水的动力；同时，使推行节水器具、设备没有经济效益，阻碍了节水器具设施的普及和发展。因此，合理的水价可以抑制不必要和不合理的用水增长，从而控制用水总量的增长。水价提高到一定水平后，节水效果将日益显著。

实施居民生活用水阶梯式计量水价制度，对城镇居民家庭生活用水设定每月用水基数，每月用水超过用水基数的部分实行阶梯式计价收费的计价方式。因居民超过基本水价部分而增加的收费，实行专户核算，专项用于供水设施的建设和管网改造工程。实行差别水价政策，促进产业结构调整。惩罚性用水：对国家产业政策明确的限制类、淘汰类企业和市政府认定的高污染企业实施惩罚性水价，在现行水价基础上每立方米加价**10%-20%**；鼓励性用水：对市党委、政府确定的重点扶持发展的项目，实行鼓励性水价政策，在现行价基础上每立方米给予**10%-20%**减价优惠。

（3）推广使用节水器具和设备

①提高节水器具普及率，加大国家有关节水技术政策和技术标准的贯彻执行力度，制定并推行节水型用水器具的强制性标准；

②对节水器具的开发应着重于产品结构的研究，使产品结构既简单又合理，节水效果显著；对公共设施中使用的延时开关，应做到适应性强，结构简单，降低成本等；

③建立健全法律法规，制定并完善各种节水器具型产品的质量标准体系，加强节水器具生产的统一管理，严格监督执法。

（4）加快供水管网的改造，将跑冒滴漏控制在最低限度

采取有效措施，加快城市供水管网技术改造，降低管网漏损率。加强对管网的运行管理，积极抢修运行过程中出现的管网渗漏、管网破裂现象，杜绝水量浪费。

（5）推广中水回用

倡导在城镇新建居民小区内设立中水设施，在试点基础上逐步扩大至大型企业、学校等大的生活用水户，进行中水处理及回收利用示范工程建设，减少城市污水排放，减轻城市污水集中处理和远距离排放的压力。要求园林绿化、清洗车辆、冲洗厕所、环卫用水及单位内部绿地用水应优先使用雨水或再生水，同时加强对城市污水处理设施和回用设施运营的监督管理。

（6）加强宣传，提高市民的节水意识

①通过节水宣传提高人们对节约用水长期性和艰巨性的认识，提高对推广节水器具和设施的重视程度。将节水教育纳入基础教育，采取各种有效的形式，开展广泛、深入、持久的宣传，结合世界水日、中国水周等特定节日，宣传推行一水多用、重复利用的方法和器具，使全体公民掌握科学的水知识，树立正确的用水观念。加强舆论监督，对浪费水、破坏水的

行为公开曝光。

②加强基层管理人员教育和培训力度。通过组织开展各类岗位培训、选派进修、学历教育等培训方式，建设高素质的节水管理技术队伍。

③开展节水型单位创建。在单位、社区、学校和家庭开展节水型单位创建活动，强化社区、机关单位、高等院校的节水工作，充分调动相关社会团体、组织和个人在试点建设中的作用，开展节水进社区活动，到 2025 年，仁化县累计创建 15 家公共机构节水单位。

7 水资源保护方案

7.1 水污染控制措施

由第三章的污染源调查分析可知，仁化县的污染物主要有三个来源：工业污水、城镇生活污水及农业面源污染，欲有效控制仁化县污染物排放量，应从此三方面采取措施。

7.1.1 工业污染控制措施

(1) 从未端治理为主向源头和全过程控制为主转变，大力推行清洁生产

积极推行清洁生产，从源头控制污染。提倡循环经济，建设生态工业，高效利用水资源。清洁生产技术是减少污染物产生和排放的重要措施。在清洁生产方面，首先是清洁的原料。因此，在选用原料的时候，可选用纯度较高的原料和采用对环境无毒及毒性小的原料，以减少三废的产生；其次是清洁的生产工艺，在生产工艺中，采用全过程控制，使原料转换率达到最大，并利用中间产品生产另类产品，回收反应过程的溢气与泄漏成分，使生产过程所产生的三废达到最少；第三是清洁的产品，生产的产品必须

是纯净的、无污染的。

循环经济是物质闭环流动性经济，是以物质、能量梯次使用为特征，在环境方面为低排放甚至零排放，绿色经济、生态经济、绿色消费和清洁生产都是循环经济的表现形式和派生。如果能够以循环经济理念建立起区域性工业生态产业链，将传统的“资源-废物”单向线性工业生产模式转变为“资源-产品-再生资源”循环经济模式，可以最大限度的减少废物排放，提高整体的资源、能源利用效率，提高生产技术，实现环保-经济的协同发展。

仁化县的工业正处于快速发展时期，随着珠江三角洲产业升级，许多劳动力密集，技术含量低的企业有向仁化县转移的趋势，其中不乏一些生产工艺落后，污染物排放量大的企业。必须严格控制这些企业的进入，尤其在饮用水源地严格禁止新建工业企业。从源头控制污染。

（2）对现有工业企业继续实施污染物排放总量控制和排污许可证制度

继续实施污染物排放总量控制和排污许可证制度，将总量控制指标和削减目标，分解到各镇、各河段和主要企业，改革生产工艺，调整产业和产品结构，实现节水减污。提高工业污染治理水平。

在“一控双达标”的基础上，继续加强对工业污染大户的排污监管，重点抓好纺织印染、制革、建材、化工、造纸、冶炼、电镀、等污染严重行业的深化治理。各乡镇要监督已签订重点企业环境整治责任书的重点企业，在规定的期限内完成全面达标任务，并进行重点控制，提高对这些企业的自动实时远程监控能力，提高工业废水处理率和达标率。加大对向主

干流排污的水污染企业的关、停、并、转、迁、治力度，尤其是对于排放重金属的化工、冶炼、电镀企业应该关闭或转产。强化对污染源的监督管理，最大限度地杜绝偷排污染物行为，确保污染源持续稳定达标排放，对到期限仍不能全面达标的企业坚决实施关闭或停业整顿。

（3）大力发展工业园区以利于分散污染源的集中治理

仁化县境内有一些乡镇企业，这些乡镇企业在解决农村剩余劳动力和脱贫致富为国家创造财富的同时，也对环境造成了严重的污染。大多数的乡镇企业分散而规模又小，技术水平比大型企业低，废水的处理率和达标率更低。所以要有效控制乡镇企业所造成的污染，应该大力发展工业园区的建设。对仁化县产业发展规划所确定的各类工业园区，要提前做好环评工作和功能区划工作；明确园区的污染物总量控制目标，提前建设园区内的集中治污设施、集中供热设施和污染物收集系统。在园区内建立雨污分流制的排水系统，提高区内污水处理厂（站）的处理效率。污水管网的建设考虑到工业区的发展，采用近远期结合的方式，污水管道一般布置在道路的人行道下。工业污水通过管道收集后送入区内污水处理厂（站）进行初步处理，去除一类污染物后合并生活污水送至城市污水处理厂一并处理。在雨水收集管、渠的末端建沉沙池或过滤池，处理后达到标准可直接排放。将现有的一些较分散的污染源逐步向工业园区集中，以提高处理效率和节约资金。

在工业园的招商引资中严格执行县政府颁布的产业引导政策，积极引进无污染或低污染项目，严格限制水污染严重的纺织、漂染、造纸、电镀、陶瓷、制革等项目上马。所有新建扩建项目要按照国家和省有关建设项目

环境管理规定，严格执行环境影响评价制度，认真做好审批工作，严格把好环保关，从源头上控制污染物的产生。

7.1.2 城镇污水处理措施

仁化县已实现全县生活污水处理厂建设全覆盖，其中仁化县城已建成一座生活污水处理厂，现状污水处理能力为 2 万 m³/d，其他十个乡镇均建有污水处理站，各乡镇污水处理站基本情况见下表。

表 7-1 仁化县生活污水处理厂基本情况表

序号	乡镇	污水处理厂	位置	规模 (万 m ³ /d)
1	丹霞街道	仁化县污水处理厂	丹霞街道办城南村委	2
2	城口镇	城口镇污水处理厂	城口镇中心镇区	0.1
3	大桥镇	大桥镇污水处理厂	大桥镇中心镇区	0.1
4	董塘镇	董塘镇污水处理厂	董塘镇中心镇区	0.3
5	扶溪镇	扶溪镇污水处理厂	扶溪镇中心镇区	0.1
6	红山镇	红山镇污水处理厂	红山镇中心镇区	0.05
7	黄坑镇	黄坑镇污水处理厂	黄坑镇中心镇区	0.1
8	石塘镇	石塘镇污水处理厂	石塘镇中心镇区	0.1
9	闻韶镇	闻韶镇污水处理厂	闻韶镇中心镇区	0.05
10	长江镇	长江镇污水处理厂	长江镇中心镇区	0.15
11	周田镇	周田镇污水处理厂	周田镇中心镇区	0.1

在未来的城镇污水处理规划中，应结合城市市容的美化工程和河涌整治工程进行清污分流、雨污分流和截污的旧排污管网的改造工作，加强生活污水收集、输送的管道系统建设，有效提高辖区城市污水处理率。

7.1.3 面源污染控制

(1) 农村生活污水及固体废弃物的控制措施

在仁化县的农村一般生活污水就近排放到村落沟渠和河涌中，污水下渗而污染物在沟渠中大量累积，同时村落地表累积大量固体废弃物，包括生活废弃物以及农作物秸秆，在较大的降雨径流冲刷作用下，这些污染物

大多进入河流沟渠系统向受纳水体转移。由于大部分农村没有垃圾收集处理系统，随意向河涌等水体倾倒垃圾的现象十分普遍。对此，要在村镇建立生活污水的排放系统和垃圾收集处理系统，结合城市化的进程一并考虑。万人以上村镇要建生活污水处理厂，人口较少的村镇生活污水应该先排入村边地角的水塘（或滤池）、湿地（或人工湿地）自然净化后再排入河涌。严格控制向河流湖库倾倒或堆置垃圾和废物。

（2）减少化肥、农药的使用量的措施

将土地利用规划与功能区水质管理目标相结合，调整农业产业结构和耕作方式，发展生态农业，鼓励和发展无公害农副产品，指导、引导农民科学使用化肥、农药，提倡使用高效、低毒、低残留化学农药和生物农药，推广使用有机肥和秸秆还田，控制和减少化肥、农药的使用量。另外推广配方施肥，控制氮肥施用量，平衡氮、磷、钾比例，提高肥料利用效率，控制化肥污染。

（3）严格控制禽畜养殖业污染

近年来仁化的养殖业，尤其是规模化养殖业迅速发展，规模化养殖脱离了种植业，禽畜排放的粪尿与废水不能利用为种植业的有机肥，如果未经妥善处理就排放到水体，甚至是饮用水源，就会造成严重污染。主要措施：禁止在水源保护区和城镇居民区内进行畜禽养殖。将规模化养殖中产生的禽畜排放的粪尿制造有机肥，产生的废水一定要经过处理达标准才允许排放。

提倡生态养殖，减少畜禽废水直接向环境水体排放。对分散的养殖户，引导他们进行生态生产，将粪便收集用于做肥料或建沼气池，既减少排污

量，又可以提供清洁能源，减少因燃料对树木的砍伐，减少水土流失。（根据有关资料，饲养 8-10 头猪产生的沼气可以供一户人家日常生活所需的能源）大力鼓励农民尤其是养殖户把建沼气池与适度规模养殖相结合，形成了“养殖（畜禽）+沼气+种植（果菜茶）”三位一体的生态农业模式，如猪—沼—果、猪—沼—菜（草）等主要模式，形成了良好的生态循环，推动了无公害水果、蔬菜等特色产业的发展。农户把沼气从单纯的生活用能发展到沼液浇菜、沼渣种果、种经济作物等多种用途，还能减少化肥、农药用量。

（4）采取包括沉沙池、渗滤池、集水设施和水处理设施，草地过滤带、防护林、改造与修建暴雨径流汇集与缓冲的沟渠系统等工程措施控制面源污染。具体如下：

利用村镇地域的天然或人工多水塘系统或水陆交错带的自然净化生态功能，建设人工湿地，截留净化农业径流中的氮磷及有机物，底泥还田，加强氮磷等物质在陆地生态系统内的循环，从而减少面源污染对水体的影响。许多研究表明，在农田与水体之间建立合理的草地或林地过滤带，将会大大减少水体中的氮磷含量，同时利用不同的农作物对营养元素吸收的互补性，采取合理的间作套种，同样可以大大减少养分元素的流失和对水体的污染。

在修建公路时采取草地过滤带、防护林、改造与修建暴雨径流汇集与缓冲的沟渠系统。

7.2 河流综合整治方案

根据仁化县河流水环境情况、排污口设置、废污水排放量及污水处理

厂现状等，针对具体的河流污染区域，提出水污染治理和水环境保护的主要方案、对策和措施。

仁化县大部分排污口设置在锦江、董塘河、凡口河等重要河流上，而支流流域范围内的企业极少，所排放的污染物也较少，因此，支流的水质相对干流水质较好。针对受工业污水和生活污水影响较大的重要河流进行综合整治，以达到功能区水质保护目标的目的。

为实现河水清，两岸美，生态良性循环的目标还需要加大综合整治的力度。综合整治的主要内容包括：工业污染源治理、城镇污水处理设施建设和截污、清淤疏浚、河岸整治等。规划在 2030 年前基本完成污染严重河段的综合治理，水质达到水功能区的目标，综合整治的措施主要有以下几个方面：

1) 加强河道管理，严格控制采挖砂船，明确设定禁采区域，杜绝无证采挖作业。对因市政工程建设，确需要在市区河段采砂作业的，只对少数单位核发 1 至 3 个月的临时采砂许可证，持证采砂单位必须配套完善治理设施，防止淤泥、砂石造成的污染。

2) 全面治理锦江、董塘河、凡口河两岸工业污染源，沿河重点工业污染源需全面达标后才允许排放，废水中各项污染物需达到《广东省水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）中规定的排放标准。对限期不能完成达标任务的企业，依法采取关停、搬迁等强硬措施。

仁化县主要工业污染源为仁化县泰和元有限公司、韶关市鑫海仁丹钨业有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂。

3) 对仁化县城锦江河段进行改造, 通过对河道两岸堤防砌护、清淤疏浚、护岸绿化等措施, 治理区域工业污染源, 重点改造的河段见表 7-2; 通过铺设排污管道等措施, 敷设两岸雨污管、截流生活污水通过管网进入生活污水处理厂, 集中处理生活污染源。

表 7-2 仁化县重点改造河段

河流	工程名称	建设内容	投资(万元)
锦江	锦江(长江镇河段)治理工程	修筑堤防, 疏浚河道、排涝站	6560

7.3 水库水资源保护方案

仁化县内水库设置的排污口较少, 其水质相对于河流水质较好、较稳定, 主要接纳的污染物来自库区内分散式的生活污水、地面径流及水土流失。为保证水库水质稳定状态, 并改善部分水库富营养化状态, 采取如下措施:

1) 严格控制水库上游工业企业的建设。对于重要水源水库, 应禁止上游建设工厂企业或设置排污口; 设截污生态工程, 在饮用水源水库上游一定高程范围内种植吸污率强的植物, 可拦截污染物, 以防直接进入水库。

2) 严格保护水库上游、库内的森林植被, 提高森林覆盖率。对过度开采的矿区, 应尽快复垦复绿, 对未经允许在水库上游开垦的土地以及超过 15 度坡耕地责令其退耕还林, 应加强生态公益林的建设, 采取各项措施, 防止水土流失造成的水库水质污染。

3) 严格控制库区内禽畜业的养殖, 有效处理生活污水。仁化县内水库水大部分用于农业灌溉及饮用, 因此, 为保障用水安全, 应采用生态养殖, 生活污水也应经有效处理后方可排放。由于库区内生活污染源较分散,

难以集中处理，可采取“养殖+沼气+种植”的生态农业模式，并建立污水分散处理工程，减少生活、养殖污水对水库的影响。

4) 利用生物措施，有效治理富营养化。对于部分富营养化水库，可结合具体情况，采用科学投放鱼苗、种植水生植物等方式去除水库中藻类，降低 BOD、COD 含量，增加水中溶解氧含量，改善水库水质环境。

根据仁化县具体情况及相关发展规划，对以下重点水库（主要是有供水功能和规划为备用水源的水库）采取设立物理或生物隔离设施，建设分流、截污及入河、入渗控制工程，利用生物和生态工程技术，对水库周边湿地和植被进行修复和保护等一系列措施，营造水库库区良性生态系统，保护水库水质。

表 7-3 仁化县重点水库水资源保护方案

序号	工程名称	所在地区	治理标准	主要工程内容	总投资(万元)
6	高坪水库水源地保护工程	仁化县	Ⅱ	库区周边环境整治、生活及生产污水处理等	1366
7	渐溪河水库水源地保护工程	仁化县	Ⅱ	库区周边环境整治、生活及生产污水处理等	959
8	锦江水库水源地保护工程	仁化县	Ⅱ	库区周边环境整治、生活及生产污水处理等	1480
合计					3805

7.4 饮用水水源地保护方案

7.4.1 饮用水水源保护区划分现状

根据《关于韶关市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1998〕358号）、《关于调整韶关市仁化县城饮用水源保护区范围有关问题的批复》（粤府函〔2001〕345号），仁化县生活饮用水地表水源一级保护区 1 个，为水库型保护区。

表 7-4 仁化县饮用水源地保护区划分现状

水源地名称	水源地类型	保护区级别	水域保护区范围与水质保护目标	陆地保护范围
仁化县赤石迳饮用水水源地	水库型	一级保护区	赤石迳水库全部水域，水质保护目标为Ⅱ类	库区水面岸线向陆外延 300 米的岸地
		二级保护区	—	库区集雨面积范围，塘村引水渠水渠面上方 500 米范围

7.4.2 饮用水水源保护区规划调整

赤石迳水库所在区域为有色金属（铅锌矿）成矿带，位于国家《重金属污染综合防治“十二五”规划》中的重金属污染一级防控区范围内，存在一定的环境风险。一旦发生突发事件导致赤石迳水库水源地水质达不到饮用水水质标准，将对整个县城及周边居民的生活产生重大影响。

本次调整思路为采用高坪水库置换赤石迳水库作为仁化县城常用饮用水源地，取消赤石迳水库饮用水源地功能，并增加划定渐溪河水库作为备用水源地，解决仁化县城饮用水源地单一的问题，进一步保障市民的饮水安全。具体调整思路如下：

（1）采用高坪水库置换赤石迳水库饮用水源地，取消赤石迳水库饮用水水源地功能。

（2）根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）和《饮用水水源保护区划分技术指引》（DB44/T749-2010），结合高坪水库所在地形，划分水域和陆域一级、二级保护区。

（3）增加渐溪河水库为县城备用水源地，并按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）和《饮用水水源保护区划分技术指引》（DB44/T749-2010）划分水域和陆域一级、二级保护区。

现仁化县城在用饮用水源地赤石迳水库，一级保护区面积 3.027km²

(其中水域 1.179km^2 , 陆域 1.848km^2), 二级保护区面积 12.390km^2 (其均为陆域, 无水域二级保护区), 保护区 (含一级、二级) 总面积 15.416km^2 。

本次优化调整后, 取消赤石迳水库饮用水源地保护区。

新增划分高坪水库饮用水源地一级保护区面积为 7.999km^2 , 二级保护区面积为 31.985km^2 ; 新增划分澌溪河水库饮用水源地一级保护区面积 1.772km^2 , 二级保护区面积 10.179km^2 , 保护区总面积 11.951km^2 。本次调整后, 仁化县城现状水源地总保护面积为 51.935km^2 , 其中一级保护区面积 9.771km^2 , 二级保护区面积 42.164km^2 ; 调整后仁化县城饮用水源地总保护面积增加 36.518km^2 , 一级保护区面积增加 6.744km^2 , 二级保护区面积增加 29.774km^2 。

7.4.3 饮用水水源保护区保护方案

由 3.1.4 节可知, 高坪水库 2017 年到 2019 年间, 除 2017 年 11 月、2019 年 8 月总磷未达标, 其他月份水质均达标, 水质为 II 类, 根据仁化县各个饮用水水源地保护区污染源及水质具体情况, 主要采取以下方法来确保各个饮用水水源地水量与水质:

(1) 水源涵养林、水土保持林和公益林的建设

加强水源地的涵养林建设, 营造水土保持林和公益林的生态屏障, 优先扶持高效水土保持型植被系统, 防止水土流失造成泥沙对河流、水库的淤积, 减少污染物入河量, 促进生态平衡, 达到保护水源的目的。实施蓄水水库的“绿区”和流域沿江“绿带”建设, 重点加强北江流域中、上游地区水源涵养林建设

（2）隔离防护工程

地表饮用水水源地保护区应设立隔离防护措施，包括物理隔离工程（护栏、围网等）和生物隔离工程（防护林），防止人类不合理活动对水源保护区水量水质造成影响。在人流量大及垃圾(特别是农村生活垃圾)可能直接倒入水体的水源地，设置围网等物理隔离防护工程，防止附近居民及工矿企业将生活垃圾、工矿固体废弃物等污染物直接倒入饮用水源地中，同时也能有效限制人们在水源保护区内的开发行为，减少对水源地造成直接的污染。对具备较好土地条件的水源地，则尽可能规划建设生物隔离工程，既可以起到隔离防护的作用，同时还可以增加绿化及涵养水源；隔离防护工程对预防和保护水源地水质均有重要的作用。

（3）面污染源控制工程

面源污染控制工程主要是农田径流污染控制工程。通过坑、塘、池以及排水渠改排等工程措施，减少径流冲刷和土壤流失，并通过生物系统拦截净化面源污染。仁化农田径流污染控制工程主要是疏浚和种植植物。

（4）内污染源治理工程

内污染源治理工程措施主要包括底泥治理工程和水产养殖治理工程。仁化县饮用水源保护区内水产养殖污染较小，但是水产养殖尤其是网箱养殖会造成氮、磷、抗生素、治疗剂、消毒剂、防腐剂的污染，为了保护饮用水源的水质，在饮用水源保护区应该禁止水产养殖。

7.5 生态基流保障措施

7.5.1 控制断面选择

根据河道控制断面确定原则，结合锦江实际情况，确定出锦江控制断

面。锦江主要生态敏感河段主要有水文站、重大水利工程等，其中锦江上水文站为仁化站；重大水利工程为锦江水库。

表 7-4 锦江生态流量控制断面

序号	河道	控制断面	断面性质
1	锦江	锦江水库坝址断面	重大水利工程
2	锦江	仁化水文站	水文控制断面

7.5.2 生态流量计算与确定

根据《韶关市基于生态流量保障的水量调度方案》中锦江生态流量的计算，仁化水文站控制的流域面积为 1476km^2 ，锦江水库坝址断面以上流域面积 1410km^2 ，两者流域面积仅相差 4.5%。因此本次采用面积比拟法将各种方法计算的仁化水文站的生态流量缩放至锦江水库坝址断面的生态流量。

采用水文学法及水利学法计算得仁化站的生态流量为 $6.0\text{m}^3/\text{s}$ ，占多年平均径流量的 13.9%；锦江水库坝址处生态流量为 $5.73\text{m}^3/\text{s}$ 。

7.5.3 水量调度方案

锦江水库总库容 18943万 m^3 ，为季调节型水库，对河道径流调节能力较大，锦江水库的调度对下游河道的径流有直接影响，同时将直接影响到下游的生态流量。根据现场调查，锦江水库从 2010 年 1 月 1 日至 2017 年 1 月 1 日，日平均出库流量小于 $4\text{m}^3/\text{s}$ 的有 417 天，其中由于下游河堤工程施工需要等原因日平均出库流量为 0 的有 353 天。为保障锦江水库下游河道生态流量，锦江水库坝址处需下放生态流量 $5.00\text{m}^3/\text{s}$ ，在此基础上拟定锦江水库调度方案：

①锦江水库大坝下放生态流量 $5\text{m}^3/\text{s}$;

②锦江水库水电站发电调度应重新论证,在保障水库大坝下放 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的基础上重新制定调度方案。

7.6 水土流失治理、水环境生态修复方案

7.6.1 水土流失治理方案

水土流失治理的措施包括工程措施和非工程措施。工程措施包括修筑拦挡工程、护坡工程及植树造林、封山育林等;非工程措施是指强化组织机构、完善水土保持监督管理体系、加强水土流失动态监测等。此处只涉及工程措施方案,非工程措施方案详见第八章保障措施。以小流域为水土流失治理单元,通过封山育林、种植环山梯级林带,建立水保体系,减缓地表径流,起到稳定工程、保水固土、改善土壤透水性和孔隙率等物化指标,达到恢复植被的目的。至 2030 年,共投资约 11391.4 万元,详见下表。

表 7-5 仁化县水土流失治理规划表

重点工程	投资(万元)	实施年份
董塘河源头区水土保持重点预防工程	622.43	2025
赤石迳水库重要水源地预防保护工程	900.88	2025
生态清洁型小流域综合治理近期重点工程	3474.72	2025
坡地近期重点治理工程	777.33	2025
崩岗治理工程	179.43	2025
塘村河源头区水土保持重点预防工程	716.05	2030
高坪水库重要水源地预防保护工程	741.11	2030
大水坝水库预防保护工程	454.6	2030

生态清洁型小流域综合治理近期重点工程	2808.17	2030
坡地远期重点治理工程	716.68	2030
合计	11391.4	

7.6.2 水环境生态修复方案

(1) 河岸生态防护工程

通过对支流河岸的整治、基底修复，种植适宜的水生、陆生植物，构成绿化隔离带，维护河流良性生态系统，兼顾景观美化。河岸生态防护主要考虑入库支流周边植被状况，对植被状况较差、容易造成水土流失的支流规划生态防护工程。

(2) 水库周边生态修复工程

对水库周边生态破坏较重的区域，结合饮用水水源保护区生物隔离工程建设，在水库周边建立生态屏障，减少农田径流等面源对水库水体的污染。

(3) 水库内生态修复工程

水库内生态修复工程主要是指生物浮床技术。该技术比较适合处理有机污染，特别是对氯磷的去除率较高。根据水库污染的严重程度及生态浮床的治理效率，浮床的面积占水库面积的比例在 10%—30% 之间为宜，浮床位置靠近入库支流及污染相对严重的区域。在只存在有机及富营养化污染，而不存在重金属及有毒有害污染物的水源地，浮床上种植水稻、丝瓜、茼蒿、水雍菜、水芹菜、西洋菜及芦苇、花卉等植物，在收获农产品、美化水域景观的同时，通过植物根系的吸收和吸附作用，去除水体中的 N、P 元素，净化水质。生物浮床技术在工程实践中存在一定的风险，有可能

出现水生植物的疯长，所以一定要小面积范围试验取得成功经验，不可贸然大范围推广。

(4) 人工湿地工程

仁化县拥有丰富的湿地资源，这些湿地的净水功能十分突出，能够清除土壤中的氮、磷污染，是人类生产、生活污水的天然“过滤池”。因此，可借鉴湿地的这一特殊功能，在水域污染较严重的地区周围建设人工湿地工程（如凡口铅锌矿废水人工湿地处理系统），吸收并减少进入水域的污染物量，从而起到净化、保护水域的作用。

根据仁化县环境规划纲要，本报告规划建设仁化澌溪湖省级湿地公园建设工程，投资 0.3 亿元，详见下表。

表 7-6 仁化县人工湿地建设工程

序	项目名称	建设内容	项目性质	投资（万元）
1	仁化澌溪湖省级湿地公园建设工程	基础设施建设和生态效益补偿	新建	3000

7.7 突发性水污染事件应急预案

结合水功能区尤其是饮用水源区的突发性污染源特征，按照以防为主、充分考虑潜在的突发性事故风险，应急措施需具有科学性、针对性、及时性和有效性的原则，提出突发性水污染事件发生情况下的水资源保护应急预案，包括突发性水污染事故应急预案编制和应急能力建设工程。

7.7.1 突发性水污染事故应急预案编制

突发性水污染事故应急预案应该根据应急状态的紧急程度，分为基本、紧急、极端三个级别，按照预警级别越高预案的措施则要越周密、完备的原则编制相应的应急预案。突发性水污染事故应急预案主要包括的内容是：

1) 建立应急组织机构

成立以分管副县长为组长的应急领导小组，应急领导小组下设应急现场指挥部，应急现场指挥部下设应急处置小组和应急监测小组。不同小组负责不同的工作，相互协调，共同做好事故的救援、调查分析及信息发布等。

2) 明确相关部门职责

明确安全生产监督管理部门、公安部门、卫生（疾控）部门、环保部门、水利部门、交通部门、市政市容管理局等部门的职责。在处置与调查事故现场、维护现场治安秩序、救治危重病人、判明事故等级及污染物、合理调度水资源、及时启用备用水源等方面相互配合，将事故损失、人员伤亡降至最低。

3) 突发水源污染事件的监测预警

各水厂加强对进厂原水的检查，发现问题及时上报；环保部门要加强饮用水源保护区及上游点源、面源污染的监督检查力度；市政市容部门同相关部门一起在水源保护区及取水口适当位置，逐步建立水质在线监测系统，对水源污染事件进行预警。

4) 处置突发水源污染事故程序

①迅速报告：在接到事故报警后，在半小时内向相关负责单位报告。

②快速出击：接到报告后，在最短时间内（最长不得超过3小时）赶赴现场。

③现场控制：应急小组或公安、消防部门根据现场勘验情况，配合划定警戒线范围，禁止无关人员靠近。

④现场调查：主要内容包括救治病人、初步了解事故概况、具体开展污染源调查、事故点周围环境监察、采集样品等进行检测。

⑤提出调查分析结论和处置方案：应急小组根据现场调查提出调查分析结论，向现场事故处理领导小组提出科学的污染处置方案。

5) 情况上报

应急小组组长将现场调查情况及拟采取措施报告应急现场指挥部，6小时速报，24小时确报。

6) 污染处置

①及时救治病人，如有必要进行隔离；

②各部门根据各自的应急预案，采取有效措施，控制事故发展，并及时提供可用水源。

③加强监测。包括增加指标和频次，降低仪器检出限，提高监测精度。

④污染警戒区域划定和信息发布：应急现场指挥部要组织各应急小组召开事故处理分析会，确定对外宣传统一口径，指派专人对新闻媒体发布污染事故消息。

⑤污染跟踪：应急小组要对污染状况进行跟踪调查，每24小时向上级部门报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至事故污染消失警报解除。

⑥调查取证及相应处罚：协同相关部门，调查、分析事故原因。实地取证，确定事故责任人。对涉案人员做调查询问笔录，立案查处。

7.7.2 应急能力建设工程

突发性水污染事故应急能力建设工程包括突发性水污染事件的监测

预警体系和应急备用水源工程。

1、突发性水污染事件的监测预警体系的建设

对易发生水污染的区域进行日常监测和及时预警可以使人们及时发现危机产生的迹象或征兆及其发展趋势，及时捕捉各种信息，使人们在突发性水污染事件发生时赢得一定的时间，及时制定对策、采取应对措施，减少突发性事件带来的危害。

建设突发性水污染事件的监测预警体系主要包括以下内容：

1) 建立突发性水污染事件信息系统。县级以上人民政府及其有关部门、专业机构应当通过多种途径收集突发事件的信息，建立突发性水污染事件信息系统，并与上级人民政府及其部门、下级人民政府及其有关部门、专业机构和监测网点的信息系统实现互联互通。不同地区、部门之间要加强信息交流与情报合作。

2) 加强应急评估建设。县级以上地方各级人民政府应当及时汇总分析突发事件隐患和预警信息，必要时组织相关部门、专业技术人员、专家学者进行会商，对发生突发事件的可能性及其可能造成的影响进行评估，为合理决策提供依据。

3) 加强流域水质水量监控系统建设。流域水量水质监控系统是准确应对突发性水污染事件的前提，此系统可以精细地监视控制沿线用水量和排污量，为有效处理水污染事故提供准确信息。流域水量水质监控系统应包括：水文水质自动监测站加装水质自动留样器、移动监测站、传输网络的建设和监测中心的建设等。

突发性水污染事件的监测预警体系的建设可与水资源保护监控与信

息系统同步建设。

2、应急备用水源工程的建设

当突发性水污染事件发生时，应急备用水源成为人们维持正常生活的关键，因此，应急备用水源工程的建设应对突发性水污染事件的必要条件。另外，在人口较少的偏远地区，可利用周边的小型水库或修建集雨工程（如蓄水池），作为应急备用，仁化县备用水源主要为渐溪河水库。

7.8 水资源保护监控与信息系统建设方案

7.8.1 水质监测站网规划

仁化县现有水质监测点共有 4 个，主要位于锦江、锦江水库、高坪水库、赤石迳水库，从现状地表水监测点的布设来看，存在监测站点不均衡、布局不尽合理、自动测站少，站点水质监测数据难与水文监测数据同步，缺乏覆盖全系统的通信、网络系统和数据，无法实现水质的信息传输及资料的共享等问题。

为了全面掌握仁化县境内水体的水质状况和变化动态，为水资源管理决策提供依据，应以现有站网为基础，不断进行优化调整，建立起覆盖全县的水质监测网络。水质监测站的布置及监测原则为：1）加强县界交接断面监测，掌握和控制行政区域间水质的污染状况；2）加强城市饮用水源地水质监测，优先保障饮用水水源地水质；3）加强重点污染河段和重点入河排污口断面的水质监测；4）分期分批逐步增设网点，逐步达到每个水功能区至少有一个代表站点，建立水质自动监测站网，完善站网系统，实现全县水资源保护管理现代化；5）水质站点的监测项目根据水体现状、功能区使用功能、相应的水质标准以及水体的基本特征而定；6）监测频

率的确定原则：水质较好且较稳定的区域监测频率较低，反之，监测频率较高；受人为活动影响较大的区域或功能要求较高的区域及用水矛盾较大，易发生纠纷的区域监测频率较高，反之，监测频率较低。

参照《韶关市水功能区划》成果，规划至 2030 年前，在保护区、缓冲区以及具有饮用功能的开发利用区建立水质监测站，每个监测站投资约 150 万/站。仁化县规划新建 5 个水质监测站点，共投资 750 万。

针对仁化县水质监测的现状，为完善站网系统，实现水资源保护管理现代化，应采取以下措施：1) 优化水质监测站点布局，以统一规划，不搞重复建设为原则，原有的监测断面保留，使水质与水量的数据统一和共享；2) 在跨界河流的交接断面布设监测点，逐步建立水质自动监测站，2030 年前实现重要县跨界河流的交接断面水质自动在线监测；3) 建设覆盖全县的水质监测网络，实现水质的信息传输及资料的共享问题，提高数字化水质监测水平；4) 定期对监测人员进行技术培训，及时了解和使用国内外的先进仪器和技术，使水质监测水平达到国外发达国家的先进水平；5) 建设重点工业污染源（含城市污水处理厂）废水流量、COD 及特别污染物自动监测系统（由企业投资）。

表 7-7 仁化县规划新建水质监测站点一览表

水功能区名称	水质监测站点	水功能区名称	水质监测站点
扶溪水仁化饮用农业用水区	双合水	大水坝水库饮用农业用水区	大水坝水库
城口水湘粤缓冲区	乌石下	渐溪河水库饮用农业用水区	渐溪河水库
董塘河仁化饮用农业用水区	车湾村		

7.8.2 水资源保护监控与信息系统建设

仁化县已在“十三五规划”期间，部分大、中水库完成了水雨情自动采集和测报系统的建设，可在此基础上，进一步建设水资源保护监控与信息系统，包括突发性水污染事件监测预警系统，水资源管理决策支持系统、水土保持监测与管理信息系统等，共投资约 450 万元。详见表 7-8。

表 7-8 仁化县水资源保护监控与信息系统规划建设

序号	项目名称	主要建设及工作内容	总投资（万元）
1	突发性水污染事件监测预警系统	突发性水污染事件信息系统，突发事件应急咨询系统，流域水质水量监控系统	150
2	水资源管理决策支持系统	水资源信息采集系统，骨干网络建设，水质监测与评价系统，水资源调度与监控系统，城市供水水资源管理系统，水资源预测预报系统等	180
3	水土保持监测与管理信息系统	水土监测信息采集，网络建设，地面监测信息管理系统，水土保持治理监测系统，水土保持监测信息公众服务系统等	120
合计			450

7.9 投资匡算与效益分析

7.9.1 投资匡算

参考仁化县已建工程的建设费用及相关工程投资匡算标准，仁化县近期规划水平年 2025 年总投资约为 16694.79 万元，远期规划水平年 2030 年总投资约为 14556.61 万元。根据建设项目轻重缓急、项目实施效果、实际需要与可能、资金筹措、前期工作等情况，综合分析，合理安排实施计划。详见表 7-9。

表 7-9 仁化县水资源保护各类工程投资匡算结果 单位：万元

工程项目	2025 年		2030 年	
	主要内容	投资	主要内容	投资
河流水资源保护工程	锦江（长江镇河段）治理工程	6560		
水库水资源保护工程	完成高坪水库、渐溪河水库的水资源保护工程。措施为：库区植被恢复、污水处理、生态保护、沿河带湿地保护工程等	3350	完成赤石迳水库、锦江水库的水资源保护工程。措施为：库区植被恢复、污水处理、建设生态涵养林等	6000
饮用水源保护区保护工程	对规划调整后的所有饮用水水源地保护区建立水资源保护工程。包括截污管网工程及污水处理工程、农业面源治理工程、隔离防护工程、生态恢复工程等	500		
水土流失治理	在仁化县主要流域建设水土流失治理工程	5954.79	在仁化县主要流域建设水土流失治理工程	5436.61
水生态修复工程			建设仁化渐溪湖省级湿地公园建设工程	3000
应急备用水源地工程	建设渐溪河水库备用水源地	归于水库水资源保护工程		
水资源保护监控与信息系統建设工程	完成水质监测站建设；建立水资源信息采集系统、水土监测信息采集系统及突发性水污染事件信息系统等	330	进一步建立水资源管理决策支持系统、水土保持监测与管理系统及突发性水污染事件监测预警系统	120
合计		16694.79		14556.61

7.9.2 效益分析

1) 环境效益

通过实施植树造林、封山育林等水土保持措施以及人工湿地等生态修复措施，可提高仁化县的森林覆盖率，减少水土流失。长远来看，可调节局部气候，改善生态环境，实现土地资源的可持续利用，促进农、林、牧、副、渔业稳步提高。通过实施饮用水水源地保护工程，全部取缔饮用水水源地一级保护区内排污口，并实施截污管网建设及污水处理工程建设，可

使得饮用水水源地排污总量大幅削减，确保水源地水污染物排放总量得到控制，饮用水安全得到充分保障。

2) 经济效益

通过推行一系列针对工业污水、城镇生活污水及农业面源污染的治理措施，可有效控制仁化县污染物排放量；通过加强河库管理，对河流清淤疏浚、整治护岸绿化、增加库区植被面积，减轻河库泥沙淤积，增大河流过水能力，提高河流自净能力，修复河库生态系统；通过实施饮用水水源地保护工程，实现水环境质量达标和形成健康的水生态环境系统，将有力地支持城市经济发展；水质的改善可减少城镇饮用水源及处理附加费的增加、减少景观生态损失及旅游资源损失等；跨界水域的和谐统一管理可减少相邻县市间的用水矛盾，促进经济共同发展；水资源保护监控与信息系统的建设可大大提高对水资源利用的有效管理，提高对洪灾、水污染事故的防御及应对能力，保障仁化县人民的正常生产生活用水。

3) 社会效益

规划项目实施后，将有效改善生态环境，促进水环境质量的好转，将促进社会持续进步，经济持续发展，其社会效益也是难以估量的。

可以预见，本规划的实施将对我县的生态、经济、社会的可持续发展发挥长期的促进作用；可进一步加强人们的环境意识，爱护环境，尊重生态规律，促使人们形成有利于节约水资源、减少污染的生产模式和消费方式，共同建设资源节约型和生态保护型社会，从而实现社会、经济 and 环境的协调发展。

8 保障措施

(1) 实施水资源保护的流域管理方法

水的流动性决定了水在空间以流域为单元进行汇集、排泄，水体的污染涉及到上下游、左右岸、干支流之间的关系。因此，水资源保护必须在流域空间尺度上进行统一规划、统一管理，实现现行的行政区域管理与流域统一管理相结合的管理机制，明确各级政府和企业在水资源保护中的责任。

(2) 加强水功能区的监督管理

水功能区是指为满足水资源合理开发和有效保护的需求，根据水资源的自然条件、功能要求、开发利用现状，按照流域综合规划、水资源保护规划和经济社会发展要求，在相应水域按其主导功能划定并执行相应水质标准的特定区域。对水功能区的划分即为水功能区划。水功能区划为实现水资源合理开发利用和有效保护提供了基础，为确定重点保护功能区、强化环境保护目标管理提供了依据，是水资源保护和管理工作的基础。

水利部对全国水功能区实行统一监督管理。流域管理机构和地方各级水行政主管部门按各自管理权限，负责管辖范围内水功能区的监督管理：

(1) 保护区内禁止进行与维护保护功能无关的活动；(2) 保留区内作为今后开发利用预留的水域，原则上应维持现状；(3) 在缓冲区内进行对水资源的质和量有较大影响的活动，必须按有关规定，经有管辖权的流域管理机构或水行政主管部门批准；(4) 开发利用区内各种功能区的水质达不到目标水质时，由有管辖权的流域管理机构或水行政主管部门向有关人民政府通报，由有关人民政府采取措施，限期达到水功能区水质要求。

(3) 实施水功能区污染物总量控制制度

水污染总量控制是根据水体使用功能要求及自净能力，对污染源排放的污染物总量实行控制的管理方法，基本出发点是保证水体使用功能的水质限制要求。它是环保监督部门发放排放许可证的根据，也是企业经营管理的基本依据之一。根据水功能区的水质保护目标，核定水域纳污能力，向环境保护行政主管部门提出入河排污口限制排污总量意见。从政府部门到企业层层建立责任制，对超出总量控制指标的地区，必须制定污染物削减计划，限期削减。新建项目和技术改造项目的污染物排放总量除了要达到国家和地方标准外，所增加的污染物排放总量不得超过污染物总量控制指标，超过的地区，必须在本企业和地区内削减，做到增产不增污，乃至增产减污。

(4) 建设入河排污口的法制化管理

为了避免水源地被城镇包围，排污口与取水口交错，使污染物的缓冲距离极为有限，导致取水水源受污染的情况发生。为保护水资源，必须给污水（包括处理后的污水）以出路，即实行清污分流，按照清水廊道和污水廊道合理布设水源地和污染源（可能产生污染的一切人类活动项目）排放口。

入河排污口的设置与变更必须符合流域水资源综合规划及水资源保护规划，符合水功能区划的要求，服从于水功能区水质管理目标及污染物总量控制管理目标；必须依照规定程序向水行政主管部门提出申请，经批准后方可实施入河排污口的设置与变更。设置或变更排污口必须实行“三同时”制度，治污工程和排污工程的设计、施工和运行三个环节均应接受

水行政主管部门的监督检查。在设置或变更工程完工后，应向水行政主管部门申请竣工验收。只有经验收合格后，方可使用。

（5）完善水资源保护法规体系，加快制度建设

依据国家现有法律、法规，尽快制订流域水资源保护法规以及地方性配套法规。

完善用水总量控制与定额管理制度，分地区、分行业制定用水定额，按用水单位落实节水责任。严格执行取水许可制度，实行建设项目水资源论证及用水和节水评估。

（7）建立适应市场经济体制的投入机制

按照中央、地方政府和企事业单位、居民等在水资源保护中的地位与责任，合理分摊有关费用。应完善水资源保护税费政策，推进改革水价体制，保障水土保持生态环境建设、水资源保护管理、监测、科研等项目。与此同时，在污水处理、垃圾处置、污水回用等项目的实施中应引入市场机制，实现投资建设、运营、管理的市场化、企业化和集约化。吸引外资和社会资本参与水资源保护工程建设，形成多渠道、多层次的投资、融资及运作机制。

（8）加快能力建设，开展科学研究

加大对监测机构、队伍、设备和技术方面的投入力度，尽快提高统一、科学、高效的全流域监测、预报和应急管理的能力。建立流域水污染事故预警和应急处理体系，建立水污染事故处理会商机制以及相应的信息管理系统和决策支持系统，提高对突发水污染事故的处理能力。

（9）强化社会监督，鼓励公众参与

提高公众的资源忧患意识和环境保护意识，增强保护水资源的自觉性。有关部门和地方政府要及时发布关于水资源和水环境保护工作信息，依法保障公众的环境知情权。加强对举报违法排污行为的支持力度，拓宽公众参与和舆论监督渠道。