

湖南省衡阳市水资源综合规划报告

(2020~2035)

前言

水资源是人类社会的基础性自然资源和战略性经济资源，是改善和保护环境、维持生态平衡的控制性要素。水资源也是经济社会建设和生态环境保护的命脉。随着人口不断增长、经济快速发展、城市化进程加快和人民生活水平逐步提高，水资源更加深刻影响着经济社会活动的各个方面，直接关系到地区经济安全、社会稳定、生态安全和高质量发展。然而，随着人口的不断增长和经济社会的迅速发展，用水量在不断增加，排放的废水、污水量也在不断增加，水资源与经济社会发展、生态环境保护之间的不协调关系在“水”上表现的十分突出。为了及时有效的解决出现的各种水问题，必须加强水资源的科学管理工作，统筹考虑水资源与社会、经济、环境之间的协调关系，走高质量发展道路。

衡阳市位于湖南省中南部，是国家区域重点城市，区域中心城市，湖南省域副中心城市。衡阳是红色热土，工业大市，是“中国制造 2025”试点示范城市群城市之一，拥有湖南第一家综合保税区和国家级高新区，被定位为国家承接产业转移示范区以及全国加工贸易重点承接地。衡阳市横跨湘江，客水资源丰富，但局部地区还存在着水资源短缺和水质恶化的问题，一定程度上制约了衡阳市经济社会高质量发展。

随着经济社会快速发展，为实现社会主义现代化目标任务，衡阳市对水资源可持续利用支撑未来经济社会高质量发展提出了更高的要求。在立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，加速建设国家区域重点城市和省域副中心城市，水资源保障水平与经济社会发展水平之间仍存在差距，水环境污染问题依然较突出，人民群众对水生态保护的要求不断提高，水资源管理制度尚待完善。因此，必须全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，实行

最严格的水资源管理制度，把建立节水型社会作为全社会的努力目标，同时开展水环境保护与水生态修复工作，维护河流湖库水生态系统的健康、构建生态宜居环境、使经济与生态环境协调发展。这些均要求进一步增强水资源综合规划的可预期性和可操作性，面对新形势的深刻变化，解决水资源问题要有新目标、新思路和新举措。

本次规划范围为衡阳市全域，规划基准年为 2019 年，规划水平年为 2035 年。通过本次编制，对衡阳市水资源的状况做出科学评价，对水资源的管理、开发和保护进行战略性、全局性、前瞻性的规划部署，确定适合于衡阳市水资源开发利用与保护的 mode 及对策，明确水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护的重点，为推动区域城市圈的社会发展，中部率先崛起提供基础资源保障。

目 录

1 总则	1
1.1 指导思想与原则	1
1.1.1 指导思想	1
1.1.2 基本原则	1
1.2 规划范围与水平年	2
1.3 规划依据	2
1.4 规划目标	3
1.5 主要任务	5
2 水资源调查评价	8
2.1 基本情况	8
2.1.1 自然地理	8
2.1.2 地形地貌	9
2.1.3 降水	10
2.1.4 蒸发	15
2.1.5 河流水系	17
2.1.6 水文站	20
2.1.7 河流泥沙	24
2.1.8 社会经济概况	25
2.2 水资源分区	25
2.3 地表水资源量	27
2.3.1 评价方法	27
2.3.2 地表水资源量成果	30
2.3.3 时空分布	31
2.4 地下水资源量	33
2.4.1 地下水类型及特征	33
2.4.2 评价方法	35
2.4.3 地下水资源量成果	35
2.4.4 时空分布	36
2.5 水资源总量	36
2.5.1 分区水资源总量	36
2.5.2 时空分布	38
2.5.3 出入境水量	39
2.6 水资源可利用量	40
2.6.1 地表水可利用量	40

2.6.2 地下水可利用量	41
2.7 水资源质量	41
2.7.1 地表水水质	41
2.7.2 地下水水质	42
2.8 水资源演变情势分析	42
3 水资源开发利用情况调查评价	46
3.1 水资源“三条红线”控制指标评价	46
3.2 供水基础设施调查	46
3.3 供水量调查	49
3.4 供水水质调查	52
3.4.1 地表水供水水质	52
3.4.2 地下水供水水质	53
3.5 用水量调查	53
3.5.1 用水现状分类统计	54
3.5.2 现状用水综合分析	56
3.5.3 用水量变化趋势分析	58
3.6 用水消耗量分析估算	59
3.6.1 耗水率分析	59
3.6.2 耗水量估算	59
3.7 供、用、耗、排水成果合理性检查	60
3.8 用水水平及效率分析	60
3.8.1 综合用水指标	60
3.8.2 生活用水指标	62
3.8.3 工业用水指标	62
3.8.4 农业用水指标	63
3.8.5 用水价格政策	63
3.9 水资源开发利用程度分析	64
3.10 河道内用水调查分析	64
3.10.1 河道生产用水量	64
3.10.2 河道生态用水量	65
3.11 水资源供需分析	66
3.12 水资源调查评价及存在的问题	67
3.12.1 水资源调查评价	67
3.12.2 存在的问题	67
4 需水预测	70
4.1 概述	70

4.2 经济社会发展指标预测	70
4.3 生活需水预测	72
4.3.1 居民生活需水量	72
4.3.2 城镇公共需水量	75
4.4 农业需水预测	76
4.5 工业需水预测	81
4.6 河道外生态环境需水预测	84
4.7 需水量预测汇总	85
4.8 需水预测合理性分析	88
5 节约用水	90
5.1 现状用水水平分析	90
5.2 节水现状	91
5.3 节水目标	93
5.4 节水潜力分析	95
5.5 节水措施	97
5.5.1 常规节水工程	97
5.5.2 非常规水源利用	100
5.5.3 节水监控能力建设	100
6 水资源保护	105
6.1 水功能区划复核	105
6.2 水功能区纳污能力分析	114
6.3 污染物入河量估算	118
6.3.1 污染物排放量调查	118
6.3.2 污染物入河量量确定方法	120
6.3.3 规模排污口入河量核算结果	121
6.4 污染物控制量及削减量	121
6.4.1 入河污染物限制排污量	121
6.4.2 污染物削减量	125
6.5 集中式饮用水水源地保护规划	125
6.5.1 保护区划分及水质目标	125
6.5.2 集中式饮用水水源地保护措施	131
6.6 水资源保护措施	133
6.6.1 管理措施	133
6.6.2 治理措施	134
6.7 水资源保护监测	136

7 供水预测	139
7.1 现状工程供水能力	139
7.2 供水工程扩展方案	140
7.3 不同水平年供水能力	142
7.4 其他水源开发利用	143
8 水资源配置	145
8.1 水资源承载能力	145
8.1.1 定性评价	145
8.1.2 定量评价	146
8.2 供需平衡分析	146
8.2.1 基准年供需平衡分析	146
8.2.2 一次供需平衡分析	146
8.2.3 二次供需平衡分析	147
8.3 水资源配置方案	150
8.3.1 配置原则	150
8.3.2 配置方案拟定	151
8.3.3 水资源总体配置	152
8.3.4 行业水资源配置	152
8.3.5 流域水资源配置	155
8.3.6 区域水资源配置	156
8.4 特殊干旱期应急对策	157
8.4.1 干旱灾害分析	157
8.4.2 特殊干旱期应急对策	158
8.5 突发性事件应急供水对策	162
8.5.1 危害公共供水安全主要事件	162
8.5.2 应急预案	163
9 总体布局与实施方案	164
9.1 总体布局基本思路	164
9.2 实施方案	164
9.2.1 水资源配置实施方案	164
9.2.2 饮水安全实施方案	166
9.2.3 节约用水实施方案	168
9.2.4 水资源保护实施方案	171
9.2.5 地下水保护与开发利用方案	174
9.2.6 水价改革实施方案	175

9.3 投资规模测算	177
9.3.1 投资规模	177
9.3.2 资金筹措分析	178
10 水资源管理	179
10.1 最严格水资源管理制度	179
10.2 推进水安全管理工作	179
10.3 水资源信息化管理	179
10.4 加强节约用水管理	183
10.5 加强饮用水源管理	183
10.6 推进资源产权制度	184
11 规划实施效果评价	185
11.1 经济效益	185
11.2 社会效益	186
11.3 环境效益	187
12 保障措施	189
12.1 组织体系保障	189
12.2 政策措施保障	189
12.3 资金投入保障	190
12.4 科技能力保障	190
13 结论与建议	191
13.1 结论	191
13.2 建议	191

附表

附表 1 衡阳市实施最严格水资源管理控制指标表
附表 2 衡阳市主要河流控制断面生态流量指标表
附表 3 衡阳市经济社会基本情况表
附表 4 衡阳市水资源总量成果表
附表 5 衡阳市境内主要河流天然径流量特征值表
附表 6 衡阳市大中型水库名录表
附表 7 衡阳市经济社会发展指标预测表
附表 8 衡阳市需水预测成果表

附表 9 衡阳市水资源配置成果表

附表 10 衡阳市水资源综合规划实施方案工程规划表

附图

附图 1 衡阳市行政区划图

附图 2 衡阳市水系分布图

附图 3 衡阳市多年平均降雨量均值线图

附图 4 衡阳市降水量 C_v 等值线图

附图 5 衡阳市水面蒸发等值线图

附件 6 衡阳市干旱指数等值线图

附件 7 衡阳市水资源分区图

附图 8 衡阳市一级水功能区划分布图

附件 9 衡阳市十四五地表水监测断面位置图

附件 10 衡阳市水利工程分布图

1 总则

1.1 指导思想与原则

1.1.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，牢固树立新发展理念，深入落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，围绕长江经济带发展、中部崛起战略、乡村振兴、“三高四新”等重大战略部署，立足湖南省“一核两副三带四区”的经济发展格局，着力经济高质量发展主题和人民美好生活需要根本目的。以全面实施水安全战略为统领，把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水而定、量水而行，聚焦新时期衡阳市水资源规划与管理的主要矛盾，科学把握新时期水资源配置内涵，增强流域和区域水资源配置能力，完善优质饮水供给保障体系，推进城乡供水一体化，加快大中型灌区现代化改造，制定主要河湖控制断面生态流量保障措施，保障粮食生产和生态环境用水安全，提升衡阳市水资源利用程度及效率，形成“节约高效、配置合理、保障有力”的水资源开发利用新格局，为衡阳市加快建设国家区域重点城市、湖南省域副中心城市、现代产业强市和最美地级市提供可靠的水资源支撑和保障。

1.1.2 基本原则

1、以人为本。坚持以人民为中心，维护人民根本利益，把保障和改善民生作为水资源规划的出发点和落脚点，着力解决人民群众最关心最直接最现实的饮水和用水等问题，全力保障生活生产供水安全，满足人民群众对优质水资源的切实需求，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。

2、节水优先。深入贯彻节水优先的理念，始终把节约用水摆在首要位置，组织落实《国家节水行动湖南省实施方案》，大力推动全社会节水，推进再生水利用，提倡雨水集蓄利用，将再生水和雨水资源统一纳入水资源配置，加快推进用水方式由粗放向节约集约转变，全面提升水资源利用效率，全面开展节水型社会建设。

3、空间均衡。坚持以水定需，量水而行，科学确定区域水资源开发利用上限，合理核算水资源承载能力，强化水资源承载能力刚性约束，发挥水资源最大

刚性约束作用；在需求侧科学布局，约束人的不合理用水行为，抑制不合理用水需求，在供给侧合理开发，做好水与发展的平衡，实现水资源与人口经济社会发展相均衡，支撑经济社会高质量发展。

4、科学统筹。优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，并统筹农业、工业用水以及航运等需要，优化配置地表水与地下水、当地水与外流客水、工程供水与其它水源供水，转变水资源开发利用模式，为子孙后代发展预留空间；运用现代化技术手段、技术方法和规划思想，科学配置水资源，缓解当前面临的水资源问题，应用先进信息技术和手段，科学管理水资源，编制反映新时期治水思路的规划。

1.2 规划范围与水平年

本次水资源综合规划范围为衡阳市行政辖区范围，包括雁峰区、石鼓区、珠晖区、蒸湘区、南岳区、衡阳县、衡南县、衡山县、衡东县、祁东县、耒阳市、常宁市共 12 个县市区。

本次规划现状水平年为 2019 年，近期规划水平年为 2025 年，远期规划水平年为 2035 年。

1.3 规划依据

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (2) 《湖南省实施<中华人民共和国水法>办法》（2004 年 9 月 1 日）；
- (3) 《全国水资源综合规划技术细则》（试行）；
- (4) 国家发展改革委水利部关于印发《国家节水行动方案》的通知（发改环资规〔2019〕695 号）；
- (5) 《水利部关于开展水利行业节水机关建设工作的通知》（水节约〔2019〕92 号）；
- (6) 湖南省人民政府关于印发《湖南省最严格水资源管理制度实施方案》的通知（湘政发〔2013〕32 号）；
- (7) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省水功能区监督管理办法》的通知（湘政办发〔2016〕14 号）；
- (8) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

- (10) 《水文基本术语和符号标准》（GB/T50095-98）；
- (11) 《水文情报预报规范》（GB/T22482-2008）；
- (12) 《湖南省水功能区划（修编）》（湖南省人民政府，2014年12月）；
- (13) 《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2020）；
- (14) 《湖南省水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案》（2018年9月）；
- (15) 《湖南省“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案》；
- (16) 《湖南省主要河流控制断面生态流量方案》（湖南省水利厅办公室，2019年12月27日）；
- (17) 《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》（湖南省水利厅，2021年4月）
- (18) 《湖南省水安全战略规划（2020~2035年）》（湖南省发展和改革委员会、湖南省水利厅，2020年11月）；
- (19) 《湖南省水库名录》（湖南省水利厅，2020年12月）；
- (20) 《衡阳市湘江保护和治理第三个“三年行动计划”（2019-2021年）实施方案》；
- (21) 《衡阳市城区地下水资源管理办法》（衡阳市人民政府，2020年11月3日）；
- (22) 《衡阳市水土保持规划（2016~2035年）》（衡阳市水利局，2019年8月）；
- (23) 《湖南省资水犬木塘水库工程水资源论证报告书》（2020年6月）；
- (24) 《湖南省水资源公报（2010~2019）》；
- (25) 2010~2019年衡阳市水资源公报数据；
- (26) 其它有关的规程规范。

1.4 规划目标

总体目标：衡阳市水资源利用效率不断提升，流域和区域水资源配置能力不断改善，城乡居民优质饮水保障体系基本建成，灌区现代化水平显著提高，水资源配置格局持续优化，初步形成“节约高效、配置合理、保障有力”

的水资源开发利用新格局。

近期目标（2025年）：

（1）水资源对经济社会发展的支撑作用得到基本保障，水资源利用效益和效率得以全面提高，主要预期控制指标达到中部地区先进水平。

（2）合理配置水资源，基本形成大区域集中供水网络。根据需水量增长速度，适时超前进行公共供水工程基础设施建设，确保供水能力得到不断增强。

（3）基本建立完善的水资源保护制度体系。提出入河污染物限排总量控制指标、水生态修复和保护目标、地下水资源保护目标，逐步完善以水功能区管理为重点的水资源保护制度体系。

（4）节水型社会建设取得突破性进展，基本形成水资源保护、水生态环境改善良性发展的局面。初步建立生态用水及河流健康指标体系，加强水生态修复和治理工作，确保经济社会发展与生态环境保护相协调。

远期目标（2035年）：

（1）水资源对经济社会发展的支撑作用得到有效保障，水资源利用效益和效率进一步提升，主要预期控制指标达到国内丰水地区先进水平。

（2）形成合理配置水资源的调度灵活自如的供水网络。确立湘江为主要水源，优水优用，以丰补歉，为水资源优化配置和实时调度提供支撑。

（4）节水型社会建设取得成效，保护水资源、治理水环境、修复水生态的良性发展局面得到全面显现。形成水源地严格保护、水功能区水质达标、水生态环境得到修复与保护的全方位水资源保护体系。

（5）最严格的水资源管理制度得到有效贯彻落实，实现水资源从粗放管理过渡到精细、科学管理、从供水管理向需水管理转变，建成基于现代信息化和自动化技术的管理支撑平台。

表 1.4-1 衡阳市水资源管理控制指标

序号	控制性指标	2025年	2035年
1	用水总量（亿 m ³ ）	35.5	35.8
2	万元 GDP 用水量（m ³ ）	按上级要求	按上级要求
3	万元工业增加值用水量（m ³ /万元）	按上级要求	按上级要求
4	农田灌溉水有效利用系数	0.563	按上级要求
5	水功能区水质达标率（%）	按上级要求	按上级要求

1.5 主要任务

全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，明确“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，突出强调“坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，坚持以人为本，把促进人与自然和谐相处，协调经济社会发展与水资源、水环境承载能力之间的关系，保障水资源可持续利用，实行最严格的水资源管理制度，支撑经济社会高质量发展作为编制主线，充分体现新时期、新阶段对水资源开发、利用、保护和管理的新要求。

1、建立科学用水模式

转变用水方式，控制用水总量。按照强化节水的用水模式，控制用水总量的过度增长。转变经济增长方式和用水方式，按照建立循环经济要求降低经济社会发展对水资源的消耗。按照提高水资源利用效率的要求，严格用水定额，控制不合理的需求，通过节水及治污减少排污量、保护水环境，各乡镇与用水行业均要严格控制用水量的增长速度。

提高水资源利用效率和效益。加大对现有水资源利用设施的配套与节水改造，推广使用高效用水设施和高效用水技术，逐步建立设施齐备、配套完善、调控自如、用水高效的水资源高效利用工程保障和技术保障体系，提高水资源利用率和效益，实行经济合理的节水定额，用水水平达到省内同类地区的先进水平。

建设节水型农业、节水型工业和节水型服务业。农业节水以提高灌溉水利用系数为核心，结合发展循环型农业，调整农业种植结构，加快灌区配套与节水改造，积极推广和普及田间节水技术。工业节水要通过控制用水总量和严格定额管理、取水许可审批、用水与节水计划考核等加强工业用水和节水的管理；通过改造用水工艺和技术、提高工业用水的重复利用率，降低单位产品的取水量。生活节水要以用水量较多的相关行业为重点，加快节水型服务行业的建设。

2、制定水资源配置方案

完善水资源配置格局。根据当地水资源承载能力，合理规划、加强水资源调蓄和配置工程建设，通过水资源的配置，提高水资源整体承载能力，缓解水资源供需矛盾。要优化供水结构，合理调配水资源，形成地表水与地下

水、本地水与过境水、新鲜水与再生水联合调配，蓄引提相结合的供水网络，完善水资源配置格局，建立水资源配置合理、调度运行自如、安全保障程度高、抗御干旱能力强、生态环境友好的水资源合理配置格局和城乡安全供水保障体系，保障经济社会高质量发展对水资源的合理要求。

保障重点区域的供水安全。在节约用水的前提下，合理调配水源，改造和扩建现有水源地，科学规划现有水源地，提高供水能力，保障城乡饮水安全；在已有灌区大力加强配套改造，提高农业用水效率和效益的基础上，在水土资源较匹配的地区适度发展灌溉面积，为粮食安全提供水资源保障；合理配置工业园区和城镇供水水源，重点保障城镇供水安全，缓解水资源供需矛盾突出地区的缺水状况。

提高水资源应急调配能力。推进城镇与工业园区多水源建设，加强水源地之间和供水系统之间的联合调配。制定特枯水年和连续枯水年等紧急情况下供水量分配方案和水量调度预案，以及重要水库与供水工程应急供水预案等。建立健全从水源地到供水末端供水安全监测体系，制定和完善应急供水预案，提高特枯水年、连续枯水年以及突发事件的应对能力。

3、加强水资源保护

实行污染物入河总量控制。以保障用水安全、恢复和保护水体功能、改善水环境为前提，根据水功能区保护目标要求核定水域纳污能力，提出污染物入河限制排放总量的意见，取缔饮水水源保护区内的排污口，逐步建立起以湘江水源地保护为重点，以水功能区为基础的水资源保护制度，形成水资源消耗少、废污水排放量少、污染物入河总控制、入河排污口有效监督、水质动态监测、超标预警的水资源保护体系。

加强点污染源和非点污染源的治理与控制。通过部门协作，加大水污染治理力度，工业企业废污水全部实现达标排放，加快城镇污水管网和处理设施建设，提高污水处理程度和处理水平，减少废污水和污染物的排放量；加强对重要水源地和引水工程沿线水污染防治和水资源保护力度。采用有利于生态环境保护的土地使用方式和农业耕作方式，科学使用化肥、农药，加强农村生态环境综合整治、水土流失防治等综合治理措施，逐步控制非点源污染负荷，减少非点源污染物入河量。

4、加强水资源综合管理

健全水资源综合管理体制。建立适应社会主义市场经济要求的集中统一、依法行政、具有权威的水资源综合管理体制。加强水行政主管部门对全市水资源统一规划、统一调配和综合管理职责。

建立以水功能保护区为基础的水资源保护制度。制定水功能区管理条例，根据衡阳市水功能区纳污能力控制入河排污量，加强对入河排污口的登记、审批和监督管理，实行入河排污总量控制；制定重大水污染事件应急预案；合理划定城镇饮用水源地的保护范围，加强对饮用水源地的保护和安全管理。

逐步建立水生态保护制度。根据水资源承载能力，按照衡阳市河流生态用水标准，在水资源配置中统筹协调人与自然用水，建立生态用水保障机制和生态补偿机制，维持河流健康生命。

2 水资源调查评价

2.1 基本情况

2.1.1 自然地理

衡阳市位于湖南省中南部，湘江中游。地处东经 $110^{\circ}32'16'' \sim 113^{\circ}16'32''$ ，北纬 $26^{\circ}07'05'' \sim 27^{\circ}27'24''$ 。东邻株洲、攸县、安仁；南界永兴、桂阳；西接冷水滩、祁阳、东安、邵阳、邵东；北靠双峰、湘潭。南北长 150km、东西宽 173km。衡阳市总面积 15299.18km²，其中市区总面积 518.35km²，湘江干流自南向北，贯穿全市。

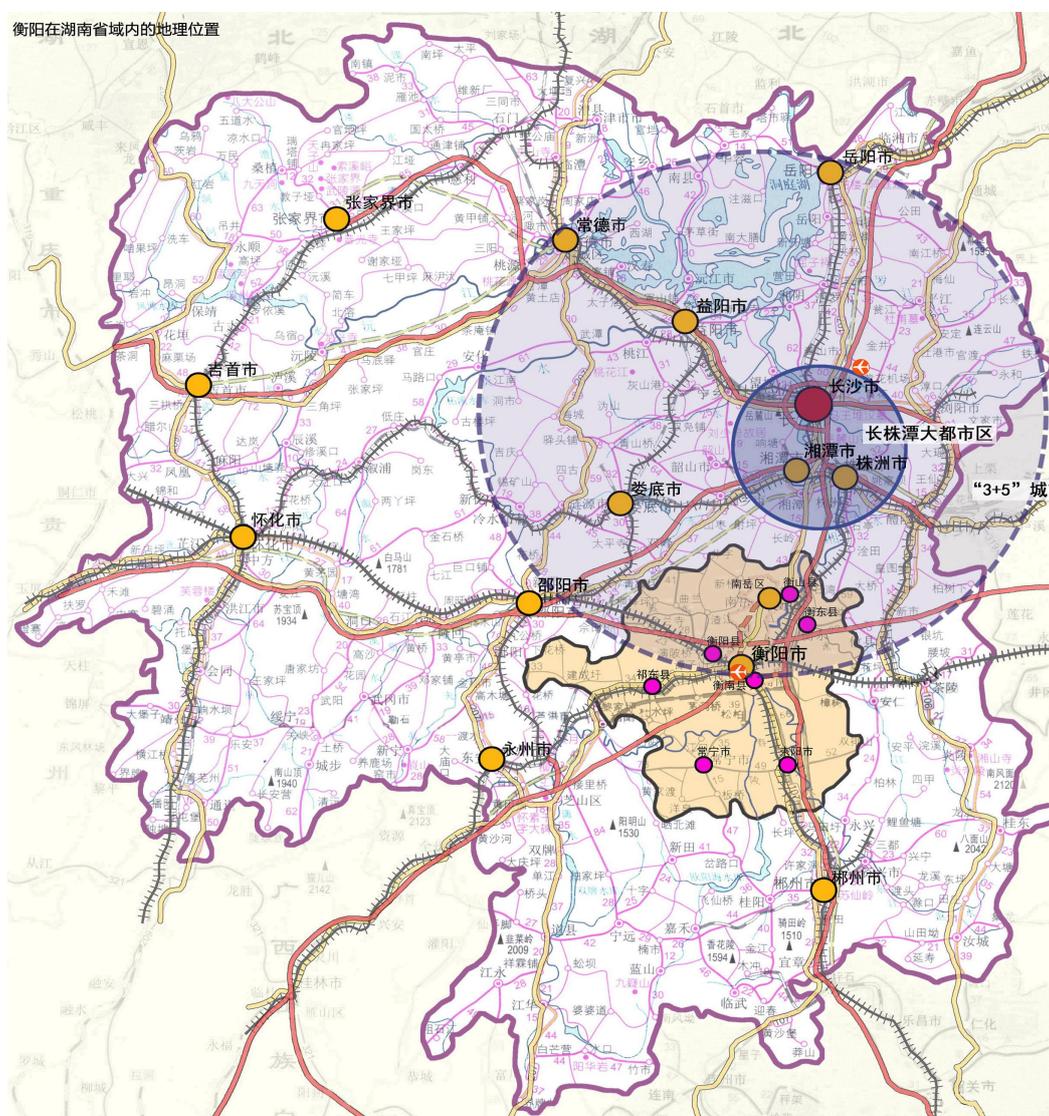


图 2.1.1-1 衡阳市地理位置图

衡阳市地处衡阳盆地中心，湘江、耒水、蒸水汇合于此。地势低洼，地形较为开阔平坦，四周为低缓丘陵环抱，海拔标高 46 ~ 138m，河床海拔标高从水文站至东阳渡在 36.4 ~ 43.4m 间。地势南北高，中间低，呈“凹”形。北部为丘岗区，海拔标高 52 ~ 138m。中间平原区是衡阳市区所在地，耒水和蒸水在市内汇合于湘江，是衡阳盆地腹地最低处，地势平坦、开阔，海拔标高在 50 ~ 60m 之间。南部为丘岗区，海拔标高 55 ~ 70m。按地形分，山地占总面积的 21.17%，丘陵占 26.47%，岗地占 27.32%，平原占 20.80%，水面占 4.24%，总面积占全省土地面积 7.23%。

2.1.2 地形地貌

衡阳市地貌类型复杂，按成因可分为堆积地貌、侵蚀剥蚀地貌、构造地貌三大类；按形态可分为平原、岗地、丘陵、山地四大类；按岩性分为第四纪松散堆积物（河积物、四纪红土）、红岩、石灰岩、砂砾岩、砂页岩、花岗岩、变质岩七大类。

全市地貌形态基本类型中，平原占全市土地总面积的 20.80%；岗地占全市土地总面积的 27.32%；丘陵占总面积的 26.47%；山地占总面积的 21.17%；水面占总面积的 4.24%，是一个以丘岗为主的地区。这种多样的地貌类型，为农、林、牧、副、渔的全面发展提供了较好的自然条件。

平原：面积 3182.24km²。依形态成因，可分为江河平原和溪谷平原。主要分布湘江及其主要一级支流蒸水、洙水、耒水、舂陵水中下游的广阔地段。由第四纪松散堆积物形成，地面平坦，坡度小于 5°，海拔在 100m 以下，水热条件优越，土层深厚肥沃，适宜各种农作物生长，是本市种、养业的良好用地。

岗地：面积 4179.75km²。多分布在沿河两岸的 3 ~ 4 级阶地及 1 ~ 2 级支流两侧，按形态可分为高、低岗地。地表起伏和缓，切割轻微，多呈平顶状、浑圆状或馒头状，坡度小于 15°，土层较厚，多已开发利用，局部有轻度水土流失。宜发展薪炭林、经济林和各种经济作物。

丘陵：面积 4049.71km²。主要分布在盆地边缘内侧山地向岗地过渡地带。按形态可分为低丘、高丘地。海拔在 300m 以下，坡度 15 ~ 25°。丘体无明显脉络。红岩、砂页岩丘陵以流水侵蚀为主，水土流失严重。丘陵是农、林生产的过渡层次，林业主要是发展经济林、水土保持林和薪炭林。

山地：面积 3238.85km²。依形态可分为低山、中低山和中山，主要分布在盆地四周。坡度在 25 ~ 35 度之间，局部大于 35°，坡陡谷深，山峦叠嶂，脉络明显，是本市用材林主要产地。

水面：面积 648.69km²（仅包括河流和中型水库面积）。全市水资源较为丰富。按地貌类型组合与区域农业利用、改造的差异性和保持乡镇界限完整性的原则，将全市划分为五个农业地貌区和四个农业地貌亚区。

I——北、西北部丘、山、盆（谷）区；II——中部平原、岗地区；II₁——渣江—向阳桥红岩平原、岗地亚区；II₂——宜阳—灶市灰岩、砂页岩平原、岗地交错亚区；III——东部山地、丘陵区；IV——西部岗地、丘陵区；IV₁——鸡笼—新洲红岩岗地、丘陵亚区；IV₂——太和堂—双桥灰岩平原、岗地亚区；V——南部丘陵、山地区。

2.1.3 降水

2.1.3.1 降水地区分布

衡阳市境内各地年平均降水量在 1230 ~ 1640mm 之间，降水地区分布不均，山区大于平地，盆地四周多于盆地中间，四周山丘多年平均降水量 1448.5mm，而盆地中间多年平均降水量只有 1316.5mm。全市年降水量有两个高值区、一个低值区。南部的常宁市、耒阳市公平镇、夏塘镇、东湖乡、三都镇围成一个长方形的降水量高值区，年均降水量在 1410mm 以上；北部南岳衡山为一个圆形降水量高值区，年均降水量在 1610mm 以上。祁东县白地市镇、衡南县茅市镇至衡南县花桥镇形成一带状降水量低值区，年均降水量在 1186mm 以下。衡阳市面积 15299.18km²，区内共有 33 个雨量站，站网密度为 463km²/站。

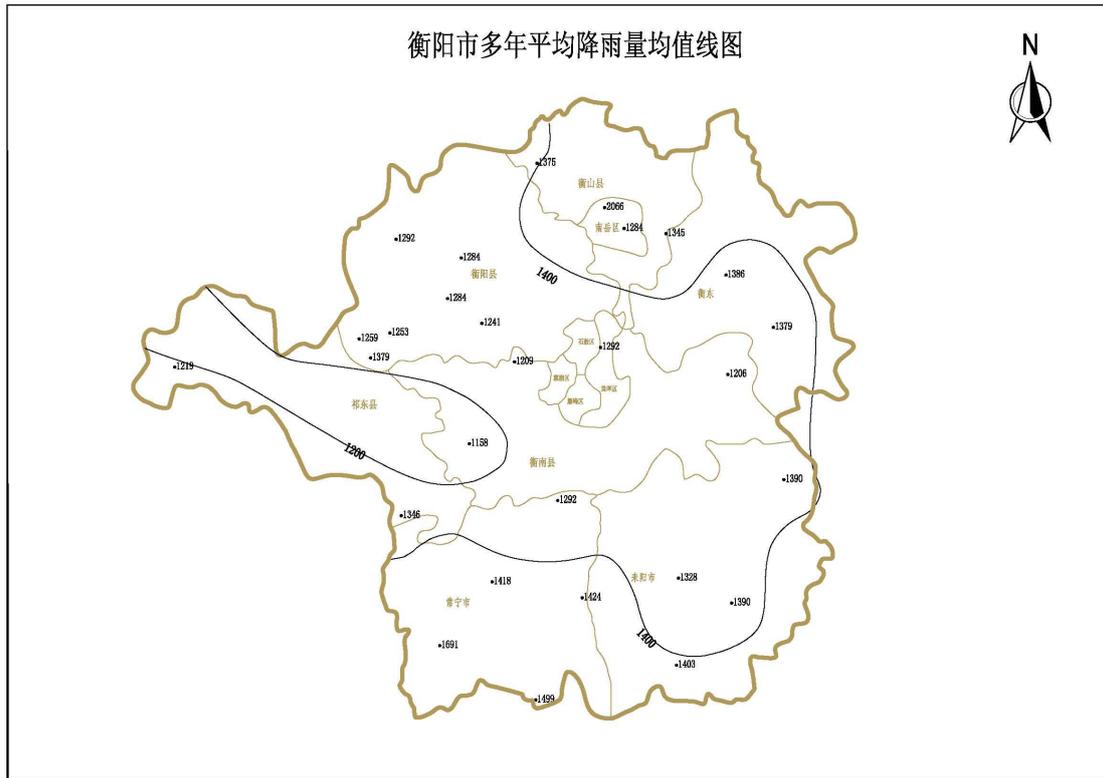


图 2.1.3.1-1 衡阳市多年平均降雨均值线图

2.1.3.2 降水量统计

根据湖南省水资源调查评价，第一次评价系列为 1956~1979 年，第二次评价系列为 1980~2000 年，第三次评价系列为 2001~2016 年。本次采用 1956~2016 年为代表年，即 61 年系列作为代表期系列。本次降水量调查评价选取 1956~2016 年、1980 年~2016 年资料系列作为同步期系列。根据降水量概率密度分布统计 1956~2016 年、1980~2016 年同步期系列的丰、平、枯情况，结果见下表。

表 2.1.3.2-1 1956~2016 年衡阳代表站丰枯水年占比统计

站名	丰水年		平水年		枯水年	
	年数	占比 (%)	年数	占比 (%)	年数	占比 (%)
衡阳	18	29.5	16	26.2	27	44.3

表 2.1.3.2-2 1980~2016 年衡阳代表站丰枯水年占比统计

站名	丰水年		平水年		枯水年	
	年数	占比 (%)	年数	占比 (%)	年数	占比 (%)
衡阳	12	32.4	12	32.4	13	35.1

统计衡阳代表站长系列与 1956~2016 年、1980 年~2016 年共 3 个系列均值与变差系数参数，结果一并列入下表。

表 2.1.3.2-3 代表站不同系列降水量资料统计参数变化

站名	年数	长系列		同步期（1956~2016年）				同步期（1980~2016年）			
		均值	Cv	均值	σ (%)	Cv	σ (%)	均值	σ (%)	Cv	σ (%)
衡阳	84	1320.1	0.16	1292.1	-2.1	0.15	-6.2	1320.2	0.0	0.15	-7.3

衡阳站 1956~2016 年与长系列均值比较情况看，偏差为 2.1%，Cv 值偏小；1980~2016 年与长系列均值比较，均值与长系列偏差为 0%，Cv 值偏小。总体上，同步期 1956~2016 年和 1980~2016 年 2 个系列基本能够包括丰、平、枯水年状况，且与长系列和同步期系列统计参数 \bar{P} 与 Cv 相对误差均较小，两个同步期系列均具有较好的代表性。

经统计，1956~2016 年系列衡阳市多年平均降水量为 1343.5mm、1956~2000 年系列衡阳市多年平均降水量为 1339.5mm。衡阳市 1956~2016 年系列（第三次水资源调查评价）比 1956~2000 年系列（第二次水资源调查评价）降水量均值有所增加，但总体变化差异不大，相对偏差为 0.3%。

表 2.1.3.2-4 衡阳市多年平均雨量成果表

市（州）	1956~2016 年多年平均降水量 (mm)	1956~2000 年多年平均降水量 (mm)	二个系列降水量差值 (mm)	二个系列降水量变化百分比 (%)
衡阳市	1343.5	1339.5	3.6	0.3

表 2.1.3.2-5 衡阳市年降水量特征值表

行政区	统计系列	统计参数			不同频率年降水量 (mm)				
		年均值 (mm)	Cv	Cs/Cc	20%	50%	75%	90%	95%
衡阳市区	1956~2016	1281.9	0.15	2.0	1439.9	1271.7	1147.3	1043.0	984.0
	1980~2016	1306.1	0.15	2.0	1467.1	1295.7	1168.9	1062.7	1002.6
南岳区	1956~2016	1610.2	0.16	2.0	1821.7	1595.8	1429.4	1290.8	1212.7
	1980~2016	1636.4	0.15	2.0	1838.1	1623.4	1464.6	1331.5	1256.2
衡阳县	1956~2016	1292.5	0.15	2.0	1451.8	1282.2	1156.7	1051.7	992.1
	1980~2016	1310.0	0.16	2.0	1482.1	1298.3	1162.9	1050.1	986.6
衡南县	1956~2016	1230.9	0.17	2.0	1402.3	1218.4	1083.8	972.1	909.5
	1980~2016	1249.0	0.18	2.0	1432.9	1234.8	1090.5	971.6	905.0
衡山县	1956~2016	1497.8	0.15	2.0	1682.4	1485.9	1340.5	971.6	1149.8
	1980~2016	1520.2	0.15	2.0	1707.7	1508.2	1360.6	1237.0	1167.0
衡东县	1956~2016	1369.5	0.16	2.0	1549.4	1357.2	1215.7	1097.8	1031.4
	1980~2016	1405.3	0.17	2.0	1601.0	1391.0	1237.4	1109.8	1038.4
祁东县	1956~2016	1258.4	0.16	2.0	1423.7	1247.1	1117.1	1008.8	947.7

行政区	统计系列	统计参数			不同频率年降水量 (mm)				
		年均值 (mm)	Cv	Cs/Cc	20%	50%	75%	90%	95%
	1980~2016	1267.8	0.17	2.0	1444.3	1284.8	1116.3	1001.2	936.7
耒阳市	1956~2016	1384.4	0.18	2.0	1588.3	1368.7	1208.8	1076.9	1003.2
	1980~2016	1395.7	0.18	2.0	1601.2	1379.9	1218.6	1085.7	1011.3
常宁市	1956~2016	1472.2	0.17	2.0	1677.2	1457.2	1296.3	1162.6	1087.8
	1980~2016	1478.6	0.15	2.0	1661.0	1466.9	1323.4	1203.2	1135.1



图 2.1.3.2-1 衡阳市降水量 Cv 等值线图

2.1.3.3 降水年内分配

衡阳市降水时空分布不均，全年降水主要集中在汛期4~9月，汛期降水量一般占全年的77%，仅主汛期4~6月的降水就占年总量的58%左右。一年中最大月降水量一般出现在5月，最小月降水量一般出现在12~次年1月。由于降水时空分布不均，在降水量偏多的4~6月常发生洪涝灾害，而在8月下旬至10月中旬，受大气环流异常变动及衡阳地形地貌结构影响，位于“衡邵干旱走廊”的衡阳市出现降水量偏少、蒸发量大的现象，受其影响，衡阳盆地常出现秋旱，季节性干旱成为衡阳盆地降水时空分布不均的一个体现。衡阳各代表站降水量年内分配情况见表2.1.3.3-1。

表 2.1.3.3-1

衡阳市各县市区代表站多年平均降雨量年内分配

县(市) 名称	代表站 名称	降水量 (mm)													4 - 6 月		7 - 9 月		4 - 9 月	
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年	降水量	占全 年%	降水量	占全 年%	降水量	占全 年%
市区	衡阳	70.6	72.4	140.7	110.2	158.8	163.3	106.8	131.5	59.0	71.6	136.0	61.0	1281.9	432.2	33.7	297.3	23.2	729.6	56.9
南岳区	半山亭	63.9	78.2	165.3	148.4	210.2	220.6	214.5	139.2	98.7	71.7	141.5	58.0	1610.2	579.2	36.0	452.3	28.1	1031.5	64.1
衡阳	石门坎	68.7	67.9	129.0	112.7	196.1	162.3	149.3	106.6	62.6	61.6	119.1	56.6	1292.5	471.1	36.4	318.5	24.6	789.6	61.1
衡南	神山头	42.6	61.5	146.2	110.5	168.6	159.3	120.2	99.8	53.9	73.1	139.1	56.2	1230.9	438.4	35.6	273.9	22.3	712.3	57.9
衡山	衡山(二)	73.5	78.2	171.0	136.3	221.1	241.4	123.2	94.4	86.4	62.1	146.8	63.6	1497.8	598.7	40.0	304.0	20.3	902.7	60.3
衡东	衡东	77.4	75.9	166.9	144.6	193.8	173.2	112.2	85.3	65.7	63.0	147.5	64.0	1369.5	511.5	37.3	263.2	19.2	774.7	56.6
祁东	归阳	73.0	61.1	141.6	126.0	142.8	191.5	120.5	91.2	65.0	69.3	122.5	53.9	1258.4	460.2	36.6	276.6	22.0	736.9	58.6
耒阳	耒阳	78.4	67.5	150.4	133.9	175.3	224.7	119.2	121.8	66.5	55.9	125.0	65.9	1384.4	533.9	38.6	307.5	22.2	841.4	60.8
常宁	洋泉	81.9	68.5	138.0	131.3	162.3	240.9	129.8	170.0	87.6	84.4	120.4	57.0	1472.2	534.6	36.3	387.5	26.3	922.0	62.6

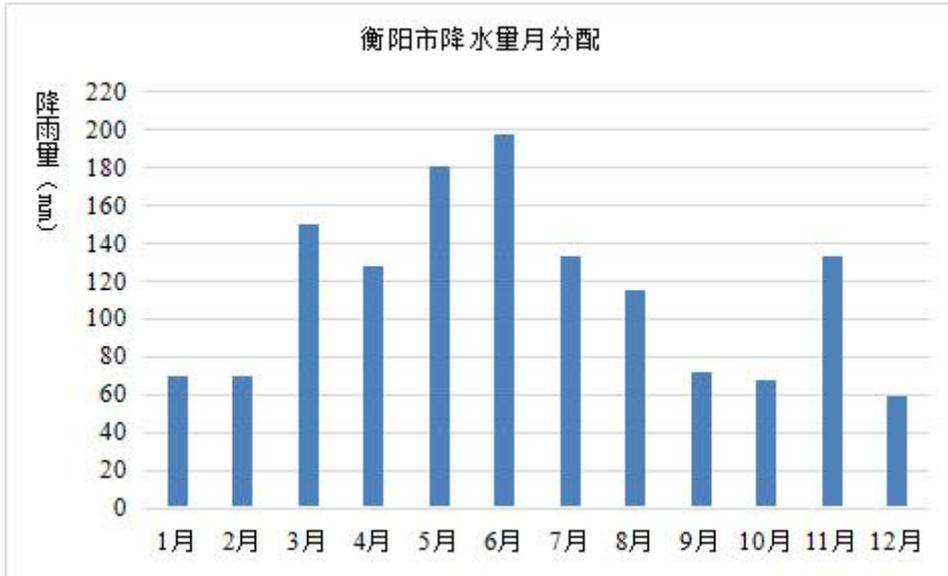


图 2.1.3.3-1 衡阳市降雨量年内分配

2.1.4 蒸发

2.1.4.1 水面蒸发量

衡阳各地年蒸发量在 1375.4 ~ 1635.7mm 之间，是全省蒸发量较大的地区之一。衡阳市水面蒸发选用站点共 3 个，分别为湘江的衡阳站和武水的井头江（二）和舂陵水的花桥，使用的仪器均为 E601 型蒸发器，衡阳市多年平均水面蒸发量在 653.6 ~ 769.05mm 之间，平均值为 723.9mm。蒸发地区分布与降水相反，北部大于南部，盆地大于山区，与降水量年内变化相比而言，衡阳市的蒸发量年际变化不大，各地最大年蒸发量与最小年蒸发量比值在 1.4 ~ 1.5 之间。境内最大日蒸发量为 10.6mm，1981 年 7 月 22 日在衡阳站出现。

表 2.1.4.1-1 衡阳市水面蒸发代表站

站名	河流	所在行政区	仪器型式
井头江（二）	武水	衡阳县	E601 型蒸发器
衡阳	湘江	衡阳市区	E601 型蒸发器
花桥	耒水	耒阳市	E601 型蒸发器

表 2.1.4.1-2 蒸发代表站 1980~2016 年平均水面蒸发月分配

站名	多年平均月水面蒸发量 (mm)												多年平均 年水面蒸 发量 (mm)
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7月	8月	9 月	10 月	11 月	12 月	
井头江 (二)	25.6	25.0	33.9	48.3	70.6	82.7	123.3	115.8	92.1	72.0	48.0	36.0	773.2
衡阳	25.7	24.5	32.2	46.1	68.3	83.3	123.8	119.1	92.5	69.5	45.8	34.8	765.6
花桥	19.0	20.4	29.5	41.0	57.4	61.0	95.5	97.8	78.3	51.8	35.5	26.5	613.7

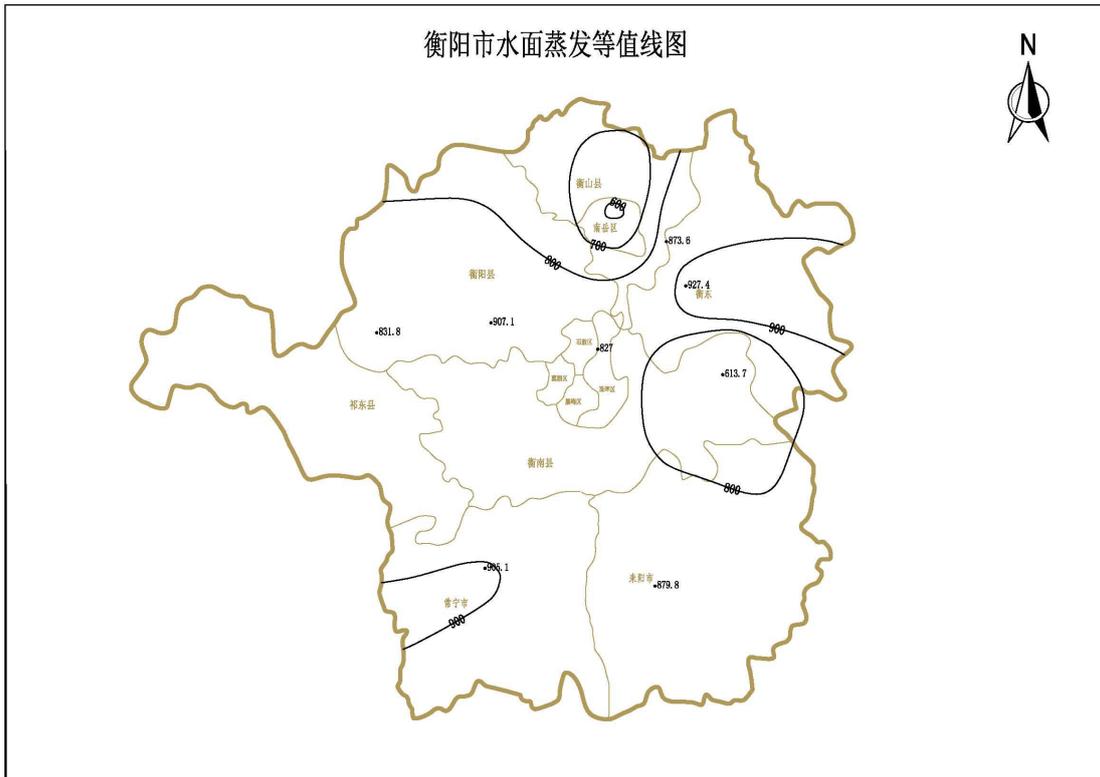


图 2.1.4.1-1 衡阳市水面蒸发等值线图

2.1.4.2 干旱指数

干旱指数一般以各地年蒸发能力与年降水量之比作为区别各地气候干湿程度的指标。干旱指数大于 1 时，说明蒸发能力大于降水量，气候偏于干旱；干旱指数小于 1 时，说明降水量超过蒸发能力，气候偏于湿润。湖南省属南方湿润地区，干旱指数均小于 1。由于 E601 型蒸发器的观测值与陆地蒸发能力很接近，受资料条件限制，目前均以 E601 型蒸发器的观测值代替蒸发能力，多年干旱指数 γ 按下式计算：

$$\gamma = \frac{E601\text{型多年平均水面蒸发量}}{\text{多年平均降水量}}$$

湖南省干旱指数 γ 平均值为 0.54，衡阳市干旱指数 γ 在 0.28~0.73 之间，南岳区为全省最小值 0.28。

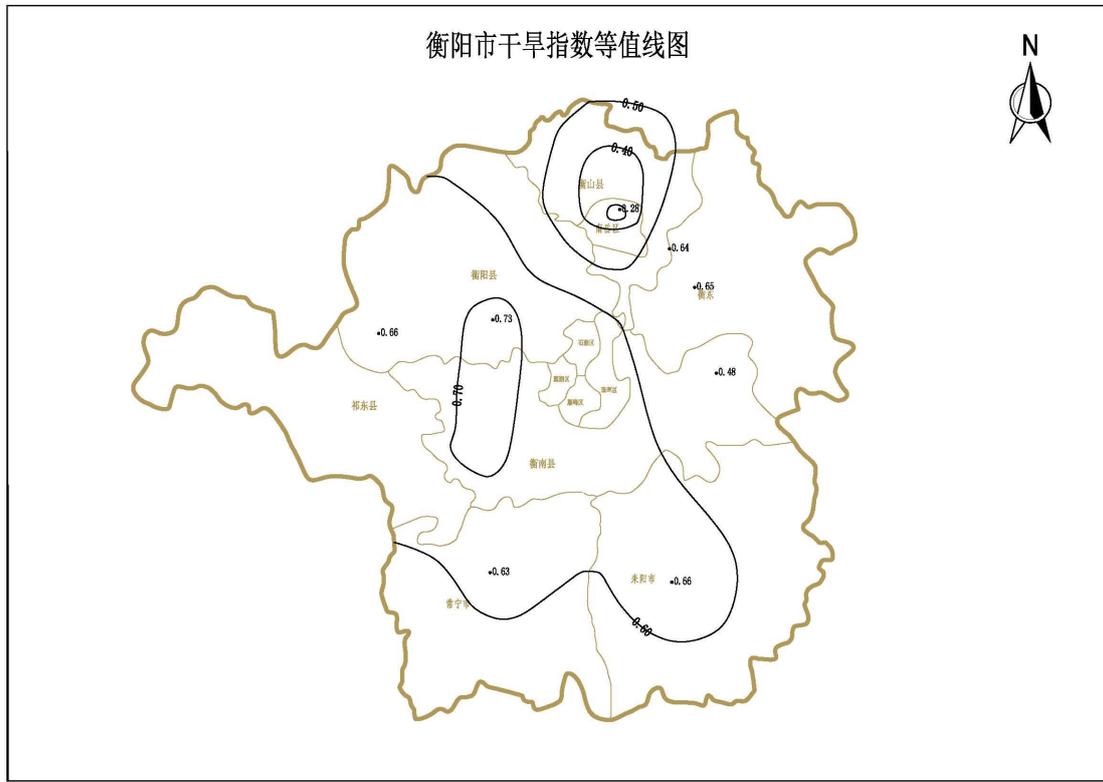


图 2.1.4.2-1 衡阳市干旱指数等值线图

2.1.5 河流水系

衡阳市属长江一级支流湘江水系，为湘江流域的重要组成部分，境内溪河纵横，水系发育，河流众多，共有 526 条。干流湘江自祁东县归阳镇清塘堰流入境内，自西向东流经祁东县、常宁市、衡南县、过春陵江河口不远折向北流，南北纵贯衡阳市区，转向北东流经衡阳县、衡山县、衡东县至衡东彭陂港出境进入株洲市。境内长 266.10km，占湘江在湖南境内里程 39.7%，接纳一级支流 44 条，有祁水、宜水、舂陵水、蒸水、耒水、洙水、永乐江等较大的支流，因受地形控制，右岸支流一般源远流长，左岸支流比较短少，构成了以湘江干流为中轴的不对称树枝状辐聚式水系。湘江衡阳段属于湘江中下游，海拔在 40~59m 之间、河宽 500~1000m，两岸河漫发育，河床多沙、多滩，境内河流平均坡降 0.13‰。

衡阳境内湘江的主要支流情况是：

耒水——为湘江较大的支流，发源于桂东县烟竹堡，流经桂东、汝城、资兴、郴县、永兴等县，于耒阳市黄市镇大河滩入境内，经耒阳市、衡南县，至衡阳市

珠晖区茶山坳镇五四村耒河口汇入湘江，流域面积 11783km²，全长 453km，境内长度 179.4km，平均坡降 0.77‰。在境内接纳了西河、大河滩、黄泥河、淝水、里五河、石堰河、小水河、南岭河、梅桥河、围子湾、贺家河、浔江河、淝田河、江子口、马水、相市河、向阳桥、菜禾场、泉溪河等 27 条支流。

淝水——按长度列为湘江第三大支流（按流域面积为第二大支流），发源于湘东罗霄山脉桂东县八面山麓北，于太湾里流入炎陵县、攸县，自衡东县草市镇江坪村入境，自东向西流经衡东县草市、高湖、甘溪、吴集、淝水、霞流、新塘等镇于淝河口汇入湘江，境内长 72.5km。汇集永乐江、清江、大旺垄、莫井河、甘溪河、珍珠河等 16 条支流，流域面积为 10305km²。淝水梯级开发利用可为省内之典型，全河建有大小河坝 10 余座，境内有衡东县甘溪、洋塘、荣桓三大河坝，甘溪河坝建于 1965 年，坝高 18m，正常水位 63m，装机容量 1 万千瓦；荣桓河坝建于 1992 年，坝高 10m 装机容量 1 万千瓦；淝水梯级开发，使河面宽度稳定在 200~300m，境内平均坡降 0.06‰，水流平稳，兼收灌溉发电之利，河道可终年通航，草市至攸县可通 5~25t 船舶，杨林至洋塘可通航 10~30 吨船舶，洋塘至淝河口可通 5~20 吨船舶。

春陵水——又名菱源河，上游又名仲水，为湘江较大支流之一。源于蓝山县都庞岭人形山，北流经桂阳，于耒阳市仁义镇党田村入境，自南向北经耒阳、常宁和衡南县于衡南县廖田镇黄河村菱河口注入湘江。流域面积 6623km²，干流全长 223km，境内河长 69.3km，属春陵江下游段，两岸为平原，水流平缓，平均坡降 0.76‰。白沙至荫田段因上游有欧阳海灌区引走水源，枯水期无下泄水流，只能季节性运行 30t 船舶，荫田至菱河口 35km，有发电下泄水流调节，且有支流加入，常年可运行 5~30 吨船舶。

蒸水——古名承水，又名草河，为湘江较大支流之一。发源于大云山西麓邵东县毛荷殿乡郑家冲雁鹅川，自西向东从衡阳县金兰寺镇金树村燕子湾入境内，流经衡阳县、衡南县、衡阳市区，呈“乙”字形贯穿衡阳县金兰、渣江、台源、西渡以及衡南县鸡笼、谭子山、三塘等乡镇，沿途接纳岁河、柿竹水、岳沙河、演陂水、武水、青化水、柿江、石狮港等二级支流，到衡阳市区从草桥石鼓嘴注入

湘江。流域面积 3470km²，全长 194km，境内 152.4km，平均坡降为 0.54‰。上游礁石林立，河床曲折，河面宽 60~80m，坡降为 0.6‰；中游丘陵地带，河宽 80~100m，坡降为 0.43‰；下游为河漫滩平原，河宽 100~200m，坡降为 0.32‰。蒸水属山溪型河源，夏汛冬涸，易涨易落，平原地区常受洪涝灾害。原可通航，1970 年因建坝断航。

白水——发源于桂阳县大土岭，由常宁市西江口入境，流经塔山瑶族乡进入祁阳县，在祁阳白水镇流入湘江，流域面积 1810km²，干流长 117km，境内长 7km。

涓水——古名兴乐江，又名白果河，源于双峰县昌山，从衡山县新桥镇入境，沿途经衡山县新桥、贯塘、江东、白果等乡镇至晓岚村晓岚港出境入湘潭县，至易俗河入湘江。流域面积 1764km²，河流全长 103km，境内长 26.8km，河宽 80~100m，平均坡降 11‰，流域内森林稀少，两岸水土流失严重，河床淤高。50 年代中期后不能通航。境内涓水较大支流南河源于衡山华盖峰、雷钵峰西侧，经南岳区寿岳、衡山县东湖、新桥、江东等乡至衡山县白果镇沙坪河汇入涓水，全长 26.1km，因位于涓水之南故称南河。还有发源于衡山祝融峰北侧经龙凤、望峰、岭坡至白果紫雾江汇入涓水长 20km 的桃花港，是境内涓水的主要支流。

宜水——又称西江，源于桂阳县白水小洋泉，向北流经常宁市庙前、罗桥、三角塘、天堂山办事处、洋泉、胜桥、兰江、板桥、宜阳办事处、培元办事处、泉峰办事处、新河等乡镇（办事处）至江口塘注入湘江。干流全长 86km，我市境内长 78.5km，流域面积 1056km²，境内流域面积 1040.9km²，平均坡降 2.3‰，沿途接纳石马山等 14 条支流。洋泉以上两岸多高山，水面较窄，洋泉至宜阳办事处水面宽 20m，水深 0.15~0.2m，且多礁石，尹家桥至江口塘 46km、滩险、水位不正常，1964 年前可通行 5 吨船只，后因修坝断航。

白河——古称余溪水，又称归阳河。源于祁东县凤石堰镇花屋村、经凤石堰、玉合街道、灵官、双桥、白鹤街道、洪桥街道、永昌街道、过水坪、金桥、乌江、归阳镇的福兴村等乡镇，全长 87km，河宽 35~100m，平均坡降 1.4‰，集水面积 865km²，接纳 5km 以上支流 16 条，是境内主要水源。50 年代，3 吨木船可运行 32km，1962 年因沿途修建 11 座河坝，船运停止。

栗江——发源于祁东县大兴塘，于衡南县松家皂入湘江，河长 70km，流域面积 438km²，河流平均坡降 0.7‰，两岩多砂石山，原可在春夏季运行小船，后

因建坝 5 处，自 1970 年断航。

龙溪河——发源于衡南县与衡东县交界处的龙虎山西麓的衡南县黑石头，流经赤水、川口、双木、花田、长塘。至衡南、衡东县边界，于衡南县狮塘汇入湘江，全长 57km，流域面积 367km²，平均坡降为 2.1‰，下游河面宽度 30~50m。

浯水——发源于祁阳县石鼓园分水坳北侧，于常宁市官岭镇香花村入境，经官岭镇的官岭等村、新河镇的柏州村等注入湘江，境内干流长 36.7km，流域面积 286.4km²，平均坡降 1.4‰。

龙荫港——又名龙荫河，发源于南岳祝融峰南天门，经南岳区的南岳镇、衡山县的萱洲镇、永和乡等乡镇，于永和乡双港村入湘江，全长 28.5km，平均坡降 39‰，上游属山溪型，V 型谷发育，下游水流平缓，两岸平原分布，河面宽 20~30m。

白依港——位于湘江东侧，在斜坡水北，源于衡东县鸡公岩北麓，全长 45km，平均坡降 2‰，流经衡东县石滩、大浦、霞流三镇于白衣港入湘江，1958、1975 年两年在中游修建有德圳水库与旱禾冲水库。流域面积 180km²，下游地势平坦、水流曲折，河面 20~30m，一级阶地范围很广，为衡东县主要农田区。

白莲河——又名石湾港，发源地衡东县杨桥镇小鹤村，流经杨桥、白莲、石湾三镇，全长 27km，流域面积 171km²，平均坡降 2.3‰，于石湾镇街口入湘江。自从 1958 年修建白莲水库以后，下游河道逐年淤塞不能通航，现河道宽约 20m，雨季水流集中、极丰，旱季经常断流。

荆陂河——又名大巷子，发源于南岳紫盖峰东侧衡山县福田铺乡，流经衡山县开云镇、长江镇，至长江镇荆陂河入湘江，全长 29.6km，流域面积 112.2km²，平均坡降 33‰。

白鹭港——发源于衡阳县的北头庵，流经衡阳县岫嵎、樟木、衡山县店门等乡镇，于衡阳县朱屋头入湘江，全长 32.3km，坡降 8.8‰。1973 年修有九观桥水库，流域面积 64.3km²，成为衡山县大片农田的灌溉水源。

2.1.6 水文站

衡阳市境内的水文测站主要有湘江干流的归阳水文站、衡阳水文站、衡山（二）水文站，支流蒸水上的石门坎水文站、神山头水文站，耒水上的耒阳水文站，洙水上的衡东水文站。

1、归阳水文站

该站前身为松柏水文站，1951年1月设立，1960年撤销。1961年1月从松柏迁至归阳，设立为水文站，集水面积 27983km²。测验河段顺直，长约 4000m，河床较稳定，由块石和粗卵石组成。两岸为沙土和稻田，易崩塌，左岸上游 1500m 有支流归阳河汇入，下游 2000m 处为急湾。基本断面上游 400m 有一浅滩，水位在 39.5m（冻结基面）下露出水面，使主流有所摆动。

2、衡阳水文站

该站控制流域面积 52150km²，现站址在衡阳市西湖乡江霞村。1940年6月设立，1944年5月停测。1950年1月由当时省水利局恢复，设于耒水河口上游来雁塔，由于该处受耒水顶托影响，1953年在耒河口下游 2km 珠晖塔附近设站，并同时观测。1954年迁至珠晖塔，一直观测至今。

测验河段位于耒河口下游 2km 珠晖塔处，河段顺直。河床由细沙及卵石组成，断面基本稳定，近年来因人为取沙，影响断面形状，使断面成锯齿形。1964年以前，水位高于 58.82m（冻结基面）时，左岸漫滩宽达 2000m 左右。1969年春，左岸筑防洪堤，堤顶高为 61.00m（冻结基面）；1983年春堤顶加高至 61.40m（冻结基面）。

大源渡航电枢纽建成后，衡阳站处在库区末端，受变动回水影响，影响该站流量及泥沙测验。

3、衡山（二）水文站

该站位于衡山县城关清凉村，地理坐标为东经 112°52'，北纬 27°14'。控制流域面积 63980km²。1952年由原省农林厅水利局设为水位站，基本水尺设于衡山县城北湘江左岸白头下游附近。1956年5月1日将水位站改为水文站，基本水尺迁至湘江右岸粤汉码头下游 100m 处，1957年元旦将基本水尺迁回至湘江左岸原基本水尺下游 30m 处，名为衡山（一）水文站。为了减少新建的衡山湘江公路大桥对水位、流量观测的影响，该站于 1993年初上迁 900m，更名为衡山（二）水文站。观测项目为水位及流量。

测验河段顺直长约 1500m。基本水尺断面兼流速仪测流断面。无分流及串沟现象。水位达 54.00m（冻结基面）以上时，测验河段上、下游均漫滩，但系死水。上游 10km 处洙水自右岸汇入。下游 4km 有一名为“观湘洲”的江心洲，洲顶

高程 52.00m (冻结基面)。

4、石门坎水文站

该站设立于 1958 年, 观测项目有水位、流量、降雨等, 观测至今, 流域控制面积 1020km²。测验河段顺直, 上、下游无支流汇入, 上游 1100m 处有天然石滩, 河床稳定, 为窄深河床。水位在 41.00m 以上逐渐漫滩。最高洪水位时, 水面宽约 200m, 两岸为高山。枯水断面设在基上 1100m 的石质浅滩上, 控制良好。上游 6km 处有洪市拦河坝, 下游 5km 处有三湖拦河坝, 中、枯水受河坝闸门启闭影响, 水位变化无常, 有回水顶托影响, 水位流量关系极不稳定, 每年 3 月至 10 月间水草生长较快, 且分布于整个断面, 给低、枯水测验带来较大影响。

5、神山头水文站

该站设立于 1952 年, 观测项目有水位、流量、降雨等, 观测至今, 控制流域面积 2857km²。测验河段顺直, 水位在 96.20m 以上右岸开始漫滩, 水面宽增加 100m 左右, 1971 年冬兴建防洪堤长 4km, 堤顶高程为 100.03m, 已超过历年最高水位, 上世纪九十年代末, 由于河道挖沙破坏, 使断面右岸形成砂卵石堆, 造成主流时有摆动, 对流量测验有影响。当水位在 92.40m 以下时, 右岸有死水出现。河床左岸是岩板, 右岸时砂卵石。上游 3km 有清化河汇入, 上游 10km 和 7.5km 处分别有西渡河坝和英陂河坝拦水发电。

本次所采用的水文(位)站均为国家站, 其测验及推流方法合理。上、下游站整编成果对照分析: 水位(流量)过程线连续, 年际间是衔接的, 峰谷点相应, 水量平衡。故可直接采用刊印成果。

6、耒阳水文站

该站位于耒阳市, 1951 年 1 月 1 日由湖南省人民政府水利局设立。1957 年 1 月 1 日下迁 27km 至耒阳县大市乡集中村, 更名为排水片水文站, 控制集水面积为 10448km²。1979 年 1 月 1 日上迁至原址, 即耒阳市城关金南村, 仍改名为耒阳水文站, 控制集水面积为 9902km²。该站测验河段顺直, 长约 600m, 中泓偏右, 基本断面上游 1200m 处有一急湾, 基本断面下游 300m 处有桃花洲屹立河中, 当水位达到 73.1m 时, 形成左右分流, 洲下汇流; 水位 73.1m 以下, 河水从洲左下泄。洲上水浅流急不太稳定。基本断面上游有沙滩, 下游河槽扩散, 故低水控制较差。基本断面下游 1200m 处有耒阳大桥。基本断面下游 2500~5000m

的石浦湾是良好的高水控制。水位达 81.2m 时左岸开始漫滩。该站两址水位均采用黄海高程系统，其水位高程为 56 黄海高程系统。该站观测项目有：水位、流量、水化学等。中低水时用流速仪施测，测速垂线 6~18 根；高水时采用浮标施测，一般放 7~12 个，浮标系数采用 0.85。基本水尺设在旧耒~安与路轮渡码头上游 60m 处，1952 年上迁 100m 后再无变动。

7、衡东水文站

洣水干流设有衡东水文站，衡东水文站设于 1953 年 1 月，原为草市水文站，1954 年 1 月上迁 100m，1957 年更名为石峡水文站，因受下游甘溪河坝回水影响，下迁 12.5km 至湖南省衡东县甘溪镇甘溪村，更名为湖南省甘溪水文站，又因距上游甘溪河坝太近，于 1971 年 11 月再次下迁 2.5km 至湖南省衡东县甘溪镇前进村，更名为甘溪（二）站。为加强区域水资源管理，更好发为地方防汛抗旱报务，2010 年 1 月 1 日又一次下迁 9.4km 至现断面，站名为衡东水文站，位于湖南省衡东县洣水镇沿江大道，是国家基本站，湘江一级支流洣水水控制站，属国家重要水文站，东经 112°93′，北纬 27°10′，集雨面积 10082km²，至河口距离 16km，该站现有水位、流量、泥沙、水质、降水监测、水情拍报等测报项目，管理 1 个委托雨量站，对洣水衡东县段有较好监控作用，该站实测最高水位 53.47m，实测最大流量 4820m³/s，实测最大流速 2.5m/s。

表 2.1.6-1 衡阳市水文站统计表

测站名称	河流名称	集水面积 (km ²)	地理位置		实测最大流量 (m ³ /s)	实测最大流速 (m/s)	施测项目
			东经	北纬			
归阳水文站	湘江	27983	112.18	26.55	15400	3.7	水位、流量、水质、降水
衡阳水文站	湘江	52150	112.65	26.95	18100	2.69	水位、流量、泥沙、泥颗、水温、水质、降水、蒸发、蒸辅
衡山（二）水文站	湘江	63980	112.87	27.23	22800	2.31	水位、流量、水质、降水
石门坎水文站	蒸水	1020	112.32	27.15	1690	4.18	水位、流量、泥沙、水质、比降、降水

测站名称	河流名称	集水面积 (km ²)	地理位置		实测最大流量 (m ³ /s)	实测最大流速 (m/s)	施测项目
			东经	北纬			
神山头水文站	蒸水	2857	112.43	26.90	2450	2.86	水位、流量、泥沙、泥颗、水温、水质、比降、降水
耒阳水文站	耒水	9902	112.87	26.42	5070	3.09	水位、流量、水质、比降、降水
衡东水文站	洣水	10082	112.93	27.10	4820	2.5	水位、流量、泥沙、水质、降水

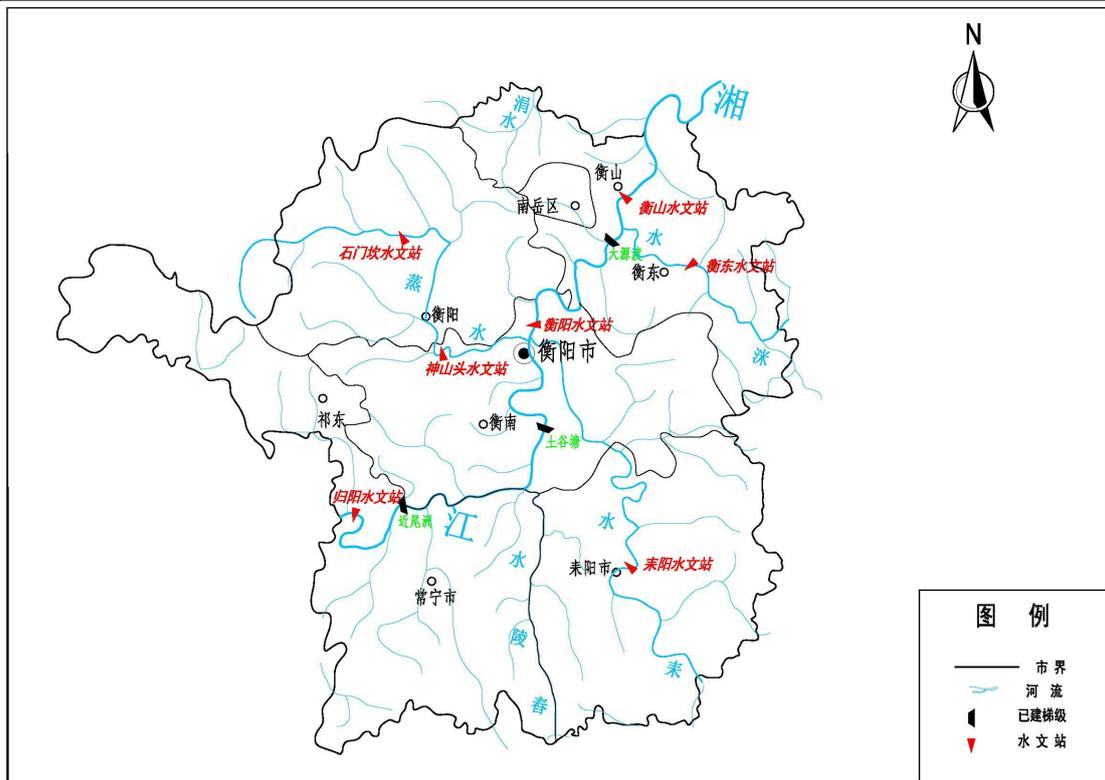


图 2.1.6-1 衡阳市水文站分布图

2.1.7 河流泥沙

衡阳市境内在湘江干流、蒸水、洣水及武水上分别设有 5 个泥沙站。根据多年实测泥沙资料统计分析，湘江干流衡阳水文站多年平均侵蚀模数为 95.8t/km²，多年平均输沙量为 474 万 t，蒸水神山头水文站多年平均输沙量为 33.0 万 t，蒸水石门坎水文站多年平均输沙量为 9.3 万 t，洣水衡东水文站多年平均输沙量为 91.6 万 t，武水井头江水文站多年平均输沙量为 1.5 万 t。

表 2.1.7-1

衡阳市河流泥沙情况统计表

测站名称	河流名称	集水面积 (km ²)	多年平均输沙量 (万 t)	实测最大含沙量日期	实测最大含沙量 (g/m ³)	施测方法
衡阳水文站	湘江	52150	474.0	1985.05.30	1.59	横式 6 线 0.6 一点混合
神山头水文站	蒸水	2857	33.0	1977.04.15	5.28	中泓一线 0.6 一点
石门坎水文站	蒸水	1020	9.3	1977.04.15	8.21	横式“1”
衡东水文站	洙水	10082	91.6	2010.06.21	1.09	横式采样器
井头江 (二) 水文站	武水	165	1.5	1977.05.11	35.5	横式

输沙量的年际变化和年内分配不均匀性远远大于径流量。根据调查,各站点最大年输沙量均出现在 2010 年之前,最小年输沙量均出现在 2010 年后。从不同年代平均输沙量来看,21 世纪后减少的趋势很明显,主要是流域兴建水库,水利工程梯级开发,大量的泥沙被上游水库或拦河坝拦蓄。输沙量的年内分配主要集中在 4~9 月,约占全年的 97.3%,其中主汛期 4~6 月约占全年的 75.1%。

2.1.8 社会经济概况

衡阳市辖雁峰区、石鼓区、珠晖区、蒸湘区、南岳区 5 个市辖区,衡阳县、衡南县、衡山县、衡东县、祁东县 5 个县,耒阳市、常宁市 2 市。

2019 年全市实现地区生产总值 3372.68 亿元,全市常住人口 730.06 万人,其中,城镇人口 400.99 万人。全体居民人均可支配收入 28222 元,增长 9.0%。城镇居民人均可支配收入 36542 元,增长 8.3%。农村居民人均可支配收入 19874 元,增长 8.9%。其中城镇居民工资收入 22000 元、经营净收入 4499 元、转移净收入 6635 元、财产净收入 3408 元。农村居民工资性收入 9979 元、经营净收入 4891 元、转移净收入 4712 元、财产净收入 291 元。

全市居民人均消费支出 20841 元,增长 14.7%。城镇居民人均消费支出 25828 元,其中食品烟酒支出 7721 元、居住支出 4839 元、医疗保健支出 1984 元、教育文化娱乐支出 4289 元。农村居民人均消费支出 15837 元,其中食品烟酒支出 4646 元、居住支出 3443 元、医疗保健支出 1372 元。恩格尔系数城镇为 29.89%,农村为 29.34%。

2.2 水资源分区

衡阳市位于湖南省中南部,湘江中游,根据水规总院和长江委的统一规定,

衡阳市所在水资源一级区为长江区，水资源二级区为洞庭湖水系，水资源三级区以衡阳水文站为界分为上下两个三级区。本次列出衡阳市所在水资源分区情况，见下表。

表 2.2-1 湖南省水资源分区

水资源分区			
一级区	二级区	三级区	四级区
长江	洞庭湖水系	湘江衡阳以上 (46138km ²)	潇水上中游 (9382.4km ²)
			潇水下游 (2494.1km ²)
			衡阳以上左岸小支流 (6833.3km ²)
			衡阳以上右岸小支流 (4043.5km ²)
			舂陵水上游区 (3539.6km ²)
			舂陵水中下游区 (3360.7km ²)
			耒水上游 (8892.1km ²)
			耒水中下游 (2987.1km ²)
		蒸水 (4605.0km ²)	
		涓水 (3998.2km ²)	
		涟水 (7137.5km ²)	
		沔水 (4325.7km ²)	
		渌水中下游 (5293.3km ²)	
		洣水上中游 (6577.4km ²)	
		洣水下游及永乐 (4475.9km ²)	
		浏阳河、捞刀河 (7437.6km ²)	

为有利于今后衡阳市水资源调查评价，本次对整个衡阳市进行水资源分区，分区原则：①按行政区法，考虑地区降雨量、流域水系的完整性；②根据现状水资源利用情况，考虑水资源承载能力评价结果；③比较干旱的地方或现状供需矛盾比较尖锐的地方单独划区。

分区结果：

表 2.2-2 衡阳市水资源分区

水资源分区	行政区	分区面积 (km ²)	主要河流水系
南岳衡山区	南岳区、衡山县	1115	涓水
衡东区	衡东县	1926	洣水

衡阳区	衡阳县	2588	蒸水
衡南城区	衡南县、珠晖区、雁峰区、石鼓区、蒸湘区	3082	湘江干流
常宁耒阳区	常宁市、耒阳市	4700	舂陵水、耒水、宜水
祁东区	祁东县	1871	祁水

本次分区按照各行政区降雨量进行基础划分,同时考虑河流水系的完整性以及水资源承载能力。南岳区和衡山县多年平均降雨量在 1450~1650mm 之间,衡阳市区、衡阳县、衡南县和祁东县多年平均降雨量在 1200~1300mm 之间,耒阳市和常宁市多年平均降雨量在 1350~1500mm 之间。考虑水资源承载能力祁东县水量要素处于临界状态,因此单独划为一区。



图 2.2-1 衡阳市水资源分区图

2.3 地表水资源量

2.3.1 评价方法

1、还原与修正

由于大量水利设施的兴建,蓄、引、提水量逐年增加,使得径流规律受到人为因素的影响,为统计分析河川径流特征值,研究它们时空分布的自然规律,必须保持径流资料的一致性。

根据《第三次全国水资源调查评价技术细则》及《第三次湖南省水资源调查评价技术细则》规定，实测河川径流系列的还原处理方法如下：

(1) 对水文代表站和主要河川径流控制水文站的实测河川径流量应进行分月还原计算，提出历年逐月的天然河川径流量；对其他选用站的实测河川径流量可只进行年还原计算，提出天然年河川径流系列。

(2) 测站实测的年径流，受水利工程、人类生产活动等影响，损耗、增加或减少的年径流量，如果其值大于实测的 5% 都应进行还原计算，反之则可不作相应水量的还原计算，但引水量、分洪水量、水库蓄变量等仍应按实际情况进行还原计算。

(3) 还原计算时段内天然年径流量的计算公式采用：

$$W_{\text{天然}} = W_{\text{实测}} + W_{\text{农灌}} + W_{\text{工业}} + W_{\text{城镇生活}} \pm W_{\text{引水}} \pm W_{\text{库蓄}}$$

式中： $W_{\text{天然}}$ 为天然河川径流量，单位为立方米（ m^3 ）； $W_{\text{实测}}$ 为实测河川径流量，单位为立方米（ m^3 ）； $W_{\text{农灌}}$ 为农业灌溉耗损量，单位为立方米（ m^3 ）； $W_{\text{工业}}$ 为工业用水耗损量，单位为立方米（ m^3 ）； $W_{\text{城镇生活}}$ 为城镇生活用水耗损量，单位为立方米（ m^3 ）； $W_{\text{引水}}$ 为跨流域（或跨区间）引水量，引出为正，引入为负，单位为立方米（ m^3 ）； $W_{\text{库蓄}}$ 为大中型水库蓄水变量，增加为正，减少为负，单位为立方米（ m^3 ）。

(4) 此次还原计算采用全面收集资料和典型调查分析相结合的方法，按照评价要求逐年逐月进行。分河系自上而下、按测站控制断面分段进行，然后逐级累计成全流域的还原水量。对于还原后的天然年河川径流量，进行了干支流、上下游和地区间的综合平衡分析，检查其合理性。此次还原计算主要收集了历年水资源公报中的还原数据，对其合理性进行了详细审查后采用，第二次调查评价已经进行还原计算的水文站，此次对数据进行审查后加以采用，衡阳市有 3 个站进行了还原计算。

全市选用水文站还原量与第二次调查评价对比，此次还原量占天然河川量百分比普遍大于第二次调查评价。由于近年来大量水利工程的兴建，加之人类活动的剧，对水资源的开发利用量也有所提升，所以各站还原量普遍增大是基本符合实际情况的。选用水文站还原量计算见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1

水文站还原量计算

测站名称	第二次还原年份	第二次还原量 (占天然河川径流量%)			第三次还原年份	第三次还原量 (占天然河川径流量%)			
		平均值 (%)	最大值 (%)	最小值 (%)		平均值 (%)	最大值 (%)	最小值 (%)	还原量 (亿 m ³)
衡阳站	1980~1991	6.7	12.5	1.7	2001~2016	7.51	12.82	3.21	34.78
石门坎站	1980~1991	12.4	23	0.4	2001~2016	12.54	19.56	9.34	0.816
神山头站	1980~1991	15.4	22.9	5.2	2001~2016	12.89	16.57	12.44	2.285

2、水资源量计算方法

地表水资源量指河流、湖泊、冰川等地表水体中由当地降水形成的、可以逐年更新的动态水量，用天然河川径流量表示。

在对单站径流分析计算的基础上，分析计算市、县级行政分区代表年 1956~2016 年的天然年径流系列及其相应的特征值。衡阳市属山丘区，可采用水文比拟、降水量加权等方法。

(1) 水文比拟法。如分区内河流上下游自然条件相近，并有代表性较好的水文站一个或若干个，能控制该分区大部门集水面积时，则可根据这些控制站逐年天然年径流，按面积比进行放大求得全区 1956~2016 年的年径流系列。

(2) 降雨加权法。如控制站上下游降水量相差较大，其他条件相近时，可按上下游面评价降水量和面积之比，加权计算全区的系列，即

$$W_{ab} = W_a \cdot P_b \cdot F_b / P_a \cdot F_a$$

式中： W_{ab} 为全区某年的径流量 (亿 m³)； W_a 为控制站以上的同一年径流量 (亿 m³)； F_a 、 F_b 为控制站以上及所求区域的面积 (km²)； P_a 、 P_b 为控制站以上及所求区域同一年的面平均降水量 (mm)。

(2) 区间法。如计算区间内代表站所控制的分区面积很小，但是在计算区间下游有代表站控制该计算区间时，采用下游代表站减去上游代表站的区间再进行雨量加权求算该区间地表水资源量，即

$$W_{abc} = (W_a - W_b) \cdot P_c \cdot F_c / (P_a \cdot F_a - P_b \cdot F_b)$$

式中： W_{abc} 为全区某年的径流量 (亿 m³)； W_a 为下游代表站以上的同一

年径流量； W_b 为上游代表站站以上的同一年径流量（亿 m^3 ）； F_a 、 F_b 、 F_c 为上下游代表站以上及所有区间的面积（ km^2 ）； P_a 、 P_b 、 P_c 为上下游代表站以上及所求区间同一年的面平均降水量（mm）。

2.3.2 地表水资源量成果

1、主要江河地表水资源量

湘江干流自南向北，贯穿衡阳市。永州至衡阳为中游区，穿越衡邵盆地干旱区，雨量相对偏小，面积占全流域的 32%，水量占总水量的 30%。沿途主要一级支流有舂陵水、蒸水、耒水。衡阳以下为下游，面积占全流域的 45%，水量占总水量的 45%。纳洙水、涓水等一级支流。特别是耒水、洙水两大支流汇入后，湘江水量增大，水面开阔。

湘江流域 1956~2016 年平均降水量湖南省省境内为 1468.7mm；流域平均年径流量为 800.6 亿 m^3 ，其中湖南省境内 704.7 亿 m^3 ，占全流域水量的 88.0%。湘江流域降水量较多，但产水模数不大，全流域产水模数为 84.4 万 m^3/km^2 。上游产水模数最大，下游次之，中游单位面积产水量最小。

湘江为全省重点流域，1956~2016 年和 1980~2016 年系列地表水资源量成果见表 2.3.2-1，衡阳市主要河流 1956~2016 年和 1980~2016 年系列天然年径流量见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-1 湘江流域地表水资源量特征值

河流	计算面积 (km^2)	统计系列	统计参数			不同频率年地表水资源量 (亿 m^3)				
			年均值 (亿 m^3)	Cv	Cs/Cv	20%	50%	75%	90%	95%
湘江	85383	1956~2016	704.7	0.24	2.0	839.5	691.6	586.6	501.8	455.2
		1980~2016	733.1	0.21	2.0	859.1	722.2	623.7	543.2	498.5

表 2.3.2-2 衡阳市主要河流天然径流量（地表水资源量）特征值

河流	集水面 积 (km ²)	最大		最小		多年平 均径流 量 (亿 m ³)	Cv	Cs/Cv	不同频率年径流量 (亿 m ³)				
		径流 量 (亿 m ³)	出现 年份	径流量 (亿 m ³)	出现 年份				20%	50%	75%	90%	95%
春陵 水	6623	91.78	2002	30.78	1991	54.30	0.25	2.0	65.22	53.18	44.67	37.85	34.13
蒸水	3470	39.49	1994	7.552	1963	20.89	0.33	2.0	26.31	20.15	15.97	12.75	11.05
耒水	11783	175.8	1961	40.2	1963	102.20	0.31	2.0	127.2	99.04	79.74	64.74	56.74
涓水	1764	22.2	1994	5.874	1957	14.38	0.27	2.0	17.45	14.05	11.66	9.77	8.74
洣水	10305	141.2	1997	30.5	1963	86.75	0.29	2.0	107.00	84.31	68.59	56.29	49.69

2、行政分区地表水资源量

衡阳市 1956~2016 年系列地表水资源量为 110.0 亿 m³，延长至 2019 年，全市地表水资源量为 116.04 亿 m³。全市辖 12 个县市区，地表水资源量以耒阳市 20.41 亿 m³ 为最大，以南岳区 1.554 亿 m³ 为最少。市级、县级行政区地表水资源量见表 2.3.2-3、表 2.3.2-4。

表 2.3.2-3 衡阳市地表水资源量特征值

行政区	计算面积 (km ²)	统计系列	统计参数			不同频率年地表水资源量 (亿 m ³)				
			年均值 (亿 m ³)	Cv	Cs/Cv	20%	50%	75%	90%	95%
衡阳市	15299.18	1956~2019	116.04	0.26	2.0	140.38	113.44	94.52	79.44	71.26

表 2.3.2-4 衡阳市县级行政区地表水资源量成果表

市州	行政区	计算面积 (km ²)	地表水资源量 (亿 m ³)
衡阳市	衡阳市区	491	3.28
	衡阳县	2558	16.19
	衡南县	2621	16.55
	衡山县	936	8.13
	衡东县	1926	14.38
	祁东县	1871	12.03
	耒阳市	2649	20.41
	常宁市	2052	17.44
	南岳区	179	1.55

2.3.3 时空分布

选取衡阳市水文代表站和主要河川径流控制水文站，统计代表年 1956~2016

年逐月、逐年天然河川径流量，分析天然河川径流量的时空分布特征和年际变化规律。

1、径流深地区分布

衡阳市的江河径流主要靠降水补给。因降水量、土壤、植被等产流条件的不同，境内主要河流平均年径流深各不相同，变化范围在 592.0~902.2mm 之间，并形成 3 个高值区、2 个低值区。蒸水流域平均年径流深为 563.8mm，其支流武水流域平均年径流深只有 562.0mm，整个蒸水流域为平均年径流深的低值区；耒水支流淝江平均年径流深仅 677.2mm，为平均年径流深的低值区。在耒水中下游、洣水中下游、湘江干流衡阳段为境内平均年径流深的 3 个高值区，平均年径流深在 810.1mm 以上。

2、年径流系数及其分布

降雨径流关系主要体现在径流系数大小、地区分布及变化情况上。径流系数用径流量与降水量的比值表示。它受气象条件和下垫面条件等因素的综合影响。本次评价衡阳市多年平均年径流系数为 0.54。地区分布规律与降水、径流基本相应，降水、径流丰沛的地区径流系数大，山区径流系数比丘陵、平原区大。

表 2.3.3-1 衡阳市多年平均径流系数

市州	县级行政区	平均径流系数	计算面积 (km ²)	径流系数	年降水量		地表水资源量	
					mm	亿 m ³	mm	亿 m ³
衡阳市	衡阳市区	0.54	491	0.52	1281.8	6.294	667.2	3.28
	衡阳县		2558	0.49	1292.4	33.06	633.0	16.19
	衡南县		2621	0.51	1230.9	32.27	631.2	16.55
	衡山县		936	0.58	1497.8	14.01	869.0	8.13
	衡东县		1926	0.55	1369.5	26.37	746.7	14.38
	祁东县		1871	0.51	1258.4	23.54	642.9	12.03
	耒阳市		2649	0.56	1384.4	36.69	770.4	20.41
	常宁市		2052	0.58	1472.2	30.20	850.3	17.44
	南岳区		179	0.54	1610.2	2.884	867.5	1.55

3、年内分配

衡阳市境内河流的径流年内分配与降水量基本一致，多年平均汛期 4~9 月径流量占全年径流总量的 60%~70%，其中 4~7 月是全年来水的高峰期，这四个月径流量占全年 50%~60%。年径流量最多的月份是 6 月或 7 月，单月经流量占全年 20%~30%。全年径流最少的月份是年初 1 月或年末 12 月，单月经流量

只占全年 2%~4%。最大值与降水量最大值同期，最小值与降水量最小值基本相应，符合地区产汇流规律。衡阳市境内主要河流径流量年内分配见表 2.3.3-2。

表 2.3.3-2 衡阳市境内主要河流控制站径流月分配 (%)

河名	控制名	月径流占年径流百分比 (%)												4~9 月汛期 径流占 比	连续 最大 四个 月径 流占 比
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
湘江	衡阳站	5.0	4.0	15.1	11.2	8.9	21.7	19.9	4.8	2.8	2.2	2.3	2.0	69.5	61.8
蒸水	神山头	4.2	2.6	15.7	7.2	10.8	23.4	19.2	5.3	3.4	3.2	2.7	2.2	69.1	60.5
耒水	耒阳站	3.4	5.3	13.5	10.0	10.9	18.6	12.0	6.5	5.2	4.6	5.3	4.6	63.3	53.0
洣水	衡东站	4.4	2.7	15.0	11.6	7.5	22.2	13.9	9.0	3.6	2.7	3.7	3.8	67.7	56.4
春陵水	欧阳海站	3.8	2.2	17.1	11.1	12.1	24.1	14.5	4.2	1.9	2.0	4.3	2.7	67.9	64.4

2.4 地下水资源量

2.4.1 地下水类型及特征

根据衡阳地下水资源形成条件、赋存特征和岩性等，可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐类岩溶水、基岩裂隙水及红层孔隙水四种类型。

1、松散岩类孔隙水

主要分布于湘江、耒水、蒸水、春陵水、洣水、归阳水、宜水等中下游两岸的冲积层中，岩性以亚砂、粉砂和砂砾石为主，面积 3992.10km²，含水层厚度各地不一，一般为 2~3m，最厚的可达 20m。在河漫滩及一级阶地区，地势低平，地下水补给及储存条件好，地下水富集。而在二级阶地、三级阶地区，由于流水切割冲刷，地形较破碎，含水层受破坏，易于排泄，地下水储存条件差。颗粒粗、厚度大，含泥沙量少的含水层中，地下水富集。水质多为 HCO₃-Ca·Mg 及 HCO₃-Ca 型水，矿化度多在 0.1~0.3g/L 以下，pH 为 6.5~8.5，硬度小于 4.2~8.4 德国度，潜水泉流量一般为 0.1~1L/s，承压水泉流量为 0.2~22.3L/s。单井涌水量一般为 50~250m³/d，衡南咸塘钻孔含水层厚 11.6m，单井涌水量可达 1900m³/d，水位埋深 0~10m，多具承压性。

2、碳酸盐岩类溶水

主要分布于祁东的双桥、白地市、黄土铺、步云桥、大和堂、衡东的杨

桥、鱼形、草市，未阳的东湖、新市、哲桥、南京、公平，常宁的柏坊、板桥、烟州、荫田。衡南的花桥，衡阳的金兰、桐梓坪等地，面积 3016.56km²，质地较纯的碳酸盐岩分布区，岩溶发育强烈，地下水丰富，地下水径流模数为 3.5 ~ 5.5L/s·km²、岩溶大泉、地下河一般流量为 20 ~ 70L/s，而在含碎屑的碳酸盐岩中，地下水为中等和贫乏，地下水径流模数为 1.5 ~ 3.5L/s·km²，地下河、大泉流量为 2 ~ 20L/s，水质 HCO₃-Ca 及 HCO₃-Ca·Mg 型水，矿化度为 0.1 ~ 0.3g/L，pH 值为 6.5 ~ 8.5，硬度多为 8.5 ~ 16.8 德国度。

3、基岩裂隙水

主要分布于四周的岩浆岩、变质岩、砂砾岩丘陵、山地区，面积为 3991.66km²。地下水赋存于各类裂隙中，一般为潜水，局部为层间裂隙承压水。地下水径流模数一般为 1.0 ~ 3L/s·km²，泉流量一般为 0.1 ~ 5.0L/s。砂砾岩裂隙水，主要为 HCO₃-Ca 及 HCO₃-Na·Ca 型水，矿化度多在 0.3g/L 以下，硬度小于 4.2 个德国度，pH 值为 6.5 ~ 8.5。浅变质岩裂隙水以 HCO₃-Ca、HCO₃-Ca·Mg、HCO₃-Na·Ca 及 HCO₃·Cl-Na·Ca 型水为主，矿化度一般小于 0.3g/L、硬度一般小于 4.2 德国度、pH 为 6.5 ~ 8.5。岩浆岩裂隙水，以 HCO₃-Na·Ca、HCO₃-Na 型水为主，矿化度小于 0.3g/L，硬度小于 4.2 德国度，pH 值为 6.5 ~ 8.5。

4、红层裂隙水

广泛分布于衡阳县中南部、衡南县大部、祁东县东南部，未阳市北部、西北部等地的丘陵、岗地区，总面积达 3550.72km²。岩性以砂岩、页岩为主，钙质砾岩次之。其富水程度取决于岩性、地貌及构造部位，一般钙质砾岩、钙质胶结的砂岩分布区，因富含钙质，发育有溶蚀裂隙及溶孔，地下水较为丰富。地下水径流模数为 1.72 ~ 3.6L/s·km²，泉流量为 1.2 ~ 76.44L/s。而砂岩、页岩分布区，地下水一般赋存于风化裂隙中为裂隙潜水，地下水较贫乏，径流模数为 0.3 ~ 2.3L/s·km²，泉流量为 0.1 ~ 4.4L/s，水质较好，一般为 HCO₃-Ca 型水和 HCO₃-Ca·Mg 型水，矿化度为 0.1 ~ 0.3g/L、硬度为 4.2 ~ 16.8 德国度，pH 为 6.5 ~ 8.5。

本市主要的富水地层分布于湘江及其支流沿岸的冲积层中和红层外围的碳酸盐岩中，而中心广大地区多属红层地区，地下水资源较为贫乏，部分

比较富水的地段，又埋藏较深，开发困难。

2.4.2 评价方法

衡阳市属于山丘区，按照《全国水资源调查评价技术细则》的规定，采用排泄量法计算山丘区各单元的多年平均地下水资源量。因衡阳市属南方地区，本次简化计算山丘区地下水资源量，将多年平均天然河川基流量近似作为地下水资源量。

本次计算对衡阳市 3 个选用站的年径流资料进行单站基流分割。对照湖南省三次水资源调查评价选用站基流模数，分析本次评价成果的合理性。第一次评价系列为 1956~1979 年，第二次评价系列为 1980~2000 年，第三次评价系列为 2001~2016 年。

表 2.4.2-1 衡阳市选用水文站平均基流模数结果及比较

站名	级别	所属县区	控制面积 (km ²)	基流模数		
				第一次	第二次	第三次
操箕潭(二)	主要站点	耒阳市	390	17.90	17.08	16.16
神山头	主要站点	衡南县	2857	9.00	12.40	10.67
石门坎	主要站点	衡阳县	1020	7.70	14.25	10.87

选用站点地下径流推求出来以后，需进行还原计算。假定还原水量在地表水和地下水所占的比例是相同的，按地表径流还原量占天然径流的比值，推求 2001~2016 年的天然地下径流。因湖南省第二次水资源调查评价时根据单站天然年径流量与天然地下径流量的关系推求出了 1956~2000 年系列的天然地下径流量，本次直接采用，即可得到湖南省 1956~2016 年选用站点天然地下径流。

2.4.3 地下水资源量成果

根据水文站点基流模数，采用水文分析法计算各单元河川基流量。对于单元内有一个或多个水文控制站的，单元平均基流模数直接引用或按控制面积加权平均推求；对于无站点的单元，采用类比法，借用多个临近类似地区的基流模数，加权平均后计算其基流模数。借用的原则一是下垫面条件基本相同，二是流域面积相差不大。

根据前述步骤，可求得衡阳市山丘区各级计算单元 2001~2016 年的地下水资源量，结合第二次水资源调查评价成果，可得衡阳市 1956~2016 年长系

列地下水资源量，本次评价以 2001~2016 年的均值作为山丘区近期多年平均的地下水资源量。衡阳市多年平均地下水资源量为 26.15 亿 m^3 ，占全省多年平均地下水资源量 397.18 亿 m^3 的 6.58%。

表 2.4.3-1 衡阳市多年平均地下水资源量成果

市州	面积 (km^2)			地下水水资源 (万 m^3)			模数 (万 m^3/km^2)
	一般山丘区	岩溶区	合计	一般山丘区	岩溶区	合计	
衡阳市	15189	121	15299.18	258861	2662	261523	17.11

2.4.4 时空分布

衡阳市地下水资源主要由降水入渗补给，在地区上分布的规律是：山区大于丘陵，多雨区大于少雨区，林区大于荒地。时空分布规律与降水、地表径流的分布规律相近，有以下特点：

(1) 全市有一个富水区，位于洣水上游，多年平均地下径流模数在 25~39 万 m^3/km^2 之间，最高的是洣水支流沔水，多年平均降水量在 1800mm 左右，多年平均地下径流模数达 38.87 万 m^3/km^2 。

(2) 衡阳市大部分丘陵区，多年平均降水量在 1400mm 左右，多年平均地下径流模数在 10~20 万 m^3/km^2 之间。

(3) 衡邵丘陵区地下水径流模数最小。东起衡山、衡阳，西至邵阳一带，南入祁阳、祁东，北至双峰，多年平均降水量在 1200mm 左右。区内岩性为由白垩系、第三系紫红色陆相碎屑沉积。岩石组合为砾岩、砂岩、夹少量泥灰岩，灰岩，植被条件不好，土壤蓄水保水能力差，多年平均地下径流模数在 8~15 万 m^3/km^2 之间。

2.5 水资源总量

2.5.1 分区水资源总量

地表水、土壤水、地下水是陆地上普遍存在的三种水体。地表水主要有河流水和湖泊水，由大气降水、高山冰川融水和地下水补给。以河川径流、水面蒸发、土壤入渗的形式排泄。地下水为储存在地下含水层的水量，由降水和地表水的下渗所补给，以河川基流、潜水蒸发，地下潜流的形式排泄。土壤水为包气带的含水层，上面承受降水和地下水的补给，下面接受地下毛

管水的补给，主要消耗于土壤蒸发和植物蒸腾，只有在饱和状态下才下渗补给地下水或形成壤中流汇入河川。

水资源总量是指当地降水形成的地表和地下产水量，即地表径流量与降水入渗补给量之和。水资源总量各分量的计算，直接采用地表水和地下水资源量评价的相应成果，把河川径流量作为地表水资源量，把地下水补给量作为地下水资源量再扣除相互转化的重复水量。

水资源总量计算公式如下：

$$W = R + G - D$$

式中：W——水资源总量（亿 m³）；

R——地表水资源量（亿 m³）；

G——地下水资源量（亿 m³）；

D——地表水资源量与地下水资源量之间的重复计算量（亿 m³）。

按照《全国水资源调查评价技术细则》规定，本次衡阳市水资源总量评价为近期下垫面条件下的水资源总量系列即多年平均值。根据全市行政区划及河流水系分布特点，推算 1956~2019 年系列衡阳市多年平均水资源总量为 116.04 亿 m³。

表 2.5.1-1 衡阳市水资源总量成果表

行政区	计算面积 (km ²)	统计系列	统计参数			不同频率年水资源总量 (亿 m ³)				
			年均值 (亿 m ³)	Cv	Cs/Cv	20%	50%	75%	90%	95%
衡阳市	15299.18	1956~2019	116.04	0.26	2.0	140.38	113.44	94.52	79.44	71.26

表 2.5.1-2 衡阳市县级行政区水资源总量成果表

市州	行政区	计算面积 (km ²)	水资源总量 (亿 m ³)
衡阳市	衡阳市区	491	3.28
	衡阳县	2558	16.19
	衡南县	2621	16.55
	衡山县	936	8.13
	衡东县	1926	14.38
	祁东县	1871	12.03
	耒阳市	2649	20.41
	常宁市	2052	17.44
	南岳区	179	1.55

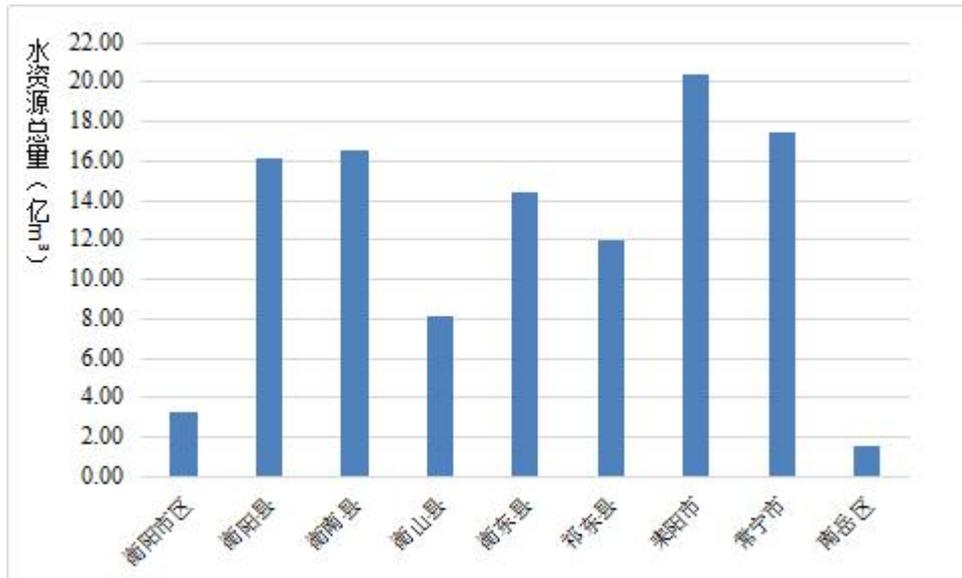


图 2.5.1-1 衡阳市水资源总量柱状图

2.5.2 时空分布

1、空间分布特征

衡阳市本地水资源总量的地区分布规律与年径流量分布规律大体相似。从各县级行政区看，多年平均本地水资源总量最大的是耒阳市，为 20.41 亿 m³，其国土面积也最大；多年平均本地水资源总量最小的为南岳区，只有 1.554 亿 m³，其国土面积也最小。全市平均单位面积产水量为 71.95 万 m³/km²，以衡山县 86.4 万 m³/km²为最大，以衡阳县 61.8 万 m³/km²为最小。

表 2.5.2-1 衡阳市产水模数

行政区	计算面积 (km ²)	水资源总量 (亿 m ³)	平均模数 (万 m ³ /km ²)	最大产水模数		最小产水模数	
				所在区域	模数 (万 m ³ /km ²)	所在区域	模数 (万 m ³ /km ²)
衡阳市	15299.18	116.04	71.95	衡山县	86.4	衡阳县	61.8

产水模数受气候和流域下垫面条件的影响，其分布规律大致与径流的分布规律一致，一般上游大于下游，植被好的地区大于植被差的地区。衡阳——邵阳干旱走廊为产水模数低值区，产水模数为 61~67 万 m³/km²。

2、年际年内变化特征

水资源总量的多年变化，主要指年水资源总量的年际变化幅度及其变化过程，水资源补给来源的变化，是影响水资源总量多年变化的直接因素。流域面积的大小、地质及地貌情况、森林土壤、湖泊沼泽，对水资源的多年变

化也有不同程度的影响。衡阳市属南方地区，地下水资源量占水资源总量的比重较小，因此，水资源总量的多年变化，与地表水资源径流量的变化特征基本相似。

水资源总量的年内分配特征由降水和径流的年内分配而变化。主要集中在降水丰富的4~9月，这个时段的水资源总量约占全年总量的60%~80%。枯季为12月到次年1月，这三个月的水资源量占全年水资源量的10%~14%左右。

3、水资源转化特征

水资源的转化特征，主要体现在水平衡三要素——降水、径流、蒸发的相互影响及相互制约。由于气候及地形的影响，造成衡阳市春夏雨水多和降水中心多集中于山地的特点。从降水和径流的分布情况可以看出，降水量、径流量随高程的增加而增多的趋势较为明显。

地表径流大的流域其地下径流也大，地表径流小的流域其地下径流量也小。如湘东南五岭山脉的耒水、洣水上游，地表径流量大，相应地下水也丰富，多年平均地下径流模数在25~40万 m³/km²之间。而衡邵丘陵区地表径流小，其地下径流也小。

2.5.3 出入境水量

衡阳市入境河流主要有湘江、舂陵水、蒸水、耒水、洣水和涓水，出境河流除涓水从衡阳湘潭界流出，其余全部在境内汇入湘江，于湘江衡阳株洲界出境。根据出入境控制断面多年平均流量推算，衡阳市多年平均入境水量为419.15亿 m³，出境水量为531.60亿 m³。

表 2.5.3-1 衡阳市多年平均出入境水量

河流	入境水量 (亿 m ³)	出境水量 (亿 m ³)
舂陵水	41.00	
蒸水	2.88	
耒水	72.85	
洣水	53.61	
涓水	0.63	2.11
湘江	248.19	529.49
合计	419.15	531.60

2.6 水资源可利用量

水资源可利用量是从资源的角度分析可能被消耗利用的水资源量。地表水资源可利用量是指在可预见的时期内，在统筹考虑河道内生态环境和其他用水的基础上，通过经济合理、技术可行的措施，在流域（或水系）地表水资源量中，可供河道外生活、生产、生态用水的一次性最大水量（不包括回归水的重复利用）。

本次评价按照水利部水利水电规划设计总院编写的《全国水资源调查评价细则》，在湘江衡阳段现状条件地表水资源可利用量的基础上，综合全市水利建设发展规划，对水资源可利用量进行初步估算。

2.6.1 地表水可利用量

地表水资源量中包括不可以被利用水量与不可能被利用水量。不可以被利用水量是指不允许利用的水量，以免造成生态环境恶化甚至破坏生态环境的严重后果，以及不能保证河道内正常生产，即必须满足河道内生态环境及生产用水量。不可能被利用水量是指受种种因素和条件限制，无法被利用的水量，包括超出工程最大调蓄能力和供水能力的洪水量、预见期内受工程经济技术性影响不可能被利用的水量，以及预见期内超出最大用水需求的水量等。

地表水资源可利用量是指在可预见的时期内，统筹考虑生活生产和生态环境用水，协调河道内与河道外用水的基础上，通过经济合理、技术可行的措施可供河道外一次性利用的最大水量（不包括回归水重复利用量）。地表水可利用量可以由地表水资源量减去不可以被利用水量和不可能被利用水量的估算得到。采用下式计算：

$$W_{\text{地表水资源可利用量}} = W_{\text{地表水资源量}} - W_{\text{生态用水量}} - W_{\text{汛期难于控制利用的洪水量}}$$

由于汛期河道内生态环境及生产需水量与汛期河道下泄的洪水量具有兼容性，汛期一般不考虑河道内生态环境及生产需水量。因此，对于地表水资源可利用量，只需扣除非汛期河道内的生态及生产需水量和汛期不可能控制的洪水量。衡阳市地表水资源可利用量成果详见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 衡阳市地表水资源可利用量成果表

行政区	地表水资源量 (亿 m ³)	非汛期河道内生态环境需水量 (亿 m ³)	汛期难于控制水量 (亿 m ³)	地表水资源可利用量 (亿 m ³)	地表水资源可利用率
衡阳市	116.04	36.24	41.87	37.93	32.69%

2.6.2 地下水可利用量

地下水可开采量是指在保护生态环境和地下水资源可持续利用的前提下,通过经济合理、技术可行的措施,在近期下垫面条件下可从含水层中获取的最大水量。衡阳市地下水可利用量采用实际开采量调查法,在某时段内(一般不少于 5 年)的地下水埋深基本稳定,则可将该时段的年均地下水实际开采量近似作为多年平均地下水可开采量,经统计衡阳市近 10 年地下水资源可利用量为 2.63 亿 m³,利用率为 10.06%。

表 2.6.2-1 衡阳市地下水可利用量历年统计

年份	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	平均
地下水可利用量 (亿 m ³)	3.26	2.78	3.00	3.12	2.64	2.59	2.42	2.16	2.24	2.08	2.63

2.7 水资源质量

2.7.1 地表水水质

湘江是衡阳市境内最大的河流,是全市人民生活用水及工农业生产的主要供应水源。境内大部分河流水质较好, pH 在 7.5 ~ 8.5 之间,基本为弱碱性水。

1、评价标准及评价方法

衡阳市地表水水质评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007)进行评价。水质评价方法采用单因子评价法,即用参数的实测浓度值与其相应的水质评价标准值进行比较来确定单项参数的水质类别,以评价参数中最劣类别代表其水质状况。湖库营养状态评价标准及分级方法选择透明度、叶绿素、高锰酸盐指数、总氮、总磷等 5 项指标对湖库营养状态进行评价。

2、水质评价

基准年 2019 年衡阳市地表水环境质量监测断面共 35 个，可满足水功能区的评价需求。其中湘江干流衡阳段共监测 12 个断面，湘江 7 条支流白河、宜水、舂陵水、蒸水、耒水、洙水共监测 22 个断面，城市景观内湖雁栖湖设 1 个监测断面。

2019 年，全市地表水总体水质状况均为优，湘江干流衡阳段、白河、宜水、舂陵水、蒸水、耒水、洙水水质状况均为良好~优，龙荫港水质状况为良好~轻度污染。雁栖湖（城市景观内湖、趋势科研断面）符合劣 V 类水质，全年综合营养状态指数为 60 左右，属于轻~中度富营养状态，主要污染指标为氨氮、总磷、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、溶解氧。

衡阳市集中式饮用水水源地共有 15 个，现状纳入衡阳市生态环境局水质监测的有 13 个，其中云集水厂（耒水）、华严湖水厂（大禾田水库）未纳入。根据衡阳市生态环境局公布的水质状况报告，衡阳市现有监测的集中式生活饮用水水源水质在近 2 年的监测中均达标，水质为 II 类水质，达标率为 100%。

2019 年江河湖泊水质评价结果显示：衡阳市河流大部分河段现状水质较好。

2.7.2 地下水水质

衡阳市地下水一般为无色、无嗅、透明。第四系孔隙潜水矿化度一般为 0.07~0.15g/L，总硬度一般为 0.4~0.6 德国度，属软水，pH 值为 5.6~6.9，属弱酸性水。地下水水质好坏与其周围工业级生活废水排放有关，一般靠近污染源附近，水质一般较差，远离工业及生活废水集中排放地段，水质一般较好。

红层孔隙裂隙水中砂岩孔隙裂隙层间水矿化度一般为 0.012~0.282g/L，总硬度一般为 0.42~21.9 德国度，属软~硬水，pH 值一般为 6.2~8.3，属中性、弱酸性水，水质一般较好；衡阳市区泥岩溶孔水在水量大或水量小的情况下常出现高硬度水，中等水量的溶孔水，一般硬度小于 25 德国度，水质符合饮用水要求。

2.8 水资源演变情势分析

水资源演变情势是指由于人类活动改变了地表与地下产水的下垫面条件,造成水资源量、可利用量以及水质发生时空变化的态势。

(1) 降水变化影响

根据《全球气候变化对湖南的影响》的一文的资料分析,自1470年以来的各个年代的旱、涝统计,湖南洪涝频率最大的19世纪30年代,频率为0.61(1830S)。从湖南省第三次水资源评价结果看,1956~2016年湖南省年降水量呈不显著增加趋势,而1980~2016年系列的降水量均值较1956~2016年系列的降水均值偏大1.2%,较多年均值偏丰,这在丰枯水年上则表现为丰水年和平水年数增加,枯水年数减少。出现这样的变化,与我省在进入90年代后降水量普遍增大有着直接的关系。从系列均值比较,湘水偏大2.3%,资水偏大1.8%,沅水偏小0.2%,澧水偏大1.4%。所以就湖南省而言,1980~2016年系列的降水量平均值较1956~2016年系列偏丰。本次通过衡阳市年降水量和径流量系列统计,用滑动平均法来体现其近年来变化趋势,详见表2.8-1。

表 2.8-1 衡阳市 2001~2019 年降水量和径流量统计表

年份	降水量		径流量
	mm	亿 m ³	亿 m ³
2001	1485.3	201.7	110.83
2002	2008.0	288.2	185.6
2003	1178.8	163.4	107.4
2004	1477.3	214.9	107.4
2005	1463.6	199.0	112.8
2006	1674.8	236.0	144.0
2007	1201.2	183.57	94.21
2008	1279.4	195.5	101.15
2009	1128.2	172.41	87.46
2010	1457.9	222.8	117.5
2011	909.6	139.0	64.57
2012	1529.8	233.8	124.4
2013	1048.4	160.2	81.02
2014	1323.8	202.3	107.7
2015	1467.0	224.2	119.3
2016	1322.6	202.1	118.0
2017	1293.2	197.6	116.6
2018	1218.2	186.2	83.87

年份	降水量		径流量
	mm	亿 m ³	亿 m ³
2019	1594.0	228.5	153.69
平均	1338.0	204.8	109.4

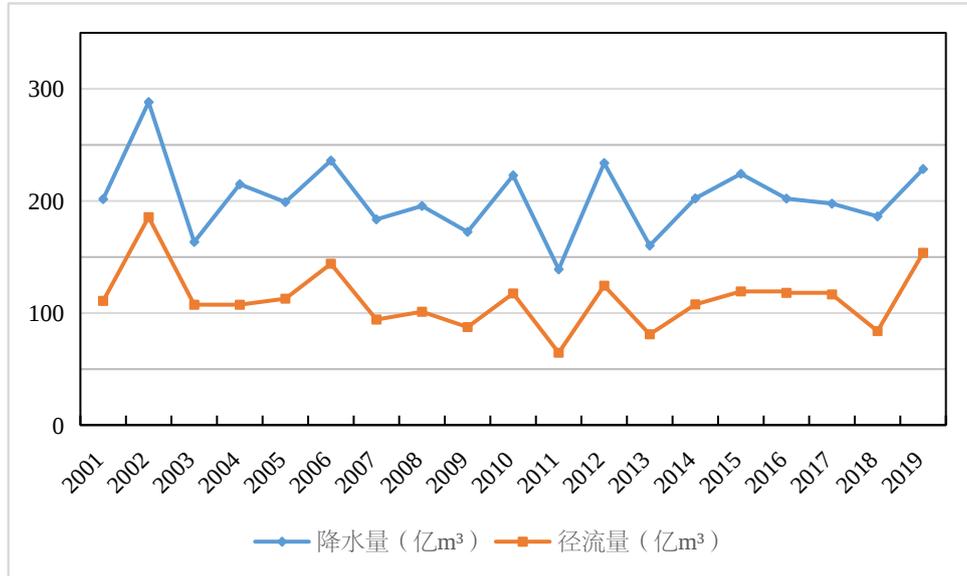


图 2.8-1 衡阳市 2001~2019 年降水量和径流量演变图

(2) 下垫面变化影响

由于人类活动改变了流域下垫面条件，导致入渗、径流、蒸发等水平衡要素发生一定的变化，从而造成径流的减少（或增加）。据统计，湖南省 1956~1979 年与 1980~2000 年天然年径流系列没有明显的系统偏离。但是，水利工程、人类生产活动等对年径流量有一定的影响。通过对选用站受水利工程、人类生产活动等影响增加或减少的年径流量大于 5% 的站进行重点分析，全省有 38 个站（占总站数的 50%），全省平均还原量 6.5%。衡阳市境内水利工程建设对湘江径流有较大影响，如 2001 年建成的大源渡航电枢纽，2002 年建成的近尾洲水电站和 2016 年建成的土谷塘航电枢纽。

(3) 未来水资源可能演变趋势

根据湖南省三次水资源调查评价，省厅通过对 10 个集水面积在 2000km² 至 5000km² 的水文站进行的 5 年滑动平均分析（系列最长的 54 年，最短的 48 年）发现，这些径流量系列中包含了多水期、少水期和平水期交替出现的周期变化规律。各站平均短周期为 19 年。上世纪六十到七十年代为少水期，八十到九十年代为多水期，按多水期、少水期和平水期交替出现的周期变化规律，预计 2020

年以后的 20 年左右将有可能是一个平或多水周期。

随着经济的发展和人口的增长，未来的水资源人均占有量将呈减少趋势。同时，人类活动对水资源形成及转化的影响仍将持续，特别是三峡水库的建成投产以及全省水利工程的进一步配套完善，地表水与地下水相互转化关系和水资源形成与转化的边界条件会发生一定的变化。可以预计，未来水资源人均占有量将呈减少趋势，尤其是衡阳位于“衡邵干旱走廊”的头部区域，衡邵地区的干旱具有多发性、连续性、季节性和旱洪交乘的特征，因此衡阳市仍然面临局部性、季节性、水质性缺水。但通过新增供水工程（包括新建供水水库、中小型提水、引水工程等措施），加大可供水量，减少汛期洪水弃水，加上优化配制、科学管理，从而增加水资源可利用量。所以，未来水资源量在人均占有量呈减少趋势的状态下，其可供水量及水资源可利用量将呈增加的趋势。

3 水资源开发利用情况调查评价

3.1 水资源“三条红线”控制指标评价

2011年中央一号文件明确提出，实行最严格的水资源管理制度，建立用水总量控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三项制度”，相应地划定用水总量、用水效率和水功能区限制纳污“三条红线”。根据《衡阳市水资源管理“三条红线”指标体系修编稿》（衡水利[2017]221号），衡阳市“三条红线”指标体系如下：

表 3.1.3-1 衡阳市最严格水资源管理控制指标表

市州	水平年	用水总量控制指标 (亿 m ³)	用水效率控制			水功能区水质达标率 (%)
			万元 GDP 用水量 (m ³)	万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)	农田灌溉水有效利用系数	
衡阳市	2019	34.92	104.2	86.4	0.526	95.0
	2025	35.50	按上级要求	按上级要求	0.563	95.0
	2030	35.80	按上级要求	按上级要求	按上级要求	按上级要求
	2035	35.80	按上级要求	按上级要求	按上级要求	按上级要求

根据 2019 年衡阳市水资源管理指标考核统计数据，全年用水总量为 32.71 亿 m³，万元 GDP 用水量为 97m³/万元，万元工业增加值用水量为 64m³/万元，农田灌溉水有效利用系数为 0.526，水功能区水质达标率为 100%，年度水资源管理指标均达到考核要求。

3.2 供水基础设施调查

1、水库工程

根据《湖南省水库名录》（湖南省水利厅，2020 年 12 月），衡阳市已建成并运行的水库共 1531 座，水库总库容 29.57 亿 m³。其中，大（2）型水库 4 座，分别为白渔潭电站水库、近尾洲水电枢纽水库、湘江土谷塘航电枢纽水库、湘江大源渡水利枢纽水库，合计总库容为 13.73 亿 m³；中型水库 32 座，合计总库容为 8.62 亿 m³；小（1）型水库 198 座，合计总库容为 4.41 亿 m³，小（2）型水库 1297 座，合计总库容为 2.82 亿 m³，已建成塘坝工程 411812 座，窖池 6641 座，总库容 7.82 亿 m³。

表 3.2-1

衡阳市水库工程数量统计表

行政区	水库工程（座）					塘坝工程（处）	窑池（处）
	大（2）型	中型	小（1）型	小（2）型	合计		
珠晖区	1		1	22	24	4069	
雁峰区				9	9	334	
石鼓区			1	9	10	2638	
蒸湘区			1	9	10	2744	
衡南县	2	3	39	224	268	55266	
衡阳县		6	37	178	221	96112	
衡山县		2	13	71	86	27791	2533
衡东县	1	5	22	136	164	21782	
祁东县		7	18	164	189	84419	
耒阳市		6	35	230	271	20512	4095
常宁市		3	27	238	268	94666	13
南岳区			4	7	11	1479	
合计	4	32	198	1297	1531	411812	6641

衡阳市水库时空分布基本特点可概括为四个方面：

（1）水库数量多，按水库所属行政区分析，衡阳市水库数量最多，约占全省水库总数量的 13%，水库总库容约 29.75 亿 m^3 ，人均库容约 407.47 m^3 ；

（2）小型水库数量多，占全市水库总数量的 98%，但大中型水库起决定性作用，大中型水库总库容占全市总库容的 76%；

（3）水库分布与地形地貌特征密切相关，主要分布在衡阳南丘陵区。

2、水闸

全市已建成水闸 1059 座，全省已建成水闸 34827 座（含规模以下），其中大（1）型水闸 30 座，大（2）型水闸 121 座，中型水闸 1118 座，小（1）型水闸 2495 座，小（2）型水闸 31063 座（含规模以下）。

3、泵站

全市已建成供水泵站 396 座，总装机容量 7.87 万 kW，设计总流量 178.44 m^3/s ，工程任务主要为灌溉，其次为生活供水和工业供水。全省已建成泵站 53208 座，其中大（2）型泵站 14 座，中型泵站 275 座，小（1）型泵站 2832 座，小（2）型泵站 50087 座。按功能位置分：河湖取水泵站 40093 座，水库取水泵站 13096 座。

4、城乡供水工程

全市已建成城乡供水工程共 615312 处，其中城市自来水厂 105 处，农村集中式供水工程 3951 处，农村分散式供水工程 611256 处。

表 3.2-2 衡阳市城乡供水工程数量统计表 单位：处

行政区	城乡集中式供水工程							农村分散式供水工程	合计
	城市自来水厂	农村集中式供水工程					小计		
		城镇管网延伸工程	万人工程	千人工程	千人以下工程	小计			
珠晖区	5	19	22	11		52	57	15873	15930
雁峰区	1	1			32	33	34	3271	3305
石鼓区	6	7			22	29	35		35
蒸湘区	2	3	1	2		6	8	214	222
南岳区	2				99	99	101	3993	4094
衡阳县	12	227	392	162		781	793	136369	137162
衡南县	26	86	26	171	72	355	381	94432	94813
衡山县	3	15	17	18		50	53	53533	53586
衡东县	9	24	10	48	123	205	214	114749	114963
祁东县	21	22	26	355		403	424	45135	45559
耒阳市	9	436	452	256		1144	1153	82430	83583
常宁市	9	468	116	210		794	803	61257	62060
合计	105	1308	1062	1233	348	3951	4056	611256	615312

5、机电井

全市已建成机电井数量共 515742 眼，规模以上机电井 987 眼，规模以下机电井 514755 眼，所取用地下水的类型为浅层地下水，主要取水用途为乡村生活、农业灌溉和工业用水。

表 3.2-3 衡阳市机电井数量统计表

行政区	机电井数量（眼）				合计
	规模以上机电井		规模以下机电井		
	浅层地下水	深层承压水	浅层地下水	深层承压水	
珠晖区	68		19811		19879
雁峰区	69		2649		2718
石鼓区	7		3752		3759
蒸湘区	87		9533		9620
南岳区	12		4615		4627
衡阳县	179		88812		88991
衡南县	146		124671		124817

行政区	机电井数量（眼）				合计
	规模以上机电井		规模以下机电井		
	浅层地下水	深层承压水	浅层地下水	深层承压水	
衡山县	67		48345		48412
衡东县	29		71575		71604
祁东县	169		41524		41693
耒阳市	120		65678		65798
常宁市	34		33790		33824
合计	987		514755		515742

6、水电站

全市已建成水电站 136 座，中型水电站 3 座，小（1）型水电站 6 座，小（2）型水电站 127 座。

表 3.2-4 衡阳市水电站工程数量统计表

行政区	水电站数量（座）					合计
	大（1）型	大（2）型	中型	小（1）型	小（2）型	
珠晖区				1		1
雁峰区						
石鼓区						
蒸湘区						
南岳区					7	7
衡阳县			1		16	16
衡南县					13	14
衡山县					27	27
衡东县			1	3	7	11
祁东县					13	13
耒阳市			1	2	7	10
常宁市					37	37
合计			3	6	127	136

3.3 供水量调查

1、供水量统计

供水量是指各种水源工程实际为用户提供的包括输水损失在内的供水量。按取水水源分为地表水源供水量、地下水源供水量。其它水源供水量（中水、污水利用）忽略不计。

本次调查收集整理了 2010 年~2019 年共 10 年的供水资料，其中以 2019 年

供水资料作为现状分析终点,统计分析各种水源类别以及各种工程供水量的结构关系和供水量的地区分配。以 2010 年~2019 年供水量为依据,分析总供水量及其组成和结构的变化趋势。2019 年衡阳市供水量统计见表 3.3-1。

表 3.3-1

2019 年衡阳市供水量统计表

单位：万 m³

县(市) 名称	水利工程供水				公共供水								自备水源供水					非工程供水			总供水量				
	蓄水	引水	提水	小计	市政供水(自来水)		乡镇 供水	小计	其中地表水			其中地下 水		小计	其中地表水			其中地下 水		农村生 活	其中地下 水		合计	其中地下水	
					工业	生活与公共			蓄水	引水	提水	浅层	深层		蓄水	引水	提水	浅层	深层		浅层	深层		浅层	深层
珠晖区	1612	551	1077	3240	927	3916	195	5038			5038			888			766	122		20	20		9186	142	
雁峰区	690	236	461	1386	2731	2362	143	5237			5237			2863			2671	192		8	8		9494	200	
石鼓区	735	251	491	1478	969	2445	78	3492			3492			809			701	108		10	10		5789	118	
蒸湘区	788	269	527	1584	1696	3856	313	5865			5865			1874			1735	139		21	21		9344	160	
南岳区	782	235	158	1175	145	584	45	774	774					61			26	35		51	51		2060	86	
衡阳县	20994	8914	8508	38416	211	3646	533	4390			4390			6050			2883	3167		1626	1626		50482	4793	
衡南县	22898	3708	11862	38468	87	3730	498	4315			4315			5129			2620	2509		1452	1452		49364	3961	
衡山县	10001	512	2530	13043	163	1312	178	1653			1653			3813			3031	782		552	552		19061	1334	
衡东县	11715	3281	7706	22703	106	2625	350	3081			3081			4138			2920	1218		954	954		30876	2172	
祁东县	14289	5154	3347	22791	213	3368	430	4011	4011					5606			4843	763		1489	1489		33897	2252	
耒阳市	21939	2885	5447	30271	1142	4715	403	6261			6261			36686			33968	2718		1436	1436		74653	4154	
常宁市	15547	4094	2044	21686	372	3195	360	3927			3927			6270			5837	433		1009	1009		32892	1442	
合计	121992	30091	44158	196241	8763	35753	3527	48044	4785		43259			74186			62000	12186		8628	8628		327099	20814	

对上述调查统计数据进行分析，可以看出本市供水现状有如下特点：

(1) 全市基本属于地表水供水，地下水所占比重较小。

(2) 供水方式以提水和蓄水为主，占总供水量的 90%左右。

(3) 水利工程供水、公共供水和自备水源供水呈三分天下的格局。城市生活用水以公共供水为主，农业生产及农村用水以水利工程供水为主，工业企业生产依靠公共供水和自备水源供水。

2、供水量变化趋势分析

衡阳市近 10 年总供水量整体上呈平稳状态，基本稳定在 33.29 亿 m³ 左右。今后因社会经济发展会导致用水需求增加，又由于节水措施和技术的推广应用，衡阳市总供水量整体还是会趋于平稳。

表 3.3-2 2010~2019 年衡阳市供水量统计表 单位：亿 m³

年份	地表水供水量	地下水供水量	总供水量
2010	30.63	3.26	33.89
2011	30.31	2.78	33.08
2012	30.99	3.00	33.99
2013	30.85	3.12	33.97
2014	31.26	2.64	33.91
2015	30.05	2.59	32.63
2016	30.31	2.42	32.73
2017	29.59	2.16	31.76
2018	32.02	2.24	34.26
2019	30.63	2.08	32.71
平均	30.66	2.63	33.29

3.4 供水水质调查

3.4.1 地表水供水水质

衡阳市地表集中式饮用水水源地共有 14 个，现状纳入衡阳市生态环境局水质监测的有 13 个，其中华严湖水厂（大禾田水库）未纳入。根据衡阳市生态环境局公布的水质状况报告，衡阳市现有监测的集中式生活饮用水水源地在近 2 年的监测中水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ~Ⅲ类水质，达标率为 100%，详见表 3.4.1-1、3.4.1-2。

表 3.4.1-1 衡阳市城区集中式生活饮用水水源水质状况

序号	水源名称（监测点位）	水源类型	2019 年度达标情况	2020 年度达标情况
1	江东水厂	地表水	达标	达标
2	城南水厂	地表水	达标	达标
3	城北水厂	地表水	达标	达标
4	演武坪水厂	地表水	达标	达标
市城区水源达标率			100%	100%

表 3.4.1-2 衡阳市县级集中式生活饮用水水源水质状况

序号	行政区	水源名称（监测点位）	水源类型	2019 年度达标情况	2020 年度达标情况
1	南岳区	兴隆水库	地表水	达标	达标
2	衡阳县	西渡水厂	地表水	达标	达标
3	衡南县	云集水厂	地表水	达标	达标
4	衡山县	衡山自来水厂	地表水	达标	达标
5	衡东县	衡东水厂	地表水	达标	达标
6	祁东县	红旗水库	地表水	达标	达标
7	祁东县	石门水库	地表水	达标	达标
8	祁东县	曹口堰水库	地表水	达标	达标
9	耒阳市	耒阳市水厂	地表水	达标	达标
10	常宁市	常宁自来水厂	地表水	达标	达标
县市区水源达标率				100%	100%

3.4.2 地下水供水水质

衡阳市地下水水质按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）评价，根据自备水取水水质的评价结果，农村供水水质均达到Ⅲ类水质以上，工业用水水质属于Ⅳ类水质。

3.5 用水量调查

用水量指分配给用水户的包括输水损失在内的毛用水量。按农业、工业、生活用水三大类调查统计。

基本数据来源于统计年鉴、水资源公报以及自来水公司等有关部门提供的统计资料。根据各方面数据进行综合汇总，并结合用水指标合理性分析以及与供水量的平衡对比，最后确定各项用水量。

3.5.1 用水现状分类统计

3.5.1.1 农业用水

农业用水分为农田灌溉和林牧渔用水。

1、农田灌溉用水

2019 年全市农田灌溉用水量 186193 万 m³，其中水田用水 183485 万 m³，占 98.55%，菜田用水 2708 万 m³，占 1.45%。用水量居前三位的地区分别为衡阳县 36689 万 m³，衡南县 36537 万 m³，耒阳市 28537 万 m³，主城区灌溉用水占比较小。各区农田灌溉用水量详见表 3.5.1.1-1。

表 3.5.1.1-1 2019 年衡阳市农田灌溉用水量表 单位：万 m³

县（市）名称	农田灌溉用水量			
	水田	水浇地	菜田	小计
珠晖区	2988	0	69	3057
雁峰区	1276	0	30	1306
石鼓区	1345	0	36	1381
蒸湘区	1467	0	32	1500
南岳区	1076	0	51	1127
衡阳县	35995	0	694	36689
衡南县	36144	0	393	36537
衡山县	12559	0	115	12674
衡东县	20904	0	300	21204
祁东县	21755	0	85	21840
耒阳市	27926	0	611	28537
常宁市	20049	0	293	20342
合计	183485	0	2708	186193

2、林牧渔业用水

2019 年全市林牧渔畜用水量 13037 万 m³，其中鱼塘补水 9923 万 m³，牲畜用水 3114 万 m³。各区林牧渔畜用水量详见表 3.5.1.1-2。

表 3.5.1.1-2 2019 年衡阳市林牧渔业用水量表 单位：万 m³

县（市）名称	林牧渔畜用水量					
	林果地灌溉	草场灌溉	鱼塘补水	牲畜用水	小计	其中地下水
珠晖区	0	0	178	29	207	24
雁峰区	0	0	76	12	88	8
石鼓区	0	0	96	15	111	14

县（市）名称	林牧渔畜用水量					
	林果地灌溉	草场灌溉	鱼塘补水	牲畜用水	小计	其中地下水
蒸湘区	0	0	85	13	99	14
南岳区	0	0	58	6	64	16
衡阳县	0	0	1932	532	2464	737
衡南县	0	0	1977	493	2470	539
衡山县	0	0	451	249	700	331
衡东县	0	0	1346	342	1688	189
祁东县	0	0	881	488	1369	418
耒阳市	0	0	1641	528	2169	435
常宁市	0	0	1201	407	1608	264
合计	0	0	9923	3114	13037	2989

3.5.1.2 工业用水

工业用水，指从供水设施得到的新鲜补充水，不包括企业内部重复利用水。2019年全市工业用水量79960万m³，其中火力发电用水量31484万m³，占总量的39.37%；国有及规模以上工业用水量48476万m³，占总量的60.63%。各区工业用水量详见表3.5.1.2-1。

表 3.5.1.2-1 2019年衡阳市工业用水量表 单位：万m³

县（市）名称	工业用水					
	火（核）电		国有及规模以上	规模以下	小计	其中地下水
	直流式	循环式				
珠晖区	0	0	1791	0	1791	98
雁峰区	0	0	5586	0	5586	184
石鼓区	0	0	1764	0	1764	94
蒸湘区	0	0	3556	0	3556	125
南岳区	0	0	190	0	190	19
衡阳县	0	0	5524	0	5524	2430
衡南县	0	0	4677	0	4677	1970
衡山县	0	0	3645	0	3645	451
衡东县	0	0	4055	0	4055	1029
祁东县	0	0	5401	0	5401	345
耒阳市	31484	0	5909	0	37393	2283
常宁市	0	0	6378	0	6378	169
合计	31484	0	48476	0	79960	9197

3.5.1.3 城镇生活与环境用水

1、城镇公共用水

2019 年全市城镇公共用水量 13697 万 m³，其中建筑业用水 6169 万 m³，占 45.04%；服务业用水 7528 万 m³，占 54.96%。

2、居民生活用水

2019 年全市居民生活用水量 32581 万 m³，其中城镇居民生活用水 20425 万 m³，占 62.69%；农村生活用水 12155 万 m³，占 37.31%。

3、生态与环境补水

2019 年全市生态与环境补水量 1631 万 m³。各区城镇生活与环境用水量详见表 3.5.1.3-1。

表 3.5.1.3-1 2019 年衡阳市生活用水量表 单位：万 m³

县(市) 名称	城镇公共用水量			居民生活用水量				生态与环境补水量		
	建筑业	服务业	小计	城镇	农村	小计	其中地 下水	城镇环 境	农村生 态	小计
珠晖区	863	848	1711	2041	215	2257	20	164	0	164
雁峰区	449	454	903	1377	151	1528	8	82	0	82
石鼓区	531	439	970	1400	88	1489	10	74	0	74
蒸湘区	808	874	1682	2054	334	2388	21	120	0	120
南岳区	86	193	279	289	96	385	51	16	0	16
衡阳县	585	714	1299	2188	2159	4347	1626	159	0	159
衡南县	434	1007	1441	2108	1950	4058	1452	181	0	181
衡山县	179	225	404	783	730	1513	552	125	0	125
衡东县	453	607	1060	1408	1304	2712	954	157	0	157
祁东县	534	635	1169	2030	1919	3949	1489	169	0	169
耒阳市	760	941	1701	2813	1839	4652	1436	201	0	201
常宁市	487	591	1078	1934	1369	3303	1009	183	0	183
合计	6169	7528	13697	20425	12155	32581	8628	1631	0	1631

3.5.2 现状用水综合分析

全市总用水量为农业用水、工业用水、城镇生活与环境用水之和。由于用水量是包括输水损失在内的毛用水量，所以用水量与供水量相等或接近。2019 年全市总用水量为 327099 万 m³，详见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 2019 年衡阳市现状总用水量表 单位：万 m³

县(市) 名称	农田灌溉 用水量	林牧渔畜 用水量	工业用水	城镇公共 用水量	居民生活 用水量	生态与环 境补水量	总用水量	其中地下 水
珠晖区	3057	207	1791	1711	2257	164	9186	142
雁峰区	1306	88	5586	903	1528	82	9494	200
石鼓区	1381	111	1764	970	1489	74	5789	118

县(市)名称	农田灌溉用水量	林牧渔畜用水量	工业用水	城镇公共用水量	居民生活用水量	生态与环境补水量	总用水量	其中地下水
蒸湘区	1500	99	3556	1682	2388	120	9344	160
南岳区	1127	64	190	279	385	16	2060	86
衡阳县	36689	2464	5524	1299	4347	159	50482	4793
衡南县	36537	2470	4677	1441	4058	181	49364	3961
衡山县	12674	700	3645	404	1513	125	19061	1334
衡东县	21204	1688	4055	1060	2712	157	30876	2172
祁东县	21840	1369	5401	1169	3949	169	33897	2252
耒阳市	28537	2169	37393	1701	4652	201	74653	4154
常宁市	20342	1608	6378	1078	3303	183	32892	1442
合计	186193	13037	79960	13697	32581	1631	327099	20814

根据《衡阳市各县市区水资源开发利用红线控制目标》，衡阳市 2019 年用水总量符合三条红线控制指标。

3.5.2.1 用水量结构分析

全市农业用水量 199230 万 m³，占用水总量的 60.9%，居第一位；工业用水量 79960 万 m³，占用水总量的 24.45%，居第二位；居民生活用水量 32581 万 m³，占用水总量的 9.96%；城镇公共用水量 13697 万 m³，占用水总量的 4.19%；生态与环境补水量 1631 万 m³，占用水总量的 0.5%。衡阳市现状用水结构见图 3.5.2.1-1。

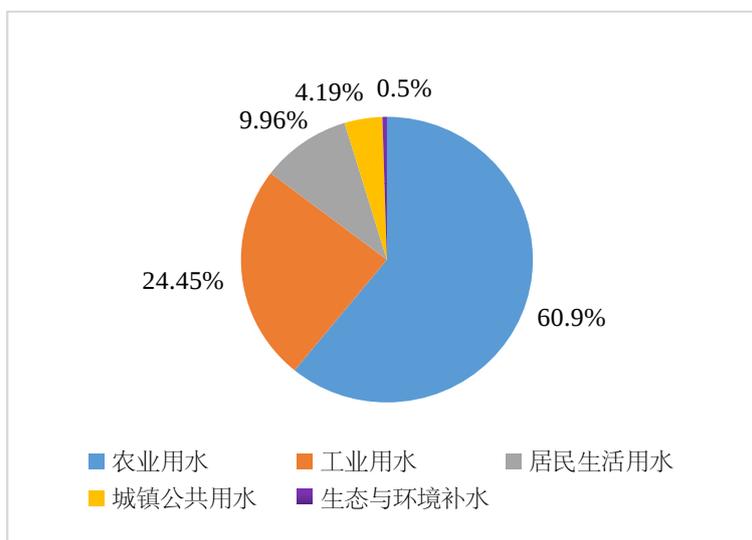


图 3.5.2.1-1 2019 年衡阳市现状用水结构图

3.5.2.2 分区用水量对比分析

按用水区域统计，由于各县市区人口和产业结构的差异，用水量及组成有明

显不同。主城区珠晖区、雁峰区、石鼓区和蒸湘区，人口多，工业和第三产业规模大，生活用水和工业用水占主要地位，农业用水所占比重较小。衡阳县、衡南县、衡山县、衡东县、祁东县和常宁市农业用水比重最大。耒阳市农业用水和工业中的火电用水比重最大。各区现状用水结构见图 3.5.2.2-1。

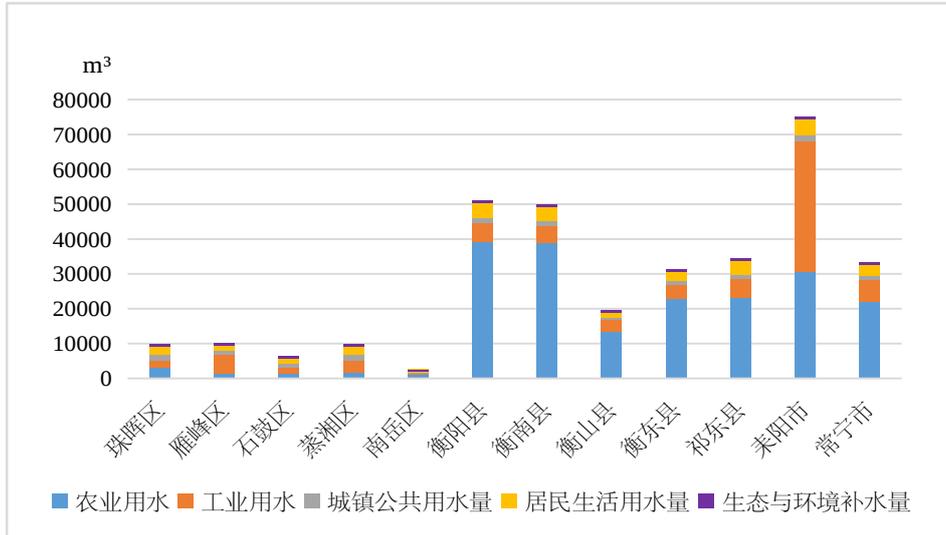


图 3.5.2.2-1 各行政区现状用水结构图

3.5.3 用水量变化趋势分析

2010 年~2019 年，全市总用水量维持在 33.29 亿 m^3 左右，与供水量保持一致。其中，农业灌溉用水占 53.47%，居第一位；工业用水占 28.96%，居第二位；居民生活用水占 9.37%，居第三位。近年来，生态环境用水逐年上涨，但全市用水结构基本没有改变。

表 3.5.3-1 2010 年~2019 年衡阳市用水量统计表 单位：亿 m^3

年份	农田灌溉用水量	林牧渔畜用水量	工业用水量	城镇公共用水量	居民生活用水量	生态与环境补水量	总用水量
2010	14.77	0.88	14.26	1.03	2.92	0.04	33.89
2011	13.93	1.08	13.78	1.24	3.01	0.04	33.08
2012	15.72	1.73	12.01	1.39	3.02	0.12	33.99
2013	18.05	2.00	9.50	1.12	3.18	0.12	33.97
2014	20.31	1.00	7.96	1.34	3.18	0.12	33.91
2015	19.06	1.79	7.39	1.08	3.20	0.12	32.63
2016	19.23	1.30	7.66	1.25	3.16	0.12	32.73
2017	18.87	1.27	7.08	1.30	3.10	0.13	31.76
2018	19.47	1.28	8.79	1.37	3.19	0.15	34.26
2019	18.62	1.30	8.00	1.37	3.26	0.16	32.71

3.6 用水消耗量分析估算

用水消耗量是指毛用水量在输水、用水过程中，通过蒸腾、蒸发、土壤吸收、产品带走、居民和牲畜饮用等多种途径消耗而不能回归到地表水体或地下含水层的水量。

3.6.1 耗水率分析

耗水率是反映用水消耗情况的指标，即用水消耗量占用水量的百分比。耗水率的取值，各行各业差别很大，目前尚缺乏专门分析实验结果。对于范围大、行业结构复杂的区域性平均耗水率，一般由省级专业部门确定取值范围。本次调查结合衡阳实际，就本市农业用水耗水率、工业用水耗水率、生活用水耗水率等主要指标的作简要分析说明。

根据《湖南省水资源公报》中的统计数据，衡阳市农田灌溉耗水率在 51%~54%，林牧渔畜耗水率为 84%，一般工业耗水率为 20%，火电耗水率为 5%，城镇公共耗水率为 80%，城镇居民耗水率为 20%，生态与环境补水耗水率为 80%。

3.6.2 耗水量估算

根据已知用水量和耗水率，估算衡阳市耗水量如下：

农田灌溉耗水量：根据农业灌溉用水量与相应耗水率推算，2019 年全市农田灌溉耗水量 86486 万 m^3 ，其中水田耗水量 84545 万 m^3 ，菜地耗水量 1941 万 m^3 。

林牧渔畜耗水量：全市耗水量 9936 万 m^3 ，其中林牧渔业灌溉补水耗水量 7354 万 m^3 ，牲畜耗水量 2582 万 m^3 。

工业耗水量：全市工业耗水量 10014 万 m^3 ，其中城镇一般工业耗水量 8440 万 m^3 ，火电耗水量 1574 万 m^3 。

城镇公共耗水量：全市公共耗水量 5948 万 m^3 ，其中建筑业耗水量 4556 万 m^3 ，服务业耗水量 1392 万 m^3 。

居民生活耗水量：全市生活耗水量 5944 万 m^3 ，其中城镇生活耗水量 3517 万 m^3 ，农村生活耗水量 2427 万 m^3 。

生态与环境补水耗水量：全市生态环境耗水量 1120 万 m^3 。

2019 年全市总计耗水量 119448 万 m^3 ，综合耗水率 41%。分区耗水量详见表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1

2019 年衡阳市耗水量汇总表

单位：万 m³

县(市) 名称	农田灌溉耗水量			林牧渔畜 耗水量		工业			城镇公共 耗水量		城镇居民 耗水量		生态与环境 补水耗 水量		总耗水 量
	水田	水 浇 地	菜田	林牧 渔业 灌溉 (补 水)	牲畜	直流式 火(核) 电	循环式 火(核) 电	非火 (核) 电工业	建筑 业	服务 业	城镇	农村	城镇 环境	农 村 生态	
珠晖区	1602		55	150	27			358	690	170	408	43	131		3635
雁峰区	667		24	64	11			1117	359	91	275	30	66		2705
石鼓区	696		29	80	14			353	425	88	88	280	18		2071
蒸湘区	767		26	72	13			711	646	175	411	67	96		2984
南岳区	608		40	49	6			38	69	39	58	19	13		939
衡阳县	18430		555	1623	505			1105	468	143	438	432	127		23825
衡南县	18687		314	1661	468			935	347	201	422	390	145		23570
衡山县	6543		92	379	237			729	143	45	157	146	100		8570
衡东县	10682		240	1131	325			811	362	121	282	261	126		14340
祁东县	11052		68	740	464			1080	427	127	406	384	135		14883
耒阳市	14545		488	1378	502	1574		1182	608	188	563	368	161		21557
常宁市	267		9	27	10			21	10	4	11	7	3		369
合计	84545	0	1941	7354	2582	1574	0	8440	4556	1392	3517	2427	1120	0	119448

3.7 供、用、耗、排水成果合理性检查

对全市以及分区年供水量、用水量对照检查，供、用水量二者相符，符合评价大纲技术要求。供用水量变化与经济和人口的发展变化趋势吻合，分析结果基本符合实际情况，达到水资源供用耗排平衡。

表 3.7-1

2019 年衡阳市供、用、耗、排水量平衡表

单位：亿 m³

行政区	供水量	用水量	耗水量	排水量	水量平衡差
衡阳市	32.71	32.71	11.94	20.77	0

3.8 用水水平及效率分析

3.8.1 综合用水指标

人均用水量：全市一年的总用水量除以全市总人口，即为人均用水量，2019 年衡阳市人均用水量为 448.04m³。2010 年~2019 年这一指标呈平稳趋势，用水量保持稳定。历年人均用水量变化趋势见图 3.8.1-1。

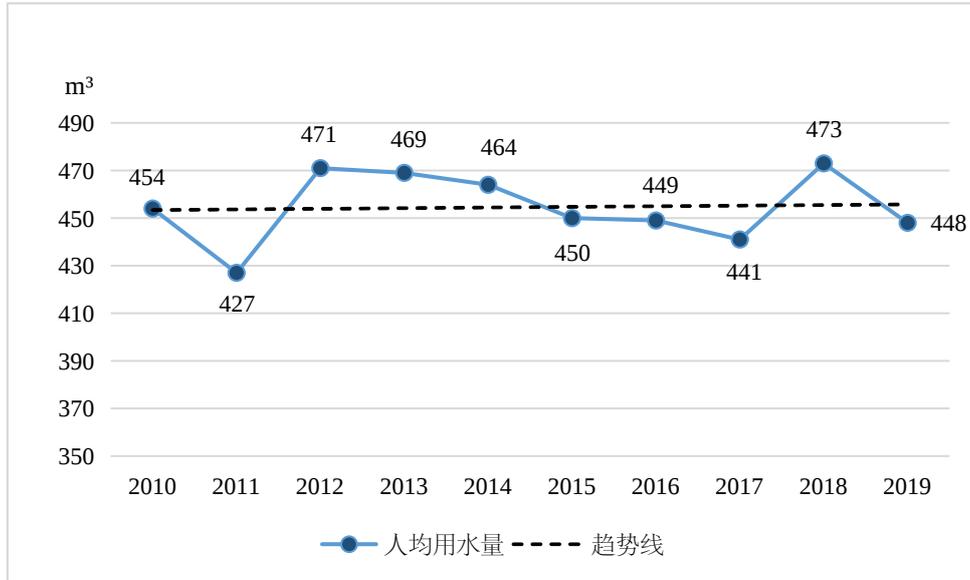


图 3.8.1-1 衡阳市近 10 年人均用水量变化趋势图

万元 GDP 用水量: 2019 年全市国内生产总值为 3372.68 亿元, 单位万元 GDP 用水量为 97m³/万元。万元 GDP 用水指标与产业结构和用水水平有直接关系, 市区平均用水指标在 20~35m³/万元之间, 这些地区对全市 GDP 贡献大, 用水单耗低, 其他地区用水指标高于全市平均值。2010 年~2019 年全市万元 GDP 用水量呈下降趋势, 历年变化趋势见图 3.8.1-2。

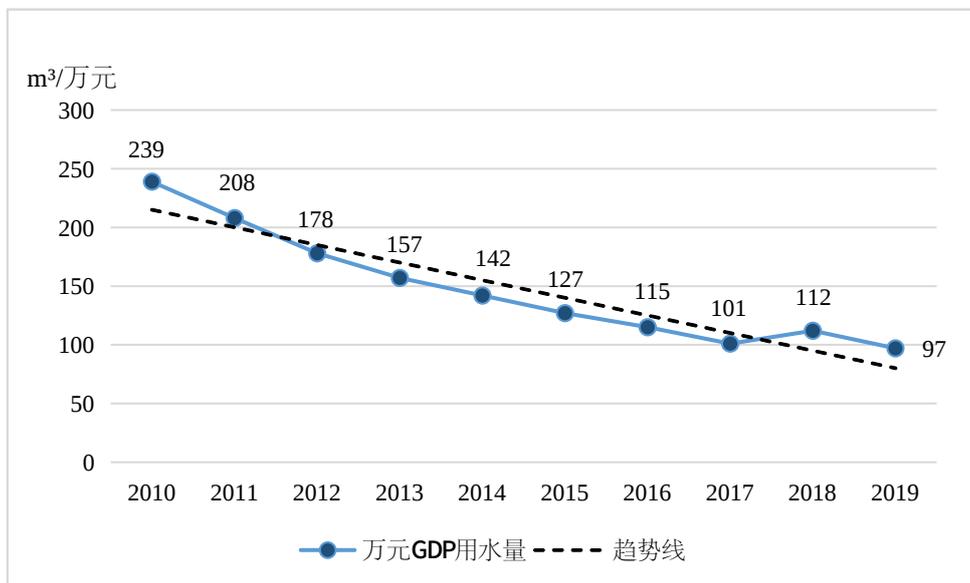


图 3.8.1-2 衡阳市万元 GDP 用水量变化趋势图

3.8.2 生活用水指标

城镇居民用水：2019年，全市城镇居民生活人均日用水量为140L/人·d，近10年来呈平稳趋势。

农村居民用水：2019年，全市农村居民生活人均日用水量为101L/人·d，且近年来呈增长趋势，主要原因是近年来衡阳市加强农村饮水安全，新、改、扩建农村水厂较多，农村自来水供水增大。

城镇公共用水：城镇公共用水量平均分摊到人，全市公共用水日用水量为105L/人·d。随着城市发展，公共服务设施不断完善，人们外出活动增多，人均公共用水量2010年~2012年呈上升趋势，2012年后呈下降趋势后逐渐平稳。

历年生活用水指标变化趋势见图3.8.2-1。

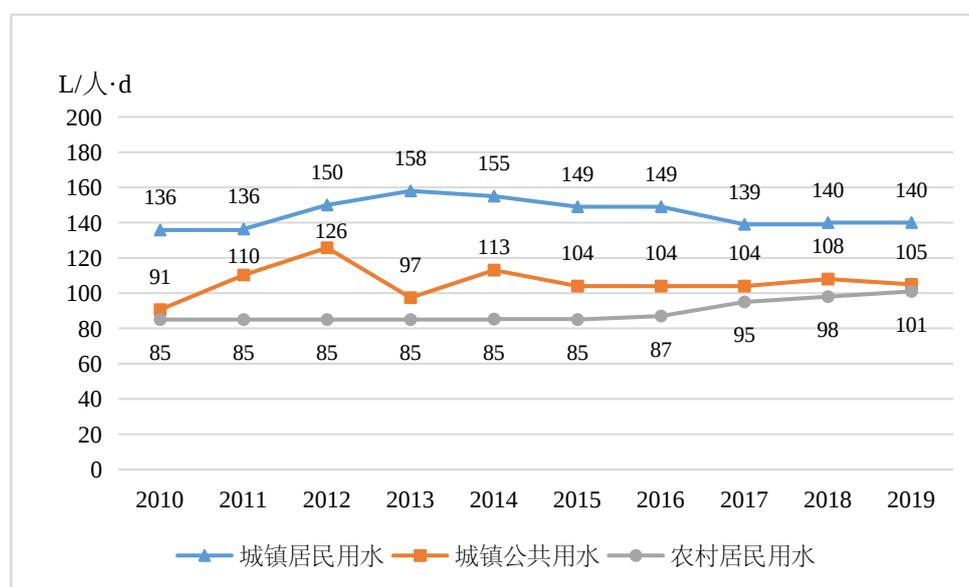


图 3.8.2-1 衡阳市生活用水指标变化趋势图

根据《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020），衡阳市属于特大城市，城镇居民用水定额先进值为150L/人·d，通用值为160L/人·d。根据对衡阳市近年来生活用水指标调查，用水定额符合《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020）标准。

3.8.3 工业用水指标

工业用水指标用万元工业增加值用水量表示。2019年，衡阳市单位万元工业增加值用水量为64m³/万元，历年万元工业增加值指标变化趋势见图3.8.3-1。

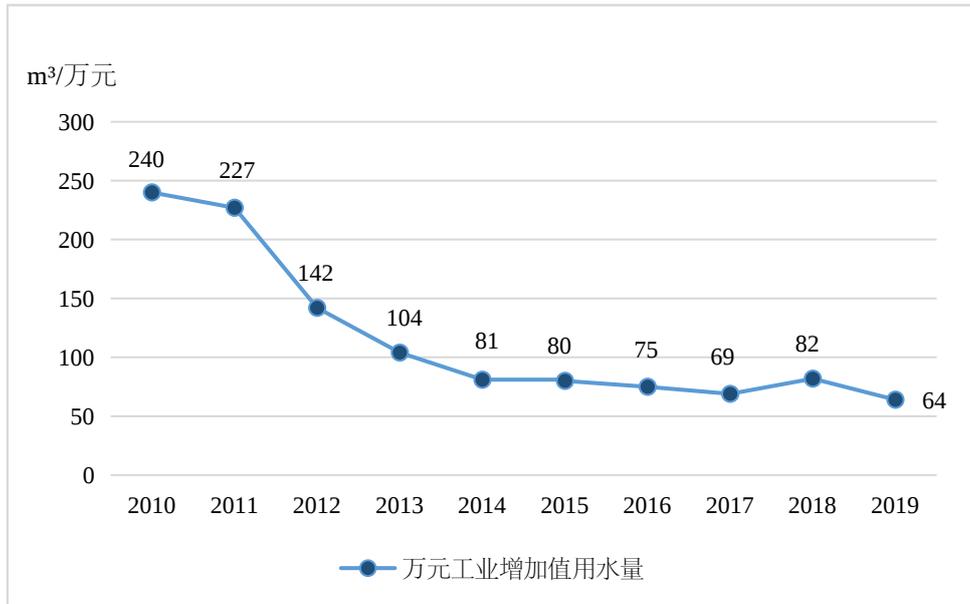


图 3.8.3-1 衡阳市万元工业增加值用水量变化趋势图

3.8.4 农业用水指标

农田灌溉亩均综合用水指标：农田灌溉总用水量除以总灌溉面积。2019 年全市平均每亩地的灌溉用水量为 536.4m³，历年农田灌溉亩均用水量变化趋势见图 3.8.4-1。

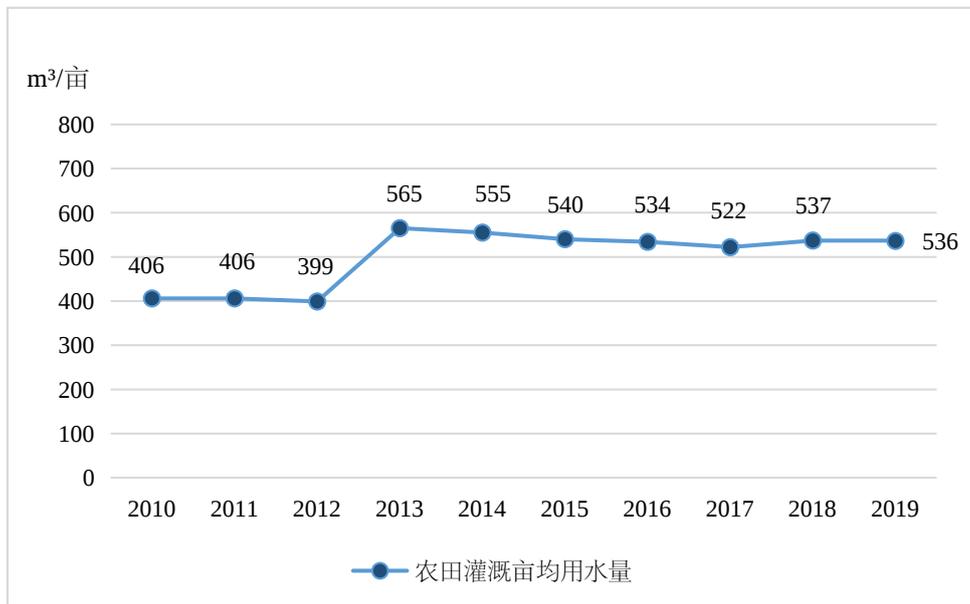


图 3.8.4-1 衡阳市农田灌溉亩均用水量变化趋势图

3.8.5 用水价格政策

根据《湖南省水资源费征收标准》（湘价费（2013）104号），《湖南省关于水资源费有关问题的通知》（湘发改价费（2018）683号），衡阳市现行水价

及相关征收标准如下：

表 3.8.5-1 衡阳市水资源费征收标准表

水源	取水用途	单位	征收标准	备注
地表水	工业取水 (元/m ³)	元/m ³	0.1	
	生活取水	元/m ³	0.1	
	公共供水取水	元/m ³	0.08	
	水力发电取水	元/m ³	0.003	
	火力发电	元/kW·h	0.003	
	特殊行业取水	元/m ³	0.2	
地下水	公共供水取水	元/m ³	0.15	
	工业用水	元/m ³	1	
	供水管网覆盖区	元/m ³	0.7	
	供水管网未覆盖区	元/m ³	0.2	

3.9 水资源开发利用程度分析

评价一个区域内水资源开发水平的主要指标是水资源开发利用程度。水资源开发利用程度是指流域或区域多年平均用水量占多年平均水资源总量的比率，计算公式为：

$$\text{开发利用程度} = \frac{\text{多年平均用水量}}{\text{多年平均水资源总量}} \times 100\%$$

衡阳市多年平均用水量为 33.29 亿 m³，多年平均水资源总量为 116.04 亿 m³，全市水资源开发利用程度为 28.69%。衡阳市水资源开发利用程度基本符合湖南省境内湘江流域开发利用程度。

3.10 河道内用水调查分析

3.10.1 河道生产用水量

衡阳市境内现有水电站 136 座，其中珠晖区 1 座，南岳区 7 座，衡阳县 16 座，衡南县 14 座，衡山县 27 座，衡东县 11 座，祁东县 13 座，耒阳市 10 座，常宁市 37 座。全市水能理论蕴藏量为 87.61 万 kW，可开发量为 64.17 万 kW。

本市境内通航的河道主要有湘江、洣水、舂陵水。湘江衡阳段有大源渡航电枢纽、土谷塘航电枢纽、近尾洲水电站。大源渡航电枢纽其船闸布置在湘江左岸，设计年通过能力 1200 万吨，电站布置在右岸，总装机容量 120MW，多年平均年发电量 5.85 亿 kW·h。土谷塘航电枢纽其船闸工程为三级航道标准，设计年通过

能力 1420 万吨，并预留二线船闸位置，电站总装机容量 90MW，多年平均发电量 3.63 亿 kW·h。近尾洲水电站其通航建筑物为单级船闸，设计年通过能力 242 万吨，电站总装机容量 63.18MW，设计年发电量 2.92 亿 kW·h。

洙水草市至攸县可通 5~25 吨船舶，杨林至洋塘可通航 10~30 吨船舶，洋塘至洙河口可通 5~20 吨船舶。

春陵水白沙至荫田段因上游有欧阳海灌区引走水源，枯水期无下泄水流，只能季节性运行 30 吨船舶，荫田至菱河口 35km，有发电下泄水流调节，且有支流加入，常年可运行 5~30 吨船舶。

本次衡阳市境内河道生产用水评价采用《湖南省主要河流控制断面生态流量方案》中最小流量控制指标进行分析。最小流量指标是指同时满足河道内和河道外所有用水需求的流量，包括生态流量、航运流量以及河道外生活、生产、生态环境用水需求。衡阳市境内主要河流控制断面流量指标见表 3.10.2-1。

3.10.2 河道生态用水量

本次调查评价包括衡阳市境内湘江及其主要一级支流，采用《湖南省主要河流控制断面生态流量方案》中的控制指标进行分析。控制指标包括生态指标和最小流量指标。生态流量指标是维系河流水生态系统结构和功能，需要保留在河道内的流量。最小流量指标是指同时满足河道内和河道外所有用水需求的流量，包括生态流量、航运流量以及河道外生活、生产、生态环境用水需求。衡阳市境内主要河流控制断面流量指标见表 3.10.2-1。

表 3.10.2-1 衡阳市境内主要河流控制断面流量指标表

序号	河流	控制断面	控制面积 (km ²)	多年平均流量 (m ³ /s)	断面类型	生态流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	最小流量占多年平均流量比例	备注
1	湘江	湘祁坝	27160	787	市界断面	78.7	106	13%	永州与衡阳交界
2	湘江	近尾洲坝	28597	800	重要水利枢纽	82.2	114	14%	
3	湘江	土谷塘坝	37273	1020	重要水利枢纽	102	154	15%	
4	湘江	衡阳站	52150	1369	流域控制断面、市(州)	155	245	18%	

序号	河流	控制断面	控制面积 (km ²)	多年平均流量 (m ³ /s)	断面类型	生态流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	最小流量占多年平均流量比例	备注
					城区断面				
5	湘江	大源渡坝	53200	1386	重要水利枢纽	161	260	19%	控制性水工程
6	湘江	衡阳株洲界	65142	1679	市界断面	233	306	18%	
7	舂陵水	河口	6623	156	流域控制断面	15.6	19.9	13%	
8	蒸水	邵阳衡阳界	563	9.12	市界断面	0.91	0.91	10%	
9	蒸水	河口	3470	59.3	流域控制断面	5.93	5.93	10%	
10	耒水	郴州衡阳界	8598	231	市界断面	23.1	57.9	25%	
11	耒水	河口	11783	313	流域控制断面	31.3	66.1	21%	
12	洙水	株洲衡阳界	6064	170	市界断面	17.0	19.7	12%	
13	洙水	河口	10305	267	流域控制断面	26.7	30.7	12%	
14	涓水	娄底衡阳界	113	2.00	市界断面	0.20	0.22	11%	
15	涓水	衡阳湘潭界	366	6.69	市界断面	0.67	0.72	11%	

3.11 水资源供需分析

1、现状水资源供需平衡分析

现状水资源供需分析主要是搞清楚供水工程基础设施的供水量与需求之间的供需余缺关系。根据工程供水能力调查统计，现状年地表水全市蓄水工程供水 126777 万 m³，引水工程供水 30091 万 m³，提水工程供水 149417 万 m³，地下水供水总量为 20814m³，全市合计总供水量为 327099 万 m³。

现状年全市工业需水量 79960 万 m³，居民生活需水量 32581 万 m³，城镇公共需水量 13697 万 m³，生态与环境需水量 1631 万 m³，农业灌溉需水量为 186193 万 m³，林牧渔畜需水量为 13037 万 m³，全市合计总需水量为 327099 万 m³。衡阳市现状工程供水量与现状需水量供需平衡。

2、枯水年水资源供需平衡调查

根据调查，2018年为衡东县特殊枯水年份，该年水利工程总供水量33379万 m^3 ，地表水供水量中，蓄水工程供水量16874万 m^3 ，提水工程供水量9359万 m^3 ，引水工程供水量4476万 m^3 ，合计供水量30709万 m^3 ，地下水供水量670万 m^3 ，本年度基本实现县内水资源供需平衡。

3.12 水资源调查评价及存在的问题

3.12.1 水资源调查评价

(1)衡阳市多年平均水资源总量为116.04亿 m^3 ，过境客水极为丰富，过境客水既为衡阳市发展提供极大便利，也给城市防洪构成很大压力。目前，境内水资源开发利用程度低于30%，城区当地水资源开发利用程度相对要高，城区以客水利用为主。全市供水方式以提水为主，湘江、蒸水是衡阳市重要供水源地。

(2)河流水质优于湖库水质，地表水质优于地下水水质，城区水质优于乡镇水质。

(3)供(用)水量整体上呈稳定态势。2010年全社会用水量为33.89亿 m^3 ，随着衡阳市开展节水项目和技术的推广活动，2015年以后全市用水量略有下降，2015年为32.63亿 m^3 ，到十三五末，伴随着人口自然增长和经济快速发展，目前基本稳定在33亿 m^3 以内。

(4)全市各类用水量及其构成随经济社会发展变化而变化。2010~2019年，全市农田灌溉用水量逐步增加，工业用水量逐步下降，其他各类用水量趋于稳定。

3.12.2 存在的问题

(1) 水资源时空分布不均

衡阳市的水资源主要靠降水补给，客水丰富。水资源空间分布规律与降水、径流分布基本一致，受水资源时空分布不均，沿江地带水多为患，洪涝时有发生；山区、丘陵区岗地水少易旱，干旱灾害频发。随着城市化进程的加剧，与生产力布局不相匹配、供水工程调控能力不足，区域性缺水、季节性缺水矛盾比较突出，水资源支撑经济社会高质量发展的制约因素长期存在。

因受季风气候和地貌等因素影响，降雨时空分布不均，一般3~8月降雨占全年降雨量一半，且多暴雨；而水稻生长期需水最多的7~9月，降雨量仅占全

年 20%，炎热高温。故衡阳常有先洪后旱，洪旱交错的灾害出现，而旱灾往往多于水灾，并成片出现，历时较长；暴雨山洪成灾大都为局部地区，多在沿河一带。早有“水灾一条线，旱灾一大片”之说。

蒸水为湘江一级支流，1956 年至 2016 年期间 1983 年、1992 年和 2013 年发生断流，通过根据调研结果得知发生断流的主要原因是气候因素，降水少，干旱导致河流断流。河道断流会造成水资源危机、生物多样性减少和地下水位下降等诸多危害，严重影响流域水生态环境。

衡邵娄干旱走廊季节性干旱缺水时有发生，工农业生产用水需求与水资源配置能力不相匹配。衡邵娄干旱走廊区域是湖南省第二大产粮区和人口密集区，建有大中小型水库近 4000 座，占全省水库总数的 30%，但总库容不到万 60m^3 ，仅占全省水库总库容的 10.8%。供水工程调节能力不强，约 40%的水库需除险加固。区域内塘坝总蓄水量约 20 亿 m^3 ，占工程总蓄水量 20.8%，其中 80%以上均存在不同程度的淤塞，大旱年份，塘坝基本无抗旱能力。从径流模数来看，衡邵娄干旱走廊产水模数在 65 万 m^3/km^2 左右。

（2）用水效率不高

目前，衡阳市各行业用水效率正在不断提高，2019 年全市万元 GDP 用水量为 97m^3 ，高出全省平均水平 86.28m^3 的 16%，高出全国平均水平近 40%；万元工业增加值用水量为 64m^3 ；农田灌溉水有效利用系数为 0.526，低于全省平均值 0.535；人均综合用水量为 $448.08\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，优于全省平均水平 $481.29\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 。全市再生水和雨水等非常规水资源利用程度不高，自来水管网漏损率较高，部分老工业企业生产工艺落后，耗水量大，非生产工业用户（包括外供水）用水单耗高等现象普遍存在。

（4）饮水保障不足

全市饮用水源地保护力度亟需加强。全市供水水源地大部分水源为 II~III 类水质，但仍存在一定的安全隐患，主要是生活污染、工业污染和环境污染带来的威胁，特别是城乡取水口、排污口交错布局，码头污染、船舶运输污染以及面广量大的农业面源污染，使得饮用水水源地保护压力大；农村饮水水源地保护工程建设基础薄弱，现有乡镇水厂规模小，工艺落后，水质处理措施不完善，部分地区供水水源保证率低。

（5）水土流失

随着社会经济的稳步发展，城市化进程不断加速，开发建设项目急剧增加，水土流失有所加剧。城区属于以水力侵蚀为主类型区中的南方红壤丘陵区，水土流失类型主要是水力侵蚀，部分山丘区存在着滑坡、崩塌、泥石流等重力侵蚀。严重的水土流失破坏土地资源，损毁农田，淤塞江河湖库，影响城市排水系统功能和水利工程效益正常发挥，引起生态环境恶化，加剧水旱灾害，严重制约城区、城郊区及山丘区经济社会的高质量发展。

（6）配置能力不强

衡阳市水库数量位居全省第一，但小型水库数量占比接近 98%，且大多数修建于上世纪 50~70 年代，21 世纪以来以大中型水库工程建设为主。全市水库总库容 29.57 亿 m^3 ，总蓄水量不到多年平均径流量 30%，有效调控能力低于全省平均水平。衡阳市境内控制性水库工程数量较少，缺乏建高坝的条件，雨洪资源无法得到充分利用。全市缺乏大型引调水工程，调控流域水资源时空分布矛盾的能力不强。

4 需水预测

4.1 概述

社会经济发展是影响需水量变化的关键性驱动因素，并进而决定水资源开发利用保护的方向与程度。

改革开放以来，衡阳市经济社会发生了历史性的变化，综合经济实力不断上新台阶，先进制造业、现代服务业和现代都市农业协调发展，产业结构不断优化；城市建设高速推进，城市空间布局和功能分区不断优化；生态环境保护取得突破，主要湖库、河流等水体水质恶化趋势得到有效控制，万元地区生产总值能耗、主要污染物排放量持续下降；为下一阶段实现新跨越发展奠定了雄厚基础。衡阳现为全国现代物流枢纽城市、继 08 年后再次跻身中国城市信息化 50 强，成为湖南省唯一连续获此殊荣的城市，也是中南地区区域性物流中心、华南北部地区（湘南、赣南、粤北、桂北）区域性中心城市。

根据衡阳市城市总体规划，衡阳市经济社会发展的总体目标是：增强公有制经济活力，鼓励和扶持非公有制和混合所有制经济，优化工业部门结构与所有制结构；抓住国家级承接产业转移示范区机遇，提高转移型产业的本地化程度，带动产业发展水平提升；借助国家服务业改革试点政策机遇，大力发展生产、生活等现代服务业；积极培育以农副产品、矿产原材料和工业品市场为支撑的现代物流业，以及以旅游休闲为核心的现代服务业。

水是生命之源，生态之基，生产之要。充分利用衡阳市优越的水资源条件，全面规划、统筹兼顾，通过水资源的合理开发、高效利用、全面节约、有效保护、综合治理和科学管理，促进衡阳市经济社会生态环境协调发展，保障小康社会建设目标的全面实现，是新阶段水资源发展目标。

4.2 经济社会发展指标预测

1、主要社会经济指标现状

衡阳市各县级行政区人口、城镇人口、农村人口、地区生产总值（GDP）、工业增加值等采用《衡阳市国民经济和社会发展统计公报》公布数据；农田灌溉面积及林牧渔业面积等采用《统计年鉴》公布数据。

2019 年，衡阳市常住人口 730.06 万人，其中，城镇人口 400.99 万人，城镇

化率 54.93%。按照水资源分区统计，湘江衡阳以上人口 571.37 万人，其中，城镇人口 319.14 万人；湘江衡阳以下人口 158.69 万人，其中，城镇人口 81.85 万人。2019 年全市实现地区生产总值 3372.68 亿元，按可比价计算，增长 8.1%。其中，第一产业增加值 380.08 亿元，增长 2.9%，第二产业增加值 1091.61 亿元，增长 8.1%，第三产业增加值 1900.99 亿元，增长 9.2%。按常住人口计算，人均地区生产总值 46379 元，增长 7.4%。

表 4.2-1 2019 年衡阳市社会经济指标情况

市州	总人口 (万人)	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇化率 (%)	GDP (亿 元)	工业增加值 (亿元)	
衡阳市	730.1	401.0	329.1	54.93%	3373	788	
市州	耕地面积 (万亩)	有效灌溉面 积 (万亩)	实灌面积 (万亩)	林果灌溉面 积 (万亩)	鱼塘补水 面积 (万 亩)	牲畜头数 (万 头)	
						大	小
衡阳市	587.9	431.58	361.12	14.49	18.22	29.78	529.21

2、主要社会经济指标历年变化趋势分析

为使社会经济指标预测成果符合衡阳市实际情况，本报告根据全市近 10 年人口、城镇化率、地区生产总值（GDP）、工业增加值等与用水密切相关的主要经济社会发展指标的变化趋势。

表 4.2-2 近 10 年衡阳市主要社会经济指标变化趋势

项目	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
人口增长率 (%)	6.77	6.24	7.96	6.45	6.17	6.45	6.85	6.40	5.18	5.85
城镇化率 (%)	44.5	46.2	47.9	48.21	48.52	49.2	51.07	52.46	53.61	54.93
GDP 增长率 (%)	15.1	14.2	11.8	10.2	9.9	8.7	7.9	8.5	8.3	8.1
工业增加值增长 率 (%)	21.8	21.5	14.8	11.8	9.0	7.1	6.9	6.8	7.7	9.0

近年来，衡阳市人口增长率保持在 6‰左右，城镇化率稳步提高，全市 GDP 及工业增加值增长率大体为逐步降低。2013 年以前，工业增加值增长率大于 GDP 增长率，2013 年后则是工业增加值增长率小于 GDP 增长率，说明随着社会经济的发展，人民生活、消费水平的提高，以及我国近年来大力推进经济结构改革后，促进经济发展的主要动力由以前的工业企业投资驱动转变为人民生活消费、服务业等第三产业驱动，与我国近年经济发展的大方向相符。

3、经济社会发展指标未来预测分析

(1) 人口及城镇化水平

一般来说，城市化进程发展到较高水平后，城区扩张速度放缓，城镇人口的增加从原有的将本行政区内的乡村人口转变为城镇人口，改为从周边较落后的其他市县迁入。体现在数据上来看，较发达地区城镇化率增加速度有所放缓，但常住人口增长速度仍较快；较落后地区城镇化率增加速度较快，常住人口增长速度相对较低。衡阳市人口及城镇化水平预测情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 衡阳市人口增长率及城镇化率预测成果

水平年	总人口 (万人)	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇化率	人口年均增长率 (%)	
					2019~2025 年	2025~2035 年
2019 年	730.1	401.0	329.1	54.93%	5.08	4.48
2025 年	752.6	473.3	279.3	62.89%		
2035 年	787.0	549.1	237.9	69.77%		

分析全市常住人口增长率及城镇化率情况可以看出：全市 2019~2025 年年均人口增长率为 5.08‰，略低于近年全市平均值；远期，全市人口增长率逐步降低，城镇化率提高速度有所减缓，比较符合湖南省人口增加与社会经济发展水平的实际情况。

(2) 国民经济主要发展指标

十四五期间，预测全市 2019~2025 年 GDP 年均增长率为 6.8%，GDP 增长速度略高于工业增加值增长速度。远期，全市 GDP、工业增加值增长率有所减缓，总体来说与湖南省经济发展的一般规律相匹配，成果较为合理。

表 4.2-4 衡阳市国民经济主要指标现状及预测成果

水平年	GDP (亿元)	工业增加值 (亿元)	GDP 增长率 (%)		工业增加值增长率 (%)	
			2019~2025 年	2025~2035 年	2019~2025 年	2025~2035 年
2019 年	3372.68	788.0	6.8	5.8	6.6	5.6
2025 年	5004.98	1156.30				
2035 年	8781.45	1989.96				

4.3 生活需水预测

4.3.1 居民生活需水量

基准年居民生活用水主要采用 2019 年湖南省及衡阳市水资源公报数据，规划水平年参考《湖南省用水定额》(DB43/T 388-2020)进行取值，根据对比，

衡阳市现状城镇居民生活用水定额为 140L/人·日，已经超过省内城镇居民生活用水定额先进值，因此预测用水定额在现状基础上保持不变；农村居民生活用水定额则根据《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020）和各地农村供水能力取值。

表 4.3.1-1 衡阳市居民生活用水定额现状及预测成果

水平年	城镇居民用水指标 (L/人·日)	农村居民用水指标 (L/人·日)
2019 年	140	101
2025 年	140	99
2035 年	140	95

全市基准年 2019 年居民生活需水量为 32581 万 m³，据此预测，到 2025 年，全市城镇人口 473.31 万人，城镇居民需水量 24186.04 万 m³，农村人口 279.29 万人，农村居民需水量为 10092.10 万 m³，合计需水量 34278.14 万 m³；预测至 2035 年，全市城镇人口 549.09 万人，城镇居民需水量 28058.53 万 m³，农村人口 237.91 万人，农村居民需水量为 8249.54 万 m³，合计需水量 36308.07 万 m³。

表 4.3.1-2 衡阳市居民生活需水量预测成果

行政区	2019 年					2025 年					2035 年				
	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇居民 需水量 (万 m ³)	农村居民 需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇居民 需水量 (万 m ³)	农村居民 需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇居民 需水量 (万 m ³)	农村居民 需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)
珠晖区	39.51	3.84	2041	215	2256	28.10	16.58	1436.14	599.26	2035.39	32.60	14.13	1666.08	489.85	2155.93
雁峰区	26.63	1.44	1377	151	1528	18.20	10.74	929.93	388.03	1317.96	21.11	9.15	1078.82	317.19	1396.01
石鼓区	28.56	2.09	1400	88	1488	19.87	11.73	1015.40	423.69	1439.09	23.05	9.99	1177.98	346.34	1524.32
蒸湘区	37.55	3.36	2054	334	2388	26.52	15.65	1355.30	565.53	1920.83	30.77	13.33	1572.30	462.28	2034.58
南岳区	5.58	2.17	289	96	385	5.02	2.96	256.75	107.13	363.88	5.83	2.53	297.86	87.57	385.43
衡阳县	45.79	57.95	2188	2159	4347	67.26	39.69	3436.79	1434.07	4870.85	78.02	33.81	3987.06	1172.24	5159.30
衡南县	38.01	53.58	2108	1950	4058	59.38	35.04	3034.27	1266.11	4300.38	68.89	29.85	3520.10	1034.95	4555.05
衡山县	15.27	21.29	783	730	1513	23.70	13.99	1211.19	505.39	1716.58	27.50	11.91	1405.12	413.12	1818.24
衡东县	25.13	35.81	1408	1304	2712	39.51	23.31	2018.87	842.41	2861.29	45.83	19.86	2342.12	688.61	3030.73
祁东县	40.98	54.65	2030	1919	3949	62.00	36.58	3168.11	1321.96	4490.07	71.92	31.16	3675.37	1080.60	4755.97
耒阳市	58.55	52.58	2813	1839	4652	72.05	42.51	3681.61	1536.22	5217.83	83.58	36.21	4271.08	1255.75	5526.83
常宁市	39.43	40.31	1934	1369	3303	51.70	30.50	2641.69	1102.30	3743.99	59.97	25.99	3064.66	901.05	3965.71
合计	400.99	329.07	20425	12155	32581	473.31	279.29	24186.04	10092.10	34278.14	549.09	237.91	28058.53	8249.54	36308.07

衡阳市居民生活需水量随着经济社会的发展和人口的增加呈增长趋势，人均需水量的提高主要原因是随着城镇化提高，大量农业人口进城，城镇人口快速增长，与此同时城镇居民人均用水指标大于农村居民人均用水指标，因此需水量保持上升。

4.3.2 城镇公共需水量

城镇公共需水量主要包括服务业、建筑业需水，与城镇人口数量或建成区规模存在着较密切的关系，可采用城镇人口人均公共用水定额法或单位面积建成区用水定额法进行预测，该定额与当地社会经济发展水平、城市发展情况关系较密切。在发展水平较高或旅游业、服务业较发达的地区，城镇公共需水定额较大。

考虑到统计 12 个县市区以及各重要城镇、街道的建成区面积数据较难，而各市州、县城、乡镇、街道的城镇人口统计数据更为精确，因此，本次城镇公共需水量预测采用城镇人口人均公共用水定额法预测。基准年城镇人口人均公共用水主要采用衡阳市水资源公报数据，规划水平年随着社会经济的发展，将有所提高。到 2025 年，城镇人均公共用水定额为 105L/人·日，到 2035 年，城镇人均公共用水定额提高到 110L/人·日。

表 4.3.2-1 衡阳市城镇公共需水量预测成果

行政区	城镇公共需水量 (万 m ³)		
	2019 年	2025 年	2035 年
珠晖区	1711	1077.10	1309.06
雁峰区	903	697.44	847.64
石鼓区	970	761.55	925.55
蒸湘区	1682	1016.48	1235.38
南岳区	279	192.56	234.03
衡阳县	1299	2577.59	3132.69
衡南县	1441	2275.70	2765.79
衡山县	404	908.39	1104.02
衡东县	1060	1514.15	1840.24
祁东县	1169	2376.08	2887.79
耒阳市	1701	2761.21	3355.85
常宁市	1078	1981.27	2407.95
合计	13697	18139.53	22045.99

全市基准年 2019 年城镇公共需水量为 13697 万 m³，据此预测，到 2025 年，全市城镇公共需水量为 18139.53 万 m³；预测至 2035 年，城镇公共需水量为

22045.99 万 m³。

4.4 农业需水预测

1、农田灌溉需水

随着城镇化率的提高，城市建设、工业和交通设施等对土地的占用，同时农村地区也有新开垦耕地，两种因素相互影响，根据全市耕地红线等相关要求，预计规划水平年衡阳市耕地面积保持低速增长水平。

衡阳市现状农田有效灌溉面积为 431.58 万亩，受当年实际降水情况或水利工程运行情况影响，以及部分地区对耕地实行轮休制度，2019 年全市实际灌溉面积为 361.12 万亩。需水预测计算时，基准年采用有效灌溉面积 431.58 万亩。

到 2025 年，随着农田水利设施的进一步建设、完善，全市农田灌溉面积有所增长，参考相关大中型灌溉工程建设及规划情况，预计全市 2025 年灌溉面积增长 9.72 万亩，达到 441.3 万亩。其中，犬木塘水库新增 20.49 万亩，其中衡阳市 7.06 万亩，主要增加的灌溉面积为犬木塘水库工程灌区。

到 2035 年，农田灌溉面积将进一步增长，参考《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》，略有增长。

表 4.4-1 衡阳市农田灌溉现状及预测成果

行政区	2019 年	2019~2025 年增加	2025 年	2025~2035 年增加	2035 年
衡阳市	431.58 万亩	9.72 万亩	441.3 万亩	15.7 万亩	457.0 万亩

农田灌溉需水量采用综合灌溉定额法进行预测。各类作物灌溉净定额主要参考《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020）进行取值，按照衡阳市农业用水定额灌溉分区、种植结构等计算综合净灌溉定额，然后根据长系列灌溉定额成果取多年平均值。综合净灌溉定额除以农田灌溉水利用系数即得亩均灌溉综合用水量。

随着农田水利设施的不断完善，农田灌溉水利用系数将逐步提高，农田灌溉亩均综合用水量将逐年降低，本次农田灌溉亩均综合用水量预测参考《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》中提出的相关指标进行计算。

表 4.4-2 衡阳市农田灌溉亩均综合用水量及农田灌溉水利用系数

水平年	农田灌溉亩均综合用水量 (m ³ /亩)			农田灌溉水利用系数
	多年平均	P=75%	P=90%	
2019 年	536.4	602.3	602.3	0.526
2025 年	494.5	555.0	587.4	0.563
2035 年	449.2	504.2	533.6	0.602

全市基准年 2019 年农田灌溉需水量为 186193 万 m³, 据此预测, 到 2025 年, 多年平均来水情况下, 农田灌溉需水量为 218221.37 万 m³; 预测至 2035 年, 多年平均农田灌溉需水量为 205283.05 万 m³, 呈现逐步下降趋势, 需水量的变化趋势较为合理。

表 4.4-3

衡阳市农田灌溉需水量预测成果

行政区	2019 年		2025 年				2025 年			
	灌溉面积 (万亩)	农田灌溉需 水量(万 m ³)	灌溉面积 (万亩)	农田灌溉需水量 (万 m ³)			灌溉面积 (万亩)	农田灌溉需水量 (万 m ³)		
				多年平均	P=75%	P=90%		多年平均	P=75%	P=90%
珠晖区	6.88	3057	7.13	3523.72	3954.83	4185.71	8.43	3788.62	4252.50	4500.46
雁峰区	2.93	1306	3.17	1568.46	1760.36	1863.13	4.48	2012.48	2258.89	2390.61
石鼓区	3.53	1381	3.78	1867.14	2095.58	2217.92	5.08	2283.80	2563.43	2712.90
蒸湘区	3.19	1500	3.43	1695.06	1902.44	2013.50	4.74	2127.48	2387.97	2527.21
南岳区	2.57	1127	2.81	1388.47	1558.34	1649.31	4.12	1848.98	2075.36	2196.38
衡阳县	86.46	36689	86.70	42872.57	48117.84	50926.89	88.01	39532.81	44373.21	46960.62
衡南县	80.43	36537	80.67	39890.24	44770.64	47384.28	81.98	36823.69	41332.38	43742.47
衡山县	30.61	12674	30.85	15255.73	17122.20	18121.77	32.16	14445.89	16214.64	17160.12
衡东县	50.66	21204	50.90	25169.96	28249.40	29898.55	52.21	23451.90	26323.35	27858.27
祁东县	49.36	21840	56.42	27897.22	31310.33	33138.17	57.72	25929.32	29104.10	30801.17
耒阳市	67.06	28537	67.30	33281.24	37353.06	39533.68	68.61	30820.13	34593.74	36610.91
常宁市	47.91	20342	48.15	23811.57	26724.81	28284.97	49.46	22217.95	24938.31	26392.47
合计	431.58	186193	441.30	218221.37	244919.84	259217.86	457.00	205283.05	230417.89	243853.60

2、林牧渔畜业需水

根据 2010~2019 年衡阳市水资源公报统计数据,全市林牧渔用水只包括鱼塘补水和牲畜用水,因此用水定额参照《湖南省用水定额》(DB43/T 388-2020),根据衡阳市所在农业用水定额灌溉分区,结合实际用水量统计,确定其渔业用水定额,大、小牲畜用水定额分别为 40、20L/头·日。鱼塘补水面积、牲畜头数根据近 10 年增长情况进行预测。

表 4.4-4 衡阳市林牧渔业灌溉(补水)及牲畜数量现状及预测成果

水平年	鱼塘补水面积(万亩)	鱼塘补水亩均用水量(m ³ /亩)	牲畜头数(万头)		牲畜头均日用水量(L/头·日)	
			大	小	大	小
2019 年	18.42	539	27.60	384.33	39	19
2025 年	18.47	500	30.87	548.65	40	20
2035 年	19.82	500	32.14	571.18	40	20

全市基准年 2019 年林牧渔畜需水量为 13037 亿 m³,据此预测,到 2025 年,全市林牧渔畜需水量为 13691 万 m³,到 2035 年,林牧渔畜需水量为 14549 万 m³。

表 4.4-5

衡阳市林牧渔畜需水量预测成果

行政区	2019 年					2025 年					2035 年				
	鱼塘面积 (万亩)	牲畜 (万头)	鱼塘补水需水量 (万 m ³)	牲畜用水需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)	鱼塘面积 (万亩)	牲畜 (万头)	鱼塘补水需水量 (万 m ³)	牲畜用水需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)	鱼塘面积 (万亩)	牲畜 (万头)	鱼塘补水需水量 (万 m ³)	牲畜用水需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)
珠晖区	0.34	3.98	178	29	207	0.34	5.60	172.49	43.05	215.55	0.37	5.83	185.10	44.82	229.93
雁峰区	0.15	1.69	76	12	88	0.15	2.38	73.21	18.28	91.49	0.16	2.48	78.56	19.03	97.59
石鼓区	0.18	2.04	96	15	111	0.18	2.87	88.25	22.07	110.32	0.19	2.99	94.70	22.97	117.68
蒸湘区	0.16	1.84	85	13	98	0.16	2.59	79.73	19.90	99.63	0.17	2.69	85.56	20.72	106.28
南岳区	0.11	0.74	58	6	64	0.11	1.04	55.66	8.01	63.66	0.12	1.08	59.73	8.33	68.06
衡阳县	3.61	67.42	1932	532	2464	3.62	94.85	1807.69	729.32	2537.01	3.88	98.75	1939.81	759.28	2699.09
衡南县	3.48	61.95	1977	493	2470	3.49	87.16	1747.01	670.15	2417.17	3.75	90.74	1874.70	697.67	2572.38
衡山县	0.86	32.94	451	249	700	0.86	46.34	429.23	356.33	785.56	0.92	48.25	460.60	370.97	831.57
衡东县	2.60	46.37	1346	342	1688	2.61	65.24	1302.74	501.61	1804.35	2.80	67.92	1397.96	522.21	1920.17
祁东县	1.63	67.15	881	488	1369	1.64	94.47	817.85	726.40	1544.25	1.76	98.35	877.62	756.24	1633.86
耒阳市	3.06	69.96	1641	528	2169	3.07	98.42	1534.90	756.80	2291.71	3.29	102.47	1647.09	787.88	2434.98
常宁市	2.25	55.84	1201	407	1608	2.25	78.56	1126.23	604.06	1730.29	2.42	81.79	1208.55	628.86	1837.41
小计	18.42	411.92	9923	3114	13037	18.47	579.52	9235.00	4456.00	13691.00	19.82	603.32	9910.00	4639.00	14549.00

4.5 工业需水预测

工业需水按定额法预测，分一般工业和火电工业两大类分别预测。基准年万元工业增加值用水量采用 2019 年水资源公报成果，规划水平年万元工业增加值用水量指标的确定，主要参考《湖南省节水型社会建设“十四五”规划》（征求意见稿）。

表 4.5-1 衡阳市一般工业增加值用水量现状及预测成果

水平年	一般工业增加值用水量 (m ³ /万元)
2019 年	64.0
2025 年	49.1
2035 年	35.0

火电厂需水量分直流式火电厂及循环式火电厂分别计算，根据已投产火电厂的装机容量，采用单位发电量用水定额计算。按照衡阳市现状发电量及用水量统计数据，基准年各电厂发电利用小时数接近 4000h，规划水平年全社会用电量将有所上升，因此电厂发电量也将有所上升，2025 年预计达到 4300h 左右，2035 年预计可达 4700h。

表 4.5-2 衡阳市已投产火电厂装机容量情况

行政区	火电发电厂名称	发电机组冷却方式	装机容量 (万 kW)
衡阳市	耒阳市耒阳综合利用发电厂有限公司	直流冷却	12
	大唐耒阳火电厂一期	直流冷却	42
	大唐耒阳火电厂二期	直流冷却	60

《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020）中，已将直流式火电厂用水定额全部修改为耗水定额。根据历年最严格水资源管理考核要求，对于 2000 年以后投产的直流式火电机组取水量，可将其折算为耗水后参与考核。

因此，考虑到与最严格水资源管理考核要求保持一致，对于直流式火电机组，参考原《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2014）中的直流式火电机组取水定额计算其取水量。对于 2000 年以后投产的直流式火电机组用水量部分，按《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020）的耗水定额计算其耗水量作为折算后水量。

表 4.5-3 火力发电取水定额

类型		定额 (m ³ /MW·h)	备注	来源
燃煤发电直	单机 600MW 级	0.42	不包括取水用于冷	《湖南省用水定额》

类型		定额 (m ³ /MW·h)	备注	来源
流冷却	单机 300MW 级	0.49	凝器及其他换热器 开式冷却并排回原 水体的水量	(DB43/T388-2020)
	单机 < 300MW	0.72		
燃煤发电直 流冷却	单机 300MW 级 及以上	100	含直流冷却水	《湖南省用水定额》 (DB43/T388-2014)
	单机 < 300MW	200		

据此预测，全市 2025 年火电厂需水量为 53664 万 m³，按耗水量折算后，为 10204 万 m³；2035 年火电厂需水量为 58656 万 m³，按耗水量折算后，为 11154 万 m³。到 2025 年，全市工业需水量为 77255 万 m³，到 2035 年，工业需水量为 78600.78 万 m³。

表 4.5-4

衡阳市工业需水量预测成果

行政区	2019 年			2025 年			2035 年		
	一般工业需水量 (万 m ³)	火电工业需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)	一般工业需水量 (万 m ³)	火电工业需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)	一般工业需水量 (万 m ³)	火电工业需水量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)
珠晖区	1791		1791	3869.07		3869.07	3891.91		3891.91
雁峰区	5586		5586	11003.83		11003.83	11068.79		11068.79
石鼓区	1764		1764	4209.76		4209.76	4234.61		4234.61
蒸湘区	3556		3556	6021.65		6021.65	6057.20		6057.20
南岳区	190		190	215.54		215.54	216.81		216.81
衡阳县	5524		5524	7547.44		7547.44	7591.99		7591.99
衡南县	4677		4677	6554.53		6554.53	6593.22		6593.22
衡山县	3645		3645	3976.07		3976.07	3999.54		3999.54
衡东县	4055		4055	4842.33		4842.33	4870.92		4870.92
祁东县	5401		5401	6255.33		6255.33	6292.25		6292.25
耒阳市	5909	31484	37393	4725.19	10204.00	14929.19	4753.08	11154.00	15907.08
常宁市	6378		6378	7830.25		7830.25	7876.47		7876.47
合计	48476	31484	79960	67051.00	10204.00	77255.00	67446.78	11154.00	78600.78

4.6 河道外生态环境需水预测

河道外生态环境需水指为满足河道外的生态环境要求需要人为补充的水量，河道外生态环境需水主要为城镇绿化、环境卫生及河湖补水等。一般可采用城镇人口人均用水定额法或建成区及绿化面积用水量定额法进行预测。本次河道外生态环境需水量的预测采用城镇人口人均用水定额法预测。

基准年人均生态环境用水参考 2019 年湖南省及衡阳市水资源公报中的数据，规划水平年随着社会经济的发展，人均生态环境用水定额将有所提高，参考《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》制定。

表 4.6-1 衡阳市生态环境用水定额现状及预测成果

水平年	城镇人均生态环境用水定额 (L/人·日)
2019 年	11.1
2025 年	11.9
2035 年	12.2

全市基准年 2019 年生态环境需水量为 1631 万 m³，据此预测，到 2025 年，全市生态环境需水量为 2021.26 万 m³；到 2035 年，生态环境需水量为 2445.10 万 m³。

表 4.6-2 衡阳市生态环境需水量预测成果

行政区	生态环境需水量 (万 m ³)		
	2019 年	2025 年	2035 年
珠晖区	164	120.02	145.19
雁峰区	82	77.72	94.01
石鼓区	74	84.86	102.65
蒸湘区	120	113.26	137.01
南岳区	16	21.46	25.96
衡阳县	159	287.22	347.44
衡南县	181	253.58	306.75
衡山县	125	101.22	122.45
衡东县	157	168.72	204.10
祁东县	169	264.76	320.28
耒阳市	201	307.68	372.19
常宁市	183	220.77	267.06
合计	1631	2021.26	2445.10

4.7 需水量预测汇总

衡阳市总需水量预测包括生活、农业、工业和河道外生态环境需水的汇总。预测多年平均情况下 2025 年、2035 年全市总需水量分别为 351425.37 万 m³、359232.00 万 m³；P=75% 频率总需水量分别为 378123.84 万 m³、384366.83 万 m³；P=90% 频率总需水量分别为 392421.86 万 m³、397802.54 万 m³。

表 4.7-1

衡阳市 2025 年需水量预测汇总成果表

行政区	生活需水量 (万 m ³)		农田灌溉需水量 (万 m ³)			林牧渔畜业需水量 (万 m ³)	工业需水量 (万 m ³)	生态环境需水量 (万 m ³)	总需水量 (万 m ³)		
	居民生活	城镇公共	多年平均	P=75%	P=90%				多年平均	P=75%	P=90%
珠晖区	2035.39	1077.10	3523.72	3954.83	4185.71	215.55	3166.19	120.02	10137.97	10569.08	10799.96
雁峰区	1317.96	697.44	1568.46	1760.36	1863.13	91.49	9004.80	77.72	12757.88	12949.77	13052.54
石鼓区	1439.09	761.55	1867.14	2095.58	2217.92	110.32	3444.99	84.86	7707.96	7936.39	8058.73
蒸湘区	1920.83	1016.48	1695.06	1902.44	2013.50	99.63	4927.72	113.26	9772.97	9980.36	10091.42
南岳区	363.88	192.56	1388.47	1558.34	1649.31	63.66	176.38	21.46	2206.41	2376.29	2467.26
衡阳县	4870.85	2577.59	42872.57	48117.84	50926.89	2537.01	6176.32	287.22	59321.55	64566.83	67375.88
衡南县	4300.38	2275.70	39890.24	44770.64	47384.28	2417.17	5363.79	253.58	54500.85	59381.26	61994.89
衡山县	1716.58	908.39	15255.73	17122.20	18121.77	785.56	3253.75	101.22	22021.24	23887.72	24887.28
衡东县	2861.29	1514.15	25169.96	28249.40	29898.55	1804.35	3962.64	168.72	35481.11	38560.55	40209.71
祁东县	4490.07	2376.08	27897.22	31310.33	33138.17	1544.25	5118.94	264.76	41691.33	45104.43	46932.28
耒阳市	5217.83	2761.21	33281.24	37353.06	39533.68	2291.71	14070.78	307.68	57930.45	62002.27	64182.88
常宁市	3743.99	1981.27	23811.57	26724.81	28284.97	1730.29	6407.75	220.77	37895.64	40808.89	42369.04
合计	34278.14	18139.53	218221.37	244919.84	259217.86	13691.00	65074.07	2021.26	351425.37	378123.84	392421.86

表 4.7-2

衡阳市 2035 年需水量预测汇总成果表

行政区	生活需水量 (万 m ³)		农田灌溉需水量 (万 m ³)			林牧渔畜业需水量 (万 m ³)	工业需水量 (万 m ³)	生态环境需水量 (万 m ³)	总需水量 (万 m ³)		
	居民生活	城镇公共	多年平均	P=75%	P=90%				多年平均	P=75%	P=90%
珠晖区	2155.93	1309.06	3788.62	4252.50	4500.46	229.93	3891.91	145.19	11520.63	11984.51	12232.47
雁峰区	1396.01	847.64	2012.48	2258.89	2390.61	97.59	11068.79	94.01	15516.52	15762.93	15894.65
石鼓区	1524.32	925.55	2283.80	2563.43	2712.90	117.68	4234.61	102.65	9188.61	9468.24	9617.72
蒸湘区	2034.58	1235.38	2127.48	2387.97	2527.21	106.28	6057.20	137.01	11697.93	11958.41	12097.66
南岳区	385.43	234.03	1848.98	2075.36	2196.38	68.06	216.81	25.96	2779.26	3005.65	3126.67
衡阳县	5159.30	3132.69	39532.81	44373.21	46960.62	2699.09	7591.99	347.44	58463.32	63303.72	65891.13
衡南县	4555.05	2765.79	36823.69	41332.38	43742.47	2572.38	6593.22	306.75	53616.87	58125.56	60535.66
衡山县	1818.24	1104.02	14445.89	16214.64	17160.12	831.57	3999.54	122.45	22321.71	24090.46	25035.94
衡东县	3030.73	1840.24	23451.90	26323.35	27858.27	1920.17	4870.92	204.10	35318.05	38189.50	39724.42
祁东县	4755.97	2887.79	25929.32	29104.10	30801.17	1633.86	6292.25	320.28	41819.47	44994.25	46691.32
耒阳市	5526.83	3355.85	30820.13	34593.74	36610.91	2434.98	15907.08	372.19	58417.06	62190.67	64207.84
常宁市	3965.71	2407.95	22217.95	24938.31	26392.47	1837.41	7876.47	267.06	38572.55	41292.92	42747.07
合计	36308.07	22045.99	205283.05	230417.89	243853.60	14549.00	78600.78	2445.10	359232.00	384366.83	397802.54

4.8 需水预测合理性分析

为了保障预测成果具有现实合理性，对经济社会发展指标、用水定额以及需水量进行合理性分析。合理性分析主要为各类指标发展趋势以及经济社会发展指标与水资源条件之间等关系协调性分析等。

（1）社会经济指标预测合理

本次需水预测时，基准年的人口、城镇化率、GDP、工业增加值、农田灌溉面积等社会经济指标均采用湖南省及衡阳市水资源公报等公开发布的数据。规划水平年人口、城镇化率、GDP、工业增加值的增长速度均参考近十年历史统计数据进行分析其趋势后合理选取，与全省十四五国民经济发展相关规划相符，与衡阳市经济发展实际情况相符。规划水平年农田灌溉面积发展情况根据衡阳市主要在建、规划的大中型供水工程、灌区情况确定。

（2）用水水平预测合理

从用水指标来看，全市各项用水效率均明显提高，农田灌溉水利用系数从基准年的 0.526 提高到 2025 年的 0.563，到 2035 年进一步提高至 0.602；一般工业万元工业增加值用水量从基准年的 64.0m³/万元降低到 2025 年 60.0m³/万元，到 2035 年进一步下降至 35.0m³/万元。农田灌溉净定额、林牧渔畜用水定额、城镇、农村居民生活用水定额均按湖南省用水定额标准确定，城镇公共、生态环境用水定额以现状年为基准，规划年适当提高。

（3）需水结构及趋势预测合理

分析衡阳市需水结构变化情况，除祁东县涉及在建的犬木塘水库工程，农田灌溉面积有增长，导致农业需水有大幅增加，大部分地区农业需水量比重逐渐减少，工业、生活、生态需水比重增加，这与建设高效农业，以第三产业、工业带动经济增长，居民生活水平提高的发展趋势相符合。

（4）与其他规划预测相符性分析

通过将本次需水预测结果与《湖南省水安全战略规划（2020~2035 年）》报告中的预测结果对比分析，本次需水预测与上述规划报告预测值偏差在 3% 以内，认为本次预测结果较为合理。

表 4.8-1

本次衡阳市需水预测与已有成功对比表

水平年	本次预测需水量 (亿 m ³)			已有规划预测需水量 (亿 m ³)		
	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%
2025 年	35.14	37.81	39.24	35.57	37.90	40.10
2035 年	35.92	38.44	39.78	35.99	38.06	40.11

5 节约用水

衡阳市降水和水资源在时间分布上具有明显的年际变化和年内季节性变化。由于地理位置和地形特点，市境内缺少足够的水资源调控工程。随着经济社会快速发展，生活、生产和生态环境需水矛盾、水量与水质矛盾逐渐显现，节约和合理利用水资源，对于建设资源节约型、环境友好型城市具有重要意义。

5.1 现状用水水平分析

反映用水水平指标一般分为两类。一类是水量指标，如万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量、主要用水工业单位产品用水量、居民生活人均日用水量、亩均灌溉定额等；另一类是用水效率指标，包括灌溉水利用系数、城镇公共供水管网漏失率、工业用水重复利用率、节水器具普及率、城市中水回用率等。

1、用水水平分析

2019 年衡阳市单位万元 GDP 用水量为 97m³/万元，万元工业增加值用水量为 64m³/万元，高于湖南省平均水平；城镇居民生活人均日用水量为 140L/人·d，农村居民生活人均日用水量为 101L/人·d，与湖南省平均水平基本持平；全市管网漏损率为 11.3%，低于湖南省 13.37%，详情见表 5.1-1。

表 5.1-1 衡阳市与湖南省用水水平比较表

序号	项目	衡阳市	湖南省
1	万元 GDP 用水量 (m ³ /万元)	97	86.28
2	万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)	64	65.48
3	城镇居民生活人均日用水量 (L/人·天)	140	149.61
4	农村居民生活人均日用水量 (L/人·天)	101	98.08
5	管网漏损率 (%)	11.3	13.37

2、用水效率分析

近年来，衡阳市大力推进节水型社会建设，用水效率不断提高，已实施节水型社会达标建设的县市区有衡东县、衡南县、南岳区、衡山县。根据统计数据，衡阳市现状农业灌溉水利用系数为 0.526，低于湖南省平均水平 0.535；城镇公共供水管网漏损率为 11.3%左右，工业用水重复利用率为 85%左右。

3、现状节水水平分析

根据衡阳市实行最严水资源制度的调查，衡阳市目前已实行用水计划制度，

针对已有水资源论证、取水许可的检查情况，未发现超定额用水的情况，工业用水多在管网供水范围内，有计量设施。目前，全市未开展农业灌溉用水计量，未实行农业水价综合改革，目前尚无中水利用，公共场所采用节水器具未全面覆盖。

5.2 节水现状

5.2.1 工程措施

根据南岳区、衡东县、衡南县已实施的节水型社会达标建设方案，现状节水工程措施主要有以下两个方面。

农业节水：南岳区以丰收水库灌区、银星水库灌区为试点，创建节水型灌区，主要措施为农田水利设施续建配套、节水改造、高效节水灌溉等方面。衡东县以白莲灌区、大浦电灌站灌区、江东水库灌区、甘溪灌区为试点，进行中型灌区续建配套工程，各乡镇小型农田水利工程进行渠系工程、小型水源工程、高效节水灌溉工程。

城镇生活节水：南岳区已创 1 家建节水型工业企业，27 家节水型公共机构示范单位，25 个节水型示范小区，2 家节水型酒店。衡东县在推广使用节水器具项目中配置节水龙头 1064 个，更换淘汰闸阀 288 个，节水便器 445 个，节水淋浴设备 406 套，冲厕水箱 463 套；对兴东社区、金堰社区、迎宾社区、滨江社区、杨山社区、吴集杨峰社区主管进行自来水管网改造。衡南县有 25 家县直机关和事业单位创建完成节水型公共机构，3 个节水型示范小区，4 家建节水型工业企业。

5.2.2 非工程措施

1、最严格水资源管理制度初步建立

根据《衡阳市人民政府办公室关于印发〈衡阳市实行最严格水资源管理制度考核办法〉的通知》（衡政办发[2014]23 号）文件规定，各县市区相继出台了《最严格水资源管理制度实施方案》和《实行最严格水资源管理制度考核办法》，把衡阳市政府下达的用水总量、用水效率、水功能区限制纳污、农田灌溉水有效利用系数等指标纳入了考核，建立了实行最严格水资源管理的长效机制，每五年为一个考核期，与国民经济和社会发展规划周期同步。

2、开发利用控制红线管理

（1）严格执行取水许可和水资源论证制度

全市严格执行用水定额标准贯穿于水资源论证、取水许可、计划用水等；根据省、市关于年度集中清理、依法规范取水许可工作要求，对本市取水许可规范全部到位；辖区内千人以上的农村安全饮水工程和水电站全部办理了取水许可手续；简化取水许可审批流程，认真落实水资源论证和取水许可合并审查规定，对新的取水建设项目，以及原来未做水资源论证的用水单位，办理或更换取水许可证时，一律要求提供建设项目水资源论证报告书或论证表。取水许可和排污口设置等涉水行政许可已全部进入政务窗口。

（2）严格水资源有偿使用制度

按照水资源费征收标准，严格执行收支两条线，无协议性收费和擅自减征免征水资源费情况。县级水资源费除上缴 10%外，全部专项用于水资源节约、保护和管理工作的。

3、用水控制红线管理

2016 年开展了节水型企业的通知，各县建立了县重点监控用水单位名录，组织各类企业申报水效领跑者引领行动计划，创建节水型工业企业，督促各企业建立循环用水等节水改造，进一步加强高效节水项目建设。衡阳市目前正继续开展公共机构节水型示范机关、企业、学校创建活动，全面推进县域节水型社会建设。

4、建立节水体制和机制

按照湖南省节水型社会建设标准，针对在节水型社会创建中存在的问题，制定切实有效的对策，采取非常措施，抓重点、保指标、出精品、创特色，持续提高县域节约用水水平，衡东县、衡南县、南岳区已经顺利通过省级专家考查组的检查验收，衡山县还未验收，衡阳县、祁东县、耒阳市和常宁市还未创建节水型社会。全市坚决推进建设项目节水设施“三同时”管理制度，对全市新建、改建、扩建项目全部进行节水评估，并配套建设节水设施，完善节水管理机制。

5、水质监测与预警

加强了市界断面等跨行政区域及敏感区的水环境质量的保护。坚持对地表水功能区水位、水质进行了定期监测，适时发布地下水水质动态通报和年度水环境质量通报将区域内重要饮用水源地、中型水库及出入境断面等敏感水域纳入监控

体系，制定监测方案和水环境质量评价体系，为检查落实各项管理措施提供科学评判依据。

6、水资源管理和责任考核

衡阳市实行最严格水资源管理制度考核，经衡阳市人民政府同意，市水利、发改、经信、财政、国土、环保、住建、农业、审计、统计等十委局联合向社会发布《关于衡阳市实行最严格水资源管理制度考核结果的公告》。衡阳市将进一步落实最严格水资源管理制度，明确部门职责，将水资源管理工作纳入政府目标管理绩效考核内容。衡阳市已连续五年开展实行最严格水资源管理制度基础工作考核，为资源管理做好决定性的基础工作，考核成绩将作为对乡镇人民政府及县有关单位主要负责人和领导班子综合考核评价的重要依据。

5.3 节水目标

1、总体目标

坚持节水优先，将强化水资源管理贯彻治水全过程，实施总量强度双控，开展全行业节水，健全节水体制机制，全面建成节水型社会。

近期（2020年~2025年）：到2025年，全市河道外总用水量控制在35.10亿 m^3 以下，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量按上级要求，农田灌溉水利用系数提高到0.563。公共供水管网漏损率降低到9%，节水型企业建成数量占重点用水行业总数的20%，公共机构节水型单位建成数量占公共机构总数的70%，节水型居民小区建成数量占居民小区总数的7%。经过处理并再次利用的污水量占污水总量的7%。

远期（2026年~2035年）：到2035年，全市河道外总用水量控制在35.80亿 m^3 以下，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农业灌溉水利用系数按上级要求。公共供水管网漏损率降低到9%，节水型企业建成数量占重点用水行业总数的40%，公共机构节水型单位建成数量占公共机构总数的90%，节水型居民小区建成数量占居民小区总数的15%。经过处理并再次利用的污水量占污水总量的15%。

2、分领域目标

（1）农业节水增效

加快灌区续建配套和现代化改造，分区域规模化推进高效节水灌溉。结合高

标准农田建设，加大田间节水设施建设力度，“十四五”期间预计改善灌溉面积达107.19万亩；2019年全市综合亩均灌溉水量为536.4m³，考虑到农业是用水大户，需要进一步推行农业节水措施，包括作物品种选择、种植方式改进及保水新技术应用等，到2035年，全市综合亩均灌溉水量降低到449.2m³/亩，农业用水计量率达到75%以上。

（2）工业节水减排

加强工业节水改造，推广高效节水工艺和技术。加强工业园区用水评估，严格控制高耗水项目建设，推进高耗水企业向水资源条件允许的工业园区集中，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，推动企业间的用水系统集成优化。到2025年，规模以上工业用水重复利用率达到95%以上。完善供用水计量体系和在线监测系统，强化生产用水管理，工业用水计量率100%。

（3）城镇节水降损

推进节水型城市建设，落实城市节水各项基础管理制度，构建城镇高效供用水系统，加强城镇供水系统运行监督管理，推进供水管网分区计量管理，新建公共建筑和新建小区节水器具全覆盖。深入开展公共领域节水，推进节水型公共单位建设，严控高耗水服务业用水，到2025年，市直机关及市属事业单位建成节水型单位，推进10家高校开展高校节水工作。在缺水地区加强非常规水利用，推动非常规水纳入水资源统一配置。

各水平年衡阳市节水控制目标见表5.3-1。

表 5.3-1 衡阳市各水平年节水控制指标

序号	指标	2025年	2035年	备注
1	用水总量（亿 m ³ ）	35.10	35.80	约束性
2	万元地区生产总值用水量（m ³ /万元）	75	52	约束性
3	万元工业增加值用水量（m ³ /万元）	60	35	约束性
4	灌溉水利用系数	0.563	0.602	约束性
5	综合亩均灌溉水量（m ³ ）	536.4	449.2	预期性
6	农业用水计量率（%）	75	90	预期性
7	公共供水管网漏损率（%）	10	8	预期性
8	节水器具普及率（%）	70	90	预期性
9	节水型企业建成数量占重点用水行业总数比例	20%	40%	预期性
10	公共机构节水型单位建成数量占公共机构总数比例	70%	90%	预期性
11	节水型居民小区建成数量占居民小区总数比例	7%	15%	预期性
12	经过处理并再次利用的污水量占污水总量比例	7%	15%	预期性

5.4 节水潜力分析

节水潜力分析即以现状用水水平、用水效率和节水水平综合分析为基础，结合区域不同用水对象可能达到的相关用水效率指标，采用定量和定性相结合方式，分析评价供水区节水潜力，并在现状用水量基础上估算存量节水量。节水潜力包括农业节水潜力、工业节水潜力和城镇生活节水潜力 3 个方面，计算公式采用《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》报告中水利部计算公式。

1、农业节水潜力分析

农业节水潜力计算公式为：

$$W_n = A_0 \left(\frac{Q_0}{\mu_0} - \frac{Q_t}{\mu_t} \right)$$

式中： W_n ——农业节水潜力；

A_0 ——现状灌溉面积，361.12 万亩；

Q_0 ——现状年作物加权净灌溉需水定额，536.4m³/亩；

Q_t ——规划年作物加权净灌溉需水定额；

μ_0 ——现状年灌溉水利用系数，0.526；

μ_t ——规划年灌溉水利用系数。

农业节水潜力可以通过以下几个方面进行提升：

（1）灌溉输水工程的节水潜力

研究表明，管道衬砌可使渠系水利用率提高 20~40%，减少管道渗漏损失 50~90%。低压管道输水灌溉技术在发达国家已被广泛采用，并被认为是节水最有效、投资最省的一种灌溉技术，节水节能、增产效益明显。

（2）灌溉技术的节水潜力

喷灌是经管道输水通过架空喷头进行喷洒灌溉。据估计，喷灌比地面灌溉省水 30~50%，省地 7~10%，增产效果达 10~30%。滴灌经管道输水通过滴头直接滴到植被根部，除具有喷灌的主要优点外，比喷灌更节水（约 40%）、节能（27~50%）。

（3）农业综合技术节水潜力

农业综合技术主要包括调整农业产业结构，科学管理灌溉用水，选用抗旱节水高产品种，实施作物节水、高产、低耗栽培技术。

(4) 农田科学管理的节水潜力

实践表明，灌溉节水潜力 50% 在田间管理方面。充分发挥管理机构的作用，对发展节水农业具有重大的意义。

2、工业节水潜力分析

工业节水潜力计算公式为：

$$W_g = Z_0(Q_0 - Q_t)$$

式中： W_g ——工业节水潜力；

Z_0 ——现状年工业增加值，788.0 亿元；

Q_0 ——现状年万元工业增加值用水量， $64\text{m}^3/\text{万元}$ ；

Q_t ——规划年万元工业增加值用水量。

3、生活节水潜力分析

生活节水潜力计算公式：

$$W_s = W_0 - W_0 \frac{1-L_0}{1-L_t} + RJ_z \cdot 365/1000(P_t - P_0)$$

式中： W_s ——生活节水潜力；

W_0 ——现状年生活用水量，32581 万 m^3 ；

L_0 ——现状年管网漏损率，11.3%；

L_t ——规划年管网漏损率，2025 年为 10%，2035 年为 8%；

R ——现状年人口，730.06 万人；

J_z ——采用节水型器具的日节水量， 10000m^3 ；

P_t ——规划年节水器具普及率 2025 年为 70%，2035 年为 90%；

P_0 ——现状年节水器具普及率，30%。

无论从发达国家的发展历程看，还是从发展中国家的近年实际情况看，生活用水定额将随着生活水平提高而呈现上升趋势。在现状生活用水情况下，首先可通过供水系统改造，减少

管网跑冒滴漏现象，提高用水效率。其次，进一步普及节水型器具，降低生活用水量。

通过以上对农业、工业、城镇生活的节水潜力分析，评价范围内各行业节水潜力数值见表 5.4-1

表 5.4-1 衡阳市各行业节水潜力 单位：亿 m³

水平年	农业	工业	生活	合计
2025 年	5.11	1.17	0.05	6.33
2035 年	4.77	1.11	0.02	5.90

5.5 节水措施

5.5.1 常规节水工程

1、农业节水改造工程

根据全市实际情况，按照《湖南省乡村振兴战略发展规划(2018~2022年)》、《湖南省灌溉发展规划》等规划部署，以大中型灌区续建配套与节水改造、大中型灌区现代化建设、农业水价综合改革等工程为重点。制定高效节水灌溉工程建设、灌区续建配套和节水改造工程建设的工作计划。高效节水灌溉工程建设包括喷灌、微灌和管道灌溉等内容；灌区续建配套和节水改造工程建设包括灌溉水源工程改造、骨干渠道和渠系建筑物节水改造、田间工程改造、输水河渠整治等内容。通过实施农业节水项目、农业综合开发项目、灌区续建配套项目等，推广和使用先进的节水灌溉技术。有序推进灌区现代化改造进程，完善节水灌溉管理制度和用水计量设施。

在“十三五”期间，衡阳市重点开展了常宁梅埠桥灌区、衡山县新桥灌区、衡南县龙溪桥灌区等一批中型水库灌区进行续建配套改造。实施了农业节水灌溉示范项目建设，开展末级渠系节水改造试点，高起点、高标准建设一批现代化农业节水园区。

在“十四五”期间，农业节水改造工程建设以白莲灌区、江东水库、丰收水库灌区、银星水库灌区等为试点，创建节水型灌区。对大中型灌区进行渠道配套防渗处理，对一般灌区进行渠系衬砌，田间工程改造等。“十四五”期间预计改善灌溉面积达 107.19 万亩。

2、工业节水减排工程

根据全市实际情况，结合《重点工业行业用水效率指南》，确定重点高用水工业行业节水改造项目、废水处理等项目。工业要重点抓火电、化工、冶金行业节水技术改造，推广工业节水新技术、新工艺以及工业废水、污水处理和回用技术。

根据《湖南省衡东县县域节水型社会达标建设实施方案》，衡东县重点工业企业有 19 家，根据《节水型社会评价标准（试行）》，衡东县节水型企业建成数量应占重点用水行业企业总数的 40%以上，其中重点用水行业指火电、钢铁、纺织染整、造纸、石油炼制、化工、食品等，因此，选取 40%家单位作为衡东县创建节水型工业企业示范单位。根据《衡南县节水型社会达标建设实施方案》，衡南县规模以上重点用水行业企业共有 10 家，选取 40%比例共 4 家作为创建对象。根据《湖南省南岳区节水型社会达标建设实施方案》，南岳区作为全国著名旅游风景区，区内企业主要以茶叶、农产品加工、电子商务、旅游产品加工等为主，规模较小，分布较为分散，多为家庭作坊式，用水为自来水，与居民生活用水一起计量。无高耗水、高污染企业。南岳区节水型企业建成数量应占重点用水行业企业总数的 40%以上，其中重点用水行业指火电、钢铁、纺织染整、造纸、石油炼制、化工、食品等，因此，南岳区工业企业中属于重点用水行业的企业为 1 家，即湘衡食用菌有限公司，按照《节水型社会评价标准（试行）》中的相关要求，以湘衡食用菌有限公司为载体，建成节水型工业企业。

3、城镇节水降损工程

随着城市化进程的不断推进，生活用水水平不断提升，用水量不断加大，提高生活用水节约技术进步十分必要。

（1）推广应用先进的节水型卫生洁具，引导居民淘汰现有住宅中不符合节水标准的生活用水器具；对政府机关、商场宾馆等公共建筑制定推行节水型器具的强制性法规。如水龙头、冲洗阀、便器等，使水量、水压、供水时间能得到有效控制，生产开关灵活、使用方便、维修少、寿命长、并能杜绝滴漏现象的新代卫生洁具，将生活用水节水水平提高到一个新高度。

（2）“一户一表”工程节水，实现对自来水智能化抄表到户，“一户一表”工程实际上是对用水的需求管理，对居民生活节水起着重要的意义，同时为阶梯式水价的实施奠定基础。

（3）阶梯式水价调整。水价上涨对用水户的节水是一个强有力的促进，通过合理提高水价，使城市供水企业有资金、有能力进行改造。水价的提高能够带来用水的减少，但涨价空间是有限的。在市场经济条件下，供水企业应向城镇生活节水推动工业企业节水工作。流挖潜要效益。把效益提升建立在严格的成本控

制的基础上。

(4) 供水管网改造。重点对材质差、经常爆管、积垢淤塞的灰铸铁管道进行改造。在管网改造过程中推广使用离心工艺制造的球墨铸铁管、UPVC管和新型复合塑料管等优质管材和阀门等，降低管网漏损率，提高节约用水水平。

(5) 加大公众宣传力度。加强全民节水宣传教育是做好城市节约用水工作十分重要的基础性工作。只有社会各界认识计划用水、节约用水的目的和意义，才能真正做到节约用水，人人尽责，才能形成“节约用水光荣，浪费用水可耻”的社会氛围，认识到节水的重要性和紧迫性。

(6) 分质供水。城镇生活用水对水质的要求不一，积极推广分质供水，优水优用，加强中水利用，这将有利于水资源的优化配置与高效利用。

(7) 促进节水型示范社区建设。在工业企业生活小区、城市居民住宅小区开展创建“节水型示范社区”活动，制定节水型社区标准。

根据《湖南省衡东县县域节水型社会达标建设实施方案》，衡东县主要公共机构单位 54 家，主要为衡东县行政机关及事业单位，选取用水量较大的前 50% 家单位作为衡东县创建节水型公共机构示范单位；衡东县节水型居民小区建成率应达到 15% 以上，选取用水量较大的前 15% 即紫金湾花园小区、嘉兴园小区、江畔明珠小区、富丽华花园小区共 4 个居民小区创建节水型示范小区。根据《衡南县节水型社会达标建设实施方案》，衡南县现有县直机关和事业单位共计 50 家，衡南县争取 50% 的县直机关和事业单位创建完成节水型公共机构；衡南县辖区范围内有物业统一管理、实行集中供水的城镇居民小区共有 18 家，选取 15% 比例共 3 家作为创建对象。根据《湖南省南岳区节水型社会达标建设实施方案》，南岳区共有 54 家公共机构单位，主要为南岳区行政机关单位及事业单位，根据各单位用水量情况，选取用水量较大的前 50% 共计 27 家单位作为南岳区创建节水型公共机构示范单位；南岳区节水型居民小区建成率应达到 15% 以上，选取用水量较大的前 15% 即锦绣南山小区、金碧世家小区、旺和轩小区、名人苑小区共 4 个居民小区创建节水型示范小区。南岳区作为全国闻名的旅游城市，年游客量突破 1000 万人次，区内宾馆酒店众多，宾馆酒店用水量大，且作为游客必需的栖息休闲地，在节水示范和节水宣传上处于特殊地位，具有“窗口”作用，创建节水型宾馆酒店具有十分重大意义。结合南岳区实际情况，选取南岳区现有的 2

家 4 星级及以上酒店先行试点创建节水型示范酒店，即逸山逸水大酒店（五星级待评）、寿岳国际大酒店（四星级），为南岳区首创。

5.5.2 非常规水源利用

目前衡阳市的污水处理回用及城市雨水利用程度相对较低，但其资源量丰富，有较大的利用潜力。非常规水资源包括再生水、雨水、矿坑水、海水等，被誉为保障经济社会发展的第二水源。按照《国家节水行动湖南省实施方案》要求，统筹利用好再生水、雨水等用于农业灌溉和生态景观，重点建设城镇污水集中处理再生利用等工程。根据衡东县、衡南县和南岳区节水型社会达标建设中非常规水源利用实施方案，主要节水措施包括建筑屋面雨水利用、园林绿地雨水利用、硬质路面及停车场雨水利用、山区林场雨水利用、污水处理厂中水回用。

根据县域节水型达标建设实施方案，目前衡东县污水处理厂出水水质可满足城市绿化和道路浇洒等城市杂用水标准，通过对衡东县污水处理厂进行进一步升级改造，对其中部分出水量输送至衡东洙水国家湿地公园，衡东洙水国家湿地公园总面积 800 多亩，公园湿地对中水进行深度净化，净化后的水用于衡东洙水国家湿地公园生态景观补水，污水处理厂剩余的一级 A 标准出水可直接用于城市绿化和道路浇洒等城市杂用水。则衡东县再生水利用量可达 258.5 万 m^3 ，其中用于河湖生态补水 182.5 万 m^3 ，用于城市绿化和道路浇洒等 76 万 m^3 ，衡东县再生水回用率可上升到 15% 左右。南岳区污水处理厂部分出水量输送至金月湖，在金月湖东南部新建人工湿地对中水进行深度净化，净化后的水用于金月湖的生态景观补水，同时人工湿地具有美化金月湖周边水景观的作用。根据《节水型社会评价标准》（试行）的要求，规划衡阳市再生水利用率需不低于 15%。

5.5.3 节水监控能力建设

大力加强水务信息化建设，以信息化促进水务现代化和水资源管理的现代化。利用先进的计算机网络、信息化和数字化等技术手段，建立现代化的水资源实时监控系统、优化配置管理信息系统和专家决策支持系统，对水资源进行优化配置和科学调度，提高水资源开发利用水平和科技在水资源管理中的贡献率。

1、渠道流量实时监测系统

渠道流量实时监测实际上主要是对标准断面渠道中的水深进行实时监测。水

位传感器将监测到的水深信号通过太阳能无线变送器和 GPRS 网络传送到监控中心，在监控中心由配套软件将水深信号转换成相应的实时流量，从而实现输配水渠道流量的远程实时监测。所研究的监测系统在结构上包括土建系统、水位采集系统、信号传输系统、太阳能供电系统及信号接收系统等。

(1) 土建系统

目前，衡阳市灌区渠道具有断面形式多（矩形、梯形、U型、弧形、圆形、曲线形等）、渠道建材种类杂（土渠、混凝土渠、浆砌石渠等）、水位变化幅度大（设计、最小和加大流量）和输送水质复杂（含沙流与中水等）等特点，同时，还要充分考虑设备的防盗。为此，土建系统要满足的需求与功能有：监测装置应安装在足够长的直段正坡渠道上；水位监测井预留足够的沉沙深度；监测井的清淤；所有监测设备实现掩埋或高位架空。土建系统示意图见图 5.5.3-1。

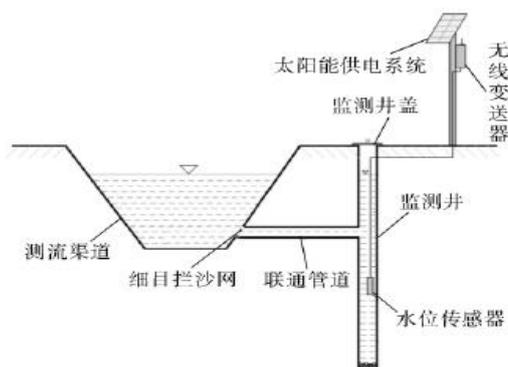


图 5.5.3-1 渠道输水实时自动监测计量系统示意图

(2) 水位采集系统

水位采集系统主要是通过安装在监测井中的水位传感器获取渠道中的水位信息，并通过高程换算得到渠道中的水深。水位传感器采用自主研发的投入式压阻型水位传感器，其原理是通过感受水压力来获取水位。该传感器的特点是结构易于微型化、测量范围较宽、频率响应好且精度高（可达 1mm 量级），尤其是价格低廉，非常适合在农田灌溉系统中大面积使用，使整个农田输配水渠道流量监测系统的成本大大降低。通常将传感器固定于监测井内低于联通管一定高度的位置。

(3) 信号传输系统

传感器将采集到的水深信号通过电缆送予信号无线变送器，无线变送器将信息通过通用分组无线服务 GPRS 通讯网络传输到远离测试点的监控中心。信息传

输与网络系统见图 5.6.3-2。数据采用 GPRS 网络与监控中心实时通讯，实现数据远程传输，为渠道流量的远程实时监测提供了方便。

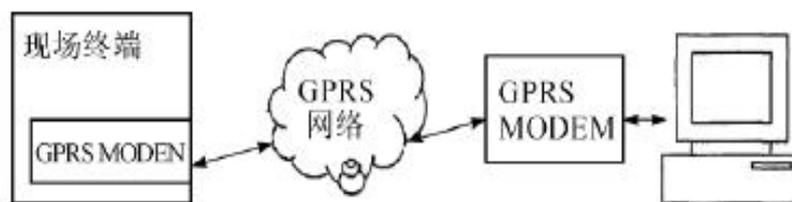


图 5.5.3-2 信息传输与网络系统示意图

(4) 供电系统、数据接收与处理

一般情况下农田输配水渠道流量监测地点附近很少有可供直接使用的电源，最理想的供电方式就是利用太阳能为其供电。太阳能供电系统包括太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池及逆变器太阳能电池供电等四个部分，不需铺设电缆线路。具体的电气系统工作原理见图 5.5.3-3。

监控中心通过无线收发装置接受无线变送器发送的输配水渠道中实时水深信号，由上位机中程序及计算机中配套软件完成水深数据的数据库存储、渠道实时水位与流量以及累计水量等的计算、分析与显示。

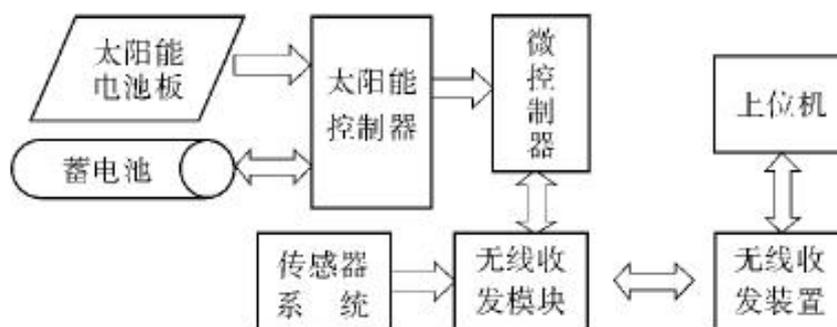


图 5.5.3-3 电气系统工作原理图

该流量实时监测系统可以实现渠道水位与实时流量的实时监测，监控中心可随时查看每个监测点渠道的水位和实时流量，完成数据的存储，自动形成分析曲线与报表，系统能长期持续工作。

2、供水管网漏损监测系统

供水管网漏损监测系统通过对各 DMA（独立计量区域）内的流量和压力节点实施远程实时监测，既可及时发现管网供水异常，又可测算出区域的漏损情况、并辅助查找漏点，有效降低管网漏损率和产销差率。

系统构成见下图：

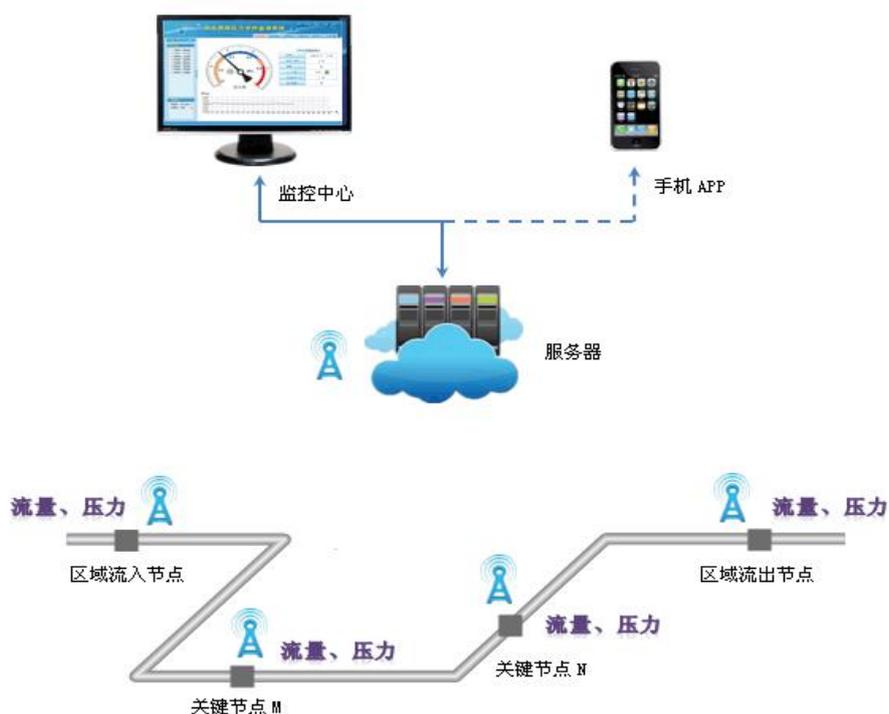


图 5.5.3-4 供水管网漏损监测系统示意图

系统可以实现以下功能：

(1) 建立完备的管网在线监测体系

在线监测重要节点的实时流量、压力，科学制订并执行调度方案，使管网流量、水压平稳运行。

(2) 异常及时报警，事故迅速处理

及时发现 DMA 中的流量和压力变化，识别出发生爆管的可能性。根据预判信息第一时间发布管网水量、水压调度指令和阀门远程控制要求，并迅速采取排查和检漏措施。

(3) 分析区域泄漏水平

应用夜间最小流量原理，自动判断、分析各 DMA 是否泄漏以及当前泄漏水平，为制定检漏方案提供依据。

(4) 核算产销差率

通过对各区域内流入、流出和实际销售水量的定期分析，有效统计各分区内的供水量、需水量、漏失量等数据，核算产销差。

(5) 建立区域常设供水压力

结合管网长期运行数据，在确保充分、有效满足用户需求的前提下，适当降

低并逐步确立常设供水压力，既可降低当前的泄漏水平，又可减少老化管网的爆管几率。

（6）智能配表分析

对各监测点的水表口径和实际用水量进行智能分析，综合判断当前水表是否匹配，并给出配表的合理建议。

（7）积累管网改造依据

通过长期的监测、分析，可掌握各区域的用水规律，为水量分配、管网改造提供基础数据。

3、实现城镇供水“一户一表改造全覆盖”

供水“一户一表”是指一个家庭住户直接与城市公共供水企业建立供用水合同关系，每户家庭安装一只计量水表，计量水表安装在住宅的公共部位。供水企业直接抄表到户，按户计量，按量收费的供用水商业模式。城市供水“一户一表”制度对建设节水型城市、保障安全供水及维护社会稳定具有重要意义。

6 水资源保护

水资源保护规划的目的是按水功能区划的要求保护水体及水环境，并合理利用水资源，通过规划提出可行的措施和途径，削减污染负荷，使水质不受污染，以免影响水资源正常利用，从而保护和改善水环境，并合理地、充分地发挥水体的多功能作用。

本次规划因地制宜，保护衡阳市区域内水资源达到一定目标或水质标准，合理利用衡阳市水资源，并通过水资源保护规划提出各种措施与途径，从而使水体质量符合要求，充分发挥水资源的多功能效益，促进人水和谐相处，彰显衡阳市滨江的特色。

6.1 水功能区划复核

根据湖南省水资源的自然条件和属性，按照流域综合规划、水资源保护规划及经济社会发展要求，协调水资源开发利用和保护、整体和局部的关系，合理划分水功能区，突出主体功能，实现分类指导，是水资源开发利用与保护、水环境综合治理和水污染防治等工作的重要基础。

通过划分水功能区，从严核定水域纳污能力，提出限制排污总量意见，可为建立水功能区限制纳污制度，确立水功能区限制纳污红线提供重要支撑，有利于合理制定水资源开发利用与保护政策，调控开发强度、优化空间布局，有利于引导经济布局与水资源和水环境承载能力相适应，有利于统筹河流上下游、左右岸、市界间水资源开发利用和保护。

根据《湖南省水功能区划（修编）》成果，衡阳市共划分一级水功能区 27 个，二级水功能区 22 个。本次对水功能区进行复核，衡阳市集中供水水源地均划为饮用水源保护区，未新增集中供水水源地，其他水功能区均与其水域功能匹配。

1、一级水功能区划分

按照一级区划分类指标，结合衡阳市河流、水库等现状，统计分析各项社会经济指标，评价、预测各项供需水量，以确定各区水资源开发利用程度并协调各区用水关系，从而划分衡阳市一级水功能区。

一级功能区分四类，包括保护区、保留区、开发利用区、缓冲区。衡阳市一级水功能区划对 6 处江（河）段、进行了划分，其中划分为 1 个保护区、16 个

保留区、12个开发利用区。由于衡阳市无省际水域或矛盾突出地区水域，故未划分缓冲区。详见表 6.1-1、表 6.1-2。

表 6.1-1 衡阳市一级水功能区统计表 单位：个

水域名称	保护区	保留区	开发利用区	缓冲区	小计
湘江		6	5		11
舂陵水		2	1		3
蒸水		2	2		4
耒水		3	3		6
洣水		2	1		3
涓水	1	1			2
合计	1	16	12	0	29

表 6.1-2

衡阳市水功能区划一级水功能区一览表

序号	功能区名称	流域	水系	河流	河段	范 围		长度 (km)	水质目标	
						起始断面	终止断面		2025 年	2035 年
1	湘江祁阳~祁东保留区	长江	洞庭湖	湘江	祁阳县~祁东县	祁阳县观音滩轮渡码头	祁东县归阳镇前进村	43.6	Ⅲ	Ⅲ
2	湘江祁东归阳开发利用区	长江	洞庭湖	湘江	祁东县	祁东县归阳镇前进村	祁东县归阳镇赵家湾	4.2	按二级区划 标准执行	按二级区划 标准执行
3	湘江祁东~常宁保留区	长江	洞庭湖	湘江	祁东县~常宁市	祁东县归阳镇赵家湾	常宁市松柏镇大洲村	65.1	Ⅲ	Ⅲ
4	湘江常宁松柏开发利用区	长江	洞庭湖	湘江	常宁市	常宁市松柏镇大洲村	常宁市茆河口	8.4	按二级区划 标准执行	按二级区划 标准执行
5	湘江常宁~衡南保留区	长江	洞庭湖	湘江	常宁市~衡南县	常宁市茆河口	衡南县自来水厂取水口 上游 3km	16.2	Ⅲ	Ⅲ
6	湘江衡南开发利用区	长江	洞庭湖	湘江	衡南县	衡南县自来水厂取水口上 游 3km	衡南县云集镇云集村	7.2	按二级区划 标准执行	按二级区划 标准执行
7	湘江衡南~衡阳保留区	长江	洞庭湖	湘江	衡南县~衡阳市	衡南云集镇云集村	衡阳市雁峰区文昌村	11.0	Ⅲ	Ⅲ
8	湘江衡阳开发利用区	长江	洞庭湖	湘江	衡阳市~衡东县	衡阳市雁峰区文昌村	衡东县大浦水厂取水口 下游 200m	54.7	按二级区划 标准执行	按二级区划 标准执行
9	湘江衡东~衡山保留区	长江	洞庭湖	湘江	衡东县~衡山县	衡东县大浦水厂取水口下 游 200m	衡山县城关镇周家湾	33.8	Ⅲ	Ⅲ
10	湘江衡山~衡东开发利用 区	长江	洞庭湖	湘江	衡山县~衡东县	衡山县城关镇周家湾	衡东县石湾镇水厂取水 口下游 200m	14.4	按二级区划 标准执行	按二级区划 标准执行
11	湘江衡东~株洲保留区	长江	洞庭湖	湘江	衡东县~株洲县	衡东县石湾镇水厂取水口 下游 200m	株洲县竹基	84.3	Ⅲ	Ⅲ
12	春陵水桂阳~常宁保留区	长江	洞庭湖	春陵水	桂阳县~常宁市	桂阳县春陵江镇铁炉	常宁市荫田镇邹家油屋	142.5	Ⅲ	Ⅲ

序号	功能区名称	流域	水系	河流	河段	范 围		长度 (km)	水质目标	
						起始断面	终止断面		2025 年	2035 年
13	春陵水常宁荫田开发利用区	长江	洞庭湖	春陵水	常宁市	常宁市荫田镇邹家油屋	常宁市荫田镇春陵水大桥	1.5	按二级区划标准执行	按二级区划标准执行
14	春陵水常宁保留区	长江	洞庭湖	春陵水	常宁市	常宁市荫田镇春陵水大桥	常宁市松柏茨河口	40.2	Ⅲ	Ⅲ
15	蒸水邵东~衡阳县保留区	长江	洞庭湖	蒸水	邵东县~衡阳县	邵东县余田桥镇	衡阳县洪市镇岱山村	51.0	Ⅲ	Ⅲ
16	蒸水衡阳洪市开发利用区	长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县	衡阳县洪市镇岱山村	衡阳县洪市镇拦河坝	1.2	按二级区划标准执行	按二级区划标准执行
17	蒸水衡阳保留区	长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县	衡阳县洪市镇拦河坝	衡阳县西渡镇冯老屋	54.2	Ⅲ	Ⅲ
18	蒸水衡阳开发利用区	长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县~衡阳市	衡阳县西渡镇冯老屋	衡阳市石鼓社区(蒸水河口)	51.2	按二级区划标准执行	按二级区划标准执行
19	耒水永兴~耒阳保留区	长江	洞庭湖	耒水	耒阳市	永兴县西河汇合口	耒阳市淝江口	40.2	Ⅲ	Ⅲ
20	耒水耒阳开发利用区	长江	洞庭湖	耒水	耒阳市	耒阳市淝江口	耒阳市曹家湾	35.3	按二级区划标准执行	按二级区划标准执行
21	耒水耒阳~衡南保留区	长江	洞庭湖	耒水	耒阳市~衡南县	耒阳市曹家湾	衡南县向阳镇湖子塘	68.4	Ⅲ	Ⅲ
22	耒水衡南开发利用区	长江	洞庭湖	耒水	衡南县	衡南县向阳镇湖子塘	衡南县茶市镇	3.2	按二级区划标准执行	按二级区划标准执行
23	耒水衡南~衡阳保留区	长江	洞庭湖	耒水	衡南县	衡南县茶市镇	衡阳市酃湖解放村	22.3	Ⅲ	Ⅲ
24	耒水衡阳开发利用区	长江	洞庭湖	耒水	衡阳市	衡阳市酃湖解放村	衡阳市耒水河口	20.7	按二级区划标准执行	按二级区划标准执行
25	洣水攸县~衡东保留区	长江	洞庭湖	洣水	攸县~衡东县	攸县龙湖	衡东县城关镇咀头湾	56.8	Ⅲ	Ⅲ
26	洣水衡东开发利用区	长江	洞庭湖	洣水	衡东县	衡东县城关镇咀头湾	衡东县城关镇康家湾	7.6	按二级区划标准执行	按二级区划标准执行

序号	功能区名称	流域	水系	河流	河段	范 围		长度 (km)	水质目标	
						起始断面	终止断面		2025 年	2035 年
27	洣水衡东保留区	长江	洞庭湖	洣水	衡东县	衡东县城关镇康家湾	衡东县霞流镇洣河村(洣水河口)	15.4	Ⅲ	Ⅲ
28	涓水衡山源头水保护区	长江	洞庭湖	涓水	衡山县	衡山县南岳峰	衡山县白果镇涓水村	29.0	Ⅱ	Ⅱ
29	涓水衡山~湘潭保留区	长江	洞庭湖	涓水	衡山县~湘潭县	衡山县白果镇涓水村	湘潭县小对河(涓水河口)	74.0	Ⅲ	Ⅲ

2、二级水功能区划分

根据一级水功能区划，衡阳市共划分了 12 个开发利用区。在此基础上根据对各开发利用区的自然状况，经济社会发展情况，入河（江、湖、库）排污口状况、水质状况、各部门用水现状及需求的分析和统计，对开发利用区进行二级区划，确定其二级水功能区。

二级功能区分七类，包括饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区。衡阳市共划分 26 个二级功能区，其中划分为 14 个饮用水源区、9 个工业用水区、1 个景观娱乐区、2 个过渡区。详见表 6.1-3、表 6.1-4。

表 6.1-3 衡阳市二级水功能区统计表 单位：个

水域名称	饮用水源区	工业用水区	渔业用水区	农业用水区	景观娱乐用水区	过渡区	排污控制区
湘江	7	5				2	14
舂陵水	1						1
蒸水	2	1			1		4
耒水	3	2					5
洣水	1	1					2
涓水							0
合计	14	9	0	0	1	2	26

表 6.1-4

衡阳市水功能区划二级功能区一览表

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	河流	河段	范围		长度 (km)	水质目标	
					起始断面	终止断面		2025 年	2035 年
1	湘江祁东归阳开发利用区	湘江祁东归阳饮用水源区	湘江	祁东县	祁东县归阳镇前进村	祁东县归阳镇横塘冲	1.2	Ⅲ	Ⅲ
2		湘江祁东归阳工业用水区	湘江	祁东县	祁东县归阳镇横塘冲	祁东县归阳镇赵家湾	3	Ⅲ	Ⅲ
3	湘江常宁松柏开发利用区	湘江常宁松柏饮用水源区	湘江	常宁市	常宁市松柏镇大洲村	常宁市松柏大桥	3.6	Ⅲ	Ⅲ
4		湘江常宁松柏工业用水区	湘江	常宁市	常宁市松柏大桥	常宁市茭河口	4.8	Ⅳ	Ⅳ
5	湘江衡南开发利用区	湘江衡南饮用水源区	湘江	衡南县	衡南县自来水厂取水口上游 3km	珠晖区东阳渡水厂取水口下游 100 米	3.2	Ⅲ	Ⅲ
6		湘江衡南工业用水区	湘江	衡南县	珠晖区东阳渡水厂取水口下游 100 米	衡南云集镇云集村	4.0	Ⅲ	Ⅲ
7	湘江衡阳开发利用区	湘江衡阳饮用水源区	湘江	衡阳市	江东水厂取水口上游 3000 米	城北水厂、演武坪水厂下游 300 米	9.7	Ⅲ	Ⅲ
8		湘江衡阳工业用水区	湘江	衡阳市	衡阳市蒸水入湘江口	衡阳市珠晖区茶山坳镇站门前	23.0	Ⅳ	Ⅳ
9		湘江衡阳站门前~衡东师塘过渡区	湘江	衡阳市~衡东县	衡阳市珠晖区茶山坳镇站门前	衡东县大浦镇师塘村	6.0	Ⅲ	Ⅲ
10		湘江衡东大浦饮用水源区	湘江	衡东县	衡东县大浦镇师塘村	衡东县大浦水厂取水口下游 200m	3.2	Ⅲ	Ⅲ
11	湘江衡山~衡东开发利用	湘江衡山城关饮用水源	湘江	衡山县	衡山县城关镇周家湾	衡山县城关镇金峰村	1.2	Ⅲ	Ⅲ

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	河流	河段	范围		长度 (km)	水质目标	
					起始断面	终止断面		2025 年	2035 年
	区	区							
12		湘江衡山城关工业用水区	湘江	衡山县	衡山县城关镇金峰村	衡山县城关镇泥鳅岭	6.5	III	III
13		湘江衡山泥鳅岭~衡东石湾过渡区	湘江	衡山县~衡东县	衡山县城关镇泥鳅岭	衡东县石湾镇水厂取水口上游 1km	5.5	III	III
14		湘江衡东石湾饮用水源区	湘江	衡山县~衡东县	衡东县石湾镇水厂取水口上游 1km	衡东县石湾镇水厂取水口下游 200m	1.2	III	III
15	春陵水常宁荫田开发利用区	春陵水常宁荫田饮用水源区	春陵水	常宁市	常宁市荫田镇邹家油屋	常宁市荫田镇春陵水大桥	1.5	II	II
16	蒸水衡阳洪市开发利用区	蒸水衡阳洪市饮用水源区	蒸水	衡阳县	衡阳县洪市镇岱山村	衡阳县洪市镇拦河坝	1.2	II	II
17		蒸水衡阳饮用水源区	蒸水	衡阳县	衡阳县西渡镇冯老屋	衡阳县西渡拦河坝	3.8	III	III
18	蒸水衡阳开发利用区	蒸水衡阳景观娱乐用水区	蒸水	衡阳县	衡阳县西渡拦河坝	衡阳县英陂拦河坝	7.3	IV	IV
19		蒸水衡阳工业用水区	蒸水	衡阳县~衡阳市	衡阳县英陂拦河坝	衡阳市蒸水河口	40.1	IV	IV
20	耒水耒阳开发利用区	耒水耒阳饮用水源区	耒水	耒阳市	耒阳市淝江口	耒阳市耒中电站大坝	14.7	III	III
21		耒水耒阳工业用水区	耒水	耒阳市	耒阳市耒中电站大坝	耒阳市曹家湾	20.6	III	III
22	耒水衡南开发利用区	耒水衡南饮用水源区	耒水	衡南县	衡南县向阳镇湖子塘	衡南县茶市镇	3.2	III	III
23	耒水衡阳开发利用区	耒水衡阳饮用水源区	耒水	衡阳市	衡阳市酃湖解放村	衡阳市白渔潭电站大坝	6.0	III	III

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	河流	河段	范围		长度 (km)	水质目标	
					起始断面	终止断面		2025 年	2035 年
24		耒水衡阳工业用水区	耒水	衡阳市	衡阳市白渔潭电站大坝	衡阳市耒水河口	14.7	IV	IV
25	洙水衡东开发利用区	洙水衡东饮用水源区	洙水	衡东县	衡东县城关镇咀头湾	衡东县城关镇渡头坪	3.2	III	III
26		洙水衡东工业用水区	洙水	衡东县	衡东县城关镇渡头坪	衡东县城关镇康家湾	4.4	III	III

6.2 水功能区纳污能力分析

水域纳污能力系指在水域使用功能不受破坏的条件下，接纳污染物的最大数量，即在设计水量条件下，满足水功能区水质目标要求所能容纳的该污染物最大数量。其大小与水功能区范围的大小、水环境要素的特性和水体净化能力、污染物的理化性质等有关。水域纳污能力是制定污染物排放总量控制方案的依据。

由于污染物一般是沿河岸分多处排放的，即每一河段内可能存在多个污染源。规划的远期水平年期间各排污口的设置位置具有不确定性，因而采用以下方法进行概化。将计算河段内的多个排污口概化为一个集中的排污口，该排污口位于河段中点处，相当于一个集中点源，规划中大部分河流用此概化后的一维模型计算纳污能力。

依据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），河道水域纳污能力计算采用最近 10 年内最枯月平均流量（水量）或 90%保证率最枯月平均流量（水量）作为设计流量（水量），湖（库）的设计水量采用近 10 年最低月平均水位或 90%保证率最枯月平均水位相应的蓄水量；集中式饮用水水源区采用 95%保证率最枯月平均流量（水量）作为其设计流量（水量）。

水功能区纳污能力主要污染物因子为 COD、NH₃-N，根据《湖南省水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案》（湖南省水文水资源勘测局、湖南省环境保护科学研究院，2018），衡阳市水功能区总体纳污能力 COD 为 71343.5 吨/年，NH₃-N 为 8463.5 吨/年。衡阳市境内的水功能区共有 43 个，具体纳污能力见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1

衡阳市水功能区纳污能力统计表

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	流域	水系	河流	河段	长度 (km)	水质目标	纳污能力	
									COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)
1	湘江祁阳~祁东保留区		长江	洞庭湖	湘江	祁东县	2.4	Ⅲ	468.7	56.2
2	湘江祁东归阳开发利用区	湘江祁东归阳饮用水源区	长江	洞庭湖	湘江	祁东县	1.2	Ⅲ	242.5	8.9
3		湘江祁东归阳工业用水区	长江	洞庭湖	湘江	祁东县	3	Ⅲ	1475.8	519.7
4	湘江祁东~常宁保留区		长江	洞庭湖	湘江	祁东县~常宁县	65.1	Ⅲ	6183.2	980.4
5	湘江常宁松柏开发利用区	湘江常宁松柏饮用水源区	长江	洞庭湖	湘江	常宁市	3.6	Ⅲ	89.3	18.9
6		湘江常宁松柏工业用水区	长江	洞庭湖	湘江	常宁市	4.8	Ⅳ	2157.7	420.2
7	湘江常宁~衡南保留区		长江	洞庭湖	湘江	常宁市~衡南县	16.2	Ⅲ	283.7	34.1
8	湘江衡南开发利用区	湘江衡南饮用水源区	长江	洞庭湖	湘江	衡南县	3.2	Ⅲ	726.9	36
9		湘江衡南工业用水区	长江	洞庭湖	湘江	衡南县	4	Ⅲ	1048.1	147.8
10	湘江衡南~衡阳保留区		长江	洞庭湖	湘江	衡南县~衡阳市	11.0	Ⅲ	242.3	42.3
11	湘江衡阳开发利用区	湘江衡阳饮用水源区	长江	洞庭湖	湘江	衡阳市	22.5	Ⅲ	5225.6	259.7
12		湘江衡阳工业用水区	长江	洞庭湖	湘江	衡阳市	23	Ⅳ	6163.3	456.8
13		湘江衡阳站门前~衡东师塘过渡区	长江	洞庭湖	湘江	衡阳市~衡东县	6	Ⅲ	459.8	37.4
14		湘江衡东大浦饮用水源区	长江	洞庭湖	湘江	衡东县	3.2	Ⅲ	3316.5	54.3
15	湘江衡东~衡山保留区		长江	洞庭湖	湘江	衡东县~衡山县	33.8	Ⅲ	1768.3	223.9
16	湘江衡山~衡东开发利用区	湘江衡山城关饮用水源区	长江	洞庭湖	湘江	衡山县	1.2	Ⅲ	520.1	23.5
17		湘江衡山城关工业用水区	长江	洞庭湖	湘江	衡山县~衡东县	6.5	Ⅲ	3197.7	386.9
18		湘江衡山泥鳅岭~衡东石湾过渡区	长江	洞庭湖	湘江	衡山县~衡东县	5.5	Ⅲ	2135.8	32.5
19		湘江衡东石湾饮用水源区	长江	洞庭湖	湘江	衡山县~衡东县	1.2	Ⅲ	513.3	24.3

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	流域	水系	河流	河段	长度 (km)	水质目标	纳污能力	
									COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)
20	湘江衡东~株洲保留区		长江	洞庭湖	湘江	衡东县~衡山县	21.2	Ⅲ	1335.7	162.9
21	舂陵水桂阳~常宁保留区		长江	洞庭湖	舂陵水	常宁市	25.9	Ⅲ	1126.4	154.3
22	舂陵水常宁荫田开发利用区	舂陵水常宁荫田饮用水源区	长江	洞庭湖	舂陵水	常宁市	1.5	Ⅱ	45	1.4
23	舂陵水常宁保留区		长江	洞庭湖	舂陵水	常宁市	40.2	Ⅲ	2306.3	292.2
24	蒸水邵东~衡阳县保留区		长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县	35.0	Ⅲ	682	90.9
25	蒸水衡阳洪市开发利用区	蒸水衡阳洪市饮用水源区	长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县	1.2	Ⅱ	5.4	0.2
26	蒸水衡阳保留区		长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县	54.2	Ⅲ	4461.2	561.2
27	蒸水衡阳开发利用区	蒸水衡阳饮用水源区	长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县	3.8	Ⅲ	18.7	0.6
28		蒸水衡阳景观娱乐用水区	长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县	7.3	Ⅳ	347.8	37
29		蒸水衡阳工业用水区	长江	洞庭湖	蒸水	衡阳县~衡阳市	40.1	Ⅳ	1069	53.8
30	耒水永兴~耒阳保留区		长江	洞庭湖	耒水	耒阳市	34.5	Ⅲ	2052.2	273.1
31	耒水耒阳开发利用区	耒水耒阳饮用水源区	长江	洞庭湖	耒水	耒阳市	14.7	Ⅲ	1812.2	98.8
32		耒水耒阳工业用水区	长江	洞庭湖	耒水	耒阳市	20.6	Ⅲ	2578	277.4
33	耒水耒阳~衡南保留区		长江	洞庭湖	耒水	耒阳市~衡南县	68.4	Ⅲ	5811.6	770
34	耒水衡南开发利用区	耒水衡南饮用水源区	长江	洞庭湖	耒水	衡南县	3.2	Ⅲ	437.9	23.5
35	耒水衡南~衡阳保留区		长江	洞庭湖	耒水	衡南县	22.3	Ⅲ	904.4	128.5
36	耒水衡阳开发利用区	耒水衡阳饮用水源区	长江	洞庭湖	耒水	衡阳市	6	Ⅲ	826.3	44.4
37		耒水衡阳工业用水区	长江	洞庭湖	耒水	衡阳市	14.7	Ⅳ	2085.7	777.5
38	洣水攸县~衡东保留区		长江	洞庭湖	洣水	衡东县	50.5	Ⅲ	4123.5	547.8
39	洣水衡东开发利用区	洣水衡东饮用水源区	长江	洞庭湖	洣水	衡东县	3.2	Ⅲ	278.5	20.1
40		洣水衡东工业用水区	长江	洞庭湖	洣水	衡东县	4.4	Ⅲ	501.4	126.6

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	流域	水系	河流	河段	长度 (km)	水质目标	纳污能力	
									COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)
41	洣水衡东保留区		长江	洞庭湖	洣水	衡东县	15.4	Ⅲ	961.6	124.1
42	涓水衡山源头水保护区		长江	洞庭湖	涓水	衡山县	29.0	Ⅱ	203	20.6
43	涓水衡山~湘潭保留区		长江	洞庭湖	涓水	衡山县	65.3	Ⅲ	1151.1	112.8
	合计					衡阳	800		71343.5	8463.5

本次衡阳市水功能区纳污能力采用的是《湖南省水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案》（湖南省水文水资源勘测局、湖南省环境保护科学研究院，2018）的数据成果。此方案是在采用湖南省水资源调查评价成果的基础上，结合入河排污口调查成果、设计条件变化及其他相关规划、调查成果，对全省水功能区的纳污能力进行了复核，核定方法为数学模型计算法和污染负荷计算法。根据核定，衡阳市水功能区总体纳污能力 COD 为 71343.5t/a，氨氮纳污能力为 8463.5t/a。

6.3 污染物入河量估算

6.3.1 污染物排放量调查

本次衡阳市污染物排放量调查根据《湖南省水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案》（湖南省水文水资源勘测局、湖南省环境保护科学研究院，2018），分别按点源、分散点源、面源进行衡阳市污染物排放量统计。

1、点源分布及排放量调查

（1）工业污染源及集中治污设施

衡阳市重点工业企业废水排放量 5718.18 万吨/年，化学需氧量排放量 5546.21 吨/年、氨氮排放量 2292.20 吨/年。集中治污设施主要是垃圾填埋场，废水排放量 35.60 万吨/年，化学需氧量排放量 1419.26 吨/年、氨氮排放量 139.73 吨/年。

表 6.3.1-1 重点工业污染源及集中治污设施排放情况

行政区	废水量（万 m ³ /a）		COD（t/a）		氨氮（t/a）	
	工业企业	集中治污设施	工业企业	集中治污设施	工业企业	集中治污设施
衡阳市	5718.19	35.60	5546.21	2292.20	1419.26	139.73

（2）城（乡）镇污水处理厂

主要是指衡阳市已经建成运行的污水处理厂，全市城镇污水处理厂污水排放量 13135.05 万吨/年，化学需氧量排放量 3593.84 吨/年、氨氮排放量 781.8 吨/年。

表 6.3.1-2 城（乡）镇污水处理厂排放情况

行政区	生活污水排放量（t/a）	化学需氧量排放量（t/a）	氨氮排放量（t/a）
衡阳市	13135.05	3593.84	781.8

2、分散点源排放量估算

分散点源主要指规模化的畜禽养殖场（小区）、养殖专业户、非重点工业企业以及无集中污水处理设施的乡镇生活污水。

规模化的畜禽养殖场的化学需氧量排放量 21180.74 吨/年、氨氮排放量 3929.20 吨/年，养殖专业户的化学需氧量排放量 47854 吨/年、氨氮排放量 3074.38 吨/年，非重点工业企业排放化学需氧量 734.33 吨/年、排放氨氮 308.85 吨/年。无集中污水处理设施的乡镇生活污水排放量约 8526.55 万吨/年，化学需氧量排放量 61345.21 吨/年、氨氮排放量 7667.5 吨/年。详见表 6.3.1-3。

表 6.3.1-3 分散点源排放情况 单位：t/a、万 m³/a

行政区	规模化畜禽养殖场		养殖专业户		非重点工业企业			无污水处理设施的乡镇生活污水			合计		
	CO D	氨 氮	CO D	氨 氮	污 水 量	CO D	氨 氮	污 水 量	CO D	氨 氮	污 水 量	CO D	氨 氮
衡 阳 市	211 80.7 4	392 9.20	478 54	307 4.38	385. 32	734. 33	308. 85	852 6.55	613 45.2 1	766 7.5	891 1.87	832 60.2 8	119 05.5 5

3、面源排放量估算

面源主要包括城镇地表初期径流、农村生活源、种植业、水产养殖流失量等，其入河量集中在雨季。

(1) 城镇地表初期径流

对于城镇地表径流中水污染物浓度参数选取，类比《面污染源管理与控制手册》（科学普及出版社广州分社），城市径流 COD 浓度在 20-600mg/L 之间，取 80mg/L 计算则 COD 排放量约 773.94 吨。

(2) 农村生活源

污水产生系数取 0.8，COD、氨氮排放浓度取约 250mg/L、20mg/L，则 COD、氨氮排放量约 26566.84 吨、2125.35 吨。

(3) 种植业、水产养殖流失量

COD 流失量 4005.13 吨、氨氮流失量 783.36 吨。

表 6.3.1-4 面源排放情况

行政区	COD (t/a)				氨氮 (t/a)			
	城镇地表 初期径流	农村生活 源	水产养 殖	合计	农村生 活源	种植 业	水产 养殖	合计
衡阳市	773.94	26566.84	4005.13	31345.91	2125.35	767.53	15.83	2908.71

4、全市污染物排放情况汇总

衡阳市废污水排放量 27800.70 万吨/年，排放化学需氧量 145678.72 吨/年、氨氮 6280.54 吨/年（不含城镇地表初期径流、农村生活源）。

6.3.2 污染物入河量确定方法

1、入河系数

(1) 点源的入河系数

以企业排放口和污水处理厂污水排放口到入河排污口的距离（L）远近，确定入河系数。

表 6.3.2-1 点源入河系数取值

河流长度（L）	入河系数取值
小于 1km	1.0
1km~10km	0.9
10km~20km	0.8
20km~40km	0.7
大于 40km	0.6

(2) 规模化畜禽养殖、无集中污水处理的城镇生活污水等分散点源的入河系数取 0.3~0.6，畜禽养殖专业户入河系数取 0.2~0.4。

(3) 面源入河系数

城镇初期雨水径流基本是以暴雨的形式入河，所以入河系数取 1.0，根据中国环境规划院的规定（农村生活源的入河系数定为 1%~10%），湖南省农村生活源、水产养殖及化肥流失入河系数取 0.1。

(4) 入河系数的修正

渠道修正系数：通过未衬砌明渠入河，修正系数取 0.6~0.9；通过衬砌暗管入河，修正系数取 0.9~1.0。不考虑温度系数的修正。

(5) 条件相似的地区可采用同样的入河系数。

2、污染物入河量估算方法

(1) 污染物入河量=污染物排放量×入河系数。

(2) 工业企业、集中治污设施、污水处理厂根据坐标定点定量对应相应的功能区，规模化畜禽养殖、无集中污水处理设施城镇生活源的污染物排放量拟合到乡镇政府所在地；畜禽养殖专业户按面积拟合到各汇水区的行政区块。

(3) 对无排污口的水功能区,对相邻水功能区点源入河量进行了重新调配,并根据汇水区面积核算了一定量的分散点源入河量。

6.3.3 规模排污口入河量核算结果

根据工业企业、城镇污水处理厂、城镇建成区及排污口的位置、名称,结合全省入河排污口普查、入河排污口监测数据、环保部门污染源普查等有关工作结果,对各入河排污口的废污水入河量、污染物入河量进行核算。衡阳市有规模以上入河排污口 161 个,其中常宁市 25 个,耒阳市 16 个,祁东县 12 个,衡东县 20 个,衡南县 23 个,衡山县 23 个,衡阳县 24 个,南岳区 1 个,石鼓区 5 个,雁峰区 2 个,蒸湘区 4 个,珠晖区 6 个。衡阳市排入湘江等水体的废污水总量为 17857.07 万吨,其中 COD 为 15848.59 吨/年, NH₃-N 为 2441.76 吨/年。

6.4 污染物控制量及削减量

6.4.1 入河污染物限制排污量

根据水功能区的纳污能力和实际污染物入河量,综合考虑水功能区水质状况、当地经济条件和经济社会发展水平,在确定的时间内,允许污染物进入水功能区的最大数量,称为限制排污总量。限制排污总量是分阶段实施水功能区水质管理的依据。

各水功能区内如现状排放量小于最大允许纳污能力,即现状水质优于规划目标,则限制排放量维持现状排放量不变,不计算削减量(削减量等于现状排放量与规划水平年控制排放量之差);如现状排放量大于最大允许纳污能力,即现状水质不能满足规划目标,则采用分配比例来确定各水平年控制排放量,计算各水平年现状削减量。

本次规划对衡阳市境内 43 个水功能区的污染物限制排污量进行确定,衡阳市总体纳污能力和限制排污总量见表 6.4.1-1,各功能区污染物限制排放量见表 6.4.1-2。

表 6.4.1-1 衡阳市水功能区纳污能力和限制排污量表

分区	纳污能力		2025 年限制排污总量		2035 年限制排污总量	
	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)
衡阳市	71343.5	8463.5	52731.8	8164.8	47216.7	7291.4

表 6.4.1-2

衡阳市水功能区污染物限制排放量统计表

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	河流	河段	COD (t/a)				NH ₃ -N (t/a)			
					现状入河量	纳污能力	2025 年 限制排污 总量	2035 年 限制排污 总量	现状入河量	纳污能力	2025 年 限制排污 总量	2035 年 限制排污 总量
1	湘江祁阳 ~ 祁东保留区		湘江	祁东县	468.7	468.7	468.7	468.7	56.2	56.2	56.2	56.2
2	湘江祁东归阳开发利用区	湘江祁东归阳饮用水源区	湘江	祁东县	1007.2	242.5	0	0	70.7	8.9	0	0
3		湘江祁东归阳工业用水区	湘江	祁东县	2343.9	1475.8	2170.3	1475.8	321.9	519.7	321.9	321.9
4	湘江祁东 ~ 常宁保留区		湘江	祁东县 ~ 常宁县	6183.2	6183.2	6183.2	6183.2	980.4	980.4	980.4	980.4
5	湘江常宁松柏开发利用区	湘江常宁松柏饮用水源区	湘江	常宁市	89.3	89.3	0	0	18.9	18.9	0	0
6		湘江常宁松柏工业用水区	湘江	常宁市	2699.3	2157.7	2590.9	2157.7	394.9	420.2	394.9	394.9
7	湘江常宁 ~ 衡南保留区		湘江	常宁市 ~ 衡南县	283.7	283.7	283.7	283.7	34.1	34.1	34.1	34.1
8	湘江衡南开发利用区	湘江衡南饮用水源区	湘江	衡南县	0	726.9	0	0	0	36	0	0
9		湘江衡南工业用水区	湘江	衡南县	642.9	1048.1	642.9	642.9	86.1	147.8	86.1	86.1
10	湘江衡南 ~ 衡阳保留区		湘江	衡南县 ~ 衡阳市	242.3	242.3	242.3	242.3	42.3	42.3	42.3	42.3
11	湘江衡阳开发利用区	湘江衡阳饮用水源区	湘江	衡阳市	673.5	5225.6	0	0	95	259.7	0	0
12		湘江衡阳工业用水区	湘江	衡阳市	1925.1	6163.3	1925.1	1925.1	290.2	456.8	290.2	290.2
13		湘江衡阳站门前 ~ 衡东师塘过渡区	湘江	衡阳市 ~ 衡东县	104.5	459.8	104.5	104.5	13.5	37.4	13.5	13.5
14		湘江衡东大浦饮用水源区	湘江	衡东县	919	3316.5	0	0	240.9	54.3	0	0
15	湘江衡东 ~ 衡山保留区		湘江	衡东县 ~ 衡山县	1768.3	1768.3	1768.3	1768.3	223.9	223.9	223.9	223.9

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	河流	河段	COD (t/a)				NH ₃ -N (t/a)			
					现状入河量	纳污能力	2025年限制排污总量	2035年限制排污总量	现状入河量	纳污能力	2025年限制排污总量	2035年限制排污总量
16	湘江衡山~衡东开发利用区	湘江衡山城关饮用水源区	湘江	衡山县	0	520.1	0	0	0	23.5	0	0
17		湘江衡山城关工业用水区	湘江	衡山县~衡东县	2097.1	3197.7	2097.1	2097.1	345.7	386.9	345.7	345.7
18		湘江衡山泥鳅岭~衡东石湾过渡区	湘江	衡山县~衡东县	58.3	2135.8	58.3	58.3	5.2	32.5	5.2	5.2
19		湘江衡东石湾饮用水源区	湘江	衡山县~衡东县	0	513.3	0	0	0	24.3	0	0
20	湘江衡东~株洲保留区		湘江	衡东县~衡山县	1335.7	1335.7	1335.7	1335.7	162.9	162.9	162.9	162.9
21	春陵水桂阳~常宁保留区		春陵水	常宁市	1126.4	1126.4	1126.4	1126.4	154.3	154.3	154.3	154.3
22	春陵水常宁荫田开发利用区	春陵水常宁荫田饮用水源区	春陵水	常宁市	484.1	45	0	0	56.8	1.4	0	0
23	春陵水常宁保留区		春陵水	常宁市	2306.3	2306.3	2306.3	2306.3	292.2	292.2	292.2	292.2
24	蒸水邵东~衡阳县保留区		蒸水	衡阳县	682	682	682	682	90.9	90.9	90.9	90.9
25	蒸水衡阳洪市开发利用区	蒸水衡阳洪市饮用水源区	蒸水	衡阳县	445.8	5.4	0	0	19.2	0.2	0	0
26	蒸水衡阳保留区		蒸水	衡阳县	4461.2	4461.2	4461.2	4461.2	561.2	561.2	561.2	561.2
27	蒸水衡阳开发利用区	蒸水衡阳饮用水源区	蒸水	衡阳县	895.1	18.7	0	0	54.6	0.6	0	0
28		蒸水衡阳景观娱乐用水区	蒸水	衡阳县	3102.5	347.8	2551.5	347.8	566.6	37	434.2	37
29		蒸水衡阳工业用水区	蒸水	衡阳县~衡阳市	3798.6	1069	3252.7	1069	516.5	53.8	400.8	53.8
30	耒水永兴~耒阳保留区		耒水	耒阳市	2052.2	2052.2	2052.2	2052.2	273.1	273.1	273.1	273.1

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	河流	河段	COD (t/a)				NH ₃ -N (t/a)			
					现状入河量	纳污能力	2025年限制排污总量	2035年限制排污总量	现状入河量	纳污能力	2025年限制排污总量	2035年限制排污总量
31	耒水耒阳开发利用区	耒水耒阳饮用水源区	耒水	耒阳市	508	1812.2	0	0	61.8	98.8	0	0
32		耒水耒阳工业用水区	耒水	耒阳市	2220.6	2578	2220.6	2220.6	276.3	277.4	276.3	276.3
33	耒水耒阳~衡南保留区		耒水	耒阳市~衡南县	5811.6	5811.6	5811.6	5811.6	770	770	770	770
34	耒水衡南开发利用区	耒水衡南饮用水源区	耒水	衡南县	0	437.9	0	0	0	23.5	0	0
35	耒水衡南~衡阳保留区		耒水	衡南县	904.4	904.4	904.4	904.4	128.5	128.5	128.5	128.5
36	耒水衡阳开发利用区	耒水衡阳饮用水源区	耒水	衡阳市	144.7	826.3	0	0	19	44.4	0	0
37		耒水衡阳工业用水区	耒水	衡阳市	560	2085.7	560	560	949.8	777.5	906.7	777.5
38	洣水攸县~衡东保留区		洣水	衡东县	4123.5	4123.5	4123.5	4123.5	547.8	547.8	547.8	547.8
39	洣水衡东开发利用区	洣水衡东饮用水源区	洣水	衡东县	210.7	278.5	0	0	127.3	20.1	0	0
40		洣水衡东工业用水区	洣水	衡东县	492.7	501.4	492.7	492.7	114	126.6	114	114
41	洣水衡东保留区		洣水	衡东县	961.6	961.6	961.6	961.6	124.1	124.1	124.1	124.1
42	涓水衡山源头水保护区		涓水	衡山县	203	203	203	203	20.6	20.6	20.6	20.6
43	涓水衡山~湘潭保留区		涓水	衡山县	1151.1	1151.1	1151.1	1151.1	112.8	112.8	112.8	112.8
	合计			衡阳	59488.1	71343.5	52731.8	47216.7	9220.2	8463.5	8164.8	7291.4

6.4.2 污染物削减量

本次规划对衡阳市境内湘江、舂陵水、蒸水、耒水、洣水、涓水水功能区的纳污能力进行了计算，并对分析了规划水平年污染物控制排放量和削减量，详见表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1 衡阳市入河污染物控制排放量和削减量表

衡阳段	COD (t/a)			氨氮 (t/a)		
	现状入河量	2035 年限制 排污总量	削减量	现状入河量	2035 年限制 排污总量	削减量
湘江	22842	18743.3	4098.7	3382.8	2957.3	425.5
舂陵水	3916.8	3432.7	484.1	503.3	446.5	56.8
蒸水	13385.2	6560	6825.2	1809	742.9	1066.1
耒水	12201.5	11548.8	652.7	2478.5	2225.4	253.1
洣水	5788.5	5577.8	210.7	913.2	785.9	127.3
涓水	1354.1	1354.1	0	133.4	133.4	0
合计	59488.1	47216.7	12271.4	9220.2	7291.4	1928.8

6.5 集中式饮用水水源地保护规划

集中式饮用水水源地保护规划是水资源保护规划的重点内容之一，其程序与内容包括：确定重要集中式饮用水水源地保护规划范围；确定重要集中式饮用水水源地水质目标；根据重要集中式饮用水水源地水质现状及用水水质要求，制定水质保护对策措施。

6.5.1 保护区划分及水质目标

1、县级以上集中式饮用水水源地保护区划分

县级以上集中式饮用水水源地保护区包括一定的水域和陆域，地表水重要集中式饮用水水源地范围的划分按照城市规划的总体要求，并兼顾不同水域的水质现状和发展趋势，以及各地区对水质水量的近期和远期需求，保证在规划设计的水文条件和污染负荷下，供应所需水量时，保护区的水质能达到相应的标准。

根据《湖南省人民政府关于湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176号），衡阳市共划定 15 个县级以上集中式饮用水水源地保护区。其中于 2018 年对兴隆水库、衡南县湘江饮用水水源地保护区、衡南县耒水饮用水水源地保护区、祁东县红旗水库饮用水水源地保护区、祁东县曹口

堰饮用水水源保护区的进行了调整。

衡阳市县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定详见表 6.5.1-1。

表 6.5.1-1

衡阳市县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定

序号	保护区名称	所在市州	所在县区	所在流域	类型	水厂名称	服务城镇	保护级别	保护区范围	
									水域	陆域
1	衡阳市珠晖区湘江饮用水水源保护区	衡阳市	珠晖区	湘江	河流	江东水厂	衡阳市	一级	取水口上游 1000 米至下游 100 米的河道水域。	一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米、下边界下延 200 米河道水域。	一、二级保护区水域边界至防洪堤背水坡脚之间的陆域（一级保护区陆域除外）。
2	衡阳市雁峰区湘江饮用水水源保护区	衡阳市	雁峰区	湘江	河流	城南水厂	衡阳市	一级	取水口上游 1000 米至下游 100 米，宽度为湘江左岸防洪堤与东洲岛南侧防洪堤内水域。	一级保护区水域边界至两岸（右岸至东洲岛）防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯至江东水厂二级保护区，下边界下延 200 米之间河道水域，包括东洲岛北侧水域（一级保护区水域除外）。	一、二级保护区水域边界至防洪堤背水坡脚之间的陆域（一级保护区陆域除外）。
3	衡阳市石鼓区湘江饮用水水源保护区	衡阳市	石鼓区	湘江	河流	城北水厂、演武坪水厂	衡阳市	一级	取水口上游 1000 米至下游 100 米河道水域。	一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯至城南水厂二级保护区，下边界下延 200 米之间河道水域（一级保护区水域除外）。	一、二级保护区水域边界至防洪堤背水坡脚之间的陆域（一级保护区陆域除外）。
4	衡阳市衡阳县蒸水饮用水水源保护区	衡阳市	衡阳县	蒸水	河流	西渡水厂	衡阳县县城	一级	取水口上游 1000 米至下游 200 米的河道水域。	一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延至拦水坝处河道水域。	一、二级保护区水域边界外纵深 1000 米，有防洪堤以防洪堤背水坡脚为界，遇道路以道路路肩为界（一级保护区陆域除外）。

序号	保护区名称	所在市州	所在县区	所在流域	类型	水厂名称	服务城镇	保护级别	保护区范围	
									水域	陆域
5	衡阳市衡山县湘江饮用水水源保护区	衡阳市	衡山县	湘江	河流	衡山自来水厂	衡山县城	一级	取水口上游 1000 米至下游 100 米河道水域。	一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米河道水域。	一、二级保护区水域边界外纵深 1000 米，有防洪堤以防洪堤背水坡脚为界（一级保护区陆域除外）。
6	衡阳市衡东县洙水饮用水水源保护区	衡阳市	衡东县	洙水	河流	衡东水厂	衡东县城关镇	一级	取水口上游 1000 米至下游 100 米河道水域。	一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米河道水域。	一、二级保护区水域边界至防洪堤背水坡脚之间的陆域（一级保护区陆域除外）。
7	衡阳市祁东县红旗水库饮用水水源保护区	衡阳市	祁东县	红旗水库	湖库	红旗水厂	祁东县洪桥街道	一级	取水口半径 300 米范围内水域。	一级保护区水域边界外延至第一重山脊线之间陆域，不超过公路迎水侧路肩。
								二级	一级保护区以外的全部水库水域及入库河流上溯 3000 米河道水域。	水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯 3000 米的汇水区域。
								准保护区	入库河流二级保护区上游边界上溯 3000 米河道水域（不超过源头）。	入库河流二级保护区上有边界上溯 3000 米汇水区域（不超过流域分水岭）。
8	衡阳市祁东县曹口堰水库饮用水水源保护区	衡阳市	祁东县	曹口堰水库	湖库	曹口堰水厂	祁东县玉合街道	一级	取水口半径 300 米范围内水域。	一级保护区水域边界外延至第一重山脊线之间陆域，不超过公路迎水侧路肩。
								二级	一级保护区以外的全部水库水域及入库河流上溯 3000 米河道水域。	水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯 3000 米的汇水区域。
								准保护区	入库河流二级保护区上游边界上溯 3000 米河道水域（不超过源头）。	入库河流二级保护区上有边界上溯 3000 米汇水区域（不超过流域分水岭）。

序号	保护区名称	所在市州	所在县区	所在流域	类型	水厂名称	服务城镇	保护级别	保护区范围	
									水域	陆域
9	衡阳市祁东县石门水库饮用水水源保护区	衡阳市	祁东县	石门水库	湖库	石门水厂	祁东县玉合街道等	一级	正常水位线以下的全部水域。	水库周边第一重山脊线范围内的集雨区，遇公路以公路迎水侧路肩为界。
								二级	二级保护区陆域范围内的全部水体。	主入库河流上溯 3000 米，副入库河流上溯 500 米水域沿岸集雨区范围及水库集雨区范围。
10	衡阳耒阳市耒水饮用水水源保护区	衡阳市	耒阳市	耒水	河流	耒阳市水厂	耒阳市中心城区	一级	取水口及备用取水口上游 1000 米至下游 100 米的河道水域；第一水厂取水口及备用取水口上游 1000 米至下游 100 米河道水域。	一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，至第一水厂一级保护区水域下边界下延 200 米，宽度为两侧防洪堤内水域（一级保护区水域除外）。	一、二级保护区水域边界至防洪堤背水坡脚之间的陆域（一级保护区陆域除外）。
11	衡阳市常宁宜水饮用水水源保护区	衡阳市	常宁市	宜水	河流	常宁自来水厂	常宁市中心城区	一级	取水口上游 1000 米至下游 100 米的河道水域。	一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米河道水域。	一、二级保护区水域边界至防洪堤背水坡脚之间的陆域（一级保护区陆域除外）。
12	衡阳市南岳区兴隆水库饮用水水源保护区	衡阳市	南岳区	兴隆水库	湖库	兴隆水厂	南岳区	一级	水库全部水域。	与一级保护区水域相连的第一重山脊线迎水坡地（遇公路以迎水侧路肩为界）。
								二级	二级保护区陆域范围内的水体。	上游整个流域（除一级保护区外）。

序号	保护区名称	所在市州	所在县区	所在流域	类型	水厂名称	服务城镇	保护级别	保护区范围	
									水域	陆域
13	衡阳市南岳区大禾田水库饮用水水源保护区	衡阳市	南岳区	大禾田水库	湖库	华严湖水厂	南岳区	一级	正常水位线以下的水域。	正常水位线以上 200 米的陆域。
								二级	不设。	山的分水岭和大坝为界（除一级保护区外）。
14	衡阳市衡南县湘江饮用水水源保护区	衡阳市	衡南县	湘江	河流	云集水厂	衡南县	一级	取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米河道水域。	一级保护区水域沿岸纵深 50 米陆域，不超过公路迎水侧路肩、防洪堤迎水面堤顶、第一重山脊线。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米。	一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000 米陆域，不超过公路背水侧路肩、防洪堤背水面坡脚、第一重山脊线（除一级保护区外）。
15	衡阳市衡南县耒水饮用水水源保护区	衡阳市	衡南县	耒水	河流	云集水厂	衡南县	一级	取水口上游 1000 米至下游 100 米，耒水西岸与界洲之间多年平均水位对应高程线下的河道水域。	一级保护区水域两侧纵深 50 米范围陆域，不超过界洲东边界。
								二级	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米之间的耒水水域（一级保护区水域、界洲东侧水域除外）。	一、二级保护区水域边界两岸纵深不超过防洪堤背水面坡脚、公路背水侧路肩、第一重山脊线、界洲东边界陆域（一级保护区陆域除外）。

2、水质目标的确定

水源保护区水质管理目标参照水功能区水质管理目标执行，未划分水功能区的饮用水水源达标评价按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准限值进行评价，具体见下表 6.5.1-2。

表 6.5.1-2 衡阳市集中式饮用水水源地保护区水质目标

序号	水厂名称	水源地	所在县区	水功能区	水质目标
1	江东水厂	湘江干流	珠晖区	湘江衡阳饮用水源区	Ⅲ
2	城南水厂	湘江干流	雁峰区	湘江衡阳饮用水源区	Ⅲ
3	城北水厂、演武坪水厂	湘江干流	石鼓区	湘江衡阳饮用水源区	Ⅲ
4	衡山自来水厂	湘江干流	衡山县	湘江衡山城关饮用水源区	Ⅲ
5	云集水厂	湘江干流	衡南县	湘江衡南饮用水源区	Ⅲ
6	云集水厂	耒水	衡南县	耒水衡南饮用水源区	Ⅲ
7	衡阳县自来水厂	蒸水	衡阳县	蒸水衡阳饮用水源区	Ⅲ
8	城关水厂	洙水	衡东县	洙水衡东饮用水源区	Ⅲ
9	耒阳市第二水厂	耒水	耒阳市	耒水耒阳饮用水源区	Ⅲ
10	常宁自来水厂	宜水	常宁市	/	Ⅱ
11	红旗水厂	红旗水库	祁东县	/	Ⅱ
12	曹口堰水厂	曹口堰水库	祁东县	/	Ⅱ
13	石门水厂	石门水库	祁东县	/	Ⅱ
14	华严湖水厂	大禾田水库	南岳区	/	Ⅱ
15	兴隆水厂	兴隆水库	南岳区	/	Ⅱ

6.5.2 集中式饮用水水源地保护措施

根据衡阳市的实际情况及重要集中式饮用水水源地污染物排放量控制方案，对重要集中式饮用水水源地的保护采取管理措施和工程措施，逐步消除隐患，确保实现重要集中式饮用水水源地实现“水量保证、水质合格、监控完备、制度健全”的目标。

6.5.2.1 管理措施

1、严格建设项目审批，从源头控制新污染的产生

认真贯彻《中华人民共和国水法》、《取水许可和水资源费征收管理条例》、

《入河排污口监督管理办法》等法律法规及规章，落实国家产业政策，合理产业布局，提高环境准入门槛。禁止在饮用水源地保护范围内新设各类排污口和建设排放污染物的项目，从源头控制新污染源的产生。

2、加强重要集中式饮用水水源地保护及污染防治的法制建设与宣传，强化全民水资源保护意识，发挥社会舆论的监督作用。

3、重要集中式饮用水水源地保护区内必须执行下列规定：

(1) 直接或间接向水体排放废水的单位和个体工商户，均应采取污染防治措施，严格遵守《城镇排水与污水处理条例》。

(2) 在划定保护区内禁止向水体排放和倾倒残油、废油、油性混合物、垃圾、粪便、工业废渣及其他废弃物，对沿岸生活垃圾及废弃物要随时清运干净，以免产生面源污染。

(3) 禁止使用炸药、毒品捕杀鱼类。使用农药、化肥和除莠剂等，必须符合国家的有关规定和标准。

(4) 严格执行其他相关的法律法规。

6.5.2.2 工程措施

1、隔离防护工程措施

隔离防护是指通过在保护区边界设立物理或生物隔离设施，防止人类活动 etc 对水源地保护和管理的干扰，拦截污染物直接进入水源保护区。其包括物理隔离和生物隔离两大类。物理隔离工程类型主要为勘界立碑、栅栏、铁丝围网和电子围栏。生物隔离工程类型为在水源地周围绿化、种植防护林。

对于城区河道型水源地，结合江滩景观改造，在重要集中式饮用水水源地保护区，以绿化为和地面硬化为主。对于其它河道型水源地，沿河岸方向种植防护林带，林地间种植草皮，并结合堤防工程，完成对重要集中式饮用水水源地的生物隔离措施，防止水土流失和净化区间入流。

一级保护区：设置标示牌、护栏、生物隔离；

二级保护区：设置标示牌。

2、加大水源地保护范围内污染源治理力度

(1) 完善污水收集系统，加强配套管网建设，使生活污水、工业污水进入污水处理厂集中处理；削减污染负荷。

(2) 禁止在饮用水水源保护区内新建畜禽养殖场。

(3) 治理农业面源污染，推广使用有机肥料，降低高残留农药的使用。采取种植植物措施及挖塘堰沟渠等拦截措施拦截进入保护区的农业面源污染。

(4) 禁止在保护区内开展与保护水源无关的建设项目。

3、加强饮用水源保护基础设施建设

按照《饮用水源保护区标志技术要求》，完善水源地保护区各类标志牌、界碑、界桩建设。同时加强饮用水源保护区的监测管理，建设水源地实时监控系统，提高预警预报能力，完善建设饮用水源地水环境质量自动监控系统。同时完善饮用水源应急保障体系，健全河流、水库饮用水源地安全联动机制，落实应急准备措施，组织应急演练，进一步提高环境突发事件预防和应急处置能力。

6.6 水资源保护措施

6.6.1 管理措施

1、重视流域统一管理，建立协作机制

衡阳市处于湘江干流中上游，为保护湘江下游水资源，应强化流域统一管理，同时要建立政府部门间协作机制，以协调各种水事行为。

2、建立健全水功能区管理机制

严格执行《湖南省水功能区监督管理办法》；建立水功能区管理的相关技术标准；落实衡阳市水功能区的管理、保护责任；建立水资源保护与排污总量控制实时监控管理系统。

3、对污染源实施严格监督管理，控制污染物排放

执行最严格的水资源管理制度，全面推行污染物排放总量控制和取排水许可制度，污染物排放总量逐步削减达到规划控制量的要求。污染物排放量大的水功能区更应根据水功能区排污总量控制的要求和其承担的污染物削减责任，采取综合治理措施，使水功能区内各入河排污口污染物排放量达到各水平年的控制排放量。

4、推行清洁生产，倡导循环经济

采用清洁生产将污染物消除在生产过程中，消除了它们对水环境的污染，从而把水污染防治的重点从末端治理转向源头控制。例如：合成洗涤剂的生产中用不含磷洗涤剂取代含磷洗涤剂，从而在生产过程中消除了磷的最大污染源。推行

清洁生产、倡导循环经济可实现“节水减污”的目的，充分保护水生态系统，合理配置水资源。

5、加强水资源保护法规体系建设

经过多年的建设，湖南省政府在水资源管理方面出台了一系列的相关法规，如：《湖南省饮用水水源保护条例》、《湖南省节约用水管理办法》等。这些法规奠定了水资源管理的基础，但仍需进一步完善。衡阳市目前急需制订的地方性配套法规包括：衡阳市水功能区管理办法、纳污总量控制管理办法及实施细则、水资源污染补偿征收办法等。

6、强化社会监督，鼓励公众参与

广泛利用多种传媒渠道（电视、电台、报纸、标语、宣传画、专题片等）深入宣传水资源保护的意義及相关法律、法规、制度，集中宣传与常年宣传相结合，地方政府和有关部门及时发布有关水资源和水环境保护工作信息，依法保障公众的知情权，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。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，使水资源保护深入人心，成为广大人民群众自觉行为。

6.6.2 治理措施

水污染的治理规划原则为“节水节污、拦污清污、修复清源”。节水指节约用水，节污是减少污染负荷；拦污指拦截接纳水体污染物，清污指清除水体底泥（污染物）；修复指重建水体生态修复功能，清源指提高水环境容量和水质标准。

1、厉行节约用水，减少污水排放量

由于资源约束和水处理费用不断提高，节约用水是经济社会发展的长期战略任务。因此，采取水价、排污费调整等经济手段，建设节水型社会，抑制粗放式用水、排污，是达到在节约用水的同时减少污水排放量，减轻河流、水库污染，改善水环境质量的目的重要措施。

2、城区拦污截污工程

城区拦污截污工程主要是尽快完善现有的污水收集系统，加紧建设尚未形成的管网系统，实现雨水入湖，污水截流处理；同时对现有的排污口进行整治。

（1）管网建设

在已界定为分流制老管网地区，不断完善污水收集管网系统，实施雨、污水

分流改造；在实行分流制区域必须加强排水管理，加强污水收集管网建设，严禁乱接管线；新城新区的建设中，必须将城市的供水设施与排水管网、污水处理设施统筹安排，同时建设，市政管网雨污分流，以减少污水量，提高污水浓度。在污水浓度提高的基础上，发展高效、节能、投资省、占地少、运营成本低的污水处理工艺和装备。

（2）人工湿地、绿化带拦污

水库周边绿化结合生态护岸，可以充分发挥沿岸带的过滤、拦截、减少入湖污染物量的作用。内侧绿化带以乔木、灌木及草皮相间为主，外围绿化带以种植树木为主，形成绿化林带。

（3）排污口整治方案

对污水处理厂覆盖范围内的排污口截流至污水处理厂经处理后再排放。不在现有或规划污水管网收集系统范围内的排污口，属于分散型排污口，对其采用分散处理技术（如多塘处理系统、人工湿地、土壤层-微生物生态滤池、微动力生化装置、膜生物反应器等），污水处理达标后排放。

3、加快建设城市污水处理厂，提高污水处理率

加快建设污水处理厂，提高污水处理率，是减少水体污染的重要手段。按照雨污分流制排放原则，建成高标准的城市雨水系统。污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级排放标准。含有特殊污染物的工业污水和医疗污水等，必须经处理达标后方可排入市政污水管网。

4、采取水利工程措施提高水环境容量

污泥是水下的污染源库，在气温变化大或持续高温时，水体易形成黑臭或造成污染事故。因此，疏浚清淤是削减水域污染物、改善水环境的必要措施。

污水处理厂的污泥处置其优先考虑的顺序是：无害化、减量化、稳定化、资源化，因此污泥处置的最终出路是资源化，变害为利，变废为宝。主要有填埋、土地利用、作建材辅料、焚烧等处置方法。

5、运用生态修复技术，改善水库水质

运用水体生态修复技术，如底泥污染控制、湖滨生态控制、水生植被重建、生态渔业、控藻工程、原位修复、曝气等，改善水库水质，逐步恢复水库水库功能，实现生态系统良性循环。

6.7 水资源保护监测

为保证水资源保护规划方案的有效实施和规划目标的顺利实现，必须建立和完善衡阳市水资源保护监测系统，通过科学、合理布设控制断面以及控制点的监测，掌握各水功能区水质基本情况及水质时空变化动态，以便更有效地实施衡阳市水资源保护的监督和管理。

衡阳市水资源保护监测规划主要目的是掌握衡阳市各水功能区水质时空动态变化，满足水功能区水质管理、重要集中式饮用水水源地的管理、市界断面的管理等诸多需求，为水资源保护决策提供科学依据。衡阳市水资源保护监测规划在整合现有的水环境监测站网资源的基础上，全面规划、分步实施，建立科学、合理的水资源保护监测站网，满足衡阳市水资源管理的要求，建成由水质监测分析室、移动水质检测车、水质自动监测站组成的覆盖全市所有饮用水水源地及水源地界河水体、水功能区的立体水质监测网络，能够及时、全面、准确地监测、预报、预警水源地水质情况，并向社会发布饮用水水源地水质信息，满足公众的知情权和监督权。

根据“十四五”湖南省地表水环境质量监测网络设置方案，衡阳已设立 43 个地表水监测断面，基本实现了对全市重要流域干流及主要支流、重要水体市县界、市县饮用水和市级水功能区的全覆盖。其中，河流监测断面 28 个，湖库监测点位 2 个。共设置跨界断面 13 个，包括市界断面 4 个，县界断面 9 个。代表市级水功能区的断面 43 个，可满足水功能区的评价需求。

表 6.7-1

衡阳市地表水监测断面设置表

序号	断面名称	所在水体	所在行政区	断面属性
1	归阳镇	湘江	祁东县	市界(永州市-衡阳市)
2	管山村	湘江	衡南县(左)常宁市(右)	县界(祁东县-衡南县(左)、常宁市(右))
3	水松水厂	湘江	常宁市	控制
4	松柏	湘江	衡南县(左)常宁市(右)	控制
5	云集水厂	湘江	衡南县	饮用水
6	新塘铺	湘江	衡南县(左)珠晖区(右)	县界(衡南县-雁峰区(左)、珠晖区(右))
7	江东水厂	湘江	珠晖区	饮用水
8	城南水厂	湘江	雁峰区	饮用水
9	城北水厂	湘江	石鼓区(左)珠晖区(右)	饮用水, 县界(左岸: 雁峰区-石鼓区, 右岸: 珠晖区)
10	鱼石村	湘江	衡山县(左)衡东县(右)	县界(左岸: 石鼓区-衡山县, 右岸: 珠晖区-衡东县)
11	大浦镇下游	湘江	衡东县	控制
12	衡山自来水厂	湘江	衡山县	饮用水
13	熬洲	湘江	衡山县(左)衡东县(右)	控制
14	白河入湘江口	白河	祁东县	入河口
15	曹口堰水库	/	祁东县	饮用水
16	石门水库	/	祁东县	饮用水
17	红旗水库	/	祁东县	饮用水
18	常宁自来水厂	宜水	常宁市	饮用水
19	宜水入湘江口	宜水	常宁市	入河口
20	栗江入湘江口	栗江	衡南县	入河口
21	罗渡镇(省)	舂陵水	常宁市(左)耒阳市(右)	市界(郴州市-衡阳市)
22	央桥	舂陵水	常宁市(左)耒阳市(右)	控制
23	舂陵水入湘江口	舂陵水	常宁市(左)耒阳市(右)	入河口
24	联江村	蒸水	衡阳县	市界(邵阳市-衡阳市)
25	洪市镇	蒸水	衡阳县	控制
26	西渡水厂	蒸水	衡阳县	饮用水
27	新化村	蒸水	衡南县	县界(衡阳县-衡南县)
28	鸡市村	蒸水	蒸湘区	县界(衡南县-蒸湘区)
29	蒸水入湘江口	蒸水	石鼓区(左)蒸湘区(右)	入河口
30	耒阳市水厂	耒水	耒阳市	饮用水
31	内州	耒水	耒阳市	控制

序号	断面名称	所在水体	所在行政区	断面属性
32	公坪村	耒水	衡南县	县界（耒阳市-衡南县）
33	茶市（云集水厂耒水）	耒水	衡南县	控制
34	泉溪镇下游	耒水	珠晖区	县界（衡南县-珠晖区）
35	珠晖水厂	耒水	珠晖区	饮用水
36	耒水入湘江口	耒水	珠晖区	入河口
37	淝江入耒水口	淝江	耒阳市	入河口
38	沙河入耒水口	沙河	衡南县	入河口
39	兴隆水库	龙荫港	南岳区	饮用水
40	梅桥村	龙荫港	衡山县	县界（南岳区-衡山县）
41	草市镇	洣水	衡东县	市界（株洲市-衡阳市）
42	衡东水厂	洣水	衡东县	饮用水
43	洣水入湘江口	洣水	衡东县	入河口

7 供水预测

7.1 现状工程供水能力

根据供水服务对象及供水途径不同，衡阳市供水系统可分为三类独立子系统。第一类是由自来水厂和相应管网组成的城镇公共供水系统，他主要为城镇居民、第二产业和第三产业用户供水；第二类是由工业企业自备水厂及管道组成的自备供水系统，他主要为工业用户供水；第三类是由水库、引水闸、泵站及渠道等组成的农业灌溉供水系统，他主要为农业输水。此外，还存在为部分农村居民供水的分散供水设施。这三类系统由于用水对象特点不同、水源水量保证程度不同、及供水设施规模不同，供水能力有较大差异。

根据历年《衡阳市水资源公报》，分类统计各类水源工程的供水量，见表 7.1-1。从表中可见，2010 年以来，全市总供水量稳定在 33.29 亿 m³ 左右。

表 7.1-1 2010~2019 年衡阳市实际供水量 单位：亿 m³

年份	蓄水工程	引水工程	提水工程	合计
2010	15.27	1.75	16.87	33.89
2011	13.64	1.90	17.54	33.08
2012	14.50	2.46	18.03	34.99
2013	14.03	2.44	20.49	33.97
2014	10.92	2.39	20.60	33.91
2015	11.88	1.85	18.91	32.63
2016	12.79	1.13	18.81	32.73
2017	12.76	3.15	15.85	31.76
2018	12.92	3.19	18.15	34.26
2019	12.68	3.01	17.02	32.71

衡阳市的公共自来水厂及自备水厂均为提水方式供水，按照区域分片供水，现状条件下年供水量均小于设计供水能力。城区公共供水系统独立分珠晖区、雁峰区、石鼓区三片，全部从湘江干流取水，设计规模为 20603 万 m³/年。衡山县从湘江取水，衡阳县和衡东县从蒸水、洙水取水，衡南县除从湘江取水外，还从未水取水；耒阳市和常宁市从未水、宜水取水，外此常宁市还从 3 座水库取水，祁东县从水库取水，总设计规模为 18948.2 万 m³/年，公共供水系统水源地包括河流、水库。工业企业自备水厂多，绝大部分以湘江为水源，少数以中小河流为水源。现状年 2019 年全市自来水系统供水能力为 44517 万 m³，全市自备水厂供

水能力为 74186 万 m³，其中地下水供应量 12186 万 m³。由于农业是国民经济的基础部门，农业灌溉工程一直是国家重视的基础设施。比较大的系统是欧阳海灌区（衡南县、耒阳市、常宁市、珠晖区），设计灌溉面积 72.74 万亩。经计算分析，衡阳市农业灌溉多年平均供水量为 17.80 亿 m³。

7.2 供水工程扩展方案

根据衡阳市水源条件和供水现状，从两个方面规划扩展供水工程供水能力，一是扩展公共集中供水系统（自来水系统），以解决城乡居民生活用水、部分工业用水、三产用水、畜牧业用水及城镇环境用水，对于新城区农村居民，逐步实现通过自来水管网集中供应自来水；二是配套改造农业灌溉工程，解决农作物灌溉需水、林业及鱼塘需水问题。

在供水的保证程度上，居民生活需水量需全部得到满足。也就是说，公共供水系统范围内的用户需水量是多少，相应的公共供水量是多少，由此决定公共供水工程供水规模扩充进度。对于农业灌溉用水，根据衡阳市国民经济和社会发展要求，决定是否需要增加农业供水工程的可供水量。

1、公共供水工程

衡阳现有县级以上集中式供水水厂 15 座，现状可供水量 39551.2 万 m³/年，根据已有规划，到 2025 年新增供水量 4026 万 m³/年，详见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 公共供水工程可供水量

序号	行政区	水厂名称	取水河流	现状供水规模 (万 m ³ /年)	2025 年设计供水规模 (万 m ³ /年)
1	衡阳市城区	江东水厂	湘江	3318	
2	衡阳市城区	城南水厂	湘江	5840	
3	衡阳市城区	城北水厂	湘江	1490	
4	衡阳市城区	演武坪水厂	湘江	9955	
5	衡山县	衡山自来水厂	湘江	500	
6	衡阳县	西渡水厂	蒸水	2847	
7	衡东县	衡东水厂	洙水	1000	
8	祁东县	红旗水厂	红旗水库	547.5	1200
9	祁东县	曹口堰水厂	曹口堰水库	1000	1200
10	祁东县	石门水厂	石门水库	497.7	
11	耒阳市	耒阳市水厂	耒水	7300	
12	常宁市	常宁自来水厂	宜水	2555	
13	南岳区	兴隆水厂	兴隆水库	461	876

序号	行政区	水厂名称	取水河流	现状供水规模 (万 m ³ /年)	2025 年设计供水规 模 (万 m ³ /年)
14	南岳区	华严湖水厂	大禾田水库	50	300
15	衡南县	云集水厂	湘江、耒水	2190	
合计				39551.2	4026

到 2025 年，新建水厂 20 处，提质改造水厂 43 座。规划 2025 年前扩建衡阳县牛形山水库、从牛形山、斜陂堰水库取水隧洞引水，铺设引水管道 72km 至市区，再通过供水管道连通至市区水厂。犬木糖水库建成后，可为祁东县提供人饮供水量为 3141 万 m³。规划 2030 年前从欧阳海水库取水隧洞引水，铺设引水管道至珠晖区，在珠晖区东阳渡镇东风村和新龙头村新建五福堂调节水库（1 座主坝和 10 处副坝，兴利库容为 1700 万 m³），再通过供水管道连通至市区水厂。

2、农业灌溉工程

根据衡阳市农业需水预测结果及现状农业灌溉工程供水能力，现状年农业灌溉保证率达到 75%。到 2025 年，新建小型水库 34 座，总库容 3960.7 万 m³，改建小型水库 15 座。犬木糖水库建成后，可为祁东县提供灌溉供水量 5817 万 m³。在未来时期，由于实施节水措施，亩均综合灌溉定额有所下降，灌溉水利用系数有较大幅度提高，各区农业需水量进一步减少，农业用水供需平衡矛盾得到缓解。

表 7.2.1-2 节水灌溉面积基本情况表

行政区	节水灌溉面积（万亩）					2019 年新增节水灌 溉面积（万亩）
	喷灌面积	微观面积	低压管灌面积	其他供水量	合计	
珠晖区			0.33		0.33	
雁峰区		0.105		0.015	0.12	
石鼓区			0.315	0.015	0.33	
蒸湘区			0.105		0.105	
南岳区			0.015		0.015	
衡阳县	0.15		1.56	3.09	4.8	0.555
衡南县	0.09		1.71	1.335	3.135	1.035
衡山县	0.09		0.525	0.495	1.11	0.345
衡东县	0.09		1.17	0.93	2.19	
祁东县	0.105	0.42	0.105	1.425	1.635	
耒阳市			1.245	0.15	1.815	0.525
常宁市	0.24		0.75	0.57	1.56	
合计	0.765	0.525	7.83	8.025	17.145	2.46

到规划水平年，将建成犬木塘水库和一批中小型水库作为供水水源工程，新

增总库容达 2 亿 m³，供水能力将有所提高。

3、调水工程

规划未来 15 年，全省将通过 3 个五年计划实施湘江沿线水资源配置等一批重大引提调水工程、水库新（改、扩）建及清淤挖潜等重点水源工程、中水回用等非常规水源工程，衡阳市新增供水能力 2.41 亿 m³。

7.3 不同水平年供水能力

根据《湖南省水安全战略规划（2020~2035 年）》，到 2025 年，衡阳市多年平均供水能力为 39.57 亿 m³，75%保证率供水能力为 39.01 亿 m³，90%保证率供水能力为 36.58 亿 m³；到 2035 年，衡阳市多年平均供水能力为 43.07 亿 m³，75%保证率供水能力为 42.39 亿 m³，90%保证率供水能力为 40.28 亿 m³，详见下表 7.3-1。

表 7.3-1 衡阳市可供水能力预测

水平年	工程供水能力（亿 m ³ ）					
	多年平均		P=75%		P=90%	
	合计	其中：跨流域供水	合计	其中：跨流域供水	合计	其中：跨流域供水
2025 年	39.57	0.95	39.01	1.37	36.58	1.25
2035 年	43.07	0.95	42.39	1.37	40.28	1.25

根据衡阳市历年供水情况以及供水工程扩展方案，预测各县市区供水能力，详见下表 7.3-2。

表 7.3-2 衡阳市各县市区供水能力预测

行政区	2025 年可供水量（亿 m ³ ）			2035 年可供水量（亿 m ³ ）		
	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%
珠晖区	1.11	1.10	1.03	1.21	1.19	1.13
雁峰区	1.15	1.13	1.06	1.25	1.23	1.17
石鼓区	0.70	0.69	0.65	0.76	0.75	0.71
蒸湘区	1.13	1.11	1.04	1.23	1.21	1.15
南岳区	0.25	0.25	0.23	0.27	0.27	0.25
衡阳县	6.11	6.02	5.65	6.65	6.54	6.22
衡南县	5.97	5.89	5.52	6.50	6.40	6.08
衡山县	2.31	2.27	2.13	2.51	2.47	2.35
衡东县	3.74	3.68	3.45	4.07	4.00	3.80
祁东县	4.10	4.04	3.79	4.46	4.39	4.17
耒阳市	9.03	8.90	8.35	9.83	9.67	9.19
常宁市	3.98	3.92	3.68	4.33	4.26	4.05

行政区	2025 年可供水量 (亿 m ³)			2035 年可供水量 (亿 m ³)		
	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%
合计	39.57	39.01	36.58	43.07	42.39	40.28

7.4 其他水源开发利用

其他水源开发利用包括雨水集蓄利用、污水处理再利用和地下水利用等。

1、雨水集蓄利用

雨水集蓄利用主要指人工收集与储存屋顶、场院、道路等场所产生的径流与降雨的微型蓄水工程，包括地下水窖、水柜、水塘等。雨水集蓄利用适合干旱少雨、边远山区，解决农村人畜用水。在衡阳市局部边远山区，为解决人畜饮水和农业灌溉用水，应因地制宜，积极推广雨水集蓄利用措施。

在城区马路、广场改建透水路面，增大降雨入渗。建设屋顶雨水集蓄系统，浇灌绿地，树木。改高草坪为低草坪，增大汛雨滞蓄。实行雨污分流，雨水引入湖塘，增加城市水体，净化水质。

2、污水再生利用

污水处理厂和农村集中排水设施等产生的处理水及工业废水等的回收利用，根据其与自然循环有无关系，可以分成封闭循环方式和开放循环方式。

对工业生产过程中废水通过封闭循环方式再利用，有效地提高工业水重复利用率。未来除在同一工厂内进行回收处理外，在工业园区，通过新技术开发将工业废水集中处理再生，应用于其它行业。

在生活用水集中的学校、医院、宾馆、住宅小区等地方，积极发展中水回用设施，利用中水冲洗厕所、浇灌花草树木。中水回用也是一种封闭循环利用方式，其好处是减少新鲜水消耗、减轻污水处理负担，但是，中水利用有时会增加利用成本和能源消耗，需要论证比较确定。

城市污水集中处理达标后，必要时进行深度处理，一般排入河流，进入自然循环系统，补充河流水体，然后根据需要取用。

3、地下水利用

衡阳市多年平均地下水资源量为 26.15 亿 m³，地下水可利用量为 2.63 亿 m³。衡阳市为山丘区地下水，具有补给充沛、埋藏浅、易开采的特点，但是不适宜大规模集中连续开采。如开采过量，采补失去平衡，将造成地下水位连续下降，形成降落漏斗。为了使地下水成为可持续发展水源，未来在切实加强管理和保护

的同时，在利用方面也要更加慎重。要根据区域水循环系统的现状，正确掌握不造成地下水危害的可开采量和地下水补给量。建立严格的地下水管理制度。应严格管理和控制浅层地下水开采。禁止开采深层承压水。

(1) 开采强度不能超过当地水源补给能力；

(2) 宜采取分散方式而不是集中方式开采；

(3) 应采用就地开采、就地补给方式；对城市工业储热和储冷的空调用水，必须就地回灌；

(4) 地下水可作为备用水源和大旱时应急水源，未来开采维持现状开采量。

8 水资源配置

通过对水资源在各个区域之间、用水目标之间、用水部门之间进行水量合理分配和水环境容量的合理利用，实现水资源开发利用、区域经济社会发展与生态环境保护的协调，促进水资源的高效利用，提高水资源的承载能力，缓解水资源供需矛盾，维持生态环境，支持经济社会的高质量发展。

本次水资源配置计算思路如下：

(1)本次以衡阳市为基本计算单位进行需水预测，以 2019 年为现状年，2025 年为规划水平年，展望至 2035 年。

(2)根据需水预测成果，结合现状以及规划的供水工程情况，进行水资源供需平衡分析，得出全市水资源供需平衡及水资源优化配置成果。

8.1 水资源承载能力

8.1.1 定性评价

按照《全国水资源承载能力监测预警技术大纲（修订稿）》和《建立湖南省水资源承载能力监测预警机制实施方案》的评价方法，收集整理衡阳市第三次水资源调查评级成果及水资源公报统计数据等资料，分析 2010~2019 年水资源承载负荷和承载能力变化，复核衡阳市水资源承载状况变化情况。从县级行政区水资源承载负荷来看，衡阳市用水总量始终稳定在 33.29 亿 m^3 左右，总体趋于平稳，水资源承载负荷比较稳定。从承载能力评价结果来看，衡阳市近十年来水资源承载状况基本不变，水量要素与水质要素评价结果显示，水量要素评价结果处于临界状态的单元有祁东县，水质要素评价结果显示衡阳市各县市区均未处于临界状态和超载状态。

根据上述评价结果，衡阳市各评价单元均无超载。但是，需要重点关注和管控评价成果已处于临界状态的地区，采取合理适度的调控措施，防止其水资源被过度开发利用，导致区域水资源超载。衡阳市水资源调控建议为全面推进节水型社会建设，大力提高水资源利用效率，建立和完善城市污水处理系统，削减污染物入河量，改善河流水质，确保城镇饮水用水安全，为经济社会发展创造机会。以此优化产业结构，推进产业升级，形成以水资源承载能力相适应的经济结构体系。对于水资源状况较好、属于不超载的地区，应继续保持良性发展。严格依照

“生态红线”划定成果。实施生态保护红线保护与修复，作为山水林田湖草生态保护和修复工程的重要内容。

8.1.2 定量评价

衡阳市多年平均水资源总量为 116.04 亿 m³，可供经济社会开发利用水量 36.52 亿 m³，2025 年用水总量指标控制在 35.5 亿 m³ 左右，展望至 2035 年，全市用水总量指标控制在 35.8 亿 m³ 左右。

衡阳市重要城市和粮食主产区大多位于湘江干支流，空间格局相对合理，客水丰富，水资源禀赋条件较好。按照水利部印发的《全国水资源承载能力监测预警技术大纲》评价方法，综合水量和水质要素评价成果，衡阳市现状条件下没有超载单元。

“十四五”期间，衡阳市可承载人口规模为 752.6 万人，可承载经济规模 4997.0 亿。展望至 2035 年，衡阳市可承载人口规模为 787.0 万人，可承载经济规模 8567.0 亿。

8.2 供需平衡分析

8.2.1 基准年供需平衡分析

衡阳市基准年 2019 年需水量为 32.71 亿 m³，供水量为 32.71 亿 m³，其中地表水供水量 30.63 亿 m³，地下水供水量 2.08 亿 m³，分别占总供水量的 93.64%、6.36%。从各行业可供水量分析，全市生活供水量 4.63 亿 m³，工业供水量 8.00 亿 m³，农业供水量 19.92 亿 m³，生态与环境补水量 0.16 亿 m³，供水量与需水量供需平衡。

表 8.2.1-1 基准年衡阳市水资源供需平衡

水平年	需水量 (亿 m ³)					分水源供水量 (亿 m ³)			分行业供水量 (亿 m ³)					水量平衡差
	生活	工业	农业	生态环境	合计	地表水	地下水	合计	生活	工业	农业	生态环境	合计	
2019年	4.63	8.00	19.92	0.16	32.71	30.63	2.08	32.71	4.63	8.00	19.92	0.16	32.71	0

8.2.2 一次供需平衡分析

“一次平衡”分析是以现状工程情况下，分析规划水平年需水量下的水资源供需平衡态势。在维持现有用水效率水平的情况下，到 2025 年，衡阳市多年平均

需水量为 35.14 亿 m^3 ，P=75%频率需水量 37.81 亿 m^3 ，P=90%频率需水量 39.24 亿 m^3 ；到 2035 年，衡阳市多年平均需水量为 35.92 亿 m^3 ，P=75%频率需水量 38.44 亿 m^3 ，P=90%频率需水量 39.78 亿 m^3 。根据衡阳市最严格水资源管理控制指标，严重超出了全市的水资源承载能力和用水总量控制指标（2025 年用水总量控制指标 35.50 亿 m^3 ，2035 年用水总量控制指标 35.80 亿 m^3 ），也大大超出全市现状供水工程的供水能力。以现状多年平均供水能力计算，衡阳市 2025 年多年平均缺水率为 5.16%，2035 年多年平均缺水率为 7.33%，生活、生产用水受到严重威胁。

8.2.3 二次供需平衡分析

为了保障衡阳市经济社会发展用水要求，必须同时采取两条腿走路，开源节流，既要贯彻节水优先，强化节水型社会建设，调整产业结构，提高各行业用水效率，进一步合理抑制需水；也要新建必要的供水工程，提高供水保障能力。

到 2025 年，全市多年平均需水量 35.14 亿 m^3 ，配置水量 35.14 亿 m^3 ；P=75%频率需水量 37.81 亿 m^3 ，配置水量 37.81 亿 m^3 ；P=90%频率需水量 39.24 亿 m^3 ，配置水量 36.58 亿 m^3 ，缺水 2.66 亿 m^3 。

到 2035 年，全市多年平均需水量 35.92 亿 m^3 ，配置水量 35.92 亿 m^3 ；P=75%频率需水量 38.44 亿 m^3 ，配置水量 38.44 亿 m^3 ；P=90%频率需水量 39.78 亿 m^3 ，配置水量 39.78 亿 m^3 。通过新建水源工程和水资源优化配置，规划水平年全市供用水量可达到供需平衡。

规划水平年衡阳市二次供需平衡分析成果详见表 8.2.3-1、表 8.2.3-2。

表 8.2.3-1

2025 年衡阳市二次供需平衡分析成果表

行政区	需水量 (亿 m ³)			供水能力 (亿 m ³)			配置水量 (亿 m ³)			余缺水量 (亿 m ³)		
	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%
珠晖区	1.01	1.06	1.08	1.11	1.10	1.03	1.01	1.06	1.02	0	0	-0.06
雁峰区	1.28	1.29	1.31	1.15	1.13	1.06	1.28	1.29	1.25	0	0	-0.05
石鼓区	0.77	0.79	0.81	0.70	0.69	0.65	0.77	0.79	0.77	0	0	-0.04
蒸湘区	0.98	1.00	1.01	1.13	1.11	1.04	0.98	1.00	0.97	0	0	-0.04
南岳区	0.22	0.24	0.25	0.25	0.25	0.23	0.22	0.24	0.23	0	0	-0.02
衡阳县	5.93	6.46	6.74	6.11	6.02	5.65	5.93	6.46	6.25	0	0	-0.49
衡南县	5.45	5.94	6.20	5.97	5.89	5.52	5.45	5.94	5.74	0	0	-0.45
衡山县	2.20	2.39	2.49	2.31	2.27	2.13	2.20	2.39	2.31	0	0	-0.18
衡东县	3.55	3.86	4.02	3.74	3.68	3.45	3.55	3.86	3.73	0	0	-0.29
祁东县	4.17	4.51	4.69	4.10	4.04	3.79	4.17	4.51	4.36	0	0	-0.33
耒阳市	5.79	6.20	6.42	9.03	8.90	8.35	5.79	6.20	6.00	0	0	-0.42
常宁市	3.79	4.08	4.24	3.98	3.92	3.68	3.79	4.08	3.95	0	0	-0.29
合计	35.14	37.81	39.24	39.57	39.01	36.58	35.14	37.81	36.58	0	0	-2.66

表 8.2.3-2

2035 年衡阳市二次供需平衡分析成果表

行政区	需水量 (亿 m ³)			供水能力 (亿 m ³)			配置水量 (亿 m ³)			余缺水量 (亿 m ³)		
	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%	多年平均	P=75%	P=90%
珠晖区	1.15	1.20	1.22	1.21	1.19	1.13	1.15	1.20	1.22	0	0	0
雁峰区	1.55	1.58	1.59	1.25	1.23	1.17	1.55	1.58	1.59	0	0	0
石鼓区	0.92	0.95	0.96	0.76	0.75	0.71	0.92	0.95	0.96	0	0	0
蒸湘区	1.17	1.20	1.21	1.23	1.21	1.15	1.17	1.20	1.21	0	0	0
南岳区	0.28	0.30	0.31	0.27	0.27	0.25	0.28	0.30	0.31	0	0	0
衡阳县	5.85	6.33	6.59	6.65	6.54	6.22	5.85	6.33	6.59	0	0	0
衡南县	5.36	5.81	6.05	6.50	6.40	6.08	5.36	5.81	6.05	0	0	0
衡山县	2.23	2.41	2.50	2.51	2.47	2.35	2.23	2.41	2.50	0	0	0
衡东县	3.53	3.82	3.97	4.07	4.00	3.80	3.53	3.82	3.97	0	0	0
祁东县	4.18	4.50	4.67	4.46	4.39	4.17	4.18	4.50	4.67	0	0	0
耒阳市	5.84	6.22	6.42	9.83	9.67	9.19	5.84	6.22	6.42	0	0	0
常宁市	3.86	4.13	4.27	4.33	4.26	4.05	3.86	4.13	4.27	0	0	0
合计	35.92	38.44	39.78	43.07	42.39	40.28	35.92	38.44	39.78	0	0	0

8.3 水资源配置方案

8.3.1 配置原则

水资源配置方案的确定是以衡阳市为单元，以采取强化节水措施的水资源供需分析成果为基础，按照水资源可利用量对河道外用水消耗实施总量控制，按照河流生态环境用水要求进行断面水量控制，按照节水型社会建设要求进行用水定额控制，按照水功能区纳污能力进行入河排污量总量控制，对衡阳市水资源在经济社会系统和生态环境系统之间、不同流域和区域之间以及不同用水行业之间进行合理调配，使得水资源配置格局与经济社会发展及生态环境保护的要求相协调。在保障经济社会又好又快发展的同时，有效保护水资源，维护生态平衡、改善环境质量。

在水资源配置过程中，必须遵循以下原则：

（1）坚持人与自然和谐共处的原则。水资源开发利用要尊重自然规律，既要趋利避害，又要防止人对水的侵害、维持生态环境完整性。将服务于经济社会和服务于生态环境作为水资源配置的两个基础性目标。保证河道内生态环境需水，特别是在干旱时不能为满足河道外生产需水，造成河段脱流、断流，要保证河流基本生态环境需水；逐渐减少入河入湖污染负荷，改善水质。

（2）坚持与经济社会协调发展的原则。水资源开发利用保护与衡阳市全面建设小康社会、建设现代化城市的发展阶段相适应、相协调，并适度超前。全面提升防洪保安、水资源安全保障、水环境安全及水资源管理水平。努力发挥衡阳市水资源条件优越的优势，发展电子信息、汽车、装备制造、钢铁、石油化工、食品等工业，促进经济社会快速发展。通过合理配置、高效利用，节水减排，提高水资源承载力。

（3）坚持全面、协调发展的原则。从发展的空间尺度考虑，城区、城镇和农村统筹，山区、丘陵和平原区统筹，大力推进城乡一体化。为生活服务的公共供水网要破除行政区界限，城乡连通，要重点解决农村饮用水安全问题。农业灌溉对于保证粮食安全、建设社会主义新农村有重要作用，要巩固和加强农业水利基础设施。大力推行节水，实现经济高增长、用水低增长的资源节约型经济发展模式。

（4）坚持效率优先的原则。水资源配置要遵循经济规律，通过市场机制，

合理配置水资源，提高资源利用效益，以经济手段，促进节水。通过科技进步和加强管理，大幅度减少城市公共供水管网漏损率，减少灌溉输水、配水和用水的损失率，降低作物灌溉定额及单位工业增加值用水定额，提高水的利用率和生产率。

(5) 因地制宜原则。根据衡阳市水资源状况和经济社会发展条件，确立以湘江为主，中小河水、水库水等多水源并重，严格控制和管理地下水开采；大力发展公共集中供水系统，鼓励发展企业自备取水设施，减少农村分散供水，实现分质供水，优水优用；稳固农业灌溉工程规模，重在配套改造和提高效益；重点保护集中式饮用水水源地，优先防治城区河流水库污染问题，重建河流水库水生态环境。

(6) 科学治水原则。应用先进的信息技术和手段，准确及时地掌握各水源单元、供水工程单元、用水单元、排水单元和受纳水体的相关信息；科学预测用水需求，制定长中短期用水计划，特别是特殊干旱期、事故紧急期用水预案；应用系统科学、管理科学原理方法，加强对供水系统的实时监控管理；做好规划和对重要问题的前瞻性研究，包括跨市域河流管理、初始水权配置和水权交易、水务市场开放、灌区用水民主管理、自备取水管理等。

8.3.2 配置方案拟定

在拟定衡阳市水资源配置方案时，重点考虑下列因素组合。

①在衡阳市人口增长方面，设置两种情景，即常住人口高增长和常住人口低增长。②在国民经济发展方面，根据衡阳市经济发展规划，设置经济高增长率和低增长率两种情景。③考虑到农业是用水大户之一，且农业需水量影响因素众多，但降水量、综合灌溉定额、灌溉水利用系数是最主要因素。除考虑降水条件外，根据农业节水力度差别，设置两种情景，农业节水力度一般和强化农业节水。④在河道内生态环境需水方面，考虑了河流生态环境需水及湿地对生态环境需水要求。生态环境需水只设置一种情景。

根据上述各种因素组合，在同一保证率下河道外需水量是逐年增加的。河道需水量的增长率与人口增加、经济发展及节水力度密切关联，人口高增、经济高增和一般节水的需水量最大；人口低增、经济低增和强化节水的需水量最小。最

大需水量和最小需水量的差值随时间推移，越来越大。

从影响程度看，经济发展对河道外总需水量影响最大，其次是第二产业、第三产业单位用水量。人口数量及人均日用水量对总需水量影响不明显。

综合考虑衡阳市正处于城市化快速发展时期，本次规划推荐即人口高增-经济高增-强化节水方案作为衡阳市水资源配置方案。

表 8.3.2-1 衡阳市水资源配置方案拟定指标

水平年	总人口（万人）	城镇化率	GDP（亿元）	工业增加值（亿元）	节水潜力（亿 m ³ ）
2025 年	752.6	62.89%	4997.0	1154.0	0.92
2035 年	787.0	69.78%	8567.0	1737.0	1.50

8.3.3 水资源总体配置

衡阳市现状供水工程多年平均供水能力为 33.29 亿 m³，基准年 2019 年需水量为 32.71 亿 m³，配置水量 32.71 亿 m³。未来规划通过病险水库除险加固、重点灌区续建配套、重要水库功能转换等挖潜手段增强供水保障能力，同时在“确有需要、生态安全、可以持续”的原则下，以水库为优质水源供给主体，重点推进犬木塘水库等重大水源工程建设，科学调配流域内外水资源，实现全市水资源科学优化配置。

至 2025 年，衡阳市多年平均需水量增加至 35.14 亿 m³，供水工程供水能力提升至 39.57 亿 m³，配置水量 35.14 亿 m³，其中，跨流域供水 0.95 亿 m³；75% 保证率需水量为 37.81 亿 m³，供水工程供水能力为 39.01 亿 m³，配置水量 37.81 亿 m³，其中，跨流域供水 1.37 亿 m³；90% 保证率需水量为 39.24 亿 m³，供水工程供水能力为 36.58 亿 m³，配置水量 36.58 亿 m³，其中，跨流域供水 1.25 亿 m³，全市缺水量 2.66 亿 m³。

到 2035 年，通过节水、调整结构等措施，衡阳市多年平均需水量为 35.92 亿 m³，供水工程供水能力提升至 43.07 亿 m³，配置水量 35.92 亿 m³，其中，跨流域供水 0.95 亿 m³；75% 保证率需水量为 38.44 亿 m³，供水工程供水能力为 42.39 亿 m³，配置水量 38.44 亿 m³，其中，跨流域供水 1.37 亿 m³；90% 保证率需水量为 39.78 亿 m³，供水工程供水能力为 40.28 亿 m³，配置水量 39.78 亿 m³，其中，跨流域供水 1.25 亿 m³。

8.3.4 行业水资源配置

各行业水资源配置原则为优先保障城乡居民生活用水，统筹兼顾生产用水、生态用水，其次为农业用水。

1、城乡供水

从城乡水资源配置角度来看，城镇成为经济发展和人口聚居的主要载体，城镇居民生活、城镇公共、工业、生态环境建设用水量将持续增加。

衡阳市现状总人口 730.06 万人，城镇化率 54.93%，预测到 2025 年总人口可达 752.6 万人，城镇化率达到 62.89%。城乡生活需水量（含城镇公共）由现状的 4.63 亿 m^3 增加到 5.24 亿 m^3 。通过对现有水源工程的优化调整配置，同时新建各项水源工程，配置水量为 5.24 亿 m^3 。各频率均无缺水，供水保证率达到 95% 以上。预计 2035 年总人口可达 787.0 万人，城镇化率达到 69.78%。城乡生活需水量（含城镇公共）及配置水量增加到 5.84 亿 m^3 ，供水保证率达到 97% 以上。

2、农业用水

衡阳市现状有效灌溉面积 431.58 万亩，预计到 2025 年灌溉面积将增长到 441.3 万亩，通过灌区渠道衬砌、高效节水灌溉面积推广等节水措施，农业用水效率大幅提升，农业多年平均需水量为 23.19 亿 m^3 ，通过水源工程建设，配置水量 23.19 亿 m^3 ，全市灌区灌溉保证率达到 75% 以上。到 2035 年，灌溉面积将增长到 457.0 万亩，各频率下均存在不同程度的缺水。

3、工业用水

衡阳市现状年工业增加值为 788.0 亿元，现状年工业用水量为 8.00 亿 m^3 ，其中火电当年实际取水量 3.15 亿 m^3 ，一般工业取水量 4.85 亿 m^3 。到 2025 年，全市工业增加值预计增长到 1154.0 亿元，在严格贯彻落实工业节水的前提下，工业需水量为 6.51 亿 m^3 。通过水源工程建设，工业配置水量 6.51 亿 m^3 ，各频率均无缺水，供水保证率达到 90% 以上。到 2035 年，全市工业增加值增长到 1737.0 亿元，工业需水量及配置水量增长到 7.86 亿 m^3 ，供水保证率达到 95% 以上。

表 8.3.4-1

规划水平年衡阳市分行业配置水量

水平年	保证率	需水量 (亿 m ³)					配置水量 (亿 m ³)					缺水量 (亿 m ³)			
		生活	农业	工业	生态环境	小计	生活	农业	工业	生态环境	小计	生活	农业	工业	生态环境
2025 年	多年平均	5.24	23.19	6.51	0.20	35.14	5.24	23.19	6.51	0.20	35.14	0	0	0	0
	P=75%	5.24	25.86	6.51	0.20	37.81	5.24	25.86	6.51	0.20	37.81	0	0	0	0
	P=90%	5.24	27.29	6.51	0.20	39.24	5.24	24.87	6.51	0.20	36.58	0	2.66	0	0
2035 年	多年平均	5.84	21.98	7.86	0.24	35.92	5.84	21.98	7.86	0.24	35.80	0	0	0	0
	P=75%	5.84	24.50	7.86	0.24	38.44	5.84	24.50	7.86	0.24	38.06	0	0	0	0
	P=90%	5.84	25.84	7.86	0.24	39.78	5.84	25.84	7.86	0.24	38.25	0	0	0	0

8.3.5 流域水资源配置

衡阳市主要水系为湘江，其中客水丰富主要是以湘江为主，因此衡阳市的水资源配置应着重考虑湘江流域的水资源配置。湘江流域面积 9.46 万 km²（湖南 8.54 万 km²），流域内 3483 万人、2600 万亩耕地，多年平均水资源量 797 亿 m³。衡阳市境内面积 1.53 万 km²，境内 730.06 万人、587.9 万亩耕地，多年平均水资源量 116.04 亿 m³。

“十四五”期末，湘江流域多年平均需水量 187.26 亿 m³，P=75%频率 199.48 亿 m³，P=90%频率 209.76 亿 m³；现有水利工程多年平均可供水量 182.33 亿 m³，P=75%频率 191.97 亿 m³，P=90%频率 185.59 亿 m³；多年平均、75%、90%频率水资源配置缺口分别达到 4.92、7.51、24.17 亿 m³。生活、工业、农业均出现不同程度的缺水，供水保证率均无法达到 75%，供水安全保障能力较差。

“十四五”期间湘江流域地表水供水工程供水能力新增 9.14 亿 m³，地下水开发利用量退减 0.9 亿 m³，非常规水源利用量新增 1.09 亿 m³。总计“十四五”期间各项工程可新增供水能力 9.33 亿 m³。

上述工程建成后，预计 2025 年湘江流域多年平均可供水量 185.79 亿 m³，P=75%频率可供水量 198.09 亿 m³，P=90%频率可供水量 194.91 亿 m³。多年平均、75%、90%频率情况缺水分别为 1.46、1.39、14.84 亿 m³，均为农业缺水。流域内生活、工业、生态供水保证率达到 90%~97%以上，主要灌区农业灌溉用水保证率可达到 75%以上。

预计 2035 年多年平均需水量 189.75 亿 m³，P=75%频率 201.01 亿 m³，P=90%频率 210.99 亿 m³；现有水利工程条件下多年平均可供水量 181 亿 m³，P=75%频率 189.37 亿 m³，P=90%频率 183.79 亿 m³；多年平均、75%、90%频率水资源配置缺口分别达到 8.76、11.63、27.20 亿 m³。各行业缺水量及缺水率进一步扩大。

规划 2025~2035 年，新增地表水供水工程供水能力 7.34 亿 m³，其中湘江水资源配置等引调水工程新增供水能力 6.95 亿 m³，新建大坝塘水库等新增 0.4 亿 m³，中水回用新增 2.37 亿 m³，地下水开采量退减 0.8 亿 m³。

上述工程建成后，预计 2035 年湘江流域多年平均可供水量 188.92 亿 m³，P=75%频率 201.01 亿 m³，P=90%频率 203.83 亿 m³。生活、工业、生态供水保证率达到 95~97%以上，90%频率农业缺水量 7.16 亿 m³，所有灌区灌溉保证率达到

75%以上，大部分灌区达到 90%。

8.3.6 区域水资源配置

1、湘江沿线供水带

衡阳市居民饮水水源以湘江为主，受流域上中游工矿企业影响，水体重金属本底值较高，存在水污染隐患，供水安全风险较大，而以水库为主的优质水源却未得到充分利用。

“十四五”期间优先保障城乡居民生活用水，加快开展湘江沿线水资源配置工程前期工作，重点推进犬木塘水库工程建设，探索开展将地下水纳入应急备用水源体系，提升区域优质水资源供给能力和抗风险能力。规划期内水库新增供水能力约 2 亿 m^3 ，经济社会发展用水需求能够满足。现状优质水源主要有红旗水库、曹口堰水库、石门水库、兴隆水库、大禾田水库，供水规模约 0.5 亿 m^3 。

2、衡邵干旱走廊地区

受降雨和地质条件影响，衡邵干旱走廊区域干旱缺水严重。目前属区域水资源调置的有欧阳海水库，水库位于舂陵水的下游郴州市桂阳县境内，集雨面积 5409 km^2 ，多年平均年径流总量 41.1 亿 m^3 ，总库容 4.24 亿 m^3 ，有效库容 2.96 亿 m^3 。灌区渠道灌溉工程分布在耒阳、衡南、常宁三县和衡阳市郊，分右总干、东支干、西支干、左干等四条干渠，长 291 km 。右总干和西支干五次跨越京广线，东支干横跨耒水。可灌溉耒阳、衡南、常宁和衡阳市郊农田 72.74 万亩。自流灌溉 57.05 万亩，提水灌溉 15.25 万亩。

“十四五”期间通过跨流域调水和水源工程建设，逐步解决衡邵娄干旱走廊工程性、季节性缺水问题，重点推进欧阳海水库引水工程和犬木塘水库建设工程，提升区域供水保障能力。

规划 2030 年前从欧阳海水库取水隧洞引水，铺设引水管道至珠晖区，在珠晖区东阳渡镇东风村和新龙头村新建五福堂调节水库（1 座主坝和 10 处副坝，兴利库容为 1700 万 m^3 ），再通过供水管道连通至市区水厂。

犬木塘水库工程主体位于衡邵干旱走廊中心地带，涉及 4 市 8 县（市、区）：邵阳市大祥区、双清区、邵阳县、邵东市，永州市冷水滩区、祁阳县，衡阳市祁东县，娄底市双峰县。犬木塘水库灌区设计灌溉面积 121.7 万亩，可保障 90 万人供水。

根据《湖南省资水犬木塘水库工程水资源论证报告书》（2020年6月），犬木塘灌区涉及衡阳市祁东县10个乡镇：太和堂、城连圩、蒋家桥、步云桥、黄土铺、砖塘、石亭子、风石堰、双桥、过水坪，多年平均灌溉供水量为5817万 m^3 。水库人饮取水涉及衡阳市祁东县7个乡镇：步云桥镇、蒋家桥镇、官家嘴镇、黄土铺镇、石亭子镇、风石堰镇、双桥镇，共计人口20.01万人，多年平均人饮供水量为3141万 m^3 。通过犬木塘水库工程的建设，向祁东县多年平均配置水量为8958万 m^3 。

8.4 特殊干旱期应急对策

8.4.1 干旱灾害分析

从历史资料分析，衡阳市旱灾的发生具有：出现年次多、受灾范围广、持续时间长，地域差异大，以夏旱、秋旱为主，且夏秋连旱较为多见的特点。干旱灾害所表现出频次增高、范围扩大、持续时间延长和灾害损失加重等态势，每年都给城乡居民生活和工农业生产造成不同程度的影响，严重制约社会经济的正常运行。如2003年是衡阳市旱情非常典型的一年。全市12个县市区186个乡镇全部不同程度受灾，其中灾情严重的有125个乡镇、1890个村、19549个村民小组，297.3万人。全市最大受旱耕地面积为309.75万亩，其中水稻231.96万亩，旱作77.7万亩，饮水困难村民小组14245个，人口达43.44万人。全市因旱早稻减产面积51万亩，中稻减产面积39万亩，绝收面积13.8万亩，减少晚稻播插面积57.45万亩，晚稻减产面积46.95万亩，绝收9.45万亩。经济作物花生、大豆、高粱、蔬菜、瓜果减产34.95万亩，绝收13.95万亩，因干旱严重，多种因素影响，全市7~8月份发生森林山火103起，烧毁森林13200亩。全市因干旱造成直接经济损失9.77亿元。

衡阳市位于衡邵干旱走廊，是湘中盆地群里两个最大盆地（衡阳盆地和邵阳盆地）的连接带，从湖南衡阳市东部45km处的四方山沿衡阳县西北方向到达邵东县的狭长型盆地通道，盆地东部的四方山和大云山、中部的衡山、西部的九峰山，山脉较高，每年从东南沿海刮来的湿润季风气流很难越过高大的山脉而进入盆地，造成区域内雨水较少。衡邵地区的干旱具有多发性、连续性、季节性和旱洪交乘的特征。衡阳位于“衡邵干旱走廊”的头部区域，其干旱特征对衡邵盆地地区具有极高的代表性。

1、地理成因：缺乏建高坝条件。

“衡邵干旱走廊”的地形、地势，一是岭谷相间、丘陵盆地交错、源流短少，不具备建高坝的条件，缺少大型蓄水性控制工程。二是有利于北方冷空气长驱直入，又因热气流堵塞停滞在南岭一带，造成春夏之交的持续阴雨，一遇暴雨极易产生山洪暴发，而盆地结构，有利于洪水迅速汇集，产生高洪和大涝。三是因南岭山脉阻碍，太平洋的暖湿气流越过南岭后，在北则出现气流下沉的焚风增温效应，易形成盛夏初秋酷热高温持续干旱。

2、地质成因：灰岩、紫色页岩多，土壤蓄水保水能力弱。

区域内主要是由紫色砂页岩、灰岩、泥岩、红砂岩、板页岩发育而成的土壤，土层薄、蓄水能力差、受地形、水流切割作用明显，容易造成山洪暴发。而地面的岩石裸露，光山秃岭，不能储存形成地下水源，是致旱的又一重要因素。衡阳地区的下伏岩性以第四纪松散堆积物、红岩类、灰岩类为主，发育在其上的红壤土、紫色土分布广泛，持水蓄水能力差，透水、渗水能力极差，由雨水资源转换的土壤含水量很低，加剧了旱灾发生的几率。

3、气候成因：降水时空分布不均。

衡邵地区属亚热带季风湿润气候，因季风活动不稳定，造成降水时空分布不均匀。在空间分布上，属全省“三大少雨区”之一。在时间上分布上，年内降雨主要集中在4~6月，占全年的50%，多发生暴雨洪水，利用率低；而水稻生长需水量最多的7~9月，降雨量却只占全年的18.7%，蒸发量达到46.1%，蒸发量大、降雨量少，增加了水量亏缺的频率。降水时空分布不均匀是水旱灾害产生的重要根源。

4、社会成因：人口增长，耕地减少，水利基础设施薄弱。

据对解放初期和二十世纪末期对比，人口增长1倍，复种指数增长1倍，粮食总产量增长了3倍。水利工程建到那里，农业耕作制度上的“旱改水”、“单改双”就改到那里。正常年份，靠水利工程供水和自然降水，问题不大。但一遇到灾害年份，水利基础设施薄弱、抗灾能力差等问题就凸显出来。

8.4.2 特殊干旱期应急对策

为了应对特殊干旱期可能出现的缺水情势，尽量减轻缺水损失，应采取一切必要的措施，包括预防性措施和及时应急措施。

1、预防性措施

预防性措施除供水工程建设等工程措施外，还包括如下非工程措施：拟定进入干旱期的判别指标、干旱的监测和预报、建立抗旱指挥系统、制定干旱应急预案以及建立战略性水资源储备等。

（1）干旱等级划分

对于干旱等级划分，目前尚无统一的量化指标。不同类型的干旱划分标准与划分方法均有所不同。衡阳市范围内的干旱标准由气象部门结合本市的植被、土壤、耕作制度等具体情况确定。

（2）旱情实时监测

建立和完善衡阳市干旱的监测和预报系统，及时掌握水资源存量、供应、需求状况，提高预测干旱灾害的能力。主要监测内容为：降雨量、河道流量、水位、蒸发量、温度、相对湿度、土壤墒情、作物长势、水利工程蓄水、可供水量等。结合气象预报，对未来一段时期旱情发展进行预测，为决策提供依据。

（3）旱情预警

旱情预警根据旱情严重程度，可分为轻度干旱、中度干旱、严重干旱和特大干旱四级，并依次以红色、橙色、黄色和蓝色表示。一般旱情保证率 75%（约 4 年一遇），较大旱情保证率 90%（约 10 年一遇），重大旱情保证率 95%（约 20 年一遇），特大旱情保证率 99%（约 50 到 100 年一遇）。

（4）抗旱指挥组织建设

抗旱救灾工作实行人民政府行政首长负责制，依托已有的防汛抗旱指挥机构，实行统一指挥，分级分部门负责。

①轻度旱情和中度旱情的抗旱救灾工作，按照职责要求和工作程序，由市防汛抗旱指挥机构具体负责实施。防汛抗旱指挥机构根据可能出现的旱情等级发布抗旱预警通报。

②当有可能发生或发生重大旱情、特大干旱时，抗旱救灾将转为各级政府和各部门的中心工作。各级政府向全社会发布紧急抗旱救灾动员令，全面投入抗旱减灾工作。

③明确相关部门抗旱职责。充分调动各级各部门的抗旱积极性，为抗旱工作

提供物资、交通、通讯等方面的保证。认真落实抗旱救灾要求，积极开展生产自救和对口帮扶，民政、财政、农业等部门要承担其主要任务，各单位要积极配合。

④各级防汛抗旱指挥机构应深入分析研究抗旱问题和措施，制定规划，提出应急预案和应急对策，提出水资源分配调度方案。抗旱非常时期，所有供水工程由市防汛抗旱指挥机构直接调控或市防汛抗旱办公室授权区防汛抗旱办公室调度。

⑤各级防汛抗旱指挥机构加强值班，密切关注全面动态，掌握各地旱情，做好调度工作。加强中短期气象、水文预测预报工作；及时掌握蓄水工程、河道以及上游水库补给等动态情况；及时统计、汇总上报旱情灾情；科学合理调配水资源，搞好水工程的调度。

（5）建立水资源储备

干旱发生往往经历一个渐变过程，重大旱情和特大旱情历时长，缺水量大。主要从以下方面着手建立衡阳市水资源储备：

①充分发挥湖库的调蓄能力，蓄丰补枯。一是保持湖库有足够的蓄水容积；二是有计划实现江湖连通；三是科学制定湖库运用水位。

②针对大中型水库，有条件的设置多年调节库容，明确其蓄丰补枯作用。也即将平时部分水量蓄至枯水年利用。

③地下水资源作为后备水源，特枯年份在不引起地质灾害情况下，短期超采地下水。

④开展人工增雨及雨水集蓄利用，提高空中水资源和降雨的利用量。

（6）避灾和干旱适应

在连续干旱年，有足够时间调整人们生活和生产方式，避灾和适应干旱。包括：推广节水技术，调整农业产业结构，减少灌溉用水量，实施应急工程，多渠道开源，保证国民经济持续发展。

2、及时应急措施

当旱情正在发展中，应采取及时性应急措施，确保干旱期间社会安定，用水秩序稳定；确保城乡人民生活用水安全，以及重要工业企业正常供水；通过开源

节流，科学调度，努力使干旱造成的损失降低限度。主要应急措施如下。

(1) 开源

①增加临时性蓄引提工程或设备，扩大从水源充足的湘江的取用水量；

②降低水库、河网最低控制水位，动用控制水位以下部分水量；

③适当增加污水再生利用比重，如用于城市绿化环卫及补充河道水量，将清洁水源用于城镇供水；对某些行业，实施清水和中水的混合供水。

④增加浅层地下水开采量，补充城镇生活或工业用水及农业用水，当干旱或缺水严重时，可在短期内加大地下水的开采；

⑤当气象要素具备时实施人工降雨；

⑥对农村边远地区，人畜饮水困难，要组织运输工具，实行应急运水。

(2) 节流

采取经济手段、行政管理和科技手段，节约用水。

①制定正常用水定额和非常时期用水定额，根据干旱程度，按相应定额对各类用水户用水量进行管理；

②采用经济杠杆，促进节约用水。干旱时期按成本临时提高水价，促进全社会节约用水。

③启动应急供水计划，定时定量供水。根据干旱缺水严重程度，按照应急预案，从按计划管理，到减少用水计划，到完全停止供水，从某些用水行业扩大到全部用水单位，从局部地区到全市范围，逐步实施应急供水措施。

在连续或特殊干旱年，应适当减少灌溉面积，减少灌溉用水量，保证城镇供水；或者改种需水量少抗旱的作物，尽量使农业生产的损失降到最小。暂时停止向耗水量大，效益低的工业企业供水；停止向某些高用水的第三产业用水户供水。如果缺水仍然不能缓解，按特殊干旱年生活用水定额，每天定时限量向住宅供水。对于农民因让水而蒙受损失，政府应给予经济补偿。

④应用科技手段，提高水的利用率。

加强公共供水管网监测和巡查，尽量减少输送水途中的损耗；加强农业灌溉

用水管理，提高灌溉水利用系数。

(3) 科学调度

①制定水资源调度方案，严格按需供水，实现精细、及时、科学调度。根据用水重要程度和缺水损失大小，制定优先供水次序，按优先程度供水。

优先程度依次是：城镇和农村居民生活用水；重要工矿企业用水；与社会秩序和人民生活密切相关的第三产业部门、单位用水；经济作物用水和处于关键生育期的作物用水；重要的生态环境用水。

任何单位、部门或个人不得擅自变更供水优先秩序。

②调度权限

在正常情况下，供水调度由各供水单位自主决定。在特殊干旱期，政府将临时接管供水调度权限，负责制定调度计划，由各供水单位具体实施。

③调度计划

调度计划制定属于专业性很强的工作。在制定应急供水预案时，应研究如下问题：公共管网优化调度、水库群联合调度、农业蓄引提工程联合调度、江河湖库联合调度、分质供水调度、地下水调度等。

在研究成果基础上，制定调度预案和实时调度方案。

8.5 突发性事件应急供水对策

随着城市规模不断扩大，城市供水水源日益多样化、供水网越来越复杂，影响供水安全的不确定性因素随之增加。这些因素常常具有随机性、突发性及很大破坏性，一旦发生对城市供水的影响十分重大。必须认真研究制定城市应急供水问题，制定预案，防患于未然。

应急供水是指在非常情况下，常规供水不足或受阻中断时，快速启用应急供水系统以保障城市安全供水。

8.5.1 危害公共供水安全主要事件

对衡阳市供水安全形成威胁的事件主要包括以下三类情况。

1、长期的严重干旱

由于气候变化，连续几年降雨偏少，水库蓄水减少，同时入境中小河流来水枯，造成生产和生活供水不足。属于因水量不足而导致供水安全受到威胁的事件。

2、突发性水源污染事件

包括水源地保护区内以及上游的工矿企业安全事故、交通事故、公共设施和设备事故使得化学品、有毒有害物质进入水源地；包括暴雨、洪水、地震、泥石流等自然灾害的发生使得污染物进入水源地；包括湘江藻类暴发。

3、公共供水设施遭受破坏

包括水厂遭到破坏，转压站破坏，输水干管破坏等。

上述三类事件中，长期干旱造成的缺水，从长期看，具有突发性，但就具体一场干旱而言，干旱发展是一个渐变的过程，一般有预警时间。而突发性污染及供水设施遭受破坏这两种情形，突发性强，破坏后果顷刻即现，其应急对策与措施是重点。

8.5.2 应急预案

衡阳市已编制《衡阳市突发公共卫生事件应急预案》（衡政办发〔2020〕2号），预案适用于衡阳市行政区域内突发公共卫生事件的防范和应急处置工作。其次，衡阳市已编制10处饮用水源地应急预案。应急预案内容包括应急指挥体系及职责、预防与预警机制、应急响应、后期处置、应急保障、监督管理和环境风险评估报告等内容。

表 8.5.2-1 全市饮用水源地应急预案统计表

行政区	河流	应急预案
衡阳市城区	湘江	《衡阳市市城区集中式饮用水源地突发环境事件应急预案》
衡南县	湘江	《衡南县县级饮用水源地突发环境事件应急预案》
衡山县	湘江	《衡山县县城集中式饮用水源地突发环境事件应急预案》
衡阳县	蒸水	《西渡镇蒸水河段集中式饮用水源地保护区突发环境事件应急预案》
衡东县	洣水	《衡东县洣水镇集中式饮用水源地突发环境事件应急预案》
常宁市	宜水	《常宁市宜水集中式饮用水源地保护区突发环境事件应急预案》
耒阳市	耒水	《耒阳市耒水饮用水源地保护区突发环境事件应急预案》
南岳区	兴隆水库、大禾田水库	《衡阳市南岳区兴隆与大禾田水库饮用水源地突发环境事件应急预案》
祁东县	曹口堰水库	《祁东县曹口堰水库饮用水源地突发环境事件应急预案》
祁东县	红旗水库、石门水库	《祁东县红旗水库及石门水库饮用水源地突发环境事件应急预案》

9 总体布局与实施方案

根据衡阳市自然环境特点和水资源条件，结合经济社会发展目标要求，提出衡阳市水资源开发利用与保护的总体布局，制定合理配置、高效利用、全面节约、有效保护水资源等综合措施的实施方案。

9.1 总体布局基本思路

根据衡阳市水资源状况、开发利用现状和存在的主要问题，在预测各县市区水资源供需平衡和合理配置的基础上，提出衡阳市水资源的合理开发、高效利用，全面节约，有效保护、综合治理和科学管理应遵循的总体布局。

(1) 严格的水资源管理制度，实行全社会用水总量控制，制定区域水量分配方案。

(2) 实行用水效率控制，全面推进节水型社会建设。

(3) 加强水功能区监督管理，严格控制入河湖排污总量。

(4) 根据需水量增长速度，适时超前，优先发展公共供水工程基础设施建。

(5) 因地制宜，发展工业自备取水设施供水（自建供水系统）。

(6) 为满足农田灌溉要求，继续加强农业灌溉系统建设。

(7) 积极推进水生态系统保护与修复工作。保护和利用湘江、舂陵水、蒸水、耒水、洙水、涓水等水系，串连市域主要河流水库形成覆盖全市的环城水网。

(8) 建立点面结合，源头控制与终端治理相结合的水污染防治体系。

(9) 逐步推进城市污水的再生利用，因地制宜建设中水回用设施，2030年城市污水处理回用率达到30%以上。

(10) 严格地下水开发利用管理，有效保护地下水资源，逐步削减地下水开采量，强化深层地下水禁采和限采。

(11) 建立和完善衡阳市的水量、水质、水生态监测网络，提高水资源监测与调控能力。。

9.2 实施方案

9.2.1 水资源配置实施方案

按照“确有需要、生态安全、可以持续”的原则，统筹解决全市干旱片区发展用水问题，以“一圈多支”天然水系为骨干，稳步增强流域内水资源配置能力，充

分发挥综合效益，促进高质量发展。

1、优质水源布局

根据《衡阳市水安全规划 2020-2035》，衡阳市近期以湘江干流作为供水水源，远期依托郴州至长沙供水干线，沿线多个水库和大型水厂为关键节点，建设联库成网、覆盖城乡的湘江沿线供水带。覆盖范围包括衡阳市主城区、衡山县城、衡南县城、南岳区等。缓解部分地区饮水问题。到 2035 年利用片区水源布局，按北部供水片、东南部供水片和西部供水片三大片区进行水源布局，丰枯互济、多源联调，惠及全市大部分地区。北部供水片区，利用斜陂堰水库、牛形山水库、九观桥水库及蒸水、洙水沿线中小型水库优质水源，覆盖衡阳市区、衡阳县、衡山县、衡东县等区域。东南供水片区，利用洋泉水库、耒水、宜水等作为供水水源，覆盖常宁市、耒阳市、衡南县等区域。西部供水片，利用犬木塘水库、红旗水库、铁塘桥水库、双板桥水库等水库优质水源，覆盖祁东县、衡南县西部等区域。根据湖南省国土空间空题规划方案中明确了东江湖引水至衡阳，远期引水利用郴州至长沙干管。

2、推进重点水源工程建设

以河流为主脉、中型水库为骨干，以蓄为主、蓄引提相结合进行合理配置，保障流域用水配置有序、水量丰枯可调。围绕衡邵干旱走廊地区、湘江沿岸局部缺水区域，积极配合推进国家重点建设工程——犬木塘水库工程建设，加快实施犬木塘水库——祁东县引调水工程。实施南岳区湘江引水工程，改善南岳景区枯水期和枯水年供水状况以及河湖生态环境用水。

犬木塘水库基本情况：枢纽工程位于邵阳市境内资水中上游，总库容 1.4 亿 m^3 ，兴利库容 0.36 亿 m^3 。灌区工程主体位于衡邵干旱走廊中心地带，涉及 4 市 8 县（市、区）：邵阳市大祥区、双清区、邵阳县、邵东市，永州市冷水滩区、祁阳县，衡阳市祁东县，娄底市双峰县。犬木塘水库灌区设计灌溉面积 121.7 万亩，灌区渠系包括 1 条总干渠、5 条分干渠和 13 条骨干支渠，合计 235 公里，工程提水泵站设计流量 $40m^3/s$ 。工程渠系建设将实现项目区中小型水库结瓜连通，适时适量补水，可保障邵东城区和衡阳祁东县城 90 万人供水；有效解决灌区范围内农村 70.2 万人（其中贫困人口 8.45 万人）饮水提质增效问题。总投资 102.48 亿元。前期工作情况：已纳入《长江流域综合规划（2012-2030 年）》、

《资水流域综合规划》、国家 172 项节水供水重大水利工程。现已开工。

坚持大中小微并举、蓄引提调结合，投建水资源供给保障能力，在干旱易发区，因地制宜建设一批中小型水源工程。到 2025 年，新建小型水库 34 座，总库容 3960.7 万 m³，改建小型水库 15 座。

3、统筹城乡饮水供给

抓住乡村振兴战略发展机遇，切实推进农村供水工程规模化建设和升级改造，提升农村供水保障水平。坚持“规模化集中供水工程为主，小型集中供水工程为辅，分散供水工程有益补充；国有制为主，集体所有制为辅，个体经营有益补充”总原则，利用大水源、建设大水厂、敷设大管网，建立完善从“源头到龙头”的农村供水工程体系，打造全市水网，助力乡村振兴。大力推进城乡供水一体化，到 2025 年，重点完成 2 个试点城乡供水一体化工程，推进区域供水规模化和工程建管专业化，逐步实现城乡饮水供给同网、同质、同服务，促进城乡联网供水。

表 9.2.1-1 水资源配置实施方案

项目名称		主要内容	主要项目
实施水资源均衡配置	区域水资源配置工程	积极配合推进犬木塘水库工程建设，建设南岳区湘江至兴隆水库引调水及四库连通工程，推进祁东县湘江提水工程、牛形山水库向衡阳县县城供水工程、常宁市西塘水库引水工程等区域内引调水工程。	南岳区湘江至兴隆水库引调水工程、祁东县湘江提水工程、常宁市西塘水库等 5 处引水工程、衡东县新建渠道引水工程、衡东县自来水厂扩建工程等。
	新建小型水源工程	新建小型水库 34 座，改建小型水库 15 座。	南岳区光明水库工程、祁东县新建扩建水库 13 座、常宁市新建水库 3 座、衡阳县新建水库 2 座、衡山县新建水库 1 座、蒸湘区扩建小型水源工程、祁东县乡村应急水源工程等。
	农村供水工程	城乡供水一体化建设，新建集中供水工程。	雁峰区城乡供水一体化项目、珠晖区城乡供水一体化项目、衡南县农村供水工程、耒阳市集中供水工程等。

9.2.2 饮水安全实施方案

1、集中式供水水源地保护工程

(1) 开展集中式饮用水水源环境问题排查整治

确保市城区地表水集中式饮用水水源水质全面达标，继续加强饮用水水源整治，确保流域内县级以上城市集中式饮用水水源全面达标。推进乡镇级饮用水水

源保护区划定与排查，到 2025，完成乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划定工作，全面完成乡镇级及以下集中式饮用水水源基础信息调查，基本完成“千吨万人”集中式饮用水水源环境问题清理整治任务和农村“千人以上”集中式饮用水水源保护区划定、环境问题排查工作。

（2）推动城乡饮用水水源规范化和达标建设

加强集中式饮用水水源保护和供水安全保障工作，加快实施学校供水安全工程，有效解决自来水“二次污染”等饮用水安全问题，不断提升饮用水安全保障能力。开展集中式饮用水水源环境状况评估和规范化建设，加快落实重要饮用水水源安全保障达标建设实施方案。加强农村饮用水安全保障，推进农村饮水安全项目建设，加强环境问题排查整治，到 2025 年，流域内实现 100%的乡镇通自来水，力争农村自来水管网覆盖 85%的行政村。

（3）加强双（多）水源或应急水源建设

加强集中式水厂的维护及管理，保证在突发情况下能应急启用。加强应急备用水源建设，各县市区人民政府要充分考虑应急供水需求，根据水源布局规划，按照国家规定有序推进备用水源或应急水源建设。

（4）水源隔离防护对策措施

隔离防护是指通过在保护区边界设立物理或生物隔离设施，防止人类活动等对水源地保护和管理的干扰，拦截污染物直接进入水源保护区。

①勘界立碑。对重要集中式供水水源地划定保护区范围。对河道型水源地湘江衡阳市段，保护区的范围为公共水厂取水口下游 300m 至上游 3000m 的水域和河道两岸堤防与护坡之间陆域对划定的饮用水水源地保护区的河段，采取竖立标志碑，埋设里程桩，设置防护栏，设立铁丝网等物理措施对水源地进行隔离防护。每个水源保护区在取水口一侧上下分界点各设若干个，设置标志碑，架设铁丝网。

②水源地生物隔离带工程。在重要水源保护区内，沿河岸方向种植防护林带，林地间种植草皮，结合堤防工程，防止水土流失和净化区间入流，种植防护林。

2、提高饮水应急保障能力

适应城乡融合发展需要，提升城乡供水保证率和抗风险能力，加快完成县级以上城市第二水源建设，具备双水源地区，加强主干管网互联互通，实现互为应急备用。规划 2025 年前扩建衡阳县牛形山水库，从牛形山、斜陂堰水库取水隧

洞引水,铺设引水管道 72km 至市区,再通过供水管道连通至市区水厂。规划 2030 年前从欧阳海水库取水隧洞引水,铺设引水管道至珠晖区,在珠晖区东阳渡镇东风村和新龙头村新建五福堂调节水库(1 座主坝和 10 处副坝,兴利库容为 1700 万 m³),再通过供水管道连通至市区水厂。

表 9.2.2-1 饮水安全实施方案

项目名称		主要内容	主要项目
实施保障 饮水安全	饮用水源地保护	水源地治理保护工程 58 处。	祁东县重点饮用水源地保护工程、蒸湘区水质监测规划工程。
	城镇第二水源工程	加快推进城镇第二水源工程建设,全面完成县级城市第二水源工程建设。到 2025 年,重点完成衡阳市城区第二水源工程建设。	新建衡阳县、珠晖区第二水源工程。
	供水官网漏损改造工程	加快实施供水管网改造,重点推动管网漏损率较高地区的节水改造,在衡阳市城区开展城市供水管网分区计量管理。	节水型社会建设。

9.2.3 节约用水实施方案

全面落实节水优先的方针,把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生活生产全过程,全面推进节水型社会建设。到 2025 年,节水型社会建设迈出实质性的步伐,取得明显成效,水资源利用效率和效益显著提高,初步形成“城乡一体,配置优化,用水高效,技术先进,制度完备,水权明晰,水价合理,宣传普及”的良好局面,初步建立节水型社会框架体系。到 2035 年,全面推进节水型社会建设,衡阳市建成节水型社会。

1、农业节水方案

根据建设社会主义新农村和现代化农业对水利的要求,以节水增产增收为目标,开展农田水利现代化建设。依据衡阳市水资源条件,按照发展特色农业的思路,对农业结构实行战略性调整和优化,推动粮食作物规模化生产,增加经济作物的种植比例,发展高效节水农业,加快现代都市农业的发展进程,到 2035 年,基本形成产业特色明显、集约优质高效和持续增长的都市农业框架。

以提高灌溉水利用效率为核心,加快对现有中小型灌区续建配套和节水改造力度,建设高效输配水工程等农业节水基础设施,加快推广和普及优化配水、田间灌水、生物节水与农艺节水等先进农业节水技术。通过农艺措施、管理措施等多种非工程节水措施,提高水分利用率和水分生产率及减少无效蒸发量,进一步

提高农业综合节水能力农业节水主要对策措施如下：

(1) 加快大中型灌区续建配套与节水改造

全面推进大中型灌区续建配套和节水改造，重点抓好粮食主产区、严重缺水地区以及生态脆弱地区灌区改造力度，优先安排大中型灌区改造项目。到 2025 年基本完成重点中型灌区的续建配套与节水改造，已纳入“十四五”规划改造的灌区有衡东县德圳灌区、甘溪灌区，衡南县斗山桥灌区、栗江灌区、龙溪桥灌区、双板桥水库灌区、相市补水站灌区、新塘电灌站灌区，衡阳县城坪冲灌区、牛形山灌区、柿竹灌区、斜陂堰灌区，衡山县九观桥灌区、新桥灌区，常宁市梅埠桥灌区、洋泉水库灌区，祁东县曹口堰水库灌区。

到 2035 年完成全部万亩以上中型灌区的改造任务。在加强中型灌区骨干工程配套与节水改造的同时，要加强对末级渠系和田间工程的节水改造，提高田间用水率。

(2) 积极推进灌区节水改造和高效节水改造，重点发展喷微灌等高效节水技术以及管灌和渠灌结合灌溉技术，提高灌区灌溉水利用效率和效益。结合农田水利基本建设，加快粮食主产区、水资源短缺地区重点小型灌区的节水改造进程。

(3) 积极推广先进的田间节水增效技术加强田间渠道及田间灌溉设施建设与改造，综合运用工程、生物、管理和农艺、农机、化学等措施，因地制宜推广各种先进的田间节水新技术和新方法，提高灌溉水分生产效率。鼓励发展和应用喷灌技术、微灌技术和精准控制灌溉技术，推广抗（耐）旱、高产、优质农作物品种。

(4) 合理调整农业布局和种植业结构因地制宜合理调整农、林、牧、渔业比例，合理安排农作物的种植结构及灌溉规模，建立与水资源条件相适应的节水高效农作制度。

2、工业节水方案

以两型社会建设为契机，积极践行绿色、低碳、环保理念，大力发展循环经济，切实转变经济发展方式和用水方式，提高工业用水效率，降低工业单位产品取水量。本着“调整改造存量，优化控制增长”的原则，加大电力、化工、造纸、冶金、纺织、机械等七大用水行业节水技术改造力度。合理调整经济布局、加快产业结构调整，在产业结构调整 and 工业布局中以节水为先，不断降低高用水、高

污染行业比重，大力发展优质、低耗、高附加值产品，同时优化产品结构。要在严格市场准入及限制高消耗、高排放、低效率、产能过剩行业盲目发展的基础上，结合企业技术改造对工业系统用水进行节水改造，推广先进的节水技术和工艺，逐步淘汰落后的、高耗水的工艺、设备和产品，新、改、扩建企业必须根据水资源分布情况和承载能力统筹规划，要按照高标准节水和节水“三同时”的要求进行建设，制订节水措施方案，配套建设节水设施，严格水资源论证。

结合衡阳市经济结构，全面推行清洁生产和高效用水，加强循环用水，一水多用，努力提高工业用水重复利用率达到 95% 以上。要大力推进工业废污水处理回用，鼓励用水企业进行节水技术改造，并给予技术上的服务，对于技术含量高，节水效果好，具有一定推广价值的节水技术改造项目政府应给予适当的资金扶持。重点加强火电、钢铁、石油化工、造纸、食品饮料等高耗水行业节水技改，不断提高用水效率。

3、生活及第三产业节水方案

推进节水型城市建设，落实城市节水各项基础管理制度，推广海绵城市建设模式，构建城镇高效供用水系统。加快城镇供水管网改造建设，推进城镇供水管网分区计量管理，降低供水管网漏损。从深入开展公共领域节水、城市园林绿化和市政节水型用水器具。严控制高耗水服务业用水，推广循环利用技术、设备与工艺。加强宾馆、洗浴、洗车等服务业的用水管理，注重价格杠杆的调节作用，合理调整水价，发展节水型服务业。

根据水资源承载能力科学规划城镇布局，合理确定城镇规模和产业结构，加快对运行使用年限长及老城区漏损严重供水管网的更新改造，加大新型防漏、防爆、防污染管材的更新力度，降低供水管网漏损率。2035 年，城镇供水管网漏损率降低到 10% 以下。加快节水型设备和器具及节水产品的推广应用，严格市场准入，禁止使用国家明令淘汰的用水器具，全面使用节水型设备和器具。

4、非常规水源利用

衡阳市非常规水源利用遵循统一规划、分期实施、集中利用为主、分散利用为辅、优水优用、分质供水、注重实效、就近利用的原则。可以在污水处理、农业灌溉、水环境整治、城市防洪调度等方面进行应用。主要利用方向包括：一是升级改造现有污水处理工艺，提高处理后尾水出厂等级，逐步推进城市污水的再

生利用。二是因地制宜建设中水回用设施。三是改变城区雨水利用思路，变被动排水为主动蓄水，促进城市雨水资源利用，结合城市绿化和初期雨水污染治理，建设雨洪资源调蓄与利用设施。四是利用汛期洪水时机从干流引水，实现河流水系生态连通；五是加强管理调度、调蓄洪水、丰水枯用，在洪水后期提前考虑水资源利用问题。主动运用分蓄洪区，减轻干流压力的同时，促进分蓄洪区内湿地保护。

表 9.2.3-1 节约用水实施方案

项目名称	主要内容	主要项目	
节约用水重点工程	灌区现代化改造工程	基本完成欧阳海灌区和 52 处重点中型灌区续建配套与现代化改造任务。到 2025 年，先行完成 17 处灌区续建配套与现代化改造任务。积极配合推进犬木塘灌区（祁东段）现代化建设。到 2035 年，完成剩余 35 个中型灌区续建配套与现代化改造任务。	珠晖区灌区续建配套与节水改造、祁东县曹口堰等 13 个中型灌区续建配套与节水改造工程、衡南县 4 个灌区续建配套与节水改造工程等。
	工业节水方案	全面推广先进的节水技术和工艺，提高工业用水重复利用率达到 95% 以上。推进规模以上企业和园区开展绿色高质量转型升级和循环化改造，促进企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环用水。	
	生活及第三产业节水方案	市县级机关单位及事业单位全部建成节水型单位，加快推进节水型居民小区、学校建设。开展实施县域节水型社会达标建设 5 个。	
	非常规水源利用	强化城市雨洪资源、再生水等非常规水源利用，非常规水源利用水平达到 10%，推进污水回用等再生水利用，再生水利用率达到 15%。	

9.2.4 水资源保护实施方案

1、开展水污染防治

开展全市入河排污口排查，建立数据库，构建监督管理体系，整治存在问题的入河排污口。完成全市行政村生活污水治理，主要建设集中式农村生活污水处理设施和分户型农村生活污水处理池。开展地下水污染调查和治理。

推进常住人口万人以上的建制镇污水处理厂、集中式农村生活污水处理设施和分户型农村生活污水处理池建设，实现“一江五水”沿岸建制镇及重点镇污水处理全覆盖。各县市区的大部分污水处理厂的尾水排入湘江及其支流，因此出水水质应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准的 B 标准以上。在饮用水源区内禁止新设入河排污口，对原有排污口进行移址；对污水处理厂覆盖范围内的排污口截流至污水处理厂，经处理后再排放；不在现有或规划污水管网收集系统范围内的排污口，属于分散型排污口，对其采用分散处理技术，如多塘处理系统、人工湿地、土壤层-微生物生态滤池、微动力生化装置、膜生物反应器等，污水处理达标后排放。

扩大沿江工业园区污水管网覆盖范围，提高污水处理率和处理能力，污水处理厂实现在线检测并稳定运行。城市污水集中处理率到 2035 年达到 95% 以上，城市污水管网收集率到 2035 年达到 90% 以上。

深入推进河湖“清四乱”常态化、规范化，持续改善河湖生态。深入开展自查自纠，分为摸排、整治、核查三个阶段实施，由规模以上河湖向中小河流、农村河湖延伸，实现河湖全覆盖。开展蒸水及重点小流域综合治理，改善湘江干流及一级支流环境质量；对城乡集中式饮用水水源保护区内的环境违法行为、风险隐患进行整治。开展对省级及以上园区环境综合治理，包括污水集中处理设施、管网设施等进行升级改造、完善。

2、启动生态流量管控

根据河湖生态环境保护要求，本次规划按照《湖南省主要河流控制断面生态流量方案》中规定的控制断面生态流量需求，基于对上下游、干支流等不同节点综合平衡分析，在水资源配置分析计算中优先考虑，保证主要河流控制断面的生态流量。

保障河湖生态流量，事关河湖健康，事关生态文明建设，事关经济社会高质量发展。规划至 2025 年，基本建立河湖生态流量保障体系，生态流量管控措施得到有效落实。

制定用水计划要充分考虑生态流量需求。衡阳市水行政主管部门在制定年度水量分配方案或用水计划时，要依据水量分配方案或用水总量控制指标，充分考虑生态流量需求。对水资源开发利用程度较高的地区，要根据水资源承载能力，

合理调整产业结构，科学制定减水计划，大力推行节水措施，逐步退减被挤占的农田灌溉或生态用水。

强化流域水资源统一调度。衡阳市水行政主管部门要加强河湖流域水资源调度。在制定水量调度方案和调度计划时，要把保障生态流量作为重要目标统筹安排，水库、水电站和拦河闸坝等工程调度要落实生态流量管控要求。因取水对河湖生态用水造成严重影响，导致生态流量未达到管控目标的，水行政主管部门应采取限制取水、加大水量下泄等措施。

完善河湖生态流量监测体系。衡阳市水行政主管部门应根据河湖生态流量管控需要，抓紧规划、建设跨行政区断面和生态流量重要控制断面监测设施。水库、水电站、闸坝等各类涉水工程管理处，应按国家有关标准，建设完善生态流量监测监控设施，监控数据实时接入水行政主管部门水资源监控信息平台。在保障国家信息安全的前提下，根据相关政策要求，公开河湖生态流量监测信息，接受公众和社会监督。

建立河湖生态流量预警机制。衡阳市水行政主管部门应根据河湖生态流量管控目标落实、水生态问题产生、加剧与趋缓程度，制定河湖生态流量预警等级，设置相应的预警阈值，明确预警信息发布管理要求，制定不同预警等级下的水利工程调度、限制河道外取用水和应急生态补水调度等管控措施，有效保障河湖生态流量，应对河湖水生态问题。

3、水土保持防控

由于自然因素影响，加之人类长期不合理的生产和开发建设活动，衡阳市水土流失较为严重。水土流失类型以水力侵蚀为主，崩岗等特殊侵蚀类型也有分布。根据《衡阳市城区水土保持规划（2016-2035年）》（报批稿），城区现有水土流失面积44.03km²，多年年平均土壤侵蚀量达20.34万t，平均土壤侵蚀模数392.44t/km²·a。严重的水土流失破坏土地资源，损毁农田，淤塞江河湖库，影响城市排水系统功能和水利工程效益正常发挥，引起生态环境恶化，加剧水旱灾害。实施水土保持工程，开展水土流失综合治理，对减轻城区、城郊区及山丘区的水土流失，改善农村基础设施和生产生活条件、加快农村经济发展和新农村建设步伐，促进经济社会和谐发展有着重要意义。近年来，衡阳市已先后开展了多条小流域综合治理。

表 9.2.4-1

水生态安全实施方案

项目名称		主要内容	主要项目
实施保障水生态安全	高效拦污截污岸线建设工程	扩大沿江工业园区污水管网覆盖范围，提高污水处理率和处理能力，污水处理厂实现在线检测并稳定运行。推进常住人口万人以上的建制镇污水处理厂、集中式农村生活污水处理设施和分户型农村生活污水处理池建设，实现“一江五水”沿岸建制镇及重点镇污水处理全覆盖。	衡南县松江镇入湘江河排污口整治项目等。
	水污染防治	开展蒸水及重点小流域综合治理，改善湘江干流及一级支流环境质量；对城乡集中式饮用水水源保护区内的环境违法行为、风险隐患进行整治。开展对省级及以上园区环境综合治理，包括污水集中处理设施、管网设施等进行升级改造、完善。开展全市入河排污口排查，建立数据库，构建监督管理体系，整治存在问题的入河排污口。完成全市行政村生活污水治理，主要建设集中式农村生活污水处理设施和分户型农村生活污水处理池。开展地下水污染调查和治理。	珠晖区小流域治理工程、衡南县小流域综合治理、祁东县生态清洁小流域治理工程、衡南县龙溪桥水库水源治理工程、衡山县农村水环境综合治理工程等。
	启动生态流量管控	规划至 2025 年，基本建立河湖生态流量保障体系，生态流量管控措施得到有效落实，建立河湖生态流量预警机制。	水安全综合信息平台及“湖南水安全云”建设。

9.2.5 地下水保护与开发利用方案

根据衡阳市人民政府办公室关于印发《衡阳市城区地下水资源管理办法》的通知（衡政办发〔2020〕18号），市水行政主管部门负责全市地下水开发、利用、保护和管理的工作。水行政主管部门按照地下水资源分级管理权限，负责本行政区域内地下水的开发、利用、保护和管理的工作。资源规划、生态环境、住房和城乡建设、城市管理和综合执法等部门按照各自职责，协同水行政主管部门依法做好地下水资源开发、利用、保护和管理的工作。

1、水行政主管部门应当会同有关部门做好地下水动态监测，定期开展区域地下水评价。

2、下列情形不需要申请取水许可：

(1) 家庭生活和零星散养、圈养畜禽饮用等少量取水的（月取用地下水量

在 80m³ 以下)；

(2) 为保障矿井等地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取(排)水的；

(3) 为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水的；

(4) 为农业抗旱和维护生态与环境必须临时应急取水的。

3、取用地下水资源的单位和个人，除第 2 条规定的情形外，都应当申请领取取水许可证，申请人应当按照相关程序向水行政主管部门申请办理相关审批手续。取水审批机关应当根据本流域或者本行政区域的取水许可总量控制指标，按照统筹协调、综合平衡、留有余地的原则核定申请人的取水量。所核定的取水量不得超过按照行业用水定额核定的取水量。

4、取水单位或者个人应当安装符合国家法律法规或者技术标准要求的计量设施，对取水量和退水量进行计量，并定期进行检定或者核准，保证计量设施正常使用和量值的准确、可靠。

5、任何单位和个人不得从事下列污染地下水的行为：

(1) 将不符合国家回灌水水质标准的水灌入地下；

(2) 利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；

(3) 使用无有效防止渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；

(4) 使用不符合国家有关农田灌溉水质标准的污水进行灌溉；

(5) 利用含有毒污染物的污水作肥料；

(6) 使用剧毒和高残留农药；

(7) 其他污染地下水的行为。

9.2.6 水价改革实施方案

健全完善水资源保护和水污染防治协调机制。积极推进水价改革。充分发挥水价的调节作用，大力促进节约用水和产业结构调整。建立健全反映市场供求、资源稀缺程度、生态环境损害成本和修复效益的水价形成机制。推进农业水价综合改革，建立农业用水精准补贴制度和节水激励机制，合理确定农业供水水价，对超定额用水实行累进加价。落实城镇居民用水阶梯价格制度、非居民用水超计

划超定额累进加价。

推动水价改革。一是城市水价改革。非居民用水及特种用水推行超定额累进加价制度。二是农村居民用水水价改革。三是对中型灌区探索实施农业水价综合改革，“一户一表、抄表到户”的居民生活用水实行阶梯水价。按照“补偿成本、保本微利”的原则，对于日供水能力达到一定标准的农村集中供水工程由物价部门商水利部门按职能权限开展成本测算，科学核定农村居民用水水价。其他集中供水工程水价，由农民用水户协会或村集体经济组织组织受益农户协商确定。

1、实施居民生活用水阶梯式水价制度

对已实行“一户一表”改造，由城市供水企业直接抄表到户，收费到户的城区居民生活用水实施阶梯价格。

(1) 居民生活用水阶梯水量。居民生活用水4人（含4人）以下家庭，按户均用水量计价，超4人家庭，每超1人，每户每月增加4m³用水量。

(2) 居民生活用水阶梯式水价。

表 9.2.6-1 居民生活用水阶梯式水价

级数	水量基数	价格
第一级	15m ³ /每户每月	按批准到户的供水价格计量收费
第二级	15m ³ 以上~25m ³ /每户每月	按批准到户的供水价格加收 50%的税费（加收部分不含污水处理费、水资源费）
第三级	25m ³ 以上	按批准到户的供水价格加收 100%的税费（加收部分不含污水处理费、水资源费）

(3) 阶梯水量以年度为周期执行，按全年综合平衡计收，水量额度在周期之间不累计、不结转。对特困户、低保户暂不实行阶梯水价。

(4) 完成全市供水“一户一表、抄表到户、收费到户”改造工作，实现居民生活用水阶梯式水价全覆盖。

2、非居民生活用水及特种用水实行超定额累进加价制度

非居民生活用水及特种用水实行超定额累进加价制度，在城市供水主管部门实行用水定额管理的基础上，用水量在规定的定额（计划）用水量以内部分，执行规定的到户供水水价，定额水量基数由住建局核准后报水利局备案后执行。超计划、超定额在20%以内的水量加价50%，超计划、超定额超过20%不足40%的水量加价100%，超计划、超定额在40%以上的水量加价150%（加收部分不含附征的污水处理费、水资源费）。

3、实施农业水价综合改革项目

水价核定综合考虑投资主体、用水结构、水资源稀缺程度以及用户承受能力等因素，农业终端水价按“四分法”（分级、分类、分档、分步）进行，分级即实行“两部制”水价，将国有骨干水利工程水价和末级渠系水价分开，分别进行成本核算，制定不同的水费计收方式；分类是指不同地区、不同经济发展程度、不同工程类别、不同种植作物等实行分类水价制度；分档是指按照“节奖超罚”的原则，对超额度用水实行加价征收水费，对结余水量实施有偿回购；分步是指为减少农业水价政策执行难度，水价将分亏本、保本、微利三个阶段实施，直至农业水价满足田间水利工程及末级渠系日常管护运行要求。

9.3 投资规模测算

9.3.1 投资规模

根据衡阳市水资源综合规划的目标和任务，在总结“十三五”规划完成情况、投资结构分析的基础上，按照不同类型投资及可能的投资来源测算全市水利投资规模，项目总投资规模合计 2990713.01 万元，近期规划投资规模 2681418.01 万元。

表 9.3.1-1 衡阳市水资源综合规划实施投资估算表

序号	项目	投资计划安排（万元）		
		总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)
一	供水保障能力建设工程	1886493.01	1589493.01	286900
1	区域内引调水工程	494707.01	490707.01	
2	小型水库工程	159400	117200	40100
3	小型水源工程	100200	100200	
4	农村供水工程	412016	363216	46800
5	水资源节约与保护	98600	98600	
6	中型灌区续建配套与节水改造工程	621570	419570	200000
二	主要河湖及区域生态环境治理保护修复工程	510350	507950	
1	小流域综合治理	108850	106450	
2	地水土流失治理	46600	46600	
3	农村水系综合整治	354900	354900	

序号	项目	投资计划安排（万元）		
		总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)
三	水利信息化及其他	593870	583975	
1	水文	1890	1890	
2	水利新型基础设施	59800	59800	
3	水利业务系统	99870	94700	
4	水利网络安全	3900	3900	
5	其他	428410	423685	
合计		2990713.01	2681418.01	286900

9.3.2 资金筹措分析

规划项目资金来源包括中央财政投入、地方财政投入、贷款、社会资本等多种形式。对于具有投资回报能力的项目，如水厂、灌区等，可通过收费来实现经济效益的项目，应合理引进社会资本进行投资；部分工程项目不具有投资回报能力，无法通过收费实现经济效益，应纳入政策性融资，通过政府财政拨款筹集建设资金。

（1）中央投资渠道

一是发展改革委安排的预算内投资和水利建设基金，在十四五期间向本规划项目倾斜，二是财政部安排的大中型水库、重点小型水库、大型灌区续建配套与节水改造、大型灌排泵站更新改造、农村饮水安全工程具有财政专项资金安排。三是现有渠道资金不足部分或无资金渠道的，需安排专项资金解决。

（2）地方投资渠道

一是地方现有投资渠道需进一步增加投资；二是按照中央农村工作会议精神，在按土地出让收益提取 10% 资金中，安排一定资金用于本规划中的水利建设内容；三是以上各渠道不足部分，另辟新的资金渠道。

（3）社会资金

一是有利于农民增收致富各类工程，鼓励和引导农民投工投劳；二是建立和完善补偿机制，利用好各类资源开发和补偿资金；三是鼓励企事业单位投资和社会融资等其他社会资金。

（4）各渠道资金整合和管理

各级政府和有关部门在编制审核实施方案过程中，统筹考虑多层次多渠道的

资金，加强资金管理，专款专用，按规定执行招投标制度，提高资金使用效率和综合效益金。

10 水资源管理

10.1 最严格水资源管理制度

加强落实《衡阳市最严格水资源管理制度实施方案》、《衡阳市实行最严格水资源管理制度考核办法》，全面推行河长制湖长制，不断提升最严格水资源管理工作能力。衡阳市组建了水政监察支队、河道管理综合执法队和衡阳市城区河道管理综合执法队，要求每年水资源管理“三条红线”目标全面完成、水资源日常监管不断加强、取水许可和入河排污口整改提升不断加快、节水型社会和生态文明建设不断深化，积极推进城市水利建设，流域管理与保护工作成效显著，开创实行最严格水资源管理制度的新局面。

10.2 推进水安全管理工作

水安全是总体国家安全观的重要组成部分，是生态文明建设的重要内容，是新时代社会主要矛盾在水利工作中的集中反应。实施水安全战略，是党中央和湖南省委的重大战略部署，也是人民群众美好生活的殷切期盼。

湖南省委十一届九次全会指出“推动城乡安全饮水全覆盖，认真落实水安全战略”。目前，全省正积极开展水安全基础信息库建设工作，以河湖划界、水利工程划界、水土保持图纸复核、安全饮水全覆盖、行业用水标准建设、山洪灾害评估等工作为契机，全面建设全省水安全饮水、用水、防洪抗旱、河湖生态四大体系相关水里基础数据，为全面实施水安全战略提供基础支持。湖南省水利厅已经编制完成《湖南省水安全战略规划（2020~2035年）》，衡阳市正在编制《衡阳市水安全战略规划（2020~2035年）》，规划明确了至2035年全市水安全的主要目标与任务，是指导全市各级各部门做好水安全工作的基本依据。因此，衡阳市要积极推进水安全管理工作，积极开展全市水安全基础信息库建设工作，鼓励科研人员申报水安全研究课题，开展水安全研究工作。

10.3 水资源信息化管理

（一）水资源信息化管理系统建设

建设智慧水利是《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》提出的明确要求。随着我国社会经济的快速发展，各行各业对水资源的需求量也日益增加，信息化技术的应用不仅能够有效弥补水资源管理存在的不足，还能够早日实现现代化。信息化管理可维护各区域间水资源管理工作的平衡，促进各区域间水资源管理经验的交流。

水资源管理系统的信息化建设在借助现代新兴技术的基础上，以自主化的形式对各方面的信息进行收集及处理，能够实现实时的动态化监督管理及控制，为管理人员提供更加科学、合理的依据，使相关管理工作能够在水资源配置中体现出更高的管理价值。

1、设置现场控制设备

水资源监控管理系统包括三大部分：数据采集和现场控制设备部分、数据传输部分、监控中心。安装在水源地现场的数据采集和控制部分包括水位计、流量计、温度传感器、压力传感器、雨量计、水质仪等仪器仪表，要实现远程读取这些仪器仪表的数据，必须对这些仪表的数据进行采集，当同一地点需要读取多个参数时，需将这些传感器或者仪表接入到远传单元，然后传送到工作人员的所在地。考虑到采集现场的环境情况，大多数没有电源，必须考虑太阳能或者电池供电，对设备的可靠性要求很高。近几年，各通信公司等单位采用低功耗技术，使传感器等数据采集仪器仪表响应时间达到纳秒级，从而实现了使用现场设备的电池完成供电的理想目标，为无线传输创造了条件。

2、数据传输系统

数据传输部分可以采用数据电台或者电信运营商的数据通信业务。数据传输电台是多个监控点使用同一个频率，采用轮询的方式向终端收集数据，该方式需要建设单位自己架设通信设备，需要向无线电管理委员会申请频率，每个终端所得到的轮询间隔和设备的数量有关。电信运营商的公用数据通信业务包括中国移动的 GPRS，中国联通的 CDMA。随着第三代通信的发展，中国联通（WCDMA）、中国电信（CDMA2000）、中国移动（TD-SCDMA）均开通了无线宽带数据业务，由于用于水资源监控的数据量小，所以第二代 GPRS/CDMA 已经足够。

采用 GPRS/CDMA 有以下优点：

①安装简单方便。GPRS/CDMA 用户可随意分布和移动自己的网络点，无须

担心线路的维护或有线在移机时导致的通信中断。建设新的营业点无需进行拉线、埋线等工作，在应用中只需考虑到电信运营商办理一张 SIM 卡。

②设备投资价格低。随着通信技术的发展，接受传送数据的 GPRS/CDMA 模块已经比数据电台便宜很多。不需架设中继站，传输无距离限制。

③通信资费便宜。目前各地通信公司对 GPRS/CDMA 资费包月比有线电话网络资费还便宜。在 GPRS/CDMA 网中，用户只需与网络建立一次连接，就可长时间的保持这种连接，并只在传输数据时才占用信道并被计费，保持连接状态时不占用信道不计费。

④线路稳定可靠，永不掉线，网络接入速度快。

⑤每个终端设备有固定的宽带，不受安装数量的限制。

3、监控中心

监控中心是一台安装数据接收设备和处理软件、系统软件的计算机该计算机可以是独立的，也可以是接入应用单位局域网里的一台计算机。接受方式主要有公网固定 IP、GPRSCDMA 虚拟专网。

①固定公网 IP 和传统的电话号码一样，必须是唯一的，这需要向电信运营商申请，与普通的 ADSL 宽带不同之处是 IP 地址是固定的，前端设备向 IP 发送数据。

②虚拟专网（VPN）类似于企业的内部电话，每个终端的 IP 是固定的，只能在这个虚拟网内相互通信。监控中心服务器可以接入企业的内部局域网，通过 WEB 发布，接入该局域网内的所有计算机都可以通过局域网查看接收到的数据。

（二）监控中心系统可实现的功能

监控中心可实现的软件功能和硬件功能见表 10.3-1。

表 10.3-1 监控中心可实现的功能

软件功能	<p>（1）接收现场设备发来的数据，对数据解析后存入数据库，后合软件具有同时处理上万个监控点的容量。</p> <p>（2）最新实时数据显示。对现场发送的数据进行解析后，以表格和图形的方式显示出来。对于重要的数据，在最显眼的位置显示。对于超出上下限的数据发出声光报警。</p> <p>（3）数据永久保持。可以通过磁盘列阵存储数年甚至数十年的历史数据。</p> <p>（4）多种数据统计、查询和报表功能。根据用户需要提供各种报表如用水量统计、用电量计、设备分类告警统计报表、告警分类统计报表、端局告警对比报表、运行状态统计报表、某时刻设备运行状态查询报表及监控量历史曲线报表等。</p>
------	---

	<p>(5) 系统校时功能。接入系统的所有终端和服务端，必须有一致的准确的时钟，前端设备和后台软件建立连接后，自动校时。</p> <p>(6) 计量数据遥测功能。数据上报体制采用自报和遥测相结合的体制。即以自动上报为主，用户也可以在有权的情下对任何一个或多个计量点主动遥测。</p> <p>(7) 对水泵等进行网上远程遥控。可以通过软件对前端的设备发出指令，进行起停控制、</p> <p>(8) 地理信息。以地图的方式形象地显示各地水资源的分布和现场的实时情况。</p> <p>(9) 信息公开发布。对全市水源情况、各单位用水情及时在网上发布，方便用户查询了解，节约用户的时间、提高公信力。</p> <p>(10) 收据打印。可以根据现场采集的数据，按照事先设定的费率和收费情况，自动形成收据或发票。</p> <p>(11) 大屏幕显示。为了提高广大员的责任心和凝聚力，提高部门形象，可以在显眼的公共位置设置大屏幕，将实时数据显示在大屏幕上。</p> <p>(12) 数据共享。可以将数据接入相关政府部门的系统、办公系统，为其他部门的科学决策提供实时的、准确的依据。</p>
硬件功能	<p>(1) 控终端现场采集水源井的水泵状态、电参数、出水流量、水位压力、温度等数据。</p> <p>(2) 控终端主动定时上报现场数据，随时上报状态变化信息和报警信息。</p> <p>(3) 控终端可显示、存储、查询历史数据；可修改工作参数。</p> <p>(4) 测控终端可自动控制水泵的启停，可远程控制水的启停。</p> <p>(5) 控终端支持远程软件升级和参数设置。</p> <p>(6) 测控终端可保护水泵设备，避免在缺相、过流等状态下启动工作。</p> <p>(7) 控终端兼容任何厂家生产的脉冲水表或各种流量计。</p> <p>(8) 控终端兼容任何厂家生产的标准信号输出的测量变送器。</p> <p>(9) 使用 GPRS/CDMA-VPN 专网，投资少、数据传输可靠、通信设备维护量小。</p> <p>(10) 使用 GPRS/CDMA 网络通信时，支持 GPRS/CDMA 和短消息两个通信通道。</p>

(三) 应用意义

1、及时准确了解用水和水资源动态

在建立信息化水资源管理系统之前，往往通过人工去现场测量和读取数据，在这种方式下不能做到随时读取，且读取的数据存在误差，采用信息化监控后，可以连续监控，一旦有异常可以根据预先设置的上下限自动报警通知相关负责人。通过对实时情况的了解，采取相应的措施。

2、由于采集到的数据可以自动保存到数据库并且随时查询，可以通过对历史数据的分析比较，提前做出预规划。

3、采用信息化系统后。工作人员由人工操作的方式改为点击鼠标，从而大

大降低工作人员的劳动强度、提高了工作效率。加强了人身安全、降低了成本。

4、由于可以通过采集的数据，按照本部门的工作流程和管理模式，自动生成各种报表，凡有权使用该系统的工作人员可以随时下载所需的报表，从而做到资源共享、降低行政成本。

5、水资源管理既是行政部门，也是服务部门，需要对用水单位收取相关费用，采用信息化管理后，用户可以随时通过互联网查询本单位的用水情况，并且可以直接打印收据，提高了行政透明度和公信力。

10.4 加强节约用水管理

实施《衡阳市节约用水管理办法》（2020年）、《衡阳市城市计划用水管理实施细则》（2020年），严格取用水管理和严格取水许可审批。健全规划和建设项目水资源论证制度，严格规划和建设项目节水评价工作，新建工程和改造工程严格落实节水三同时制度。编制实施衡阳市水资源现代化监管体系建设规划，不断提高计量监控覆盖率，提升节水管理水平和效率。

完善节水标准体系。加快农业、工业、城镇以及非常规水利用等各方面节水标准制修订工作，“十四五”期间基本建立覆盖用水定额、节水型公共机构、节水型企业、产品水效、水利用与处理设备、非常规水利用等方面的节水标准体系。

健全节水机制体制。完善节约用水市级联席会议制度，充分发挥发改、工信、住建、农业等部门优势，加快形成节水工作合力。严格落实取用水超计划超定额累进加价制度，推动建立以奖促节工作机制，探索建立水资源管理和节约用水领域社会信用评价体系。

推进水权水市场改革，加快水资源确权登记和资产评估，探索开展水资源资产化、资本化、产业化改革。加强节水督查考核。落实《湖南省节约用水管理办法》，严格实行计划用水监督管理，推行用水报告制度，对重点地区、领域、行业、产品和用水计量进行专项监督检查，严格节水责任追究。

完善节水考核机制，建立节水目标责任制，将最严格水资源管理制度考核纳入市级层面督查检查考核计划。加大节水宣传力度。发挥新媒体流量优势，更多开展参与式、互动式节水宣传，打造“互联网+节水”、“旅游+节水”等宣传模式，营造全社会节水护水氛围。

10.5 加强饮用水源管理

目前全市县城以上城市集中水源地共 15 个，均为地表水饮用水水源地。15 个地表水饮用水水源地中有 10 个是河道型饮用水水源地，有 5 个是水库型饮用水水源地。建立饮用水水源地安全评估制度，以供水安全、工程安全、风险水平、管理能力等为重点，开展水源地评估，充分利用最严格水资源管理制度和河长制平台，加强现场检查，及时发现问题，督导地方政府整改落实。针对水行政主管部门所属的水源管理单位，建立工程管理范围的全域管理制度，明确饮用水水源安全保障责任人，细化全域管理的管控措施。统筹推进城乡供水一体化，以县域为单元，突破城乡边界，提高供水能力，延伸供水管网，逐步实现城乡供水同网、同质、同服务。

饮用水水源地保护目标遵循水源地水功能区水质目标的要求。同时，饮用水水源地供水水质应达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。坚持“全面保护、重点突出”和“饮用水水源地安全保障建设和污染综合治理并重”的原则，统筹规划，合理布局。饮用水水源地保护措施的布置范围是饮用水源地保护区。工程措施主要包括五大项：隔离防护及宣传警示、入河排污口整治、面源与内源污染控制、河湖周边生态保护与修复工程、湖库内生物净化。

现状重要城市的应急备用水源地是指平时不进行常规供水，具有完整的水厂和管网，遇到突发情况时，可以紧急启用进行供水。衡阳市目前没有应急备用水源地，需要加强应急备用水源建设，加快县级以上城市第二水源建设，重点在湘江沿线探索将地下水作为战略应急水源，提高供水安全保障。

10.6 推进资源产权制度

加快水资源和水工程产权制度改革，建立权、责、利关系明晰的水资源和工程产权权能，全面推进水资源和水工程确权登记，实现所有权、使用权和管理权三权分置，加速推进水资源和水工程资产化、资本化、产业化。开展多种形式的水权交易和排污权交易，构建水银行，培育发展水安全衍生金融产品，丰富水市场。合理利用水价经济杠杆，全面实施阶梯水价、两部制水价和分类水价，深入推进农业水价综合改革，实现灌区的高质量发展，理顺价格税费关系，试点探索节水护水优惠税率政策。

11 规划实施效果评价

规划实施后，衡阳市的水资源将得到进一步的合理开发利用，水资源开发利用程度，利用效率和利用水平逐步提高，促进节水型社会建设；可以提高城乡饮水安全，城镇供水安全，水生态环境安全的保障程度，降低特殊干旱情况下的供水风险，保护或改善河流水库的生态环境，进一步改善水资源开发利用格局与经济协调发展程度，促进经济社会的高质量发展，经济效益、社会效益和生态效益等综合效益显著提高。

11.1 经济效益

衡阳市主要存在水资源时空分布不均，水资源布局与用水布局不协调，水资源开发利用程度不高等水资源问题。规划以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，按照建设国家区域重点城市，湖南省域副中心城市的要求，采取工程措施和管理措施，以建立健全节水型社会管理体系，建立与水资源承载能力相协调的经济结构体系，完善水资源高效利用的工程技术体系，大力推进节水型社会建设，规划实施后，衡阳市存在的水资源问题将在一定程度得到改善。

本次规划推荐衡阳市走人口高增-经济高增-强化节水方案的发展模式，以需水量的适度增长，支持经济高速发展。近、远期水平年衡阳市居民生活需水量和工业需水量随着人口经济的增长而增加，农业需水量随着农田灌溉水利用系数的提高逐年减少。根据预测，在保障衡阳市国民经济稳定发展对生活、生产和生态用水需水的前提下，从现状年至 2035 年衡阳市国内生产总值将达到 8787.45 亿元，人口将达到 787.0 万人，城镇率达到 69.77%。衡阳市多年平均地表水资源可利用量为 37.93 亿 m^3 ，2025 年配置水量为 35.14 亿 m^3 ，2035 年配置水量为 35.80 亿 m^3 ，水资源还有一定的潜力可保障衡阳市未来经济社会的发展。

1、提高水资源的配置能力

确立湘江及其支流为主要水源，优水优用，以丰补欠，全市从湘江及其支流取水量的比重达到 70% 以上。沿江各县市区从湘江及其支流取水量扩大及通过公共供水系统向城区供水，减少当地水资源及入境中小河流取水量，有利于提高农业灌溉保证率和增加特别枯水年、极端枯水年河道内水量，改善河湖生态环境质量。

规划实施后，通过建设水源调蓄工程，对全市水资源进行合理配置，使现有

的水资源配置格局得到改善，水资源配置能力显著提高，为城乡供水、农业灌溉及工业生产供水提供了水源保障，将从整体上改善全市水资源供需矛盾，通过加大供水调水工程的投入力度，加快供水能力的建设，改变水资源时空分布不均的现象，逐步实现以水资源的可持续利用支撑经济社会的高质量发展。

2、提高水资源利用效率

(1) 通过灌区续建配套，水库除险加固和标准化建设，水闸和泵站更新改造，塘堰港渠清淤等工程，优化灌溉系统的调度运用方式，形成以大中型灌区为单元，以水库、引水闸和泵站为节点，渠道、沟港为通道的灌溉网络。灌溉水利用系数从现状年约 0.526，2025 年提高到 0.563，2035 年达到 0.602。

(2) 农业需水量逐步降低，尤其是农田灌溉需水量逐渐减少，农业用水保证率不断提高。农业用水保证率 2025 年基本达到 75%，2030 年超过 90%。90% 保证率下农业需水量占生产总需水量（含火电用水）比重降到 30%（2035 年），用水结构趋于合理，保证程度和用水效率达到发达国家水平。

(3) 在第二产业、第三产业增加值持续增长下，第二产业需水量（不计火电）近期保持较高增长速度，中期远期增长率放缓；第三产业需水量一直较高速度增长，工业和第三产业用水定额大幅度下降，2025 年达到国内先进水平，万元地区生产总值需水量 2035 年降到 52m³。

(4) 严格控制浅层地下水开采利用，地下水开采量维持在每年约 2.63 亿 m³。

11.2 社会效益

1、提高饮水安全保障程度

居民生活用水定额总体上有所提高，生活需水量小幅上升。通过公共供水系统适时扩充，城镇居民生活用水保证率超过 95%，全市城镇集中供水普及率 2025 年达到 94%，2030 年超过 97%。由于公共（集中）供水系统主要湘江取水，少量从水库取水，水源地水质明显改善，水量稳定可靠。居民生活供水水质进一步提高，居民饮用水安全性进一步得到保障。

2、提高供水安全保障程度

城镇化进程加快是未来衡阳市经济社会发展的基本特征之一。城镇化在转移农村剩余劳动力，促进社会主义新农村建设等方面均具有重要意义。通过加快节

水型社会建设进程,不断完善城市边缘地区的管网建设,扩大供水管网覆盖面积,保障供水安全、提高供水水质、优化供水成本、改善供水服务。以优质、保证率高的湘江为主要水源,根据城市发展布局,以城区现有供水基础设施为依托,在湘江衡阳段新建水厂,公共供水系统逐渐向城区周边辐射。城镇供水管网水漏损率到 2035 年降低到 8% 以下。

3、促进区域和城乡协调发展

在加强城镇饮水和供水安全建设的同时,更加重视农村饮水安全和粮食安全水资源保障体系建设,既改善了城镇生活、生产条件,又改善了农村生活、生产条件,可有效促进城乡协调发展。

11.3 环境效益

规划统筹协调了人与自然,河道内外用水,严格按照可利用水量控制水资源的开发。按基本生态用水控制断面流量,合理配置生产、生活、生态用水,协调了经济用水与生态环境用水,考虑了河道内最小生态用水的要求,在促进经济发展的同时,保证河流生态状况得到改善。地下水开采量在可开采量的范围,地下水的采补平衡;注重城镇环境等河道外生态用水,为生态环境建设提供水资源保障。

1、改善水体质量和生态环境

通过生态修复、水功能区划分、水资源保护等多种措施,严格控制入河排污总量,强化废污水处理,保障河道内、河道外生态环境需水量,有力促进生态环境良性循环发展,水域功能得到增强,重点保护的生态系统和物种栖息得到良好保护,水质明显改善,衡阳市滨水城市特色更加突出,人与自然达到和谐共处。

2、城市污水处理能力得到加强

城市污水集中处理率到 2035 年达到 95% 以上,城市污水管网收集率到 2035 年达到 90% 以上,河流水生态环境将得到进一步改善。

3、严格水资源开发利用和保护的监管制度

水资源开发利用和保护的监控手段更加先进,管理制度建设进一步完善。对来水、取水、供水、用水、排水、再生水各个环节实施监控;对供水工程设施、公共供水管网、农业水利工程进行监控,实现自动控制,实现科学调度。

规划实施方案具有很好的经济效益、社会效益、环境效益。同时，由于节水力度大，需水量增加缓慢，还将有效减少供水设施和污水处理设施的投资，使投资用于其它部门，带来明显的经济社会效益。表明本次规划方案在水资源安全保障与经济社会发展协调方面是较优的。

12 保障措施

12.1 组织体系保障

水资源作为国民经济和社会发展、生态建设与环境保护的重要基础性和战略性资源,在保障经济高质量发展和构建生态文明进程中,肩负着十分重要的职责。各级政府要高度重视重点领域水源工程和配置工程建设、调度与管理等工作,根据新时期所面临的新情况、新问题,进一步贯彻落实治水顶层理念,完善发展思路,转变发展模式,加快发展步伐,全面推进衡阳市水资源可持续利用战略。

加强领导,落实职责分工。要切实加强对水资源工作的领导全面落实规划的实施,强化规划的指导和约束作用,把规划确定的水资源开发利用和节约保护的**控制性指标及主要任务纳入衡阳市国民经济和社会发展规划和政府重要议事日程,建立相应的组织责任体系和协调机制。有关职能部门应按照市政府规定的职责分工,加强指导和组织、协调以及监督规划实施;各区政府有关部门要按照职责分工,切实履行职责。

12.2 政策措施保障

改革体制,强化综合管理。对水资源统筹规划、统一管理,促进水资源优化配置。建立事权清晰、分工明确、行为规范、运转有序的水资源管理体制,形成市、区水资源统一管理决策协调机制、水资源保护与水污染防治协调机制。要统筹协调城乡水事关系,强化对区域水资源的综合管理。要强化各级水行政主管部门的水资源管理与监督职能,落实实行最严格水资源管理制度的各项措施,加强对水资源开发利用全过程的监管。

健全法制,强化依法管水。抓紧开展节约用水、水功能区管理、水资源保护、地下水管理和水资源论证等方面的立法工作,抓紧制定取水许可管理、水资源费征收管理及水资源节约、保护等配套法规,建立健全符合我市水情的水资源法规体系。完善水资源开发、利用、配置、节约、保护的管理制度体系建设,建立健全对取水、供水、用水、耗水、排水全过程管理的制度。以推行行政执法责任制和理顺执法体制为重点,推动综合执法;加大执法力度,加强水事纠纷的预防和调处,维护正常水事秩序。

12.3 资金投入保障

建立稳定可靠的水资源优化配置工程建设投入保障机制，努力拓宽融资渠道，完善优惠政策。对以公益性为主的水资源配置、保护、节约等关系国计民生的事业，政府行为应成为主导。继续坚持中央、地方、社会共同出资兴水的方针，鼓励股份合作，完善多元化、多渠道、多层次的投融资体系。增加水资源开发利用、配置、保护和节水建设的投入，在国家投资政策引导下，激励社会各界增加对城市水源工程和配置工程建设投入。要坚持不懈地加强水利基础设施建设，管好、用好建设资金，提高资金利用效率。加大农田水利、水资源调配以及生态环境保护等基础设施的投入力度，建立和完善激励机制，调动和鼓励广大农民参加农田水利建设。因未来的水资源配置工程的建设成本越来越高，所涉及的社会、经济、技术、环境问题也越来越复杂。因此，为了保证水源工程和配置工程建设能够及时满足国民经济和社会发展的要求，要适度超前安排，列入国家基本建设投资的重点。

12.4 科技能力保障

进一步推进衡阳市水资源优化配置与可持续利用科技创新。积极落实国家有关科技政策，结合规划所涉及的开源工程、节流工作，认真组织好配置规划工程项目的前期立项和实施，强化水资源科技创新，加强成果转化。

全面推进水利科技创新体系建设，不断提升水利科技支撑能力。建立和完善水资源技术推广和服务体系，提高水资源科学技术服务水平。加强国内外先进技术的引进、消化、吸收和创新。加快水资源可持续利用技术标准体系建设，加强水文和水资源信息化建设，完善水文水资源预警系统监测站网，推进衡阳市水资源管理信息系统建设工作。加强局地气候变化及对水资源与生态环境影响预估技术和适应对策研究，建立和完善重大干旱监测预警预测系统。

把水资源优化配置与高质量发展的科技创新放在更加突出的战略地位，进一步加强水资源优化配置工程的建设和调度、管理能力建设，加强人才队伍建设，提高水资源信息化水平和水资源管理能力。

13 结论与建议

13.1 结论

衡阳市位于湖南省中南部，湘江中游，全市总面积 15299.18km²，是国家区域重点城市，区域中心城市，湖南省域副中心城市。衡阳市降水时空分布不均，全年降水主要集中在汛期 4~9 月，境内各地年平均降水量在 1230~1640mm 之间。全市多年平均水资源总量为 116.04 亿 m³，平均单位面积产水量为 71.95 万 m³/km²。全市供水方式以提水为主，湘江、蒸水是衡阳市重要供水水源地。全市总用水量维持在 33.29 亿 m³ 左右，与供水量保持一致。全市水资源开发利用程度为 28.69%。

衡阳市水资源开发利用中主要存在以下问题：时空分布不均，地区的干旱具有多发性、连续性、季节性和旱洪交乘的特征，因此衡阳市面临局部性、季节性、水质性缺水。用水效率不高，2019 年全市万元 GDP 用水量为 97m³，高出全省平均水平 86.28m³ 的 16%，高出全国平均水平近 40%；万元工业增加值用水量为 64m³；农田灌溉水有效利用系数为 0.526，低于全省平均值 0.535。全市再生水和雨水等非常规水资源利用程度不高。配置能力不强，衡阳市水库数量位居全省第一，但小型水库数量占比接近 98%，境内控制性水库工程数量较少，缺乏建高坝的条件，雨洪资源无法得到充分利用。全市缺乏大型引调水工程，调控流域水资源时空分布矛盾的能力不强。全市水库总库容 29.57 亿 m³，总蓄水量不到多年平均径流量 30%，有效调控能力低于全省平均水平。

本次规划通过水资源配置、饮水安全、节约用水、水资源保护实施方案，新增调水工程和供水工程，加大可供水量，减少汛期洪水弃水，加上优化配制、科学管理，从而增加衡阳市水资源可利用量。

13.2 建议

本规划批复后，建议按照有关规定开展规划项目前期工作，切实加强对水资源工作的领导，全面落实规划的实施，强化规划的指导和约束作用，把规划确定的水资源开发利用和节约保护的控制性指标及主要任务纳入衡阳市国民经济、社会发展规划和政府重要议事日程。各市区政府有关部门要按照职责分工，加强指导和组织、协调以及监督规划实施。

附表

附表 1 衡阳市实施最严格水资源管理控制指标表

附表 2 衡阳市主要河流控制断面生态流量指标表

附表 3 衡阳市经济社会基本情况表

附表 4 衡阳市水资源总量成果表

附表 5 衡阳市境内主要河流天然径流量特征值表

附表 6 衡阳市大中型水库名录表

附表 7 衡阳市经济社会发展指标预测表

附表 8 衡阳市需水预测成果表

附表 9 衡阳市水资源配置成果表

附表 10 衡阳市水资源综合规划实施方案工程规划表

附图

附图 1 衡阳市行政区划图

附图 2 衡阳市水系分布图

附图 3 衡阳市多年平均降雨量均值线图

附图 4 衡阳市降水量 C_v 等值线图

附图 5 衡阳市水面蒸发等值线图

附件 6 衡阳市干旱指数等值线图

附件 7 衡阳市水资源分区图

附图 8 衡阳市一级水功能区划分布图

附件 9 衡阳市十四五地表水监测断面位置图

附件 10 衡阳市水利工程分布图

附表 1 衡阳市实施最严格水资源管理控制指标表

市州	水平年	用水总量控制指标 (亿 m ³)	用水效率控制			水功能区水质达标率 (%)
			万元 GDP 用水量 (m ³)	万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)	农田灌溉水有效利用系数	
衡阳市	2019	34.92	104.2	86.4	0.526	95.0
	2025	35.50	按上级要求	按上级要求	0.563	按上级要求
	2030	35.80	按上级要求	按上级要求	按上级要求	按上级要求
	2035	35.80	按上级要求	按上级要求	按上级要求	按上级要求

附表 2 衡阳市主要河流控制断面生态流量指标表

序号	河流	控制断面	控制面积 (km ²)	多年平均流量 (m ³ /s)	断面类型	生态流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	最小流量占多年平均流量比例	备注
1	湘江	湘祁坝	27160	787	市界断面	78.7	106	13%	永州与衡阳交界
2	湘江	近尾洲坝	28597	800	重要水利枢纽	82.2	114	14%	
3	湘江	土谷塘坝	37273	1020	重要水利枢纽	102	154	15%	
4	湘江	衡阳站	52150	1369	流域控制断面、市(州)城区断面	155	245	18%	
5	湘江	大源渡坝	53200	1386	重要水利枢纽	161	260	19%	控制性水利工程
6	湘江	衡阳株洲界	65142	1679	市界断面	233	306	18%	

7	舂陵水	河口	6623	156	流域控制断面	15.6	19.9	13%	
8	蒸水	邵阳衡阳界	563	9.12	市界断面	0.91	0.91	10%	
9	蒸水	河口	3470	59.3	流域控制断面	5.93	5.93	10%	
10	耒水	郴州衡阳界	8598	231	市界断面	23.1	57.9	25%	
11	耒水	河口	11783	313	流域控制断面	31.3	66.1	21%	
12	洣水	株洲衡阳界	6064	170	市界断面	17	19.7	12%	
13	洣水	河口	10305	267	流域控制断面	26.7	30.7	12%	
14	涓水	娄底衡阳界	113	2	市界断面	0.2	0.22	11%	
15	涓水	衡阳湘潭界	366	6.69	市界断面	0.67	0.72	11%	

附表 3 衡阳市经济社会基本情况表

市州	总人口 (万人)	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇化率 (%)	GDP (亿元)	工业增加值 (亿元)	耕地面积 (万亩)	有效灌溉面 积 (万亩)	实灌面积 (万亩)	林果灌溉 面积 (万 亩)	鱼塘补水 面积 (万 亩)	牲畜头数 (万头)	
												大	小
衡阳市	730.1	401.0	329.1	54.93%	3373	788	587.9	431.58	361.12	14.49	18.22	29.78	529.21

附表 4 衡阳市水资源量特征值

行政区	计算面积 (km ²)	统计系列	统计参数			不同频率年水资源总量 (亿 m ³)				
			年均值 (亿 m ³)	Cv	Cs/Cv	20%	50%	75%	90%	95%
衡阳市	15299.18	1956~2019	116.04	0.26	2.0	140.38	113.44	94.52	79.44	71.26

附表 5 衡阳市境内主要河流天然径流量特征值表

河流	计算面积 (km ²)	统计参数			不同频率年地表水资源量 (亿 m ³)				
		年均值 (亿 m ³)	Cv	Cs/Cv	20%	50%	75%	90%	95%
湘江	85383	704.7	0.24	2	839.5	691.6	586.6	501.8	455.2
舂陵水	6623	54.3	0.25	2	65.22	53.18	44.67	37.85	34.13
蒸水	3470	20.89	0.33	2	26.31	20.15	15.97	12.75	11.05
耒水	11783	102.2	0.31	2	127.2	99.04	79.74	64.74	56.74
涓水	1764	14.38	0.27	2	17.45	14.05	11.66	9.77	8.74
洙水	10305	86.75	0.29	2	107	84.31	68.59	56.29	49.69

附表 6 衡阳市大中型水库名录表

序号	所在市(州)	所在县(市区)	水库名称	所在乡镇	总库容 (万 m ³)	工程规模	管理单位 (管理责任主体)
1	衡阳市	珠晖区	白渔潭电站水库	衡州路街道	26500	大(2)型	大唐衡阳发电股份有限公司
2	衡阳市	衡南县	近尾洲水电枢纽水库	近尾洲镇	46000	大(2)型	五凌电力有限公司近尾洲水电厂
3	衡阳市	衡南县	湘江土谷塘航电枢纽 水库	云集街道	19700	大(2)型	湖南省水运建设投资集团有限公司土谷塘航 电枢纽分公司
4	衡阳市	衡东县	湘江大源渡水利枢纽 水库	霞流镇	45100	大(2)型	湖南省水运建设投资集团有限公司大源渡航 电枢纽分公司
5	衡阳市	衡阳县	山峙门水库	岫嵎乡	1420	中型	衡阳县山峙门水库管理所
6	衡阳市	衡阳县	城坪冲水库	金兰镇	1740	中型	衡阳县城坪冲水库管理所
7	衡阳市	衡阳县	柿竹水库	金溪镇	2150	中型	衡阳县柿竹水库管理所
8	衡阳市	衡阳县	斜陂堰水库	石市镇	5400	中型	衡阳县斜陂堰水库管理所
9	衡阳市	衡阳县	牛形山水库	岷山镇	4945	中型	衡阳县牛形山水库管理所

序号	所在市(州)	所在县(市区)	水库名称	所在乡镇	总库容 (万 m ³)	工程规模	管理单位 (管理责任主体)
10	衡阳市	衡阳县	石狮堰水库	渣江镇	1180	中型	衡阳县石狮堰水库管理所
11	衡阳市	衡南县	龙溪桥水库	花桥镇	4240	中型	衡南县龙溪桥水库管理所
12	衡阳市	衡南县	双板桥水库	鸡笼镇	2095	中型	衡南县双板桥水库管理所
13	衡阳市	衡南县	斗山桥水库	茅市镇	2612	中型	衡南县斗山桥水库管理所
14	衡阳市	衡山县	九观桥水库	店门镇	3227	中型	衡山县九观桥水库管理所
15	衡阳市	衡山县	新桥水库	新桥镇	1986	中型	衡山县新桥水库管理所
16	衡阳市	衡东县	白莲水库	白莲镇	3300	中型	衡东县白莲水库管理所
17	衡阳市	衡东县	江东水库	南湾乡	1672	中型	衡东县江东水库管理所
18	衡阳市	衡东县	荣桓水库	荣桓镇	1090	中型	衡东县荣桓水库管理所
19	衡阳市	衡东县	早禾冲水库	石滩乡	1522	中型	衡东县德圳水库管理所
20	衡阳市	衡东县	德圳水库	石滩乡	3180	中型	衡东县德圳水库管理所
21	衡阳市	祁东县	铁塘桥水库	白地市镇	1164	中型	祁东县铁塘桥水库管理所
22	衡阳市	祁东县	杨家台水库	步云桥镇	2682	中型	祁东县杨家台水库管理所
23	衡阳市	祁东县	唐福冲水库	风石堰镇	1113	中型	祁东县唐福冲水库管理所
24	衡阳市	祁东县	红旗水库	洪桥街道	2228	中型	祁东县红旗水库管理所
25	衡阳市	祁东县	上福冲水库	黄土铺镇	1211	中型	祁东县上福冲水库管理所
26	衡阳市	祁东县	江口水库	太和堂镇	2287	中型	祁东县江口水库管理所
27	衡阳市	祁东县	曹口堰水库	玉合街道	2484	中型	祁东县曹口堰水库管理所
28	衡阳市	耒阳市	上堡水库	黄市镇	3317	中型	韶能集团耒阳电力实业有限公司上堡水电站
29	衡阳市	耒阳市	关王塘水库	亮源乡	1582	中型	耒阳市关王塘水库管理所
30	衡阳市	耒阳市	凉水冲水库	三都镇	1213	中型	耒阳市凉水冲水库管理所
31	衡阳市	耒阳市	大平水库	太平圩乡	1692	中型	耒阳市大平水库管理所
32	衡阳市	耒阳市	遥田水库	遥田镇	8814	中型	韶能集团耒阳电力实业有限公司遥田水电站

序号	所在市(州)	所在县(市区)	水库名称	所在乡镇	总库容 (万 m ³)	工程规模	管理单位 (管理责任主体)
33	衡阳市	耒阳市	耒中水库	灶市街街道	4950	中型	韶能集团耒阳电力实业有限公司耒中水电站
34	衡阳市	常宁市	西塘水库	官岭镇	1161	中型	常宁市西塘水库管理所
35	衡阳市	常宁市	梅埠桥水库	西岭镇	3005	中型	常宁市梅埠桥水库管理所
36	衡阳市	常宁市	洋泉水库	洋泉镇	5492	中型	常宁市洋泉水库管理局

附表 7 衡阳市经济社会发展指标预测表

水平年	总人口(万人)	城镇人口(万人)	农村人口(万人)	城镇化率	人口年均增长率(‰)		GDP(亿元)	工业增加值(亿元)	GDP 增长率(%)		工业增加值增长率(%)	
					2019~2025 年	2025~2035 年			2019~2025 年	2025~2035 年	2019~2025 年	2025~2035 年
2019 年	730.1	401.0	329.1	54.93%	5.08		3372.68	788.0	6.8		6.6	
2025 年	752.6	473.3	279.3	62.89%		4.48	5004.98	1156.30		5.8		5.6
2035 年	787.0	549.1	237.9	69.77%		8781.45	1989.96					

附表 8 衡阳市需水预测成果表

水平年	生活需水量(万 m ³)		农田灌溉需水量(万 m ³)			林牧渔畜业需水量(万 m ³)	工业需水量(万 m ³)	生态环境需水量(万 m ³)	总需水量(万 m ³)		
	居民生活	城镇公共	多年平均	P=75%	P=90%				多年平均	P=75%	P=90%
2025 年	34278.14	18139.53	218221.37	244919.84	259217.86	13691.00	65074.07	2021.26	351425.37	378123.84	392421.86
2035 年	36308.07	22045.99	205283.05	230417.89	243853.60	14549.00	78600.78	2445.10	359232.00	384366.83	397802.54

附表9 衡阳市水资源配置成果表

	保证率	需水量 (亿 m ³)					配置水量 (亿 m ³)					缺水量 (亿 m ³)			
		生活	农业	工业	生态环境	小计	生活	农业	工业	生态环境	小计	生活	农业	工业	生态环境
2025 年	多年平均	5.24	23.19	6.51	0.20	35.14	5.24	23.19	6.51	0.20	35.14	0	0	0	0
	P=75%	5.24	25.86	6.51	0.20	37.81	5.24	25.86	6.51	0.20	37.81	0	0	0	0
	P=90%	5.24	27.29	6.51	0.20	39.24	5.24	24.87	6.51	0.20	36.82	0	2.42	0	0
2035 年	多年平均	5.84	21.98	7.86	0.24	35.92	5.84	21.86	7.86	0.24	35.80	0	0.12	0	0
	P=75%	5.84	24.50	7.86	0.24	38.44	5.84	24.12	7.86	0.24	38.06	0	0.38	0	0
	P=90%	5.84	25.84	7.86	0.24	39.78	5.84	24.31	7.86	0.24	38.25	0	1.53	0	0

附表 10 衡阳市水资源综合规划实施方案工程规划表

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
一	供水保障能力建设工程				1886493.01	1589493.01	286900	
1	区域内引调水工程				494707.01	490707.01	0	
	南岳区湘江至兴隆水库引调水工程	南岳区	2020-2022	建设日取水规模 7.5 万吨的取水泵站一座，加压泵站一座，铺设 DN1200 毫米涂塑钢管 20.58 千米，扩建水厂 2 万吨/天	28778.14	28778.14		中央财政
	水濂洞、银星、丰收、荒塘冲水库四库连通工程	南岳区	2024	引水隧洞、连通涵管等	2450	2450		中央财政
	祁东县湘江提水工程	祁东县	2020-2022	新建提水泵站 1 座及输水管道 116.5km	48028.87	44028.87		中央预算内
	祁东县祁水-江家冲水库等 5 个河湖连通引水工程	祁东县	2021-2025	祁水-江家冲水库、江家冲-黄家冲-洪塘水库、唐福冲-青冲水库、双江口-大车塘水库、金竹-柴塘张家岭连通引水工程	8000	8000		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	常宁市西塘水库等 5 处引水工程	常宁市	2021-2025	规划建设西塘水库引水工程、超湖水库引水工程等 5 处,工程主要是建设引水坝和新开引水渠,工程可充分发挥水库的调节作用,缓解水资源的时空分布不均。	18000	18000		中央水利发展资金
	常宁市湘江-超湖水库等 7 处河湖连通工程	常宁市	2021-2025	7 处河道为水库补充水源	25000	25000		中央水利发展资金
	衡东县新建渠道引水工程	衡东县	2020-2035	贺家村、金盆村、敏东村、锡岩村渠道引水工程隧洞开挖、渠道现浇	1950	1950		中央投资
	农村安全供水第三期工程	衡东县	2020-2035	接管 712 矿水厂进行扩容改建,达到日供 8 万吨的供水规模	3600	3600		中央投资
	衡东县新塘镇新建管道	衡东县	2020-2035	管道新建 46.85km	11500	11500		中央投资
	衡东县第二水厂新建	衡东县	2020-2035	新建城镇集中供水工程	43800	43800		中央投资
	衡东县自来水厂扩建工程	衡东县	2020-2035	草市、大浦、石湾水厂扩容改建	51100	51100		中央投资
	衡东县 15 个取水口管网扩建	衡东县	2020-2035	管网扩建	227000	227000		中央投资
	白莲镇自来水管扩网	衡东县	2020-2035	白莲镇自来水管急需扩网 20km,新建增压泵房及增压设备 6 处	500	500		中央投资

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	牛形山水库向县城供水工程	衡阳县	2021-2025	水厂扩容，管网铺设	18000	18000		中央财政
	石狮堰水库外引面积恢复	衡阳县	2022-2023	石狮堰水库外引面积恢复	2000	2000		中央财政
	新桥水库补水泵站工程	衡山县	2022-2023	在涓水新桥镇丝瓜潭段新建新桥水库补水泵站 1 处装机 750kw，DN800 管道长度 1.2km	5000	5000		中央预算内
2	小型水库工程				159400	117200	40100	
	小型水库	石鼓区	2021-2030	15 座小型水库除险加固	6100	4000		中央财政
	光明水库工程	南岳区	2021-2025	新建大坝、溢洪道、输水涵洞、光明水库至兴隆水库连通工程等	10000	10000		中央财政
	祁东县源山水库扩建工程	祁东县	2021-2022	大坝加高 1 米，溢洪道改建	1500	1500		中央财政
	祁东县里雅塘水库扩建工程	祁东县	2022-2023	大坝加高，溢洪道及输水洞改建，启闭设施改造	4000	4000		中央财政
	祁东县大兴等 9 座水库扩建工程	祁东县	2021-2030	扩建、大兴、洪塘、东塘冲、大源冲、东冲、治雅冲、大车塘、月塘、官塘冲等 11 座小型水库	11000	4400	6600	中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	祁东县望云庵等12座小型水库新建工程	祁东县	2021-2030	新建锁石、清泉、望云庵、祁水源、石灰坪、大湾皂、灯芯塘、无底冲、青冲、大坪冲、黄皮冲、野吉冲等12座小型水库	35000	14000	21000	中央财政
	留田水库	常宁市	2021-2023	新建均质土坝，坝高27.9m，坝长151m，总库容131.7万m ³ 。	13000	13000		中央水利发展资金
	石湾水库	常宁市	2022-2024	新建浆砌石坝，坝高30.4m，坝长173m，总库容150.9万m ³ 。	12000	12000		中央水利发展资金
	江堡水库	常宁市	2023-2025	新建均质土坝，坝高14.7m，坝长98m，总库容45.6万m ³ 。	6500	6500		中央水利发展资金
	黄泥塘水库	常宁市	2021-2023	新建均质土坝，坝高16.9m，坝长104m，总库容32.7万m ³ 。	6000	6000		中央水利发展资金
	虎泉水库	常宁市	2022-2024	新建均质土坝，坝高17.4m，坝长118m，总库容25.4万m ³ 。	5800	5800		中央水利发展资金
	庙山水库	常宁市	2023-2025	新建均质土坝，坝高16.2m，坝长132m，总库容30.8万m ³ 。	6200		6200	中央水利发展资金
	邓冲水库	常宁市	2023-2025	新建均质土坝，坝高15.5m，坝长143m，总库容29.9万m ³ 。	6300		6300	中央水利发展资金
	三香水库	衡阳县	2021-2023	新建均质土坝，坝高25m，坝长180m，流域面积为15km ² ，库容170万m ³ 。	12000	12000		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	白马冲水库	衡阳县	2022-2024	新建均质土坝，坝高 15m，，库容 26 万 m ³ 。	6000	6000		中央财政
	燕塘水库	衡阳县	2023-2025	新建均质土坝，坝高 10m，，库容 30 万 m ³ 。	6000	6000		中央财政
	新建天柱水库	衡山县	2021-2022	涓水支流杏溪港东湖镇天柱村新建小一型水库 1 座，新建大坝、溢洪道、输水管道等设施	6000	6000		中央预算内
	新建群英水库	衡山县	2022-2023	涓水支流罗渡港东湖镇群英电站新建小二型水库 1 座，新建大坝、溢洪道、输水管道等设施	6000	6000		中央预算内
3	小型水源工程				100200	100200	0	
	小型水源工程	蒸湘区	2021-2025	13 座电灌站改扩建，新增装机容量	2600	2600		中央预算内
	祁东县干旱死角水利措施项目	祁东县	2021-2025	新建和改造河坝、堰坝、山塘	15000	15000		中央财政
	祁东县乡村应急水源工程	祁东县	2021-2025	引水工程 2 处、提水工程 10 处、深井 65 处	12000	12000		中央财政
	常宁市“衡邵干旱走廊”干旱死角水利措施项目	常宁市	2021-2025	新建和改造堰坝、山塘、渠道等	9500	9500		中央水利发展资金

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	常宁市乡村振兴水利措施项目	常宁市	2021-2025	生态乡村水环境治理,新建小型水源工程	28000	28000		中央水利发展资金
	小型水源工程	衡南县	2021-2025	新建3处提水泵站	3000	3000		中央财政
	小型水库外引面积恢复	衡阳县	2024-2025	黄梅、友谊、金龙等3处水库外引面积恢复	2500	2500		中央财政
	骨干塘除险加固	耒阳市	2020-2025	内坡护坡、重建涵卧管、新建溢洪道	23600	23600		中央财政
	新建新桥河坝	衡山县	2021-2022	在涓水新桥段新建堰体、翻板闸门、消力池及上下游护岸。	2000	2000		中央预算内
	新建板仓河坝	衡山县	2022-2023	在涓水板仓段新建堰体、翻板闸门、消力池及上下游护岸。	2000	2000		中央预算内
4	农村供水工程				412016	363216	46800	
	城乡供水一体化	石鼓区	2021-2025	城市自来水管网延伸	20800	20000		中央预算内、中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	雁峰区城乡供水一体化	雁峰区	2020-2025	工程以湘江作为水源,供水范围为黄茶岭街道、白沙洲街道、岳屏镇,供水人口近4万人,日供水规模4000m ³ ,建设内容包括取、输水工程(含智能水表安装),水厂工程,配水工程,建筑工程、供配电工程及信息化建设等。	20000	20000		中央预算内
	乡镇集中供水工程提质改造	蒸湘区	2021-2025	雨母水厂、东阳水厂、灵山水厂提质改造,水质检测及自动化监控设施配置等	300	300		中央预算内
	珠晖区城乡供水一体化(金甲水厂,东阳渡水厂)提质改造及管网延伸项目	珠晖区 东阳渡街道、茶山坳镇	2021-2025	农村安全饮水管网入户延伸125km;增设两座加压泵房,增加水质检测设施设备	21000	21000		
	南岳区农村饮水安全巩固提升工程	南岳区	2021-2025	新建净化消毒设施、输配水管网改造更新	430	430		中央财政
	祁东县城乡供水一体化建设项目	祁东县	2021-2025	全县水厂整合,城乡分区域管网联网供水,水厂提质改造	80000	80000		中央预算内
	祁东县边远区分散供水提质改造工程	祁东县	2021-2025	分散供水工程提质改迁,加药消毒设施配置等	8000	8000		中央预算内

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	常宁市城乡供水一体化建设项目	常宁市	2021-2022	新建 4 个大型水厂,全市各水厂联网或分片区联网;增设应急水源;供水管理设施改造	70000	70000		中央水利发展资金
	常宁市边远区分散供水提质改造工程	常宁市	2021-2025	分散供水工程提质改造,加药消毒设施配置等	15000	15000		中央水利发展资金
	农村供水工程	衡南县	2021-2025	15 座水厂并网扩容、管网延伸及新建水厂工程、农村自来水入户 88.29 万人	56800	10000	46800	中央预算内
	农村安全饮水巩固提升	衡阳县	2021-2025	21 处水厂扩容,管网铺设	12000	12000		中央财政
	太平水库集中供水工程	耒阳市 太平圩乡	2020-2025	水源工程、净水工程、配水工程	5307	5307		中央财政
	耒阳市水厂供水工程	耒阳市	2020-2025	夏塘水厂、凉水冲集中供水工程、余庆水厂、洲陂水厂、文明圩水厂、小水水厂、哲桥水厂、遥田水厂、永济水厂、新市水厂、泗门洲水厂、南阳盐沙水厂	10645	10645		中央财政
	巩固提升已建集中供水工程	耒阳市	2020-2025	水源工程、净水工程、配水工程	13234	13234		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	衡山县农村饮水安全巩固提升城乡供水一体化项目、衡山县农村饮水安全分散工程巩固提升	衡山县	2020-2025	新建县城二水厂，远景规划供水规模10万吨/天，新建白果二水厂，供水规模2万吨/天，新建中峰水厂，供水规模6000吨/天。扩建萱洲水厂至2万吨/天，扩建新桥水厂至2万吨/天，扩建东湖水厂至5000吨/天。配套新建dn200以上供水主管网228公里，加压泵站5座。以及城乡供水一体化不能全覆盖的分散工程提质改造	78500	77300		中央预算内
5	水资源节约与保护				98600	98600	0	
	蒸湘区重要饮用水水源地保护工程	蒸湘区	2021-2025	对蒸水河蒸湘段、幸福河蒸湘段、雨母山镇雨母湖开展饮用水源地保护工程。	3000	3000		中央预算内
	水质监测规划工程	蒸湘区	2021-2025	设置固定实验室及监管地下水监测站点，建设县级、乡级地下水水质监测信息中心	600	600		中央预算内
	珠晖区城乡饮用水源地保护项目	珠晖区 茶山坳镇、东阳渡街道		生态修复与保护、污染企业废水达标排放、物理隔离、生态隔离；洪道清淤、疏浚隔离、防护设施、污染源综合整治及渠系工程；垃圾处理	5000	5000		

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	祁东县重点饮用水源地保护工程	祁东县	2021-2025	县城及主要农村饮水安全工程水源地保护	25000	25000		中央预算内
	常宁市重点饮用水水源地保护	常宁市	2021-2025	饮用水源地治理与保护 19 处，水库应急备用建设 3 处，水域纳污能力和水体自净能力工程 7 处	22000	22000		中央水利发展资金
	节水型社会建设	常宁市	2021-2025	理顺节水管理体制，健全杠杆机制，完善节水制度建设，推动重点领域节水，加大载体创建力度，加强节水教育宣传。	1000	1000		中央水利发展资金
	重点饮用水水源地保护	衡阳县	2022-2025	饮用水源地治理与保护 22 处，水库应急备用建设 3 处，水域纳污能力和水体自净能力工程 4 处	12000	12000		中央财政
	衡山县节水型社会建设	衡山县	2020-2025	节水灌溉；节水灌溉监控平台；节水型小区、机关、学校、企业；老旧管网改造等项目建设	30000	30000		中央预算内
6	中型灌区续建配套与节水改造工程				421570	419570	200000	
	灌区续建配套与节水改造	珠晖区	2021-2025	金堂河灌区续建配套与节水改造、新头冲中型灌区续建配套与节水改造	5000	5000		

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	珠晖区中小泵站改造工程	珠晖区	2021-2025	小型灌溉泵站改扩建工程	6500	6500		
	祁东县曹口堰等13个中型灌区续建配套与节水改造工程	祁东县	2021-2025	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	115754	115754		中央预算内
	灌区续建配套与节水改造	常宁市	2021-2024	洋泉水库、梅埠桥水库、西塘水库、广济水库、亲仁泵站、野马水库、鸭婆堰灌区、培元塔泵站	68000	68000		中央水利发展资金
	洋塘水轮泵水电站水厂新建及灌区续建配套工程	衡东县	2020-2035	1、水厂土建工程。2、水厂机电设备采购及安装工程。3、水厂金属结构。4、明渠、隧洞、暗涵、压力管、渡槽、金属结构等改造安装工程。	17800	17800		中央投资
	甘溪水轮泵水电站老水厂、取水口、电灌站改造工程	衡东县	2020-2035	1、甘溪水轮泵水电站老水厂改造土建工程。2、甘溪水轮泵水电站老水厂改造机电设备采购及安装工程。3、甘溪水轮泵水电站老水厂改造金属结构安装工程。4、31个取水口改扩建。5、电灌站改造工程	6500	4500		中央投资
	荣桓水闸电排泵站提质改造	衡东县	2020-2035	库区20个电排泵站提质改造；主要内容：泵房等土建项目维修和泵站提水设备更新改造。	800	800		中央投资

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	衡东县园艺场水渠硬化工程	衡东县	2020-2035	1800米水渠修建及硬化	65	65		中央投资
	德圳灌区干渠配套改造	衡东县	2020-2035	明渠、隧洞、暗涵、压力管、渡槽等改造	5000	5000		中央投资
	衡东县江东灌区续建配套改造工程	衡阳市 衡东县	2020-2035	干渠和支渠渠道防渗衬砌;隧洞、暗涵、渡槽、泄洪闸等渠系建筑物改造;泄洪渠、分水闸、机耕桥、人行桥等新建、加固改造。	3000	3000		中央投资
	望日岩灌区续建配套改造工程	衡东县	2020-2035	1、明渠改造。2、渡槽、涵洞、虹吸管等改造。	5000	5000		中央投资
	荣桓灌区续建配套改造工程	衡东县	2020-2035	1、渠道硬化。2、涵洞改造。3、浆砌石砌筑 4、新建泄洪闸	7280	7280		中央投资
	大浦电灌站灌区渠道改造工程	衡东县	2020-2035	渠道扩宽、护砌、砼	850	850		中央投资
	白莲灌区续建配套改造工程	衡东县	2020-2035	高干渠衬砌防渗 30km, 低干渠 9.5km、南干渠 1.9km、支渠衬砌 25 条 92km、渡槽加固 10 处 1132m、隧洞改造 19 处 5235 米、暗涵改造 24 处 2675 米	13600	13600		中央投资
	龙溪桥水库灌区续建配套与节水改造工程	衡南县	2022-2023	渠道防渗, 险工险段加固, 附属建筑物加固与续建, 量水设施等	18620	18620		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	双板桥水库灌区续建配套工程	衡南县	2020-2022	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	18901	18901		中央财政
	斗山桥水库续建配套与节水改造工程	衡南县	2022-2023	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	15520	15520		中央财政
	东支干渠管理所灌区续建配套与节水改造工程	衡南县	2023-2024	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	7530	7530		中央财政
	西支干渠管理所灌区续建配套与节水改造工程	衡南县	2023-2024	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	5120	5120		中央财政
	栗江电灌站灌区续建配套与节水改造工程	衡南县	2022-2023	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	9120	9120		中央财政
	新塘电灌站灌区续建配套工程	衡南县	2020-2022	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	5702	5702		中央财政
	相市电力补水站灌区节水配套改造工程	衡南县	2020-2022	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	8408	8408		中央财政
	灌区续建配套与节水改造	衡阳县	2021-2024	牛形山、斜陂堰、柿竹、界牌电站、城坪冲、龙口水闸、山峙门、石狮堰、白石园、卫星、台源	51500	51500		中央财政
	九观桥灌区续建配套	衡山县	2020-2022	九观桥灌区渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	12000	12000		中央预算内

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	新桥灌区续建配套	衡山县	2020-2022	新桥灌区渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	8000	8000		中央预算内
	石牌灌区续建配套	衡山县	2020-2022	石牌灌区渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	6000	6000		中央预算内
	衡阳市 35 个中型灌区续建配套与现代化改造	衡阳市各县市区	2026-2035	渠道防渗，险工险段加固，附属建筑物加固与续建，量水设施等	200000		200000	
二	主要河湖及区域生态环境治理保护修复工程				510350	507950	0	
1	小流域综合治理				108850	106450	0	
	杉旭河、旭东河、横江铺河、螺丝港河综合治理工程	石鼓区	2021-2025	堤防加高培厚、岸坡整治、清淤	38700	36300		中央预算内、中央财政
	小流域综合治理	蒸湘区	2021-2025	水保林、经果林、封禁治理及小型水利水保工程	1500	1500		中央预算内
	金甲湖河湖联通工程	珠晖区茶山坳镇		河湖联通水系改造，生态水环境修复，300亩湿地建设	5000	5000		

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	东阳双水湾河湖联通工程	珠晖区 东阳渡街道		河湖联通水系改造，生态水环境修复，200亩湿地建设	4000	4000		
	珠晖区小流域治理工程	珠晖区 茶山坳镇		水保林、经果林、封禁治理及小型水利水保工程	3000	3000		
	祁东县小流域水土流失治理工程	祁东县	2021-2025	主要小流域水土流失治理，治理面积141.2km ²	10000	10000		中央预算内
	祁东县生态清洁型小流域治理工程	祁东县	2021-2025	小型水利水保工程、经果林、水保林等65.3km ²	5000	5000		中央预算内
	常宁市生态清洁型小流域建设工程	常宁市	2021-2025	建设生态清洁型小流域5条	7000	7000		中央水利发展资金
	小流域综合治理	衡南县	2021-2025	小流域治理面积120km ² ，小型水利水保工程、经果林、水保林等18.02m ²	12000	12000		中央财政
	小流域综合治理	衡阳县	2021-2025	建设生态清洁型小流域5条	5000	5000		中央财政
	综合治理	耒阳市	2020-2025	新圩河、小水河、象江河、高炉河、黄泥江、大河滩	5650	5650		中央财政
	萱洲湿地公园大沿江、糖铺港、黄泥港生态修复工程	衡山县	2021-2025	萱洲湿地公园大沿江、糖铺港、黄泥港生态修复	9000	9000		中央预算内

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	衡山县龙荫港国家水土保持重点治理工程	衡山县	2021-2022	衡山县龙荫港流域水土保持	3000	3000		中央预算内
2	坡耕地水土流失治理				46600	46600	0	
	珠晖区坡耕地水土流失综合治理工程	珠晖区 茶山坳镇、东阳渡街道	2021-2025	坡改梯及配套工程	1000	1000		
	祁东县坡耕地水土流失综合治理工程	祁东县	2021-2025	坡耕地治理 6.64 万亩	20000	20000		中央预算内
	常宁市坡耕地水土流失综合治理工程	常宁市	2021-2025	改造坡耕地面积 550hm ²	8000	8000		中央水利发展资金
	坡耕地水土流失治理	衡南县	2021-2025	改造坡耕地面积 1400hm ²	7000	7000		中央财政
	坡耕地水土流失综合治理工程	衡阳县	2021-2025	水土治理面积 16342km ²	10600	10600		中央财政
3	农村水系综合整治				354900	354900	0	
	全区农村水系综合整治	石鼓区	2021-2025	区域水系水环境综合整治	5000	5000		中央预算内、中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	雁峰区农村水系治理工程	雁峰区	2020-2025	加高1米，长度12公里、培厚0.5米，长度12.3公里、清淤15.4公里、全段草皮护坡15.4公里	8100	8100		中央预算内
	农村水系综合整治	蒸湘区	2021-2025	河道陈年垃圾清理，水面漂浮物清理、河滩复绿，河道保洁等	1100	1100		中央预算内
	生态清洁型小流域治理工程	珠晖区	2021-2022	石头港、蜈蚣河	9300	9300		
	东阳渡二七二厂周边水体综合治理项目	珠晖区 东阳渡街道	2025-2035	生态修复与保护、污染企业废水达标排放、物理隔离、生态隔离；洪道清淤、疏浚隔离、防护设施、污染源综合整治及渠系工程；垃圾处理	10000	10000		
	涓水源头治理工程	南岳区	2024	河道护砌、生态护坡、清淤疏浚等	3000	3000		中央财政
	祁东县白河流域(风石堰镇至双桥镇段)水环境综合治理工程	祁东县	2021-2023	祁东白河风石堰镇至双桥镇段河道生态修复、污水处理、黑臭水体治理等	38600	38600		中央预算内
	祁东县回泉湖狮泉湖湿地公园建设项目	祁东县	2022-2024	水源处理、植物措施、水利工程措施等	52000	52000		中央预算内
	祁东县美丽乡村水环境综合整治项目	祁东县	2021-2025	生态乡村水环境综合治理	24000	24000		中央预算内

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	常宁市横沙江等8条农村河道综合整治工程	常宁市	2021-2025	横沙江、清溪江、沙水、庄泉水、龙潭堰、板桥溪、兰江水、凉水共8条河，综合治理河长154km。	41000	41000		中央水利发展资金
	衡南县龙溪桥水库水源治理工程	衡南县	2022-2023	对衡南川口钨矿尾砂坝流入龙溪桥水库污染物进行治理	1500	1500		中央财政
	湘江衡南县栗江慈山农村生活污染控制工程	衡南县	2022-2023	清理沿河的垃圾，建垃圾挡墙2km	800	800		中央财政
	衡南县松江镇入湘江河排污口整治项目	衡南县	2023-2024	关闭部分入河排污口和跨区迁移入河排污口	2000	2000		中央财政
	衡南县松江镇满金河治理工程	衡南县	2022-2023	满金河水生态修复	2500	2500		中央财政
	湖库疏浚治理保护	衡南县	2021-2025	疏浚及生态治理	50000	50000		中央财政
	农村河道治理	衡阳县	2021-2025	农村河道治理长400km	40000	40000		中央财政
	九观桥水库库区水环境综合治理	衡山县	2021-2022	九观桥水库库区水环境综合治理	18000	18000		中央预算内
	新桥水库库区水环境综合治理	衡山县	2022-2023	新桥水库库区水环境综合治理	12000	12000		中央预算内
	衡山县农村水环境综合治理工程	衡山县	2020-2025	衡山县农村水环境综合治理工程	36000	36000		中央预算内

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
三	水利信息化及其他				593870	583975	0	
1	水文				1890	1890		
	祁东县水库水文自动测报系统	祁东县	2021-2023	全县 189 座中小型水库水位、降雨与出库流量测报设施建设	1890	1890		中央预算内
2	水利新型基础设施				59800	59800		
	水利新型基础设施	石鼓区	2021	城市易涝点数字平台建设	1200	1200		中央专项、地方配套
	乡镇水利站标准化建设	石鼓区	2021-2023	办公设备、网络等	300	300		中央预算内、中央财政
	水利科普站点	蒸湘区	2021-2025	建设水资源科普基地; 每年不定期开展各种形式水资源保护宣传活动	1000	1000		中央预算内
	珠晖区大中型水库移民基本口粮田及水利设施配套建设工程	珠晖区		中低产田改造、土地开发整理、排灌站、渠道、涵闸、机耕道等农田水利配套设施建设	8800	8800		
	珠晖区大中型水库移民生产开发项目	珠晖区		移民种植业、养殖业、乡村旅游业扶持	3000	3000		
	珠晖区大中型水库移民劳动技能培训	珠晖区		移民种养业培训、劳动就业技能培训	200	200		

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	珠晖区大中型水库移民基础设施建设	珠晖区		新农村建设绿化美化、通村公路油化改扩建、供电设施改造等	6000	6000		
	珠晖区大中型水库社会事业设施建设	珠晖区		文化教育及医疗设施建设	500	500		
	珠晖区大中型水库移民生态建设及环境保护	珠晖区		污水处理、垃圾处理、浸没淤积处理等	800	800		
	常宁市工程管理单位基础设施建设工程	常宁市	2021-2025	县直水利管理单位基础设施建设	12000	12000		中央水利发展资金
	水利新型基础设施	衡南县	2021-2025	衡南县河湖信息化建设,衡南县城乡供水水质检测能力建设	8000	8000		中央财政
	工程管理单位基础设施建设	衡阳县	2021-2025	县直水利管理单位基础设施建设	12000	12000		中央财政
	衡山县河湖信息化管理系统建设、衡山县水旱灾害监测预警系统建设等	衡山县	2020-2025	衡山县河湖信息化管理系统建设、衡山县水旱灾害监测预警系统建设等	6000	6000		中央预算内
3	水利业务系统				99870	94700		

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	衡阳市智慧水利系统	衡阳市及12个县市区	2020-2030	1、建设智慧水利一体化系统平台，包括智慧河长、水旱灾害防御调度指挥系统、水利工程建设管理系统、水利工程视频监控系统、水土保持、水资源管理、网上办公系统等11类应用系统。 2、建设水利大数据中心；	15000	10000	5000	
	防汛抗旱业务培训、执法能力培训及增设设施等	石鼓区	2021-2025		3170	3000		中央预算内、中央财政
	蒸湘区水旱灾害监测预警系统建设	蒸湘区	2021-2025	完善山洪灾害防治非工程措施，水文测报系统，通讯与预报预警系统	1100	1100		中央预算内
	乡镇水利站标准化建设	珠晖区		办公房及办公设备等	200	200		
	南岳区水利人才队伍建设及水利综合执法能力建设	南岳区	2021-2025	水利人才引进、人员技能培训、水利监督执法装备配置与执法队伍培训等	1000	1000		中央财政
	祁东县水旱灾害监测预警系统建设	祁东县	2021-2025	山洪灾害防治非工程措施，水文测报系统，通讯与预报预警系统	3000	3000		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	祁东县河湖信息化管理系统建设	祁东县	2021-2025	河湖信息收集、分析汇总、储存、数据分发系统建设，河长制管理规范化、标准化与体系化建设	3000	3000		中央预算内
	常宁市水利工程信息化系统建设	常宁市	2021-2025	建立全市水库、河流、灌区、水闸、泵站、电站集成化查询系统，用于实时查询、规划、决策及防汛救灾等	5000	5000		中央水利发展资金
	常宁市水安全前期工作项目	常宁市	2021-2025	水安全战略规划、水利工程安全鉴定、相关专项规划及项目可研等	3000	3000		中央水利发展资金
	常宁市水利人才与综合执法能力建设项目	常宁市	2021-2025	水利人员培训、水利执法装备配置与执法队伍培训等	5000	5000		中央水利发展资金
	常宁市河湖信息化管理系统建设	常宁市	2021-2025	河湖信息收集、分析汇总、储存、数据分发系统建设，河长制管理规范化、标准化与体系化建设	3000	3000		中央水利发展资金
	常宁市水旱灾害监测预警系统建设	常宁市	2021-2025	完善山洪灾害防治非工程措施，水文测报系统，通讯与预报预警系统	3000	3000		中央水利发展资金
	常宁市城乡供水水质检测能力建设项目	常宁市	2021-2025	水质检测设施设备配备、检测人员培训等	8000	8000		中央水利发展资金
	常宁市水利工程运行管理标准化建设项目	常宁市	2021-2025	全市12个水利工程管理单位办公房修缮及办公设备配备，工程安全监测系统	7000	7000		中央水利发展资金

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	常宁市中小型水库大坝安全监测系统工程	常宁市	2021-2025	大坝安全监测设施	12000	12000		中央水利发展资金
	水利业务系统	衡南县	2021-2025	水行政执法能力建设,乡镇水利站标准化建设,水利工程管理单位标准化建设	#REF!	10400		中央财政
	水利信息化建设	衡阳县	2021-2025	水利系统信息化建设	8000	8000		中央财政
	衡山县城乡供水水质检测能力建设项目、水利工程运行管理标准化建设项目	衡山县	2020-2025	衡山县城乡供水水质检测能力建设项目、水利工程运行管理标准化建设项目	9000	9000		中央预算内
4	水利网络安全				3900	3900		
	区水利网络建设	石鼓区	2021-2025		100	100		中央预算内、中央财政
	水利信息化建设	蒸湘区	2021-2025	水安全综合信息平台及“湖南水安全云”建设	600	600		中央预算内
	水利信息化建设	珠晖区		水安全综合信息平台及“湖南水安全云”建设	200	200		
	水利网络安全	衡南县	2021-2025	衡南县山洪灾害防御监测预警系统建设工程	2000	2000		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	排渍站信息化建设	衡阳市 城区	2020-2025	建设信息化、自动化排渍站	1000	1000	0	中央预算 内
5	其他				428410	423685		
	河湖信息化	石鼓区	2021-2025		1000	1000		中央预算 内、中央财 政
	雁峰区渠系工程建设	雁峰区	2020-2025	3座小型水库、1座电灌站渠系主渠道、支渠道加固重建	2140	2140		中央预算 内
	雁峰区水利项目前期工作	雁峰区	2021-2025	水安全战略规划、各专项规划编制，水库及水闸安全鉴定、项目可研及初设等	400	400		中央预算 内
	蒸湘区移民库区及安置区基础设施及开发项目	蒸湘区	2021-2025	库区移民后期扶持、移民库区及安置区基础设施及开发项目	4000	4000		中央预算 内
	水利前期工作	蒸湘区	2021-2025	水利项目可研、初设等	1000	1000		
	水利综合执法能力建设	蒸湘区	2021-2025	人员、培训费用，执法设施与装备	300	300		中央预算 内
	水利科研及基层水利人才培养	蒸湘区	2021-2025	水利科研及基层水利人才培养	200	200		中央预算 内
	乡镇水利站标准化建设	蒸湘区	2021-2025	乡镇水利站标准化建设	500	500		中央预算 内

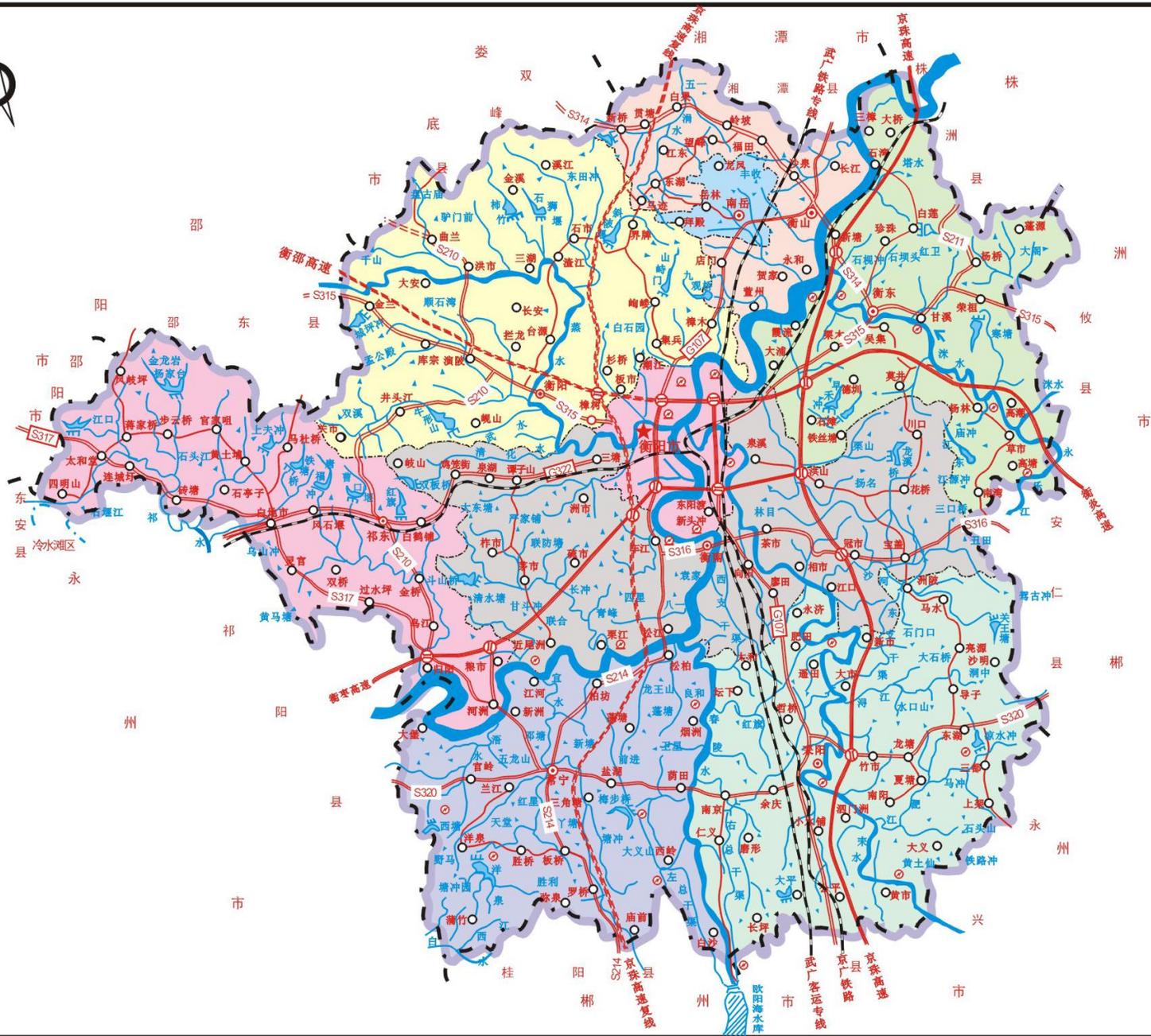
序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	水利科研及基层水利人才培训	珠晖区		人员培训 1000 人次	120	120		
	水利综合执法能力建设	珠晖区		人员、培训费用，执法设施与装备	400	400		
	水利前期工作	珠晖区		水利项目可研、初设等	2000	2000		
	小型灌区设施改造工程	南岳区	2021-2025	灌区渠系及建筑物配套改造等	1000	1000		中央财政
	祁东县水库大坝安全监测系统	祁东县	2021-2030	全县 189 座中小型水库大坝安全观测设施建设,安全监测数据分析系统建设	9450	4725		中央预算内
	祁东县水利人才与综合执法能力建设项目	祁东县	2021-2025	水利人员业务培训、水利执法装备配置与执法队伍培训等	5000	5000		中央预算内
	祁东县城乡供水水质检测能力建设项目	祁东县	2021-2025	水质检测设施设备配备、检测人员培训等	8000	8000		中央财政
	祁东县水利工程管理单位标准化建设项目	祁东县	2021-2025	全县 14 个水利工程管理单位办公房修缮及办公设备	7000	7000		中央预算内
	祁东县小水电站提升改造及生态环保整治项目	祁东县	2021-2025	全县 10 处小水电站扩容改造、设置无节制生态泄水设施、生态用水监测设施等,装机 5.34MW	15000	15000		中央财政
	祁东县移民库区及安置区基础设施及开发项目	祁东县	2021-2025	库区及安置区基础设施配套与改造、移民扶持开发	25000	25000		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025年)	远期投资 (2026~2035年)	
	祁东县屯丰等3座排渍泵站改造工程	祁东县	2021-2025	金钱、屯丰、河洲3座排渍泵站改造	2600	2600		中央财政
	祁东县灌溉泵站改造工程	祁东县	2021-2025	58处灌溉供水泵站改造	9000	9000		中央财政
	祁东县水利项目前期工作	祁东县	2021-2025	水安全战略规划、各专项规划编制，水库及水闸安全鉴定、项目可研及初设等	4000	4000		中央财政
	常宁市鸭婆堰水利工程遗产项目	常宁市	2021-2022	以中苏合作为主题，结合中型水闸除险加固，突出水文化，打造水利工程遗产项目。	8000	8000		中央预算内投资
	常宁市移民库区及安置区基础设施及开发项目	常宁市	2021-2025	库区及安置区基础设施配套与改造、移民扶持开发	45000	45000		中央水利发展资金
	甘溪灌区信息化中心建设工程	衡阳市 衡东县	2020-2035	1、甘溪灌区信息化中心土建工程。2、甘溪灌区信息化设备采购及安装工程。3、甘溪灌区信息化机电设备采购及安装工程。4、甘溪灌区信息化金属结构安装工程。	1000	1000		中央投资
	甘溪水利风景区开发工程	衡阳市 衡东县	2020-2035	1、甘溪水利风景区土建工程。2、甘溪水利风景区建筑工程。3、甘溪水利风景区机电设备采购及安装工程。4、甘溪水利风景区金属结构安装工程。	20000	20000		中央投资

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	衡东县 5 座中型水库网络信息化建设	衡阳市 衡东县	2020-2035	1、大坝自动化系统；2、大坝渗流监测；3、大坝变形监测；4、大坝压力（应力）监测；5、大坝内外坡两侧修整绿化。6、档案管理室设施及防汛仓库物资管理。	20500	20500		中央投资
	白莲大坝及周边绿化	衡阳市 衡东县	2020-2035	大坝内外坡两侧修整绿化	200	200		中央投资
	荣桓水闸网络信息化建设	衡阳市 衡东县	2020-2035	1、网络信息化建设。2、水闸自动化控制系统改造。	600	600		中央投资
	大浦电灌站智慧水务平台	衡阳市 衡东县	2020-2035	信息自动化建设、水质检查自动化系统、水运行自控系统	7200	7200		中央投资
	洋塘灌区信息化中心建设工程	衡阳市 衡东县	2020-2035	1、洋塘灌区信息化中心土建工程。2、洋塘灌区信息化设备采购及安装工程。3、洋塘灌区信息化机电设备采购及安装工程。4、洋塘灌区信息化金属结构安装工程。	1000	1000		中央投资
	涝区排渍站工程	衡南县	2021-2025	新建咸塘、三塘等 10 处重点涝区排渍站工程	12000	12000		中央预算内
	小水电项目	衡南县	2021-2025	衡南县小水电站提升改造及生态环保整治项目,衡南县小水电自供区农网升级改造项目	48600	48600		中央财政

序号	项目	所在地	建设起止年限	主要建设内容	投资计划安排（万元）			资金来源
					总投资	近期投资 (2021~2025 年)	远期投资 (2026~2035 年)	
	水利工程设施维修养护	衡南县	2021-2025	衡南县移民库区及安置区基础设施及开发项目	20000	20000		中央财政
	项目规划、设计	衡南县	2021-2025	水安全战略规划、水利工程安全鉴定、相关专项规划及项目可研等	3000	3000		中央财政
	衡南县 61 座小型水闸除险加固工程	衡南县	2021-2025	加固闸门、闸墩、工作桥改造	73200	73200		中央财政
	库区移民开发	衡阳县	2021-2025	库区及安置区基础设施及开发项目	45000	45000		中央财政
	库区移民开发	衡山县	2021-2025	库区及安置区基础设施及开发项目	25000	25000		中央预算内
合计					2990713.01	2681418.01	286900	

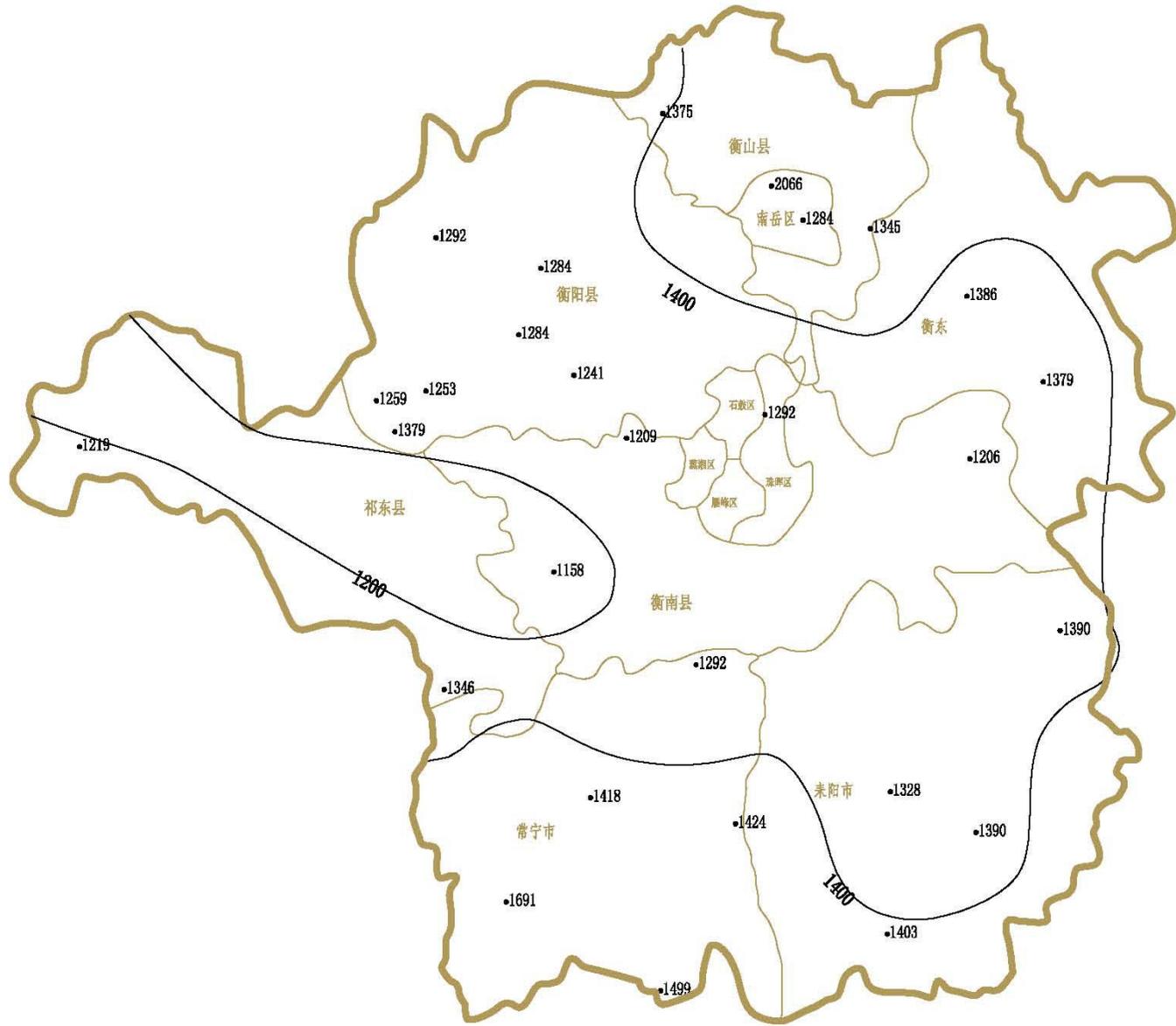
衡阳市水系分布图



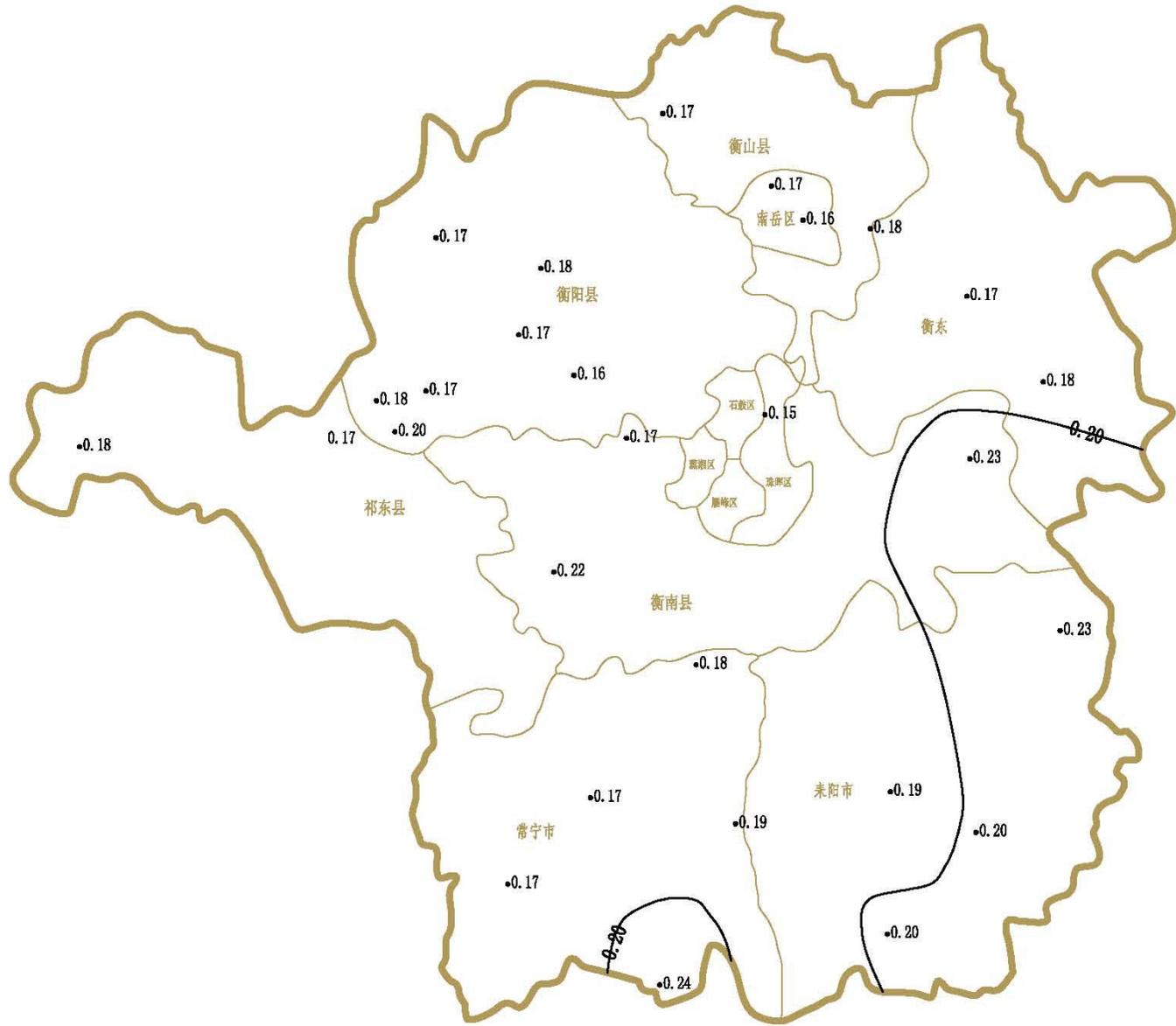
图例

- 地市界
- 县(市)、区界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县区公路
- 河流
- 渠道
- 中型水库
- 小一型水库
- 市驻地
- 县(市)区驻地
- 乡镇驻地
- 水电站
- 机埠

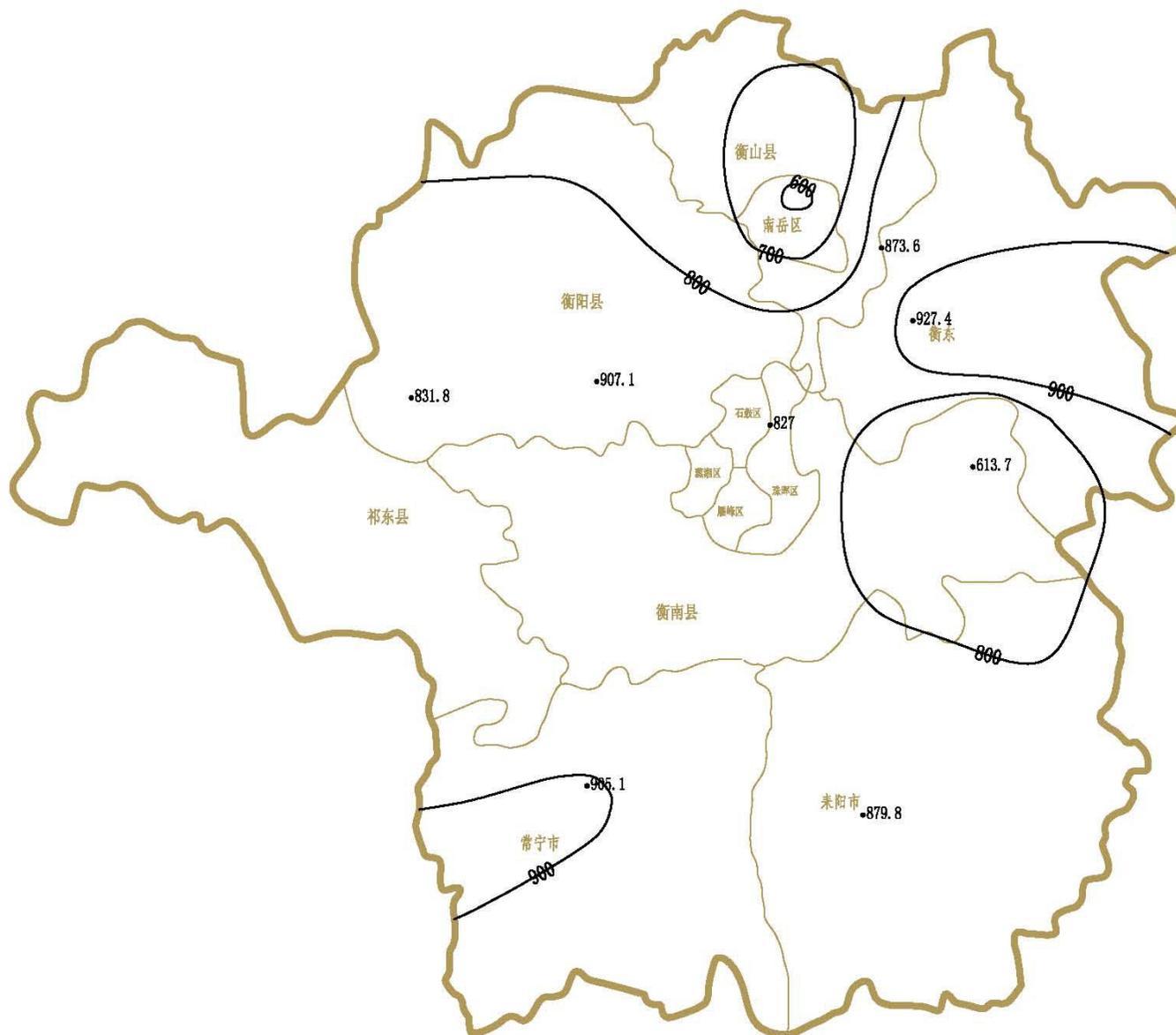
衡阳市多年平均降雨量均值线图



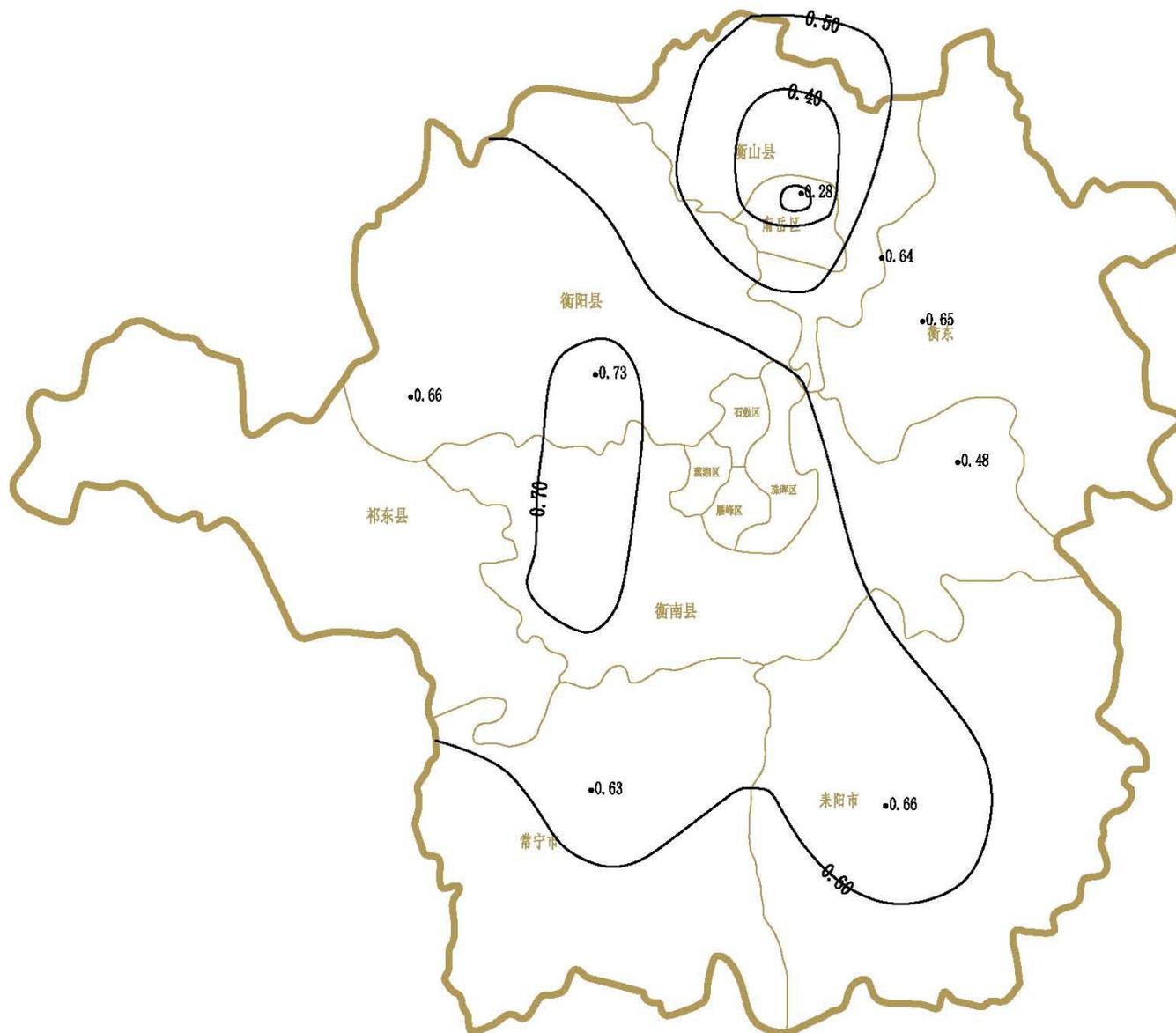
衡阳市年降水量Cv等值线图



衡阳市水面蒸发等值线图



衡阳市干旱指数等值线图



衡阳市水资源分区图

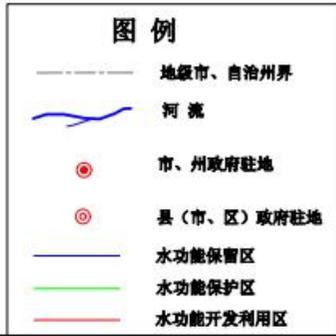
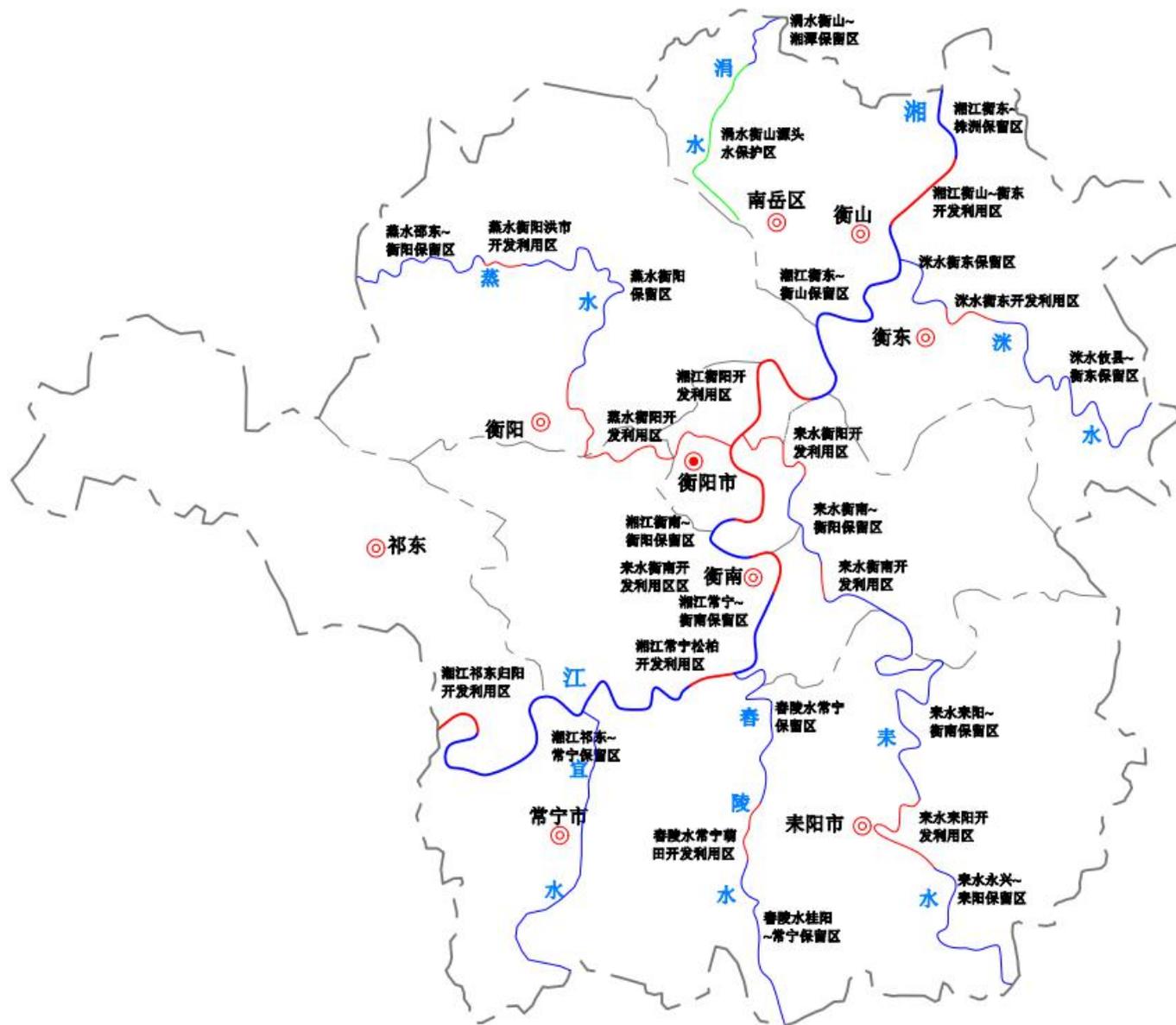


水资源分区	行政区	分区面积 (km ²)	主要河流水系
南岳衡山区	南岳区、衡山县	1115	蒸水
衡东区	衡东县	1026	耒水
衡阳县区	衡阳县	2588	蒸水
衡南城区	衡南县、珠晖区、雁峰区、石鼓区、蒸湘区	3082	湘江干流
常宁耒阳区	常宁市、耒阳市	4700	岳陵水、耒水、宜水
祁东区	祁东县	1871	祁水

图例

-  市界
-  河流
-  已建梯级
-  水文站

衡阳市一级水功能区划分布图



衡阳市水利工程分布图

