梅州市蕉岭县节约用水规划

（2019-2030 年）

深圳市广汇源环境水务有限公司
SHENZHEN GUANGHUIYUAN ENVIRONMENT WATER CO.,LTD

2019 年 10 月

工　程　项　目： 梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030 年）

委　托　单　位： 蕉岭县水务局

咨　询　单　位： 深圳市广汇源环境水务有限公司

资格证书等级： 工咨甲 12420070010；

水文、水资源调查评价国家乙级证书号：水文证44216068

批　　准： 詹达美

审　　定： 周刚平

审　　核： 周刚平

校　　核： 李　丹

项目负责人： 方正国

编　　写： 方正国

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 深圳市广汇源环境水务有限公司

住　所： 深圳市罗湖区黄贝街道沿河北路1002号瑞思大厦C座四楼整层

统一社会信用代码： 91440300192248376H

法定代表人： 张敏　　**技术负责人：** 雒翠

证书编号： 91440300192248376H-18ZYJ18

业　务： 水利水电，　市政公用工程，　水文地质、工程测量、岩土工程。

仅用于本报告，不得另作他用

发证单位： 中国工程咨询协会

2018年09月30日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

水文、水资源调查评价资质证书

水文证 44216068 号

单 位 名 称：深圳市广汇源环境水务有限公司

业务范围及等级：

乙级：
水文水资源调查：水文调查、水文测量、水平衡测试。
水文分析与计算。
水资源调查评价：地表水水资源调查评价、地下水水资源调查评价。

（以下空白）

证书有效期：至 2021 年 11 月 14 日

发证机构：中国水利水电勘测设计协会

2016 年 11 月 15 日

中国水利水电勘测设计协会印制

前言

“水是生命之源、生产之要、生态之基”。水危机是未来20年中国实现全面建设小康社会目标所面临的重大挑战之一，水的短缺日益成为人和自然之间巨额“生态资源赤字”。水危机的性质不同于能源危机，能源短缺可以通过国际市场大量进口得以缓解，水的区域性、不可替代性决定了应对水危机的长期性和艰巨性。

根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，蕉岭县发展战略定位是“长寿文化驱动型县域绿色发展示范区”。按照梅州市“一区两带”的战略部署，蕉岭县围绕要素、产业、功能、人口集聚，着力打造“广东梅江韩江特色旅游产业带”关键节点，推动“中心带动、两翼齐飞、整体推进”发展战略，大力推进蕉岭实施北部发展百亿新型建材产业、中南部发展百亿长寿产业的“两区两业”规划，提升集聚区承载力和产业集聚能力，构建传统产业转移和新型产业关联集聚的承载平台。

按照规划发展，到2020年，实现GDP总值112.6亿元，人均GDP5.2万元，五年平均增速为11%和10.4%，GDP和人均GDP在实现比2010年“翻一番”的基础上，增速持续高于全省及全市平均水平；再造一个新蕉城，县城建成区面积达到12平方公里，人口达到12万人，城镇化率达到58%以上；建成八大产业生产基地，即以2000万吨水泥熟料和300万吨精细化工为主的广东绿色建材生产基地，总装机容量达50万千瓦的绿色能源生产基地，总产量达4万吨的广东米香型白酒和黄酒生产基地，总产值超过20亿元的电子生产基地，总产值超过15亿元的健康养生旅游产业基地，总产值超过10亿元的竹木精深加工生产基地，总产值超过5亿元的长寿食品生产加工基地。

根据《梅州市城市总体规划（2015-2030年）》，到2020年、2030年梅州市城镇化率应分别达到55%、65%以上。2030年，梅州市地区生产总值比2014年至少翻一番，力争突破3500亿元大关，城乡居民收入差距缩小，实现城乡基本公共服务均等化。按照上述规划发展，至2030年，蕉岭县人口和城市化水平将大大超过现有的规模，GDP及工业产值继续保持快速增长，将会对节水型社会建设等提出新的更高要求。

然而，目前虽然蕉岭县节水工作取得一定的成果，但是仍然存在一些问题，

如用水水平偏低，节水意识较弱等。为落实最严格水资源管理制度，编制《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030 年）》是十分必要的。通过系统剖析区域水资源的基本特征、开发利用中存在问题及原因、未来规划水平年水资源需求态势，揭示蕉岭县节约用水的内在需求，明晰蕉岭县节水方向；确立蕉岭县节约用水的总体目标、不同规划阶段不同行业的控制性指标；构建与之相适应的节水政策制度建设内容；分析规划的综合效益，形成切实可行的节水方案。为此，蕉岭县水务局委托深圳市广汇源环境水务有限公司组织开展《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030 年）》（以下简称《规划》）编制工作。

目录

1 总论.....1
1.1 规划背景.....1
1.2 规划指导思想与基本原则.....2
1.2.1 指导思想.....2
1.2.2 规划原则.....2
1.3 规划范围及水平年.....3
1.3.1 规划范围.....3
1.3.2 规划水平年.....3
1.4 规划依据.....4
1.4.1 法律、法规及相关文件.....4
1.4.2 标准及规范.....4
1.4.3 其他相关依据.....5
1.5 规划目标、任务及技术路线.....6
1.5.1 规划目标.....6
1.5.2 规划任务.....7
1.5.3 技术路线.....7
2 区域概况.....9
2.1 自然地理.....9
2.1.1 地理位置.....9
2.1.2 地形地貌.....9
2.1.3 水文气象.....9
2.1.4 土壤植被.....10
2.1.5 自然资源.....11
2.1.6 河流水系.....11
2.2 社会经济.....13
2.2.1 行政区划.....13
2.2.2 人口增长.....14
2.2.3 经济发展.....14

2.3 水利工程基本情况.....14
2.3.1 地表水源工程.....14
2.3.2 地下水源工程.....17
2.4 水资源及其开发利用现状.....18
2.4.1 水资源数量.....18
2.4.2 水功能区划.....18
2.4.3 水资源质量.....24
2.4.4 水资源开发利用现状.....25
2.4.5 现状用水水平.....32
2.4.6 存在的问题.....33
3 水资源供需平衡分析.....35
3.1 需水预测分析.....35
3.1.1 经济社会发展指标预测.....35
3.1.2 需水预测.....43
3.1.3 需水预测成果合理性分析.....50
3.2 供水预测分析.....54
3.2.1 可供水量计算方案.....54
3.2.2 规划供水能力分析.....56
3.2.3 供水预测.....59
3.3 水资源配置与供需平衡分析.....60
3.4 节水潜力分析.....61
3.4.1 城镇生活节水潜力.....61
3.4.2 农业节水潜力.....62
3.4.3 工业节水潜力.....62
3.4.4 综合节水潜力.....63
4 规划目标和主要任务.....64
4.1 总体目标.....64
4.2 主要用水行业节水目标.....65
4.2.1 农业节水目标.....65

4.2.2 工业节水目标.....66
4.2.3 生活节水目标.....66
4.2.4 非常规水源利用目标.....67
4.2.5 水环境与水生态有关目标.....68
5 农业节水规划.....70
5.1 产业布局和重点.....70
5.1.1 产业布局.....70
5.1.2 建设重点.....71
5.2 节水措施规划.....72
5.2.1 工程措施.....73
5.2.2 非工程措施.....76
5.3 节水示范工程建设.....77
5.3.1 灌区续建配套与节水改造工程.....77
5.3.2 小型农田水利重点县建设项目.....78
5.3.3 现代生态农业示范建设项目.....78
6 工业节水规划.....80
6.1 产业布局和重点.....80
6.1.1 产业布局.....80
6.1.2 重点产业.....80
6.2 节水措施规划.....82
7 生活节水规划.....86
7.1 居民生活节水规划.....86
7.1.1 工程措施.....86
7.1.2 非工程措施.....89
7.2 公共生活节水规划.....89
7.2.1 建筑业节水措施.....89
7.2.2 第三产业节水措施.....90
8 非常规水源利用规划.....98
8.1 再生水利用规划.....98

8.1.1 再生水利用潜力分析.....98
8.1.2 再生水利用水质标准.....99
8.1.3 利用目标.....101
8.1.4 再生水利用工程规划.....102
8.2 雨水利用规划.....103
8.2.1 雨水利用现状.....103
8.2.2 利用途径与形式.....103
8.2.3 利用目标.....104
8.2.4 雨水利用工程规划.....104
9 水环境与水生态有关规划.....113
9.1 目标规划.....113
9.2 规划措施.....113
9.2.1 工程措施.....113
9.2.2 非工程措施.....115
10 节水政策制度体系建设.....116
10.1 建立最严格水资源管理制度.....116
10.2 建立水资源统一管理体制.....116
10.3 加强节水法规和标准体系建设.....117
10.4 建立用水效率指标体系.....117
10.5 实行总量控制和定额管理相结合的管理制度.....117
10.6 严格实施取水许可和水资源有偿使用制度.....118
10.7 严格计划用水管理.....118
10.8 推动节水服务体系建设.....118
10.9 建立健全节水减排机制.....119
10.10 推动节水器具标准化建设和管理.....119
10.11 建立健全节水评价指标体系和绩效考核制，完善公众参与机制.....119
10.12 严格控制高耗水工业项目建设和高耗水服务业.....120
10.13 严格用水定额管理.....120
10.14 严格节水“三同时”制度.....120

10.15 推进非常规水资源开发利用.....121
11 投资估算.....122
11.1 投资估算.....122
11.1.1 投资估算编制依据.....122
11.1.2 投资估算结果.....122
11.2 资金筹措.....125
12 组织实施.....127
12.1 实施安排.....127
12.1.1 近期规划水平年.....127
12.1.2 中期规划水平年.....128
12.1.3 远期规划水平年.....130
12.2 实施效果评价.....131
12.2.1 社会效益.....131
12.2.2 经济效益.....132
12.2.3 生态与环境效益.....133
13 环境影响评价.....135
13.1 概述.....135
13.1.1 环境影响评价范围.....135
13.1.2 环境影响评价的原则.....135
13.1.3 环境影响评价的主要内容.....135
13.2 环境影响分析.....135
13.2.1 施工期环境影响分析.....135
13.2.2 运行期环境影响分析.....137
13.3 环境影响对策措施.....138
13.3.1 施工期环境影响对策措施.....138
13.3.2 运行期环境影响对策.....139
13.4 环境影响评价结论.....139
14 保障措施.....140
14.1 加强组织领导，落实职责.....140

14.1.1 工作领导小组.....140
14.1.2 成员单位主要任务及其职责.....140
14.2 严格督查，共同协作推进.....145
14.3 加大投入，保障工作开展.....146
14.4 以点带面，大力宣传，推广节水型示范经验.....146

附件 1　专家评审意见
附件 2　意见采纳情况说明
附件 3　广东省公共机构节水型单位建设标准
附件 4　节水型企业（单位）目标导则
附件 5　节水型居民小区评价标准

附图 1　蕉岭县水系图
附图 2　蕉岭县农业节水工程项目分布图
附图 3　蕉岭县工业节水工程项目分布图
附图 4　蕉岭县生活节水工程项目分布图
附图 5　蕉岭县非常规水源利用工程项目分布图

1 总论

1.1 规划背景

“水是生命之源、生产之要、生态之基”。水危机是未来 20 年中国实现全面建设小康社会目标所面临的重大挑战之一，水的短缺日益成为人和自然之间巨额“生态资源赤字”。水危机的性质不同于能源危机，能源短缺可以通过国际市场大量进口得以缓解，水的区域性、不可替代性决定了应对水危机的长期性和艰巨性。在人类应对挑战、对付危机的各种行为中，制度的确立与改进最具有根本性，它的作用就在于节约成本，降低不确定性。节水型社会建设最能够反映对治水模式转型的要求。节水型社会指人们在生活和生产过程中，对水资源的节约和保护意识得到了极大提高,并贯穿于水资源开发利用的各个环节。在政府、用水单位和公众的参与下，以完备的管理体制、运行机制和法律体系为保障，通过法律、行政、经济、技术和工程等措施，结合社会经济结构的调整，实现全社会的合理用水和高效益用水。

2016 年 7 月 2 日修订的《中华人民共和国水法》总则第八条规定“国家厉行节约用水，大力推行节约用水措施，推广节约用水新技术、新工艺，发展节水型工业、农业和服务业，建立节水型社会”。2011 年中央一号文件提出了最严格水资源管理制度。2012 年国发三号文《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》中提出：“（十）全面加强节约用水管理、（十一）强化用水定额管理、（十二）加快推进节水技术改造”等。国家、广东省、梅州市均出台了最严格水资源管理的考核方案，其中节水型社会建设都是重要的一项指标。

根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，到 2020 年，实现 GDP 总值 112.6 亿元，人均 GDP5.2 万元， GDP 和人均 GDP 在实现比 2010 年“翻一番”的基础上，增速持续高于全省及全市平均水平。再造一个新蕉城，县城建成区面积达到 12 km^2，人口达到 12 万人，城镇化率达到 58%以上；根据《梅州市城市总体规划（2015-2030 年）》，到 2020 年、2030 年梅州市城镇化率应分别达到 55%、65%以上。2030 年，梅州市地区生产总值比 2014 年至少翻一番，力争突破 3500 亿元大关。至 2030 年，蕉岭县人口和城市化水平将大

大超过现有的规模，GDP 及工业产值继续保持快速增长，届时，对水资源需求将大幅增加。2017 年蕉岭县实际用水量已达 17005 万 m³，但根据《梅州市人民政府办公室关于印发梅州市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（梅市府办函[2016]105 号），蕉岭县 2016-2030 年用水总量控制指标为 1.72 亿 m³，2017 年蕉岭县实际用水量已逼近用水总量控制指标。因此未来蕉岭县允许的用水量增量有限，为满足蕉岭县未来的社会经济发展用水需求，须挖掘蕉岭县内在的节水空间，对城市水资源管理和节水型社会建设等提出新的更高要求。

编制节水规划是节水型社会建设的重要基础和保障，因此，蕉岭县水务局开展《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030 年）》编制工作是十分必要的，且是实现蕉岭县发展战略和目标的重要保证。

1.2 规划指导思想与基本原则

1.2.1 指导思想

贯彻落实党的十九大精神，以习近平总书记的“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”为治水方针，根据国家实施最严格水资源管理制度和水生态文明建设的要求，以提高水资源利用效率和效益为核心，以水资源统一管理体制为保障，以建立健全节水型社会管理制度、形成节水机制为根本，坚持以人为本、全面规划、统筹兼顾、科学合理开发、利用和保护水资源，实行最严格水资源管理、合理配置、高效利用、全面节约、有效保护。

以党的十九大提出的“实施国家节水行动、建设节水型社会”为目标，以《全民节水行动计划》、《关于实行最严格水资源管理制度的意见》、《“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动方案》等为基础，充分发挥市场对资源配置的基础性作用，综合采取法律、行政、经济和技术工程等手段，调整经济结构、推进产业优化升级、转变用水观念、创新发展模式，全面推动蕉岭县国家节水型城市和生态文明城市建设。

1.2.2 规划原则

（1）坚持人水和谐，科学发展原则。牢固树立人与自然和谐相处理念，尊重自然规律和经济社会发展规律，充分发挥自然自我调节能力，以水定需、量水

而行、因水制宜，推动经济社会发展与水资源和水环境承载力相协调。

（2）坚持科学规划、可持续利用原则。始终贯彻科学发展观，通过科学规划、合理利用与节约保护相结合，充分考虑区域水资源特征，在基本满足区域经济社会发展需求的基础上，促进区域水资源可持续利用。

（3）坚持统筹兼顾、相互协调原则。科学谋划节水规划布局，统筹考虑生活、工业、农业、建筑业和第三产业用水，合理安排不同产业、不同区域节水，协调节水规划与水资源综合规划、供水规划等相关规划成果关系，实现水资源节约保护和可持续利用。

（4）坚持节约为主、节约与保护并重原则。在水资源开发利用过程中，在注重节约的同时，要强化水资源节约与保护，以提高用水效率和效益，积极推进科学用水节约用水；加强水污染防治和水资源保护力度。

（5）坚持典型引路、示范推动的原则。由于节水工作是涉及全社会的一项工作，涉及面广、工作量大，为逐步建设节水型社会，应采取典型工程的示范推动作用，积极营造全社会节水氛围。

1.3 规划范围及水平年

1.3.1 规划范围

规划范围为蕉岭县行政区域，全县总面积 960km^2（含蕉华管理区面积 26km^2）。涉及生活节水、农业节水、工业节水、第三产业与建筑业节水、非常规水源利用等方面。

1.3.2 规划水平年

基准年：2017 年

近期规划水平年：2020 年

中期规划水平年：2025 年

远期规划水平年：2030 年

1.4 规划依据

1.4.1 法律、法规及相关文件

1）《中华人民共和国水法》（主席令第 48 号，2016.07 修订）；

2）《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第 87 号，2017.06 修订）；

3）《取水许可和水资源费征收管理条例》（国务院第 676 号，2017.03）；

4）《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3 号，2012.2）；

5）《取水许可管理办法》（水利部令第 47 号，2015.12）；

6）《入河排污口监督管理办法》（水利部令第 47 号，2015.12）；

7）《水功能区监督管理办法》（水资源[2017]101 号，2017.02）；

8）《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议修订，2014.11）；

9）《广东省节约用水办法》（广东省人民政府第十二届 98 次常务会议，2017.04）；

10）《广东省饮用水源水质保护条例》（广东省第十一届人民代表大会常务委员会，2010.7）；

11）《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》（广东省人民代表大会常务委员会，2006.6）；

12）《广东省县域节水型社会达标建设工作实施方案（2017-2020 年）》（粤水资源〔2017〕29 号，2017.02）；

13）《梅州市人民政府办公室关于印发梅州市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（梅市府办函〔2016〕105 号，2016.05）；

14）《蕉岭县人民政府办公室关于印发蕉岭县节水型社会建设工作方案的通知》（蕉府办函[2019]1 号，2019.01）；

15）其他相关法律法规。

1.4.2 标准及规范

1）《地表水环境质量标准》（GB/T3838-2002）；

2）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

3）《企业水平衡与测试通则》（GB/T12452-2008）；

4）《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）；

5）《工业企业产品取水定额编制通则》（GB/T18820-2011）；

6）《节水型企业平衡与测试通则》（GB/T7119-2006）；

7）《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB24789-2009）；

8）《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）；

9）《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；

10）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB19818-2002）；

11）《室外排水设计规范（2014 年版）》（GB50014-2006）；

12）《取水计量技术导则》（GB/T 28714-2012）；

13）《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）；

14）《水文调查规范》（SL196-2015）；

15）《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；

16）《地表水资源质量评价技术规范》（SL395-2007）；

17）《水资源供需预测分析技术规范》（SL429-2008）；

18）《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）；

19）《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

20）《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）；

21）《城市供水管网漏损控制及评定标准》（CJJ92-2016）；

22）《节水型社会建设规划编制导则》（2008 年）；

23）《节水型社会评价指标体系和评价方法》（GB/T28284-2012）；

24）其他相关标准和规范。

1.4.3 其他相关依据

1）《广东省水资源综合规划》（广东省发展和改革委员会、广东省水利厅，2008.7）；

2）《广东省水功能区划》（广东省水利厅，2007.7）；

3）《梅州市地表水功能区划》（梅州市水务局、广东省水文局梅州水文分

局，2014.7）；

4）《蕉岭县地表水功能区划》（深圳市广汇源水利勘测设计有限公司、2016.11）；

5）《梅州市水资源综合规划（2010-2030 年）》（梅州市水务局，2012.12）；

6）《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》（深圳市广汇源环境水务有限公司，2019.8）；

7）《梅州市水资源公报》（梅州市水务局，2005 年～2017 年）；

8）《蕉岭县统计年鉴》（蕉岭县统计局，2010～2017 年）；

9）《梅州市环境保护“十三五”规划》（梅州市环境保护局，2016.12）；

10）《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（蕉岭县人民政府，2016.1）

11）《蕉岭县“十三五”生态建设与环境保护规划（2016-2020 年）》；

12）《蕉岭县现代农业发展规划》（蕉岭县农业局，2013.12）

13）《梅州市城市总体规划（2015-2030）》（梅州市城乡规划局，2017.12）；

14）《蕉岭县养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（蕉岭县农业局，2018.6）；

15）《蕉岭县节水型社会建设工作方案》（蕉岭县人民政府，2019.1）；

16）《蕉岭县环境质量报告书》（蕉岭县环保局，2009 年～2017 年）；

17）其他相关资料。

1.5 规划目标、任务及技术路线

1.5.1 规划目标

蕉岭县节约用水规划是蕉岭县实施水资源高效管理的基础，是建设“长寿文化驱动型县域绿色发展示范区”的关键。本次规划研究要实现下面四个目标：

1）宏观控制建设目标：确定不同水平年各行业用户用水总量控制指标和节水目标，通过水资源总量需求管理，合理抑制用水需求，促进蕉岭县水资源节约利用；

2）微观控制建设目标：确定不同水平年各行业用户具体的用水定额和节水指标，制定各行业各用户的节水措施和节水实施方案，对用水过程进行科学调控；

3）节水工程建设目标：研究构建蕉岭县的节水工程体系，包括节水工程体

系、中水利用工程体系和雨水利用工程体系等；

4）管理体系建设目标：构建节水防污型社会保障体系，实现节水防污型社会公共管理的规范化和现代化。

1.5.2 规划任务

本次规划的主要任务是在全县建成健全的节水管理体系、法制体系和技术推广服务体系，建立起适应社会主义市场经济体制的节水运行机制和节水产业，全民节水意识普遍得到增强。农田节水灌溉工程达到《节水灌溉技术规范》要求，其他农田用水效率有较大提高；工业主要用水行业按节水型企业进行改造，达到节水目标；全县城镇生活用水和服务业用水完善节水器具和设备；生态用水基本得到保证；水资源紧缺地区的地区达到节水型标准，初步建成节水型社会。

（1）推进工业节水。大力推广工业节水新技术、新工艺、新设备，推进节水技术改造。限制高耗水项目建设。

（2）推进城市节水。鼓励城市节水技术与产品的研发，推广使用节水设备和器具。加强对供水管网维修管理，降低管网水损耗率。推进中水、雨水回收利用设施建设。加快污水处理工程建设。

（3）推进农业节水。继续推进农业节水灌溉及设备的应用，推广微灌、滴灌、喷灌等现代化节水灌溉技术。大力推进大中型灌区节水改造，积极开展农业末级渠系节水改造试点，提高渠系水利用系数。在缺水区域积极扩大节水作物品种和种植面积，扩大旱作农业示范区建设。

（4）创建节水型示范区。重点抓好缺水区域节水型示范区建设，积极开展建设节水型社会试点工作。根据国家和广东省的要求，尽快出台蕉岭县关于开展节水型社会建设的指导性文件。

（5）加强水资源统一管理。加强水资源统一管理，严格实行取水许可制度。加强防治水污染工作，缓解水质性缺水状况。

1.5.3 技术路线

本项研究工作的总体技术路线为：在实地调研和基础资料收集整理基础上，采取定性分析和定量计算相结合的方法，从节水现状与节水潜力、节水目标与节

水措施、非传统水源利用规划方案、节水规划方案、节水规划的效益及可行性、节水管理的政策法规等方面全面展开蕉岭县总体节水规划研究。具体来说，本项目研究内容可大体分为五个层次：一是资料收集与整理，包括蕉岭县水资源开发利用现状、现状用水水平和节水水平情况等基础资料的收集与整理；二是基础分析，包括水资源供需平衡态势分析、节水潜力分析；三是方案措施研究，根据前面的基础分析，提出各行业的节水目标和节水措施，并进行非传统水源利用规划研究，制定蕉岭县节水规划方案；四是实施效果与可行性评价；五是保障措施研究，提出节水管理、政策与制度建议。

2 区域概况

2.1 自然地理

2.1.1 地理位置

蕉岭县位于广东省东北部，韩江上游，闽粤赣交界处，地理位置介于北纬24° 25′ 27″至24° 52′ 57″之间,东经116° 01′ 00″至116° 24′ 42″之间。西与平远县相连，东南与梅州市梅县区接壤，北与福建省武平县、上杭县毗邻。205国道和天汕高速公路贯穿南北，扼闽粤公路交通之咽喉。县境南北长50.56km，东西宽39km，全县土地总面积为960km^2（含蕉华管理区面积26km^2。）

2.1.2 地形地貌

蕉岭县的地质构造，属于华夏陆台中部，即南岭准地槽的东南边缘，或说属于闽浙地盾西北的浅海陆棚，由一系列隆起带、凹陷带、断裂带和部分褶皱组成。

县境内主要以山地和丘陵为主。山地和丘陵面积约826.9km^2，占全县总面积的86.4%，其特点是峰高、谷深、坡陡、起伏大，地势大致是东、北高，南部低。境内四周多为崇山峻岭，较高的山峰有位于东北部的金山笔和皇佑笔，海拔高程分别为1170m和1150m;东部有大峰嶂和小峰嶂,海拔高程分别为1092m和1057m;西部有铁山嶂，海拔高程为1165m；只有中部石窟河沿岸一狭长的平原地带，北起长潭、南至新铺南山，南北长31.6km，东西宽3～4km，海拔高程在84～110m之间。

2.1.3 水文气象

蕉岭县地处南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带，属亚热带季风气候区。北部为中亚热带气候区南缘，南部为南亚热带气候区。四季气候明显夏长冬短，光照充足，雨季长，雨量充沛，受南海海洋性气候和北方冷空气气流的影响，上半年降雨多为锋面雨，出现阴雨连绵天气，夏秋之间降雨多为台风雨。全县多年平均降水量为1671mm,最大年降雨量为2016年的2741 mm,最小年降雨量为1963年的987 mm，丰枯极值比2.78，说明降雨量在年际间分配不均匀。降雨量在年内分配也极不均匀，每年4～9月份雨量集中，出现汛期，10～次年3月份降雨

少，降雨量在区域上的分布也很不均匀，蕉岭县地势东、北高，南部低，由于受地势的影响，造成由北向南降雨量逐渐递减，变化幅度在1700～1400mm之间。

全县年平均气温20.9℃，其中5月～9月的平均气温多在25℃以上，该地区夏季可长达6～7个月之久，最高气温常发生在7月至8月间，最低气温多出现1月至2月间。最高极端气温38.4℃（1971年7月25日），最低极端气温－2.4℃（1979年1月16日），最冷月1月份平均气温11.8℃。蕉岭县陆地多年平均蒸发量为1511.3mm，最小蒸发量为111.79mm（发生于1997年），最大蒸发量为1684.4 mm（发生于1969年）。在时间上，一般夏秋高温期的蒸发量较大，而冬春的蒸发量较小，在区域上，蒸发量由北至南递减。

2.1.4 土壤植被

在海拔千米以上的山地土壤类型主要为山地草甸土，分布在皇佑笔和金山笔一带。山势陡峭，表土具有较厚的半腐解的有机质层，土体湿润，呈黑褐色，质地轻壤至中壤土。

在海拔750～1000米之间的山地土壤类型主要为黄壤，分布在皇佑笔、金山笔、铁山嶂等高山的山腰上。坡度较陡，土体呈黄色，表层有枯枝落叶层，其下是有机质层。

在海拔750米以下的丘陵、山地土壤类型主要是红壤，是蕉岭县主要土壤，多为厚层红壤，质地为中壤至重壤，表土层灰棕色，心土层棕红色，呈酸性。

在海拔400米以下的丘陵坡地土壤类型主要为赤红壤，主要分布在沿石窟河向南直至新铺的丘陵缓坡地以及长潭镇下官地。土体高度分化、深厚，土壤表层呈现暗棕色或灰黄色。

在县境北部的洪畲笔、野湖顶，东北部的金山笔、皇佑笔，东部的大峰嶂、尖峰笔，西部的铁山嶂，南部的南山嶂以及中部的樟坑岽等地势较高的山地主要植被为常绿阔叶林。主要阔叶树种有荷树、枫树、红锥等。在常绿阔叶林的外围，主要分布着针阔叶混交林，属针叶林向阔叶林过渡的类型。其主要树种有马尾松、荷树、枫香、红锥、黄樟、泡桐、山乌桕，乌药、满山红等。

在东部、东北部及西北部低山、丘陵地带，主要分布着马尾松、芒萁群落。在东北部的南礤、石中、皇佑笔及北部的三泰一带主要分布这杉木林。

在西部、北部及东北部的公路两侧的丘陵地带。有马尾松幼林草坡、疏林灌丛草坡、稀树灌丛草坡等类型。常见的灌木种类有桃金娘、杜鹃、岗松、黄栀子等。草本层主要种类有芒萁、蕨类等。

在东北部的北礤，南礤的白水、蓝源，蓝坊的龙潭、石中一带主要分布着毛竹林。

2.1.5 自然资源

蕉岭县境内资源丰富。矿产资源主要有锰、铁、铝、钨、铜、铅、锌、锡、煤、石灰石、大理石、花岗石、石英砂、稀土等，尤以石灰石居多，储量约有10亿吨，煤储量约450万吨，锰储量约240万吨，花岗岩储量约2700万吨。水力资源10万千瓦以上。野生动物资源丰富，药用植物有288种，分隶95个科。旅游资源丰富，名胜古迹甚多，古有金城雄狮、玉闸穿流、桃源春色、花皓晴岚、仙桥飞渡、长潭夜月、文峰插汉等八景，今有长潭揽胜、龙潭飞瀑、源碧水、土楼古韵、镇山荟萃、逢甲故居、皇佑奇观、世纪花园等“新八景”。

2.1.6 河流水系

蕉岭县属韩江流域中的梅江水系，县境内集雨面积50km^{2}以上的河流有10条，分别为石窟河、乐干河、乌土河、溪峰河、柚树河、石扇河、松源河、北礤河、南礤河、徐溪河。

县境内河流分别属于不同水系。他们的分属关系为：1、石窟河水系包括蕉岭县境内的石窟河主干流及其支流：乐干河、乌土河、溪峰河、柚树河、石扇河；2、松源河水系包括蕉岭县境内的松源河及其支流北礤河、南礤河；3、隆文河水系的高思河。其中石窟河是流经蕉岭县境内的最大河流，属梅江一级支流。

一、石窟河

石窟河源起福建省武平县洋石坝，从蕉岭县广福镇西北角流入，自北向南贯穿全县，流经蕉岭县的广福镇、长潭镇、蕉城镇、三圳镇至新铺镇南山出口，共五镇一区，经梅县白渡镇流入丙村的东州坝，最后汇入梅江河，全长179km，全流域集水面积为3681 km^2，其中蕉岭县境内的河段长61.64km，集水面积为745.5km^2，主河道平均坡降为1.79‰，水流较平缓，河面宽在200～300m之间。

石窟河在蕉岭县境内有五条主要支流：一是乐干河，源起本县广福镇的冷水坑，自南向北穿过广福镇，绕过福建省武平县的树头坝，再注入石窟河，集水面积为59.7km^2，河长13km，平均坡降为3.6‰。二是乌土河，发源于本县文福镇的金山笔西麓，流经文福、长潭两镇，至长潭镇的高陂村汇入石窟河，集水面积129km^2，河长20km，平均坡降为22.11‰。三是溪峰河，起源于南礤蛇简坑，流经蓝坊、蕉城两镇，至蕉城的湖沟坝与石窟河汇合，集水面积78km^2，河长20.7 km，平均坡降为15‰。四是柚树河，源起平远县八尺镇梅龙寨，流经蕉岭县的新铺镇徐溪，并在新铺镇的同福新芳里注入石窟河，全流域集水面积989km^2，全长89km，其中蕉岭县境内的集水面积为128.1km^2，河段长13km，平均坡降13‰。五是石扇河，源起梅县石扇镇真武嶂，在新铺北方（地名）的西北角进入蕉岭县境内，斜穿新铺镇，在新铺镇的南山下注入石窟河，全流域集水面积81.09km^2，全长20.85km，其中蕉岭县境内的集水面积为39.9 km^2，河段长7.9 km。石窟河蕉岭段已先后兴建有长潭水库和电站（省管）、榕子渡拦河水电站、蕉城荣春拦河水电站、三圳拦河水电站、新铺拦河水电站。

石窟河流域内降雨量年内分级不均匀，年内降雨多集中于4月～9月份，形成汛期，造成雨季地表径流集中，易涝成灾，而10月～次年的3月份降雨极少，造成地表径流小，易出现干旱，年内丰、枯径流悬殊较大，据统计资料显示，最大流量Q_{max}=3620m^3/s（发生于1983年6月16日），最小流量Q_{min}=3.066m^3/s（发生于1963年6月7日）。石窟河上游及各主要支流均为山丘地带，植被较好，河床坡降大，受洪水的危害较小，但中下游堤防区为平原地带，河床坡降小，水流较平缓，受洪水危害大，易出现外洪内涝现象。蕉岭县的政治、经济、文化中心——蕉城镇位于石窟河中游，工业重镇——新铺镇和主要产粮区——三圳镇，均位于石窟河中、下游地带。石窟河蕉岭县境内的流域面积为745.5km^2，流域内共有人口173311人，占全县总人口的75.94%，耕地面积61620亩，占全县耕地面积的67.52%，石窟河流域的灾情将直接影响蕉岭县社会经济的持续发展。解放前，由于石窟河两边堤围比较单薄，堤顶高程较低，水利设施甚少，防洪能力差，洪水经常侵蚀耕地，沿岸人民群众备受其苦，却又对此束手无策，只能卷物逃跑，或坐守待毙，一切只好听天由命。只有在清朝期间修建的“赵公堤”采用

石灰浆砌块石而成，堤身坚固，规模较大，全长约3000m，平均高度为3.7m，墙厚0.42m，仅可抵御十年一遇及以下较小的洪水侵袭县城。解放后，县政府对石窟河的洪患问题高度重视，投入了大量的人力、物力和财力，大兴水利建设并取得了有目共睹的成就，沿岸共建成堤围长66.91km²，共兴建小(二)型以上蓄水工程37宗：其中大型水库一宗（省管），小（一）型水库8宗，小（二）型水库28宗，总库容达1.7875亿m³，总控制集水面积2012.76 km²，建成排涝站20宗，总装机容量2430kw，治涝面积达58750亩。特别是近几年，县政府对水利建设加大力度，将4.97km的蕉城大堤由过去的20年设计防洪标准提高至现在的50年一遇的防洪标准。同时，对其他堤围也进行了不同程度的加高培厚确保了沿岸人民群众安居乐业，保证了蕉岭社会经济的可持续发展。

二、乌土河

乌土河发源于文福镇的金山笔西麓，流经文福、长潭两镇，至长潭镇的高陂村汇入石窟河，集水面积129km²，河流长度20km，河床平均坡降为22.1‰，流域多年平均径流深为820mm，多年平均流量为3.35 m³/s，最小流量为0.222 m³/s（发生于1974年4月2日），多年平均径流量为1.0578亿m³，流域西岸植被较差，地质为石灰岩，是蕉岭县历史干旱地区之一。乌土溪是乌土河的主要支流。

三、柚树河

柚树河源起平远县八尺镇梅龙寨，流经蕉岭县新铺镇，于该镇的同福新芳里汇入石窟河，集水面积为989km²，全长89km，，其中蕉岭县境内集水面积为128.1km²，河段长13km，河床落差17m，平均坡降为1.3‰。流域多年平均径流深为800mm，多年平均流量为25.09m³/s，最小流量为1.113m³/s（发生于1963年6月9日），多年平均径流总量为7.912亿m³。柚树河的主要支流是徐溪河。该段河流已先后兴建有徐溪华泰拦河水电站及径子陂引水的同福水电站。柚树河南、北堤围已在韩江沿岸180km加固项目中进行达标加固。

2.2 社会经济

2.2.1 行政区划

蕉岭县辖蕉城、新铺、三圳、文福、广福、长潭、蓝坊、南礤8个镇和1个省级工业园区—蕉华工业园管委会，全县共有97个村，村、居民委员会111

个，村民小组 1418 个，总户数 70492 户。

2.2.2 人口增长

根据《蕉岭县统计年鉴 2018》统计资料显示，截至 2017 年度，蕉岭县户籍总人口 23.74 万人，同比增长 0.13%，其中城镇人口 7.05 万人，乡村人口 16.69 万人。2017 年年末常住人口 21.13 万人，其中城镇人口 11.30 万人，城镇人口占常住人口的比重为 53.48%。

2.2.3 经济发展

根据《蕉岭县统计年鉴 2018》统计资料显示，2017 年全县实现生产总值 793846 万元，同比增长 7.5%，居全市第一位，增速比上年同期加快 1.4 个百分点。其中第一产业增加值 125912 万元，同比增长 3.9%，拉动 GDP 增长 0.6 个百分点；第二产业增加值 227628 万元，同比增长 6.7%，拉动 GDP 增长 2.1 个百分点；其中工业增长 5.9%，拉动 GDP 增长 1.6 个百分点；第三产业增加值 440306 万元，同比增长 9.0%，拉动 GDP 增长 4.8 个百分点，其中财政八项支出拉动 GDP 增长 2.2 个百分点；全县人均县内生产总值 37614 原，增长 7.1%。经济结构进一步调整，由 2016 年的 17.0:29.8:53.2 调整为 15.9:28.7:55.4，第三产业所占比重比上年提高 2.2 个百分点。

2.3 水利工程基本情况

2.3.1 地表水源工程

一、蓄水工程

蓄水工程主要包括水库、塘坝、窖（池），全县现状年的各蓄水工程总库容 23339.11 万 m³。2017 年全县已建成大、中、小型各类水库 50 座，总库容 23068.11 万 m³，兴利库容 10530.3 万 m³。其中大型水库 1 座，控制流域面积 1990km²，总库容 17200 万 m³，兴利库容 5650 万 m³；中型水库 2 座，控制流域面积 86.2km²，总库容 3371 万 m³，兴利库容 2948.7 万 m³；小型水库 47 座，总库容 2497.11 万 m³，兴利库容 1931.6 万 m³；全县共有塘坝 452 处，总容积 259.42 万 m³。

其中 1 万㎥以上的山塘 66 宗，总容积 181.28 万㎥；全县共有窖（池）771 处，总容积 11.58 万 ㎥。详见表 2.3-1、2.3-2。

表 2.3-1　　蕉岭县水库工程情况表

序号	工程规模	水库名称	所在镇村	集雨面积（Km^2）	总库容（万 m^3）	兴利库容（万 m^3）	设计供水能力（万㎥）
1	大型	长潭水库	蕉岭长潭镇	1990	17200	5650	5000
1	中型	多宝水库	南礤多宝村	68	2213	1906	
2		黄竹坪水库	文福学湖村	18.2	1158	1042.7	1300
1	小(1)型	龙潭水库	文福学湖村	17.3	452	350.1	1100
2		红坑水库	蓝坊红坑村	3.64+9.29	430	392	600
3		北坑水库	蕉华茶园村	库 0.5	146.3	125.51	265
4		冷水坑水库	广福留畲村	4.5	151	119.212	300
5		百丈礤水库	新铺徐溪村	2.28	131	111.4	75
6		浒竹水库	长潭浒竹村	8.5	161	123.83	235
7		水口水库	蕉华礤背村	2.49	130.27	94.36	180
1	小(2)型	隔子水库	蕉华礤背村	0.7	39.3	29.8	50
2		厄子水库	蕉华莲塘村	0.553	13	9.5	16.2
3		鼠子挖仓水库	蕉城樟坑村	0.1	16.5	13.49	27
4		老鸦山水库	蕉城叟乐村	11	20.25	14	28
5		哇子塘水库	文福逢甲村	0.2	15.14	12.2	31
6		吨头坑水库	文福坑头村	3.5	98.81	73.37	50
7		均坑水库	文福白湖村	8.4	14	5.7	12.5
8		君坑水库	文福白湖村	8.2	16	10.5	17.9
9	小(2)型	黄竹塘水库	文福学湖村	1.28+11	28	19	20.5
10		鸡公田水库	文福坑头村	1.5	11	9.1	15.2
11		下岭岗水库	文福暗石村	1.3	26.37	23.6	47.2
12		茅再峰水库	南礤岭背村	12.2	60	45.5	95.6
13		立禾畲水库	南礤三泰村	5.4	12	9.5	21
14		大水坑水库	长潭新泉村	2.06	12	7.2	16.5
15		芋子坪水库	广福广育村	0.98	23	13.8	28.2
16		湖坑水库	广福乐干村	1	17.3	6.7	14.5
17		铁坑水库	广福铁坑村	1.1	24	15	34.2
18		大水坑水库	广福乐干村	1.8	19	8.19	17.5
19		蕉下岩水库	广福乐干村	1.72	17	7.47	15.8
20		桐中坑水库	广福豪岭村	0.4	15	9.4	20
21		念子亭水库	广福石峰村	0.35	15	8.8	18.1
22		叶山下水库	广福豪岭村	0.24	14	8.9	18.7

序号	工程规模	水库名称	所在镇村	集雨面积	总库容	兴利库容	设计供水
23		猪古凹水库	广福石峰村	0.21	12	10.25	21.5
24		大地水库	蓝坊大地村	3.8	34	12.2	24.5
25		赖公坑水库	蓝坊大地村	2.18	16	9	18.5
26		高思水库	蓝坊高南村	9.7	38.44	35.99	73.5
27	小(2)型	坦子岌水库	蓝坊程官村	1.17	16	9.6	21
28		杨梅坑水库	蓝坊高思村	2.2	22.13	15.31	31
29		高背岌水库	三圳河西村	0.8	26	19.9	40
30		刘屋塘水库	新铺油坑村	0.4	10.8	8.3	16.2
31		赤子塘水库	新铺矮岭村	0.2	14	6.2	12.5
32		丹竹坑水库	新铺福岭村	0.6	14	7.9	18.5
33		矮岭山口水库	新铺矮岭村	1.18	26.8	20.6	25
34		矮岭三口(2)水库	新铺矮岭村	1.18	13	9.6	12.5
35		矮岭三口(3)水库	新铺矮岭村	1.18	12.5	8.5	10.3
36		赖付塘水库	新铺金沙村	0.2	11.92	9.96	12.5
37		沙背坑水库	新铺象岭村	0.85	39	22.5	45
38		大和亭水库	新铺油坑村	0.45	35	30.1	35
39		焦坑水库	新铺金沙村	0.4	14	8	15
40		牛神坑水库	新铺福岭村	0.415	13.28	10.6	20.1

表 2.3-2　　蕉岭县塘坝及窖（池）基本情况

类别	规模	数量（宗）	容积（万 m³）	实灌面积（亩）	供水人口（人）
塘坝	1 万 m³ 以下	386	78.14	5446	2275
	1 万 m³ 以上	66	181.28	5576	923
窖（池）	100m³ 以下	303	0.89	119	20315
	100m³ 以上	408	10.69	568	3190

二、引水工程

根据蕉岭县第一次全国水利普查统计资料，蕉岭县共有各类水闸 37 座，其中引（进）水闸 2 座，分别为长潭灌区东干渠渠首水闸、长潭灌区西干渠渠首水闸，总过闸流量 117.25m³/s，主要供蕉岭县石窟河两岸农业灌溉、工矿企业用水及生活用水。各类灌排渠道 531 条，渠道总长 431.2km。各类农村引水工程 80 宗，设计供水规模 5606m³/d。灌排渠道中灌溉引水干渠 8 条，设计流量共 17.5m³/s，渠长 82.2km。

表 2.3-3　　蕉岭县引（进）水闸情况表

名称	过闸流量（m³/s）	引水能力（万 m³）	供水对象
长潭灌区东干渠渠首水闸	7.25	4500	城乡生活,工矿企业,农业灌溉
长潭灌区西干渠渠首水闸	110	99068	工矿企业,农业灌溉

表 2.3-4　　蕉岭县灌溉干渠基本情况

渠道名称	设计流量(立方米/秒)	实际流量(立方米/秒)	渠道长度（km）
长潭灌区东干渠	3.1	3.1	31.1
长潭灌区西干渠	6.5	6.5	17.3
东联灌区干渠	1.3	1.3	8.9
东联灌区溪峰梯级渠道	1.7	1.7	4.8
黄竹坪灌区路亭干渠	1.3	1.3	4.5
黄竹坪灌区龙潭干渠	1.3	1.3	6.3
黄竹坪灌区南干渠	1	1	4.8
石峰径陂灌区北方干渠	1.3	1.3	4.5

三、提水工程

根据蕉岭县第一次全国水利普查统计资料，蕉岭县现有规模以上各类泵站 24 宗，其中供水泵站 4 宗，装机流量 0.64m³/s。

表 3.3-5　　蕉岭县取水泵站基本情况

泵站名称	所在河流(水库)名称	泵站类型	工程任务	装机流量(m³/s)
蕉岭县东宝自来水有限公司备用水源抽水泵站	长潭水库	供水	生活供水	0.3333
蕉岭县回力金属综合再生有限公司取水泵站	石窟河	供水	工业供水	0.039
蕉岭县龙腾旋窑水泥有限公司取水泵站	石窟河	供水	工业供水	0.12
梅州市塔牌集团鑫达旋窑水泥有限公司取水泵站	石窟河	供水	工业供水	0.1513

2.3.2 地下水源工程

根据蕉岭县第一次全国水利普查统计资料，蕉岭县共有各类取水井 14573 眼，其中机电井 3343 眼，人力井 11230 眼，规模以上的机电井 8 眼，装机流量 1253m³/h。

表 2.3-6　　蕉岭县取水井基本情况表

类别		数量（眼）	灌溉面积（亩）	供水人口（人）
机电井	灌溉机电井	461	2164	
	供水机电井	2882		10958
人力井		11230		38179

表 2.3-7　　蕉岭县规模以上取水井基本情况

名称	额定流量（m³/d）
蕉岭峰牌水泥有限公司取水井	30
蕉岭县广岭水泥有限公司取水井	50
狮山电灌站取水井	120
蕉岭县龙腾旋窑水泥有限公司取水井	470
象岭电灌站取水井	100
梅州皇马水泥有限公司取水井	208
尖坑电灌站取水井	230
蕉岭县金城水泥厂取水井	45

2.4 水资源及其开发利用现状

2.4.1 水资源数量

根据《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》，蕉岭县多年平均降雨量约为 1671mm，年降水量 16.04 亿 m³，地表水资源量 8.75 亿 m³，地下水资源量 2.13 亿 m³，水资源总量 8.75 亿 m³，地表水资源可利用量约为 2.84 亿 m³，地表水资源可利用率为 32.5%。

根据梅州市水资源公报统计资料，蕉岭县近年水资源总量统计见表 2.4-1。

表 2.4-1　　蕉岭县近年水资源总量统计表　　单位：亿 m³

年份	地表水资源量	地下水资源量	重复计算量	水资源总量
2010	10.09	2.15	2.15	10.09
2011	6.35	1.70	1.70	6.35
2012	9.02	2.18	2.18	9.02
2013	10.75	2.58	2.58	10.75
2014	7.41	1.82	1.82	7.41
2015	10.20	2.17	2.17	10.20
2016	13.91	3.21	3.21	13.91
2017	8.60	1.90	1.90	8.60

2.4.2 水功能区划

根据广东省水利厅 2007 年《广东省水功能区划》、《梅州市地表水功能区

划》及《蕉岭县地表水功能区划》成果，蕉岭县共有省、市、县划定的水功能区一级区 33 个，二级水功能区 22 个。其中河流 18 个一级区，9 个二级区；水库 15 个一级区，13 个二级区。水功能区划成果详见表 2.4-2、2.4-3。

表 2.4-2　　蕉岭县河流水功能区划成果表

水资源三级区	功能区名称		范围		长度（Km）	主导功能	水质现状	水质管理目标		备注
	一级水功能区	二级水功能区	起始范围	终止范围				2020 年	2030 年	
韩江白莲以上	石窟河闽粤缓冲区		省界	省界下 2 公里	2.0		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	省区划
韩江白莲以上	石窟河蕉岭、梅县保留区		省界下 2 公里	入梅江口	85.0		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	省区划
韩江白莲以上	柚树河平远-蕉岭开发利用区	柚树河平远-蕉岭农业用水区	大柘镇贤关村	入石窟河口	28.0	农用、发电	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	市区划
韩江白莲以上	乐干河源头水保护区		广福镇冷水坑	冷水坑水库库尾	2.5		Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	乐干河蕉岭开发利用区	乐干河蕉岭农业工业用水区	冷水坑水库大坝	蕉岭、福建交界	10.0	农用、工业	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	乌土河蕉岭开发利用区	乌土河蕉岭农业工业用水区	文福镇金笔山	入石窟河口	20.0	农用、工业	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	乌土溪源头水保护区		文福镇金笔山	龙潭水库库尾	5.0		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	县区划
韩江白莲以上	乌土溪蕉岭保留区		龙潭水库大坝	入红星河口	7.7		Ⅱ-Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	高场水源头水保护区		蓝坊镇单竹坭	龙潭水库库尾	5.3		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	县区划
韩江白莲以上	溪峰河蕉岭保留区		南磜镇蛇简坑	蓝坊镇石湖村	8.5		Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划

水资源三级区	功能区名称		范围		长度（Km）	主导功能	水质现状	水质管理目标		备注
	一级水功能区	二级水功能区	起始范围	终止范围				2020 年	2030 年	
韩江白莲以上	溪峰河蕉岭开发利用区	溪峰河蕉岭景观农业用水区	蓝坊镇石湖村	入石窟河口	12.2	景观、农用	Ⅲ-Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	北礤河蕉岭保留区		蕉岭、福建交界	南礤镇三泰村	9.0		Ⅴ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	北礤河蕉岭开发利用区	北礤河蕉岭农业景观用水区	南礤镇三泰村	蕉岭、梅县交界	9.2	农用、景观	Ⅳ-Ⅴ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	南礤河蕉岭开发利用区	南礤河蕉岭农业景观用水区	南礤镇大洞坑	蕉岭、梅县交界	14.4	农用、景观	Ⅳ-Ⅴ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	高思河蕉岭开发利用区	高思河蕉岭农业景观用水区	蓝坊镇屏风嶂	蕉岭、梅县交界	11.3	农用、景观	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	徐溪河蕉岭保留区		三圳镇铁山嶂	三圳镇铁西村	6.5		Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	徐溪河蕉岭开发利用区	徐溪河蕉岭农业用水区	三圳镇铁西村	入柚树河口	16.4	农用	Ⅲ—Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	县区划
韩江白莲以上	石扇河蕉岭开发利用区	石扇河蕉岭农业工业用水区	蕉岭、梅县交界	入石窟河口	7.9	农用、工业	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	县区划

表 2.4-3　蕉岭县水库水功能区划成果表

水资源三级区	一级水功能区	二级水功能区	集雨面积（km^2）	总库容（万 m^3）	兴利库容（万 m^3）	主导功能	水质现状	水质管理目标		备注
								2020年	2030年	
韩江白莲以上	长潭水库保留区		1990	17200	5650		II	II	II	省区划
韩江白莲以上	多宝水库保留区		68	2213	1906		II	II	II	省区划
韩江白莲以上	黄竹坪龙潭水库开发利用区	黄竹坪龙潭水库饮用农业用水区	35.5	1610	1392.8	饮用、农用	II	II	II	省区划
韩江白莲以上	浒竹水库开发利用区	浒竹水库饮用农业用水区	8.5	161	108.6	饮用、农用	III	III	III	市区划
韩江白莲以上	广福镇冷水坑水库开发利用区	广福镇冷水坑水库饮用农业用水区	4.5	151	107	饮用、农用	II	III	III	市区划
韩江白莲以上	红坑水库开发利用区	红坑水库饮用农业用水区	12.93	446	392	饮用、农用	III	III	III	市区划
韩江白莲以上	北坑水库开发利用区	北坑水库农业用水区	6.5	146.3	125.5	农用	III	III	III	县区划
韩江白莲以上	百丈礤水库开发利用区	百丈礤水库饮用水源区	2.28	130	107	饮用	II	II	II	县区划
韩江白莲以上	沙贝坑水库开发利用区	沙贝坑水库饮用农业用水区	0.85	39	22.5	饮用、农用	III	III	III	县区划
韩江白莲以上	芋子坪水库开发利用区	芋子坪水库饮用农业用水区	0.75	22	20.8	饮用、农用	II	II	II	县区划

水资源三级区	一级水功能区	二级水功能区	集雨面积（km^2）	总库容（万 m^3）	兴利库容（万 m^3）	主导功能	水质现状	水质管理目标		备注
								2020年	2030年	
韩江白莲以上	高背岌水库开发利用区	高背岌水库饮用水源区	0.8	22	19.0	饮用	II	II	II	县区划
韩江白莲以上	丹竹坑水库开发利用区	丹竹坑水库饮用农业用水区	0.6	14	7.9	饮用、农用	III	III	III	县区划
韩江白莲以上	军坑水库开发利用区	军坑水库饮用水源区	10	13	9.5	饮用、农用	II	II	II	县区划
韩江白莲以上	均坑水库开发利用区	均坑水库饮用农业用水区	11	12	9.5	饮用、农用	II	II	II	县区划
韩江白莲以上	鸡公田水库开发利用区	鸡公田水库饮用农业用水区	1.5	10	7.6	饮用、农用	II	II	II	县区划

2.4.3 水资源质量

根据《蕉岭县环境质量报告书》，蕉岭县境内主要江河及重点水库近年来水质监测结果如下表。蕉岭县境内石窟河近年来水质总体保持稳定，呈Ⅱ～Ⅲ类水质，其中新铺断面有时会出现溶解氧、氨氮、总磷等项目超标。现状整体水质较前几年相比有所下降。县城集中式饮用水水源地龙潭水库及黄竹坪水库水质较好，近年来一直呈Ⅱ类水质。

由于上游外省地区对省界江河水库的污染日趋严重，多宝水库和长潭水库受上游养殖废水影响，受到不同程度的污染，导致多宝水库水质不断恶化，长潭水库库尾发生蓝藻水华。县城饮用水备用水源长潭水库近年来水质略有下降，主要超标项目为总磷、溶解氧、化学需氧量。多宝水库水质近年来无明显变化，基本呈现Ⅴ～劣Ⅴ类，主要超标项目为溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、五日生化需氧量。

表 2.4-4　　蕉岭县地表水水质状况

年份	三圳断面	新铺断面	龙潭水库	黄竹坪水库	长潭水库	多宝水库
2009	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	劣Ⅴ
2010	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	劣Ⅴ
2011	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	劣Ⅴ
2012	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ	劣Ⅴ
2013	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	劣Ⅴ
2014	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	劣Ⅴ
2015	Ⅱ	Ⅱ～Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	劣Ⅴ
2016	Ⅱ	Ⅱ～Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ～Ⅳ	Ⅴ～劣Ⅴ
2017	Ⅱ～Ⅲ	Ⅱ～Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ～Ⅳ	Ⅴ～劣Ⅴ

根据《蕉岭县环境质量报告书》，蕉岭县乡镇集中式饮用水源包括军坑水库、冷水坑水库、彭坑水库、桂花树下山坑水、大山尾山坑水等水源地近几年水质均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类水质标准，符合目标水质要求。

2.4.4 水资源开发利用现状

2.4.4.1 供水量

据统计，2017 年全县各类供水工程的实际供水总量为 17005 万 m^3，其中地表水源供水 16290 万 m^3，占 95.8%，地下水源供水 715 万 m^3，占 4.2%。在地表水源供水中，蓄水工程供水 6692 万 m^3，引水工程供水 9598 万 m^3、提水工程供水 0 万 m^3，分别占地表水源供水量的 41.1%、58.9%、0%。地下水源供水基本上是浅层地下水，2017 年蕉岭县供水情况详见表 2.4-5 及图 2.4-1 和 2.4-2。

表 2.4-5　2017 年蕉岭县实际供水量统计表

行政区	2017 年实际供水量（万 m^3）				
	总供水量	蓄水工程	引水工程	提水工程	地下水工程
蕉岭县	17005	6692	9598	0	715

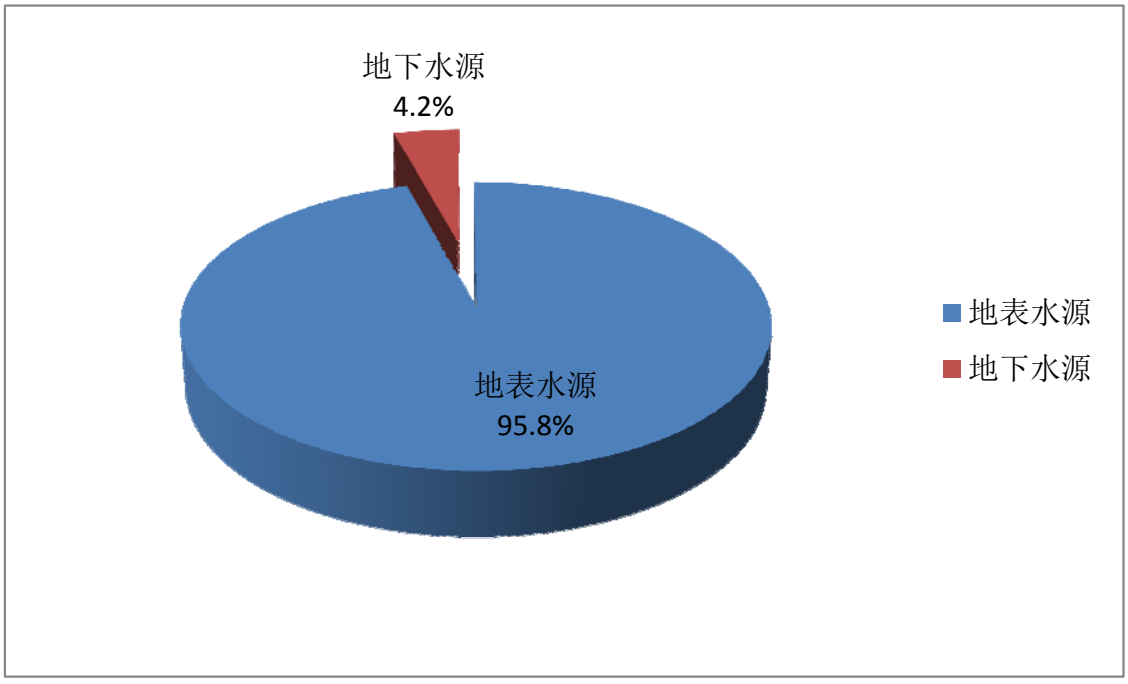


图 2.4-1　2017 年蕉岭县地表、地下水源供水比例图

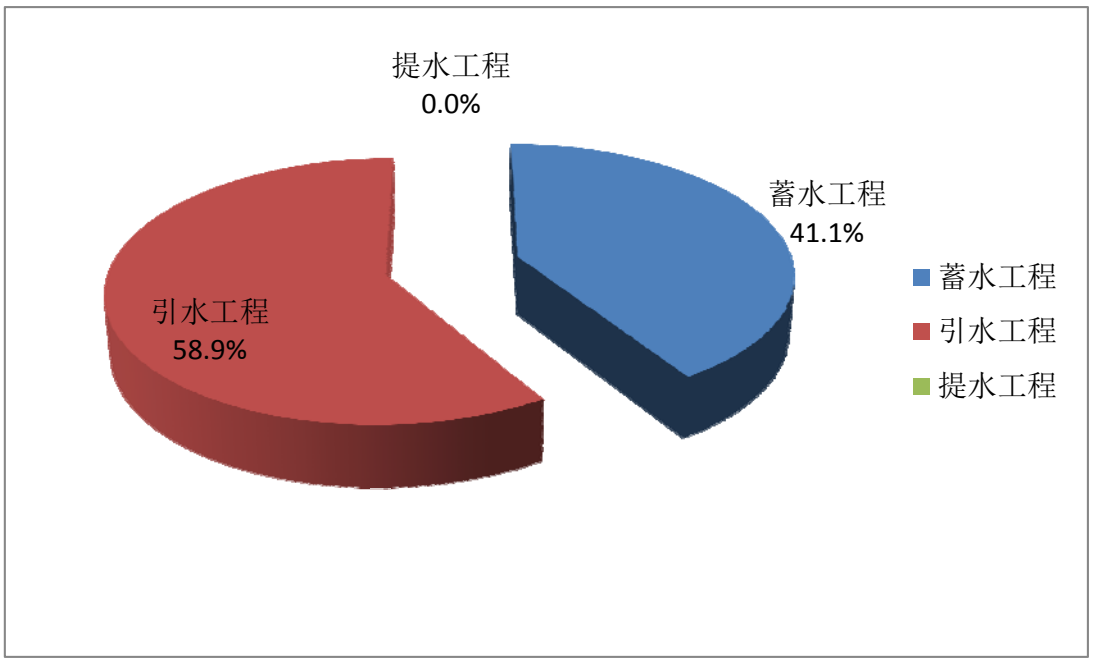


图 2.4-2　2017 年蕉岭县地表水源蓄、引、提工程供水比例图

根据《梅州市水资源综合规划报告》，1980 年至 2000 年是梅州市改革开放和经济社会发展的 20 年，这期间，水利在国民经济基础产业中的地位不断提高，用水量不断增加，全县供水工程设施也逐步完善，20 年间总供水量不断增加。由于各时期经济发展状况不同，各阶段供水增长率也有较大的差异。改革开放前期的 1980～1990 年，蕉岭县蓄、引、提水工程主要为农业生产服务，在此段期间供水量增长速率较低，年均增长率 0.7%，1985～1990 年总供水量年均增长率 0.5%。随着改革开放进一步深化，蕉岭县的经济发展速度不断加快，工业、生活用水量快速增加，因而全县总供水量增加较快，1990～1995 年总供水量年均增长率 1%，1995～2000 年总供水量年均增长率 2.5%。

2000～2005 年蕉岭县供水量呈负增长趋势，根据《梅州市水资源公报》可以看出，2000～2005 年供水量年均增长率为-0.9%；2005～2010 年供水量年均增长率为 2.5%；2010 年以后随着节水技术提高，蕉岭县供水量逐渐趋于平稳，随着城镇化进程的加快，供水量或将呈现新一轮增长。

2000～2017 年间，随着蕉岭县供水量发生变化的同时，蕉岭县的供水结构

也发生了较大的变化，蕉岭县蓄水工程及引水工程供水量基本呈现逐年增加的趋势，蕉岭县蓄水工程及引水工程的供水比例分别由的 30.3%、56.2%增加至 39.4%、56.4%；而地下水工程供水则呈逐年减小的趋势，其供水比例由 10.2%降低至 4.2%；2000 年蕉岭县提水工程供水比例达 3.3%，自 2012 年以后，蕉岭县的供水结构中已无提水工程供水量。蕉岭县供水变化见表 2.4-6，供水量变化趋势见图 2.4-3，供水结构变化见图 2.4-4。

表 2.4-6　　蕉岭县供水量统计表

年份	蓄水工程供水量（万 m³）	引水工程供水量（万 m³）	提水工程供水量（万 m³）	地下水工程供水量（万 m³）	总供水量（万 m³）
2000	4682	8690	515	1576	15463
2005	4992	8447	510	850	14799
2006	4980	8435	492	830	14737
2007	5414	8580	516	885	15395
2008	5516	8741	520	894	15671
2009	5381	9420	620	930	16351
2010	5743	9510	680	842	16775
2011	5743	9510	692	842	16787
2012	6499	9510	0	842	16851
2013	6458	9425	0	785	16668
2014	6478	9411	0	774	16662
2015	6619	9685	0	736	17040
2016	6611	9648	0	721	16980
2017	6692	9598	0	715	17005

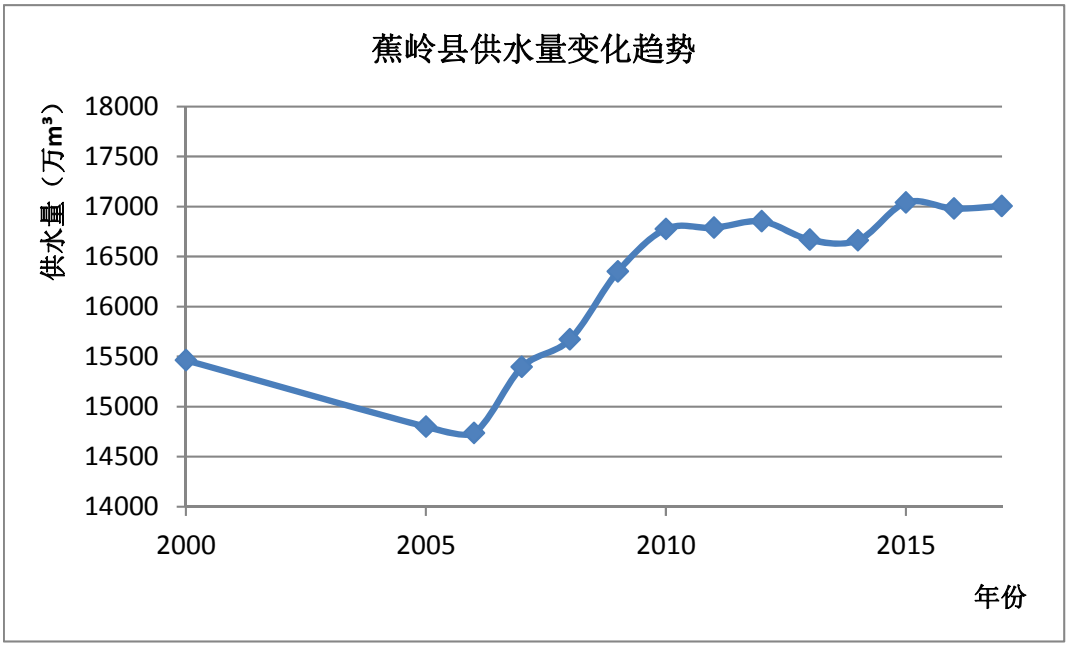


图 2.4-3　蕉岭县 2000～2017 年供水量变化趋势图

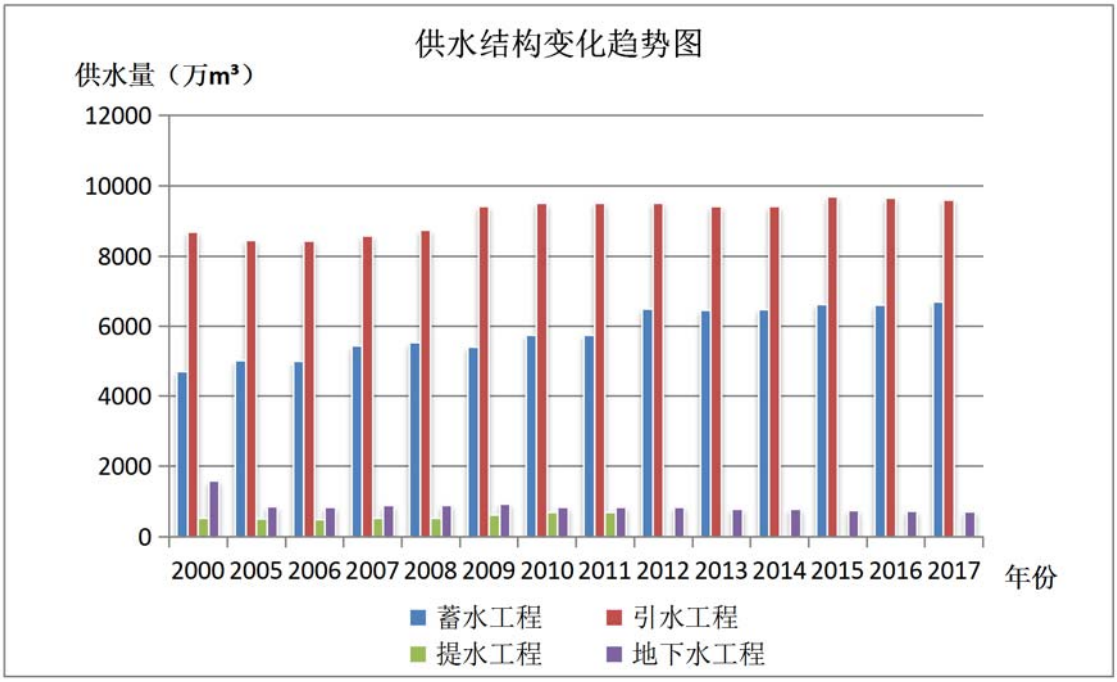


图 2.4-4　　蕉岭县 2000～2017 年供水结构变化趋势图

2.4.4.2 用水量

据统计，2017 年蕉岭县总用水量为 17005 万 m^3，全县的用水构成以农业用水为主，工业用水次之，生态环境用水的比重最小。其中农业灌溉用水 10018 万 m^3，占总用水量 58.9%；林牧渔畜用水 1039 万 m^3，占总用水量 6.1%；工业用

水 3845 万 m³，占总用水量 22.6%；城镇公共用水 748 万 m³，占总用水量 4.4%；居民生活用水 1268 万 m³，占总用水量 7.5%；生态环境用水 87 万 m³，占总用水量 0.5%。2017 年蕉岭县用水情况详见表 2.4-7 及图 2.4-5。

表 2.4-7　　2017 年蕉岭县实际用水量统计表

项目	农田灌溉	林牧渔畜	工业用水	城镇公共	居民用水	生态环境	总用水量
用水量（万 m³）	10018	1039	3845	748	1268	87	17005
用水比例（%）	58.9%	6.1%	22.6%	4.4%	7.5%	0.5%	100.0%

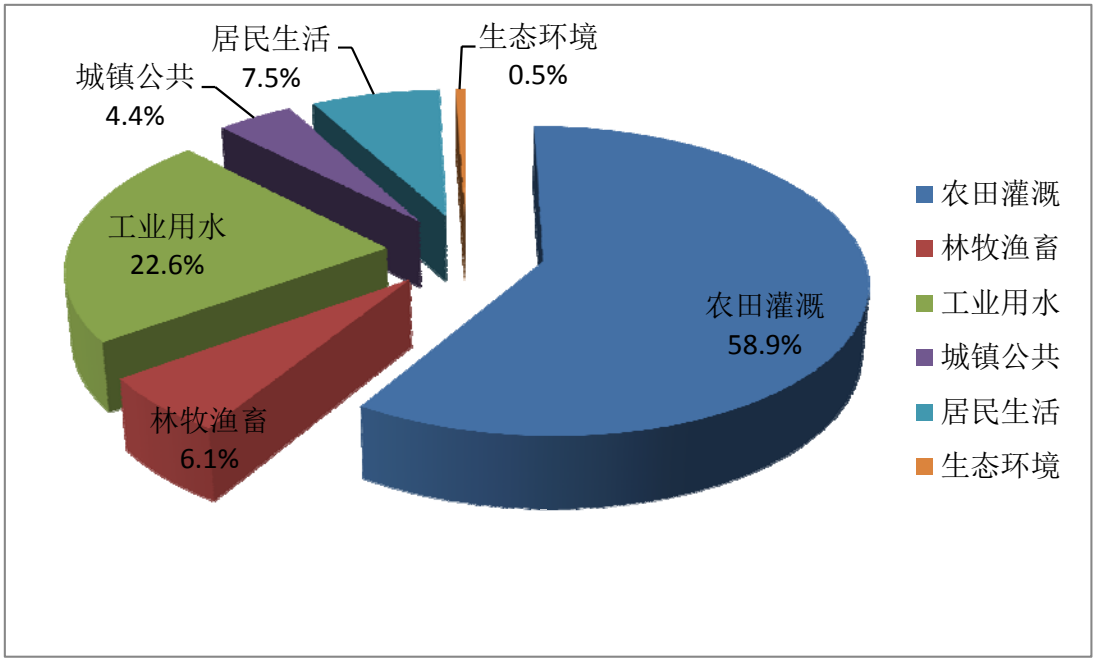


图 2.4-5　　2017 年蕉岭县用水比例图

2005～2017 年全县总用水量总体上呈增长的趋势，2005～2010 年用水量年均增长率为 2.5%；2010 年以后随着节水技术提高及最严格的水资源管理制度的出台，蕉岭县用水量逐渐趋于平稳。

在全县用水量发生变化同时，蕉岭县的用水结构也发生了较大的变化，其中农田灌溉用水量呈逐年稳定增长的趋势，在 2005 年至 2017 年间，农田灌溉用水量增加了 2576 万 m³，农田灌溉用水比例由 50.3%上升至 58.9%。

林牧渔畜用水量呈波动式增长，2005 年至 2012 年间，林牧渔畜用水量呈逐

年稳定递增的趋势，年均增长 8.3%。2013 年以后基本呈现逐年降低趋势，年均增长-13.4%,2005 年至 2017 年间林牧渔畜用水量减少了 181 万 m³，用水比例由 8.2%降低至 6.1%。

工业用水量呈波动式增长，2005 年至 2009 年间，工业用水逐年稳定递增，年均增长 4.8%。2010 年以后随着工业节水技术的提高，工业用水基本呈逐年减少的趋势并逐渐趋于稳定，工业用水年均增长-5.2%，2005 年至 2017 年间工业用水量减少了 1034 万 m³，用水比例由 33.0%降低至 22.6%。

城镇公共用水量基本呈逐年增加的趋势,2005 年至 2015 年间增长较为缓慢，年均递增率 2.4%，2016 年以后，随着产业结构的调整，尤其是第三产业的发展，蕉岭县的城镇公共用水呈现较大幅度的增长，2005 年至 2017 年间城镇公共用水量增加了 608 万 m³，用水比例由 0.9%增加至 4.4%。

城镇生活用水量基本呈逐年增加的趋势,2005 年至 2012 间用水量变化不大，年均递增率 2.3%；2013 年以后随着城市化进程的加快及城镇人口的增加，城镇生活用水呈大幅度增长，2005 年至 2015 年间城镇生活用水增加了 373 万 m³，用水比例由 2.8%增加至 4.6%。

农村生活用水总体上看呈负增长趋势，2005 年至 2012 年之间，农村生活用水变化幅度不大,基本趋于稳定,随着城市化进程的加快及农村人口向城镇迁移，2013 年以后基本呈现逐年减少的趋势,2005 年至 2015 年间农村生活用水减少了 141 万 m³，用水比例由 4.4%降低至 3.3%。

生态环境用水量基本呈现逐年稳定增长的趋势，在 2005 年至 2017 年间，生态环境用水量增加了 37 万 m³，年均递增率 4.1%，用水比例由 0.3%增加至 0.5%。

表 2.4-8　蕉岭县用水量统计表

年份	农田灌溉	林牧渔畜	工业用水	城镇公共	城镇生活	农村生活	生态环境	总用水量
2005	7442	1220	4879	140	415	653	50	14799
2006	7390	1155	4906	142	425	667	52	14737
2007	7554	1170	5366	146	429	676	54	15395
2008	7565	1176	5525	156	480	713	56	15671
2009	7713	1300	5894	165	490	725	64	16351
2010	8330	1496	5525	156	480	720	68	16775
2011	8336	1502	5525	156	485	715	68	16787
2012	9631	2128	3668	156	485	715	68	16851
2013	9462	1911	3841	157	580	645	72	16668
2014	9502	1835	3844	167	775	463	76	16662
2015	9828	2034	3622	178	788	512	78	17040
2016	9998	1069	3840	683	1308		82	16980
2017	10018	1039	3845	748	1268		87	17005

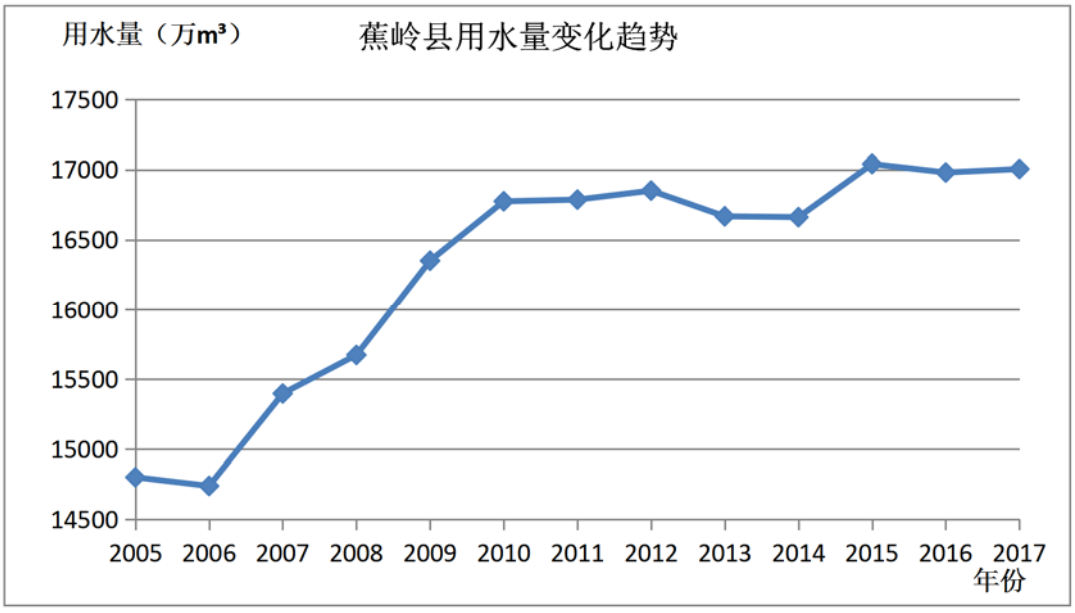


图 2.4-6　2005 年～2017 年蕉岭县用水总量变化趋势图

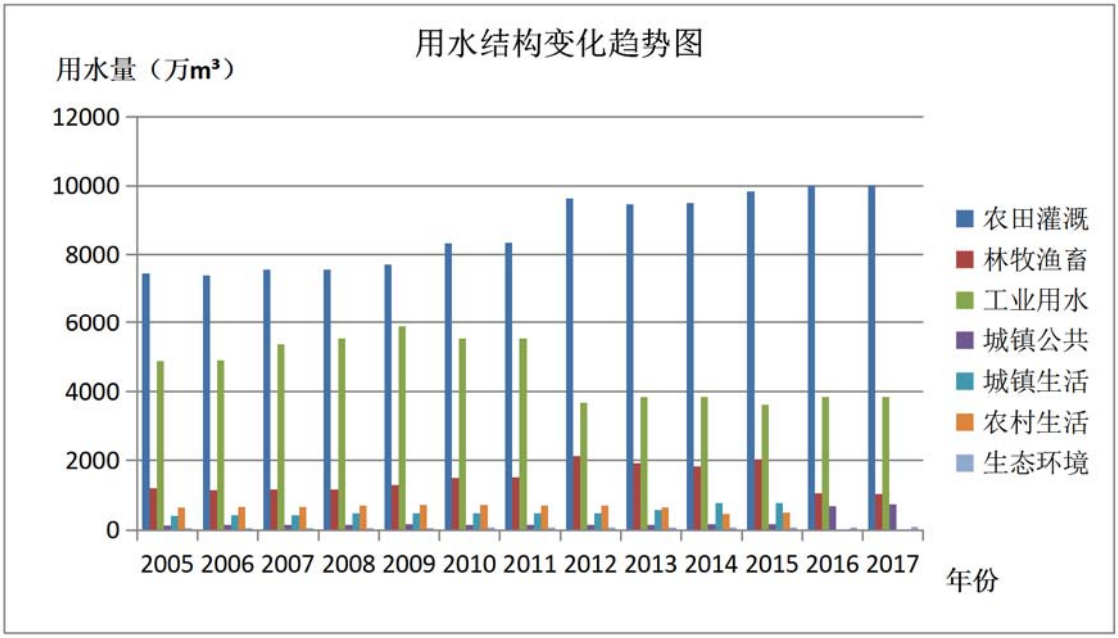


图 2.4-7　2005 年～2017 年蕉岭县用水结构变化趋势图

2.4.5 现状用水水平

蕉岭县水资源开发利用的水平和效率在不断提高，但总体而言，水资源利用方式还很粗放，用水效率低，浪费仍较严重，节水管理与节水技术还比较落后，主要用水效率指标与全省相比，尚有较大差距，见表 2.4-9。

2017 年，蕉岭县人均用水量 803m³，是梅州市人均用水量的 1.6 倍，是广东省人均综合用水量 391m³ 的 2.1 倍；蕉岭县万元 GDP 用水量 213m³/万元，是广东省万元 GDP 用水量 48.2m³ 的 4.4 倍，远高于全省用水均值；蕉岭县万元工业增加值用水量 163m³/万元，是广东省万元工业增加值用水量 29.8m³/万元的 5.5 倍，远高于全省用水均值；蕉岭县农田灌溉亩均用水量 880m³，比广东省灌溉亩均用水量高 14%；蕉岭县城镇人均生活用水量 201L/人•d，稍高于广东省平均水平，农村人均生活用水量 122L/人•d，稍低于广东平均用水水平。蕉岭县现状用水效率仍较低，尤其是工业用水，其用水指标远高于全省平均水平，说明蕉岭县工业用水工艺存在较大的节水空间。

表 2.4-9　　蕉岭县用水效率分析指标表

序号	指标名称	单位	蕉岭县	梅州市	广东省	全国平均水平	国外先进水平
1	万元 GDP 用水量	m³/万元	213	200	48.2	73	20(2003 年)
2	农田综合灌溉用水	m³/亩	880	793	756	377	
3	万元工业增加值用水量	m³/万元	163	92	29.8	45.6	约 9
4	人均综合用水量	m³	803	517	391	436	
5	城镇居民生活用水量	L/人.d	201	174	189	221	
6	农村居民生活用水量	L/人.d	122	124	134	87	

2.4.6 存在的问题

一、农业节水存在的问题

由于水资源比较丰富，蕉岭县农业用水浪费现象比较严重，2017 年蕉岭县灌溉水利用系数约 0.498，用水效率低下。农业节水存在问题如下：

（1）计划用水管理水平较低，大部分农田灌溉沿用传统漫灌，水资源浪费较大，节水意识淡薄。

（2）缺乏节水灌溉的市场机制。长期以来主要依靠国家补贴激励机制推动节水灌溉发展，尚未将各级政府关注的社会和生态效益与农民关注的直接经济效益有机结合，未能形成良性发展机制。节水资金投入严重不足，农业水费偏低，难以支撑灌区的良性运行与维护。

（3）对节水灌溉技术研究相对滞后，没有专门的研究机构，没有自己的设备生产厂家，喷滴灌工程投资成本高，设备性能和质量与用户要求也存在较大差距，推广服务体系较薄弱。而且缺乏对节水效果评价监测体系。

（4）节水工程发展不平衡，节水灌溉输水大部分为渠道输水方式，低压管道输水、喷灌、滴灌等先进灌溉技术发展滞后。

（5）农业用水计量覆盖率不足，目前蕉岭县仅长潭灌区（5.05 万亩）、黄竹坪灌区（1.35 万亩）、东联灌区（1.01 万亩）安装有用水计量设施，其余中

小型灌区普遍缺乏用水计量，由于没有计量设施，难以对农业水量形成有效的监督管理。

二、工业节水存在的问题

（1）蕉岭县工业基础比较薄弱，现状无电子等高精密、高附加值企业，传统的如造纸、水泥等行业用水粗放，工业用水效率总体偏低。

（2）工业用水重复利用率低，工业用水设备及工艺落后，工业用水量大，蕉岭县 2017 年工业用水重复利用率 45.9%（参考梅州市），远低于国家对节水型城市工业用水重复利用率的要求（83%，不含电厂）。

（3）工业水价偏低。2017 年蕉岭县工业用水价格为 1.65～3.43 元/m³，另外有不少工业企业，用水多为自备设施供水，过低的用水成本使用水者失去了节水的动力，相关节水措施难于落实。

（4）尚未建立节水用水的激励机制。目前开源增加供水的费用由国家开支，节水措施的费用由企业承担，由于缺乏必要的节约奖励、超额惩罚政策，各工业企业节水积极性不高。

三、生活节水存在的问题

（1）居民节水意识薄弱，公共用水管理需要加强。较丰富的水资源条件，使居民的节水意识薄弱，生活中浪费水现象比较严重，对公共用水缺乏有效计量，节水意识亟待加强。

（2）供水管网建设投入不足，目前蕉岭县新城区供水管网由于建设时间不长，管网总体漏损率控制较好，但是老城区供水管网老化严重，管网漏失率大，急需改造。

（3）用水器具普及率较低，节水器具的推广有待加强。乡镇的节水普及率更低，应加强节水器具推广力度，增大对器具型节水的投资。

3 水资源供需平衡分析

3.1 需水预测分析

《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》中对蕉岭县需水预测进行过详细的分析论证，并通过专家审查，其成果可直接引用，但是该规划中仅计算了 2020 年、2030 年两个水平年的需水预测成果，本报告在《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》需水预测成果的基础上补充计算了 2025 年需水预测成果，并与《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》成果整合作为本次需水预测成果。

3.1.1 经济社会发展指标预测

3.1.1.1 人口及城镇化预测

（1）人口预测

据梅蕉岭县统计年鉴成果，2017 年蕉岭县常住人口 21132 人，其中城镇人口 113015 人,镇化率为 53.48％。2005～2017 年蕉岭县人口分布情况见表 3.1-1。

表 3.1-1　　蕉岭县历年常住人口及城镇人口比重统计表

年份	常住人口（人）	城镇人口（人）	农村人口（人）	城镇人口比重（%）
2005	211100	98225	112875	46.53%
2006	210300	98357	111943	46.77%
2007	209400	98439	110961	47.01%
2008	208600	98564	110036	47.25%
2009	207600	98589	109011	47.49%
2010	206000	98365	107635	47.75%
2011	206852	99515	107337	48.11%
2012	208063	100723	107340	48.41%
2013	208421	101022	107399	48.47%
2014	209117	105290	103827	50.35%
2015	209882	107292	102590	51.12%
2016	210760	111513	99247	52.91%
2017	211322	113015	98307	53.48%

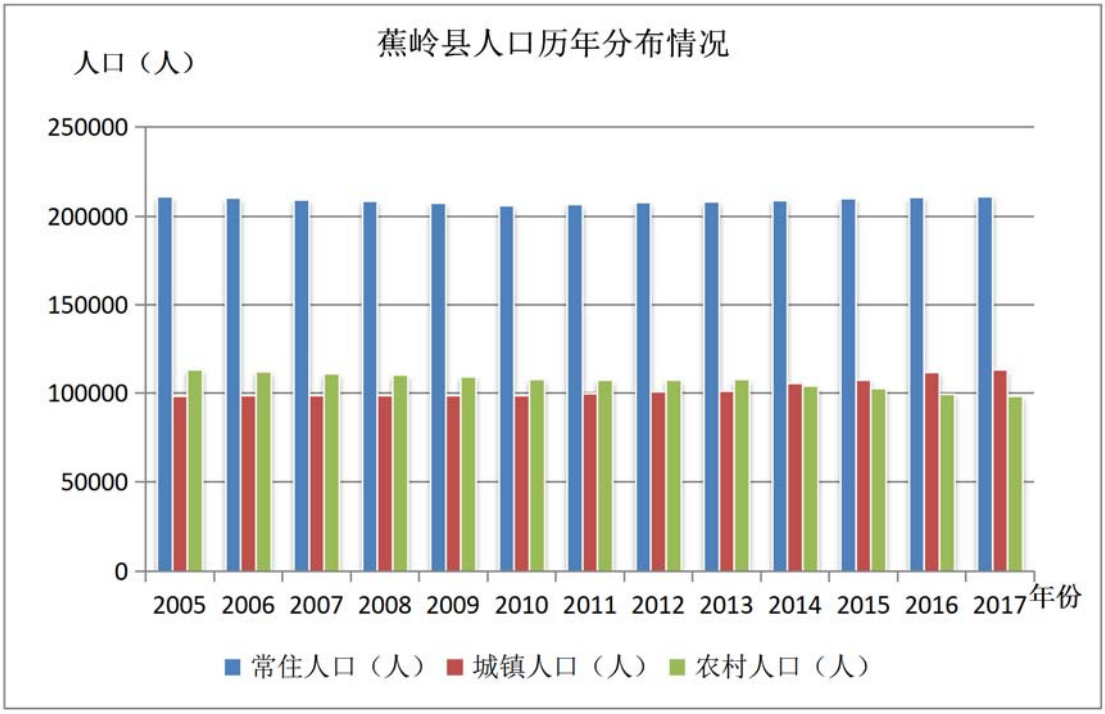


图 3.1-1　　蕉岭县人口分布变化趋势图

进行蕉岭县人口增长预测的时候，考虑了人口发展的惯性作用，城市化水平的发展趋势，以及根据生育政策和发展对人口增长的影响，并综合考虑了蕉岭县

人口规划有关成果以及社会经济发展条件等因素。

各规划年人口预测直接采用“指标法”：

$$P_i = (1+\rho)^n P_0$$

式中：P_i——规划水平年（2025，2030 年）人口数；

P_0——某基数年人口数；

ρ——规划年段的年平均增长率；

n—— 规划水平年间隔年数。

“指标法”的主要参数是规划年段的年平均人口增长率（%）。地方人口的增长率受人口出生率和死亡率以及人口流动的影响，根据《蕉岭县统计年鉴》统计资料分析，蕉岭县 2005 年至 2010 年平均人口增长率为-4.88‰，2011 年至 2017 年平均人口增长率为 3.65‰。根据多数部门比较认同的分析，蕉岭县规划期间内（至 2030 年），人口增长率仍呈增长趋势。根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，到 2020 年蕉岭县常住人口达到 21.6 万人，根据《梅州市城市总体规划（2015-2030）》，梅州市至 2030 年综合人口年均递增率为 6.5‰，2020～2030 年人口年平均增长率参照《梅州市城市总体规划（2015-2030）》取 6.5‰。据此预测蕉岭县各规划年的总人口（见表 3.1-2）。由此可知蕉岭县总人口到 2030 年增长到 23.05 万人，比现状增加了近 1.91 万人。

表 3.1-2　　蕉岭县各水平年人口预测成果表

水平年	2017 年	2020 年	2025 年	2030 年
人口（万人）	21.13	21.60	22.31	23.05

（2）城镇化水平预测

城市化水平通常用人口的城镇化率（城镇常住人口占该地区常住总人口的比例）来表征。根据蕉岭县统计局的统计资料，蕉岭县 2005～2017 年间城镇化率

由 46.53%提高至 53.48%，年平均递增 1.17%，从蕉岭县城镇化率变化趋势图（图 3.1-2）可以看出，2013 年以前蕉岭县城镇化率稳步增长，但是城市化进程较为缓慢；2013 年以后，变化较为显著，城市化水平显著提高，城镇化率年均增长率为 2.5%。

根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，到 2020 年蕉岭县城镇化率达到 58%以上。根据《梅州市城市总体规划（2015-2030）》，到 2020 年、2030 年梅州市城镇化率应分别达到 55%、65%以上。结合上述规划及近年来城镇化率变化趋势，预测 2025 年蕉岭县城镇化率为 65.6%，2030 年蕉岭县城镇化率 74.2%。预测结果见表 3.1-3。

表 3.1-3　蕉岭县城镇人口发展预测表

行政区	城镇化率（%）				城镇人口（万人）			
	2017 年	2020 年	2025 年	2030 年	2017 年	2020 年	2025 年	2030 年
蕉岭县	53.5	58.0	65.6	74.2	11.30	12.53	14.63	17.10

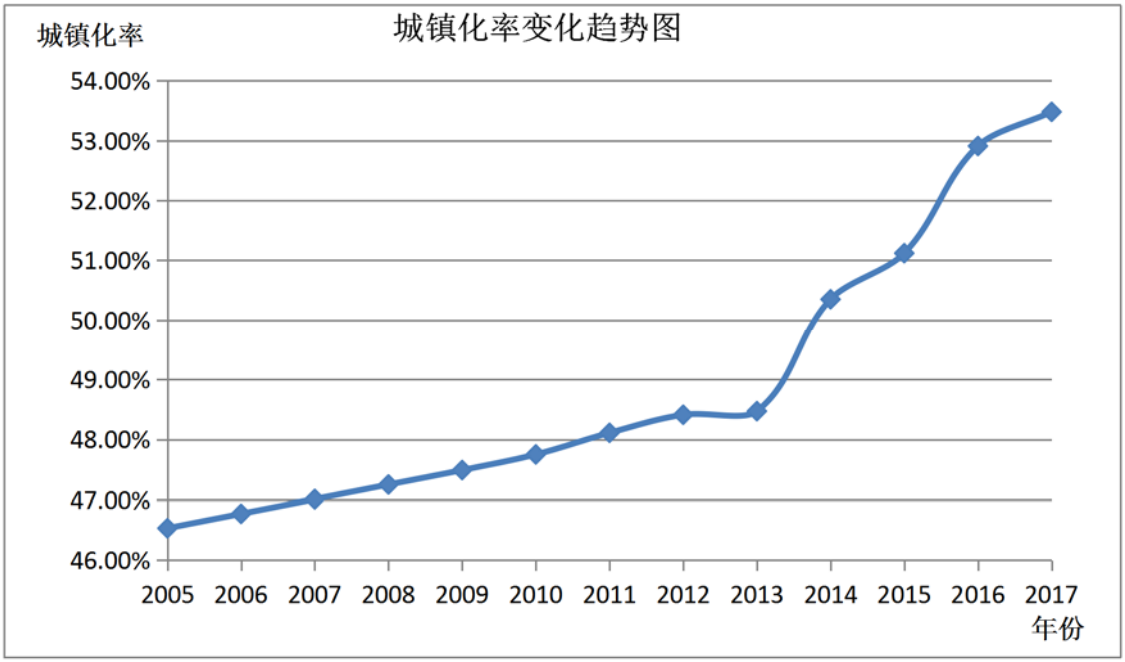


图 3.1-2　蕉岭县城镇化率变化趋势图

3.1.1.2 国民经济发展预测

根据蕉岭县 2000～2017 年统计年鉴资料，全县国内生产总值 2000 年为

140221 万元，2005 年为 226324 万元，2010 年为 424719 万元，2015 年为 662505 万元。2000～2005 年年均增长为 10.05%，2005～2010 年年增长率为 13.42%，2010～2015 年年增长率为 11.3%。2000 年三次产业结构为 23.8:42.8:33.4，2010 年三次产业结构为 18.7:44.9:36.4，2017 年三次产业结构为 14.8:32.5:52.7，蕉岭县地区生产总值及产业结构见表 3.1-4。

表 3.1-4　　蕉岭县地区生产总值及产业结构统计情况　　单位：万元

年份	GDP	第一产业	第二产业		第三产业	产业结构
			第二产业	其中：工业		
2000	140221	33306	60060	53748	46855	23.8:42.8:33.4
2001	149236	34012	63917	55534	51307	22.8:42.8:34.4
2002	160945	34942	68858	58658	57145	21.7:42.8:35.5
2003	177952	36152	79283	68314	62517	20.3:44.6:35.1
2004	209028	40395	98081	85953	70552	19.3:46.9:33.8
2005	226324	43232	108014	94085	75078	19.1:47.7:33.2
2006	252569	46334	124140	109042	82095	18.3:49.2:32.5
2007	293566	56144	142655	128339	94767	19.1:48.6:32.3
2008	339665	68138	163430	145930	108097	20.1:48.1:31.8
2009	361173	69656	159236	141316	132281	19.3:44.1:36.6
2010	424719	79402	190807	170101	154510	18.7:44.9:36.4
2011	458572	91840	169010	144952	197722	20.0:36.9:43.1
2012	508860	98613	184247	159394	226000	19.4:36.2:44.4
2013	558861	104666	183367	165757	270828	18.7:32.8:48.5
2014	614162	106148	196006	177265	312008	17.3:31.9:50.8
2015	662505	104539	203365	181143	354601	15.8:30.7:53.5
2016	719913	113022	218177	192661	388714	15.7:30.3:54.0
2017	772462	114556	250782	219505	407124	14.8:32.5:52.7

根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划》，到 2020 年实现 GDP 总值 112.56 亿元，五年平均增速为 11%，全县工业增加值超过 43 亿元以上，年均递增 13.5%；第三产业增加值超过 57 亿元，年均递增 11.9%；第一产业增加值超过 12 亿元，年均递增 1.8%。结合《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030

年）》，按照11.5%年均增速计算，2020年全县GDP为114.17亿元，三次产业值比重为12.7:36.7:50.6；根据《梅州市城市总体规划（2015-2030）》，至2030年，梅州市地区生产总值比2014年至少翻一番，力争突破3500亿元大关，综合考虑预测2020～2030年期间全县GDP平均年增长7.5%，2025年GDP为163.91亿元，三次产业值比重为11.5:37.5:51.0，2030年GDP为235.31亿元，三次产业值比重为10.4:38.3:51.3。蕉岭县主要经济指标预测详见表3.1-5。

表 3.1-5　　蕉岭县规划期各阶段经济预测表

指标	2000 年	2005 年	2010 年	2015 年	2017 年	2020 年		2025 年		2030 年	
						数量	2010-2020 年递增（%）	数量	2015-2025 年递增（%）	数量	2020-2030 年递增（%）
GDP	14.02	22.63	42.47	66.25	77.25	114.17	10.39	163.91	9.48	235.31	7.50
人均 GDP	6933	10729	20538	31623	36601	52858	9.91	73465	8.79	102107	6.81
第一产业	3.33	4.32	7.94	10.45	11.46	14.50	6.21	18.85	6.07	24.47	5.37
第二产业	6.01	10.80	19.08	20.34	25.08	41.90	8.18	61.47	11.70	90.13	7.96
其中：工业	5.37	9.41	17.01	18.11	21.95	36.45	7.92	54.40	11.62	81.11	8.33
第三产业	4.69	7.51	15.45	35.46	40.71	57.77	14.10	83.59	8.95	120.72	7.65
产业结构	23.8:42.8:33.4	19.1:47.7:33.2	18.7:44.9:36.4	15.8:30.7:53.5	14.8:32.5:52.7	12.7:36.7:50.6		11.5:37.5:51.0		10.4:38.3:51.3	

注：GDP 和第一、二、三产业和工业的指标单位为亿元，人均 GDP 单位为元，产业结构比例单位为%。

3.1.1.3 农业与灌溉面积发展预测

2017 年底，蕉岭县实有耕地面积为 13.34 万亩，农田灌溉面积 11.41 万亩，根据国家的土地使用政策，要采取严厉措施保护耕地，但由于受土地资源、自然条件限制以及人口增长和城镇发展等因素的制约，水田面积增长的可能性不大。根据蕉岭县“长寿文化驱动型县域绿色发展示范区”的战略定位，蕉岭县将围绕“广东省精致高效农业发展示范区”的发展定位和“全国长寿农副产品生产聚集区”的发展目标，通过优化种植结构和建设农副产品精深加工能力，重点发展水稻、优质蔬菜、生态禽畜、柚类、金桔、特色蜂业、毛竹、有机茶、烤烟、名贵树木，保健中药材等农产品品种的种植养殖。此外根据《蕉岭县现代农业发展规划》，蕉岭县农业发展目标为形成“东毛竹、南水果、西名树、北烤烟、中蔬菜和优质稻”的农业生产格局。结合上述规划，预测全县林果面积将会有适度增加。

根据《蕉岭县养殖水域滩涂规划（2018-2030 年），蕉岭县未来渔业发展目标为：改进品种结构，发展绿色水产品和特色养殖，全面提高渔业产品质量，大力引进名优新品种，加大渔业产业结构调整，发展生态渔业模式。蕉岭县可养殖面积为 1.49 万亩。综合上述规划，预测全县水产养殖面积将大幅增加。结合《梅州市水资源规划》及当地农业发展战略、相关的农业产业政策并利用现有资料，包括各年统计年鉴，对蕉岭县农业灌溉面积进行预测。预测的内容主要包括有耕地面积（包括水田和旱地）、灌溉面积（包括水田和旱地）、林果灌溉面积、鱼塘补水面积。预测具体主要采用指标法和趋势法进行。预测结果见表 3.1-6。

表 3.1-6　蕉岭县农业灌溉面积预测表

水平年	2017 年	2020 年	2025 年	2030 年
耕地面积（万亩）	13.34	13.7	13.64	13.64
水田实灌面积（万亩）	8.79	8.79	8.45	8.12
旱地实灌面积（万亩）	2.62	3.08	3.26	3.44
林果灌溉面积（万亩）	3.85	4.46	4.55	4.64
鱼塘补水面积（万亩）	0.56	0.70	1.10	1.49

根据《蕉岭县畜牧业现状和发展规划》及《蕉岭县人民政府关于调整畜禽养殖禁养区、限养区范围的通告》（蕉府通〔2014〕11 号），蕉岭县原则上不扩大以生猪等养殖污染较严重的畜牧业，以特色牧业发展为主，稳定或降低生猪、家禽的发展规模。此外根据《蕉岭县“十三五”生态建设与环境保护规划（2016-2020 年）》，蕉岭县十三五期间要严格控制禽畜养殖污染，并在全县选取几个群众意识高的村作为城乡环境综合整治试点村，通告奖励补贴的推动部分农民由畜禽养殖向长寿食品种植业转变。考虑到生态环境压力，结合上述规划，预测未来蕉岭县生猪及家禽养殖规模将略有较少，特色牧业规模将有一定增长。蕉岭县牲畜预测见表 3.1-7。

表 3.1-7　蕉岭县牲畜发展预测表

水平年	2017 年	2020 年	2025 年	2030 年
大牲畜	0.53	0.72	0.95	1.18
小牲畜	12.24	11.45	11.07	10.68

3.1.2 需水预测

3.1.2.1 生活需水预测

生活需水包括城镇居民生活需水和农村居民生活需水两部分。根据人口增长预测，在考虑社会经济发展状况、居民生活消费水平、节水技术应用推广情况、水资源管理水平以及水价调整和暂住人口的变化等因素的情况下进行生活需水预测。生活需水预测采用人均日用水量预测的方法。

一、基本方案

根据《技术细则》要求，“新口径”中生活需水仅为“原口径”生活用水中的城镇居民生活用水和农村居民生活用水（即“小生活”部分），不包括城镇公共用水和农村牲畜用水。生活需水预测主要采用人均日用水定额方法预测。因此预测时，需要确定的参数有：用水人口、居民用水净定额、水利用系数。

定额制定：参考《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)，城镇居民用水定额按非农人口规模分类：≥100 万（特大城镇），取 200 升/(人·日)；50-100 万（大城镇），取 185 升/(人·日)；20-50 万（中等城镇），取 180 升/(人·日)；20 万以下（小城镇），取 155L/升/(人·日)。农村居民用水定额为 140 升/(人·日)。

水利用系数制定：随着经济技术的进步和城市建设的不断完善，城镇供水系统的管网漏失率将会有所降低，根据蕉岭县的建设水平，2020、2025、2030 年管网漏失率分别拟定为 12%、11%、11%，对应的水利用系数分别为 0.88、0.89、0.89。

蕉岭县居民生活用水指标取值见表 3.1-8。

表 3.1-8 蕉岭县居民生活用水指标取值表（基本方案）

行政区	城镇生活						农村生活
	用水净定额 L/(p·d)			城镇供水水利用系数			用水定额
	2020 年	2025 年	2030 年	2020 年	2025 年	2030 年	L/(p.d)
蕉岭县	155	155	155	0.88	0.89	0.89	140

二、推荐方案

城镇居民生活用水通过节水器具等节水措施可以降低居民日均用水量，同时通过城镇供水管网的改造，减少供水管网输水过程中的漏失率，可以提高供水利用效率，从而达到节约用水的目的。因此与基本方案相比，“推荐方案”中各规划水平年的城镇居民生活用水净定额大约可降低 2%；城镇供水水利用系数提高

到0.90（2020年）、0.90（2025年）、0.90（2030年）。农村生活的用水定额保持不变，仍然取140升/(人·日)。

表3.1-9　蕉岭县居民生活用水指标取值表（推荐方案）

行政区	城镇生活						农村生活
	用水净定额 L/(p·d)			城镇供水水利用系数			用水定额
	2020年	2025年	2030年	2020年	2025年	2030年	L/(p.d)
蕉岭县	151.9	151.9	151.9	0.90	0.90	0.90	140

三、预测结果

蕉岭县生活需水量预测结果见表3.1-10。到2020、2025年、2030年，“推荐方案”中的全县生活需水量分别为1235.35万m^3、1283.91万m^3、1345.68万m^3。其中城镇居民生活需水所占的比例逐渐上升，“推荐方案”中城镇需水比例从2015年的60.62%，到2020年增加至62.47%，到2025年增加至69.44%，到2030年增加至77.42%，随着城镇化水平的不断提高，农村人口逐步向城镇迁移，城镇需水量比例逐渐上升。

表3.1-10　　蕉岭县生活需水预测结果表　　单位：万m^3

水平年	基本方案			推荐方案		
	城镇居民生活用水	农村居民生活用水	合计	城镇居民生活用水	农村居民生活用水	合计
2020	805.42	463.58	1269.00	771.77	463.58	1235.35
2025	930.23	392.31	1322.55	891.59	392.31	1283.91
2030	1087.00	303.83	1390.83	1041.85	303.83	1345.68

3.1.2.2 工业需水预测

工业需水受工业发展规划、工业布局、产业结构、以及工业技术、设备、工艺水平和节水措施等多种因素影响。随着社会进步和经济发展，工业在国民经济各部门中所占比重越来越大，其需水量也相应的不断增加。

根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划》，蕉岭县将大力推进发展北部百亿新型建材产业、中南部百亿长寿产业。主要围绕旋窑水泥和精细化

工新型建材，全力推进塔牌集团、皇马公司水泥熟料生产线技术改造项目，拉长产业链条拓展纯低温余热发电、纳米级碳酸钙粉体、新型建筑材料建设。在中心城区至新铺镇的中南部，规划建设长寿食品加工制造、健康用品、包装设计等产业为主的长寿产业园。

根据最严格水资源管理制度的要求，结合蕉岭县近几年用水指标情况，参照节水先进城市及国外发达国家节水水平及蕉岭县的工业发展规划，考虑工业发展中所导致的水需求增长和节水技术的推广应用等因素对降低用水指标的影响，确定规划水平年的万元工业增加值用水定额（见表 3.1-11）。规划 2020 年、2025 年 2030 年，基本方案下万元工业增加值用水定额分别为 114m³/万元、87m³/万元、65m³/万元，推荐方案下分别为 100m³/万元、77m³/万元、58m³/万元。推荐方案下，规划 2020 年、2025 年、2030 年蕉岭县工业需水量分别为 3645.43 万 m³、4188.62 万 m³、4704.54 万 m³。

表 3.1-11　蕉岭县工业需水量预测成果表

年份	2005	2010	2015	2017	2020		2025		2030	
					基本方案	推荐方案	基本方案	推荐方案	基本方案	推荐方案
工业增加值（亿元）	9.41	17.01	18.11	21.95	36.45		54.40		81.11	
万元工业增加值用水量（m³/万元）	536	492	215	163	114	100	87	77	65	58
工业需水量（万 m³）	4879	5525	3622	3845	4155.79	3645.43	4732.60	4188.62	5251.85	4704.54

3.1.2.3 城镇公共需水量预测

城镇公共用水包括建筑业及第三产业用水，第三产业用水是指城市各类公共设施如宾馆饭店、商业服务、机关办公、医疗、大专院校等设施用水和城市绿化、环卫等用水。人均公共设施用水量与公共设施给排水和卫生设施配套水平密切相

关，同时受气候、生活水平、供水设施能力等因素的影响，还与城市性质、城市规模和流动人口数量有直接关系。建筑业和第三产业需水量采用综合万元产业增加值用水量定额法预测，计算方法与工业需水量计算方法相似。根据梅州市 2017 年水资源公报统计数据，2017 年蕉岭县建筑业和第三产业万元增加值需水定额分别是 71.8m³/万元、12.9m³/万元。在节水措施不断加强的前提下，建筑业和第三产业用水定额会有所下降。根据近年来蕉岭县建筑业和第三产业用水指标发展趋势，预测不同规划水平年的建筑业和第三产业的增加值需水定额，见表 3.1-12。

表 3.1-12　　蕉岭县建筑业及第三产业需水量预测表

水平年		2017 年	基本方案			推荐方案		
			2020 年	2025 年	2030 年	2020 年	2025 年	2030 年
建筑业	用水定额（m³/万元）	71.8	59.6	45.6	35.7	46.6	33.1	25.1
	需水量（万 m³）	225	324.62	322.33	321.58	253.84	233.97	226.21
第三产业	用水定额（m³/万元）	12.9	10.6	8.2	6.3	8.0	6.1	4.3
	需水量（万 m³）	523	612.38	685.47	766.14	462.17	509.92	520.16

推荐方案下，规划 2020 年、2025 年、 2030 年蕉岭县建筑业需水量分别为 253.84 万 m³、233.97 万 m³、226.21 万 m³ ；规划 2020 年、2025 年、 2030 年蕉岭县第三产业需水量分别为 462.17 万 m³、509.92 万 m³、 520.16 万 m³。

3.1.2.4 农业需水预测

农业需水包括农田灌溉和林牧渔畜需水两大类。均按指标法和趋势法相结合（保证率 90%）进行预测。

（一）农业灌溉需水预测

农业灌溉需水包括水田、旱地（水浇地、菜地）等灌溉需水。农田灌溉用水指标的变化与农田实灌面积关系不大，主要受气候、地理、节水技术等条件影响较大，例如：枯水年农田灌溉用水指标会相对较高，而丰水年相对较低。目前蕉

岭县的渠系水利用系数在 0.5～0.6 之间，今后通过排灌分家、渠道防渗三面光处理等手段，渠系水利用系数将进一步提高，再加上喷灌等节水技术的推广，预测 2020 年、2025 年 2030 年水田 P=90%的毛灌溉定额分别为 935m³/亩、917m³/亩、903m³/亩；旱地 P=90%的毛灌溉定额分别为 340m³/亩、335m³/亩、329m³/亩。各水平年的农业灌溉需水预测详见表 3.1-13。

表 3.1-13 不同水平年蕉岭县农业灌溉用水需水预测表（P=90%）

水平年			2020 年	2025 年	2030 年
基本方案	毛灌溉定额（m³/亩）	水田	935	917	903
		旱地	340	335	329
	毛灌溉用水量（万 m³）		9264.67	8840.75	8463.58
	渠系水利用系数		0.59	0.63	0.65
灌溉净总需水量（万 m³）			5466.16	5569.67	5501.32
推荐方案	渠系水利用系数		0.62	0.66	0.68
	灌溉毛总需水量（万 m³）		8816.38	8438.90	8090.18

（二）林牧渔业需水量预测

林牧渔业需水包括林果地灌溉、草场灌溉、牲畜用水和鱼塘补水等 4 类。林牧渔业需水量中的灌溉（补水）需水量部分，受降雨条件影响较大。根据现状典型调查以及《梅州市水资源综合规划》预测成果，预测 2020 年、2025 年、2030 年林果地 P=90%的毛灌溉定额分别为 190 m³/亩、185m³/亩、180 m³/亩；鱼塘补水定额分别为 687 m³/亩、670m³/亩、659m³/亩。

牲畜用水量的预测根据资料调查和实际情况，蕉岭县农村牲畜用水定额可能会缓慢增加，但由于牲畜养殖的规模化以及用水效率的提高，近期内对蕉岭县牲畜用水节约程度不会很明显，本次预测中各个规划水平年牲畜的用水定额基本保持不变，故各规划水平年牲畜用水量主要与农村牲畜养殖增长率有关，根据蕉岭县农业发展战略、相关的农业产业政策并利用现有资料，对梅蕉岭县农村牲畜需水量增长情况进行预测。其预测结果见表 3.1-14。

表 3.1-14 不同水平年蕉岭县林牧渔业用水需水预测表

水平年			2020 年	2025 年	2030 年
鱼塘需水量		鱼塘需水定额（m^3/亩）	687	670	659
		鱼塘补水量（万 m^3）	482.22	737.00	981.91
林果需水量		林果灌溉定额（m^3/亩）	190	185	180
		林果灌溉用水量（万 m^3）	846.80	841.75	834.91
牲畜需水量	大牲畜	大牲畜需水定额（L/头·d）	90	90	90
		大牲畜用水量（万 m^3）	23.81	31.21	38.79
	小牲畜	小牲畜需水定额（L/头·d）	35	35	35
		小牲畜用水量（万 m^3）	146.27	141.42	136.49

3.1.2.5 生态环境需水预测

随着蕉岭县城镇规模的扩大，城镇生态环境将大幅增加。根据梅州市 2005～2017 年水资源公报，2005～2017 年生态环境用水量年均增长率 4.72%， 预计到 2020、2030 年，全县城镇生态环境需水量分别为 99.28 万 m^3、146.96 万 m^3；2017～2020、2020～2030 二个阶段的年平均递增率分别为 4.5%、4%。

表 3.1-15 蕉岭县不同水平年城镇生态环境需水预测表

行政区	城镇生态环境需水量增长率(%)			城镇生态环境需水量（万 m^3）			
	2005～2017	2017～2020	2020～2030	2017 年	2020 年	2025 年	2030 年
蕉岭县	4.72	4.5	4.0	87	99.28	120.79	146.96

3.1.2.6 河道外总需水量成果

根据上述各类用水户需水量的预测成果，蕉岭县河道外总需水量按生活、生产和生态分别进行汇总。生活需水量包括城镇生活、农村生活需水量；生产需水量汇总项目包括农业、第二产业（工业、建筑业）和第三产业需水量；生态环境需水量指河道外生态环境需水量。不同水平年需水量汇总见表 3.1-16。

表 3.1-16　蕉岭县不同水平年需水预测成果表　单位：万 m³

类别			基本需水方案			推荐需水方案		
			2020 年	2025 年	2030 年	2020 年	2025 年	2030 年
生活需水量	城镇居民		805.42	930.23	1087.00	771.77	891.59	1041.85
	农村居民		463.58	392.31	303.83	463.58	392.31	303.83
生产需水量	工业		4155.79	4732.60	5251.85	3645.43	4188.62	4704.54
	农业	农业灌溉	9264.67	8840.75	8463.58	8816.38	8438.90	8090.18
		林牧渔畜	1499.10	1751.38	1992.09	1499.10	1751.38	1992.09
	城镇公用		937.00	1007.80	1087.72	716.01	743.90	746.37
生态环境需水量			99.28	120.79	146.96	99.28	120.79	146.96
合计			17224.85	17775.86	18333.03	16011.56	16527.49	17025.82

综合上述需水量汇总成果，本次规划基本方案下，蕉岭县规划 2020 年 2025 年、2030 年需水总量分别为 17224.85 万 m³、17775.86 万 m³、18333.03 万 m³ 。推荐方案下蕉岭县规划 2020 年、2025 年、 2030 年推荐方案的总需水量分别为 16011.56 万 m³、16527.49 万 m³、 17025.82 万 m³。

3.1.3 需水预测成果合理性分析

3.1.3.1 与最严格水资源管理制度的适应性分析

2016 年 10 月 8 日，梅州市人民政府办公室下发了《梅州市人民政府办公室关于印发梅州市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（梅市府办函[2016]105 号），提出了 2016～2030 年蕉岭县用水总量控制目标为 1.72 亿 m³，本次规划推荐方案，规划 2020 年蕉岭县总需水量为 16011.56 万 m³，规划 2025 年蕉岭县总需水量为 16527.49 万 m³，规划 2030 年蕉岭县总需水量为 17025.82 万 m³，小于 2016～2030 年 1.72 亿 m³ 的控制总量。由此可见，在实施高效节水措施和提高用水效率的前提下，本次推荐方案情景下的需水成果基本满足蕉岭县用水总量控制的要求。

3.1.3.2 需水指标合理性分析

（1）用水效率指标符合性

根据《梅州市人民政府办公室关于印发梅州市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（梅市府办函[2016]105 号），2020 年蕉岭县万元工业增加值用水控制指标比 2015 年下降 35%，万元 GDP 用水控制指标比 2015 年下降 45%。

本次预测推荐方案下蕉岭县 2020 年、2025 年、2030 年万元工业增加值平均用水量为 100m³/万元、77m³/万元、58m³/万元，比 2015 年（215m³/万元）分别下降 53.5%、64.2%、73.0%，符合梅州市最严格水资源管理的控制目标。

本次预测推荐方案下蕉岭县 2020 年、2025 年、2030 年万元 GDP 用水量分别为 140.24m³/万元、100.83 m³/万元、72.35m³/万元，比 2015 年（255m³/万元）分别下降 45.0%、60.5%、71.6%，符合梅州市最严格水资源管理的控制目标。

（2）需水指标合理性

参考《广东省水资源公报（2017）》以及《梅州市水资源公报（2017）》，现状年各地区用水指标统计见表 3.1-17。从表 3.1-17 可以看出，2017 年广东省人均需水量为 391m³/人，单位 GDP 用水量为 48m³ /万元，万元工业增加值用水量为 30 m³ /万元；广州市平均人均综合用水量为 458m³/人，单位 GDP 用水量为 30m³ /万元，万元工业增加值用水量为 67m³ /万元；与梅州市邻近的揭阳市平均人均综合用水量为 263m³/人，单位 GDP 用水量为 75m³ /万元，万元工业增加值用水量为 20m³/万元。梅州市的人均用水量为 517m³/人，万元 GDP 用

水量为 200m³/万元，万元工业增加值用水量为 92 m³/万元。2017 年蕉岭县人均综合用水量为 803m³/人，远高于广东省和揭阳市的人均综合用水量；蕉岭县万元 GDP 用水量为 213m³/万元，远高于广东省和揭阳市的指标，这说明蕉岭县

在转变经济增长方式、调整产业结构方面还具有很大潜力。

表 3.1-17　　2017 年各地区用水指标统计表

地区	人均综合用水量（m³/万元）	万元 GDP 用水量（m³/万元）	万元工业增加值用水量（m³/万元）
蕉岭县	803	213	163
梅州市	517	200	92
揭阳市	263	75	20
广州市	458	30	67
广东省	391	48	30

各规划水平年蕉岭县的人均需水量以及万元 GDP 需水量如表 3.1-18 所示。由表 3.1-18 可以看出，规划水平年两种方案下的人均需水量和单位 GDP 需水量都呈下降趋势。随着蕉岭县经济增长方式的转变以及产业结构调整的加大，万元 GDP 需水量指标不断减少，推荐方案中 2030 年蕉岭县万元 GDP 需水量为 72.35m³/万元。

表 3.1-18　　蕉岭县需水预测指标统计表

水平年	基本方案		推荐方案	
	人均需水量（m³）	万元 GDP 需水量（m³/万元）	人均需水量（m³）	万元 GDP 需水量（m³/万元）
2020	797.45	150.87	741.28	140.24
2025	796.72	108.45	740.77	100.83
2030	795.50	77.91	738.78	72.35

（3）需水结构合理性

根据蕉岭县需水预测结果，推荐方案下，预测规划 2020 年总需水量为 16011.56 万 m³，其中生活需水量 1235.35 万 m³，生产需水量 14676.92 万 m^3，生态需水量 99.28 万 m^3，三生需水结构为 7.72%：91.66%：0.62%。预测规划 2025 年总需水量为 16527.49 万 m³，其中生活需水量 1283.91 万 m³，生产需水量 15122.79 万 m³，生态需水量 120.79 万 m³，三生需水结构为 7.77%：91.50%：0.73%。预测规划 2030 年总需水量为 17025.82 万 m³，其中生活需水量 1345.68

万 m³，生产需水量 15533.18 万 m³ ，生态需水量 146.96 万 m³ ，三生需水结构为 7.90%：91.23%：0.86%。推荐方案下，各规划水平年的需水结构见图 3.1-3～3.1-5。

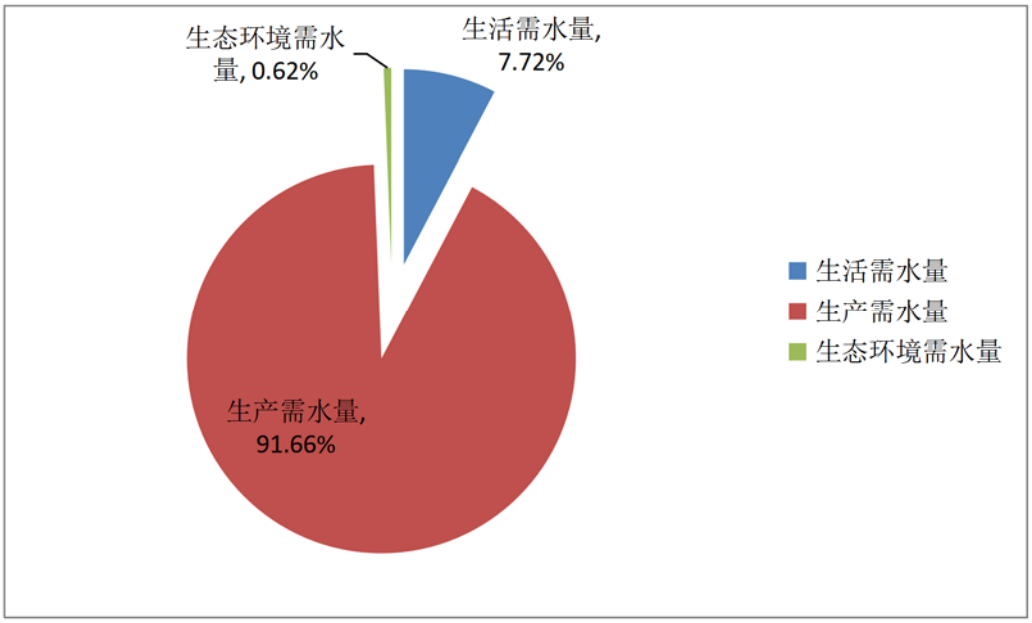


图 3.1-3　　蕉岭县 2020 年“三生”需水量结构变化（推荐方案）

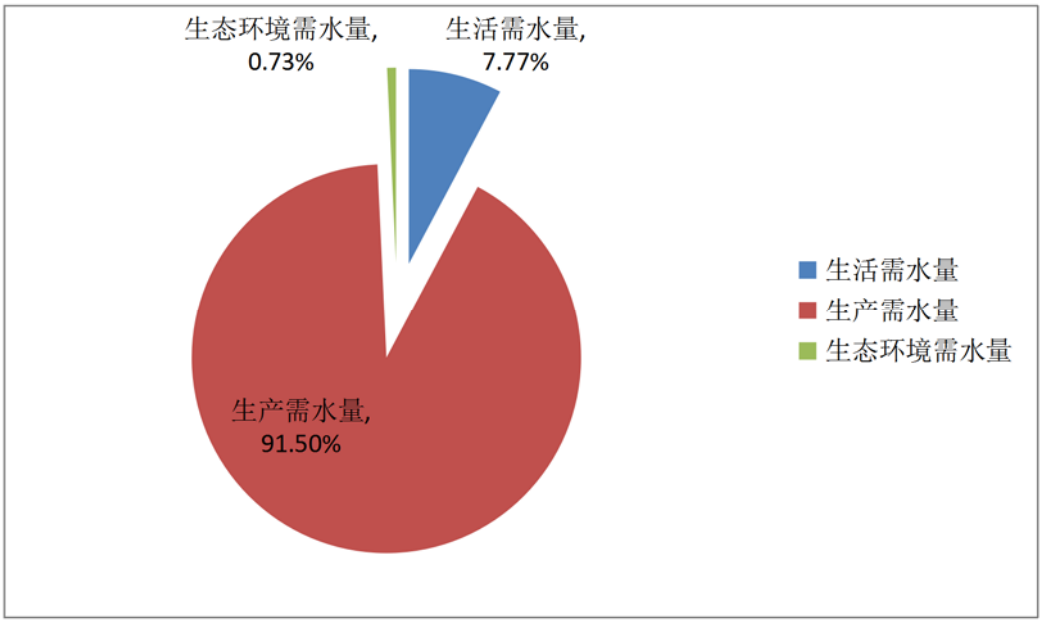


图 3.1-4　　蕉岭县 2025 年“三生”需水量结构变化（推荐方案）

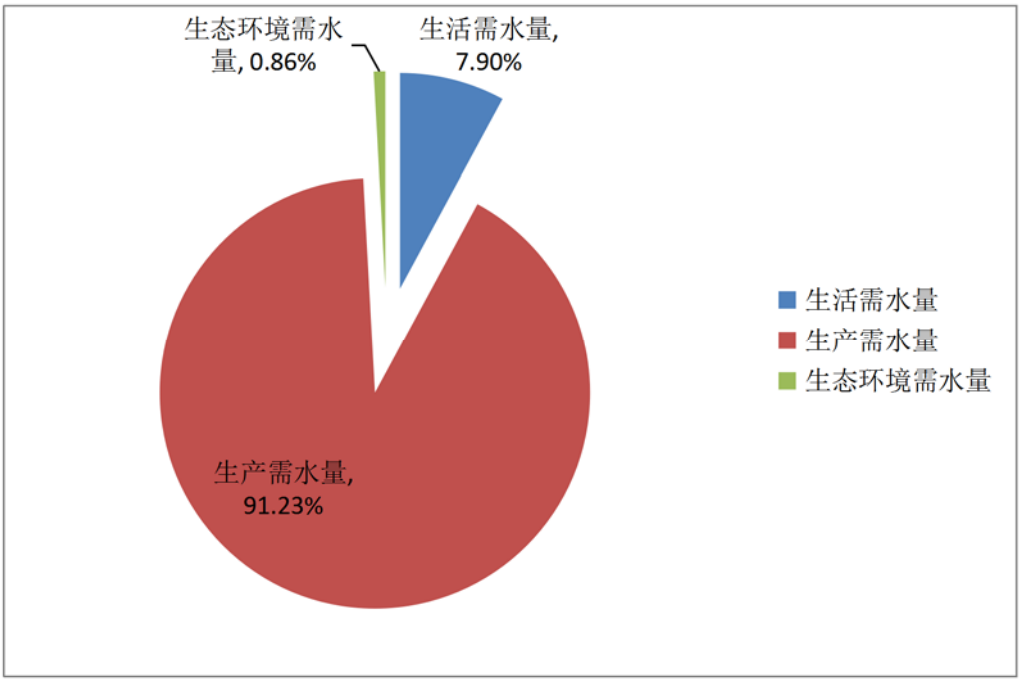


图 3.1-5　　蕉岭县 2030 年“三生”需水量结构变化（推荐方案）

3.2 供水预测分析

《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》中对蕉岭县供水预测进行过详细的分析论证，其成果可直接引用，该规划仅计算了 2020 年、2030 年两个水平年的供水预测成果，本报告在《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》供水预测成果的基础上补充计算了 2025 年供水预测成果，并与《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》成果整合作为本次供水预测成果。

根据《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》供需平衡分析成果，在进行 “二次平衡”后，推荐方案 4 为水资源配置方案，即需水方案为为推荐需水方案，供水方案为强制节水条件下工程供水方案 B，为简化计算，本报告仅补充计算 2025 年强制节水条件下工程供水方案 B 可供水量。

3.2.1 可供水量计算方案

可供水量是指在不同水平年、不同保正率情况下，考虑需水要求供水工程措施可能提供的能满足一定水质要求的水量。地表水可供水量分为蓄水工程、引水

工程、提水工程可供水量。在计算可供水量时，为了避免重复计算，从水库、塘坝中引水或提水，均属蓄水工程供水量；从河道或渠道中引水的，无论有闸或无闸，均属引水工程供水量；利用泵站从河道中直接取水的，属提水工程供水量。这里需要说明的是，长潭水库为季调节水库，其供水是通过水库下游约 900 米处的长潭陂两侧进水闸进行供水，计算时将其划分为引水工程可供水量。

目前，在水资源供需分析中，计算蓄水工程可供水量的计算主要有长系列调节计算法、代表年法和简化计算法三种常用方法。长系列调节计算法是根据长系列来水和用水等资料逐年计算水库可供水量，然后对可供水量系列进行频率计算，求出不同水平年和不同保证率的可供水量。代表年法是根据实测和调查的来水用水等资料，从中选出代表不同保证率的典型年，对典型年进行调节计算求出对应于不同保证率的可供水量。对于小型水库或塘坝，由于资料缺乏或不足而不能应用以上两种方法计算可供水量时，通常采用简化计算法—复蓄系数法进行估算。复蓄系数K是指水库年供水量$W_{年}$与有效库容V的比值。

蕉岭县境内中型水库由于缺乏长系列用水资料，无法采用长系列调节法进行可供水量的计算，因此采用典型年法对中型水库（黄竹坪水库与龙潭水库联合调算）进行可供水量的估算，其他小型水库、山塘、窖（池）采用复蓄系数法进行可供水量的估算。

蕉岭县引水、提水工程以小型为主，面广量大，缺乏长系列实测资料，但水资源相对丰富，因此可按“以需定供”的原则计算可供水量。蕉岭县引提水工程设计保证率为 75%～95%，因此引、提水工程 50%、75%、90%保证率的可供水量可根据用水户需水要求来进行估算。95%保证率可供水量计算时考虑工业、生活用水与农业用水保证率的不同，农业用水部分可供水量按 90%保证率农业用水供水量的 0.9 计算（P=95%天然径流/ P=90%天然径流），工业、生活用水部分可供水量按用户需水要求进行估算。地下水源工程主要包括机电井、人力井，由于蕉岭

县机电井及人力井的无设计供水能力统计资料，蕉岭县多年平均浅层地下水可开采量为2.13亿m^3，地下水资源丰沛，地下水可供水量按“以需定供”的原则计算。

3.2.2 规划供水能力分析

根据《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030年）》，蕉岭县规划供水工程如下：

1）蓄水工程规划。在蕉岭县境内蓄水工程充分利用的同时，根据需要与可能，考虑地形地貌条件与影响程度，在有条件的地区规划新建一批蓄水工程，并对现有的水库进行除险加固。规划新建13宗小型水库水源工程，总库容为1303万m^3，新增供水能力约1542万m^3。规划对县内30宗小型水库进行除险加固，新增灌溉面积0.33万亩。

3.2-1　　蕉岭县规划新建蓄水工程情况表

序号	工程名称	所在乡镇	集雨面积（km^2）	总库容（万 m^3）	兴利库容（万 m^3）	水库主要任务	新增灌溉面积（万亩）
1	溪峰水库	蕉城镇	68	120	95	防洪、灌溉、供水	
2	多宝连通水库	南磜镇	3.2	200	160	防洪、灌溉、供水	
3	储村水库	蕉城镇	7.7	108	80	防洪、灌溉、供水	0.03
4	横坑水库	新铺镇	6.2	166	109	防洪、灌溉、供水	0.06
5	朱公畲水库	三圳镇	3.5	146	108	防洪、灌溉、供水	0.03
6	船底窝水库	文福镇	39	110	78	防洪、灌溉、供水	
7	高坳背水库	蕉城镇	4.5	105	85	防洪、灌溉、供水	0.03
8	雷公坑水库	新铺镇	3.5	80	60	防洪、灌溉、供水	0.11
9	乌土水库	文福镇	42	60	53	防洪、灌溉、供水	
10	黄竹溪水库	南磜镇	6	60	45	防洪、灌溉、供水	
11	樟坑水库	蕉城镇	4	50	35	防洪、灌溉、供水	
12	马石背水库	蓝坊镇	2.5	30	22	防洪、灌溉、供水	
13	富硒水库	文福镇	2.14	68	46	灌溉、防洪	0.09

表 3.2-2　蕉岭县小型水库除险加固规划表

宗数	总　库容（万 m³）	兴利库容（万 m³）	现状供水能力（万 m³）	设计供水能力（万 m³）	工　程　效　益　（万亩）				
					灌溉面积	其　　中			
						增灌	增加保灌	增加旱涝保收	其中水田
30	3115	2345	2950	3932	2.49	0.33	0.47	0.47	0.28

2）引水工程规划。规划引水工程 434 宗，设计引水流量 20.4m³/s，灌溉面积 12.89 万亩，新增灌溉面积 1.1 万亩，其中新建引水工程 1 宗，设计引水流量 2m³/s，设计年供水量 3458 万 m³，新增灌溉面积 0.3 万亩。

表 3.2-3　蕉岭县规划灌溉引水工程情况表

建设性质		宗数	设计引水流量（m³/s）	设计年供水量（万 m³）	工程效益(万亩)		
					灌溉面积	其中	
						增灌	增加保灌
规划	小计	434	20.4	23963	12.89	1.1	2.16
	其中：新建	1	2	3458	1.86	0.3	0.2

3）提水工程规划。规划提水工程 30 宗，设计流量 0.5m³/s，装机容量 245kW，其中新建提水工程 11 宗，设计流量 0.2m³/s，设计供水量 260 万 m³。

表 3.2-4　　蕉岭县规划提水工程情况表

建设性质		宗数	设计流量（m³/s）	设计供水量(万 m³)	装机		工程效益(万亩、万 m³)		
					容量合计	台数	灌溉面积	其　　中	
								增加灌溉	增加保灌
规划	小计	30	0.5	477	245	28	0.91	0.26	0.51
	其中：新建	11	0.2	260		11	0.26	0.26	0.26

4）地下水供水规划。蕉岭县属山丘区，地下水资源比较丰富，达 2.13 亿 m³，地下水开采量少，水质状况良好，有很大的开发利用潜力。因此在地表水缺乏的地区，适当增加地下水开采量，以浅层地下水开发为主，规划 2020、2025、2030 年浅层地下水供水量分别达到 0.10、0.13 亿 m³、0.15 亿 m³。

表 3.2-5　　蕉岭县浅层地下水（矿化度 M≤2g/L）开采潜力

多年平均浅层地下水资源量(亿 m^3)	多年平均浅层地下水可开采量（亿 m^3）	浅层地下水实际开采量(万 m^3)		浅层地下水规划开采量(万 m^3)		
		2000 年	2017 年	2020 年	2025 年	2030 年
2.13	2.13	1576	715	1000	1300	1500

5）其他水源规划。蕉岭县现状及规划污水处理设施共 6 处，分别为蕉岭县蕉城污水处理厂（污水处理规模 2 万吨/日）、南礤镇污水处理厂（处理规模 500 吨/天）、蓝坊镇污水处理厂（处理规模 400 吨/天）、广福镇污水处理厂（处理规模 400 吨/天）、文福镇污水处理厂（处理规模 600 吨/天）、三圳镇污水处理厂（处理规模 500 吨/天），合计处理规模为 2.24 万 m^3/d。根据《广东省县域节水型社会达标建设工作实施方案（2017-2020 年）》要求，到 2020 年，再生水利用率需超过 15%，现状年蕉岭县未涉及污水回用工程，考虑到 2020 年完成再生水利用率超过 15%指标存在较大的困难，本次规划 2020 年、2025 年、2030 年蕉岭县城市污水回用率分别为 5%、10%、15%。

表 3.2-6　　蕉岭县城市污水回用规划表　　单位：万 m^3

2020 年污水回用量	2025 年污水回用量	2030 年污水回用量
40.88	81.76	122.64

3.2.3 供水预测

根据前节所述的计算方案结合《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》，补充计算 2025 年可供水量，2020 年、2030 年方案 B 可供水量引用《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》成果。

表 3.2-7　　蕉岭县 2020 年各保证率可供水量（方案 B）

工程类别	各保证率可供水量（万 m³）			
	50%	75%	90%	95%
蓄水工程	7434.41	7006.25	6087.54	5523.75
引水工程	8260.24	9164.92	10034.42	9105.90
提水工程	360.38	368.13	375.58	374.83
地下水工程	300.00	300.00	300.00	300.00
其他水源工程	40.88	40.88	40.88	40.88
小计	16395.91	16880.18	16838.42	15345.36

表 3.2-8　　蕉岭县 2025 年各保证率可供水量（方案 B）

工程类别	各保证率可供水量（万 m³）			
	50%	75%	90%	95%
蓄水工程	7851.31	7370.00	6407.72	5799.06
引水工程	8403.62	9324.84	10210.24	9321.20
提水工程	396.31	408.75	420.70	422.88
地下水工程	300.00	300.00	300.00	300.00
其他水源工程	81.76	81.76	81.76	81.76
小计	17032.99	17485.35	17420.42	15924.90

表 3.2-9　　蕉岭县 2030 年各保证率可供水量（方案 B）

工程类别	各保证率可供水量（万 m³）			
	50%	75%	90%	95%
蓄水工程	8541.86	7981.38	6944.50	6265.55
引水工程	8738.34	9697.36	10619.09	9767.61
提水工程	451.04	469.95	488.12	494.26
地下水工程	300.00	300.00	300.00	300.00
其他水源工程	122.64	122.64	122.64	122.64
小计	18153.88	18571.33	18474.36	16950.06

3.3 水资源配置与供需平衡分析

《梅州市蕉岭县水资源综合规划（2019-2030 年）》在进行 “二次平衡”后，推荐方案 4 为水资源配置方案，因此本报告仅对方案 4 进行 2025 年“二次平衡”补充计算，见表 3.3-1，在进行了“二次平衡”后，蕉岭县 2020 年、2025

年 2030 年供水保证率均可达到 100%。因此在不同规划水平年，蕉岭县供水均可得到保障。

表 3.3-1　　蕉岭县各规划水平年“二次平衡”（推荐方案）结果表

水平年	需水量（万 m³）	可供水量（万 m³）	余缺水量（万 m³）	供水保证率（%）
2020	16011.56	16838.42	826.86	100.00
2025	16527.49	17420.42	892.93	100.00
2030	17025.82	18474.36	1448.53	100.00

3.4 节水潜力分析

节水潜力是以各部门和各行业（或作物）通过综合节水措施所达到的节水指标作为参照标准，分析现状用水水平与远期节水指标的差值，并根据现状发展的实物量指标计算可能的节水数量。

3.4.1 城镇生活节水潜力

城镇生活节水潜力主要由供水管网节水和节水器具节水两部分组成。

（1）供水管网节水潜力

供水管网节水潜力用下式计算：

$$dW_{GW} = W_{GW0} - W_{GW0} \times (1-\eta_0) / (1-\eta_t) \qquad (2.1\text{-}1)$$

式中：dW_{GW} 是供水管网节水潜力；

W_{GW0} 是自来水厂供出的城镇生活用水量，2017 年梅州市水资源公报未给出蕉岭县城镇生活用水量，城镇生活用水量以 2017 年蕉岭县城镇常住人口乘以 2017 年蕉岭县城镇生活用水水平得到，11.3×201×365/1000=829 万 m³；

η_0、η_t 分别是现状年和规划远期水平年供水管网漏失率，分别为 0.18、0.09。

由上式计算，蕉岭县供水管网节水潜力为 82 万 m³。

（2）节水器具节水潜力

节水器具节水潜力采用下式计算：

$$D_{wqj} = R \times J_z \times 365/1000 \times (P_t - P_0) \quad (2.1\text{-}2)$$

式中：R 是城镇人口数，取 11.3 万人；

P_0 和 P_t 分别是现状年和规划远期水平年节水器具普及率，分别取 45%、100%；

J_z 可取 28。

由上式计算，蕉岭县节水器具节水潜力为 64 万 m^3。

经计算，蕉岭县节水器具节水潜力为 64 万 m^3，蕉岭县城镇生活节水潜力合计为 146 万 m^3 。由于三产用水也是由市政统一供水，因此三产的节水潜力包括在城镇生活节水潜力内。

3.4.2 农业节水潜力

农业节水潜力主要是农田灌溉节水潜力，采用下式计算：

$$dW_n = A_0 (Q_{m_0} - Q_{m_t}) \quad (2.1\text{-}3)$$

式中：dW_n 是农田灌溉节水潜力；

A_0 是现状灌溉面积（有效灌溉面积），11.41 万亩；其中水田 8.79 万亩，旱地 2.62 万亩；

Q_{m_0}、Q_{m_t} 分别是基准年和规划水平年毛灌溉需水定额，根据 2017 年梅州市水资源公报，2017 年蕉岭县农田亩均灌水量为 880m^3/亩；规划水平年农业灌溉毛定额由需水量预测成果除以灌溉面积得到，8090.18÷（8.12+3.44）=699.8m^3/亩

经计算，蕉岭县农业节水潜力为 2056 万 m^3。

3.4.3 工业节水潜力

工业节水潜力采用下式计算：

$$dW_g = Z_0 (W_{z_0} - W_{z_t}) \quad (2.1\text{-}4)$$

式中：dW_g是工业节水潜力；

Z_0是现状水平年工业增加值，21.95 亿元；

W_{z_0}和W_{z_t}分别是现状水平年和规划远期水平年万元工业增加值取水量，其中W_{z_t}包含了工业内部结构调整的影响，分别为 163m³/万元、58m³/万元。

经计算，蕉岭县工业节水潜力为 2305 万 m³。

3.4.4 综合节水潜力

综合节水潜力是农业节水潜力、工业节水潜力、城镇生活节水潜力之和。经过上述的分析与计算，蕉岭县综合节水潜力为 4507 万 m³。按行业分，农业节水潜力占 46%，工业节水潜力占 51%，城镇生活节水潜力占 3%。

4 规划目标和主要任务

4.1 总体目标

通过节水型社会建设，到规划期末，蕉岭县建成与小康社会相适应的节水型社会。产业结构、布局与水资源承载能力相协调，水资源配置与高效利用工程体系完善，水资源管理覆盖全面，建成包括地表水、地下水、非常规水源等多元供水体系，水量、水质等多方位的、现代化的水资源网络监测系统，为合理管水，科学节水提供基础信息支撑，实现人水和谐。节水管理制度贯彻到位，节约用水成为一种社会风尚，全民节水意识普遍提高。

到 2020 年，蕉岭县用水总量控制在 1.72 亿 m³ 之内，万元 GDP 用水量降至 140m³/万元以下，万元工业增加值用水量降至 100m³/万元以下，农田灌溉水有效利用系数达到 0.51 以上，城市供水管网漏损率达 10%，再生水利用率 5%。雨水收集利用量占可开发利用量的 5%。

到 2025 年，蕉岭县用水总量控制在 1.72 亿 m³ 之内，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量以上级水行政主管部门下达的指标为准，农田灌溉水有效利用系数达到 0.55 以上，城市供水管网漏损率达 10%，再生水利用率 10%。雨水收集利用量占可开发利用量的 10%。

到 2030 年，蕉岭县用水总量控制在 1.72 亿 m³ 之内，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量以上级水行政主管部门下达的指标为准，农田灌溉水有效利用系数达到 0.60 以上，城市供水管网漏损率达 10%，再生水利用率 15%，雨水收集利用量占可开发利用量的 20%。建成完善的节水管理机构和节水制度体系。

表 4.1-1　蕉岭县节约用水规划总体目标

项目	2020 年	2025 年	2030 年
用水总量（亿 m³）	1.72	1.72	1.72
万元 GDP 用水量（m³/万元）	140	以上级水行政主管部门下达的指标为准	
万元工业增加值用水量（m³/万元）	100		
农田灌溉水有效利用系数	0.51	0.55	0.60
城市供水管网漏损率	10%	10%	10%
再生水利用率	5%	10%	15%

4.2 主要用水行业节水目标

4.2.1 农业节水目标

针对当前蕉岭县农业节水的现状与不足，进一步建立健全节水管理体制机制，实现农业水资源管理体制与节水管理体制相统一；继续推进农业用水总量控制工作，新增项目的用水定额全面达到《广东省用水定额》标准；推进农业节水示范区建设，示范区经验得到全面推广应用。

根据蕉岭县的农业发展状况和用水现状特点，以降低农业用水毛定额为中心，体现以下两个重点：一是灌区节水改造及示范；二是农业用水管理制度改革。在科学量化节水目标的基础上，提出农业节水指标。

（1）近期目标与控制指标

规划 2020 年，全县农业用水水平有所提高，灌溉水利用系数提高到 0.51；农业灌溉水计量率达 70%；农业水价综合改革实施面积比例达 100%；高效节水灌溉面积达 11.24 万亩。

（2）中期目标与控制指标

规划 2025 年，全县农业用水水平有所提高，灌溉水利用系数提高到 0.55；农业灌溉水计量率达 85%；农业水价综合改革实施面积比例达 100%；高效节水灌溉面积达 12.70 万亩。

（3）远期目标与控制指标

规划2030年，全县农业用水水平进一步提高，灌溉水利用系数提高到0.60；农业灌溉水计量率达100%；农业水价综合改革实施面积比例达100%；高效节水灌溉面积达14.14万亩。

4.2.2 工业节水目标

根据蕉岭县现状用水水平和经济社会发展需要，按照最严格水资源管理要求，制定工业节水目标。本次规划选取万元增加值用水量、工业用水重复利用率、节水型企业覆盖率作为工业节水指标，按照经济合理、技术可行，且满足水资源管理要求的原则，制定不同规划水平年节水目标。

（1）近期目标与控制指标

规划2020年全县工业用水重复利用率达到85%，全县万元工业增加值用水定额下降到100㎥/万元，节水型企业覆盖率达 10%。

（2）中期目标与控制指标

规划2025年全县工业用水重复利用率达到 90%，全县万元工业增加值用水定额以上级水行政主管部门下达的指标为准，节水型企业覆盖率达 20%。

（3）远期目标与控制指标

规划2030年全县工业用水重复利用率达到 95%，全县万元工业增加值用水定额以上级水行政主管部门下达的指标为准，节水型企业覆盖率达 40%。

4.2.3 生活节水目标

梅州市生活节水主要包括居民生活用水节水和城镇公共生活用水节水。根据《城市节水评价标准》（GB/T51083-2015）指标体系要求和节水型社会建设指标体系，梅州市生活节水指标主要包括城镇居民生活人均用水量、农村居民生活人均用水量、城镇供水管网漏失率、居民生活用水户装表计量率、节水型生活用水

器具普及率、节水型居民小区覆盖率和节水型单位覆盖率。

（1）近期目标与控制指标

规划2020年蕉岭县城镇居民生活人均用水量控制在151.9L/（人•d）以内，农村居民生活人均用水量控制在 140L/（人•d）以内，城镇供水管网漏失率下降至10%，居民生活用水户装表计量率达到 100%，节水型生活用水器具普及率达到 96%，节水型居民小区覆盖率达到10%，公共机构节水型单位覆盖率10%。

（2）中期目标与控制指标

规划2025年蕉岭县城镇居民生活人均用水量控制在151.9L/（人•d）以内，农村居民生活人均用水量控制在 140L/（人•d）以内，城镇供水管网漏失率下降至 10%，居民生活用水户装表计量率达到 100%，节水型生活用水器具普及率达到 100%，节水型居民小区覆盖率达到 20%，公共机构节水型单位覆盖率 30%。

（3）远期目标与控制指标

规划2030年蕉岭县城镇居民生活人均用水量控制在151.9L/（人•d）以内，农村居民生活人均用水量控制在 140L/（人•d）以内，城镇供水管网漏失率下降至 10%，居民生活用水户装表计量率达到 100%，节水型生活用水器具普及率达到 100%，节水型居民小区覆盖率达到 40%，公共机构节水型单位覆盖率 50%。

4.2.4 非常规水源利用目标

蕉岭县非常规水源利用目标主要包括再生水利用目标和雨水利用目标。

在调查蕉岭县非常规水源利用现状基础上，根据对当地水资源条件、经济社会发展状况、科学技术水平等因素的综合分析，参考广东省、国内外地区先进生活用水水平的指标与参数，提出节水目标。

（1）近期目标与控制指标

规划2020年，蕉岭县再生水利用率达到 5%，雨水收集利用量占可开发利用

量的 5%。

（2）中期目标与控制指标

规划 2025 年，蕉岭县再生水利用率达到 10%，雨水收集利用量占可开发利用量的 10%。

（3）远期目标与控制指标

规划 2030 年，蕉岭县非常规水源利用进一步提高，蕉岭县再生水利用率达到 15%；雨水收集利用量占可开发利用量的 20%。

4.2.5 水环境与水生态有关目标

蕉岭县水生态与水环境目标主要包括城镇生活污水处理率、水功能区水质达标率。

（1）近期目标与控制指标

规划 2020 年，蕉岭县城镇污水处理率达到 90%，农村生活污水处理率达到 85%，水功能区水质达标率达到 85%。城市建成区黑臭水体基本消除。

（2）中期目标与控制指标

规划 2025 年，蕉岭县城镇污水处理率达到 100%，农村生活污水处理率达到 95%，水功能区水质达标率达到 90%。城市建成区黑臭水体基本消除。

（3）远期目标与控制指标

规划 2030 年，蕉岭县城镇污水处理率达到 100%，农村生活污水处理率达到 100%，水功能区水质达标率达到 100%。城市建成区黑臭水体基本消除。

表 4.2-1　蕉岭县节约用水规划水平年指标表

序号	指标类型	指标名称	近期规划值（2020 年）	中期规划值（2025 年）	远期规划值（2030 年）
1	生活（包括公共机构）用水	城镇居民生活用水量（L/人.d）	151.9	151.9	151.9
2		农村居民生活用水量（L/人.d）	140	140	140
3		城市节水器具普及率（%）	96	100	100
4		城镇供水管网漏损率（%）	10	10	10
5		居民生活用水户装表计量率（%）	100	100	100
6		公共机构节水型单位建成率（%）	10	30	50
7		节水型居民小区建成率（%）	10	20	40
8	工业用水	万元工业增加值用水量（m^3/万元）	100	以上级水行政主管部门下达的指标为准	
9		工业重复水利用率（%）	85	90	95
10		节水型企业建成率（%）	10	20	40
11	农业用水	农业灌溉用水计量率（%）	70	85	100
12		农业水价综合改革实施面积比例（%）	100	100	100
13		灌溉水利用系数	0.51	0.55	0.60
14		高效节水灌溉面积（万亩）	11.24	12.7	14.14
15	水生态与环境	城镇生活污水集中处理率(%)	90	100	100
16		农村生活污水处理率（%）	85	95	100
17		水功能区达标率（%）	85	90	100
18	非常规水源利用	再生水利用率（%）	5	10	15
19		雨水收集利用率（%）	5	10	20

5 农业节水规划

5.1 产业布局和重点

5.1.1 产业布局

根据《蕉岭县现代农业发展规划》，蕉岭县应着力提升现代农业示范基地建设水平。扎实抓好如下十大现代农业示范基地建设：

（1）抓好优质稻基地建设。大力推广超级稻、有机稻种植，优化粮食品种结构，使良种覆盖率达96%以上，积极发展以思苗米为主的优质粮食生产基地，重点扩大蕉城龙安、三圳招福、长潭白马、新铺尖坑、新铺长江、新铺金沙等优质思苗米生产基地。

（2）抓好特色优质水果基地建设。扎实推进“一乡一品”、“一村一品”建设，大力发展金桔、金柚、蜜柚、龙眼、香蕉、三华李等具有地方特色的水果基地，形成特色鲜明的产业区、产业带。同时，推广种植名优水果三红柚、红肉蜜柚等新品种，配套栽培技术。

（3）抓好优质名茶基地建设。大力扶持茶叶生产企业和农民专业合作社发展高山云雾茶种植；推广标准化种植、多元化加工、资源综合加工利用等产业化经营，加强与科研院校的合作，借助科技创新动力，做强做大新铺黄坑茶、多宝富硒红茶、蓝源茶等名优茶叶品牌。重点规划在黄坑、徐溪、蓝源、多宝等村发展名优高山云雾茶种植。

（4）抓好南药生产基地建设。重点在广福、新铺、蓝坊、三圳、南礤等镇发展仙人草、灵芝、淮山、葛根、白及等南药的生产，积极引进、推广适合我县种植的南药品种，大力推广GAP南药标准化生产技术，全面提高我县的南药种植水平。

（5）抓好无公害蔬菜基地建设。充分发挥三圳镇 “广东省蔬菜种植技术创

新专业镇”的辐射带动作用，重点在石窟河沿岸平原区的蕉城、新铺、三圳、长潭四个镇发展以设施农业为主的绿色、有机蔬菜产业。

（6）抓好优质烤烟基地建设。重点抓好广福、文福、南礤、蓝坊等烤烟生产镇的建设。

（7）抓好特色水产养殖基地建设。大力推广生态、绿色水产品养殖技术，引导群众积极发展菜肉鲩、黄桑鱼、黄鲶等特色水产养殖，做优做精水产养殖业。建好种苗生产、名优鱼养殖、无公害水产品养殖及高产鱼塘养殖等 4 个示范基地建设。

（8）抓好南礤蓝坊冬笋基地建设。通过劈山抚育、垦复施肥、引水喷灌、合理砍伐，提高竹材产量，增加冬笋的产量，利用冬笋节等主题旅游活动，加大冬笋这一长寿食品的开发、包装和推介力度，打响中国长寿之乡品牌，提升营销效果，努力打造在广东较有影响力的冬笋生产销售基地。

（9）抓好特色养蜂基地建设。以“全国绿化模范县”、“全国林业生态建设先进县”、“中华蜜蜂之乡”为依托，打造名牌蜂产品，发展蜜蜂文化，开发蜂疗养生、特色蜂业旅游、休闲生态旅游等。

（10）抓好万亩油橄榄基地建设。围绕生态开发和观光旅游两大主线，以种植万亩油橄榄为重点，结合客家民俗文化旅游与近效休闲游憩娱乐活动，打造“吃、住、行、游、购、娱”于一体的生态、旅游、休闲胜地。形成集现代农业、观光旅游于一体的大型综合经济高效生态农业基地。

5.1.2 建设重点

以推进现代化高效农业为目标，从降低农业用水毛定额、节约用水量和减少面源污染等方面着手，通过工程措施、技术措施、管理措施和农艺措施等，提高农业用水效率和效益。

（1）灌区节水改造及示范

近期、中期农业节水主要从工程措施（输配水系统节水、田间灌溉过程的节水）方面入手，通过提高灌溉水利用系数促进节水工作的开展，工作重点为加快推进水利建设示范县建设，继续推进灌区节水改造工程建设。远期农业节水在进一步提高灌溉水利用系数的同时，将加快用水管理措施和农艺措施的改进，以实现计划用水、节约用水、提高用水效率。工作重点为继续推进农业节水示范区建设，在示范区的基础上，推行田间灌水技术、生物节水与农艺节水技术示范改造。

（2）农业用水管理制度改革

以灌区水利工程管理体制改革成果为基础，研究建立可充分调动农民节水积极性的用水管理制度，全面推广建立农民用水协会；建立健全有效的节水灌溉技术服务体系，加快先进实用、适应家庭联产承包责任制的农艺措施、节水灌溉技术与实用设备的研发；完善节水灌溉投入机制，进一步推进以政府投入为主导，农户投入为基础、社会投入为补助的多元化节水灌溉投入机制。

5.2 节水措施规划

蕉岭县目前大部分农田灌溉沿用传统漫灌，水资源浪费较大，节水意识淡薄，节水灌溉输水大部分为渠道输水方式，低压管道输水、喷灌、滴灌等先进灌溉技术发展滞后。

灌溉用水量在农业用水量中所占比重最大，农业节水措施主要是指节水灌溉措施，它是根据作物需水规律和当地供水条件，为充分有效地利用自然降水和灌溉水，获取农业的最佳经济效益、社会效益、生态环境效益而采取的多种措施的总称。其根本目的是通过采用水利、农艺、管理等措施，最大限度地减少在取水、输水、配水、灌水，直至作物耗水过程中的无效损失水量，提高水的利用率和利用效率。节水灌溉具有丰富的内涵，它包括水资源的合理开发利用、输配水过程

的节水、田间灌溉过程的节水、用水管理节水以及农艺节水增产技术等。农业节水灌溉措施主要包括工程措施和非工程措施两大类。

5.2.1 工程措施

1）加快灌区续建配套节水改造

继续推进灌区续建配套与节水改造工程。根据《广东省中型灌区续建配套与节水改造工程规划（2011-2020 年）》、《广东省山区小型灌区改造工程规划（2011-2020 年）》，以及“民生水利五项工作方案”等相关规划和方案，继续推进梅州市灌区续建配套与节水改造工程，科学安排、合理布置各片区灌区节水改造的规模和进度，全面推进蕉岭县农业节水工作。在重点突出农业和粮食主产区的灌区安排节水配套改造，进一步调整农业种植结构，减少需水量大的粮食种植面积，进一步扩大经济作物的种植面积，降低灌溉用水总量。纳入改造工程范围的灌区全部成立灌区农民用水户协会，并建设农业取水计量收费系统，提高农业计划用水率。灌区续建配套节水改造的目的是提高农业灌溉水的利用效率，一般从输配水工程和田间工程两方面采取相应措施。输配水工程措施主要包括渠道防渗衬砌和管道输水，田间工程措施主要包括田间改造和喷灌等高效节水灌溉技术。农业节水工程措施体系见图 5.2-1。

①渠道防渗衬砌：可采取预制混凝土板防渗、塑料薄膜防渗等方式。其主要作用是减少输水过程中的渗漏损失和蒸发消耗，提高渠系水有效利用系数，采取渠道防渗技术后可节水 10%～15%；防渗后渠系水流速加大，缩短灌溉时间，输水能力明显提高；防渗还可以防止渠床长草、减少冲刷淤积，因而减少清淤、除草、整修等工作量，省工 30%～50%。

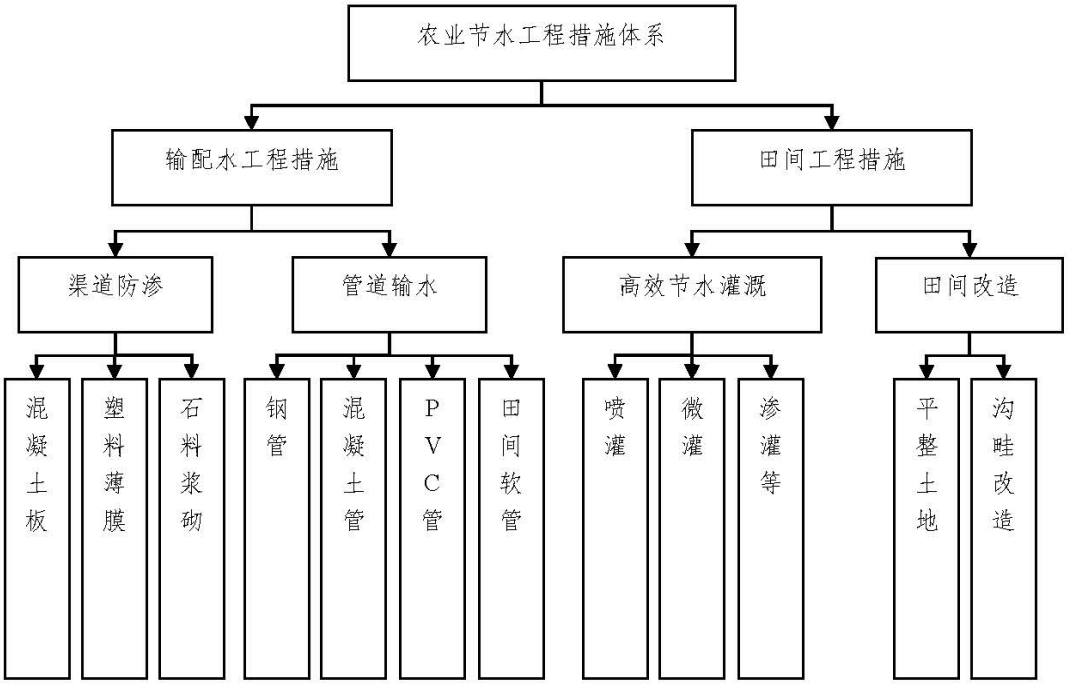


图 5.2-1　农业节水工程措施体系图

②管道输水技术：利用管道输水到田间，与传统的地面灌水技术相比，其优点有“四省”——省水、省能、省地、省工，“一低”——单位面积投资低，“一少”——运行费用少，“一强”——适应性强，“两快”——输水快、浇地快，“三方便”——操作应用方便、机耕田间管理方便、维修养护方便。管灌系统比砌石防渗渠道可节水 15%左右，比混凝土防渗渠道节水约 7%。

③田间改造技术：进行沟畦改造和平整土地，该技术主要配合地面灌水技术使用。其主要作用是降低灌溉定额，减少水分渗漏损失，提高灌水均匀度和灌水效率。

④喷灌等高效节水灌溉技术：利用专门的设备将有压水送到灌溉地段的灌水方法。其主要优点是提高灌溉水有效利用系数，省水、增产、省工、省地、保土保肥、适应性强、便于机械化和自动化管理。

粮田应重点发展渠道防渗衬砌、管道输水和改进地面灌溉技术；蔬菜、瓜果、花卉苗木等大田经济作物应积极推广喷灌、微灌等高效节水灌溉技术；果树、经

济林、温室大棚等应大力普及微灌、渗灌等精确灌溉技术。

2）发展水肥一体化的现代农业

以先进节水节肥技术为核心推进节水农业工作，根据生产实际和农民需求，围绕粮食、蔬菜、水果等农作物的优势种植区域，建设一批不同应用环境下的“水肥一体化”示范基地。按照不同区域、不同环境实施水肥一体化对土肥水管理、作物栽培、病虫害防治、农业机械等不同的要求，开展不同的灌溉方式、灌水量、灌溉设备、检测仪器、水溶肥料品种、施肥量等与水肥一体化相关新设备、新产品等对比试验，摸索技术参数，制定主要作物水肥一体化极速模式下的灌溉制度和施肥方案；建立覆膜与露地结合、固定与移动互补、加压与直流配套的多种水肥一体化模式，形成本区域优势农作物水肥一体化技术规程、种植模式与制度，适应现代农业发展需要。

3）推广效益农业和特色农业

围绕“广东省精致高效农业发展示范区”农业发展定位和“全国长寿农副产品生产集聚区”的发展目标在保障主要农业生产基地用水需求的前提下，通过优化种植结构和建设农副产品精深加工能力，重点发展水稻、优质蔬菜、生态禽畜、柚类、金桔、特色蜂业、毛竹、有机茶、烤烟、名贵树木、保健中药材等农产品品种的种植养殖，合理安排作物种植结构，适度发展灌溉规模，控制农业灌溉用水需求的增长，降低农业灌溉用水在总用水量中所占的比例。实施“科技兴农”战略，依据蕉岭县水资源条件和市场需求，因地制宜，利用重点产业、区域经济优势，发展地方特色和区域优势主导产业；推广优质的高效节水新品种、新技术、新机械，推进农业机械化、规模化、产业化、品牌化，逐步形成有市场竞争力的产业带和产业群体；加强特色农业科技攻关，以科技创新促进农业增产增效，建设农业科技示范县和园区。

5.2.2 非工程措施

非工程措施的主要作用是降低田间无效蒸发，主要包括作物灌溉制度的优化、农艺节水措施、管理节水措施等。通过非工程措施的实施，全面建设节水型、智能型和现代化灌区；全面提高灌区的安全度和管理水平。

（1）优化作物灌溉制度：包括作物播种前（水稻栽秧前）及全生育期的灌水次数、灌水日期、灌水定额等。因地制宜地选择精确灌溉、调亏灌溉等节水高效灌溉技术，并配套使用量水技术，保证作物生长关键期需水量，适当减少非关键期灌水；同时，在非生长季节进行储水灌溉，缓解用水高峰期供需矛盾。

（2）农艺节水措施：主要包括深耕松土、中耕除草、免耕少耕等耕作保墒措施，地膜覆盖、秸秆覆盖、沙石覆盖等覆盖保墒措施，水肥耦合技术，节水作物品种筛选技术，保水剂等化控节水措施等。其主要作用是减少无效蒸腾蒸发和渗漏量，提高农田水分生产效率，改善农田环境。

（3）管理节水措施：农业节水实践中要达到节水增产效益，关键取决于能否用好、管好工程。一是农业水资源综合管理，加快制定农业计划用水管理办法及实施方案等，改变现行水资源分散管理体制，实现水资源的有序化管理，加强总量控制，实施定额管理；二是工程及设施的维护、检修等方面的工程管理，灌区信息化建设等运行调度管理，人员培训、宣传普及、政策制定等组织管理，水费征收及多种经营等经营管理，以及节水灌溉条件下的环境管理。其中，工程管理是基础，运行管理是关键，组织管理是保障，经营管理是动力，环境管理是保持农业持续高产、稳产的重要措施。

水稻等粮食作物应重点推广“浅、晒、湿”节水型灌溉制度；蔬菜、瓜果、花卉苗木等大田经济作物应加强与高效节水灌溉技术匹配的节水管理措施；果树和经济林等采用沟灌方式的应注重农艺节水措施的使用，采用高效节水灌溉技术的应同时加强管理措施；提倡渔业集中发展全循环式养殖模式，及时检修供水设

施和养殖场地防渗设施，严防用水中的跑、冒、滴、漏等浪费现象，推广微生态制剂等水处理技术、减少换水次数等，通过以上各种管理措施提高农业用水效率。

5.3 节水示范工程建设

继续做好灌区的续建配套与节水改造工程，进一步推进农田水利基本建设；在巩固已有的建设成果的同时，安排下一批农业节水增效示范项目，推广先进科学的节水工程技术、节水管理经验，以点带面，推动节水的普及，促进农业节水的发展。现结合《广东省中型灌区续建配套与节水改造工程规划（2011-2020年）》、《广东省山区小型灌区改造工程规划（2011-2020年）》、《梅州市水利发展“十三五”规划》及《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，展开农业节水示范工程建设，提高当地的农业用水水平和节约化管理水平，增加农民收入，促进农村发展。

5.3.1 灌区续建配套与节水改造工程

根据《梅州市水利发展“十三五”规划》及《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，蕉岭县“十三五”期间通过加固、重建、新建渠系建筑物，新增节水灌溉面积，提高水利用率，节约农业水资源。“十三五”期间灌区改造的主要建设内容见表 5.3-1。

表 5.3-1　蕉岭县近期灌区续建配套及改造工程概况

序号	项目名称	建设内容及规模
1	蕉岭县东联灌区改造工程	灌溉面积 1.01 万亩，渠道总长 35 公里，对渠系及主要建筑物进行改造
2	蕉岭县黄竹坪水库灌区改造工程	灌溉面积 1.35 万亩，渠道总长 39.4 公里，对渠系及主要建筑物进行改造
3	河西村至顺岭村大排圳三面光建设项目	全长约 6 公里
4	福北观人至九岭八轮车大排圳三面光建设项目	全长约 6 公里
5	蕉岭县新铺镇农业综合开发土地治理高标准农田建设项目	建设高标准农田 0.83 万亩
6	新铺镇节水灌溉项目	7 宗山塘的除险加固、约 88 公里三面光圳道改造和 10 座引水陂头维修加固
7	广福大坝农田灌溉圳道修建项目	大坝农田灌溉圳道修建，长约 185.6 米，宽约 2 米

5.3.2 小型农田水利重点县建设项目

根据《梅州市水利发展“十三五”规划》要求，从蕉岭县农田水利设施现状及农业生产发展要求的实际出发，积极创造条件，引进资金，大力修复和改造现有农田水利的水源工程及灌溉渠系工程，新增全县农田灌溉供水能力、有效灌溉面积、节水灌溉面积和排涝面积，与农艺、农机有效结合，提高水资源的利用率、排灌保证率，巩固和提高全县的农业生产能力。主要建设内容为对小型灌区、水库、堰坝（山塘、水闸）、小堤防、排水沟渠等进行加固改造。

5.3.3 现代生态农业示范建设项目

根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，蕉岭县围绕“广东省精致高效农业发展示范区”农业发展定位和“全国长寿农副产品生产集聚区”的发展目标，通过优化种植结构和建设农副产品精深加工能力，重点发展水稻、优质蔬菜、生态禽畜、柚类、金桔、特色蜂业、毛竹、有机茶、烤烟、名贵树木、

保健中药材等农产品品种的种植养殖。以长寿食品加工能力带动种植养殖结构优化。梅州市建丰粮业发展有限公司、蕉岭县科城优质稻专业合作社、蕉岭县高山源农业发展有限公司等企业规划种植优质稻 10 万亩；九岭丰发蔬菜专业合作社等企业规划种植淮山 3000 亩；洪才金桔专业合作社、龙飞畲农产品专业合作社、百美丽林果专业合作社等企业规划种植金桔 3000 亩；蕉岭县南礤金山冬笋专业合作社等企业规划种植冬笋 10000 亩；梅州市均保实业有限公司、蕉岭县圣硒茶叶专业合作社、蕉岭县黄坑茶厂等企业规划种植茶叶 10000 亩，梅州原源现代农业发展有限公司、程官金柚专业合作社、塔西金柚专业合作社等企业规划种植金柚 20000 亩；广东桂岭蜂业科技股份公司、蕉岭县三山蜂业有限公司等企业规划年产蜂蜜 1000 吨；蕉岭县金贵源农业发展有限公司、蕉岭县金畲长寿金线莲专业合作社等企业规划种植金线莲 100 亩；蕉岭县春风仙草专业合作社、蕉岭县蕉福仙草专业合作社规划种植仙草 5000 亩。通过土地经营承包、土地使用权入股等形式推行规模化经营，建设现代农业示范基地，重点推进绿茶、蜂蜜、淮山、竹稻米、金桔、冬笋等十大长寿食品种植基地，以及各镇千亩以上现代农业示范基地建设。

6 工业节水规划

6.1 产业布局和重点

6.1.1 产业布局

按照梅州市“一区两带”的战略部署，蕉岭县围绕要素、产业、功能、人口集聚，着力打造“广东梅江韩江特色旅游产业带”关键节点，推动“中心带动、两翼齐飞、整体推进”发展战略，大力推进蕉岭实施北部发展百亿新型建材产业、中南部发展百亿长寿产业的“两区两业”规划，提升集聚区承载力和产业集聚能力，构建传统产业转移和新型产业关联集聚的承载平台。

（1）推进北部新型建材产业发展区建设。在广福镇和文福镇规划建设新型建材产业发展区，形成百亿新型建材产业集聚地。主要围绕旋窑水泥和精细化工新型建材，突出新型建材环保节能特点，全力推进塔牌集团、皇马公司水泥熟料生产线技术改造项目，拉长产业链条拓展纯低温余热发电、纳米级碳酸钙粉体、新型建筑材料建设。

（2）推进中南部长寿产业发展区建设。在中心城区至新铺镇的中南部区域，规划建设以长寿食品加工制造、健康用品、包装设计等产业为主的长寿产业园，建议整合蕉华工业园，共同打造蕉岭百亿长寿产业。

6.1.2 重点产业

（1）新型建材产业：重点发展水泥、新型建筑材料、石材加工、金属矿产加工等产业。

水泥产业围绕预拌混凝土及建筑预制件、新型建筑材料，积极研发高强度、多功能、配套化的环保、抗污、抗菌新型建材，重点发展新型墙体、隔热（保温）防水砂浆、瓷砖胶、环保型涂料、超细粉体等新型建材产品和纯低温余热发电项目。建成“粤东最大的水泥生产基地”和“广东绿色建材生产基地”。

石材加工和金属矿产加工：依托 160 万吨以上储量的铷矿资源，规划建设铷矿开发及深加工基地，推进铷矿等金属矿产的开发建设，打造全国知名的铷矿生产基地。

（2）长寿产业：建成以长寿食品、现代生物、养生养老和健康用品为主的长寿产业体系。

长寿食品：重点打造以长寿农产品精深加工为主的全产业链产业集群，构建包含长寿农产品加工、保健饮品、弱碱饮用水三大基础产品和健康食品添加剂、营养与保健食品、长寿种源三大特色产品的六个产品方向。

现代生物：依托蕉岭县及周边区域丰富的保健中药材、长寿农产品及生物质资源，以及酒类等生物发酵产业基础，重点发展以现代中药和有效活性成分提取为核心的生物医药产业，以生物肥料、饲料添加剂为核心的生物农业。

健康用品：主要发展超声医疗设备、超声家电、诊疗设备、无毒家居饰品、绿色工艺品、木质生活用品、竹纤维衣物等健康家居用品。

（3）电子信息产业：重点发展超声电子、电路板和 LED 产业。

超声电子产业：发展超声解毒清洗、健康超声家电、商用超声清洗、工业超声清洗、超声医疗设备、超声环保设备等产品，配套精密模具制造、五金加工、注塑生产、包装材料等关联产业。

电路板和 LED 产业。通过延长产业链和打造产业集群，促进电子信息产业跨越发展，主要支持冠力线艺、永旺实业等电子企业加快发展。

（4）新材料产业：主要发展超细碳酸钙粉体、高档纤维纸和荧光材料，拓展建材、化工、医药、食品添加剂等环保性新材料。打造粤闽赣重要的新材料产业发展集群。

（5）新能源产业：重点发展风能发电、光伏发电和生物质能源项目开发建设。

（6）家居制造产业：借助良好的自然生态条件和林业资源，持续推动竹木产业由粗放经营向精深加工、高端营销转变，实现家居产业的跨越发展。

6.2 节水措施规划

蕉岭县工业基础比较薄弱，现状无电子等高精密、高附加值企业，传统的如造纸、水泥等行业用水粗放，工业用水效率总体偏低，工业用水重复率与全国先进水平相差甚远。

因此未来蕉岭县在合理调整产业布局，加快产业结构调整、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同时，应积极通过用水计划管理，加强总量控制、定额管理、设备更新改造等措施，降低工业企业单位产品取水量。

1）产业结构优化调整

根据水资源条件和行业特点，通过区域用水总量控制、取水许可审批、用水节水计划考核等措施，引导工业布局和产业结构调整，大力发展优质、低耗、高附加值产品，如电子信息产业及新能源产业，优化产品结构。

2）加大技术改造力度，提高工业用水重复利用率

①大力发展循环用水系统、串联用水系统和回用水系统，优化企业用水网络系统；发展和推广蒸汽冷凝水回收再利用技术，发展闭式回收系统；发展外排废水回用和“零排放”技术，推广外排废（污）水处理后回用于循环冷却水系统的技术。重点加强工业冷却水的循环利用。

②建立分质供水网络，按照生产工艺对水质的不同要求，在各工业园区厂际间推广串联供水技术，增加工艺水重复利用率。

③严格市场准入及限制高消耗、高排放、低效率、产能过剩行业，大力推广工业节水新技术、新工艺和新设备，推动用水器具生产企业及现有高耗水行业的

节水技术改造。积极开发新型节能冷却设备及附属设施，满足工业企业的客观需要。鼓励开发生产新型工业水量计量仪表、限量水表和限时控制、水压控制、水位控制、水位传感控制等控制仪表。

3）工业系统节水措施

就重复利用率而言，除火力发电行业接近饱和外，多数工业行业的重复利用率仍有提高空间。根据工业行业的用水特点，系统节水措施应各有侧重。对于大量节水基础比较薄弱的中小企业首先仍是提高冷却水循环利用率： ① 电力工业。冷却水、冲灰水要尽可能利用废水处理厂的出水和其它低质水，新建电厂尽可能全部用污水再生水，发展和推行空冷技术；通过减少蒸发、风损和冷却水浓缩倍率，提高电厂部分淡水冷却水的重复利用率。②冶金工业。开发新型药剂，增加循环冷却水的浓缩倍数，降低运行成本，提高循环利用率；以企业为系统，开展工序节水，提高工序间的串联利用量；推广耐高温无水冷却装置，减少加热炉的用水量；推广干熄焦工艺，减少炼焦用水；发展转炉炼钢工艺。③医药业。提高生产用水系统的用水效率：冷却水全部回收利用，利用水质稳定正理技术，提高冷却水的循环比（浓缩倍数）；采用不同的制冷方法生产低温冷却水，满足生产的需要；建立集中的冷却水循环系统，回收分散的冷却水；生产废水实行清浊分流，清水回收，杜绝用新鲜水对污水稀释。此外实行工业用水系统外部废水回用，即将处理后的城市污水作为工业用水系统特别是循环冷却系统的补给水，也可较大幅度地替代新水量。

4）大力推行清洁生产 ，提高废污水处理回用率

在实现从末端治理为主向源头治理为主转变的同时，把推行清洁生产同结构调整、技术进步、节能降耗、资源综合利用和加强企业管理结合起来，从产品设计、生产过程中原材料使用和能源利用、污染物处理等各方面实现清洁生产，实现从治污到防污的转变。实施工业园区内厂际串联用水、污水资源化，逐步实现

工业园区内废污水零排放，提高工业用水重复利用率，杜绝工业废污水未经处理直接排放、污染环境和浪费水资源。同时，从产品设计、生产过程中原材料使用和能源利用、污染物处理等各方面实现清洁生产，实现从治污到防污的转变。

5）用水管理节水措施

节水方面至今没有统一而完善的管理体制和机构;有关法律、制度尚不健全;缺少配套的技术方针、技术政策与管理方法，其科学论证也显不足；技术力量与基础工作薄弱；管理手段落后。管理节水对于老企业、小企业仍是值得重视。主要做到以下几点：

①抓重点，加强高耗水行业节水工作

全县工业节水以生物医药、农副食品加工业、机电制造、新型建材、通信和其他电子设备制造业为重点。节水方面重点支持农副食品加工业、生物医药、新型建材等行业废水“零”排放、水循环、中水回用项目。

②抓关键，大力开展节水技术产品的推广和研发采取多项措施，积极鼓励节水技术创新。推广具有高科技含量的节水设施，加快节水新材料、新工艺、新器具在全县的应用。工业用水要实行一水多用、串联用水，采用先进的节水工艺使循环冷却水重复利用，加强污废水的处理回用，提高了水的重复利用率。加强工业供水管网管理，及时更换破损管道，降低供水管网漏损率。

③抓源头，强化节水的监督检查力度

根据《中华人民共和国水法》，强化工业用水项目源头管理，新建、改扩建工业项目实行“三同时、四到位”制度，取水量较高的新建和改扩建工业项目要求制订节水措施，在项目可行性研究报告中要求包括合理用水的专题论证内容。

④强化工业用水项目监管

加强对高耗水产品限额标准执行情况的检查。健全依法淘汰的制度，采取强制性措施，结合技术改造对系统用水进行改造，依法淘汰落后的高耗水产品、设

备。严格执行“三同时、四到位”制度，即节水设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，用水单位要做到用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管水制度到位。

⑤抓典型，积极开展节水型企业创建活动

以节约用水先进单位评选为载体，以点带面，带动全县工业企业节水工作的开展。组织专家对申报的节约用水先进单位材料进行审查，并对申报企业（单位）进行现场考评，在此基础上命名表彰，给予重奖。在重点工业企业中选择示范点，鼓励创建节水型工业企业。推广建立 3～5 个节水型企业，随着一批重点用水行业内节水标杆企业的陆续创建，将引导蕉岭县其他企业加强节水管理和技术进步，加快转变工业领域内的用水方式，推进我县节水型企业的建设步伐。

7 生活节水规划

7.1 居民生活节水规划

居民生活主要节水措施有：改造城市供水管网降低管网漏失率，推广使用节水器具，创建节水型居民生活小区，加强节水宣传与教育，实行用水定额制度等。针对蕉岭县来说，主要包括以下工程和非工程措施。

7.1.1 工程措施

1）加强供水管网改造，控制供水系统漏损

加快城市供水管网技术改造，降低管网漏失率，供水管网综合漏损率由现状年的 18%降低到规划 2030 年的 10%，达到节水型城市管网漏损率标准要求。

根据蕉岭县供水管网工程改造及规划情况，计划改造由直径制水厂→205 国道→车站门口红绿灯，管径 DN800，长度 2.3 公里，由原水泥预应力管改造为球墨铸铁管；计划新建管线由直径制水厂→260 乡道→桃源东路→长兴路碧翠园，管径 DN600，长度 7.5 公里，材质球墨铸铁管，投资概算约 4000 万元；计划新建长潭规划区主管，DN300 的 2.6 公里、DN150 的 1.65 公里的供水管道，投资概算约 800 万元。

2）推广和安装生活节水器具

积极推广使用节水器具，提高节水器具普及率，到 2030 年节水器具普及率提高至 100%。节水器具在生活用水方面起着重要作用，根据《中国节水技术政策大纲》，在居民家庭大力推广以下节水器具：

①安装新型智能水表。对老旧水表进行改造，安装新型智能无线水表。

②推广节水型生活器具。在居民家庭推广新型家用节水型水龙头、节水型洗衣机等，淘汰螺旋升降式水龙头等。

③推广节水型便器系统。例如，根据《节水型生活用水器具》（CJ164-2002）

标准要求，推广使用两档式便器，家庭住宅用水量＜6L，可分别进行 3L 和 6L 两档冲水；推广免冲洗（干燥型）小便器，减少用水和污水处理的费用；推广带感应自动冲水设备的小便器，比一般设备日节水 13L。

④推广节水型淋浴设施。例如带恒温装置的冷热水混合栓式淋浴器，按设定好的温度开启扳手，既可迅速调节温度，又可减少调水时间；带定量停止水栓的淋浴器，能自动预先调好需要的冷热水量，如用完已设定好的水量，即可自动停水，防止浪费冷水和热水；改革传统淋浴喷头，使用空气压水掺气式喷头，可以节省一半水量。

3）创建节水型小区

开展节水型社区和城镇示范工程建设，在新建小区中选择示范点，创建节水型居民小区和社区，逐步将节水的先进管理办法和措施推广辐射到蕉岭县更多的居民小区中，推动节水工作的开展。节水型居民生活小区是指各项用水指标符合相关节水要求，各项节水管理符合有关节水政策的城镇居民生活小区。根据其定义，节水型居民生活小区应做到合理配置居民小区的各类水资源，实行分质、分类多种水源供水；小区居民生活用水和小区内的公共用水，配置节水型器具，实行定额用水，以达到水资源利用合理，综合利用充分，节水管理组织健全，节水器具配备齐全、性能达标，运行良好，水表计量准确、用水指标先进等目标。

（一）建设内容

节水型居民生活小区的建设内容主要包括管理和技术两方面内容。

（1）管理方面

①建立节水管理组织机构，节水管理实行领导负责制；

②以国家节约用水各项方针政策为指导，制定节水和用水管理制度；

③进行节水知识宣传和教育；

④定期进行节水检查；

⑤产权所属明确，防止生活用水“包费制”和欠费问题。

（2）技术方面

①实行用水定额管理，人均用水量符合城市居民生活用水量标准；

②安装使用节水型生活用水器具，节水型生活用水器具普及率达到 100%；

③建立计量水表档案，户表配置率达 100%；

④公共用水设施必须采用节水措施，配置节水型器具；

⑤采用再生水利用系统或雨水收集利用系统。

（二）实施措施

针对节水型居民生活小区建设内容提出对应的实施措施。

（1）管理方面

①成立创建节水型居民生活小区工作领导小组。由小区居委会牵头，成立工作领导小组，明确其工作责任，建立相关的工作制度，并落实到各责任人，推进创建工作健康有序进行。

②建立、健全各项规章、制度。制定各项用水节水制度，包括计划用水、节约用水管理制度、用水情况巡检、检修制度及各种基础台帐等。

③加强节水宣传力度。根据居民小区自身的特点，设置固定的宣传教育专栏，采用形式多样宣传活动，例如发放节水宣传资料、设点展示生活节水器具和产品、悬挂节水宣传横幅及标语等，在小区范围内形成一种节约用水、从我做起的良好创建氛围，提高小区居民的节水意识。

（2）技术方面

①安装节水器具

采用国家新出台的节水器具标准，坚决禁止使用一次性冲洗量大于 9L 的水冲式座便器、铸铁螺旋式水龙头等国家明令淘汰的非节水型器具，采用节水器具，例如新型家用节水型水龙头、节水型洗衣机、＜6L 的家庭住宅两档式便器等，

保证节水器具普及率达到 100%。

②小区景观和绿化等公共用水采用再生水，并建设循环回用系统。居民小区内建造的人工水体景观用水、小区楼房周围空地的植被绿化用水以及小区内硬化道路地面的冲洗用水等公共用水，采用小区附近再生水厂深度处理后达到景观和绿化用水标准的再生水。小区绿化植被灌溉方式可采用喷灌等节水灌溉方式，减少绿化用水的浪费。小区内的清洁用水进行严格规定，并指定专门的区域进行清洁工具的清洗和清洁用水的供应，既保障了园区内的公共卫生，也节约了水资源的使用。

7.1.2 非工程措施

1）改变用水习惯

改变用水习惯也可以达到更高的用水效率，并且改变用水习惯是不用付费的，从长远角度来看，又可以节约相当一部分水。主要包括：刷牙洗脸和淋浴过程中，不用水的时候关闭水龙头或喷头；手工洗碗或洗蔬菜时，不直接使用流淌的自来水；洗衣时，使用满负荷或者使用合适的水位；家居观赏植被浇水采用洗米水和洗菜水等。

2）加强节水知识宣传和教育

在全社会广泛开展节约用水的宣传教育工作，在大型居民生活小区利用问卷调查、在社区网站上网上调查、设立参与热线电话等多种方式，调动全县广大群众的参与热情和积极性，把节约用水变成群众参与的自觉行动，形成社会共同参与、群策群力、共同推进节水型社会建设的局面。

7.2 公共生活节水规划

7.2.1 建筑业节水措施

建筑业用水主要是在建建筑从施工到竣工阶段的用水量，主要包括混凝土搅

拌用水、混凝土施工养护用水和职工生活用水，施工阶段本身耗费水资源较多，其节水潜力较大。通过采用节水型建筑材料、实行定额管理等措施实现建筑业节水。

1）工程措施

①混凝土养护节水措施。混凝土养护采用大水漫浇的方式较为浪费，应代之以雾喷技术或湿麻袋片覆盖的方式，例如建筑所用混凝土表面采用苫草、草垫、覆膜，混凝土养护时可以在水管的前面加上喷头，进行淋浴，减少水的用量和流失；

②建筑砌体材料节水措施。建筑所在的砌体材料浇水场地应硬化，防止水渗漏。浇水湿润时不要固定在一个位置，要全面喷淋，这样可以保证砌体材料全面湿润，避免湿润不全面；

③节水型施工管材。施工用水管道管材在埋深不够时应采用钢质管，以避免管道轻易损坏而大量浪费水资源；在建筑工地采用节水龙头以及不易破裂的胶水管；

2）非工程措施

①建立健全节约用管理制度。建立严格节约用水管理制度，对浪费水资源的部门采取一定的经济处罚措施；

②实行建筑用水定额管理。严格混凝土配比制度，严防混凝土加水多使混凝土表面离析，影响混凝土的质量，也造成不必要的施工用水的浪费；

③严格建筑实验用水管理。对建筑施工实验部分用水进行有机配合，从上部至下部，充分利用水资源。

7.2.2 第三产业节水措施

第三产业节水措施主要为：通过非常规水源的利用来减少自来水的需求；通

过推广节水器具和计量设施来提高用水效率;通过推广先进节水技术达到节水效果等。

7.2.2.1 工程措施

（1）推广节水器具

积极推广使用节水器具，提高节水器具普及率。节水器具在生活用水方面起着重要作用，根据《中国节水技术政策大纲》，在酒店、学校、医院和行政事业单位等第三产业部门要大力推广节水器具：在酒店、商场、学习等公共区域推广节水型生活器具，公共场所、办公楼、宾馆等卫生间推广节水型便器系统；推广节水器具在公共管理部门如学校、医院、绿化等公共用水的普及程度。

（2）发展利用多水源，推广非常规水源回用技术

以行政分区为单位，在污水泵站附近修建区域性中水处理系统，处理后的中水与现有城市绿化浇灌管道相连，用于浇花、冲洗马路，环境用水的中水回用率逐渐达到100％。逐渐扩大城镇中水管网系统，与各类公共建筑相连，在公共用水中全面取代自来水，并利用价格杠杆，引导洗车场用中水，并引导对水质要求不高的工业企业利用中水。

（3）创建节水型示范点

根据蕉岭县第三产业发展布局，选择典型单位（主要是公共机构、酒店餐饮、教育等部门），创建节水型示范点。通过示范点的示范带动作用，逐步将节水的先进管理办法和措施辐射到区域第三产业中，通过建设节水型示范点建设工程，推动第三产业节水工作的开展。

一、公共机构节水型单位

根据蕉岭县实际情况，选择 50%机关单位创建节水型机关单位。

（一）制度建设

①成立蕉岭县节约用水办公室，健全水务局的各项节水管理规章制度，完善

内部节水管理制度，建立节水管理岗位责任制，设立明确的岗位责任制，指定专人负责用水管理。

②制定节水计划和节水目标责任制制度。根据上年度的实际用水量，及安装节水器具后的节水率，制定年度用水计划和节水目标责任制和考核制度，建立节水目标责任制和考核制度，进一步加大节水力度。

③制定用水器具和节水检查制度。制定用水管理制度、计量管理制度和设备定期检查制度，确保节水设备正常运行。

④开展节水宣传。充分利用多种多样的宣传形式，大力宣传节约用水的重要性，普及节约用水的科学知识，在单位食堂、卫生间等公共用水场所设置明显节水标识。

（二）建设标准

公共机构节水型单位建设标准包括节水技术标准和节水管理标准两方面开展。其中节水技术标准主要有水计量率、节水设备（器具）普及率、人均用水量、用水（设备）器具漏失率、中央空调冷却补水率等 5 项指标；节水管理标准主要有规章制度、计量统计、节水技术推广与改造、管理维护、节水宣传、非常规水源利用等 6 项指标。

（三）实施措施

①管理方面

1）建立健全各项节水管理制度

依托蕉岭县节约用水办公室，制定出台一系列节水制度，例如计划用水和节约用水制度、创建节水型单位实施方案、节水工作实施细则等，明确节水管理人员岗位职责，建立节水和用水管理档案等。

2）开展节水宣传和教育

在单位员工中开展节能节水宣传活动。例如在单位食堂和洗手间张贴节水标

语等，增强员工的节水意识。定期举办节水讲座，通过各种形式进行节水宣传，提高人们的节水意识。定期开展节水工作讨论会，对节水存在的问题进行总结和改进。

3）加强对供用水设施的检修和维护。

设置专门检修和维护部门，根据水务局完整的供水管网图，对各种用水设施定期进行节水检查和巡回检查。

②技术方面

1）推广使用节水型器具

积极推广使用节水器具，提高节水器具普及率。在行政办公区域、食堂和卫生间推广采用节水型水龙头；在公共机构卫生间推广使用节水型便器系统；公共机构绿化区域推广新型节水灌溉技术。

2）加强用水器具检查，减少水量损失

对内部用水器具进行全面检查，加强单位内部用水设备的日常维护，及时更换老化的供水管路及零件；控制阀门、水龙头的出水流量，切实减少耗水量。

3）实行用水定额管理，提高用水效率

实行用水定额管理，根据用水单位近年来的实际用水量等情况，以《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）为标准进行考核，提高用水效率，制定科学合理的用水定额，实行计划用水。

4）开展水平衡测试

开展水平衡测试工作，编制水平衡测试表，通过水平衡测试，清楚本单位的供水管网图和计量网络图，掌握本单位用水状况，定量分析单位用水合理化程度，建立单位用水资料，为单位节水管理提供数据支撑，从而提高机关单位内部节水管理水平。

二、节水型酒店

建设内容主要包括管理和技术两方面：

（1）管理方面

①建立节水管理机构，健全节水管理机制；

②健全节水管理规章制度；

③加强节约用水宣传，培养酒店员工节水意识；

④加强各项供水和用水设施检查。

（2）技术方面

①以定额管理为核心，全面实行“用水定额化”的量化管理，用水定额符合酒店用水定额国家标准；

②安装使用节水型器具，例如节水型水龙头、节水型淋浴器、节水型洗衣机等，节水型器具普及率达到 100%；

③严格用水计量；

④开发利用雨水收集利用系统；

⑤采用国际上先进的节水技术和工艺。

根据以上建设内容，节水型酒店示范工程建设的具体内容见表 7.2-1。

表 7.2-1　蕉岭县节水型酒店示范工程建设内容表

序号	建设内容		具体内容
1	管理方面	节水管理机制	成立节水领导小组，实行节水岗位目标责任制
2		节水规章制度	建立各项节水管理制度， 建立用水和节水管理档案等
3		节水宣传	公共场所设置节水宣传栏、标语；开展节水宣传知识教育活动，定期开展节水工作讨论会
4		供用水设施检查	记录用水和节水设施维护和检修情况； 记录用水巡查情况
5	技术方面	用水定额量化管理	用水定额符合各项用水定额国家标准
6		安装节水型器具	节水器具普及率达到 100%
7		严格用水计量	供水管网安装三级供水计量水表，开展水平衡测试
8		雨水收集利用	建立雨水收集利用系统
9		先进节水技术和工艺	先进的节水和节能装置等

（3）实施措施

针对节水型酒店的建设内容提出对应的实施方案。

①创建节水领导小组

在认真贯彻执行各级政府已经颁布施行的关于节约用水、节水型社会建设法规制度的基础上，将节约用水管理纳入到酒店的日常管理，成立节水领导小组，由酒店总经理为组长、各部门负责人为成员的领导小组，设立节水管理负责人，并提出节水目标，层层分解到各个部门，实行节水岗位目标责任制。

②建立健全各项节水管理制度

制定出台酒店一系列节水制度，主要包括计划用水和节约用水制度、创建节水型单位实施方案、节水工作实施细则等，明确节水管理人员岗位职责，建立节水和用水管理档案等。

③开展节水宣传和教育

开展节能节水宣传活动。在酒店或度假村内，设置节水宣传栏、设立永久性节水宣传牌，提倡节约用水；在客房内设立节水温馨提示牌或绿色环保卡等，通

过各种形式进行节水宣传，提高酒店员工和住宿游客的节水意识。定期开展节水工作讨论会，对节水存在的问题进行总结和改进。

④加强对供用水设施的检修和维护

设置专门检修和维护部门，根据酒店完整的供水管网图，对各种用水设施定期进行节水检查和巡回检查。

⑤用水定额量化管理

以定额管理为核心，全面实行“用水定额化”的量化管理，制定酒店用水定额，实行定额化管理，定期考核用水水平，实行节奖超罚，严格控制酒店客房和酒店洗衣房等高耗水部门的用水量。

⑥安装节水器具

采用节水型用水器具，采用国家新出台的节水器具标准，坚决禁止使用国家明令淘汰的非节水型器具，例如感应式水龙头，自动控制温度水箱，＜6L 的两档式便器等，自动控制水温混合器，冲洗阀延时自闭阀，红外线智能节水器具和节水型便器等，保证节水器具普及率达到 100%。同时淘汰不节能的设备，例如酒店的冷冻库、中央空调等设备。

⑦严格用水计量

合理配置用水管网，在酒店内各个用水设施安装三级供水计量水表，保证一级计量表率达到 100%，每个月对每一个部门的月用水实行按表计量考核，并纳入成本核算。同时，为了加强用水科学管理，最大限度地节约用水和合理用水，结合酒店实际情况，定期（3～5 年）进行水平衡测试。

⑧雨水利用

建设雨水收集系统，将雨水冷凝水回收，用作绿化、冲厕用水，实行一水多用，使水资源再利用。

⑨采用先进节水技术和节能装置

采用国际上先进的节水技术和器材，进一步降低用水量，酒店可采用节水型冷却塔和节能装置等。

三、建设中小学节水型教育示范基地

在蕉岭县选择典型学校，创建中小学节水示范教育基地。通过建设节水型教育示范基地建设，推动生活节水工作的开展。

中小学节水示范教育基地主要依托典型学校内现有的青少年活动中心，创建中小学节水示范教育基地主要建设内容包括：对典型学校的用水设施进行节水器具改造、校园内绿化区域喷灌改造、校园内景观用水回用工程、搭建模拟生产和生活用水处理过程的场景、安装演示水资源及节水相关知识的多媒体平台、印发节水宣传资料和制作节水宣传板等。其目的主要利用多媒体反映当前我国、广东省及蕉岭县水资源短缺和供需矛盾的现状，通过场景模拟来真实展现生产和生活用水处理的全过程，唤起广大中小学生心中的水危机意识。

7.2.2.2 非工程措施

①加强公共机构用水计量

对城镇生活用水大户进行水平衡测试，及时发现并制止内部管网跑、冒、滴、漏现象。对学生公寓安装水表，对学生生活用水进行计量；对绿化、道路、环卫尤其是公厕等用水量大的地方也要实行用水计量，加强用水考核。

②加强节水知识宣传和教育

造成目前人均公共市政用水量高于人均居民家庭用水量的一个主要原因是意识问题，公共市政用水不像家庭用水需使用者直接计量付费，公众多不注重节约。因此，应加强宣传教育，确保宣传的长效性，建立节约用水社会监督机制和网络，树立全社会节水意识，是节水的关键和根本。

8 非常规水源利用规划

8.1 再生水利用规划

根据最严格水资源管理制度，蕉岭县用水实施总量控制，随着人口和社会经济的发展、城市化进程的加快，蕉岭县用水面临较大挑战，一方面大量的城市污水经治理后又白白流失，浪费了大量的可利用资源。城市污水就近可得，易于收集，再生处理相对处理成本较低，基建投资比远距离引水经济。因此，再生水可以作为较为可靠的供水水源。

蕉岭县开展城市再生水回用，可替代优质水资源，有效减少水资源需求，缓解水资源供需矛盾；可提供大量环境景观用水，恢复水循环，重建水生态和水环境；可进一步减少进入自然水体的污染物量，改善水体水质；可改善水环境，为下阶段塑造亲水空间、水体景观，发展城市水文化提供契机。

8.1.1 再生水利用潜力分析

（1）再生水利用可行性分析

再生水水质介于污水和自来水之间，是城市污水、废水经净化处理后达到相关标准，能在一定范围内使用的非饮用水，可用于工业用水、城市景观和百姓生活的诸多方面。

①水量方面。城市污水数量巨大、稳定、不受气候条件和其它自然条件的限制，并且可以再生利用。污水作为再生利用水源与污水的产生基本上可以同步发生，只要污水产生，就有可靠的再生水源。

②技术方面。目前的水处理技术可以将污水处理到人们所需要的水质标准。采用的常规污水深度处理技术包括滤料过滤、微滤、纳滤、反渗透等，经过滤料过滤处理系统出水可以满足生活杂用水，包括房屋冲厕、浇洒绿地、冲洗道路和一般工业冷却水等用水要求；微滤膜处理系统出水可满足景观水体用水要求；反

渗透处理系统出水水质更好。

③将再生水用于工业回用、市政绿化、冲洗车辆、冲洗厕所等，减少了污染物排放量，从而减轻了对城市周围的水环境影响，增加了可利用的水量，有利于保护环境，加强水体自净，并且不会对整个区域的水环境产生不良的影响，其应用前景广阔。

（2）再生水利用途径分析

根据再生水利用范围及蕉岭县水资源利用和分类特点，确定蕉岭县再生水利用通途主要包括：

1）工业用水，用途包括：污水处理厂自用、其他工业回用；

2）市政用水，用途包括：城市绿化、景观、消防；

3）生活用水，用途包括：冲厕、清洁；

4）商业用水，用途包括：冲厕、清洁、景观。

（3）蕉岭县污水处理厂现状

蕉岭县现状及规划污水处理设施共 6 处，分别为蕉岭县蕉城污水处理厂（污水处理规模 2 万吨/日）、南礤镇污水处理厂（处理规模 500 吨/天）、蓝坊镇污水处理厂（处理规模 400 吨/天）、广福镇污水处理厂（处理规模 400 吨/天）、文福镇污水处理厂（处理规模 600 吨/天）、三圳镇污水处理厂（处理规模 500 吨/天），合计处理规模为 2.24 万 m^3/d。

8.1.2 再生水利用水质标准

近年来，国家颁布了污水再生利用的系列标准（即再生水利用的技术标准），再生水水质标准是保证水安全及经济合理的水处理流程的基本依据，首先要满足卫生要求，其次要满足感观要求，再次要求水质不得引起设备管道的严重腐蚀和结垢。根据蕉岭县用水结构现状，蕉岭县再生水利用主要用于工业用水和城市杂

用水。

1）工业用水回用标准

再生水回用于工业主要包括：（直流式、循环式）冷却用水、洗涤用水（冲渣、冲灰、消烟除尘、清洗）、部分锅炉生产给水。为了确保各利用用途的安全使用，按照《再生水水质标准》（SL368-2006）等要求，基本控制项目及指标限值见表 8.1-1。

表 8.1-1　　再生水用于工业用水控制项目与指标限值

序号	监控项目	冷却用水	洗涤用水	锅炉用水
1	色度（度）	≤30	≤30	≤30
2	浊度（NTU）	≤5	≤5	≤5
3	PH 值	6.5～8.5	6.5～9.0	6.5～8.5
4	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L）	≤450	≤450	≤450
5	悬浮度（SS）（mg/L）	≤30	≤30	≤30
6	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	≤10	≤10	≤10
7	化学需氧量（COD）（mg/L）	≤60	≤60	≤60
8	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	≤1000	≤1000
9	氨氮（mg/L）	≤10[a]	≤10	≤10
10	总磷（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0
11	铁（mg/L）	≤0.3	≤0.3	≤0.3
12	锰（mg/L）	≤0.1	≤0.1	≤0.1
13	粪大肠杆菌（mg/L）	≤2000	≤2000	≤2000
a：铜质换热器循环水氨氮为 1mg/L				

2）再生水利用非饮用水水质标准

再生水回用于城市杂用水是指城市非饮用用水，主要回用于厕所便器冲洗、道路清扫、消防、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工杂用水。安全与可靠是城市再生水回用的重中之重，城市非饮用水利用再生水必须达到：水质安全可靠、无有害物质；不引起管道和设备的腐蚀；外观上无不愉快感觉。通过综合分析后确定，梅州再生水作为城市杂用水时，回用分类及水质标准应符合表 8.1-2 的指标要

求。

表 8.1-2　　再生水用于城市非饮用水控制项目与指标限值

序号	监控项目	冲厕控制指标	道路清扫、消防控制指标	城市绿化控制指标	车辆冲洗控制指标	建筑施工控制指标
1	色度（度）	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30
2	浊度（NTU）	≤5	≤10	≤10	≤5	≤20
3	嗅	无不快感	无不快感	无不快感	无不快感	无不快感
4	PH 值	6.5～9.0	6.5～9.0	6.5～9.0	6.5～9.0	6.5～9.0
5	溶解氧（mg/L）	≥1.0	≥1.0	≥1.0	≥1.0	≥1.0
6	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	≤10	≤1500	≤20	≤10	≤15
7	溶解性总固体（mg/L）	≤1500	≤1500	≤1500	≤1500	≤1500
8	阴离子表面活性剂（LAS）（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.5	≤1.0
9	氨氮（mg/L）	≤10	≤10	≤20	≤10	≤20
10	铁（mg/L）	≤0.3	-	-	≤0.3	-
11	锰（mg/L）	≤0.1	-	-	≤0.1	-
12	粪大肠杆菌（mg/L）	≤200	≤200	≤200	≤200	≤200

8.1.3 利用目标

现状年蕉岭县城镇生活污水处理率为 85%，尚不涉及再生水利用。通过污水处理厂的改造扩建和再生水管道建设，到规划 2020 年生活污水处理率达到 90%，再生水利用率达到 5%；规划 2025 年生活污水处理率达到 100%，再生水利用率达到 10%；规划 2030 年生活污水处理率达到 100%，再生水利用率达到 15%左右。

8.1.4 再生水利用工程规划

8.1.4.1 再生水利用工程布局和规模

蕉岭县现状及规划污水处理设施共6处，分别为蕉岭县蕉城污水处理厂（污水处理规模2万吨/日）、南礤镇污水处理厂（处理规模500吨/天）、蓝坊镇污水处理厂（处理规模400吨/天）、广福镇污水处理厂（处理规模400吨/天）、文福镇污水处理厂（处理规模600吨/天）、三圳镇污水处理厂（处理规模500吨/天），合计处理规模为2.24万㎥/d。

根据蕉岭县污水处理厂布局情况，以及污水处理厂规模，本次规划再生水利用工程布局按照污水处理厂布局和规模设置，规划主要再生水利用工程包括蕉城再生水利用工程、南礤再生水利用工程、蓝坊再生水利用工程、广福再生水利用工程、文福再生水利用工程、三圳再生水利用工程等6处再生水利用工程。规划的6处再生水利用工程，主要用于各污水处理厂自用水，以及所在区域的绿化、道路喷洒、景观用水。再生水利用工程的初期规模可较小，随着污水处理厂扩建计划而后逐步扩大规模。

8.1.4.2 再生水处理工艺

蕉岭县再生水水源主要来自城镇污水处理厂出水。城市污水经过二级处理后，虽然绝大部分悬浮固体和有机物被去除，但还有难生物降解有机物、氮和磷的化合物、不可沉淀的固体颗粒、致病微生物以及无机盐等污染物质。为达到回用的目的，污水处理厂出水必须进一步进行深度处理。再生水处理工艺很多，一般是针对再生水水源中各种污染物，根据再生水用途及水质标准，进行的一系列的净化处理。再生水处理的对象及方法与污水处理厂类似，也可以分为物理法、物化法和生化法。

根据不同的水质要求或不同污水处理厂的处理工艺，开发出各种各样的以污水厂二级出水为再生水源的处理工艺。下面列举的是国内《建筑中水设计规范》

（GB 50336-2002）推荐的 3 种工艺流程：①二级处理出水—调节池—混凝沉淀或气浮—过滤—消毒—再生贮池;②二级处理出水一调节池—微混凝过滤一生物活性炭—消毒—再生贮池;③二级处理出水一调节池—微孔过滤一消毒—再生贮池。

8.2 雨水利用规划

8.2.1 雨水利用现状

我国大中城市的雨水利用基本处于探索与研究阶段，北京、上海、大连、哈尔滨、西安等许多城市相继开展研究，已显示出良好的发展势头。由于缺水形势严峻，北京市开展的步伐较快，北京市水务局和德国埃森大学的示范小区雨水利用合作项目于 2000 年开始启动;北京市政设计院开始立项编制雨水利用设计指南;北京市政府 2000 年 66 号令中明确要求开展市区的雨水利用工程等。因此，北京市的城市雨水利用已进入示范与实践阶段。

现状蕉岭县城镇基本没有专门的雨水利用设施，仅利用现有水库、山塘、窖池等蓄集汇水范围内的雨水，主要用于农业灌溉等。

8.2.2 利用途径与形式

（1）雨水利用途径

根据蕉岭县水资源现状，以及雨水特点，可将雨水利用于以下几个方面：浇洒和绿化、水景观、冲厕、改善生态环境等。

（2）雨水利用方式

城市雨水利用的指导思想是“雨水是资源，综合利用在前，排放在后”，因地制宜地建造雨水利用工程，以达到充分利用城市雨水，提高雨水利用能力和效率的目的。对于雨水利用的方式可以分为大面积集雨、利用渗透设施集雨等主要方式。

1）利用大面积集雨。城市中的建筑屋顶、大型广场、小区庭院、城市的不透水地面都可以作为大面积集雨场所，是良好的雨水收集面。降雨产生的地面径流，只要修建一些简单的雨水收集和贮存工程，就可以将城市雨水资源化，用于城市清洁、绿地灌溉、维持城市水体景观等，由于雨水污染并不重，可经过简单的处理用于生活洗涤用水、工业用水等。如果在贮留池的基础上建造美丽的音乐喷泉，可解决喷泉用水和绿地用水的矛盾。

2）利用渗透设施集雨。利用各种人工设施强化雨水渗透是城市雨水利用的重要方式，雨水渗透设施主要由渗透集水井、透水性铺装、渗透管、渗透沟、渗透地等。对必须改造和新建的下水道工程，一次性采用渗透设施，更能达到节省投资的目的。

8.2.3 利用目标

根据统筹规划、近远结合、综合协调、分布实施的原则，拟定各阶段目标是：

规划 2020 年，开展雨水收集利用宣传教育工作，使民众建立雨水利用的新理念，提高民众节水意识。初步建设雨水利用工程，雨水收集利用量占雨水可利用雨量的 5%左右。

规划 2025 年，雨水收集利用量占雨水可利用雨量的 10%左右。

规划 2030 年，雨水收集利用量占雨水可利用雨量的 20%左右；政府出台相应的鼓励措施和政策，促进雨水收集利用设施建设。

8.2.4 雨水利用工程规划

8.2.4.1 雨水利用工程

雨水资源利用要根据区域土地利用的不同方式，针对屋顶、道路、广场、绿地、农田等不同下垫面降雨所产生的径流，采取相应的集、蓄、渗、用、调等措施，以达到充分利用资源、改善生态环境、减少外排径流量、减轻区域排涝压力

的目的。

在城市开发的过程中，高强度开发造成城市下垫面不透水层增加，径流系数增大，降雨后径流增加。因此，可采用“低影响开发”的雨洪控制技术，利用绿色雨水基础设施，从源头削减、中途控制、末端处理三个环节，对雨水进行调蓄利用，建立起雨水调蓄利用系统，其中减少雨水径流量是十分重要的一个环节。通过采用渗透、调蓄等设施，减少及减缓进入分流制雨水管道和合流制雨水管道的雨水量，减少合流制排水系统溢流次数和溢流量，从而有效地防治内涝的同时，加强雨水利用。目前，雨水径流量控制可采取的措施主要包括下凹式绿地、植草沟、可渗透地面、雨水花园和调蓄池等。

（1）下凹式绿地

城市下凹式绿地雨水蓄渗利用技术，是低冲击开发模式在雨水利用方面一种最简便的运用技术，其运用可加大雨水入渗量，增加地下水资源；净化地表水径流，减轻城市面源污染；削减暴雨洪峰流量，减少洪涝灾害发生的频率；调节区域气候，遏制城市热岛效应；减少绿地浇灌次数，节约绿地用水量。常见的下凹式绿地有小区下凹式绿地和道路下凹式绿地两种。小区下凹式绿地是指通过调整小区绿地的结构和雨水系统，调整绿地标高低于周边地面标高 5cm～25cm，形成下凹式绿地，可充分利用绿地的雨水调蓄入渗能力，达到蓄渗雨水的目的。

（2）植草沟

植草沟是指种植植被的景观性地表沟渠排水系统。地表径流以极低流速经植草沟持留、植物过滤和渗透，雨水径流过程中滞渗了一部分降水的同时多数悬浮颗粒污染物和部分溶解性污染物得到有效去除。植草沟可应用在包括居民区、商业区和工业区等区域。路旁的植草沟可以代替传统的雨水口和排水管道，同时由于植草沟中的污染物可见，植草沟在代替传统地下排水系统时，可从根本上解决了传统雨水和污水管道混接、乱接的问题，通过恰当的管理措施，可有效控制和

处理径流传输过程的污染物。

（3）可渗透地面

可渗透地面也是降低雨水径流量的措施之一，透水性路面是降低地表径流的最重要措施之一，因地制宜地设置透性路面，具有一定的削峰减排作用，在行车道、人行道、广场、停车场等人工地面，尽量采用多孔沥青或混凝土、草皮砖、连锁砖铺面等透水性铺面。

（4）雨水花园

雨水花园是一种生物滞留设施，也是一种有效的雨水自然净化与处置技术。一般建在地势较低的区域，通过天然土壤或更换人工土和种植植物净化、消纳小面积汇流的初期雨水，具有建造费用低，运行管理简单，自然美观，易与景观结合等优点。雨水花园的建设可滞蓄削减洪峰流量、减少雨水外排，保护下游雨水管道、构筑物和水体；利用植物截流、土壤渗滤净化雨水、减少污染；充分利用径流雨水，涵养地下水，也可对处理后的雨水加以收集利用，缓解水资源的短缺。

（5）雨水收集系统设计

以规划雨水利用工程所在区域集水面积作为汇水面积，在公园绿地下修建蓄水池，用作公共厕所冲厕、浇灌绿地、清洗道路和景观用水的水源。雨水经过简单的截污措施截污，自流入雨水收集暗渠，进入调蓄池。

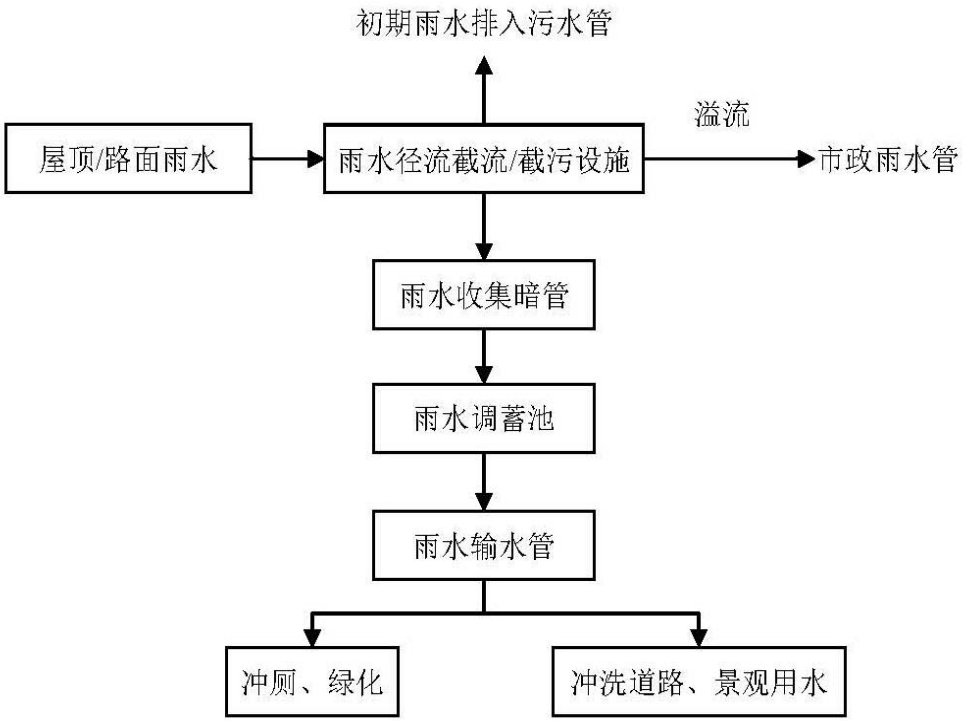


图 8.2-1　雨水利用系统流程示意图

（5）雨水调蓄池

雨水调蓄池按照建设形式可分为地下封闭式调蓄池、地上封闭式调蓄池、地上敞开式调蓄池三种。

地下调蓄池一般采用钢筋混凝土或砖砌结构，可用于地面用地紧张、对水质要求较高的场合。地上封闭式调蓄池一般用于单体建筑屋面雨水集蓄利用系统中，常用玻璃钢、金属或塑料制作。地上开敞式调蓄池属于一种地表水体，其调蓄容积一般较大，但占地较大，蒸发量也较大。一般地表敞开式调蓄池体可结合景观设计和小区整体规划以及现场条件进行综合设计。

由于降雨的不均匀性，为了有效地收集利用雨水，首先必须对截流的雨水进行贮留，再做进一步的处理利用。雨水调蓄池的规模大小直接影响雨水利用系统的集流效率、投资和成本。

雨水调蓄池的方式有许多种，根据建造位置不同，可分为地下封闭式、地上封闭式、地上开敞式（地表水体）等。地下封闭式调蓄池可以是混凝土结构、砖

石结构、玻璃钢、塑料与金属结构等；地上封闭式调蓄池的常用玻璃钢、塑料与金属结构等；地上开敞式常利用天然池塘、洼地、人工水体、湖泊、河流等进行调蓄。

根据建设区实际情况在绿地下建一地下封闭式雨水调蓄池，其优点是节省占地；便于雨水重力收集；避免阳光的直接照射，保持较低的水温和良好的水质，藻类不易生长，防止蚊蝇滋生；安全卫生，防止水体受污。由于该调蓄池增加了封闭设施，具有防冻、防蒸发功效，可常年蓄水，也可季节性蓄水，适应性强。可以用于地面用地紧张、对水质要求较高的场合。设计时根据当地建筑材料情况选用结构形式，建议采用图 8.2-2 所示形式。

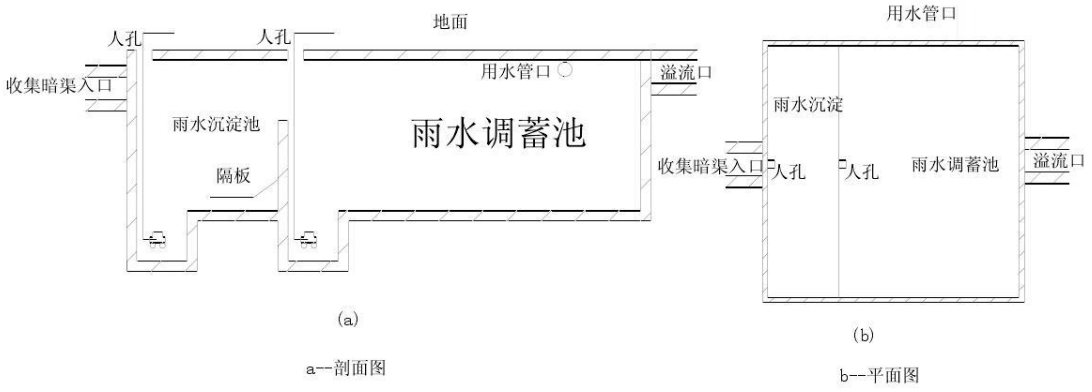


图 8.2-2　钢筋混凝土地下调蓄池结构设计图

根据汇水表面的径流系数、降雨汇水面积和设计降雨量确定汇集的径流雨水量，从而确定雨水调蓄池的容积。

雨水调蓄池一般应考虑超高，封闭式不小于 0.3m，开敞式不小于 0.5m。当调蓄池设置在地下，有人孔或检查井与其相连时，可以根据高程要求将溢流管设在池顶板以上的人孔或检查井侧壁上，此时调蓄池的实际可利用调蓄容积将会加大，可以利用该部分作为削峰调节容积。当无结构、电气、设备等要求时也可不设超高。

为了保证系统的安全性，雨水调蓄池一般都设有溢流口与溢流管（渠）相连，

在水池积满水时启用，以免造成水涝灾害。特别是采用地下封闭式调蓄池或调蓄池与建筑物合建时更应慎重设计，确保安全溢流。雨水调蓄池溢流设计的基本要求是在调蓄池已满水时必须停止雨水继续进入或流经调蓄池的雨水必须迅速排出。因此，调蓄池的溢流可以是在池前溢流，也可是在池后溢流，如图 8.2-3 所示。

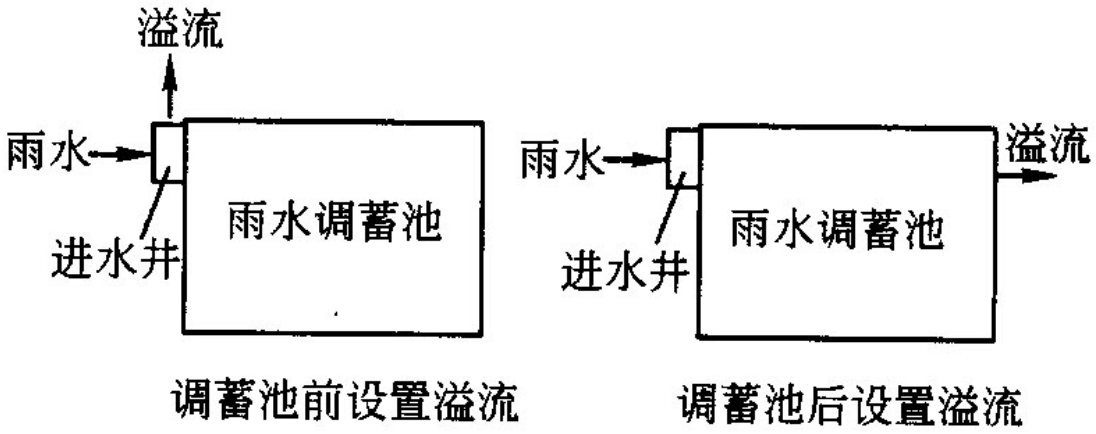


图 8.2-3　池前溢流和池后溢流示意图

本设计采用池后溢流方式。池后溢流的优点是后期较清洁的雨水不断进入池内，可以将前期的部分雨水置换出去，改善水质条件。

结合蕉岭县地形地貌、现有建筑情况、雨水管网铺设情况等条件，可因地制宜建设雨水控制设施。对于建筑密度较大，内涝较严重的城市建成区，如城市易涝低洼地等，设置地下雨水调蓄设施（调蓄池）；已建成的居住小区建筑、公共建筑的屋顶可建设屋顶绿化设施；新建的居民小区可增加绿化面积，采用渗透性铺装、设置调蓄池、雨水花园、下凹式绿地等措施；人行道、停车场和广场可采用渗透性铺装设施，新建的停车场、广场等则可建成多功能调蓄设施；公园、道路绿地低于周边路边标高的，可以形成下凹式绿地或植草沟，公园内还可考虑设置池塘、湿地等；市政道路雨水的排放和削减主要使用下凹绿化带截水沟；湖泊、河流、池塘、湿地等周边可控制生态保护用地，建成湿地公园。

8.2.4.2 海绵城市建设

海绵城市是在遵循生态优先等原则下，将自然途径和人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。

海绵城市的建设是城市雨水管理的生态化、可持续化的必然选择，可提高蕉岭县的排水防涝能力，保障城市安全。根据《蕉岭县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“在桂岭新区的建设中引入智慧城市和海绵城市的前沿理念和技术，有效提高城区水土资源、生态资源的利用效率和城市的整体运转效率”，蕉岭县将以桂岭新区为示范，逐步落实海绵城市建设要求，到 2020 年，20%以上城市建成区要达到海绵城市建设要求，硬化地面可渗透面积比例不低于 40%，水面率不低于 6%。到 2030 年，城市建成区 60%以上的面积实现 70%以上的降雨就地消纳和利用。因此对蕉岭县现存的水塘、湿地要予以保护，提高城市的调蓄能力。

海绵城市建设主要包括以下三方面：一是建设源头低影响开发雨水系统，加大城市径流雨水源头减排的刚性约束，充分利用土壤渗透和绿化滞留、吸附作用消减雨水径流的污染负荷，减少径流量，消减径流峰值和产流速度。二是构建以水系为主体的城市排蓄大系统，完善城市骨干排水系统，加强城市水域保护，控制合理的水面率，同时建设以城市广场、绿地调蓄为主，其他类型调蓄设施为辅的城市调蓄系统，提升河网排水能力和城市的调蓄能力。三是最大限度地保护原有河流、湖泊、湿地等水生态体系，尽量维持城市开发前的自然水文特征，对已经受到破坏的水生态系统，综合运用物理、生物和生态等技术手段进行恢复，同时控制雨水面源污染、雨污混接污染和合流溢流污染，通过上述三种措施的综合使用，最终实现雨水的资源化利用。

（1）低影响开发模式

根据蕉岭县城区发展实际，对建设情况不同的区域采用不同的低影响开发模式。

老城区内住宅年代较久远，屋面的荷载能力有限，屋面雨水的收集宜采用地上式分散雨水集蓄利用系统，收集的雨水用于庭院绿化及道路喷洒；道路雨水可利用透水性铺装进行渗透，并沿道路一侧铺设雨水渗透暗渠增加渗透量。

新建区绿地面积大于老城区，但硬化仍然严重，未来雨水利用以集蓄为主，硬化屋面采用屋顶绿化削减雨水径流量，同时建造集中或分散式雨水利用收集系统，当自然土壤面积有限时，可采用人工过滤等物化方法对雨水进行净化处理，屋面和路面雨水经管渠收集至过滤系统处理后进入地下或地上雨水贮存池，用于住宅区内绿化、道路喷洒等。未来新建区按生态理念建设，强调水资源的可持续利用，需建立完善的雨水调蓄利用系统。屋面及路面雨水可就近收集和下渗，收集系统宜采用投资节省的生态化土壤渗滤净化方式，也可经自然坡面收集到绿地系统，与绿地雨水一并进行截污、下渗，溢流雨水可直接排放或再次进入地下的蓄渗设施。公共休闲及停车场宜采用人工渗透地面下渗雨水，如多孔沥青、多孔混凝土地面或嵌草砖。洪涝压力大并有条件的住区，可结合景观要求建造多功能调蓄设施。

（2）城市排蓄大系统建设

一是建立河流——支流——排水主管——排水支管四级骨干排水系统。建设城市外围骨干排水通道，利用冲沟、洼地、小湖泊等设施防止暴雨期间地表水过快地集中涌向排水管道，引导山区洪水排入河道；根据防洪标准，建设防护堤防，形成防洪体系，阻挡洪水入侵；拓宽和疏浚主要排水河道，保证遇涝排水通畅，将涝水排走。城市大排蓄系统建设过程中要加强城市水域保护，维护水域合理功能，在保护中开发；严格城市蓝线控制，划定主要河流、水库、水源保护地、湿地等水域的蓝线保护范围，采取相应保护措施。

二是加强城市“海绵体”建设，建立较为完善的末端绿色调蓄系统。结合上述老城区、新建区及未来新建区低影响开发雨水调蓄模式，建立以城市湿地、多功能调蓄设施为主、地下排水隧道和地下调蓄池为辅的城市调蓄系统，建成多个重要城市“海绵体”。

9 水环境与水生态有关规划

9.1 目标规划

1）总体目标

到 2020 年，蕉岭县水环境质量（尤其是跨界河段）得到初步改善，地下水质量维持稳定。到 2025 年，蕉岭县水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平进一步提升。到 2030 年，蕉岭县水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，水环境质量全面改善，生态系统实现良性循环，经济繁荣、水体清澈、生态平衡、人水和谐新格局初步形成，为全县人民安居乐业提供安全优质的供水保障和良好的水生态环境。

2）主要指标

到 2020 年，集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类，农村饮用水水源水质安全得到保障；水功能区达标率 85%；对于划定地表水环境功能区划的水体消除劣 V 类；城市建成区黑臭水体基本消除；地下水质量维持稳定。

到 2025 年，城市集中式饮用水水源水质和农村饮用水水源水质持续保持稳定；水功能区达标率 90%；全县地表水全面消除劣 V 类；城市建成区黑臭水体完全消除；地下水质量持续维持稳定。

到 2030 年，全县地表水水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例进一步提升，城市建成区黑臭水体完全得到消除；城市集中式饮用水水源和，农村饮用水水源高标准稳定达标。

9.2 规划措施

9.2.1 工程措施

（1）强化工业集聚区水污染治理

对行政区域内经济技术开发区、产业转移园区，电镀、印染产业园区等工业

集聚区的环保基础设施进行排查，严格检查各企业废水预处理、集聚区污水与垃圾集中处理、在线监测系统等设施是否达到要求，对不符合要求的集聚区要列出清单并提出限期整改计划。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置，按计划未完成设施建设或污水处理设施出水不达标的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。

（2）强化城镇生活污染治理

优先完善污水处理厂配套管网。加快推进现有污水处理设施配套管网建设，切实提高运行负荷。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统加快实施雨污分流改造，难以改造的，采取沿河截污、调蓄和治理等措施。新、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运。城镇新区建设均实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。

（3）加快城镇污水处理设施建设与改造

现有城镇污水处理设施要因地制宜进行改造，敏感区域（供水通道沿岸、重要水库汇水区等）、建成区水体水质达不到地表水Ⅳ类标准的城镇污水处理设施出水于 2025 年底前达到一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）的较严值。新、扩和改建城镇污水处埋设施出水全面执行一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）的较严值。到 2025 年，全县城镇生活污水集中处理率达 100％。

（4）加强良好水体保护

加强重要水库集雨区水污染防治工作，取缔重要水库集雨区范围内不符合土地利用规划的各种开发活动，恢复种植以水源涵养林、水土保持林为主的生态公益林。对现状水质达到或优于Ⅲ类的江河湖库开展生态环境安全评估，制定实施

生态环境保护方案。

（5）整治城市黑臭水体

采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施，加大黑臭水体治理力度，每半年向社会公布治理情况。城市建成区应完成水体排查，公布黑臭水体名称、责任人及达标期限，向社会公布本地区黑臭水体整治计划，并接受公众监督，2025 年前完成跨界河段水体整治以及黑臭水体治理工程，实现全县黑臭水体基本消除的目标。

9.2.2 非工程措施

（1）加大执法力度

所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，列出超标和超总量排放企业清单。进一步完善重点污染源环境信用评价制度，对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示，一律限制生产或停产整治；对限期整治仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚，一律停业、关闭。

（2）提升监管水平

建立环境综合整治联席会议制度，每季度至少举行一次联席会议；加强与流域上游各级政府、各部门之间的协调配合、定期会商，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享。建立严格监管所有污染物排放的水环境保护管理制度。

（3）完善水环境监测网络

统一规划设置监测断面（点位）。提升饮用水水源水质全指标监测、水生生物监测、地下水环境监测、化学物质监测及环境风险防控技术支撑能力。逐步开展跨行政区交界断面以及公众关注河段的水质与主要污染物通量实时监控。对产业转移园区和重大风险源下游等环境敏感断面加密监测，对重点污染源加大监督性监测密度。逐步开展城市集中式饮用水水源地生物毒性实时监控系统建设。

10 节水政策制度体系建设

所谓节水型社会，是通过体制创新和制度建设，建立起与水资源承载力相协调的经济结构体系、与水资源优化配置相适应的供水工程体系；形成政府宏观调控、市场引导、公众参与的节水型社会管理体系，形成以经济手段为主的节水机制和自觉节约水资源的社会风尚。节水型社会建设的核心是制度建设，因此必须要有一套完善的法律法规与政策制度，以及能与其配套实施的技术标准体系。

10.1 建立最严格水资源管理制度

根据蕉岭县确定的用水总量控制指标，综合考虑全县各地区水资源开发利用、保护现状、用水效率、社会发展需求，建立覆盖全县范围内取用水总量控制指标体系，实施取用水总量控制制度。

建立用水效率指标体系，实行用水效率控制指标与年度用水计划管理相结合的制度。根据年度用水计划，对超计划、超定额用水的单位水资源费征收严格执行累进加价制度；对不符合国家产业政策或列入国家产业结构调整指导目录中淘汰类的，产品不符合行业用水定额标准的，水务局不予批准其取水许可。要全面评估产品、规模、技术、工艺和建设项目实际取用水变化情况，合理核定其用水效率。

10.2 建立水资源统一管理体制

完善全县水资源统一管理机制，组建节水管理组织机构，形成自上而下的管理机构体系。通过组建蕉岭县节水管理机构，理顺节约用水管理体制，明确职责，细化工作任务，扎实开展节约用水工作，督促各行各业落实节约用水措施，全面落实节水型社会建设任务。

水资源统一管理体制的完善主要体现在以下几个方面：（1）加强管理体制的条块协调，建立统一高效的水务局。加强水资源管理的全局性，水务局作为县

政府的综合水行政主管部门，接受有关上级部门的业务指导；（2）积极进行水务管理制度创新，构建政、事、企分开的统一管理模式；（3）加快水务管理的发展进程，建立并不断完善水行政的有关配套法律法规，增强依法行政能力，严格依法行政；（4）加强城市水务统一管理的运行机制研究，发挥市场的作用，用市场手段进行水资源的优化配置。

10.3 加强节水法规和标准体系建设

严格执行《广东省节约用水办法》，加强城市“依法治水，依法节水”的力度。严格执行现有节水法规和政府规章，加强节水执法队伍建设，进一步强化取水许可、计划用水、用水定额、用水器具的管理，促进节水管理原先单一的行政手段向法制手段的转变。

建立两套节水的指标体系，一套是水资源的宏观控制指标体系，明确各行业、部门可使用的水资源量；一套是水资源的微观定额指标体系，规定社会产品或工作量的单位用水量，从而使经济社会发展的每个步骤都与水资源承载能力相符，建成节水型社会。

10.4 建立用水效率指标体系

建立用水效率指标体系，实行用水效率控制指标与年度用水计划管理相结合的制度。根据年度用水计划，对超计划、超定额用水的单位水资源费征收严格执行累进加价制度。

10.5 实行总量控制和定额管理相结合的管理制度

建立总量控制和定额管理相结合的水资源管理制度，即在宏观层面上通过取水和排污许可实现取水与排污的总量控制，并通过初始水权和排污权许可制度，在微观层面上实行分行业用水定额管理制度。

10.6 严格实施取水许可和水资源有偿使用制度

未经水行政主管部门批准，不得随意取水或改变用水计划。在城区公共供水管网能够满足用水需要却通过自备取水设施取用地下水的，以及地下水已严重超采的地区取用地下水的建设项目取水申请，审批机关不予批准。取水许可证有效期满需延续的建设项目，要合理核定取用水量。

依法足额征收水资源费，禁止协议性收费，任何单位和个人不得减免、缓征或停征水资源费，确保水资源费征收项目率、费率达 100%。水资源费全额纳入同级财政预算，由财政部门按照批准的财政预算统筹安排，并用于水资源的节约、保护和管理。

10.7 严格计划用水管理

逐步扩大计划用水的实施范围，根据用水总量控制指标、水量分配方案和各地来水的实际情况，按照统筹协调、综合平衡、留有余地的原则，取水许可部门向取水户下达用水计划，保障合理用水，抑制不合理需求。进一步加强城市重点用水户的计划用水管理，通过价格杠杆促进节约用水。

严格计划用水管理，对工业企业项目加强计划用水管理，建立用水单位重点监控名录，强化对重点用水单位的用水监控管理；对重点工业用水单位应定期开展水平衡测试，不断提高用水效率和效益。

10.8 推动节水服务体系建设

搞好节水技术指导、示范培训，建立节水社会化服务体系。实施集中供水用水户“一户一表”改造工作，同时采取流动服务小组的形式，推广相关节水设备，并建立节水器具选型、供应、配套、维修一体化服务，为用户提供最大方便，使群众亲眼看到节水器具应用的优越性。

10.9 建立健全节水减排机制

健全水功能区管理制度。根据水功能区保护目标，核定水域纳污总量，制定分阶段控制方案，依法提出限排意见。建立跨界河流断面水质考核制度。完善地下水功能区监督管理制度，通过节水和合理配置水资源逐步压缩地下水开采量。

完善入河排污口监督管理。加强排污口的监督管理。新建、改建、扩建入河排污口要进行严格论证，强化对主要河流和湖泊的管制，制定取用水户退排水的监督管理控制标准，对取用水户退排水加强监督管理。

10.10 推动节水器具标准化建设和管理

建立节水器具和节水设备的认证制度和市场准入机制，凡没有节水认证的产品，不得在蕉岭县范围内生产与销售。清理整顿节水器具的生产及流通市场，禁止销售和安装使用不符合节水标准的用水器具。

组织开展节水型公共机构、节水型社区、节水型校园创建工作，对新建和改扩建的公共和民用建筑，要推广符合标准的节水器具；有计划的改进和更新现有的落后的节水设施与设备，针对少部分居民家庭中仍在使用的落后的用水器具，由政府每年给予一定的补贴，鼓励和引导单位和居民尽快更换现有建筑中不符合节水要求的用水器具。

10.11 建立健全节水评价指标体系和绩效考核制，完善公众参与机制

建立健全节水评价指标体系和绩效考核制，做到层层有责任，逐级抓落实，调动积极性，使企业各级管理人员都有使命感，进而发挥创造力，确保节约用水工作有组织、有步骤地向前推进，做到人尽其才，是人力资源作用发挥到极致。

完善节水的公众参与机制，建立公开透明、公众参与的民主管理机制。鼓励用水者组织，特别是非政府组织充分参与节约用水工作。培育和发展用水者组织，

参与用水权、水量的分配、管理和监督，以及水价制定和实施，充分调动广大用水户参与水资源管理的积极性，促进节水的社会化。充分利用“世界水日”、“中国水周”等宣传形式，大力宣传节约用水的方针、政策法规和科学知识，增强全社会的节水意识。建立健全节水工作的社会监督体系，多形式、多层次组织社会公众参与节水工作。充分发挥新闻媒体的监督作用，树立节水光荣的社会风尚。

10.12 严格控制高耗水工业项目建设和高耗水服务业

对于发展高耗水工业项目和高耗水服务业项目，要严格实施取水许可，对于不符合国家产业政策或者列入国家产业结构调整指导目录中淘汰类的，产品不符合行业用水定额标准的，应不予批准。

对于已有的高耗水工业、服务业，要强化用水定额和计划管理，根据行业自身用水的实际情况制定高耗水行业的用水标准，实施重点用水监控，以限制高耗水行业发展。

10.13 严格用水定额管理

在水资源论证、取水许可和计划用水审批、节水载体认定等工作中严格执行《广东省用水定额（DB44/T1461-2014）》或者梅州市用水定额。

10.14 严格节水“三同时”制度

严格节水“三同时”制度，促进节约用水管理工作的深入开展，使节水工作能从源头抓起。新建、改建、扩建建设项目，应当制定节约用水措施方案，配套建设节水设施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目节约用水措施方案应当经水行政主管部门审查。建设单位在申办《建设工程规划许可证》时，应当向规划行政主管部门提交建设项目节约用水措施方案的审查意见。建设项目设计单位应当按照国家节水标准和规范进行节水设施设计，施工图审查

单位应当严格审查节水设施相关内容。

建设项目竣工后，县节约用水管理机构应当对节水设施进行验收。未申请验收或者验收不合格的，有关部门不予办理竣工验收备案手续，县节约用水管理机构对该非居民用水单位不予下达计划用水指标，所用水量可以按超计划用水收取加价水费。

10.15 推进非常规水资源开发利用

推进非常规水资源开发利用，通过利用非常规水资源，减少废污水排放量，改善水环境。严禁园林、环卫作业使用自来水，优先使用污水处理厂中水，大力压缩公共事业用水；鼓励工业企业使用污水处理厂合格中水，节约新鲜水用量；有条件的地区要积极建设雨水集蓄和再生水利用系统，绿化和景观用水尽量利用非常规水源；泳池、浴室等用水量大的场所应设置水处理再回用装置。

11 投资估算

11.1 投资估算

11.1.1 投资估算编制依据

（1）建设部建质[2004]16 号文，关于颁布《市政公用工程设计文件编制深度规定》的通知；

（2）建设部建标[1996]628 号文，关于发布《市政工程可行性研究投资估算编制办法》（试行）的通知；

（3）《全国市政工程投资估算指标》；

（4）根据广东省住房和建设厅批准出版的《广东省市政工程综合定额（2010）》；

（5）《给水排水设计手册》；

（6）建设单位管理费：依据财政部财建[2002]394 号文；

（7）广东省建设工程造价管理站发布的有关文件及材料价格；

（8）近年来同地区同类工程估算指标；

（9）其他相关标准、文件等。

11.1.2 投资估算结果

（1）农业节水投资

根据灌区续建配套与节水改造工程以及小型农田水利重点县建设项目内容，参考蕉岭县工程建设报价，估算所需建设资金，蕉岭县农业节水需要总投资约200279 万元，其中近期 2020 年前投资 29800 万元，中期 2025 年前投资 86129 万元，远期 2030 年投资 84350 万元。其中已列入相关规划投资 144719 万元。

表 11.1-1　　农业节水措施投资估算表　　单位：万元

节水措施	投资			
	2019-2020 年	2021-2025 年	2026-2030 年	小计
灌区续建配套与节水改造	17165	3557	1778	22500
小型农田水利重点县建设	8560	25112	25112	58784
现代生态农业示范建设	4075	57460	57460	118995
合计	29800	86129	84350	200279

（2）工业节水投资

根据本次规划工业节水工程和措施，工业节水总投资约 8090 万元，近期 2020 年前投资 1450 万元，中期 2025 年前投资 3625 万元，远期 2030 年投资 3015 万元。工业节水投资具体见表 11.1-2。

表 11.1-2　　工业节水措施投资估算表　　单位：万元

节水措施	投资			
	2019-2020 年	2021-2025 年	2026-2030 年	小计
提高重复利用率	200	1500	1310	3010
提高废污水处理回用率	1200	2000	1580	4780
管理节水措施	50	125	125	300
合计	1450	3625	3015	8090

（3）生活节水投资

生活节水投资主要为生活节水设施和器具推广、城镇供水系统改造、节水示范工程建设和节水管理措施等投资，总投资 37115 万元，其中近期 2020 年前投资 5950 万元，中期 2025 年前投资 13740 万元，远期 2030 年投资 17425 万元，已列入相关规划投资 4713 万元。具体投资估算见表 11.1-3。

表 11.1-3　　生活节水措施投资估算表　　单位：万元

节水措施	投资			
	2019-2020 年	2021-2025 年	2026-2030 年	小计
生活节水设施和器具推广	530	1515	2275	4320
城镇供水系统改造	4800	10925	12960	28685
城市节水示范	600	1260	2150	4010
管理节水措施	20	40	40	100
合计	5950	13740	17425	37115

（4）非常规水源利用工程投资

非常规水源利用工程主要是雨水资源利用及再生水资源利用。根据本次规划的非常规水源利用工程，总投资 3500 万元，其中近期 2020 年前投资 250 万元，中期 2025 年前投资 1200 万元，远期 2030 年投资 2050 万元，具体投资估算见表 11.1-4。

表 11.1-4　　非常规水源利用节水措施投资估算表　单位：万元

节水措施	投资			
	2019-2020 年	2021-2025 年	2026-2030 年	小计
雨水资源利用	50	200	250	500
再生水资源利用	200	1000	1800	3000
合计	250	1200	2050	3500

（5）节水政策制度体系建设投资

节水政策制度体系建设投资主要用于节水政策体系建设，总投资 300 万元，其中近期 2020 年前投资 50 万元，中期 2025 年前投资 100 万元，远期投资 150 万元。

（6）本次节水规划总体投资

综上各项节水措施投资，本次规划近期 2020 年前节水总投资为 37500 万元，中期 2025 年前节水总投资为 104794 万元，远期节水总投资为 106990 万元。

表 11.1-5　蕉岭县节约用水规划投资估算表　单位：万元

节水项目	节水措施	投资			
		2019-2020 年	2021-2025 年	2026-2030 年	小计
农业节水	灌区续建配套与节水改造	17165	3557	1778	22500
	小型农田水利重点县建设	8560	25112	25112	58784
	现代生态农业示范建设	4075	57460	57460	118995
	小计	29800	86129	84350	200279
工业节水	提高重复利用率	200	1500	1310	3010
	提高废污水处理回用率	1200	2000	1580	4780
	管理节水措施	50	125	125	300
	小计	1450	3625	3015	8090
生活节水	生活节水设施和器具推广	530	1515	2275	4320
	城镇供水系统改造	4800	10925	12960	28685
	城市节水示范	600	1260	2150	4010
	管理节水措施	20	40	40	100
	小计	5950	13740	17425	37115
非常规水源利用	雨水资源利用	50	200	250	500
	再生水资源利用	200	1000	1800	3000
	小计	250	1200	2050	3500
节水制度体系建设	节水制度体系建设	50	100	150	300
总计		37500	104794	106990	249284

11.2 资金筹措

节水规划相关工程项目可分为公益型、准公益型和经营型等不同类型。经营型项目以经济效益为主，公益型项目以社会效益和生态环境效益为主，准公益型项目则兼有社会效益、生态效益和一定的经济效益。公益型项目继续以各级政府为投资主体，根据项目的性质、规模、收益范围等方面的情况，划分各级政府的事权，明确投资主体和投资比例，从各级财政中安排资金；准公益型项目，由政府提供财政补助或指定优化政策，受益者合理分配，争取优惠贷款等；经营型项目，按市场经济规律办事，实行业主负责制，建立资本金，并通过市场融资筹集建设基金，实行现代企业制度。

生活节水项目属于准公益性项目，生活节水资金筹措主要依靠房地产开发商或小区物业管理企业投资，根据政府提供财政补助或指定优化政策，受益者合理分配，争取优惠贷款等。

工业、建筑和第三产业节水项目为企业经营性项目，工业节水资金和建筑、第三产业节水资金筹措主要依靠企业投资，由于工业企业采取节水措施不仅能节约水量，同时能为企业节省开支，应积极开展节水宣传，让企业主动开展节水工作，主动投入节水资金，并制定相关政策，鼓励企业自筹部分资金上节水项目，通过节水技术改造节省能源费用和回收成本。积极引入市场机制，拓宽融资渠道，吸引社会资金和外资投向节水项目的建设和运营。

12 组织实施

12.1 实施安排

为保障蕉岭县节水工作顺利开展，根据节水规划措施，按照先易后难、先典型示范后全面推广、工程措施与非工程措施同步进行的原则，对蕉岭县节水工程分阶段进行实施。

12.1.1 近期规划水平年

1）农业节水

推进灌区续建配套及改造工程、小型农田水利重点县建设项目及现代生态农业示范建设项目，重点实施东联灌区、黄竹坪灌区改造工程。

1）生活节水

（1）城市供水管网改造

根据城市建设发展制定供水管网改造规划，实施城区老旧供水管网改造工程，推进蕉岭县老城区供水管网改造工作。

（2）推广节水器具

在新建小区、公共机构和第三产业全面推行节水型器具。对老旧城区居民小区达不到节水标准的用水器具，逐步实施水表更换。公共机构和第三产业行业（主要包括酒店、餐饮、服务业等）不得继续使用国家明令淘汰的用水器具，凡达不到节水标准的，必须进行改造和更换。安装公共直饮水器具、感应式刷卡饮水机、等公共节水器具，提高公共场所节水水平。《蕉岭县节水型社会建设工作方案》要求，到2020年，节水器具普及率达96%。

（3）节水型居民小区建设

开展节水型居民小区、公共机构节水型单位、节水型学校等节水型载体建设活动，提高公众参与节水型社会建设的积极性。新建居民小区应符合节水型社

（小）区标准，到规划 2020 年，实现节水型居民小区覆盖率达到 10%以上、公共机构节水型单位覆盖率达到 10%。

2）工业节水

（1）工业园区和工矿企业废污水处理工程

对重点工业园区和重点企业，实施水泥、化工行业重点污染源企业水污染治理。实施方案建设期内拟关停高污染、污染控制难度大、不符合产业政策的生产工艺或企业；提标改造排污量大的污水处理厂；对未建污水处理厂的企业或园区以建设污水收集处理设施为主。

（2）推进工业企业节水改造，建设节水型企业

以节水示范园为依托，以水泥、化工等高耗水行业为重点，推进节水型企业创建工作，培育一批节水型标杆企业。到规划 2020 年，实现节水型企业覆盖率达到 10%。

3）非常规水源利用

推进再生水利用设施建设，开展雨水利用工程。工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观用水等，要优先使用再生水。开展绿色建筑行动，实施城市民用中水设施建设，到规划 2020 年，污水处理回用率达到 5%，雨水利用率达 5%。

4）节水管理

制定节水项目政策，同时，加大宣传力度，提高全社会的节水意识。

12.1.2 中期规划水平年

1）生活节水

（1）城市供水管网改造

完成蕉岭县老城区供水管网改造工作。

（2）推广节水器具

继续在新建小区、公共机构和第三产业全面推行节水型器具。对老旧城区居民小区达不到节水标准的用水器具，逐步实施水表更换。公共机构和第三产业行业（主要包括酒店、餐饮、服务业等）不得继续使用国家明令淘汰的用水器具，凡达不到节水标准的，必须进行改造和更换。安装公共直饮水器具、感应式刷卡饮水机、等公共节水器具，提高公共场所节水水平。到 2025 年，节水器具普及率达 100%。

（3）节水型居民小区建设

继续开展节水型居民小区、公共机构节水型单位、节水型学校等节水型载体建设活动，提高公众参与节水型社会建设的积极性。新建居民小区应符合节水型社（小）区标准，到 2025 年，实现节水型居民小区覆盖率达到 20%以上、公共机构节水型单位覆盖率达到 30%。

2）工业节水

（1）工业园区和工矿企业废污水处理工程

对重点工业园区和重点企业，实施造纸、建材行业重点污染源企业水污染治理。实施方案建设期内拟关停高污染、污染控制难度大、不符合产业政策的生产工艺或企业；提标改造排污量大的污水处理厂；对未建污水处理厂的企业或园区以建设污水收集处理设施为主。

（2）推进工业企业节水改造，建设节水型企业

以节水示范园为依托，以造纸、建材等企业为重点，继续推进节水型企业创建工作，培育一批节水型标杆企业。到 2025 年，实现节水型企业覆盖率达到 20%。

3）非常规水源利用

继续推进再生水利用设施和雨水利用设施。工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观用水等，要优先使用再生水。开展绿色建筑行

动，扩大城市民用中水设施建设，到规划 2025 年，污水处理回用率达到 10%以上，雨水利用率达 10%。

4）节水管理

制定节水项目政策，继续加大宣传力度，提高全社会的节水意识。

12.1.3 远期规划水平年

1）生活节水

开展节水型居民小区、公共机构节水型单位、节水型学校等节水型载体建设活动，提高公众参与节水型社会建设的积极性。新建居民小区应符合节水型社（小）区标准，到规划 2030 年，实现节水型居民小区覆盖率达 40%以上、公共机构节水型单位覆盖率达到 50%。

2）工业节水

（1）工业园区和工矿企业废污水处理工程

对重点工业园区和重点企业，实施其他重点污染源企业水污染治理。实施方案建设期内拟关停高污染、污染控制难度大、不符合产业政策的生产工艺或企业；提标改造排污量大的污水处理厂；对未建污水处理厂的企业或园区以建设污水收集处理设施为主。

（2）推进工业企业节水改造，建设节水型企业

以节水示范园为依托，以其他高耗水企业为重点，继续推进节水型企业创建工作，培育一批节水型标杆企业。到 2030 年，实现节水型企业覆盖率达到 40%。

3）非常规水源利用

完善再生水利用设施和雨水利用设施。工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观用水等，要优先使用再生水。开展绿色建筑行动，扩大城市民用中水设施建设，到规划 2030 年，污水处理回用率达到 15%以上，

雨水利用率达 15%。

4）节水管理

完善节水项目政策，继续加大宣传力度，提高全社会的节水意识。

12.2 实施效果评价

12.2.1 社会效益

蕉岭县节约用水规划的实施，对于促进地区经济的发展，加快节水型产业结构的调整，完善节约型社会和循环经济体系建设，有效提高水资源的利用效率，加强节约用水的管理水平，提升全社会对节约用水的关注度，都具有巨大的社会效益。

（1）节约用水管理水平大幅提高

通过本规划的实施，建成水务一体化管理的水资源管理体制、设立专门的节约用水管理组织机构和专职的管理人员，明确职责，配套专项经费。同时，节水型社会建设制度体系也将逐步完善，通过出台一系列法规和技术标准，节约用水管理的体制机制也将更加完善、可逐步实现有法可依、执法有力，避免各种水事纠纷问题，对于保障社会稳定也有积极意义。

（2）全社会节水意识得到普遍提高

通过本规划的实施，公众的节水意识将得到普遍的提高，会深刻认识到水资源短缺和水污染严重的严峻形势，自觉参与创建节水型社会、节水型企业，积极参与配合实施节水型社会建设规划，倡导文明的生产和消费方式，强化自我约束和社会约束。在全社会形成“节水光荣，浪费可耻”、广大群众自觉参与节水、监督节水的良好社会风尚和良好的节水社会氛围。

（3）用水总量得到有效控制和用水效率显著提高

规划实施后，可以有效地限制各区域的用水总量，对提高各区域的用水效率

将起到很大的促进作用。同时，通过节水配套改造工程的建设和节水技术的推广，灌溉水有效利用系数会明显提高，亩均综合灌溉定额会降低，同时面源污染态势也会随之有所好转，这些都对水资源的可持续利用和经济社会可持续发展具有重要意义，对推进新农村的建设也有着重要作用。

（4）推动产业结构调整

规划实施后，蕉岭县的产业结构调整的步伐会进一步加快，向节水型产业结构转变，由于水资源条件的限制以及节水型社会建设的要求，蕉岭县要在壮大工业、大力发展高新技术产业的同时，要把服务业的发展放到更加突出的位置，限制高耗水、高污染行业的发展，使得水资源能够满足经济社会可持续发展的需要。

（5）为保护水资源提供良好的社会基础

本规划通过水污染防治和水资源包括措施的实施，可以大大增强全社会保护水生态环境和节水减污的意识，增强公众参与生态环境保护和监督的自觉性，从而为防治水污染、保护水资源提供良好的社会基础。

12.2.2 经济效益

直接经济效益包括节省水费及污水处理费，减少供水、排水、污水处理工程投资等；间接经济效益包括：土地节约、劳动力节约、增产增收等。

（1）农业节水

农业节水工程措施产生的经济效益主要包括节水效益、增产效益。通过农业节水工程的实施，到 2030 年末，农业节水能力达 2056 万 m^3 。增产效益是与无节水措施相比所增加的农作物产量或产值，根据蕉岭县农作物种植情况，参考梅州市其他区县地区经验，粗略估计，到 2030 年末，粮食增产能力达 221 万 kg。

（2）工业及城镇生活节水

通过工业及城镇生活节水工程的实施，到 2030 年末，节水能力达 2305 万 m

³，在工业节水方面，其直接经济效益可体现在减少供水费用、排污费用、污水处理费用及相应基础设施建设费用等。目前，城市水源工程单方供水能力投资约10元，自来水厂供水系统单方供水能力投资约15元，而单方节水投资通常小于6元/m³，均小于供水系统投资具有经济效果。节水通过延缓总用水量的增长，缓解水资源的供求矛盾，在节约了大量水资源的同时又减少了污水的排放量，改善了生态环境，具有环境和社会效益，按照对水资源保护及污染水资源处理费计算标准0.8元/m³计算，以排污水与污染水资源量1：10的比例关系推算，每单方排污水需耗资8元用于处理水资源保护及污染水资源，加上排污费后计8.5元/m³，而污水处理回用费用为2元/m³～3元/ m³（当回用规模适当时处理费用会更低）。由此可推算，工业和城镇生活每节约一方水可产生环境保护效益为5.5元/ m³～6.5元/ m³，本报告取其平均值6元/ m³。根据上述有关数据，粗略估算出工业和生活节水年节约水费、污水处理费用的支出为1.38亿元/年。

（3）非常规水源利用

非常规水源利用的直接经济效益主要表现在淡水资源的节约。如果节约出的淡水资源以优水优用的原则全部用于第三产业，效益分摊系数取0.02，则非常规水源利用工程创造的直接经济效益2.41亿元/年。

12.2.3 生态与环境效益

本规划从解决经济高速增长与生态环境日益恶化这一矛盾出发，把水资源的节约、保护、配置放在突出位置，通过开源节流等措施，维护了河流的生命健康，改善了水环境，有利于实现人水和谐、社会安定的局面。预计规划实施后，通过节水工程措施的实施，工业用水效率得到较大提高，同时污水处理再利用系统建设、面源控制以及加强监测等措施，可保证废污水排放量及排放水质得到严格控制，生态环境得到较大改善，使社会经济发展和水资源可持续利用相协调的生态

格局得到进一步发展。

13 环境影响评价

13.1 概述

13.1.1 环境影响评价范围

本次节水规划环境影响范围即为规划范围，包括规划实施的主要工程：农业节水工程、工业节水工程、生活节水工程、建筑业和第三产业节水工程、非常规水源利用工程等。

13.1.2 环境影响评价的原则

1）科学性原则；

2）客观性原则；

3）公开性原则；

4）公正性原则。

13.1.3 环境影响评价的主要内容

1）规划实施对环境可能造成影响的分析、预测和评估；

2）预防或减轻不良环境影响的对策和措施。

13.2 环境影响分析

13.2.1 施工期环境影响分析

（1）水环境影响

蕉岭县节约用水规划最主要的工程是灌区改造、新建（改扩建）污水处理厂以及管网铺设、管网改造，施工期产生的生活污水较少，水厂施工期的生活污水进行集中收集处理，基本不会对周围环境造成影响。

工程施工所需砂石料较少，所产生的砂石料冲洗废水若处理不当，会对环境造成一定的影响。施工机械维修利用各自城镇附近的维修点，工区不布置施工机械维修点，施工期基本不产生含油废水。施工期生产废水主要包括系统冲洗废水

等，污水量很少。

（2）声环境影响

施工期对周围声环境的影响主要源自施工过程中产生的机械噪声，主要来自于自卸汽车、推土机、手风钻、挖掘机、蛙式打夯机、振捣器、汽车起重机、反铲开挖与出渣等机械施工活动，作业面噪声值一般在 80dB（A）～100 dB（A）之间。

工程施工范围主要是渠道、水利设施、污水处理厂以及输配水管线附近。灌溉渠道、农田水利设施，以及污水处理厂一般不建设在居民集中的地方，周边无环境敏感点，施工噪声对周围的环境影响较小。给水管道施工工期短，只要合理安排工期，对周围的居民影响不大。

（3）环境空气影响

项目大气污染源主要是扬尘和燃油废气。扬尘来自施工期机械开挖、填筑、装卸、搅拌和运输等过程中产生的粉尘散落、风钻钻爆产生的粉尘、运输过程中产生的二次扬尘。运输卡车在临时路面上行驶和施工现场风侵蚀是本项目最主要的扬尘来源。大、中型施工机械、机动车辆运行时排放的燃油废气，主要污染物是 SO_2、NO_2、TSP 等。扬尘和燃油废气影响范围内的环境敏感点主要是施工工区、邻近管道施工现场的居民点等。在施工工区、取水口、水厂及管道等施工现场采取围闭和洒水措施之后，扬尘造成的影响将大为减小。单个施工工作面的机械排放的燃油废气量很小，且夜间停止施工，因此，燃油废气对周围环境敏感点的影响仅限于昼间，影响程度小。

（4）固体废弃物影响

工程主要是渠道改造、水厂建设和输配水管网的铺设。渠道改造、水厂施工期间固体废弃物集中收集，进行统一处理。管道施工工地人员生活相对简单，但是生活垃圾如处置不当，也会影响工区的卫生环境和河道水质。

（5）生态环境影响

管线施工过程中所产生的生态环境问题主要包括占用土地，改变土地利用方式，水土流失等方面。工程施工对生态环境的影响主要体现在管道施工期间造成的地表裸露，沿线植物破坏，沿程堆存的土方若不及时回填，易造成两侧土壤剖面结构破坏，及遇降水造成水土流失，并影响附近水体环境和自然环境。为了尽量减轻对周围环境的破坏，应采取工程措施和生物防治措施，以防止土壤冲刷流失对周边水体造成影响。

13.2.2 运行期环境影响分析

（1）水环境影响分析

规划工程运行期产生的污水主要为制水工艺中沉淀池的排污水、滤池反冲洗水以及生活污水。对于水厂工艺废水，经过沉淀处理达标后回用作厂区绿化、降尘用水等。对于生活污水，经污水管网收集接入污水处理厂处理或经化粪池后进入生活污水一体化处理设备，达标后排放对下游的水质影响很小，不会改变水体功能。

（2）声环境影响分析

新建节水工程运行期间，产生的噪声较小，对周围环境产生的影响轻微。原有工程节水改造则不会增加噪声，不会对声环境产生影响。

（3）大气环境影响分析

本规划建设节水工程和措施，不会产生废弃，不会对大气环境产生影响。

（4）生态环境影响分析

由于规划工程除污水处理厂建设用地外，大部分占地都是施工临时占地，永久占地面积较小，而且工程所占用土地带来的林木损失量很小，因此对生态环境影响不大。

因此，本规划环境影响主要是在施工期，运行期基本不会产生环境影响。

13.3 环境影响对策措施

13.3.1 施工期环境影响对策措施

（1）水环境影响对策措施

施工期间，必须建设临时的施工污水排水设施，将施工人员产生的生活污水收集处理；施工的砂石料冲洗水、混凝土搅拌系统冲洗废水建议经多级沉淀池净化处理后循环使用，如需外排，则应达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）相关要求。

（2）声环境影响对策措施

加强施工管理，合理安排施工作业时间，并对当地居民进行施工告知，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，执行《建筑施工场界噪声限值》（GB11523-90）和《城市区域噪声标准》（GB3096-93）相关标准，严禁夜间进行高噪声 施工作业；尽量采用低噪声的施工工具，如液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法；施工机械应尽可能放置于对周围居民造成影响最小的地点；施工现场采用隔声措施，如在高噪声设备周围设置掩蔽物，将高噪声小型机械（电锯等）置于室内工作，对施工场地用广告栏封闭；应加强对运输车辆的管理，规定行车线路，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

（3）大气环境影响对策措施

对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻拿轻放，防止包装袋破裂；土方施工以机械工具为主，尽量缩短施工时间；施工区和堆土区要经常洒水。开挖时，对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。管道铺设完工后及时回填，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，避免因长期堆放导致表面干燥而起尘或

被雨水冲刷；运输车辆应完好，不应装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘;现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在栅内，搅拌时要有喷雾降尘措施；施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

（4）固体废弃物环境影响对策措施

施工人员生活垃圾集中堆放，并及时清运。施工产生的建筑垃圾，对有价值的尽量回收利用，剩余的要及时清运，避免风吹雨淋造成二次污染。

（5）生态环境影响对策措施

在满足施工进度前提下，尽量缩短临时占地的时间和弃土裸露的堆放时间，弃土区施工后及时种植草皮，恢复植被，土石方采取集中堆放、集中维护，减少水土流失。在管线施工中，应采取完工一段，恢复一段的方式，及时使土方回填并恢复植被，弃土要妥善处置、综合利用、减少农田的挤占，防止水土流失，保护水源工程及沿线的生态环境和自然景观。

13.3.2 运行期环境影响对策

本规划工程运行期对环境影响甚微，基本不产生影响。但是，应采取必要的应急措施、制定应急预案，减少突发事件对环境的影响。

13.4 环境影响评价结论

综上所述，工程施工期对环境的不利影响较小，且是短暂的，施工结束后，不利影响将随之消失；工程运行期间对环境的不利影响甚微，在采取了一系列的环保对策措施之后，不利影响将降到最小甚至消失。因此，本规划中规划实施的工程对环境影响较小。

14 保障措施

开展节约用水工作是一项复杂的系统工程，涉及经济发展、城市建设、环境保护和城市管理等诸多方面。县有关单位和各镇政府要加强领导，密切协作，共同推进，确保创建工作顺利开展，按期达到考核要求。

14.1 加强组织领导，落实职责

节约用水工作涉及面广，各相关部门应该明确分工、建立责任制，各司其职、各负其责、分工协作，保证落实。水务、广电、发改、住建、科工、统计、环保、财政、农业等部门和单位要加强协调，建立协调机制，研究制定政策措施。节约用水工作是一项硬任务，要列入政府任期目标，在县政府领导下，明确任务，由蕉岭县节约用水领导小组定期部署、逐级落实、协调、监督和检查，指导和推动节约用水工作的深入开展。

14.1.1 工作领导小组

成立蕉岭县节约用水工作领导小组，领导小组名单如下：

组长：县政府副县长

副组长：县政府督办室主任

成员：县水务局局长、县文化广电旅游体育局局长、县发展和改革局局长、县住房和城乡建设局局长、县城市管理和综合执法局、县自然资源局局长、县科工商务管理局局长、县统计局局长、梅州市生态环境局蕉岭分局局长、县财政局局长、县教育局局长、县市场监督管理局局长、县农业农村局局长、各镇人民政府镇长。

领导小组下设办公室，办公室设在县水务局。

14.1.2 成员单位主要任务及其职责

1、县水务局

（1）牵头制订节约用水，水资源管理，地下水保护，非常规水利用等方面的法规、规章及规范性文件。制定出台节约用水管理制度和节水奖惩制度。

（2）负责制定节约用水办公室相关工作计划，制定节水检查、指导和管理的实施计划。

（3）负责制定节水宣传、节水奖励、公共节水设施建设的年度预算资金投入计划。

（4）负责向县财政局提交上一年度节水资金投入金额，定期向县统计局报送相关节水统计数据。

（5）负责开展节水型居民小区、节水型单位、节水型企业创建工作。

（6）负责城市节水规划的编制、审核上报和发布。

（7）牵头起草节水“三同时”管理制度文件，与县发展和改革局、县住房和城乡建设局等部门联合发文，实行节水“三同时”制度。

（8）负责对所有管辖用户下达用水计划，实行计划用水管理，对管辖的超计划单位用户征收超计划累进加价水费。

（9）负责自备水实行计划开采和取用，提供机井建设审批、验收等材料；负责自备水的计划用水管理，提供计划用水率达 90%以上和实行超计划用水并累进加价的材料；负责制定公共供水服务范围内逐步关停自备水（特别是地下水）的计划并实施，汇总相关材料。

（10）负责特种行业（洗浴、洗车等）用水计量收费率的落实。

（11）负责提供年度工业取水量统计数据；严格企业用水节水设施设计、竣工验收、计划用水和水量平衡测试等管理。

（12）负责工业企业用水定额管理，对申请立项的工业企业，严格执行用水节水评估，确保取水量指标符合要求。

（13）完成近年全县水资源费征收情况资料的整理工作并形成报告、全县污

水处理费征收和使用情况资料汇编。

（14）负责制定雨水收集利用推广政策与计划；建设不同类型的雨水利用工程项目；完成对建成区范围内易涝易淹片区排水及雨水利用设施改造。

（15）负责新建、改建污水处理厂建设，制定污水处理项目实施方案。

（16）负责制定再生水利用工程资金投入计划。

（17）负责对居民用水情况进行调查，提出居民用水定额调整意见；统计城市居民生活用水量指标，并向县统计局提交统计数据。

（18）负责制定创建活动新闻宣传方案，广泛开展日常城市节水宣传活动。定期召开节水座谈会，组织计划用水单位、社区街道干部进行座谈交流，建立节约用水社会监督网，加强舆论监督。制作各种宣传资料、图册等。

2、县文化广电旅游体育局

（1）负责组织开展节水宣传和节水型社会建设工作及成效宣传。

（2）定期发布节约用水公益广告，跟踪报道节水型企业（单位）、节水型社区创建活动。

（3）收集整理创建工作活动开展情况，制作创建节水型城市影像资料。

（4）负责所管理的酒店、旅游景点等的节水器具普及，按照节水型工艺、设备、器具目录要求，制定建筑节水设备、器具改造方案。

（5）配合县水务局制定创建节约用水活动新闻宣传方案，广泛开展日常城市节水宣传活动。在全国城市节水宣传周、世界水日、中国水周期间协调媒体开展集中宣传活动，并根据国家考核要求组织落实。定期召开节水座谈会，组织计划用水单位、社区街道干部进行座谈交流，建立节约用水社会监督网，加强舆论监督。制作各种宣传资料、图册等。

3、县发展和改革局

（1）负责出台行业用水超定额、超计划的加价水价实施办法。

（2）负责出台特种行业用水价格指导意见或价格标准；出台再生水利用价格指导意见或价格标准；制定水价调整成本公开和定价成本监审公开制度。

（3）与县水务局、住房和城乡建设局、自然资源局等部门联合发文，实行节水“三同时”制度。

4、县住房和城乡建设局

（1）负责在建设项目审批、开工和竣工验收等管理环节中，按照有关规定，要求建设单位建设节水设施。

（2）配合县水务局编制节水相关的法规、规程规范，与县发展和改革局、县水务局、自然资源局等部门联合发文，实行节水“三同时”制度。

（3）负责对新建、改建、扩建项目开展节水器具推广工作，把好设计、施工和验收关，要求按节水规定进行设计和施工，建设单位提供的竣工验收报告应包含用水节水设施的验收结果。

（4）配合县水务局向县统计局提供新建、改建、扩建项目的节水器具普及率统计数据。

（5）与城市管理和综合执法局共同完成节水型城市创建工作。

5、自然资源局

负责在城市进行规划和设计管理时，严格执行有关节水“三同时”制度。

6、县科工商务管理局

（1）负责组织节水科研和节水技术推广等工作的有关资料（如设计、实施、竣工验收资料等），并将节水科研工作列入科技资金项目。

（2）负责向县统计局提供提交上一年度万元工业增加值取水统计数据。

（3）负责要求工业企业严格执行节水“三同时”制度，对工业企业技改项目明确提出节水要求。

（4）负责制定相应政策，对工业企业技术改造明确提出节水要求，督促不

合格企业进行技术改造，达到国家标准。

7、县统计局

（1）负责规范城市节水统计制度，按照国家节水统计的要求，建立科学合理的城市节水统计指标体系，定期上报节水统计报表。

（2）负责提供地区生产总值（GDP）数据。

（3）负责提供城市常住人口数据。

（4）负责提供年度工业增加值数据。

（5）归口统计工业企业工业用水重复利用率数据统计，将不达标企业反馈给县科工商务管理局。

（6）归口统计工业企业工业用水定额数据。

（7）归口统计工业企业工业废水排放达标率数据。

8、梅州市生态环境局蕉岭分局

（1）负责提供水环境质量达到标准的相关材料。

（2）督促企业进行排污申报登记，完善水污染在线监测系统，完成对重点区域、重点流域的专项检查，对污染物排放不达标或处置方式不符合要求的企业，责令企业完成整改。

（3）负责向县统计局提交工业企业废水排放量的数据统计。

9、县财政局

（1）加强节水专项资金管理，严格执行国库集中支付制度，对依据节约用水规划而开展的节水项目给予资金保障。

（2）汇总县发展和改革局、水务局提交的上一年度节水资金投入金额，向县统计局提交上一年度节水资金投入占财政支出比例的统计数据。

（3）建立节水专项资金管理制度。

（4）落实县政府安排，统筹落实好创建节水型企业（单位）等活动经费。

10、县教育局

（1）负责开展节水型学校创建活动。

（2）负责在学校范围内开展节水宣传。

11、县市场监督管理局

（1）负责依法查处销售国家明令淘汰用水器具的销售商。

（2）统一管理全县节水器具标准化工作。贯彻国家标准和行业标准，推行法定计量单位和国家计量制度，规范和监督节水器具的计量行为。

12、县农业农村局

（1）负责编制实施全县农业种植结构和农业产业结构调整规划和现代高效节水农业发展规划。

（2）加快农业节水改造，调整农业用水结构，大力发展节水高效农业，推广喷灌、滴灌和水稻节水控灌技术。

（3）负责向县统计局提交农田亩均灌水量、农田灌溉水利用系数统计数据。

13、县城市管理和综合执法局

会同县住房和城乡建设局、县水务局共同完成节水型城市创建工作。

14、各镇政府

负责辖区内节水创建的组织、实施、宣传等工作，发动群众参与节水型居民小区创建。

14.2 严格督查，共同协作推进

县水务局负责对创建工作启动全程效能监察，对超时限未完成目标任务以及存在工作不力、措施不到位问题的单位和责任人，根据相关规定进行问责。各政府、各有关单位要建立相应的考核监督机制，将节约用水工作任务分解落实到人，督促采取有力措施，确保各项目标任务按时圆满完成。

节约用水工作综合性强，涉及面广，各责任单位要高度重视，按照县委、县政府的统一部署，认真抓好各项节水工作的落实。县节约用水领导小组各成员单位要充分发挥组织领导作用，密切配合、共同推进节水工作。要建立目标管理和考核制度，对各单位的工作落实情况进行督导和考核，确保节水工作有序开展、按期完成。各责任单位在抓好各项指标落实的同时，要认真收集资料、建立台帐，并整理好相关资料，形成汇总资料（含电子文档），按规定于要求时间报县节约用水领导小组办公室，由办公室统一汇编申报考核材料。考核时由各主办单位对所负责的考核指标进行汇报和说明。

14.3 加大投入，保障工作开展

节水工作时间紧、任务重，工作量大、工作面广，县财政要在制订节水规划、节水监管制度体系建设、创建节水型企业（单位）、居民小区、推广节水型器具（设备），建设节水型示范项目、节水科研、制作节水型城市创建工作影像资料和其他资料等方面落实节水工作专项资金，保障各项节水工作顺利开展。

14.4 以点带面，大力宣传，推广节水型示范经验

节约用水是全社会的义务和责任，各级各单位和新媒体要采取多种宣传方式，广泛深入的开展宣传动员工作，增强全社会对节约用水的重要性、紧迫性的认识，提高市民知晓率，动员全社会以实际行动参与节水活动，形成上下联动、部门协作、广泛参与的良好氛围。通过开展节水型企业（单位）、节水型居民小区等创建活动，充分发挥节水型单位的示范效应，以点带面，提高全社会节水意识，促进各行业以实际行动做好节水工作。

附件 1

梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030 年）

专家评审意见

2019 年 10 月 12 日，蕉岭县水务局在蕉岭县主持召开了《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030 年）（送审稿）》（以下简称《规划》）专家评审会议。参加会议的有编制单位深圳市广汇源环境水务有限公司的代表和特邀专家共 10 人，会议成立了评审专家组（名单附后）。与会人员听取了编制单位关于《规划》主要内容的汇报，经认真讨论，形成评审意见如下：

一、《规划》的依据充分、技术路线正确、资料基本详实，规划水平年选取合适。

二、《规划》对水资源开发利用的现状调查基本翔实，综合分析成果符合实际，节水潜力及水资源供需平衡分析成果基本合理。

三、《规划》提出的节水目标及措施基本可行。

综上所述，《规划》基本符合水利部《节水型社会建设规划编制导则（2008 年）》等相关要求，同意通过评审。

专家组组长：

2019 年 10 日 12 日

《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030年）》（送审稿）
技术评审专家签名表

序号	姓名	职称	备注	签名
1	曹闻一	教高	特邀专家	
2	吴连胜	高工	特邀专家	
3	罗志唐	高工	特邀专家	
4	郭文锋	高工	特邀专家	
5	朱胜华	高工	特邀专家	

时间 ：2019 年 10 月 12日

附件 2　意见采纳情况说明

本次规划第一次征集意见时共收集到蕉岭县 22 个相关单位的反馈意见，其中农业农村局及住房和城乡建设局提出了修改意见，其余 20 个单位均无修改意见，在收到反馈意见后，蕉岭县水务局就住房和城乡建设局提出的反馈意见再次书面征询及经当面磋商自然资源局及住房和城市管理和综合执法局的意见。本次意见采纳情况如下：

单位	意见	修改情况	采纳情况说明
农业农村局	意见 1	已修改，见报告 P70	采纳
	意见 2	已修改，见报告 P70	采纳
	意见 3	已修改，见报告 P79	采纳
住房和城乡建设局	意见一	已修改，见报告 P140	采纳
	意见二（1）	已修改，见报告 P143	采纳
	意见二（2）	已修改，见报告 P143、 P145	部分采纳，改为由住房和城乡建设局、城市管理和综合执法局共同负责
	意见二（3）	已修改，见报告 P143	采纳
	意见二（4）	已修改，见报告 P143	采纳

附件 3　广东省公共机构节水型单位建设标准

一、节水技术标准（40 分）

序号	评价指标	分值	计算方法	评分规则
1	★水计量率	8	水计量率=水计量器具计量的水量 /总水量*100%	用水单位水计量率达到 100%，次级用水单位水计量率达到 95%，分别达到可得 8 分，有一项不达到得 0 分。
2	★节水设备（器具）普及率 P	8	P=节水设备器具数量 /总用水设备器具数量*100%	依各单位节水设备、器具数量占总用水设备、器具数量比例 P 给分：P＜96% 得 0 分；96%≤P＜97%得 2 分；97%≤P＜98%得 4 分；98%≤P＜99%得 6 分；99%≤P 得 8 分。
3	人均用水量 WR	8	WR=本单位全年用水量 /用水总人数	因此前各单位用水总量难以有效统计，故暂以即将颁发的地方标准《广东省用水定额》中机关（事业）单位人均日均用水量 80 升为基数，乘以当年日历年总天数后的数值作为我省各公共机构人均用水量平均值 WP，依据下述标准得分：WR≤0.9×WP，得 8 分；0.9×WP＜WR≤WP，得 6 分；WP＜WR≤1.1×WP，得 3 分；1.1×WP＜WR≤1.2×WP，得 1 分；1.2×WP＜WR，得 0 分。
4	用水设备（器具）漏失率 L	9	L=漏水件数 /总件数*100%	统计用水设备（器具）漏失率 L 后按如下给分：L≤3%得 9 分；3%＜L≤4%得 8 分；4%＜L≤5%得 6 分；5%＜L≤6%得 4 分；6%＜L≤7%得 2 分；7%＜L 得 0 分。
5	中央空调冷却补水率 B	5	B=中央空调冷却塔补水量 /中央空调冷却塔总循环*100%	统计补水率 B 后按如下给分：B≤1%得 5 分；1%＜B≤1.5%得 2 分；1.5%＜B 得 0 分。
6	锅炉冷凝水回收率 H	2	H=年蒸汽冷凝水回收量 /年蒸汽发气量*100%	统计回收率 H 后按如下给分：H≥50%得 2 分，48%≤H＜50%得 1 分，H＜48%得 0 分。

二、节水管理标准（60 分）

序号	评价指标	分值	评价方法	评分规则
1	节约用水规章制度	16	检查和查看相关文件、资料、工作记录等为主	1)建立完整计量、统计、定期维修等节水管理规章和制度得 3 分；不完整得 1 分，无相关规章和制度得 0 分； 2）编写用水计划实施方案并落实下达的用水计划得 2 分，无用水计划方案得 0 分；完成当年内部节水指标的，再得 2 分，未完成得 0 分； 3）明确本单位节水主管部门和节水管理人员得 2 分，未明确得 0 分； 4）有明确的节水目标责任制和考核制度得 3 分，无则得 0 分； 5）按照国家或地方标准实行用水定额管理制度得 2 分，无则得 0 分； 6）评价验收前两年内未因用水管理不善而受到用水处罚得 2 分，否则得 0 分。
2	计量统计与台账	8	查阅有关资料，核实相关数据等	1）依据《公共机构能源资源计量器具配备和管理要求》（GB/T29149-2012），用水计量器具的配备能按分户、功能分区、主要设备等实现三级计量，可得 5 分；实现按分户、功能分区计量得 3 分，实现按分户计量得 1 分，其他得 0 分； 2）有原始用水记录和统计台账得 3 分，否则得 0 分。
3	节水技术推广与改造	11	查阅节水改造资料、设施建设材料　核对节水器具清单　查看现场等	1）节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用得 2 分，否则得 0 分； 2）实施食堂用水设施、中央空调冷却塔、老旧管网和耗水设施等节水改造和节水设施建设，每实施一项得 1 分，满分 3 分； 3）景观用水、泳池等设施设置了水处理再利用装置，每一项得 1 分，满分 2 分；无则得 0 分； 4）绿化采用滴灌、喷灌或其它高效浇灌方式得 1 分，否则得 0 分； 5）铺设透水地面或地面采取透水措施得 1 分，否则得 0 分； 6）评价验收前一年内采购的用水设备和器具均属列入《节能产品政府采购清单》目录的节水产品可得 2 分，部分属于得 1 分否则得 0 分。

序号	评价指标	分值	评价方法	评分规则
4	管理维护与水平衡测试	15	查阅有关资料，现场抽查	1）定期与不定期结合进行巡查维护和维修用水设施，且记录完整的，得 3 分；不完整的，得 1 分；无巡查维护和维修记录的，得 0 分； 2）无擅自停用节水设施行为的，得 2 分； 3）有近期完整的管网图得 3 分，否则得 0 分； 4）有近期完整的计量网络图得 3 分，否则得 0 分； 5）评价验收前 5 年内开展过水平衡测试且有水平衡测试报告书的得 2 分，未开展过得 0 分。依据水平衡测试结果落实补漏措施的，再得 2 分，否则得 0 分。
5	非常规水源利用	2	查阅有关资料、现场查看	1）建设雨水集蓄、海水淡化设施或再生水利用系统并有效利用得 1 分，否则得 0 分； 2）绿化、景观用水等采用非常规水源，有则得 1 分，否则得 0 分。
6	节水宣传与教育	8	查阅有关资料、现场查看	1）有编制节水宣传材料，且材料内容丰富、切合本单位实际情况得 2 分；有编制相关材料，但材料较空洞得 1 分；无相关材料得 0 分； 2）开展节水宣传主题活动、专题培训、讲座等，每开展一次得 1 分，满分 3 分； 3）在全部用水场所和用水器具等显著位置张贴节水标识得 3 分，部分张贴得 1 分，无张贴得 0 分。

建设标准相关说明

一、为贯彻落实《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号），深入推进公共机构节水型单位创建工作，根据国管局印发的《关于加强公共机构节水工作的通知》（国管节能[2013]181号）和水利部、国家机关事务管理局、全国节约用水办公室《关于开展公共机构节水型单位建设工作的通知》（水资源[2013]389号），结合广东省实际，制定本标准。

二、本标准适用于广东省公共机构节水型单位的建设和验收。各地级以上市及其所辖县（市、区）公共机构节水型单位的建设和验收，可参照本标准结合本地实际制定。

三、公共机构节水型单位建设标准由节水技术标准和节水管理标准两部分组成，总计100分。其中节水技术标准40分，由6项指标组成；节水管理标准60分，也由6项指标组成。

四、公共机构节水型单位评价的总得分须不低于90分，且建设标准中任一项加“★”的指标得分不得为0分，才能通过验收。

五、各有关指标解释及验收方法如下：

（一）水计量率是指一定的时间内，用水单位、次级用水单位、用水设备（用水系统）的水计量器具计量的水量与占其对应级别全部水量的百分比，其计算公式按照《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB 24789-2009）国家标准执行，验收时采用查阅资料和现场随机抽查的方式进行。

（二）节水设备（器具）普及率中的节水设备、器具是提高用水效率、减少水使用量的机械设备和存储设备的统称，如节水型水龙头、冲便器、淋浴、喷灌等器具，验收时采取现场随机抽查方式进行，抽查的用水点不少于10处。

（三）人均用水量是指本单位年用水量和本单位实际在岗职工总人数的比值，验收时采取查阅相关资料的方式进行。

（四）用水设备（器具）是指本单位范围内所有的用水设备和部位。器具漏水有一处跑冒滴漏点就算一处漏水，验收时采取现场随机抽查的方式进行，抽查用水点不少于 10 处。

（五）中央空调冷却水补水率是指用于中央空调冷却塔补水量占总循环量的百分比。验收时采取随机抽查的方式进行。

（六）没有安装使用中央空调或锅炉的公共机构，可不对相应指标进行评价，直接得相应分值。

附件 4　节水型企业（单位）目标导则

一、为促进企业合理用水，创建节水型企业（单位），推动企业节水技术进步，提高城市节约用水管理水平，制定本目标导则。

二、各省、自治区、直辖市和各行业开展创建节水型企业（单位）活动，应当遵守本目标导则。

三、根据建设部、国家经贸委、国家计委联合发布的《节水型城市目标导则》（建城[1996]593 号），建设部 CJ21-87《工业用水考核指标及计算方法》等有关标准规定，制定节水型企业目标导则。

四、各级城市建设行政主管部门是节水型企业（单位）管理工作的主管部门。各城市节约用水管理部门负责具体管理工作。

五、节水型企业（单位）定量考核指标见附表一，基础管理考核指标见附表二。节水型企业（单位）的各项定量考核指标均不得低于各项考核指标的最低标准水平，其中定量考核指标中的 1、2、4、5、8 项的最低标准比标准水平低五个百分点，3 项最低标准不得低于 1%，6、7 项最低标准不得高于 5%。有一项达不到最低标准水平的都具有否决权。

六、节水型企业（单位）采取百分制的考核办法。节水型企业的定量考核指标为 50 分，基础管理指标为 50 分。节水型单位的定量考核指标为 40 分，基础管理指标为 60 分。总分达到 90 分以上的可评为节水型企业（单位）。凡工业生产用水统计中，应有工业用水重复利用率、间接冷却水循环率、万元产值取水量指标的均按企业标准考核。其他的一律按单位标准考核。

七、对于有空项（如无自备供水设施）的企业（单位），可按其余目达标情况进行折算，公式如下：

折算后总得分= [其余项目得分/（100-空项的总得分）]*100

八、节水型企业（单位）由当地节水管理部门依据本目标导则和日常管理工作组织考核。达标的节水型企业（单位），由当地城市建设行政主管部门报省级建设行政主管部门核准，报建设部城市节水办公室备案。

九、各级城市建设行政主管部门对获得节水型的企业（单位），需要新增用水量的应优先考虑，对其节约的用水量可留作企（单位）发展的用水指标。

十、各城市节水管理部门对节水型的企业（单位），应不定期的进行复查或抽查，经检查不符合标准的，应申报原审批部门撤消其节水型企业（单位）称号。

十一、有下列情形之一的，不得申报节水型企业（单位）：

1、生活用水有包费制的；

2、供汽锅炉冷凝水不回收的；

3、间接冷却水有直排的；

4、未按规定开展水平衡测试的；

5、单位产品取水量或万元产值取水量高出全国先进水平 50%以上的；

6、未按有关规定擅自开采城市地下水的；

7、未按规定缴纳地下水资源费等有关费用的；

8、本年度中累计五个月以上超计划用水的。

十二、节水型企业（单位）考核人员应公办事，认真执行行业廉政管理规定，开展节水型企业（单位）考核工作一律从简，不得增加企业负担。

十三、本目标导则自颁布之日起施行。

附表一　节水型企业（单位）定量考核指标

序号	定量指标	考核计算方法	考核标准	标准水平	分数		自查分数	实得分	工业用水重复利用率标准水平（Ei）	
					企业	单位			行业名称	标准%
1	工业用水重复利用率达到同行业先进水平（Ei）	查资料： 工业用水重复利用率=工业用水重复利用量 /（工业取水量+工业重复利用水量）*100%	工业用水重复利用率≥Ei，否则每低于 1%扣 2 分，直至扣完	见工业用水重复利用率标准水平	16	/			发电	80
2	间接冷却水循环率	查资料： 间接冷却水循环率=间接冷却水循环量/（间接冷却水取水量+间接冷却水循环量）*100%	≥95%计 10 分，否则以实际循环率×10 计分	95%	10	/			无机化工金属炼焦	70
3	万元产值取水量递减率	查资料： 万元产值取水量递减率=（上年万元产值取水量-当年万元产值取水量）/上年万元产值取水量*100%	≥5%计 4 分，否则以递减率 /5%*4 计分	5%	4	/			有机化工石油化工化学制药	65
4	水表计量率：一、二、三级水表计量率指厂、车间、班组（工段、设备）水表计量率	查资料： 二级表计量率=（二级表水量之和/一级表水量）*100%；三级表计量率=（三级表水量之和/二级表水量）*100%	一、二级表不达标不得分。若一、二级达标三级表＜85%，分别以三级表计量率*4 或*5 计分	一级表 100%；二级表≥90%；三级表≥85%	4	5			橡胶塑料金属加工化工原料加工玻璃陶瓷油脂化工	60

序号	定量指标	考核计算方法	考核标准	标准水平	分数		自查分数	实得分	工业用水重复利用率标准水平（Ei）	
					企业	单位			行业名称	标准%
5	居民生活用水户表率	查资料： 居民生活用水户表率=（居民生活用水户已装水表数/居民生活用水户应装水表数）*100%	≥98%以上计 4 分或 5 分，≥95%且≤98%，分别以户表率*2 或 2.5 计分	98%	4	5			重型机械运输机械水泥机械电气制造	55
6	企业用水设施损失率（包括自备供水）	查资料： 企业用水设施损失率=（供水总量-有效供水量）/供水总量*100%	≤2%以上计 4 分或 10 分，每高于 1%，企业扣 1 分，单位扣 2 分，直到扣完	2%	4	10			纺织造纸酿造制药轻型机械炼油开采	50
7	卫生洁具设备漏水率	查资料： 卫生洁具设备漏水率=检查卫生洁具设备漏水件数/检查卫生洁具设备总件数*100%	≤2%以上计 4 分或 10 分，每高于 1%，企业扣 1 分，单位扣 2 分，直到扣完	2%	4	10			印染混凝土木材水泥制品构件加工	45
8	锅炉冷凝水回收率	查资料： 锅炉冷凝水回收率=年蒸汽冷凝水回收量/年蒸汽发气量*100%	≥60%以上计 4 分或 10 分，每低于 1%，企业扣 1 分，单位扣 2 分，直到扣完	60%	4	10			电器玻璃器具制造陶瓷磨具磨料制造	45
9	-	-	-	-	-	-			电子仪器教学用品日用小百货制造	35
10	-	-	-	-	-	-			食品皮革农村产品加工社会福利	25

附表二　节水型企业（单位）基础管理考核标准

序号	基础管理考核内容	考核办法	考核标准	分数		自查分数	实得分	备注
				企业	单位			
1	主管领导负责节水工作建立办公会议制度	查看有关文件及会议记录	有主要领导负责，有会议记录各得 2 分	4	4			
2	有节水主管部门和专职（兼职）节水管理人员	检查企业（单位）上级主管部门文件	符合要求得 4 分	4	4			
3	有健全的节水管理网络图和明确的岗位责任制	查阅文件、网络图和工作记录	管理网络图健全和责任明确得 4 分	4	4			
4	有计划用水和节约用水的具体管理制度	查阅有关的节水管理制度和文件	有正式文件颁发的规定和办法各得 2 分	4	4			
5	原始记录和统计台账完整规范按时完成统计报表并进行分析	查阅有关资料，核实数据	两项符合要求得 4 分，一项符合要求得 2 分	4	4			
6	用水情况清楚定期巡回检查问题及时解决	查看巡回检查记录和落实情况	符合要求得 2 分或 4 分	2	4			
7	按规定周期进行水平衡测试	查阅水平衡测试报告书及有关文件	按规定测试报告正确有整改计划各得 2 分	4	4			
8	有近期完整管网图	查阅图纸和查看现场	管网图完整清晰得 2 分或 4 分	2	4			

序号	基础管理考核内容	考核办法	考核标准	分数		自查分数	实得分	备注
				企业	单位			
9	实行定额管理，节奖超罚	查看定额管理节奖超罚文件和资料	定额管理和节奖超罚各得 2 分	4	4			
10	制定完成节水十年规划	查阅资料和文件	有节水规划得 2 分	2	2			
11	经常性开展节水宣传教育	查看资料，询问职工节水常识	经常性开展宣传得 2 分	2	2			
12	有水计量管理制度	查阅有关文件	制度健全得 2 分或 4 分	2	4			
13	有完整的近期计量网络图	查看计量网络和资料	有网络图无近期的扣 1 分或 2 分	2	4			
14	完成节水指标和年度节水计划	查阅有关资料	完成节水指标和年度计划各得 2 分	4	4			
15	用水设备管理器具有定期检修制度	查阅有关资料文件查看现场	有定期检修制度得 2 分或 4 分	2	4			
16	已使用的节水设备管理运行正常	查看现场及有关资料、制度	管理好、运行正常各得 2 分	4	4			

附件 5　节水型居民小区评价标准

序号	指标	计算方法	考评标准	分值
一、节水技术指标（60 分）				
1	居民人均月用水量	住户年用水总量/（住户人数*12）	居民人均月用水量不高于省级居民用水定额标准的，得 10 分；每高于省级用水定额标准 5%（含本数，下同），扣 1 分，扣完为止。 根据供水部门提供的住户用水情况资料核算居民人均月用水	10
2	家庭用水计量率	小区内安装计量器具的住户数量/小区内住户数量*100%	家庭用水计量率为 100%，得 10 分；每低 5%，扣 1 分，扣完为止。 验收时，采用随机抽查方法，抽查户数不得少于 20 户	10
3	家庭节水器具普及率	小区内住户的节水器具数量/小区内住户数量*100%	节水器具指符合国家节水技术标准的水嘴、便器系统、淋浴器、洗衣机等用水器具。家庭节水器具普及率为 100%，得 15 分；每低 5%，扣 1 分，扣完为止。 验收时，采用随机抽查方法，抽查范围为小区内居民家庭的用水器具，抽查数量不得少于 20 个。	15
4	公共用水计量率	安装计量器具的公共用水设施数量/公共用水设施数量*100%	公共用水计量率根据小区内全部公共用水设施计量情况计算，计量率为 100%，得 10 分；每低 5%，扣 1 分，扣完为止。	10
5	公共用水设施漏水率	漏水的公共用水设施数量/公共用水设施数量*100%	公共用水设施漏水率根据小区内全部公共用水设施漏水情况计算，漏水率为零，得 10 分，每高 5%，扣 2 分，扣完为止。	10
6	公共用水节水器具普及率	公共用水使用节水器具数量/公共用水器具数量*100%	公共用水节水器具普及率根据小区内公共场所全部用水器具统计计算，普及率为 100%，得 5 分；每低 5%，扣 1 分，扣完为止。	5
二、节水管理指标（40 分）				

序号	指标	计算方法	考评标准	分值
1	公众参与	查看资料，文字记录，走访用户	1）公共场所设置节水宣传标语、宣传栏或板报等，得 3 分 2）公共用水设施旁张贴节水宣传标志，得 3 分；发现一处无节水标志的，扣 1 分，扣完为止 3）物业公司年均开展节水宣传活动 3 次以上，居民节水意识强，得 3 分；宣传活动少 1 次，扣 1 分，扣完为止 4）设立浪费用水举报电话或其它举报方式，得 3 分；及时处理举报问题并做相关记录，得 3 分	15
2	用水管理	查看资料，文字记录，走访用户	1）专人负责节水管理，岗位职责明确，得 3 分 2）制定节水工作计划、节水宣传制度、用水管理制度，得 3 分，缺少一项扣 1 分 3）商业用水户单独装表计量，实行分类管理，得 4 分	10
3	设施管理	查看资料，现场抽查	1）供水管道、排水管道、用水设施和计量设施分布图完整齐全，得 4 分，缺少一项扣 1 分 2）建立管网设备维护、检修制度，得 2 分；维护、检修原始记录完善，得 2 分 3）公共场所用水设施无跑、冒、滴、漏等用水浪费现象，得 7 分；发现 1 处问题扣 1 分，扣完为止	15
三、加分项（10 分）				
1	非常规水源利用	查看资料，现场抽查，走访用户	1）建立再生水利用系统，并正常运行，得 2 分 2）绿化、景观用水优先使用再生水、雨水，得 2 分；中央空调冷却水和景观用水循环使用，得 1 分 3）人行道、地面停车场等场所全部采用透水地面，得 2 分；实行雨水集蓄利用，建有下凹式绿地，得 1 分 4）绿化用水全部采用喷灌、滴灌等节水灌溉设施，得 2 分	10

蕉岭县水系图

N

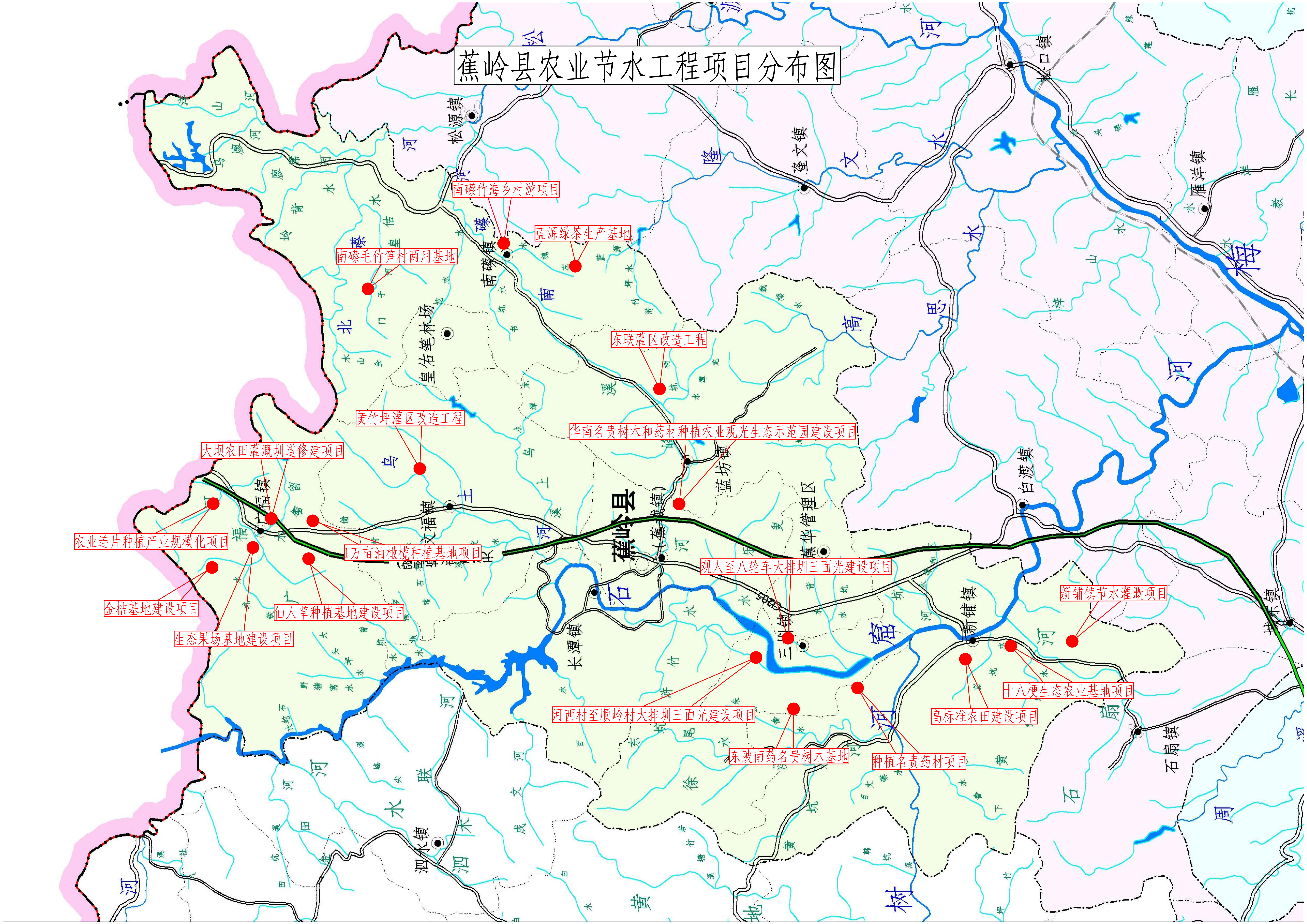
图 例

◎ 镇级行政中心　　○ 蕉华管理区

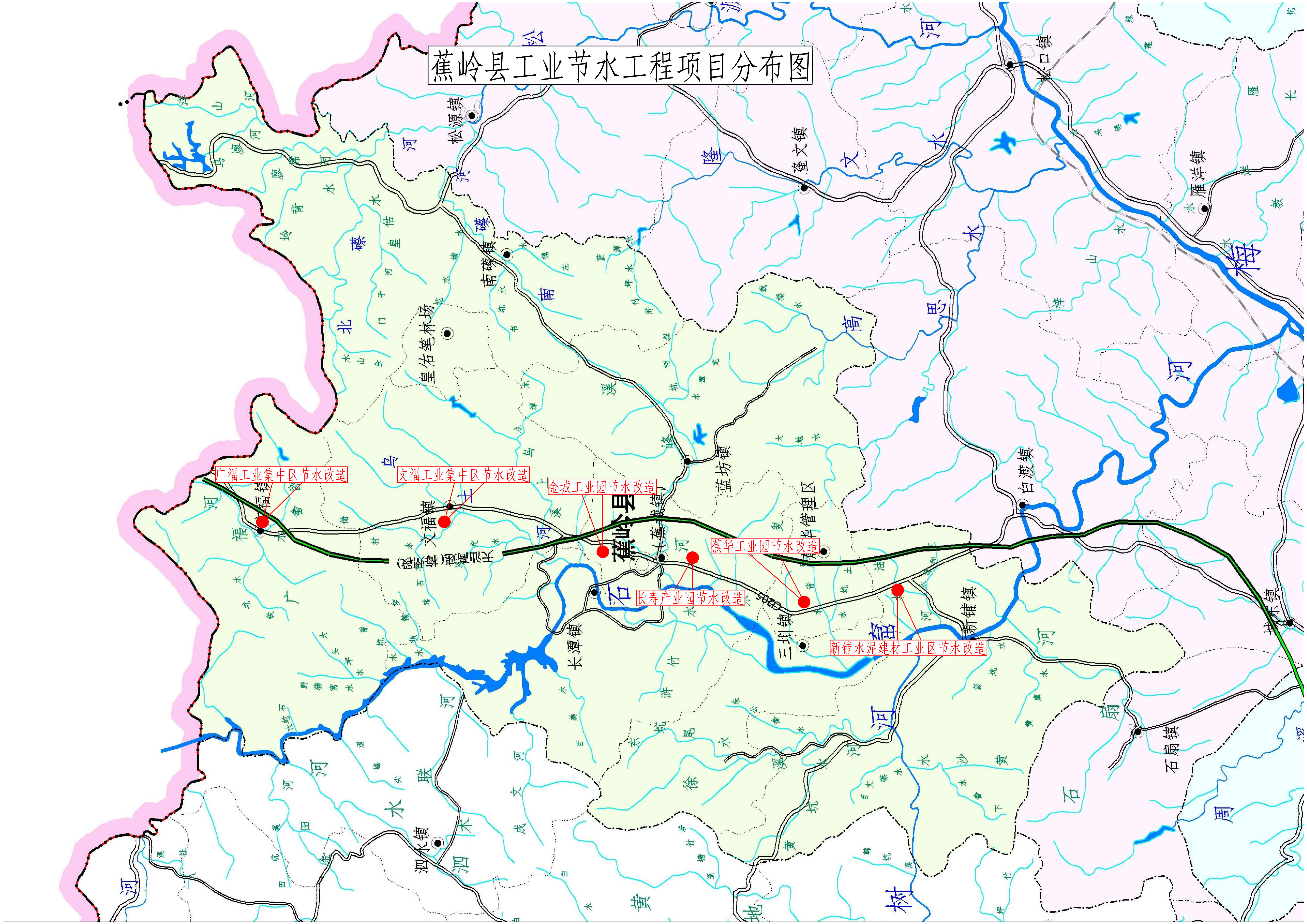
比例尺　1:150000

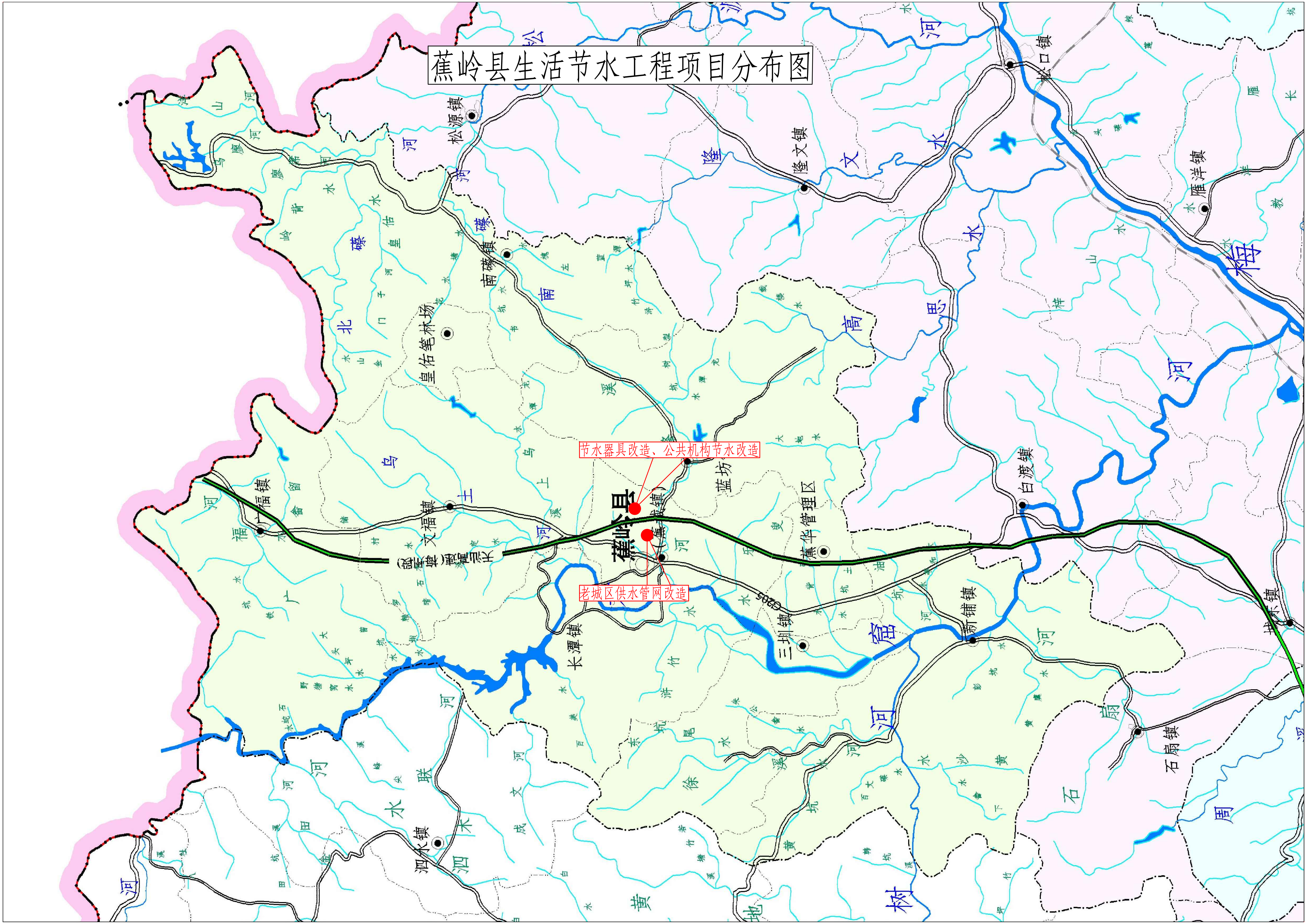
河流　　水库

多宝水库
长潭水库
南磜镇
蓝坊镇
文福镇
广福镇
蕉城镇
长潭镇
三圳镇
蕉华管理区
新铺镇


蕉岭县农业节水工程项目分布图
南礤竹海乡村游项目
蓝源绿茶生产基地
南礤毛竹笋村两用基地
东联灌区改造工程
黄竹坪灌区改造工程
华南名贵树木和药材种植农业观光生态示范园建设项目
大坝农田灌溉圳道修建项目
农业连片种植产业规模化项目
1万亩油橄榄种植基地项目
观人至八轮车大排圳三面光建设项目
新铺镇节水灌溉项目
金桔基地建设项目
仙人草种植基地建设项目
生态果场基地建设项目
十八梗生态农业基地项目
河西村至顺岭村大排圳三面光建设项目
高标准农田建设项目
东陂南药名贵树木基地
种植名贵药材项目
蕉岭县
松源镇
隆文镇
南礤镇
皇佑笔林场
蓝坊镇
三圳镇
长潭镇
新铺镇
白渡镇
石扇镇
雁洋镇
广福镇
文福镇
蕉华管理区

蕉岭县工业节水工程项目分布图





蕉岭县生活节水工程项目分布图
节水器具改造、公共机构节水改造
老城区供水管网改造
蕉岭县
松源镇
隆文镇
松口镇
雁洋镇
南磜镇
皇佑笔林场
蓝坊
白渡镇
广福镇
文福镇
新铺镇
三圳镇
长潭镇
石扇镇

蕉岭县再生水利用工程项目分布图

南磜镇再生水利用工程

蓝坊镇再生水利用工程

广福镇再生水利用工程

文福镇再生水利用工程

蕉城再生水利用工程

三圳镇再生水利用工程

蕉岭县人民政府办公室文件

蕉府办〔2021〕3号

蕉岭县人民政府办公室关于印发梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030年）的通知

各镇人民政府，县府直属各单位，蕉华园区综合部：

《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030年）》业经2021年6月4日县政府常务会议研究通过，现印发给你们，请认真执行。执行过程中遇到的问题，请径向县水务局反映。

蕉岭县人民政府办公室

2021年6月7日

公开方式：主动公开

抄送：县委办公室、县人大常委会办公室、县政协办公室、县纪委办公室。

蕉岭县人民政府办公室　　2021年6月8日印发

关于公布《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030年）》的通告

时间：2021-06-24 09:18:39 来源：蕉岭县水务局 浏览：0

根据《中华人民共和国水法》、《广东省节约用水办法》等法律法规要求，我县组织编制了《梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030年）》。该《规划》通过专家评审、征求相关单位及公众意见后进行了修改完善，经合法性审查等程序后，于2021年6月4日县政府常务会议研究同意实施，现予公布。

附件：梅州市蕉岭县节约用水规划（2019-2030年）.pdf

蕉岭县人民政府
2021年6月24日